

Université de Montréal

Travail dirigé : Continuum de prévention des blessures sportives chez les jeunes athlètes, en collaboration avec les Jeux du Québec 2014

MARTINE VALET

Partie 1 : Épidémiologie des blessures sportives en contexte de compétition en lien avec les disciplines présentées aux jeux du Québec de 2014.

CLAUDINE LANTHIER

Partie 2 : Système de surveillance des blessures sportives dans un contexte d'événement sportif majeur

ELISE ETHIER

Partie 3A : Prévention de la tendinopathie à l'épaule

CLAUDINE MICHAUD

Partie 3B : Prévention de l'entorse de la cheville

BRUNO Mc CLISH

Partie 4 : Les impacts des parents sur la santé des jeunes athlètes, dans une optique de prévention des blessures sportives

Programme de physiothérapie, École de réadaptation, Faculté de médecine

Travail dirigé présenté à la Faculté de médecine en vue de l'obtention du grade de maîtrise en physiothérapie

Mai 2014

Table des matières

Abrégé.....	7
Introduction générale.....	8
PARTIE 1 : ÉPIDÉMIOLOGIE DES BLESSURES SPORTIVES EN CONTEXTE DE COMPÉTITION EN LIEN AVEC LES DISCIPLINE PRÉSENTÉES AUX JEUX DU QUÉBEC DE 2014.	9
Introduction.....	9
1. Comparaison des incidences de blessures entre les différents sports.	10
1.1 Comparaison des incidences de blessures, tous sports confondus.	11
1.2 Les blessures au genou	13
1.3 Les blessures à la cheville	14
1.4. Les blessures à l'épaule.....	16
2. Épidémiologie des blessures sportives chez les adolescents en lien avec les disciplines présentées aux Jeux du Québec en 2014	17
2.1 Fiche technique: Canoë/kayak.....	17
2.2 Fiche technique: Voile	18
2.3 Fiche technique: BMX.....	19
2.4 Fiche technique: Équitation.....	20
2.5 Fiche technique: Aviron	21
2.6 Fiche technique: La Crosse	22
Conclusion.....	23
PARTIE 2 : SYSTÈME DE SURVEILLANCE DES BLESSURES SPORTIVES DANS UN CONTEXTE D'ÉVÈNEMENT SPORTIF MAJEUR	24
Introduction.....	24
1. Définition du terme blessure	24
1.1 Définir le type de blessure.....	25
1.2 Définir la période	25
1.3 Définir la prise en charge attendue.....	26
1.4 Définir les conséquences : «time loss» ou non	26

2.Caractéristiques des formulaires de recension.....	29
2.1 Données à recueillir	29
2.1.1 Variables de base minimales obligatoires.....	29
2.1.2 Variables de base facultatives	31
2.2 Entrée de données.....	33
3.Guide sur l'usage du formulaire.....	35
4.Moment pour rapporter les formulaires	35
5.Endroit pour remettre le formulaire	36
6. Responsable de remplir et remettre le formulaire	36
6.1 Personnel médical.....	36
6.2 Personnel non-médical.....	37
Conclusion	38
PARTIE 3A : PRÉVENTION DE LA TENDINOPATHIE À L'ÉPAULE	39
Introduction.....	39
1. Biomécanique de l'épaule.....	40
1.1 Anatomie.....	40
1.2 Biomécanique de l'articulation.....	41
2. Définition de la tendinopathie	42
2.1 Type de blessure	42
2.2 Structures impliquées	42
2.3 «Little league shoulder»	43
3. Prévention	44
3.1 Programmes de prévention multiple retrouvés dans la littérature	44
3.1.1 Prévention primaire.....	44
3.1.2 Prévention secondaire.....	44
3.1.3 Prévention tertiaire.....	45
3.2 Différentes composantes d'un programme de prévention	46
3.2.1 Échauffement et Souplesse.....	46
3.2.2 Proprioception.....	47
3.2.3 Renforcement	49

3.3 Résumé.....	51
Conclusion	52
PARTIE 3B : PRÉVENTION DE L'ENTORSE DE LA CHEVILLE	53
Introduction.....	53
1. Anatomie	54
1.1 Os et ligaments de la cheville.....	54
1.2 Muscles.....	55
2. Biomécanique de la cheville.....	55
3. Mécanisme de blessure.....	56
3.1 Types de blessure.....	56
3.2 Structures impliquées et symptômes	57
4. Prévention	58
4.1 Support externe	59
4.2 Renforcement.....	60
4.3 Proprioception.....	62
4.4 Souplesse et échauffement	63
4.5 Résumé	65
Conclusion	66
PARTIE 4 : LES IMPACTS DES PARENTS SUR LA SANTÉ DES JEUNES ATHLÈTES, DANS UNE OPTIQUE DE PRÉVENTION DES BLESSURES SPORTIVES.	68
Introduction.....	68
1.Le rôle de modèle des parents	69
2.Les connaissances parentales des blessures sportives.....	70
3. Les comportements des parents envers leurs enfants	72
3.1 Le « Stress-injury model »	73
3.2 Réussite par procuration :.....	76
Conclusion.....	79
Conclusion générale.....	81
Annexe 1A. FICHE TECHNIQUE: BASEBALL	82

Annexe 1.B. FICHE TECHNIQUE: CANOE / KAYAK.....	84
Annexe 1.C. FICHE TECHNIQUE: VOILE.....	86
Annexe 1.D. FICHE TECHNIQUE: BMX.....	88
Annexe 1.E. FICHE TECHNIQUE: ÉQUITATION.....	90
Annexe 1.F. FICHE TECHNIQUE: AVIRON.....	92
Annexe 1.G. FICHE TECHNIQUE: LA CROSSE.....	94
Annexe 2A Tableau résumé des définitions de blessure traduites en français*.....	96
Annexe 2B Tableau synthèse des grilles de surveillance.....	99
Comparaison des systèmes de surveillance des blessures selon les données minimales obligatoires et facultatives présentées par l'OMS.....	99
Annexe 2C Grilles de surveillance.....	107
1-Organisme mondial de la santé : Lignes directrices pour la surveillance des traumatismes.....	107
2-Jeux du Québec.....	108
3-Jeux Olympiques, Beijing 2008.....	109
4-Jeux paralympiques, Vancouver 2010.....	111
5-Fédération Internationale de Football Association (FIFA), 1998-2001.....	112
6-Jeux mondiaux policiers et pompiers et masters, Australie.....	114
7-Soccer.....	115
8-National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System (NCAA ISS).....	116
Annexe 2D Grille de surveillance de blessures pour les Jeux du Québec, Longueuil 2014.....	117
Annexe 2E Exemple de systèmes de codification.....	119
Orchard Sport Injury Classification System (OSICS).....	119
Sport Medicine Diagnostic Coding System (SMDCS)(85).....	121
Annexe 2F Exemple de guide d'utilisation de la grille.....	123
Jeux mondiaux policiers pompiers et masters, Australie.....	123
Annexe 3A-1.....	124
Annexe 3B-1.....	125
Annexe 3B-2.....	126
Annexe 3B-3.....	127
Annexe 3B-4.....	128

Annexe 3B-5	134
Annexe 4 A: (10)	135
Références	136

Abrégé

Continuum de prévention des blessures sportives chez les jeunes athlètes en collaboration avec les Jeux du Québec 2014

Auteurs de l'abrégé

Ethier E, Lanthier C, Mc Clish B, Michaud C, Valet M, Morneau MJ^{1,2} pht., Gagnon I³ pht., PhD. Programme de physiothérapie, École de réadaptation, Université de Montréal, ¹Action Sports Physio Boucherville et Longueuil, ²Jeux du Québec 2014, ³Hôpital de Montréal pour enfants

Abrégé :

Introduction/problématique : La participation des jeunes aux sports est en ascension constante depuis plusieurs années. C'est pourquoi l'équipe médicale des Jeux du Québec de Longueuil 2014 nous a consultés pour approfondir le système de surveillance actuel et les moyens pour prévenir les blessures.

Objectifs :

- Définir les blessures les plus fréquentes dans les différentes disciplines des Jeux.
- Établir les composantes d'un système de surveillance adapté aux événements sportifs.
- Informer les athlètes, entraîneurs et parents sur la prévention des blessures.

Stratégie méthodologique : Recension de la littérature dans les bases de données PubMed, Medline, Cinhal, Psychinfo.

Résultats : Nous avons élaboré des fiches sur les blessures les plus fréquentes dans les sports chez les jeunes. Également, une définition du mot blessure a été conçue et a permis la création d'une grille d'intervention sur le terrain. Nous avons établi des lignes directrices sur les différentes modalités de prévention en physiothérapie pour la tendinopathie à l'épaule et l'entorse à la cheville chez les jeunes. Aussi, des recommandations sur les comportements à adopter chez les parents afin de diminuer le risque de blessures ont été proposées.

Conclusion : Il est nécessaire que chaque personne impliquée auprès des athlètes agisse vers un même but : la prévention. Donc, nous recommandons aux Jeux du Québec d'effectuer une collecte de données à partir de la grille basée sur l'épidémiologie pour assurer un meilleur suivi des blessures. De plus, des recommandations sur la prévention seront mises sur le site Internet des Jeux.

Mots-clés :

Prévention, Blessure, Jeux du Québec, Système de surveillance, Parents, Tendinopathie, Entorse, Athlètes, Jeunes

Introduction générale

Dans la population en générale, le taux de personnes actives physiquement est en constante augmentation depuis les années 2000 (1). De plus, chez les jeunes, nous notons une augmentation de la participation aux sports compétitifs (2, 3). Cette population de plus en plus active va bénéficier des bienfaits de l'activité physique démontrés dans la littérature (2, 4, 5). Toutefois, cette participation plus élevée aux sports (dont une augmentation de l'intensité, de la durée de l'entraînement ainsi qu'une spécialisation sportive précoce) a pour conséquence un risque plus élevé de blessures sportives (2). Ces dernières sont la cause principale de consultation médicale chez les adolescents (6-8). Effectivement, dans la population Canadienne, on note que plus d'un adolescent sur trois requiert des soins médicaux pour soigner une blessure sportive chaque année (9). Ceci est un problème important à adresser puisqu'il est connu que les blessures chez les jeunes peuvent décourager la participation aux activités sportives à court et à long terme (10). De plus, en raison entre autre de leur squelette immature, les jeunes présentent un risque accru de blessures qui peuvent affecter les plaques de croissance et résulter en des problèmes permanents (3, 7).

À la lumière de ces évidences, nous constatons l'importance de la prévention des blessures dès un jeune âge chez les athlètes. La part de responsabilité face à cette prévention implique non seulement les athlètes, mais également les parents, les entraîneurs et les organisations sportives, qui en font un enjeu de santé publique (10-12).

L'équipe médicale de la 49^e Finale des Jeux du Québec de Longueuil 2014 nous a donc approchés pour aborder cet enjeu que nous traiterons dans une optique de continuum de prévention. Tout d'abord, nous élaborerons sur l'épidémiologie des blessures les plus fréquentes dans les sports présents aux Jeux du Québec. Ensuite, nous ferons l'analyse des systèmes de surveillance existants dans le but d'établir les meilleures composantes entourant ceux-ci. À la suite de ceci, nous rechercherons dans la littérature afin de vous présenter les meilleures interventions de deux pathologies fréquentes, soit la tendinopathie à l'épaule ainsi que l'entorse de cheville, en termes de prévention primaire, secondaire et tertiaire. Finalement, les meilleures évidences seront démontrées au sujet des impacts que les parents peuvent avoir sur leurs jeunes, notamment au niveau du risque de blessures sportives.

PARTIE 1 : ÉPIDÉMIOLOGIE DES BLESSURES SPORTIVES EN CONTEXTE DE COMPÉTITION EN LIEN AVEC LES DISCIPLINE PRÉSENTÉES AUX JEUX DU QUÉBEC DE 2014.

Introduction

Les blessures sportives, qu'elles soient liées à un trauma ou à de la surutilisation, font partie intégrante de la vie des athlètes, quel que soit leur âge et leur condition physique. Par contre, les impacts de ces blessures diffèrent en fonction du sport pratiqué et de l'athlète lui-même. Pour les athlètes, la meilleure façon d'assurer un maintien de leurs performances est sans aucun doute la prévention. Pour ce faire, les fédérations sportives doivent procéder à des ajustements et mettre sur pied de nouveaux règlements ou recommandations en fonction des résultats recueillis lors d'études épidémiologiques.

L'épidémiologie se définit selon le Larousse comme étant une « Science qui étudie, au sein de populations (humaines, animales, voire végétales), la fréquence et la répartition des problèmes de santé dans le temps et dans l'espace, ainsi que le rôle des facteurs qui les déterminent. » Dans le cas présent, l'épidémiologie indique donc l'incidence des différents types de blessures sportives ainsi que les facteurs qui y sont reliés tels que les différents mécanismes de blessures. À l'aide de ces études, nous pouvons donc mieux comprendre le risque de blessures dans un sport donné et ce qu'il induit. Par conséquent, la prévention visera donc à contrôler les facteurs en lien avec l'incidence des blessures rencontrées dans la discipline et ainsi favoriser le développement sain de nos athlètes.

Les Jeux du Québec réunissent des centaines de jeunes âgés de 13 à 18 ans qui performant dans diverses disciplines sportives. Cependant, plus du tiers de ces disciplines sont peu connues et peu de recherches sont faites pour répertorier les blessures les plus fréquentes dans ces sports. C'est pourquoi nous ferons une recension de la littérature concernant l'épidémiologie des blessures dans cette population au sein des disciplines les moins connues au Jeux du Québec.

D'abord, nous discuterons des blessures les plus susceptibles d'être rencontrées aux Jeux du Québec, en comparant les incidences de ces blessures dans les différents sports.

Ensuite, nous discuterons des blessures les plus présentes chez les athlètes pratiquant les sports les moins connus du BMX, de l'aviron, de la voile, de lacrosse, du canoë-kayak et de l'équitation.

1. Comparaison des incidences de blessures entre les différents sports.

Chez les jeunes de moins de 18 ans, un cinquième des blessures recensées au sein des centres hospitaliers sont en lien avec les activités sportives (8). L'incidence de blessures reliées aux sports et aux loisirs chez cette population atteint son maximum entre l'âge de 10 et 14 ans (8). De plus, de 50% à 70% des blessures sportives atteignent le membre inférieur tandis que 25% atteignent le membre supérieur, 3% la colonne vertébrale et 2% la tête (8, 13). Selon Gottschalk et al. (2001), les athlètes âgés de moins de 14 ans auraient tendance à se blesser davantage le membre supérieur, alors que les athlètes âgés de 15 ans et plus se blesseraient majoritairement le membre inférieur. Bien entendu, certains sports présentent un risque plus grand de blessure pour le membre supérieur, comme les sports de lancer et ceux où le joueur doit supporter le poids de son corps avec ses membres supérieurs (soit lors d'une chute ou lors d'un mouvement) (8).

La littérature relève un ratio de blessures deux fois plus grand chez les garçons que chez les filles (13). En effet, selon Habelt et al. (2011), les garçons auraient tendance à être plus agressifs dans les sports et à expérimenter davantage le contact que les filles qui pratiquent le même sport (13). Cependant, les filles présenteraient plus de risques de blessures au genou que les garçons. Ceci pourrait être en lien avec les différences anatomiques, la laxité ligamentaire des jeunes athlètes féminines ou encore à la différence de contrôle moteur dans la fonction du genou (14).

Malgré tout, les variations que l'on rencontre en comparant les blessures dans différents contextes nous démontrent que les principales blessures rencontrées se situent presque toujours autour des mêmes articulations, mais dans des proportions différentes, selon le sport pratiqué. Tous sports confondus, les articulations les plus fréquemment touchées sont : le genou avec de 13% à 30% d'atteinte dans la population pédiatrique en générale (13, 15, 16), la cheville avec 24% (13, 15, 17), la main et les doigts avec 11% (13) et l'épaule avec de 5% à 10% (13). Dans la partie qui suit, nous discuterons de trois des ces blessures, soit

celles au genou, à la cheville et à l'épaule et nous comparerons les incidences de ces blessures dans les différents sports présents aux Jeux du Québec 2014. Mais pour commencer, regardons comment se distribue le risque de blessures en général dans ces différentes disciplines.

1.1 Comparaison des incidences de blessures, tous sports confondus.

Les questions que l'on se pose souvent lorsqu'on veut inscrire nos enfants dans un sport, ou quand on se renseigne sur les différentes blessures sportives sont généralement les suivantes : Quel sport présente le moins de risques de blessure? Quelle blessure majeure mon jeune risque-t-il de subir en pratiquant ce sport? Quelles en sont les répercussions?

Il est en effet très intéressant de comparer les sports entre eux d'un point de vue épidémiologique pour constater qu'il y a des similitudes entre les types de sport et les types de blessures retrouvées. Le prochain tableau montre une recension de la littérature concernant les incidences de blessures de chaque sport présent aux Jeux du Québec. Dans le contexte actuel, il est difficile de comparer les données entre elles pour en tirer des conclusions. En effet, plusieurs sports présents aux Jeux du Québec sont moins connus, tel que le BMX et le sauvetage. Il y a donc peu d'études concernant ces disciplines qui s'adonnent à étudier l'épidémiologie. De plus, il est difficile de trouver une façon de calculer l'incidence qui conviendrait à tous les sports, ce qui nous donne plusieurs types de calculs d'incidence et donc plusieurs unités de mesures. Ceci est intéressant pour comparer les sports similaires en eux, mais lorsqu'on veut comparer tous les sports présents au Jeux du Québec, nous nous rendons vite compte de la complexité de la tâche. En effet, les sports nautiques (aviron, canoë, kayak, voile) sont généralement recensés par heure de navigation ou par nombre d'athlètes enregistrés, tandis que les sports d'équipe et ceux de performance motrice sont plutôt recensés par nombre d'athlètes exposés ou par match.

Tableau d'incidence de blessure des différents sports présents aux Jeux du Québec

SPORT	Incidences de blessures (14, 18-28)				
	/1000 athlètes enregistrés	/ match	/ 1000 heures	/ 10000 AE (F)	/ 10000 AE (M)
Athlétisme					
Aviron			0,4		
Baseball		0,5 (H)			1,77 à 2,8
Basketball		0,6 (H) 0,7(F)		3,60 à 4,4	2,98 à 4,8

BMX			1190,48 ¹		
Canoë-Kayak			5,06		
Cyclisme					
Golf	1,58 ²		0,3		
Équitation			0,49 ³		
Crosse				2,54	2,89
Natation			1,2	3,78	4,00
Natation en eau libre					
Sauvetage					
Soccer		2,4 (H) 2,3(F)		5,21 à 5,3	4,22 à 4,3
Tennis					2,11 ⁵
Tir à l'arc	38,1				
Triathlon			4,6 ⁴		
Vélo de montagne				1,08	1,64
Voile	128		8,8		
Volleyball		0,1 (H)		1,7 à 1,92	
Volleyball de plage	132				

Case grise : signifie que l'incidence des blessures est très minime ou signifie qu'il y a un manque d'études à ce sujet. Athlètes Exposés (AE), Femme (F), homme (H)

¹ Donnée en contexte de compétition

² Incidence chez les golfeurs amateurs

³ Donnée tirée d'une étude faite en milieu hospitalier.

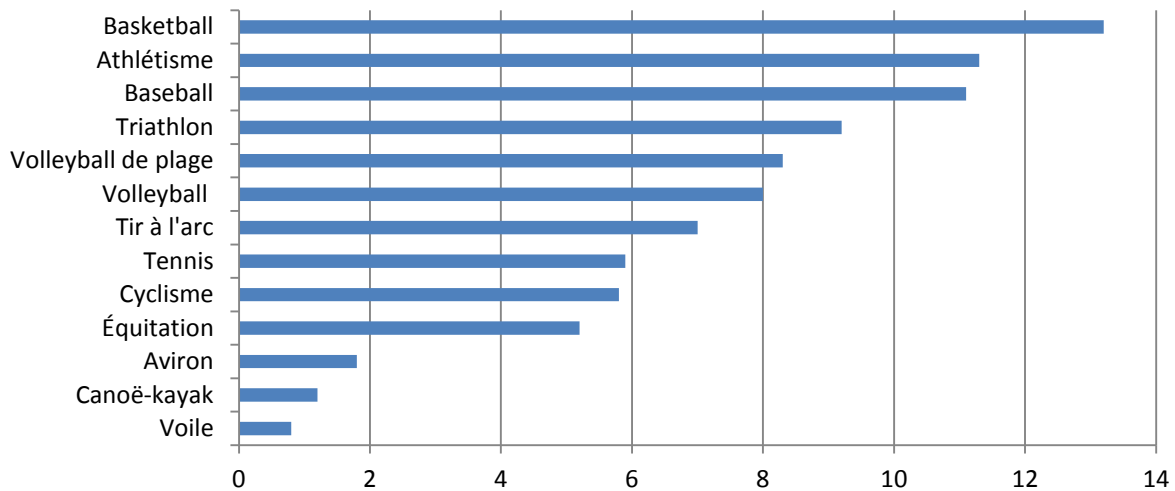
⁴ Donnée en contexte de pratique

⁵ Donnée représentant la prévalence des blessures au tennis lors d'un tournoi.

On retient de ce tableau que dans les sports d'équipe et de performance motrice, le soccer semble avoir le plus haut risque de blessure, suivi de près par le basketball. La natation, la crosse, le baseball et le tennis sont aussi des sports avec un niveau de risque plus modéré. Pour les sports nautiques, la voile représente le plus haut risque de blessures avec une incidence de 8,8 blessures par 1000 heures de voile, suivie par le canoë-kayak, le triathlon, la natation et l'aviron.

Une étude publiée en 2009 par Junge et al. nous présente la distribution des athlètes blessés aux Jeux de Beijing, en fonction de leur sport respectif. Le pourcentage représentant le nombre d'athlètes blessés dans chacun des sports sur le nombre d'athlète total participant au sport est utilisé pour comparer le risque de blessure dans chaque discipline en contexte de compétition. Voici un tableau illustrant le phénomène dans les différentes disciplines présentes à ces Jeux Olympiques et qui se retrouveront aussi cet été aux Jeux du Québec à Longueuil.

**Proportion d'athlètes blessés en fonction du sport
(Jeux Olympiques d'été 2008 à Beijing)**



Le soccer, la natation en eau libre, le sauvetage, le vélo de montagne et le BMX n'étaient pas présents aux Jeux de Beijing. Ils n'apparaissent donc pas dans le tableau ci-haut. La moyenne d'âge à ces Jeux était de 25,8 ans avec des athlètes âgés entre 15 et 53 ans (29).

Nous pouvons estimer que la distribution des athlètes blessés aux Jeux du Québec ressemblera à la distribution des Jeux de Beijing. Cependant, les incidences seront probablement bien différentes. En effet, la population que nous côtoyons aux Jeux du Québec est une population adolescente en pleine poussée de croissance. De plus, cette population regroupe surtout des athlètes en développement, c'est-à-dire des athlètes qui intègrent les techniques de bases, mais qui auront encore besoin de perfectionnement en ce qui concerne les mouvements plus complexes. On peut donc penser que l'incidence sera différente chez nos jeunes athlètes et que le type de blessures différera aussi.

1.2 Les blessures au genou

Selon la littérature, le taux de blessures au genou varie entre 13% et 30% dans la population pédiatrique (13, 15, 16), ce qui place cette atteinte au premier rang, conjointement avec les atteintes à la cheville. Selon Igram et al. (2008), 52% des blessures sont causées par un mécanisme de contact avec un autre joueur et seulement 25,4% sont des blessures causées par un mécanisme de non-contact ou de surutilisation. Le tableau suivant montre comment l'incidence des blessures aux genoux se présente en fonction du sport donné.

Tableau d'incidences de blessure au genou.

SPORT	Incidence de blessures au genou (25, 30-38)		
	/1000 heures	/ 10000 AE (F)	/ 10000 AE (M)
Athlétisme			
Aviron			
Baseball			0,21
Basketball		0,37 à 1,22	0,25 à 0,66
BMX			
Canoë-kayak			
Cyclisme			
Golf			
Équitation			
Crosse		0,2 à 1,0	0,23 à 1,14
Natation			
Natation en eau libre			
Sauvetage			
Soccer		0,4 à 2,61	0,33 à 2,07
Tennis			0,5
Tir à l'arc			
Triathlon			
Vélo de montagne			
Voile	0,3		
Volleyball		0,22 à 0,46	
Volleyball de plage			

*Case grise : signifie que l'incidence des blessures est très minime ou signifie qu'il y a un manque d'études à ce sujet. *Athlètes Exposés (AE)

Malgré le manque de données épidémiologiques concernant l'incidence des blessures au genou dans un sport donné, nous pouvons quant même remarquer que les sports ayant le plus haut risque de blessures au genou sont le soccer, le basketball et la crosse. Aussi, pour les quelques sports que nous avons recensé, nous pouvons constater la tendance de l'incidence chez les filles à être plus élevé que chez les garçons. Selon l'étude d'Igram et al., les jeunes garçons seraient plus à risque de développer une entorse ligamentaire incomplète que les filles. Cependant, ces dernières ont 2,5 fois plus de chances de subir une entorse ligamentaire complète, ce qui est la cause la plus fréquente de chirurgie au genou chez les athlètes (15).

1.3 Les blessures à la cheville

La cheville, deuxième articulation la plus fréquemment touché (8), représente 33% des blessures chez les athlètes féminines et 18% des blessures chez les athlètes masculins,

tous sports confondus (17). Le tableau suivant montre comment l'incidence des blessures et des entorses à la cheville se présentent dans les sports présents au Jeux de 2014.

Tableau qui d'incidences de blessure à la cheville.

SPORT	Incidence de blessures(39)		Incidence d'entorses (40)	
	/1000 personnes x heures	/ 1000 AE	/10000 AE (F)	/10000 AE (M)
Athlétisme	29,9-102 /an	0,13-0,14	2,61	1,09
Aviron				
Baseball		0,14		2,86
Basketball	1,00 - 5,20	0,47-9,17	3,02	2,22
BMX				
Canoë-kayak				
Cyclisme				
Golf	20,60/saison			
Équitation	0,3/an			
Crosse		0,47 - 2,66	2,76	3,11
Natation				
Natation en eau libre				
Sauvetage				
Soccer	0,17 - 6,52		3,80	3,55
Tennis		11,30		
Tir à l'arc				
Triathlon	1,49 - 4,70			
Vélo de montagne				
Voile				
Volleyball	0,60 - 2,01	0,68	1,08	1,32
Volleyball de plage	0,20			

*Case grise : signifie que l'incidence des blessures à la cheville est très minime dans se sport ou signifie qu'il y a un manque d'études à ce sujet. *Athlètes Exposés (AE)

À l'aide de ce tableau, on observe que les sports où l'on retrouve des blessures à la cheville sont généralement des sport d'équipe ou des sport qui nécessitent beaucoup de changements de direction soudains (torsion à la cheville) et de la course. Si on se concentre d'abord sur les blessures à la cheville en général, on observe que le basketball, le soccer et le triathlon sont les trois sports qui présentent le plus de risques de blessures. La crosse et le tennis semblent avoir, quant à eux, un ratio modéré à élevé de blessures à la cheville. Cependant, vu le manque d'information présentes dans la littérature, il est difficile de les comparer avec les autres sports mentionnés précédemment.

Si l'on regarde maintenant les données recueillies concernant les entorses de cheville, on observe qu'il y a plus de risques de subir une entorse à la cheville au basketball (F), à la crosse et au soccer, suivis par le baseball et l'athlétisme (F), puis par le basketball (M). On retrouve aussi un risque, mais plus faible, à l'athlétisme (M) et au volleyball (F).

1.4. Les blessures à l'épaule

L'épaule est une articulation très sollicitée dans les sports de lancer, de natation et dans ceux où l'athlète doit soutenir le poids de son corps (soit pour se protéger lors d'une chute ou lors d'un mouvement). L'épaule représente de 5% à 10% des blessures sportives (13), tous sports confondus et se situe donc en quatrième position, tout de suite après les blessures du poignet et des mains, qui représentent quant à eux 11% des blessures sportives (13). Le tableau qui suit montre les incidences de blessure à l'épaule en fonction du sport pratiqué.

Tableau d'incidence de blessure à l'épaule

SPORT	Incidence des blessures à l'épaule (24, 25, 38, 41, 42)			
	/ 1000 heures	/ 1000 AE	/10000 AE (F)	/10000 AE (M)
Athlétisme				
Aviron				
Baseball			1,10 (softball)	1,90
Basketball			0,45	0,47
BMX				
Canoë-kayak				
Cyclisme				
Golf				
Équitation				
Crosse			0,10/ 1000	0,24/1000
Natation	0,3/1000 km.			
Natation en eau libre				
Sauvetage				
Soccer			0,39	0,57
Tennis		2		
Tir à l'arc				
Triathlon				
Vélo de montagne				
Voile	0,82/1000h			
Volleyball			1,07	
Volleyball de plage				

*Case grise : signifie que l'incidence des blessures est très minime ou signifie qu'il y a un manque d'études à ce sujet. *Athlètes Exposés (AE)

Dans ce tableau, on observe que les blessures à l'épaule se retrouvent surtout dans les sports de lancer et de raquette, tels que le baseball et le tennis. Aussi, les sports demandant

des mouvements de bras au dessus de la tête, comme le volleyball, présentent eux aussi un risque plus grand de blessure à l'épaule.

2. Épidémiologie des blessures sportives chez les adolescents en lien avec les disciplines présentées aux Jeux du Québec en 2014

2.1 Fiche technique: Canoë/kayak

RISQUE: FAIBLE

Quelques statistiques :

- 52% des canoéistes rapportent des douleurs lombaires (22, 43) .
 - Majoritairement causé par un spondylolysthésis ou un syndrome myofascial.
- 31% des canoéistes et 19% des kayakistes rapportent des blessures à l'épaule (43).
 - plus fréquent du côté du membre dominant.
- Facteur de risque de blessures (22):
 - le temps d'exposition (nombre de jours /saison)
 - le niveau de compétence.
- Les novices et les experts sont plus à risque de blessures que les intermédiaires (22).

Mécanisme de blessure : (22, 43)

- Pagayer entraîne un stress sur l'épaule, la région lombaire, le coude et le poignet.
- Mécanisme de surutilisation prédominant, en lien avec la répétition du mouvement présent dans l'activité.

Les quatre blessures les plus fréquentes: (43)

Canoë	Kayak
Épaule (31%)	Épaule (19%)
Lombaire (11%)	Lombaire (12%)
Poignet (5%)	Poignet (7%)
Coude (3%)	Coude (3%)

2.2 Fiche technique: Voile

RISQUE: FAIBLE (29)

Quelques statistiques :

- Cause de blessures (44) :
 - 14 à 31% suite à une collision avec la bôme;
 - 7 à 29% après avoir glissé ou tombé sur le pont ;
 - 8 à 19% lors de l'accostage / largage des amarres;
 - 5 à 11 % lors de chavirement ;
 - 6 à 9 % lors de la manipulation des voiles/cordes.
- Le timonier (homme de barre) : position la plus à risque de blessure étant donné sa proximité avec la bôme (44).
- La tête est le site de blessure le plus fréquent et entraînant principalement des commotions (22).

Mécanisme de blessure : (44)

- Pauvre technique de rappel et force insuffisante des membres inférieurs prédisposent aux blessures des genoux.
- La force exercée sur le cale-pied lors de forts vents est transmise principalement aux genoux, aux quadriceps et à la région lombaire, ce qui augmente le stress et le risque de blessures de ses structures.
- Facteur environnementaux contributifs : la vitesse du vent (corrélation positive avec l'incidence des blessures)

Les blessures les plus fréquentes: (22, 44)

	Élite	Novice	Intermédiaire
Incidence	0,2 blessure/athlète/an	0,4 blessure/athlète/an	0,7 blessure /athlète/an
Blessures et région les plus fréquemment touchées	<u>Région :</u> - lombaire (45 à 53%) - Thoracique (41%) - Genou (22 à 34%) - Épaule (18%) - Bras (15%)	<u>Atteintes fréquentes :</u> - Contusion, Ecchymose (61%), - Abrasion (32%)	<u>Atteintes fréquentes :</u> - Ecchymose (32%) - lacération (30%) - entorse (18%), - fracture (6%)
		<u>Région :</u> - Membre-Supérieur (40%) - Tête (32%)	

2.3 Fiche technique: BMX

RISQUE: MODÉRÉ

Quelques statistiques :

- En 1990, **1,6% des athlètes** se blessaient en contexte de compétition (45). Cependant, aux Olympiques de Londres, **30%** des athlètes de BMX ont été blessés (46).
- Les accidents sont 2X plus fréquents chez les femmes (45).
- Le ratio de blessures ne diffère pas en fonction de l'âge (45).
- On retrouve 2X plus de fractures en BMX qu'en vélo conventionnel (47).

Par contre :

- Moins de blessures à la tête qu'en vélo conventionnel (BMX : 31%, Vélo : 53%) (47).
- Moins de blessures considérées sérieuses en BMX qu'en vélo conventionnel (48).

Mécanisme de blessure : (48)

- Première cause de blessure : chutes ou contacts lors de cascades.
- Facteur contribuant dans 50% des cas : mauvaise technique du cycliste et manque d'expérience.

Les blessures les plus fréquentes en contexte de compétition: (45)

- 72% des blessures sont mineures (43% Abrasion et 29% contusion)
- 7% des blessures sont des fractures (Clavicule, humérus, ilion): dont 75% affectent le membre supérieur.

N.B. Nous notons un manque d'études en ce qui concerne l'épidémiologie des blessures en contexte de compétition pour la discipline ci-haut, soit. La plupart des études datant de 1990, il est possible que certaines informations ne soient plus à jour, vu l'évolution constante de l'équipement de protection et des règlements de sécurité qui accompagnent les compétitions. Aucune étude ne mentionne l'implication des blessures de surutilisation que l'on pourrait retrouver dans ce sport. L'information recueillie est donc basée sur les études épidémiologiques des Urgences. Plus de recherches seraient nécessaires pour bien cibler l'origine et l'incidence des blessures que l'on pourrait observer chez les jeunes qui participeront au Jeux du Québec en août 2014.

2.4 Fiche technique: Équitation

RISQUE: MODÉRÉ (*en compétition*) SÉVÈRE (*en récréatif*) (49).

Quelques statistiques :

- 77% des traumatismes ont lieu durant l'équitation, entraînant des atteintes plus sévères par rapport aux traumatismes qui surviennent lors de la manipulation du cheval (50).
- 1/3 des blessés doivent être admis à l'hôpital pour plus d'une journée (50).
- 12% des blessures surviennent en contexte de compétition. La majorité se manifeste lors d'activités récréatives (49).
- 21% des écuyers subiront une blessure sévère durant leur carrière (49).
- Facteur de risque : jeunes, femmes, moins de 3 années d'expérience, faisant de l'équitation comme loisir (50). Les conséquences diminuent avec le port du casque et de la veste protectrice (50).

Mécanisme de blessure :

Le plus fréquent : Tomber du cheval (50).

- 82% des blessures surviennent en tombant ou en étant renversé par le cheval (49).
- 12% survient durant les sauts ou durant les compétitions de rodéo (49).

Les autres mécanismes : ruade, tomber avec le cheval, être emprisonné sous le cheval, être piétiné ou mordu par le cheval et entrer en collision avec le cheval (50).

Blessures les plus fréquentes à l'urgence: (49, 50)

- Lacération, contusions (58%).
- Blessures orthopédiques (31%) : 1/2 des fractures affectent le membre supérieur.
 - 1/3 des distorsions impliquent la colonne vertébrale.

Incidence des blessures selon l'âge: (50)

Les blessures au membre supérieur et à l'épaule surviennent généralement chez les plus jeunes (10,5 ans). Tandis que les blessures au membre inférieur et au tronc surviennent d'avantage vers 13 ans.

N.B. nous notons un manque d'études en ce qui concerne l'épidémiologie en contexte de compétition chez les jeunes. L'information ci-haut a donc été tirée d'études épidémiologiques faites sur la population en général et sur des données enregistrées dans les urgences.

2.5 Fiche technique: Aviron

RISQUE: FAIBLE (51)

Quelques statistiques :

- L'aviron est considéré comme étant un sport très sécuritaire (22).
- L'incidence de blessures (22) : Femme : 1,58 blessures /participant /année.
Homme : 0,85 blessures /participant /année.
- Ratio de blessure aigüe/surutilisation : 0,75 (ratio le plus bas des sports collégiaux) (51), ce qui signifie un faible risque en contexte de compétition puisque la majorité des blessures sont de surutilisation.
- La fracture de stress des côtes ne survient que chez 1% des juniors élités, comparé à (16,5 à 33%) chez les adultes élités (22, 52).
 - Principalement aux côtes 4 à 8, en antérolatéral /latéral de la cage thoracique.

Mécanisme de blessure : (22)

- Fatigue combinée à une mauvaise technique de rame;
- Facteurs contributifs aux blessures :
 - Le modèle du bateau moderne
 - Les programmes d'entraînement intensifs

Les blessures les plus fréquentes: (22)

Femme	Homme
Thorax / poitrine (23%) <ul style="list-style-type: none">- 1/3 : fractures de stress aux côtes- 20% : dlr non-spécifique de la paroi thoracique	Rachis lombaire (25%) <ul style="list-style-type: none">- Blessure la plus commune : entorse ligamentaire a/n lombaire
Rachis lombaire (15%)	Avant-bras/ poignet (15%)
Avant-bras / poignet (15%)	Genou (13%)
Genou (9%)	Hanche/ bassin/ fesse/ cuisse (10%)

NB : Notons un manque de littérature concernant l'épidémiologie chez les rameurs junior. L'information ci-haut est basée sur les données des athlètes de niveau national.

2.6 Fiche technique: La Crosse

RISQUE : MODÉRÉ (*chez les Garçons > Filles*)

Quelques statistiques :

En contexte de compétition, par rapport au contexte de pratique :

- Les garçons sont 18 fois plus à risque de blessure que les filles avec un ratio de (12.58/1000 athlètes exposés) Vs (0,70/1000 athlètes exposés) respectivement (32, 33).
- Les athlètes se blessent 2X plus (filles) et 4X plus (garçons) (32, 33).
- 5X plus de risques de commotion durant les parties (32, 33), (survenant 3X plus souvent chez les garçons que chez les filles) (24).
- 5X plus (filles) et 9X plus (garçons) de risques de dérangement interne au genou (32, 33).
- 3X plus de risques d'entorse à la cheville (32, 33), survenant en plus grand nombre chez les filles par rapport aux garçons (24).

Mécanisme de blessure :

En contexte de compétition,

- 46% des blessures chez les **garçons** surviennent par contact avec un autre joueur et représentent 80% des commotions cérébrales (33).
- 44% des blessures chez les **filles** surviennent par mécanisme de non-contact tandis que 19% des blessures ont lieu par contact avec une autre joueuse (32).

Les blessures les plus fréquentes en contexte de compétition: (24, 32, 33)

Garçons	filles
Entorse de la cheville (11%)	Entorse de la cheville (23%)
Dérangement interne du genou (9.1%)	Dérangement interne du genou (14%)
Commotion (8.6%)	Commotion (10%)
Contusions à la cuisse 8.0%	
Élongation musculaire (7.5%)	

Conclusion

Pour conclure, l'étude de la fréquence et de la répartition des blessures sportives chez nos jeunes athlètes est importante afin de bien cibler les facteurs sur lesquels nous pouvons agir en prévention. Nous pouvons retenir qu'il y a deux types de blessures sportives. Les blessures survenant par un mécanisme de surutilisation et celles survenant suite à un trauma. Les blessures de surutilisation dépendent du type de sport pratiqué et du contrôle de la technique du mouvement. Les blessures traumatiques, quant à elles, surviennent davantage par mécanisme de contact entre joueurs, chez les jeunes garçons pratiquant des sports d'équipe tel que le soccer et le basketball. Les sports avec un grand risque de perte d'équilibre et de contact avec l'environnement, tels que la voile, le BMX et l'équitation semblent présenter, pour leur part, une proportion de blessures traumatiques plus élevée que celle des blessures de surutilisation. Cependant, la recension de la littérature effectuée pour la rédaction du présent document se veut informative seulement. La mise en place d'un système de surveillance aux Jeux du Québec sera nécessaire afin de collecter les données épidémiologiques réelles de notre jeune population sportive. Ceci permettra aux interventions effectuées de façon préventive d'être représentative des blessures retrouvées ici, aux Jeux du Québec. À la prochaine partie du présent document un chapitre complet portant sur le système de surveillance qui serait le plus optimal à implanter dans un contexte tel que celui des Jeux du Québec.

De plus, nous recommandons l'utilisation des fiches d'information épidémiologique sportives lors de l'évènement. En effet, chaque thérapeute sur le terrain bénéficierait d'avoir de l'information concernant le niveau de risque de blessure que son sport présente, les différentes atteintes qu'il est le plus à risque de rencontrer ainsi que les moments où les athlètes sont le plus à risque de se blesser. Les fiches sportives devraient donc être placées dans le cartable du thérapeute dès le début des Jeux.

PARTIE 2 : SYSTÈME DE SURVEILLANCE DES BLESSURES SPORTIVES DANS UN CONTEXTE D'ÉVÉNEMENT SPORTIF MAJEUR

Introduction

Le contexte des événements sportifs majeurs fournit l'environnement idéal pour amasser des données sur les blessures sportives. En effet, il rassemble des athlètes avec des habiletés similaires dans un environnement répondant à de hauts standards de qualité (53). Ces données épidémiologiques ciblées à une population précise permettent d'identifier les priorités pour la prévention des blessures (54). Actuellement, un grand nombre de systèmes de surveillance des blessures pour les sports de haut niveau est mis en place à l'échelle nationale et internationale (26, 29, 53, 55-64). À l'échelle locale, pour les Jeux du Québec, aucun modèle de surveillance systématique n'est utilisé pour amasser et interpréter l'information sur les blessures. Il est donc primordial d'en établir un, standardisé, dont l'objectif est d'amasser toutes les informations relatives aux blessures sportives chez les jeunes athlètes de haut niveau. Ainsi, nous pourrions déterminer adéquatement les ressources humaines et matérielles nécessaires à la sécurité des athlètes et élaborer des interventions préventives adaptés pour les prochains Jeux du Québec (64, 65). À ce jour, il n'y a pas de consensus et de standardisation des modèles de surveillance (66). Or, un modèle uniformisé est requis pour les Jeux du Québec. C'est pourquoi, à la lumière de la recension de la littérature effectuée, nous établirons d'abord la définition optimale du terme blessure applicable au contexte des Jeux du Québec. Ensuite, nous définirons les catégories de données essentielles à amasser et la façon de remplir le formulaire. Pour faciliter son usage, nous élaborerons sur la nécessité de former, à l'aide d'un guide, ceux qui l'utiliseront. Puis, nous justifierons l'importance de spécifier le moment et le lieu pour remettre les formulaires remplis ainsi que la personne la mieux outillée pour les compléter.

1. Définition du terme blessure

La définition de blessure est l'élément méthodologique le plus important dans la collecte de données sur les blessures sportives et doit correspondre à l'objectif du système (64, 67). Plusieurs définitions différentes du terme blessure se trouvent dans la littérature (53, 63).

(annexe 2A) et il n'y a pas de consensus pour déterminer laquelle est la plus appropriée (68-70). Or, il est nécessaire d'établir une définition pour savoir quelles blessures rapporter (66) et pour permettre une meilleure comparabilité (64, 67, 71), interprétation et applicabilité des données (66, 72). En plus, une définition bien établie augmente la sensibilité du système de surveillance (54). Nous élaborerons sur les quatre aspects principaux inclus dans la définition de blessure selon la littérature. En premier lieu, il sera question du type de blessure. En second lieu, la période à risque pour l'athlète sera définie. En troisième lieu, nous déterminerons le traitement requis pour inclure la blessure dans la recension. En dernier lieu, il sera question des conséquences de la blessure.

1.1 Définir le type de blessure

Premièrement, le type de blessure à rapporter doit être spécifié. Pour l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), un traumatisme est défini comme :

« une lésion corporelle provoquée de manière subite ou brève par une énergie violente sur l'organisme. Il peut s'agir d'une lésion physique ou d'un transfert soudain ou excessif d'énergie qui dépasse le seuil de tolérance physiologique ou de l'atteinte d'une fonction résultant d'une privation d'un ou de plusieurs éléments vitaux (air, eau, chaleur). Le laps de temps qui s'écoule entre l'exposition à l'énergie et l'apparition du traumatisme est bref (65).»

Cependant, cette définition, plus médicale, ne convient pas exactement au contexte sportif. Effectivement, elle risque de se concentrer uniquement sur des blessures plus graves ou aiguës résultant d'un macro-trauma unique (54, 63, 66). De plus, elle n'englobe pas les lésions résultant d'un stress continu (57), par exemple les blessures de surutilisation qui résultent de micro-trauma répétés, (54, 63, 65, 66) fréquentes chez les athlètes (voir partie 1). Une blessure de surutilisation sera incluse seulement si elle est du même type et au même site qu'une blessure qui a déjà été traitée et pour laquelle le joueur est retourné à une participation totale au jeu suite au traitement de cette blessure (26, 29, 61, 63). D'autre part, une définition trop vague indiquant «un événement» (73) ou «toute douleur» (74) ne permet pas de standardiser l'information. Ainsi, les atteintes traumatiques et de surutilisation devraient être définies et incluses dans un système de surveillance qui a pour but de recueillir toutes les blessures.

1.2 Définir la période

Deuxièmement, la période d'exposition applicable au système de surveillance et pour laquelle l'athlète est à risque doit être déterminée à l'avance. D'abord, pour être considérée,

la blessure peut s'être produite lors d'un entraînement ou d'une partie (58, 60, 70, 73). Elle ne devrait pas inclure une blessure non-reliée à ces moments (70). Ensuite, s'il s'agit d'un événement spécial les dates d'inclusion devraient être indiquées (29, 55, 61), par exemple : «lors des XXI^e jeux Olympiques de Vancouver se tenant du 12-28 février 2010 (55)». Donc, il est primordial de circonscrire précisément la durée de l'événement. Aussi, il faut s'attarder aux blessures survenues exclusivement lors d'une partie ou d'une pratique pour déterminer avec justesse les blessures relatives à la pratique de l'activité sportive.

1.3 Définir la prise en charge attendue

Troisièmement, l'action effectuée pour prendre en charge la blessure peut influencer son inclusion ou son exclusion de la collecte de données. D'abord, pour un système incluant toutes les blessures, il faut déterminer si celles requérant l'auto-traitement sont incluses. Nous remarquons que peu d'auteurs tiennent compte de ce concept référant à l'auto-rapport des blessures qui est peu fidèle (67). La seule exception est McNoe et Chalmers (2010) qui concluent qu'il est préférable que le personnel qualifié rapporte l'information, mais que cette option est peu applicable dans des équipes de niveau récréatif. C'est pourquoi ils suggèrent de se fier à l'auto-rapport des blessures pour ces équipes seulement (73). Ensuite, la définition de Finch et al (1999) inclut «tout type de premiers soins», car leur formulaire est conçu pour être rempli par l'équipe médicale et des bénévoles ayant leur formation en premiers soins (75). Enfin, certaines blessures ne nécessitent pas de traitement médical, telles les abrasions et les contusions, car elles sont considérées comme normales dans certains sports (67). Beachy et al (1997) recommandent que ces dernières ne soient pas classées comme non-rapportables, mais plutôt classées comme mineures (76). C'est ainsi que nous retrouvons des définitions indiquant : «qui requiert ou non l'assistance médicale (74)» et «sans égard au besoin d'attention médicale (70)», ce qui implique qu'il n'est pas nécessaire de procéder à une évaluation médicale complète pour ce genre de lésion. Donc, nous noterons les blessures requérant ou non de l'attention médicale, mais pas celles qui sont auto-traitées.

1.4 Définir les conséquences : «time loss¹» ou non

Quatrièmement, les conséquences de la blessure sur la participation sportive peuvent aussi influencer la collecte. D'abord, il importe d'établir que deux définitions principales sont

¹ Note : «time loss» signifie perte de temps de jeu. Les deux expressions seront utilisées.

retrouvées dans les modèles de surveillance actuels. L'une est plus large, englobant toutes les blessures sans égard aux conséquences en ce qui concerne les absences du jeu (26, 29, 53, 55, 56, 61, 74, 76). L'autre, est définie par le «time loss» et réfère à la perte de temps de la compétition ou de l'entraînement secondaire à la blessure (58, 59, 67, 72, 73, 77) (annexe 2A). Notons que le «time loss» peut déterminer la sévérité, mais qu'il ne s'agit pas de l'unique indicateur. Plusieurs auteurs confondent encore ces deux termes en définissant la sévérité comme étant l'estimation du «time loss» (56, 59, 76, 78). Les avantages et les inconvénients des deux types de définitions sont présentés dans le tableau 1 de la page suivante.

Pour conclure, bien qu'un système de surveillance incluant toutes les blessures soit plus approprié pour une équipe unique et qu'il augmente le travail des intervenants, des soigneurs assidus seront en mesure de récolter adéquatement l'information relative à toutes les blessures. Ainsi, il sera possible de sélectionner seulement les données qui concernent le problème ciblé quand viendra le temps de mettre sur pied des programmes de prévention. Enfin, comme l'incidence, la représentativité et la sévérité des blessures sont sous-estimées avec la définition de type «time loss», il est préférable d'utiliser une définition englobante pour les Jeux du Québec.

En conclusion, à la lumière de ces évidences, la définition retenue est :

«Toute blessure traumatique ou de surutilisation*, nouvellement survenue lors d'une partie ou d'une pratique, pendant la 49^e Finale des jeux du Québec d'été à Longueuil, du 1^{er} au 9 août 2014, qui requiert ou non un traitement médical sans égard à la perte de temps de jeu.

**incluse si elle est du même type et au même site qu'une blessure qui a déjà été traitée pour laquelle le joueur est retourné à une participation totale au jeu suite au traitement de cette blessure*

Tableau 1 : Avantages et des inconvénients des systèmes de surveillance incluant toutes les blessures en comparaison aux systèmes de surveillance incluant les blessures reliées à la perte de temps de jeu

	Avantages	Inconvénients
Inclure toute les blessures	<ul style="list-style-type: none"> • Donne un portrait réaliste de l'incidence des blessures(69) • Permet de faire une sélection selon les besoins pour l'analyse(69) • Plus approprié pour les équipes individuelles et non pour les événements multisports(68) • Augmente le volume de données(67) • Réduit le risque d'omettre les blessures mineures(67) 	<ul style="list-style-type: none"> • Augmente le travail des intervenants qui collectent les données(69) • Demande plus d'assiduité(69) • Dépend de la précision de la collecte de la part du personnel médical : augmente le risque d'erreur(67) • N'a pas démontré une bonne fidélité(68) • Surestime le fardeau des blessures, ex. : blessures mineures mais fréquentes(71) • Risque de fausser les résultats lors de la mise sur pied d'un programme de prévention(71)
Inclure seulement les blessures reliées au «time loss»	<ul style="list-style-type: none"> • Mesure quantifiable avec la durée du «time loss»(59) • Plus fidèle(68) • Plus simple à utiliser(67) • Moins de risque d'erreur(67) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sous-estime l'incidence des blessures(69) • Ne tient pas compte des blessures mineures(69) • N'est pas représentatif des types de blessures qui se produisent lors d'une pratique ou d'une partie(76) • Sous-estime la sévérité des blessures(67, 71) • Temps de jeu perdu est souvent estimé et crée des biais associés à ces estimations(71) • Informations sur le retour au jeu ne sont pas documentées systématiquement(79) • Raison de l'absence aux entraînements n'est pas toujours divulguée(67) • Conséquences à long terme inconnues au moment du recensement de la blessure(66) • Ne peut être utilisé lors de fins de saisons ou lorsque le temps entre 2 parties est plus grand (68) • Crée une fausse impression sur la sécurité à pratiquer le sport (69) • «Time loss» variable selon des facteurs extrinsèques à l'athlète : entraîneurs, cliniciens, sport pratiqué et compétences en traitement du milieu d'où est issu l'athlète(79) • Participation malgré une blessure selon des facteurs intrinsèques à l'athlète : importance accordée à la partie ou la pratique, tolérance à la douleur, motivation et personnalité (ex : jouer avec une fracture avec équipement protecteur supplémentaire ou jouer sans participer aux contacts)(59, 71, 80)

2. Caractéristiques des formulaires de recension

Malgré que la définition de blessure ne soit pas uniforme partout, on remarque que les différents formulaires de surveillance comportent des catégories de base similaires. Les auteurs priorisent différemment certains éléments au détriment des autres. Par exemple, la nature de la blessure est une information essentielle selon Finch et al (1997) et Emery et al (2005) (59, 75). Quant à Pluim et al (2009), ce sont les variables temporelles qui sont nécessaires, notamment la date et le type d'exposition (63). C'est pourquoi, dans un système de surveillance englobant toutes les blessures, il est primordial de bien définir chaque catégorie de données afin de conserver celles qui répondent à son objectif (64, 70). Également, nous verrons que la façon dont ces données sont notées a un impact sur l'efficacité du système.

2.1 Données à recueillir

Selon l'OMS, pour la surveillance de tous les types de traumatismes, les huit variables de base obligatoires sont : 1-identification, 2-âge, 3-sexe, 4-intention, 5-lieu, 6-activité, 7-nature du traumatisme et 8-mécanisme du traumatisme. L'OMS présente aussi 10 variables de base facultatives dont cinq sont pertinentes et présentes dans le contexte sportif : 1-date du traumatisme, 2-heure du traumatisme, 3-gravité, 4-sort du blessé et 5-résumé de l'incident (annexe 2B) (65). Voici maintenant la définition de ces variables.

2.1.1 Variables de base minimales obligatoires

D'abord, l'identification du joueur est l'élément qui permet de nommer exclusivement chaque cas. Il est essentiel pour minimiser le risque de duplicata. Il peut être suivi d'une date (65) et être constitué du nom, du numéro de chandail (56) ou du numéro d'accréditation de l'athlète (64). Ce dernier peut contenir plusieurs informations qui n'ont alors pas à être notées (sexe, date de naissance, sport, pays, etc.). Ainsi, cela diminue la quantité d'information à amasser pour le thérapeute (64). Il faut toutefois veiller à préserver la confidentialité lors de l'utilisation des données (56).

Ensuite, l'âge exact doit être consigné. Ensuite, la tranche d'âge est choisie par la suite pour des fins statistiques, si nécessaire (65). Cette information est pertinente surtout pour un athlète en pleine croissance pour lequel le squelette est encore immature (81).

De plus, le genre est particulièrement important chez les athlètes en croissance, car la morphologie et la maturité des tissus varie beaucoup lors de la puberté (81).

Puis, l'intention, désignée comme variable obligatoire pour les traumatismes en général, tels les accidents de la route, n'est pas appliquée dans les systèmes de surveillance sportifs (annexe 2B) (65).

En ce qui concerne le lieu, il est défini comme l'endroit «où l'événement traumatique s'est produit» (65), par exemple sur un terrain de sport ou dans une piscine. Une sous-catégorie possible est de définir le type de surface de jeu, par exemple un terrain de tennis en terre battue (63). De cette façon, il sera possible de modifier l'environnement s'il cause de multiples blessures.

Au sujet de l'activité, il s'agit de «ce que faisait la personne blessée au moment du traumatisme» (65). Dans le contexte sportif, le sport est identifié et il peut y avoir une précision à savoir s'il s'agit d'une partie ou d'une pratique (annexe 2B).

Nous retrouvons aussi la nature du traumatisme, ou type de blessure, qui doit être établie comme la «nature physique [...], réelle ou soupçonnée, qui mène à l'intervention»(65). Selon Finch et al (1999), on doit inscrire un diagnostic provisoire pour donner l'opinion clinique de ce qui s'est passé sur le terrain. Cela dresse le portrait clinique à un moment précis sans tenir compte des tests diagnostiques subséquents (75). L'OMS suggère de s'intéresser au traumatisme le plus grave s'il y a plus d'un traumatisme (65). Cependant, pour la surveillance de toutes les blessures, lorsqu'un seul mécanisme cause plusieurs blessures à la même partie du corps ou à plusieurs parties du corps de la même personne, il s'agit d'un même événement. Donc, il y a lieu d'inscrire une seule intervention et une seule entrée de données associée à plus d'un diagnostic (29). À l'opposé pour la *National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System* (NCAA ISS), il est requis de remplir un formulaire distinct lorsque deux blessures surviennent (58). En ce qui concerne le contenu de cette section, pour Plum et al (2009) et Junge et al (2008), elle doit minimalement être constituée des catégories : os/articulations/ligaments, muscles/tendons, peau, système nerveux central/système nerveux périphérique. Elle peut aussi être subdivisée pour un système de surveillance à plus grande échelle (63, 64). La partie du corps est une précision de la nature de traumatisme. Cette sous-section devrait être divisée en l'une des quatre catégories générales suivantes : tête/cou, tronc, membre supérieur et membre inférieur (63). À cet

égard, pour schématiser la partie du corps, Finch et al (1999) ont inséré un diagramme du corps humain pour faciliter l'interprétation des données. Toutefois, cela requiert une section de texte pour s'assurer que les marques sur le dessin représentent la véritable blessure (75). Enfin, il est de mise de spécifier le côté de la blessure (70). Pour conclure, la nature du traumatisme s'intéresse à ce qui s'est passé au moment de la blessure en indiquant quelle structure anatomique et quelle partie du corps ont été atteintes. De plus, lorsqu'un même mécanisme cause plusieurs blessures, nous considérerons toutes ces informations sous une seule entrée de données.

Enfin, le mécanisme du traumatisme, ou cause, sert à identifier la façon dont la blessure a été occasionnée (65). Il comprend généralement la distinction entre blessure traumatique ou de surutilisation. Pour distinguer les deux, Fuller et al (2006) questionnent à savoir si l'athlète a déjà eu une blessure au même endroit et s'il avait effectué un retour au jeu complet depuis. (70). Cette question est pertinente, car elle nous rapporte à la définition du terme blessure qui ne doit inclure que les nouvelles blessures ou les anciennes blessures totalement guéries. Nous retrouvons aussi, pour les blessures traumatiques, s'il y a eu contact ou non, si la blessure implique l'équipement ou si elle est causée par conditions environnementales (terrain ou conditions météorologiques) (58, 64).

2.1.2 Variables de base facultatives

Tout d'abord, la date du traumatisme est standardisée sous la forme JJ/MM/AAAA². En effet, lors d'un événement sur plusieurs jours, un athlète peut être plus épuisé à la fin des compétitions et être plus à risque de blessures (53). De surcroît, l'heure du traumatisme (56, 65) est notée, car l'athlète peut être plus épuisé en fin de journée. Il est aussi possible d'ajouter la sous-classification de minutes de la partie jouées au moment du traumatisme (56). Puis, la sévérité ou gravité, est divisée en plusieurs catégories en fonction du niveau de risque pour la vie du sujet et des dommages tissulaires causés (tableau 2). Tel que mentionné précédemment, la sévérité ne devrait pas être confondue avec «time loss».

² J : jour; M : mois; A : année

Tableau 2 : Exemples d'échelle de sévérité

<i>Injury Severity Score (ISS), Baker</i>	<i>Les lignes directrices pour la surveillance des traumatismes, OMS</i>
<p>1: blessure mineure; 2: modérée; 3: sévère qui ne met pas la vie en danger ; 4 : sévère, menace la vie, survie probable; 5 : critique : survie incertaine(82)</p>	<p>1 : aucun traumatisme apparent; 2 : traumatisme mineur ou superficiel (ecchymoses, coupures mineures) ; 3 : Traumatisme modéré, nécessitant des soins relativement spécialisés (fractures et suture) ; 4 : Traumatisme grave : nécessitant une prise en charge chirurgicale/médicale immédiate (hémorragie interne, perforation d'organes, sectionnement de vaisseaux sanguins)(65)</p>

Ce ne sont pas tous les systèmes de surveillance qui sont en mesure de déterminer la sévérité de la blessure en fonction du «time loss», car les conséquences à long terme ne sont pas connues au moment où la blessure est évaluée et notée pour la première fois et notée (66). Junge et al indiquent la sévérité en nombre de jours estimés malgré que dans leur définition, la blessure doit être notée sans égard aux jours de pratique ou de partie manqués (56, 64). Seul Finch et al (1999) utilisent la définition de la sévérité sans la confondre avec le «time loss». Comme c'est la nature du traumatisme qui nous informe sur la sévérité de la blessure dans la plupart des systèmes de surveillance, il s'agit d'une donnée implicite incluse dans cette catégorie.

Aussi, le sort du blessé, ou traitement, correspond aux mesures de prise en charge du blessé (65). Pour Junge et al (2004), dans le contexte du soccer, cela inclut aussi s'il y a eu une sanction de l'arbitre (56). Cette information est moins pertinente dans un contexte multisport. Toutefois, il importe de savoir si le patient est référé ou non à un autre professionnel et s'il y a eu transport à l'hôpital (75). De plus, il se peut que les joueurs n'aient pas de suivi de l'équipe médical de l'événement, donc le sort du blessé/traitement est basé sur ce qui est effectué sur le terrain seulement (56).

Au sujet du résumé de l'incident, il sert à répondre à la question «comment cela s'est-il produit?». Cette section permet de détailler les interventions si nécessaire (65).

Pour conclure, dans un contexte sportif où toutes les blessures sont notées, nous utiliserons le terme blessure par opposition au terme traumatisme pour ne pas s'attarder seulement aux traumatismes. Parmi les données retrouvées dans la majorité des systèmes de surveillance des blessures nous avons retenu les plus importantes pour notre contexte. Nous recueillerons des données sur l'identification pour s'assurer de comptabiliser une blessure

une seule fois, le genre et l'âge, essentiels pour une clientèle pédiatrique, le lieu pour maintenir un environnement sécuritaire, la nature de la blessure incluant la partie de corps, le mécanisme de la blessure, la date et l'heure, le traitement et le résumé de l'incident. Nous ne tiendrons pas compte de l'intention ou de la sévérité de la blessure, cette dernière étant incluse dans la nature de la blessure. Une fois les termes et les catégories énoncés clairement, il est essentiel de coder les données pour standardiser le vocabulaire utilisé. (annexe 2D).

2.2 Entrée de données

Dans les modèles actuels, on retrouve quatre options pour remplir les formulaires, soit par du texte (annexe 2C-1 et 2C-2), par des cases à cocher (annexe 2C-6 et 2C-7), par des codes dans un document préalablement codé (annexe 2C-3 et 2C-5) ou par une combinaison d'options (annexe 2C-4 et 2C-8).

D'abord, les formulaires majoritairement remplis par du texte permettent une plus grande latitude aux intervenants pour décrire l'événement, mais requièrent une catégorisation subséquente de l'information (65). Hammond et al (2009) soulignent que la fidélité peut être diminuée lors d'une catégorisation secondaire, car cela augmente le risque d'erreur dans l'interprétation et lors de la transcription par une tierce personne (83). Aussi, cette méthode est moins appréciée, car elle augmente le fardeau de l'évaluateur (75). Pour pallier à cela, Finch et al (1999) ont inséré une case à cocher associée à un mot. Cela uniformise le vocabulaire (75). Nous remarquons cette façon de procéder surtout pour les formulaires s'appliquant à un seul individu (58, 65, 70, 75, 84). Cependant, cela requiert beaucoup d'espace. Donc, pour diminuer l'espace requis par les listes de mots, il est possible de coder les mots et d'apposer la liste au verso du formulaire (56, 64). Le but de coder à l'avance les formulaires est de simplifier le plus possible la collecte et de diminuer les tâches précédant l'analyse (65, 75). L'utilisation de chiffres est recommandée au détriment des lettres pour l'élaboration des codes dans le but de faciliter le traitement et de minimiser les risques d'erreur lors de la saisie des données (65). Par exemple, l'OMS a établi deux systèmes de codages pour énoncer des normes internationales, soit la *Classification internationale des maladies* (CIM) et la *Classification Internationale des Causes Externes de Traumatismes* (CICET) (65). Comme ces systèmes ne sont pas spécifiques aux blessures sportives (62), *Orchard Sports Injury Classification System* (OSICS) et *Sport Medicine Diagnostic Coding*

System (SMDCS) ont été créés et mis à jour depuis 1992 et 1991 respectivement. Les deux sont gratuits et faciles à utiliser pour grouper et classifier les données recueillies (62). Les codes qui en sont issus sont formés de lettres et chiffres (annexe 2E) (85, 86). Cela peut porter à confusion comme mentionné précédemment. D'une part, l'OSICS 10.1, basée sur la CIM-10-AM (version australienne) est la plus récente version et a été adaptée aux sports de cricket, rugby, tennis et football principalement en Australie et au Royaume-Uni. La version 10 démontre une fidélité inter-évaluateur modérée (κ 0,56) qui tend à augmenter avec une diminution des détails diagnostics. De plus, l'OSICS perd son avantage d'être facile à utiliser si l'évaluateur juge qu'aucun code n'est adéquat pour décrire la situation (86). D'autre part, le SMDCS (http://www.sportmed.ucalgary.ca/Sport_Medicine/smdcs) est conçu pour être un outils diagnostic pour des systèmes multisports tels le *Canadian Intercollegiate Sport Injury Registry* (CSIR) et est aussi utilisé pour la *National Collegiate Athletic Association* (NCAA), *Canadian Athlete Monitoring Program* (CAMP) et pour des sports uniques tel la Ligue nationale de Hockey (LNH) (85). Il a pour avantage d'être basé sur la CIM-9 et permet de comparer les informations recueillies avec celles de la CIM (85). Puis, le SMDCS comporte près de 900 options incluant les blessures et les maladies et indique, pour chaque option, le code de correspondance de la CIM-9. Cependant, ces deux systèmes de surveillance ne sont pas traduits et validés en français. Donc, nous n'utiliserons pas ces systèmes de surveillance anglophones.

Enfin, outre le texte, les crochets et les codes, la combinaison de plusieurs options est remarquée et est nécessaire dans certains cas pour bien recueillir l'information pour chacune des catégories décrites dans la section précédente. Par exemple, l'emploi des cases à cocher pour des éléments dichotomiques (sexe, oui/non) et un texte pour le résumé de l'incident ou le sport. Les codes sont favorisés pour permettre un vocabulaire prédéfini en fonction de la catégorie choisie. Il est aussi optimal de permettre l'ajout de texte à côté du code «autre» pour couvrir toutes les possibilités dont celles qui ne sont pas prévues dans la liste de codes fournie. À cet effet, la CICET emploi le code 98 pour l'option autre alors que SMDCS emploie 00. OSICS n'a pas de code récurrent pour les autres blessures (annexe 2E).

À la lumière de ces informations, il est important de minimiser l'option texte, car elle est peu appréciée et peu biaiser les données recueillies. Le codage préalable des termes augmente la fidélité pour autant que le nombre d'options ne soit pas trop grand. Enfin, une combinaison

de codes numériques incluant un code *autre*, avec des cases à cocher et des espaces de texte permet de remplir de façon concise toutes les catégories.

3. Guide sur l'usage du formulaire

Il a été mentionné précédemment que la sensibilité du système de surveillance dépend de la définition de blessure, mais elle dépend aussi de la maîtrise du système par les personnes qui détectent les blessures et qui travaillent avec le formulaire (54). Le but d'un outil de formation pour l'utilisation du formulaire est d'en faciliter la compréhension. Le fait de comprendre l'objectif crée un sentiment d'appartenance et de la motivation à le remplir chez les personnes concernées (65). Donc, toute personne l'utilisant doit avoir reçu l'information nécessaire pour le compléter. C'est pourquoi il est suggéré d'établir un protocole précisant les rôles et responsabilités de chaque intervenant (65). Cela améliore grandement la précision et la fidélité avec laquelle les formulaires sont complétés (63). Par exemple, Finch et al (1999) (75) et Engebretsen et al (2013) (46) ont établi des directives écrites (annexe 2F).

Aussi, lorsque l'information est transmise au personnel médical (médecins et physiothérapeutes) avant l'événement, par exemple 1 ou 2 jours avant le début de la période de compétition, un haut niveau de participation est constaté (53) et une meilleure utilisation du formulaire (75). Ainsi, une meilleure participation et implication par les intervenants à remplir le formulaire grâce au guide d'utilisation appuie la faisabilité d'implanter le système de surveillance (53).

4. Moment pour rapporter les formulaires

Dans les pratiques courantes, les formulaires de surveillance sont complétés pendant que les patients sont questionnés sur leur traumatisme (65). Cette stratégie est optimale, car elle minimise les oublis et les biais de rappel de l'information.

Au cours d'événements sportifs majeurs, tel que les Championnats du monde d'athlétisme en 2007 ou les jeux Olympiques de Beijing, le formulaire de blessures devait être remis quotidiennement (29, 53). Cependant, il a été remarqué que lors des trois derniers jours des championnats d'athlétisme, il y a eu une diminution des remises des rapports de blessures par les médecins d'équipe. Selon les auteurs, ce manquement serait dû au fait que les médecins d'équipe remettaient leur rapport le jour après l'occurrence de la blessure, ce qui

expliquerait qu'ils n'aient pas remis les formulaires après la fin des Jeux (53). Dans l'étude de Shrier et al (2009), les athlètes, leurs parents et les entraîneurs étaient contactés à l'intérieur de trois semaines post-incident pour faire leur rapport de l'événement. Les auteurs indiquent que le nombre de jours entre le moment de la blessure et le moment de faire le rapport n'aurait pas eu d'impact sur les réponses (87). Toutefois, il est possible qu'une durée prolongée ait un impact sur le rappel des informations, notamment chez les adultes (54, 88).

Enfin, lorsqu'aucune blessure n'a lieu lors d'une partie ou d'une pratique, il est préférable de remettre le formulaire avec la mention de «non-occurrence de blessures» pour s'assurer qu'il ne s'agit pas d'une omission de la part du personnel (29, 53, 89), pour faire un meilleur suivi sur le taux de réponse et pour implanter la remise du formulaire comme un élément de routine (56). Nous retenons qu'il est optimal que le personnel médical remette le formulaire le plus tôt possible pour minimiser les biais de rappel de l'information et pour éviter les omissions d'information.

5. Endroit pour remettre le formulaire

Selon les lignes directrices pour la surveillance des traumatismes, une personne devrait être désignée pour collecter les formulaires (65). À la coupe du monde de soccer de la FIFA en 1998 et aux Olympiques de Beijing, c'est un officier médical de la *FIFA Medical Assessment and Research Center* (F-MARC) qui distribuait et collectait les formulaires du soccer (29, 56). Le formulaire peut être remis dans une boîte dans le stade de compétition (53) ou être rendu en mains propre aux stations médicales ou au centre de santé (29). Enfin, plus de compliance à remplir les formulaires est remarquée dans les études où il y a une seule centrale, car la personne responsable de la collecte de données peut appeler individuellement les personnes qui n'ont pas remis le rapport (61).

6. Responsable de remplir et remettre le formulaire

6.1 Personnel médical

Selon l'OMS, la personne idéale pour collecter les informations dans un formulaire de surveillance est un membre de l'équipe médicale. Cependant, ces derniers préféreraient consacrer leur temps pour les soins au patient plutôt que pour compléter des formulaires de surveillance (65). Lors des compétitions organisées, le formulaire peut être rempli par le

médecin ou le thérapeute de l'équipe (29, 77) ou un médecin du comité organisateur local si l'équipe ne possède pas son propre responsable médical (53). Pour Junge et al (2004), il s'agit d'un avantage que ce soit le médecin de l'équipe sportive qui rapporte les blessures car il connaît mieux le joueur et son histoire (56). Enfin, les médecins retourneraient moins leurs formulaires que les thérapeutes (59).

6.2 Personnel non-médical

Une autre alternative est que le patient remplisse lui-même le formulaire de surveillance. En effet, c'est le joueur qui sait le plus s'il est blessé ou non (56). Toutefois, pour compléter le formulaire, cela requiert qu'il sache bien lire et écrire et qu'il comprenne les mécanismes de la lésion, ce qui outrepassé les connaissances d'un enfant en bas âge ou d'un non-professionnel (65). Aussi, l'athlète n'est pas toujours objectif, car d'une part il se trouve au cœur de l'action et d'autre part, il a tendance à rapporter davantage les blessures limitant sa performance au détriment de blessures plus sévères qui ne gênent pas son jeu (66). Ainsi, les blessures mineures sont sous-rapportées par les athlètes (84). De plus, les thérapeutes du sport seraient plus qualifiés que l'athlète pour déterminer la partie du corps atteinte, le diagnostic et le besoin de chirurgie grâce à leur formation professionnelle (77). La solution proposée par Finch et al (1999), avec des athlètes adultes est qu'ils remplissent les détails administratifs, alors que l'équipe médicale remplit les notes cliniques, les détails et la prise en charge de la blessure (75).

En ce qui concerne les entraîneurs, malgré la justesse de l'information qu'ils recueillent, ils soumettent aussi peu que 16,3% des blessures que les thérapeutes du sport rapportent. Cela peut s'expliquer par le fait que l'entraîneur n'est pas au courant ou ne se souvient pas de toutes les blessures, d'une part car les noter ne fait pas partie de ses tâches prioritaires et d'autre part, car l'athlète se dirigerait d'emblée vers le professionnel médical pour discuter de ses blessures (77). Dans un autre ordre d'idée, il est moins coûteux que l'athlète, l'entraîneur ou le parent rapportent eux-mêmes les blessures par l'entremise du formulaire que d'engager du personnel qualifié pour le faire (87). Comme nous l'avons vu plus haut cela pourrait biaiser l'information. Pour conclure, les thérapeutes seraient plus enclins à rapporter des informations justes au point de vue médical en ce qui concerne la blessure que les entraîneurs ou les athlètes. De plus, dans le contexte des jeux du Québec, les participants ne sont pas tous en mesure de répondre à un formulaire complexe conçu à l'intention d'un personnel formé pour son utilisation, notamment en raison de leur âge et de l'interprétation

subjective qu'ils font de leur blessure. Donc, le personnel médical qualifié est le meilleur choix pour avoir des données justes.

Conclusion

En conclusion, nous avons clairement établi la définition optimale englobant toutes les blessures sportives, défini les 12 éléments à décrire dans la grille de surveillance et la façon de s'y prendre. De plus, il a été démontré que pour augmenter le taux de réponse, le système de surveillance devait être présenté et expliqué aux utilisateurs et que des règles pour la remise du formulaire devaient être établies pour ne pas omettre d'informations. Dans le même but, nous avons conclu que la personne la mieux outillée, par sa formation et ses connaissances, pour remplir adéquatement le formulaire est un professionnel de la santé. Après avoir mis en place ces éléments de base prouvés fiables et utilisables, il sera pertinent de tester leur applicabilité et le taux de réponse des intervenants aux Jeux du Québec. Ainsi, des modifications pourraient être apportées au formulaire selon les commentaires des intervenants pour diminuer le fardeau du répondant. Nous nous attendons à une période d'adaptation des intervenants pour se familiariser avec les codes. Enfin, l'analyse des données sera la prochaine étape pour produire des statistiques sur les blessures (64, 65). Nous croyons que nous pourrions commencer à dresser un portrait des blessures après deux à trois Finales d'été et d'hiver des Jeux du Québec. Avec ces données, nous pourrions produire des programmes de prévention en fonction de l'occurrence des blessures dans ce contexte. D'ici là, nous vous présenterons dans les sections suivantes des programmes de prévention adressés aux jeunes et à leurs parents.

PARTIE 3A : PRÉVENTION DE LA TENDINOPATHIE À L'ÉPAULE

Introduction

La tendinopathie à l'épaule est une des pathologies les plus fréquentes chez les jeunes athlètes. Le mécanisme qui augmente ce risque de blessure à l'épaule est définitivement celui du mouvement répété au-dessus de la tête (90). Un article (90) relève que 30% à 50% des blessures sportives sont causées par une surutilisation des structures. Le syndrome d'abutement et la tendinopathie de la coiffe des rotateurs sont très fréquents lors de mouvements répétés tels que la nage et le service au tennis (91). Chez les jeunes athlètes, ce risque de blessures est causé notamment par plusieurs facteurs intrinsèques tels que l'immaturation du squelette, la présence de plaques de croissance, une laxité ligamentaire, une rétraction musculaire et/ou capsulaire ainsi qu'une faiblesse et/ou déséquilibre musculaire (91-94)

Une étude démontre que plusieurs athlètes ont abandonné leur sport en raison de blessures chroniques à la coiffe des rotateurs (93). Également, les physiothérapeutes œuvrant avec les jeunes athlètes pratiquant un sport de lancer émettent fréquemment un diagnostic en lien avec une atteinte à la coiffe des rotateurs (95).

Dans le cadre des Jeux du Québec 2014, le lancer est présent dans plusieurs sports notamment le baseball, le tennis, la natation et l'athlétisme. Plusieurs études démontrent que la prévention est primordiale dans l'entraînement d'un athlète afin de prévenir toute première ou seconde blessure (93, 96). Ainsi, la prévention de la tendinopathie à l'épaule est le sujet choisi pour ce travail. L'anatomie et la biomécanique de l'épaule seront présentées afin de mieux comprendre la complexité de cette articulation. Aussi, la tendinopathie sera définie, incluant le type de blessure et les structures impliquées. Finalement, l'objectif principal de ce travail est de déterminer les interventions à préconiser dans un programme de prévention de la tendinopathie à l'épaule, et ce, dans le but d'aider les athlètes à pratiquer leur sport de façon optimale.

1. Biomécanique de l'épaule

1.1 Anatomie

Le complexe de l'épaule est constitué de plusieurs os, dont l'humérus, la scapula, la clavicule et le sternum. Les ligaments touchant plus précisément l'articulation gléno-humérale (GH) sont le ligament gléno-huméral supérieur, moyen et inférieur, ainsi que le ligament coraco-huméral. Ceux-ci renforcent la capsule entourant la tête humérale et la cavité glénoïde. Les autres structures qui soutiennent l'articulation GH sont le labrum, le long chef du muscle biceps brachial, ainsi que la coiffe des rotateurs (97).

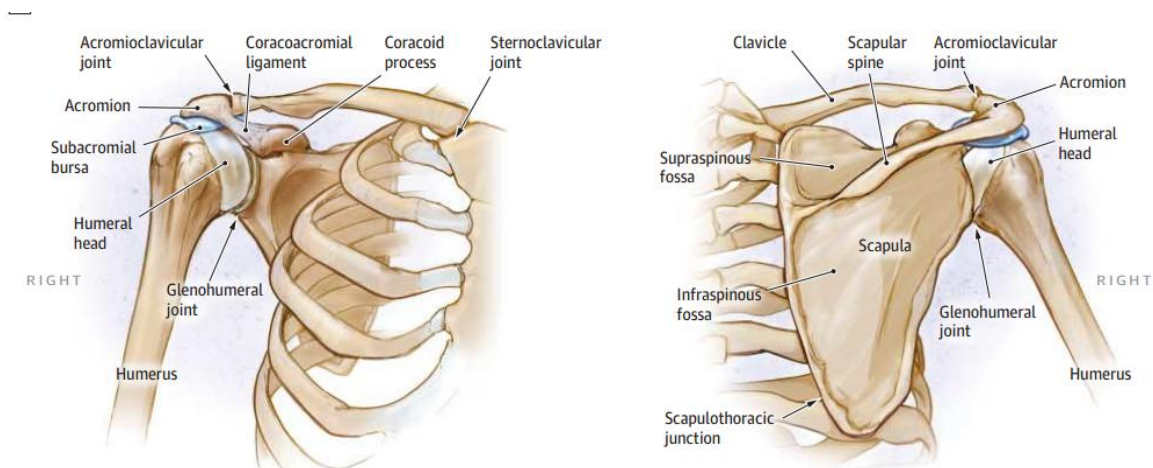


Figure 1 : Les os du complexe de l'épaule. (98)

Lors de la période de croissance, chez les enfants et les adolescents, l'humérus est muni d'une plaque de croissance à son épiphyse qui représente l'immaturation de l'os (93). En ce qui concerne les ligaments et les tendons des muscles, ils sont plus solides que les os, ce qui augmente le risque de blessure chez les enfants. Les ligaments et les tendons peuvent donc avoir des effets négatifs sur la plaque de croissance (93).

La coiffe des rotateurs est composée de quatre muscles, soit le supra-épineux, l'infra-épineux, le petit rond et le subscapulaire (97, 98). Le supra-épineux initie l'abduction de l'épaule l'infra-épineux la rotation externe, le petit rond l'adduction et la rotation externe alors que le subscapulaire initie l'adduction et la rotation interne de l'épaule (98). La coiffe des rotateurs est un stabilisateur dynamique important pour maintenir l'articulation gléno-humérale en place lors des mouvements au-dessus de la tête (95, 98). La synchronisation de ces muscles provoque une compression de la tête humérale dans la cavité glénoïde lors des mouvements d'accélération, de décélération et du lancer durant toutes ses phases (95).

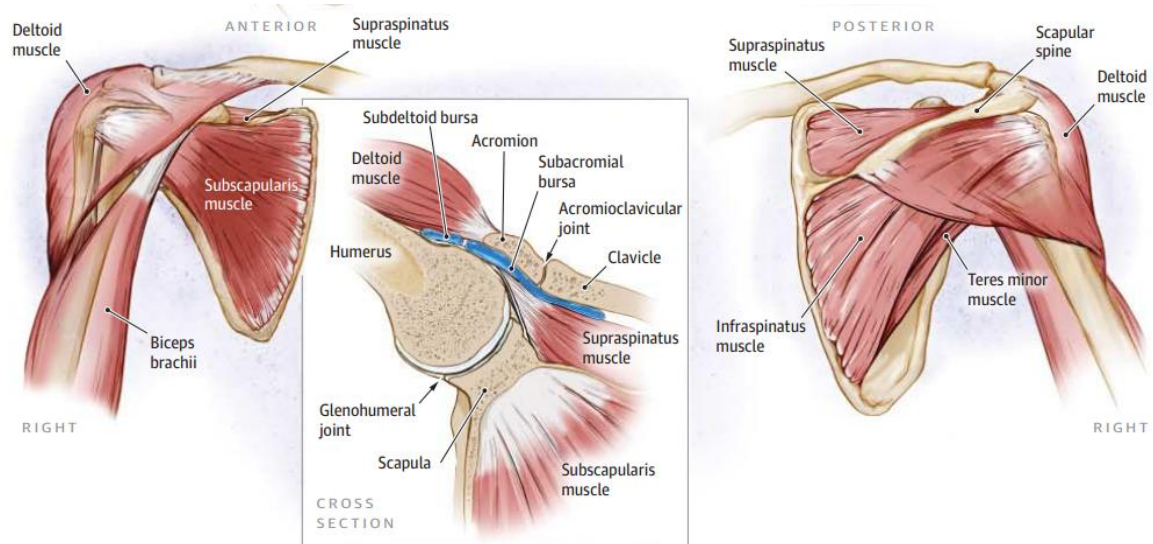


Figure 2 : Les muscles du complexe de l'épaule. (98)

1.2 Biomécanique de l'articulation

Le mouvement du membre supérieur est possible grâce à quatre articulations, soit la gléno-humérale (GH), l'acromio-claviculaire (AC), la sterno-claviculaire (SC) et la scapulo-thoracique (ST) (98).

Lors du mouvement d'élévation du membre supérieur, il y a une rotation supérieure de la scapula en majeure partie, ainsi qu'une bascule postérieure sur le thorax. Au début du mouvement, il y a une légère rotation interne et, à la fin de celui-ci, une rotation externe de la scapula. Au niveau de la clavicule, il y a une élévation et une rétraction (99).

Le rythme scapulo-huméral lors de l'abduction représente 120° d'abduction de l'articulation GH et 60° de rotation supérieure de l'articulation ST, pour le total d'un arc de 180°. De 0 à 30°, il y a un ratio 2 : 1, donc pour chaque 3° d'abduction, il y a 2° provenant de la GH et 1° de la ST. Après 30°, l'accompagnement de la rotation supérieure de la scapula avec l'abduction de l'humérus se poursuit. De plus, la scapula va en légère élévation et abduction. Vers les 120°, l'humérus doit aller en rotation externe pour éviter le coincement de la grosse tubérosité et de l'acromion. En observant le mouvement d'abduction en fin d'amplitude, la cinématique varie beaucoup d'une étude à l'autre. Ainsi, les données suivantes sont une moyenne des amplitudes décrites, 60° de rotation supérieure, 20° de bascule postérieure et 10° de rotation externe de la scapula par rapport au thorax à la ST, 120° d'abduction et 45° de rotation externe de l'humérus par rapport à la glénoïde de la GH, 25° d'élévation et de

rotation postérieure, ainsi que 15° de rétraction à la clavicule par rapport au sternum à la SC, 35° de rotation supérieure de la scapula par rapport à la clavicule à l'AC (97). Par ailleurs, l'arthrocinématique de la GH lors de l'abduction est une rotation supérieure et un roulement inférieur (97).

2. Définition de la tendinopathie

2.1 Type de blessure

La tendinopathie est une blessure de surutilisation et de causes multifactorielles (97). Les causes répertoriées chez les enfants et adolescents sont une mauvaise mécanique de mouvement, l'utilisation d'un équipement inapproprié, le surentraînement, le manque de repos entre les activités, la spécialisation précoce d'un sport ainsi que la faiblesse et le déséquilibre musculaire (94, 96). Elle comporte plusieurs symptômes pouvant être une douleur souvent localisée au muscle deltoïde, une faiblesse musculaire, une diminution de l'amplitude de mouvement, une raideur, une douleur nocturne et un crépitement lors du mouvement (98). Il y a également les crampes, une fatigue, une perte de force et de contrôle (96). Elle peut être occasionnée par une charge excessive et/ou une mauvaise mécanique de mouvement (90). La tension, la compression et le cisaillement peuvent créer une déformation lorsqu'il y a surcharge dans les différents muscles et une compression par les structures environnantes (90).

2.2 Structures impliquées

La structure d'un tendon sain débute par des fibrilles de collagène. Elles forment des fibres de collagène et ensuite des faisceaux. L'endotendon englobe les faisceaux tertiaires pour devenir le tendon, qui lui est entouré de l'épitenon. Finalement, il est recouvert par l'enveloppe du paratendon qui permet le glissement. Les principaux rôles du tendon sont d'induire la force de la contraction musculaire pour produire un mouvement de l'os et de contrôler ce dernier (100). Le tendon est constitué de deux jonctions, la jonction ostéotendineuse dont la partie s'attache à l'os et la jonction myotendineuse sur laquelle s'attache le ventre musculaire (100). Lorsqu'un tendon devient douloureux, il y a angiogénèse entre ces deux jonctions créant des microdéchirures. Ces dernières amènent une diminution de la force et une désorganisation du collagène (100). Une atteinte au tendon se nomme alors tendinopathie. Il s'agit d'un terme neutre concernant l'histopathologie du tendon, qui était anciennement appelée tendinite. Parmi les articles, il est démontré que lors de la phase chronique, aussi appelée tendinose par dégénérescence du tendon, l'inflammation n'est pas totalement éliminée (90, 100, 101). Tout changement histopathologique dans la matrice du collagène et de la gaine peut occasionner des douleurs dans le tendon (90, 100). Le processus inflammatoire est décrit par la

croissance des vaisseaux sanguins, la nécrose de ténocytes, la prolifération cellulaire, le changement de la matrice extracellulaire, la croissance de terminaisons nerveuses libres et de nocicepteurs (90). De plus, la matrice extracellulaire du tendon contient de l'eau, des protéoglycans, des glycoprotéines, de l'élastine et du collagène. Le collagène participe à la transmission de la force. Les ténoblastes et les ténocytes sont les cellules du tendon qui participent à la production et à la sécrétion de protéines. Dans les nerfs du tendon, il y a des nocicepteurs composés de corpuscules de Ruffini et d'organes tendineux de golgi. La douleur d'un tendon peut être causée par l'augmentation de neurotransmetteurs excitateurs provenant de l'augmentation de croissance de terminaisons nerveuses libres (90, 100). La blessure de surutilisation peut être due à un exercice répété et sans repos. Lorsque ce mécanisme survient, il peut provoquer de microdommages. Ainsi, le tendon ne bénéficie pas d'une guérison adéquate. Lors d'un exercice, il y a une augmentation de la synthèse du collagène. Cette augmentation atteint son point le plus élevé après 24 heures et elle reste élevée jusqu'à 72 heures post-exercice. Par contre, dans les premières 36 heures suivant un exercice, la dégradation de collagène est plus grande que la synthèse. Ainsi, le métabolisme du collagène est en déficit. Ceci démontre l'importance du repos entre les périodes d'exercices afin de ne pas être continuellement en mode de dégradation de collagène (100). Un manque de collagène crée une dégénérescence du tendon ce qui provoque de la douleur (100).

2.3 «Little league shoulder»

Ce terme anglais fréquemment utilisé dans la littérature désigne une atteinte à la plaque de croissance présente chez les enfants/adolescents. Elle est caractérisée par une douleur diffuse à l'épaule. Elle est causée par un mouvement de torsion répété pouvant créer un élargissement de la plaque épiphysaire (92, 95). Cette douleur est aussi souvent combinée à une pauvre mécanique de mouvement créant une augmentation inhabituelle des forces de traction pour s'adapter à la mécanique du mouvement (92, 94). Plusieurs tendons s'attachent près de la plaque de croissance. Puisque ces derniers peuvent être affaiblis par une force répétée et excessive, ils créent alors un effet néfaste sur la plaque de croissance épiphysaire en raison de l'immaturité de cette partie d'os (81, 91). Le résultat à long terme d'un stress répété est un élargissement ou une fracture de cette plaque de croissance. Il peut y avoir des effets permanents tels qu'une longueur inégale ou une déformation de l'os ou même l'altération de la mécanique de l'articulation (93). Le «little league shoulder» et la tendinopathie de la coiffe des rotateurs sont des pathologies fréquemment diagnostiquées chez les jeunes athlètes pratiquant un sport avec mouvement répété au-dessus de la tête comme par exemple le tennis, le baseball et le volleyball (91).

3. Prévention

La prévention primaire se définit par des actions mises en place avant même que la blessure ne survienne. La prévention secondaire consiste à réduire les conséquences de la pathologie déjà présente. La prévention tertiaire vise à éviter une seconde blessure.

Les blessures peuvent être prévenues par un programme actif, structuré, progressif, adapté à l'athlète, au sport exercé et aux pathologies (93, 96). Il comprend une combinaison d'exercices incluant notamment de l'échauffement, de la souplesse, de la proprioception et du renforcement (91, 93, 94).

La littérature contient peu d'articles abordant la prévention de la tendinopathie à l'épaule (91, 102). La majorité des études portent sur le membre inférieur. Afin de pouvoir élaborer un programme de prévention efficace, les recherches ont également été effectuées avec des articles concernant le syndrome d'abutement, étroitement relié à la tendinopathie à l'épaule.

3.1 Programmes de prévention multiple retrouvés dans la littérature

3.1.1 Prévention primaire

Selon la revue systématique et méta-analyse de Lauersen JB et al. (103), les programmes de prévention primaire généraux, non-spécifiques à une blessure, qui sont les plus efficaces sont, dans un ordre croissant, le renforcement, la proprioception et les programmes multiples. Ces programmes offrent de meilleurs résultats lorsqu'il s'agit de blessures de surutilisation plutôt que de blessures traumatiques. Les programmes d'étirements n'ont aucun effet bénéfique. Quant à la prévention des blessures de surutilisation, la proprioception et les programmes multiples génèrent de meilleurs résultats (94, 103). En général, ces programmes multiples incluent du renforcement, du contrôle neuromusculaire, de la flexibilité et des techniques d'entraînement (94).

3.1.2 Prévention secondaire

Un article (96) sur le traitement post-blessure au membre supérieur propose de débiter par des exercices de souplesse et de renforcement progressif débutant par l'isométrie pour que les structures s'adaptent.

Comme mentionné plus haut, la tendinopathie de la coiffe des rotateurs, surtout présente dans les sports de lancer, peut être occasionnée par une altération de la mécanique de

mouvement, une fatigue musculaire, une faiblesse et/ou déséquilibre musculaire et une laxité capsulaire (95, 104). La capsule de l'articulation gléno-humérale est enraidie au niveau postérieur et il y a une laxité au niveau antérieur. Au niveau musculaire, on retrouve plutôt une instabilité dynamique dans les muscles de la coiffe des rotateurs. Ainsi, il est important de traiter ces composantes afin d'avoir retour au jeu optimal. Les exercices de contrôle musculaire, de proprioception et du renforcement en excentrique sont recommandés (95).

Dans le but de traiter un syndrome d'abutement de la coiffe des rotateurs, une revue systématique recommande un programme d'exercices avec plusieurs composantes. En premier, il y a des exercices d'amplitude articulaire comme le pendule, des exercices posturaux, des exercices actif-assistés et finalement des exercices actifs pour entraîner les muscles périscapulaires. Par la suite, il y a des exercices de flexibilité pour les raideurs antérieures (petit pectoral) et postérieures (capsule) de l'épaule. Finalement, il y a des exercices de renforcement de la coiffe des rotateurs et des stabilisateurs de la scapula. Pour la coiffe des rotateurs, les mouvements sont composés de flexions, d'extensions, de rotations internes et externes de l'épaule. Pour les muscles stabilisateurs de la scapula, les exercices prescrits sont par exemple des push-up assis et à quatre pattes et des «upright rows» (105). Pour chaque athlète, il est primordial de prendre en considération la laxité à l'épaule de chacun et ainsi, adapter le programme.

3.1.3 Prévention tertiaire

En ce qui à trait à la prévention tertiaire, une étude (94) démontre que, suite à une blessure chez un lanceur d'âge pédiatrique, ce-dernier doit suivre un programme progressif de retour au jeu avant de recommencer pleinement un mouvement répété, soit le lancer. Donc, lors de cette phase de maintien après une tendinopathie, l'athlète doit restaurer au maximum ses performances et minimiser les risques de nouvelles blessures. Pour ce faire, il fera des exercices de renforcement et de flexibilité. Lorsque la force et la flexibilité sont rétablies, il y aura une intégration d'exercices de plyométrie qui sont considérés comme des étirements balistiques (106).

3.2 Différentes composantes d'un programme de prévention

3.2.1 Échauffement et Souplesse

Dans la plupart des articles, il y a une combinaison d'étirements avec l'échauffement. Les bénéfices de l'échauffement en prévention primaire de blessure sont notamment une amélioration de la vitesse et de la force de contraction du muscle. De plus, il y a une augmentation de la température, du flot sanguin et de la vitesse de la transmission nerveuse. Lors d'un échauffement, il doit y avoir une transpiration légère sans fatigue. L'intensité est évaluée à environ 40-60% du VO₂ max (107). Évidemment, l'échauffement actif est préconisé par rapport à l'échauffement passif, surtout pour les performances à court terme (108). En ce qui concerne la souplesse, lors de prévention primaire chez les adolescents, des étirements réguliers combinés à un échauffement pourraient aider à prévenir les blessures musculaires (91, 93). Par contre, il a été prouvé que chez les adultes, les étirements ne prévenaient pas les blessures pour un muscle sain (93, 109).

De plus, lors de prévention secondaire chez les athlètes adolescents, la raideur musculaire peut causer plusieurs dommages. Comme mentionné plus haut, les jeunes ont une plaque de croissance fragile aux tractions des muscles enraidis, ce qui peut faciliter la création d'une blessure de surutilisation (91). Par exemple, chez les nageurs de compétition et les sports de lancer, il y a fréquemment une raideur à la capsule postérieure. Ainsi, il se crée un syndrome d'accrochage (110, 111), puisque la capsule pousse la tête humérale en antérieure (110). Également, lors des tendinopathies de la coiffe des rotateurs, des rétractions au niveau du petit pectoral et de la courte portion du biceps peuvent occasionner des altérations à la biomécanique (110). Par ailleurs, une revue systématique (112) a démontré que l'étirement statique ou balistique a un effet significatif sur la réduction des rétractions musculaires. Au niveau des performances, l'étirement régulier pourrait contribuer à l'augmentation de force (113).

Finalement, malgré le fait qu'il y ait peu de littérature sur la prévention des tendinopathies à l'épaule, il est évident que les exercices de souplesse peuvent être bénéfiques lors de prévention secondaire. Il est donc essentiel d'étirer les muscles du petit pectoral et la courte portion du biceps pour mieux corriger la biomécanique par la suite. En ayant la scapula et l'humérus libre de rétraction, il est plus facile de repositionner la scapula et la tête humérale en statique et en dynamique ensuite. Puisqu'il y a régulièrement une rétraction de la capsule

postérieure lors des sports de lancer, il est essentiel d'en faire l'assouplissement afin de minimiser l'accrochage antérieur de la tête humérale contre l'acromion. En prévention primaire, il n'est pas possible de conclure sur les effets des étirements puisqu'ils sont combinés avec l'échauffement. De plus, la prévention spécifique à la tendinopathie n'est pas abordée, mais plutôt les blessures musculaires en général.

3.2.2 Proprioception

Tout d'abord, la proprioception comprend différents aspects. Plusieurs auteurs les déterminent selon les termes suivants, la kinesthésie décrite comme la perception du mouvement, le sens de position de l'articulation et la sensation de force décrite comme l'interprétation de la force à une articulation (114, 115).

La proprioception est démontrée de façon physiologique par trois niveaux d'activation motrice en lien avec le système nerveux central. En premier lieu, la moelle épinière agit sur les patrons de mouvements. Ensuite, le tronc cérébral influence la posture et l'équilibre. Enfin, le cortex moteur, les ganglions de la base et le cervelet agissent sur le cognitif, soit la position du corps et les mouvements. Lorsqu'il y a un déficit proprioceptif, cela signifie que l'une ou plusieurs des voies afférentes, partant du muscle, du ligament ou de l'articulation, sont altérées (116). Les mécanismes périphériques sont les organes tendineux de Golgi et les fuseaux neuromusculaires. Ces mécanismes sont généralement diminués lors d'une blessure. Ceci pourrait expliquer le déséquilibre entre les rotateurs externes plus grand que chez les rotateurs internes chez les patients avec un syndrome d'abutement de la coiffe des rotateurs (114).

Un article (114) mentionne que plusieurs études ont démontré qu'il y avait un déficit de kinesthésie au membre supérieur atteint d'un syndrome d'abutement ou d'une tendinopathie de la coiffe des rotateurs comparativement au membre sain. De plus, il est démontré dans une autre étude (111), que la mauvaise biomécanique et la pauvre coordination des articulations gléno-humérale et scapulo-thoracique contribueraient au développement d'un syndrome d'accrochage. Ceci démontre l'importance de rééduquer la mécanique et la coordination afin de conserver le rôle primordial de stabilisation de la tête humérale par la coiffe des rotateurs. Selon ces mêmes études, il a été évoqué que ce rôle d'empêcher la translation supérieure était déficient (114). Aussi, l'athlète éprouve une sensation de force

erronée puisque celle-ci est plus grande que nécessaire autant chez les rotateurs externes qu'internes de l'épaule du côté du membre symptomatique (114).

Afin de rééduquer la proprioception à l'épaule, plusieurs exercices sont applicables. Les plus efficaces sont les exercices de plyométrie, en chaîne fermée ou ouverte, les exercices de stabilisation du tronc et de stabilisation rythmique du membre supérieur. Généralement, il y a une combinaison d'exercices. La littérature sur la proprioception du membre supérieur demeure limitée (114, 117).

L'entraînement en plyométrie démontre des effets significatifs sur la proprioception et la kinesthésie. La plyométrie consiste à reproduire le geste sportif par une contraction excentrique rapide, pour stimuler les fuseaux neuromusculaires. Elle se termine par une contraction concentrique (104, 115). Cette méthode d'entraînement provoque des adaptations neurologiques périphériques et centrales ce qui augmente la sensation de la position de l'articulation et la détection du mouvement. Les changements au niveau périphérique sont produits par l'action répétée de l'exercice sur les mécanorécepteurs vers la fin de l'amplitude. Au niveau central, les adaptations sont créées par la préparation du muscle à s'activer lors de l'anticipation à attraper une balle et l'activité involontaire du muscle pour produire la force concentrique à lancer cette même balle (115, 116). Ce type d'exercice a un effet sur l'augmentation de la vitesse de contraction musculaire qui améliore la performance et la protection à l'épaule (115). En plus des bénéfices sur la proprioception, la plyométrie améliore le transfert d'énergie des membres inférieurs vers les membres supérieurs en passant par le tronc, comme il se doit lors du mouvement de lancer (104). Aussi, elle augmente l'endurance musculaire (115), ce qui réduit le risque de blessure. Actuellement, la littérature démontre que la plyométrie est intégrée dans le traitement post-blessure à l'épaule, incluant la tendinopathie et le syndrome d'abutement dans les phases de remodelage et de retour au jeu (104).

La rééducation de la proprioception peut aussi se faire par des exercices en chaînes fermées et/ou ouvertes. Le choix se fait en fonction du sport pratiqué par l'athlète afin de reproduire le plus fidèlement possible le geste sportif (117). Pour le membre supérieur, il est possible de reproduire le mouvement du lancer dans différentes positions, hauteurs et angles. Dans les articles, le terme stabilisation rythmique est fréquemment utilisé. Voici des exemples d'exercices illustrant ce terme : maintenir une position avec son bras atteint pendant que le

clinicien applique une résistance, lancer une balle au mur, faire des «push-up» sur ballon et maintenir la position à mi-chemin (104, 117).

Il est également possible d'appliquer une combinaison d'exercices. Un article (118) a d'ailleurs comparé deux programmes sur deux groupes expérimentaux et un groupe contrôle. Un des programmes était conçu avec des exercices en chaînes ouvertes et fermées, l'autre avec des exercices pour la stabilisation du tronc accompagnés d'exercices en chaînes ouvertes et fermées. Il n'y a eu aucune différence significative entre les deux groupes expérimentaux. Par contre, ces derniers ont eu plus d'amélioration comparativement au groupe contrôle. Les deux programmes sont efficaces pour améliorer la précision du lancer, la proprioception et la stabilité. Les auteurs démontrent qu'avoir une bonne stabilité au niveau du tronc aide à avoir une biomécanique efficace afin de mieux générer la force et ainsi minimiser la charge sur l'articulation lors des sports de lancer (118, 119).

Finalement, il est difficile de déterminer quels sont les exercices de proprioception les plus efficaces puisqu'il existe très peu de littérature sur l'utilisation de la proprioception à titre préventif. Donc, il est préférable d'appliquer un ensemble d'exercices proprioceptifs afin de combler le déficit de proprioception à l'épaule. La proprioception en prévention primaire est essentielle afin de déterminer si l'athlète est prédisposé aux blessures de surutilisation. La progression que je suggère, est de débiter par un exercice en chaîne ouverte simple lorsqu'il y a présence de douleur, donc dans les premiers temps de la pathologie. Dans un deuxième temps, on peut inclure un exercice en chaîne fermée pour favoriser la co-contraction musculaire de l'épaule en mise en charge. Pour terminer, le but est de s'approcher du geste sportif le plus possible. Ici, on parle de sport de lancer, donc un exercice en chaîne ouverte plus difficile serait bénéfique. Le défi pour les athlètes dans ces exercices, est de garder la tête humérale bien centrée dans l'articulation et de reproduire une bonne biomécanique.

3.2.3 Renforcement

Chez les athlètes, un débalancement musculaire est fréquemment retrouvé au niveau du membre dominant. Les muscles rotateurs externes sont plus faibles que les rotateurs internes de l'épaule (104, 120). De plus, ce débalancement diminue le rôle principal de la coiffe des rotateurs, soit de compresser la tête humérale dans la fosse glénoïdale et d'empêcher la translation supérieure de la tête humérale lors des mouvements d'élévation (110, 121). Il est donc important de faire du renforcement pour minimiser les blessures et

regagner un ratio de force normal de 2 : 3 des rotateurs externes et internes de l'épaule (115, 120, 121). Aussi, il ne faut pas négliger les muscles stabilisateurs de la scapula, dont le trapèze inférieur et le dentelé antérieur. Lorsque ces derniers sont faibles, il y a augmentation de la bascule antérieure et de la rotation inférieure de la scapula (110). Il se crée ainsi une diminution de l'espace sous acromial et une augmentation des risques d'accrochages sur la coiffe des rotateurs.

Pour un entraînement en endurance et en hypertrophie, il faut prendre en considération l'augmentation de la résistance. Elle doit être déterminée localement et individuellement par le 1 RM, le nombre de répétitions, la vitesse des répétitions, la période de repos et le volume d'entraînement afin d'obtenir un gain de force (122). Il existe différentes options pour y arriver dont le renforcement en isométrique, en concentrique, en excentrique ou en isotonique. Le renforcement en résistance progressif est efficace pour la prévention secondaire (121, 123). La progression se fait, par exemple, par une contraction concentrique à excentrique (112), par l'augmentation de charge et de vitesse afin de se rapprocher du geste sportif au cours de la réadaptation (121, 124).

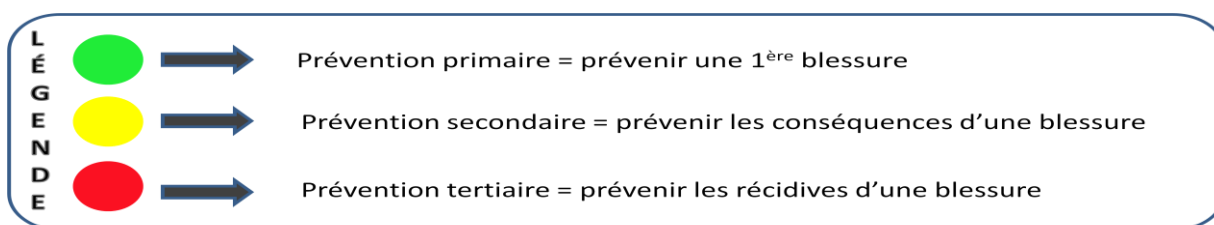
Dans la littérature, le renforcement en excentrique est mis en avant-plan, notamment en raison de la diminution de la douleur, de l'augmentation de fonction et du retour aux activités (101, 112, 120, 125). Ce type de renforcement a démontré des améliorations au niveau de la structure du tendon et des réseaux sanguins, autant à court terme qu'à long terme (125). Il y a différents mécanismes expliquant les bienfaits du renforcement excentrique par rapport aux autres types de renforcement. Premièrement, il y a l'application d'une plus grande tension sur le tendon, donc un meilleur gain de force. Ensuite, les auteurs font l'hypothèse qu'il y aurait des changements métaboliques au niveau du tendon ce qui diminuerait la perception de la douleur. Troisièmement, il y a une interruption temporaire du flot sanguin lors du mouvement excentrique. Également, la synthèse de collagène type I est augmentée, donc un rapprochement avec la composition normale d'un tendon. Finalement, il y a une habitude à la douleur par des adaptations centrales (124).








Deux auteurs proposent un entraînement en renforcement excentrique pour prévenir une première blessure ou pour limiter les conséquences d'une blessure. Cet entraînement comprend trois séries de quinze répétitions, une à deux fois par jour sur une période d'au moins cinq à douze semaines (120, 124). Durant le programme, les patients peuvent ressentir de la douleur, mais elle doit être acceptable et elle ne doit pas augmenter. Aussi, il

est recommandé d'exercer une contraction excentrique du muscle, suivi d'un mouvement passif lors de la contraction concentrique (124).

Pour conclure, la littérature démontre que le renforcement excentrique est le plus efficace en prévention primaire, secondaire et tertiaire pour une tendinopathie ou syndrome d'accrochage à l'épaule. Les muscles les plus importants à travailler sont la coiffe des rotateurs et les stabilisateurs de la scapula parmi lesquels nous retrouvons le trapèze inférieur et le dentelé antérieur. De plus, pour optimiser un programme de renforcement, il faut prendre en considération les différentes composantes, soit le nombre et la vitesse de répétition, la période de repos et le volume d'entraînement. Comme décrit dans une étude (95), les athlètes se blessent fréquemment dans la phase de décélération du lancer, c'est-à-dire au moment où les rotateurs externes exercent une contraction excentrique. Alors, il serait pertinent d'effectuer un programme de renforcement dans le mouvement le plus à risque de blessures. De plus, on se rapproche du geste sportif, donc d'un geste plus fonctionnel et significatif pour l'athlète.

3.3 Résumé



	Tendinopathie à l'épaule		
Échauffement	Prévention générale non spécifique à une blessure		
Souplesse			
Proprioception			
Renforcement			

Conclusion

En raison de la complexité de l'épaule et de cette pathologie, il a été important d'établir les particularités de cette articulation comme l'anatomie et la biomécanique, ainsi que la définition de la tendinopathie incluant le type de blessure et les structures impliquées. La tendinopathie est sans aucun doute une pathologie où la prévention primaire, secondaire et tertiaire a une action bénéfique. La majorité des articles publiés abordent la prévention secondaire, donc le traitement de la tendinopathie de la coiffe des rotateurs.

En ce qui a trait la souplesse, des étirements de la chaîne antérieure et postérieure sont prescrits. Les structures à étirer sont les muscles petits pectoraux et les courtes portions du biceps, ainsi que la capsule postérieure en statique ou en balistique. Ensuite, la littérature rapporte la présence d'un déficit proprioceptif lors d'une tendinopathie à l'épaule. À ce jour, il n'existe pas de consensus pour les meilleurs exercices proprioceptifs. Toutefois, la littérature portant sur ce sujet présente différentes approches dont les exercices en chaînes ouvertes ou chaînes fermées, en plus de la plyométrie. Enfin, pour le renforcement, les exercices en excentrique sont les plus efficaces. Les muscles à renforcer sont la coiffe des rotateurs, le trapèze inférieur et le dentelé antérieur. Globalement, un programme de prévention complet doit inclure les différentes composantes de souplesse, de proprioception et de renforcement.

Finalement, un programme de prévention secondaire a été créé afin d'aider les jeunes athlètes présents au Jeux du Québec 2014. Ce dernier est accessible sur le site internet des Jeux du Québec d'été 2014 en annexe 3A-1. Idéalement, la prévention primaire devrait être davantage explorée dans la littérature afin de mieux détecter les risques de développer cette blessure chez les athlètes.

PARTIE 3B : PRÉVENTION DE L'ENTORSE DE LA CHEVILLE

Introduction

Dans le domaine du sport, les blessures au membre inférieur sont couramment répertoriées chez les athlètes. Le genou est l'articulation la plus souvent blessée alors que la cheville arrive au deuxième rang. Le type de blessure prédominant à la cheville est l'entorse et cette atteinte présente une incidence élevée dans 33 sports. Parmi ces sports, nous retrouvons quelques disciplines qui sont présentes aux Jeux du Québec telles que le soccer, le basketball, le volleyball, le football, le badminton, le tennis et la crosse (39, 126).

Une méta-analyse effectuée en 2013, par Doherty et *al.* (127), révèle que les populations les plus à risque de développer une entorse de la cheville sont les femmes, les jeunes ainsi que les athlètes. C'est la première méta-analyse qui a déterminé que le risque était plus élevé chez les femmes que chez les hommes. Un des facteurs de risque qui prédispose davantage à cette blessure est la présence d'une histoire antérieure d'entorse de la cheville (128). En plus, à la suite d'un dommage ligamentaire, le risque de développer des douleurs persistantes ou une instabilité chronique est présent dans 20 % à 50 % des cas (129).

Considérant le taux élevé de cette atteinte chez les jeunes athlètes, la prévention est une mesure importante à aborder. Actuellement, les études scientifiques concernant la prévention de l'entorse de la cheville ont principalement ciblé le contexte tertiaire, c'est-à-dire les moyens pour prévenir les récurrences d'une blessure. Afin de mieux comprendre cette blessure, l'anatomie de la cheville, la biomécanique ainsi que le mécanisme de la blessure seront discutés dans les sections suivantes. De plus, la section sur la prévention abordera différents moyens utilisés pour pallier à cette blessure dont le support externe, le renforcement, la proprioception ainsi que l'échauffement et la souplesse. L'objectif sera de cibler ce qui est le plus efficace jusqu'à présent au niveau de la prévention primaire, secondaire et tertiaire pour l'entorse de la cheville.

1. Anatomie

1.1 Os et ligaments de la cheville

Figure 1 : Vue médiale de l'anatomie des os et des ligaments de la cheville (130)

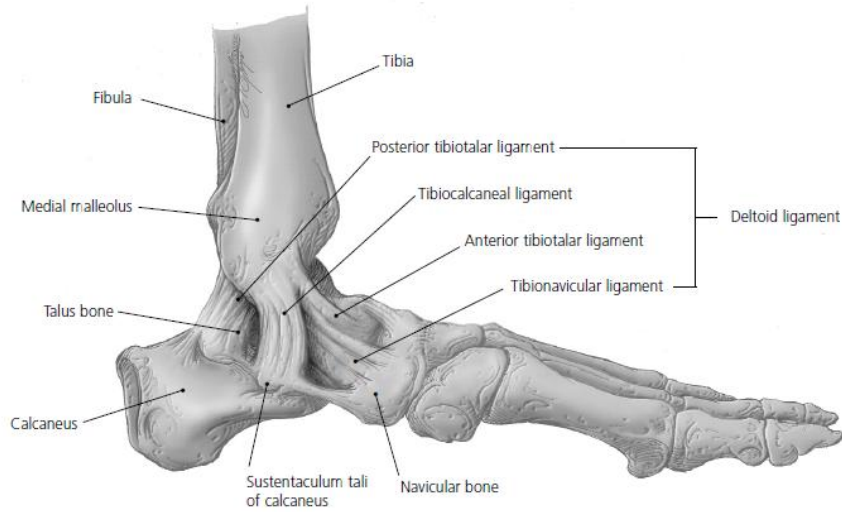
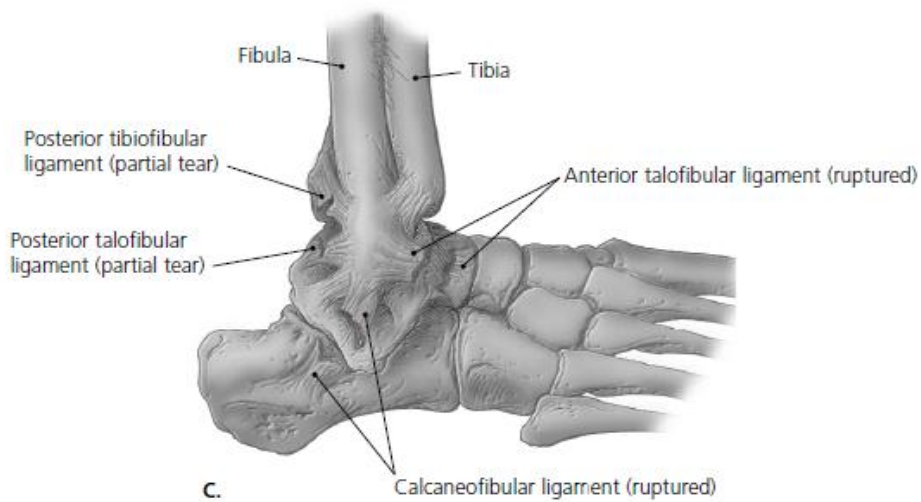


Figure 2 : Vue latérale de l'anatomie des os et des ligaments latéraux de la cheville (130)



1.2 Muscles

La protection dynamique de l'articulation est assurée par les muscles de la cheville. Les courts et longs péroniers jouent un rôle dans le contrôle de la supination de l'arrière-pied; alors, ils protègent l'articulation d'une entorse latérale lorsqu'ils travaillent en contraction excentrique. D'autres muscles situés en antérieur de la cheville dont le tibial antérieur, le long extenseur des orteils, le court extenseur des orteils et le péronier antérieur sont aussi impliqués dans la stabilisation du complexe latéral de la cheville. Par une contraction excentrique, ils préviennent les blessures ligamentaires latérales subites durant le mouvement de supination et ils limitent plus spécifiquement la composante de flexion plantaire (97, 128).

2. Biomécanique de la cheville

La cheville est un complexe articulaire qui est composé de trois articulations soit la tibio-fibulaire distale, la tibio-astragaliennne et la sous-astragaliennne. Les trois articulations travaillent conjointement pour assurer une bonne coordination de l'arrière-pied lors des mouvements de la cheville (128). Deux mouvements triplanaires principaux sont décrits à l'arrière-pied, la pronation et la supination, en raison des axes de mouvements obliques des articulations. Les composantes de mouvement de la pronation sont la flexion dorsale, l'éversion et l'abduction tandis que celles de la supination sont la flexion plantaire, l'inversion et l'adduction (97, 128). La stabilité de la cheville est assurée par trois facteurs majeurs dont la congruence des surfaces articulaires en mise en charge, la restriction ligamentaire en position statique et l'activation du système musculaire en dynamique (97, 128).

L'articulation tibio-fibulaire distale est une syndesmose à un degré de liberté (131). Les ligaments qui assurent la stabilité de l'articulation sont le ligament tibio-fibulaire antérieur, le tibio-fibulaire postérieur et le ligament interosseux (97, 131). À cette articulation, le mouvement consiste en de légers glissements du péroné sur le tibia lors des mouvements de la tibio-astragaliennne.

La tibio-astragaliennne est une articulation de type trochléaire a un degré de liberté (131). Sa fonction principale est de transférer le poids du corps au niveau du pied. L'axe de rotation passe au travers des deux malléoles et elle est dans une direction légèrement supérieure et antérieure (voir annexe 3B-1). Donc, la composante principale du mouvement triplanaire de

l'articulation pour la pronation est la flexion dorsale alors que celle associée à la supination est la flexion plantaire. La stabilité ligamentaire latérale de la tibio-astragaliennne est composée de trois ligaments, le talo-fibulaire antérieur, le calcanéo-fibulaire et le talo-fibulaire postérieur alors que la stabilité médiale est assurée par les ligaments deltoïdiens (97, 128, 131, 132).

L'articulation sous-astragaliennne est une synoviale à trois degrés de liberté (131) dont l'axe de rotation présente plusieurs variations entre chaque individu (128, 133) (voir annexe 3B-1). Les principales composantes de mouvement de la sous-astragaliennne associées à la pronation sont l'éversion et l'abduction alors que celles de la supination sont l'inversion et l'adduction (133). Cette articulation possède son propre système ligamentaire intrinsèque entre l'astragale et le calcaneum qui comprend le ligament interosseux talo-calcaneen et le ligament cervical. De plus, les ligaments astragalo-calcaneens, latéral et médial, sont inclus dans la stabilisation de l'articulation (128, 132).

3. Mécanisme de blessure

3.1 Types de blessure

L'entorse de la cheville est une blessure de type traumatique qui atteint les ligaments latéraux ou médiaux. Le mécanisme de blessure le plus fréquent se fait dans une amplitude excessive de flexion plantaire et d'inversion, ce qui crée une lésion des ligaments latéraux. Il est aussi possible d'avoir des entorses médiales lorsque la cheville est en position de flexion dorsale et d'éversion. Toutefois, ce mécanisme est plus rare (130).

L'entorse de la cheville comporte trois niveaux de sévérité dont le grade I, II ou III. Le grade I fait référence à un étirement partiel des fibres ligamentaires, le grade II consiste en une déchirure incomplète du ligament alors que le grade III est défini par une rupture complète ainsi qu'une perte de l'intégrité du ligament (130). Les signes et symptômes vont varier d'un stade à l'autre; ceux-ci sont énumérés dans l'annexe 3B-2.

L'entorse de la cheville est accompagnée de plusieurs symptômes tels que l'œdème, la douleur, la diminution d'amplitude articulaire, la diminution de force, la diminution de mise en charge, la diminution de la stabilité et la diminution de proprioception (130, 134).

Dans la littérature, l'instabilité à la cheville est souvent divisée en deux catégories telles que l'instabilité mécanique et l'instabilité fonctionnelle (128, 132, 133). L'instabilité mécanique fait référence à la déficience arthrocinématique ainsi qu'aux changements synoviaux et dégénératifs. L'instabilité fonctionnelle, quant à elle, comprend les changements au niveau du système neuromusculaire comme la force, la proprioception, la sensibilité, le contrôle postural et le contrôle neuromusculaire (128, 133).

3.2 Structures impliquées et symptômes

Lors de la blessure, les ligaments touchés vont dépendre de la sévérité de l'atteinte. Puisque le mécanisme de blessure le plus fréquent est celui en position d'inversion et de flexion plantaire, ce sont donc les ligaments latéraux qui sont le plus souvent atteints (130). Dans la littérature, on rapporte que le premier ligament à être lésé est le talo-fibulaire antérieur puisque sa résistance est plus faible. Ensuite, le second ligament à être le plus souvent blessé est le calcanéofibulaire. En ce qui concerne le ligament talo-fibulaire postérieur, c'est le dernier ligament qui sera affecté lors d'une entorse (128, 130, 133). Lorsque celui-ci est touché, la blessure est considérée comme sévère et elle est habituellement accompagnée par une fracture ou une luxation (128).

Bien évidemment, une entorse de la cheville n'est pas une simple atteinte ligamentaire, d'autres structures sont impliquées dans ce mécanisme de blessure. Suite à l'atteinte des ligaments, l'hypomobilité des articulations de la cheville est fréquente (133, 135). De plus, lorsque le pied est amené dans une position excessive de flexion plantaire et d'inversion, ceci peut engendrer l'étirement de plusieurs structures anatomiques telles que la capsule, les nerfs ou les muscles.

L'hypomobilité articulaire secondaire à une entorse de la cheville est considérée comme étant un facteur prédisposant à une instabilité chronique (133). La limitation d'amplitude articulaire la plus commune suite à une blessure aux ligaments latéraux est la diminution de flexion dorsale (133). Selon Hubbard T.J. et Hertel J. (133), l'hypomobilité affecte le plus souvent les articulations tibio-astragaliennes et tibio-fibulaire distale. Par contre, d'autres auteurs nous mentionnent que ce sont les articulations sous-astragaliennes et tibio-astragaliennes qui deviennent moins mobiles, suite à une blessure à la cheville puisque l'astragale n'a aucune attache musculaire (131). Il n'y a donc pas de consensus sur quelles articulations sont les plus restreintes suite à une entorse. Il est donc important de considérer

que les trois articulations de la cheville peuvent être affectées suite à cette blessure et qu'elles peuvent par conséquent limiter le mouvement articulaire.

Comme mentionné précédemment, la diminution de l'amplitude articulaire en flexion dorsale pourrait être d'une part attribuable à la limitation du mouvement accessoire de la cheville, ou d'autre part à une présence de tension musculaire au niveau des gastrocnémiens et des soléaires (133). Alors, la rétraction du tendon d'Achille est un aspect à considérer puisque le traumatisme subi à la cheville peut amener le tissu à se rétracter (130).

Les individus ayant une entorse de la cheville chronique présentent un changement au niveau du système sensori-moteur, une diminution du contrôle postural et une diminution de la proprioception (136). Le mécanisme de blessure de l'entorse peut entraîner un sur-étirement d'une part du nerf péronier commun et du nerf sural puis d'autre part des tendons des muscles péroniers (132). L'entorse crée un dommage au niveau des mécanorécepteurs de la cheville, lesquels jouent un rôle important dans la proprioception de l'articulation (133). Le traumatisme sur les tissus entraînera une désafférentation partielle des mécanorécepteurs qui peut éventuellement mener à un déficit proprioceptif (116, 137). La présence d'une altération de l'input proprioceptif diminuerait la réponse d'activation musculaire qui est assurée par le système proprioceptif. Par conséquent, le risque de récurrences est augmenté sachant que la rétroaction, normalement produite par le système proprioceptif, est diminuée après une blessure (137, 138).

4. Prévention

L'entorse de la cheville est fréquemment rapportée lorsqu'il est question de sauts ou de changements de direction. Toutefois, la réadaptation requise pour ce type de blessure est souvent négligée et prise à la légère. Puisqu'une entorse entraîne une augmentation du risque dans la première année suivant la blessure (129, 139, 140), il est important de faire une réadaptation adéquate pour limiter les récurrences (129, 140). D'autant plus que la littérature nous montre que ceux qui ont déjà subi une entorse sont plus prédisposés aux récurrences et que 40 % d'entre eux auront des symptômes d'instabilité chronique (141). Plusieurs facteurs peuvent contribuer à l'augmentation du risque d'une entorse de la cheville ou d'une récurrence et la section suivante porte précisément sur différents moyens de prévention primaire, secondaire ou tertiaire à cette blessure.

4.1 Support externe

Les supports externes qui sont utilisés présentement dans les sports sont le « taping » ou la chevillière. Jusqu'à présent, la différence entre l'efficacité du « taping » et de la chevillière n'est pas concluante. Une évidence scientifique de 1988 rapporte que la chevillière est plus efficace pour prévenir les blessures (142). À l'inverse, deux études ont évalué l'effet de l'utilisation d'une chevillière comparativement au « taping », chez les sujets blessés et non-blessés, et les résultats n'ont pas démontré de différence significative entre les groupes (143, 144).

Plusieurs études ont évalué l'efficacité d'un support externe pour prévenir l'entorse de la cheville et l'utilisation chez des sujets non-blessés ne semble pas être efficace (129, 143, 145-147). Cependant, les évidences démontrent que le port d'un support externe comparativement à aucun est favorable et diminue de façon significative les entorses de la cheville chez les sujets ayant déjà subi une blessure (129, 143, 145-147). En effet, chez les joueurs présentant une histoire antérieure d'entorse, l'utilisation d'une chevillière réduirait le risque de 69% alors que le « taping » produirait 71% moins de blessure ligamentaire à la cheville (143, 145, 146). Dans la littérature, une seule étude rapporte que la chevillière n'est pas une mesure de prévention efficace (148). L'effet non significatif de cette étude pourrait possiblement être expliqué par la petite taille de l'échantillon du groupe utilisé dans l'étude.

Ces deux types de support présentent des avantages ainsi que des inconvénients. La chevillière est ajustable et réutilisable, mais elle pourrait augmenter les risques de blessures au niveau du genou (149). Toutefois, il n'y a pas d'évidences significatives à ce sujet, d'autres études seraient nécessaires. Pour ce qui est du « taping », la peau peut développer une intolérance à la colle avec le temps. De plus, sa résistance diminue après dix minutes et elle est presque nulle après 30 minutes d'activité (150, 151). Néanmoins, il est important de savoir que son effet protecteur n'est pas complètement éliminé puisque le « taping » a aussi un effet au niveau de la proprioception des muscles péroniers qui serait augmentée (150).

Le temps de port d'un support externe à la suite d'une entorse est variable d'une étude à l'autre. Certains chercheurs recommandent de le porter pour une période de 12 mois puisque le risque de récurrence est plus important durant la première année suivant la blessure (140). À l'inverse, d'autres auteurs suggèrent le port de la mesure de prévention durant une à deux

années post-entorse sachant que le risque est plus élevé durant cette période et que le support est efficace seulement lorsqu'il est porté (129).

En conclusion, selon la littérature, le port d'un support externe en prévention primaire n'aurait aucun effet, alors que pour prévenir les récurrences, cette mesure a été démontrée efficace comparativement à aucun support et ce, autant pour le « taping » que pour la chevillière (149). Le choix du support externe dépendra des préférences du joueur et parfois même des exigences du sport. Il faut savoir que l'utilisation d'un support externe ne va pas prévenir complètement la récurrence d'entorse, mais ceci va plutôt en diminuer les risques (149). Il est donc important de l'utiliser en complémentarité avec d'autres modalités afin de prévenir au maximum le risque de récurrences.

4.2 Renforcement

Les péroniers jouent un rôle préventif en stabilité dynamique en offrant un support aux ligaments latéraux de la cheville; une force adéquate est alors requise pour permettre un patron de mouvement normal ainsi qu'une stabilité optimale (152, 153). Comme vu dans une des sections précédentes, une force insuffisante des muscles péroniers est associée à une instabilité et une récurrence de blessure (130). La littérature montre que la force des muscles de la cheville atteinte est diminuée comparativement à la saine, d'où la pertinence d'effectuer du renforcement musculaire en prévention secondaire et tertiaire (154).

Le renforcement est une mesure qui doit être effectuée tôt dans le processus de réadaptation pour minimiser l'atrophie et la faiblesse des muscles à la cheville (155). Les exercices avec des élastiques, des poids aux chevilles ou en mise en charge sont des possibilités de renforcement qui se retrouvent dans la littérature (130, 155-158). Les techniques de renforcement se font dans les quatre directions de mouvements de la cheville soit la flexion dorsale, la flexion plantaire, l'inversion et l'éversion (152, 156-159). Des évidences démontrent qu'un programme d'entraînement effectué trois fois par semaine, sur une période de six semaines, utilisant des élastiques seuls (157) ou des élastiques combinés à un exercice multiaxial (156) a pour effet d'augmenter la force en inversion, en éversion (156, 157) et en flexion plantaire (157).

En ce qui a trait à la plyométrie, c'est un entraînement fréquemment utilisé chez les athlètes en santé dans le but d'accroître leurs performances (158, 160). Elle est définie comme étant un exercice excentrique en mise en charge suivi d'une contraction concentrique (161). Ce

type d'entraînement démontre des effets positifs sur les performances de saut, d'agilité ainsi que sur la force (162-165). Cet exercice devrait être appliqué dans la dernière phase de préparation des athlètes c'est-à-dire, avant le début de la saison sportive (165). De plus, certains auteurs recommandent l'utilisation de ce moyen en fin de réadaptation pour plusieurs blessures au membre inférieur (158, 160) et l'efficacité en matière de prévention a été prouvée pour les blessures au genou et à la cheville (166). Dans la séquence de réadaptation, la plyométrie doit être ajoutée au programme à partir du moment où la force de tous les muscles est rétablie (137, 160, 162). Les exercices de plyométrie pour le membre inférieur consistent en des sauts dans différentes directions, avec ou sans obstacles puis peuvent être faits en mise en charge unilatérale ou bilatérale (158). Une étude a comparé la plyométrie à des exercices de résistance sur une période de six semaines et les résultats démontrent que les deux types d'exercices sont efficaces pour augmenter la force des éverseurs et des inverseurs (158).

La fréquence d'entraînement en résistance recommandée chez les enfants et les adolescents est de deux fois par semaine sur des journées non-consécutives (161, 167). Certaines lignes directrices par rapport aux paramètres d'entraînement en résistance et en plyométrie doivent être respectées chez une clientèle plus jeune (161, 167) (voir annexe 3B-3).

En somme, le renforcement est donc une modalité qui devrait être utilisée autant en prévention primaire, secondaire et tertiaire afin de prévenir l'entorse de la cheville sachant qu'une force musculaire adéquate permet d'assurer la stabilité dynamique de l'articulation (97, 128). La plyométrie est une méthode qui favorise le retour au sport principalement lorsque la puissance et le mouvement explosif sont de mise (162). Alors, la plyométrie devrait être davantage utilisée en prévention primaire considérant ses effets positifs sur la performance des athlètes (162-165). Cependant, en prévention secondaire et tertiaire, il sera pertinent de l'utiliser à la phase finale de la réadaptation pour préparer les joueurs aux différentes sollicitations de leur sport et pour un retour au jeu sécuritaire. Quant aux exercices de résistances (élastiques, poids, etc.), ils doivent être débutés tôt dans le processus de réadaptation et ils permettront l'atteinte du niveau de force normal requis pour éventuellement pouvoir entamer la plyométrie dans leur programme.

4.3 Proprioception

La proprioception est définie dans les sections précédentes. La présence de déficits proprioceptifs à l'articulation à la suite d'une entorse à la cheville est associée à une augmentation du risque de blessures ligamentaires (137, 138). L'entraînement proprioceptif est souvent employé à titre de réadaptation après une blessure (139, 160, 168, 169), mais son utilisation en tant que prévention primaire est peu étudiée dans la littérature. Parmi les programmes de proprioception, nous retrouvons des programmes d'entraînement axés sur l'équilibre ainsi que des programmes multi-interventions. De façon générale, les évidences attestent qu'un programme d'entraînement proprioceptif est efficace pour prévenir la récurrence d'entorse de la cheville chez les athlètes dans les deux sexes (129, 140, 148, 170).

L'équilibre statique est défini comme étant la capacité de maintenir une base de support avec le minimum de mouvement alors que l'équilibre dynamique consiste en la capacité de faire une tâche en maintenant une position stable (171). À la suite d'une entorse de la cheville, des déficits au niveau de l'équilibre sont observés (136, 172). D'ailleurs, près de 40 % des individus ayant une atteinte ligamentaire à la cheville disent avoir des difficultés dans les activités où l'équilibre dynamique est sollicité, dont la course sur une surface inégale, les changements de directions ou les sauts (172). Dans la littérature, les programmes d'équilibre utilisent des planches d'équilibre, des élastiques, de la mise en charge ou différentes surfaces pour l'entraînement. Les exercices peuvent présenter des variations au niveau du type de surface (stable ou instable), de la mise en charge (unipodale ou bipodale), de la vision (yeux ouverts ou fermés) ou de l'utilisation d'accessoires (ballon, etc.) pour la progression (160). Le temps d'un programme d'équilibre varie en moyenne entre quatre et six semaines et une étude a analysé l'effet d'un programme d'équilibre sur une durée de 36 semaines. Les résultats montrent que l'entraînement de l'équilibre réduit le risque de récurrence d'entorse de la cheville de 35 % à 38 % (129, 140, 168-170, 173-175) et l'efficacité de cet entraînement est plus élevée chez les athlètes présentant une histoire antérieure d'entorse (169, 174-176). De plus, une amélioration de la performance de l'équilibre statique et dynamique est observée à la suite d'un programme d'équilibre (136, 168, 176).

Peu de littérature porte sur l'efficacité des programmes d'équilibre chez les jeunes sans présence d'entorse, mais les évidences semblent rapporter une amélioration de cette

composante ainsi qu'une diminution du taux de blessures chez les sujets sains. Deux études rapportent qu'un programme d'équilibre, avec élastique ou planche de proprioception, est efficace pour augmenter l'équilibre chez les adolescents sans histoire de blessure (168, 176). Dans une autre étude, les résultats semblent montrer qu'un programme d'équilibre diminuerait le risque de développer une première entorse de la cheville chez les athlètes, mais les résultats ne sont pas significatifs (174). Certains entraînements neuromusculaires consistent en des programmes multi-interventions qui combinent à la fois l'équilibre, la force, la souplesse, la plyométrie, l'agilité ou les exercices spécifiques au sport. Une méta-analyse de 2010 affirme que les programmes multi-interventions sont efficaces pour réduire de 50 % le risque d'entorse de la cheville (169).

Dans l'ensemble, l'entraînement de proprioception est une modalité utilisée d'emblée dans le processus de réadaptation suivant l'entorse en raison de son efficacité qui a été prouvée dans la littérature. Les évidences semblent démontrer la pertinence d'effectuer un programme d'équilibre en prévention primaire, secondaire et tertiaire puisqu'une amélioration de l'équilibre a été observée à la fois chez les athlètes sains et blessés. Par ailleurs, ces exercices n'ont pas un effet immédiat après le premier entraînement. Selon la littérature, un entraînement proprioceptif de quatre semaines est efficace pour diminuer le risque de récurrence (174). Toutefois, certains auteurs suggèrent un minimum d'au moins six à huit semaines d'entraînement proprioceptif (170, 177) pour que le programme ait un effet bénéfique au niveau de la prévention des blessures subséquentes. De plus, une compliance partielle au programme ne permet pas d'observer les effets préventifs (170). En raison du délai d'amélioration de la proprioception à la suite d'un programme de réadaptation, l'utilisation d'un support externe serait utile dans la première année suivant la blessure, mais principalement dans les six à huit premières semaines. Le but étant de donner le temps nécessaire pour que le programme de proprioception démontre ses effets (170, 177). Alors, il serait important d'avoir un support externe pour les athlètes qui retournent au jeu afin d'optimiser l'effet préventif de récurrence. Le support externe va offrir la prévention immédiate lorsqu'il est porté après une blessure alors que l'effet de l'entraînement neuromusculaire prend un certain laps de temps avant d'apparaître (129).

4.4 Souplesse et échauffement

Depuis longtemps, les étirements sont intégrés d'emblée dans les routines des athlètes en vue d'une bonne préparation à leur performance sportive. Toutefois, depuis quelques

années, les évidences scientifiques nous montrent que l'utilité de l'étirement statique avant le sport est à reconsidérer. Une revue de littérature a rapporté qu'il n'y avait pas de différence significative, entre le groupe contrôle et celui recevant un programme d'étirement durant la période d'échauffement, en ce qui concerne le nombre d'entorses de la cheville (147). De plus, la littérature semble dire que les étirements musculaires ne diminuent pas le risque de blessures (178). Pour ce qui est des étirements statiques, ils auraient une influence négative sur la performance lorsqu'ils sont effectués avant un acte sportif (166, 179, 180).

En ce qui concerne l'échauffement, c'est une mesure qui devrait être intégrée dans les routines de toutes les équipes sportives avant les pratiques ou les parties. En effet, la documentation portant sur ce sujet démontre que l'échauffement a des effets positifs sur la prévention des blessures au membre inférieur. Au soccer et au handball par exemple, un échauffement spécifique diminuerait le risque de blessures du membre inférieur de 50 % à 72 % (181, 182). Le but de l'échauffement est de préparer le corps à l'activité afin de limiter les blessures. À cet égard, certaines lignes directrices doivent être respectées (183-185). L'échauffement est une étape à ne pas négliger avant l'activité sportive. Toutefois, il peut provoquer l'effet contraire s'il n'est pas fait adéquatement. De plus, le type d'échauffement doit être adapté à chaque sport et doit tenir compte de ses exigences particulières. Selon une étude, un échauffement à deux phases, soit la phase cardiovasculaire et celle d'activités spécifiques à la course, est préférable à un échauffement à trois phases qui inclut l'étirement statique (179). L'étirement dynamique, quant à lui, est plus efficace pour se préparer au sport (186). La Fédération Internationale de Football Association (FIFA) a conçu un manuel avec un programme d'échauffement, le FIFA 11+, pour les athlètes de soccer. Le programme est divisé en trois sections (166). La première consiste en des exercices de course combinés à des étirements actifs, la seconde comprend des exercices de force, de plyométrie et d'équilibre alors que la troisième se caractérise par des exercices de course avec des changements de direction (voir annexe 3B-4).

En résumé, l'entorse de la cheville est une blessure ligamentaire donc nous devons nous questionner sur l'utilisation des étirements. Bien évidemment, il peut y avoir des conséquences ou des atteintes musculaires associées à cette blessure dont les cliniciens doivent tenir compte en prévention secondaire. Selon la littérature, les étirements statiques ont des effets néfastes sur les performances athlétiques (179, 180). C'est pour cette raison qu'en prévention primaire, ce type d'étirement ne devrait pas être intégré dans un

échauffement contrairement aux étirements dynamiques. Le but d'un étirement consiste à créer une relaxation musculaire tandis que celui d'un échauffement est de préparer le muscle à l'exercice. Alors, la pertinence de l'étirement statique est remise en doute puisqu'il donne l'effet contraire à celui escompté pour la préparation du muscle à l'effort. Les étirements à privilégier dans l'échauffement seraient plutôt de type dynamique sachant qu'ils se rapprochent davantage des mouvements sportifs. Quant à l'échauffement, la littérature rapporte son efficacité en termes de prévention des blessures générales au membre inférieur, mais non de façon spécifique à l'entorse de la cheville. Le manque d'évidence associé à la diminution du risque d'une entorse de la cheville ne signifie pas que cette étape ne réduit pas les chances de se blesser à cette articulation. Au contraire, l'échauffement reste une étape importante à ne pas négliger en prévention primaire, mais des études devront être faites afin d'analyser l'effet de ce dernier sur les blessures à la cheville pour pouvoir en tirer des conclusions.

4.5 Résumé

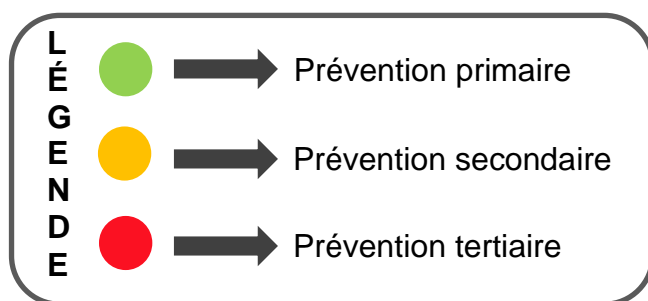


Tableau résumé des moyens de prévention

	Entorse de cheville		
Échauffement	Prévention générale, non spécifique à la blessure		
Souplesse	Prévention non spécifique		
Renforcement	● (vert)	● (jaune)	● (rouge)
Proprioception	● (vert)	● (jaune)	● (rouge)
Support externe			● (rouge)

Conclusion

En conclusion, l'entorse de la cheville est une des blessures les plus courantes du membre inférieur chez les jeunes athlètes. Lorsqu'il est question de l'articulation de la cheville, il semble que l'entorse soit la blessure la plus fréquente (39). Comme l'entorse présente un risque élevé de récurrence, la prévention s'impose pour éviter une première blessure et pour favoriser une bonne récupération.

Plusieurs moyens de prévention existent pour pallier à une entorse de la cheville. Les évidences rapportent que le support externe n'est pas utile en prévention primaire, mais qu'il est efficace pour diminuer le risque de récurrences et ce, qu'il s'agisse du « taping » ou de la chevillière. La littérature démontre des effets favorables pour le renforcement et la proprioception en prévention primaire, secondaire et tertiaire. Le renforcement est une approche qui permet d'obtenir une force musculaire adéquate, ce qui, par le fait même, assure une bonne stabilité dynamique de l'articulation de la cheville (97, 128). La plyométrie est un type de renforcement au membre inférieur qui est utilisée surtout en prévention primaire puisqu'elle requiert une force normale. Cependant, cette forme de renforcement peut aussi être employée en prévention secondaire et tertiaire à la phase finale de réadaptation. Quant à la proprioception, les études montrent qu'il existe un délai d'amélioration après avoir effectué un programme. C'est pour cette raison qu'il serait important de combiner la proprioception avec d'autres modalités, en particulier avec le support externe, à la suite d'une blessure afin de minimiser le risque de récurrences. En ce qui concerne l'échauffement, les évidences rapportent un effet général au membre inférieur en termes de diminution du risque de blessures en prévention primaire, mais aucune étude n'est spécifique à l'entorse de la cheville. Pour ce qui est de la souplesse, la littérature ne semble pas appuyer l'utilisation de cette mesure dans un but de diminuer le risque d'entorse en prévention primaire. Cependant, sachant que des conséquences peuvent se développer suite à la blessure, il est possible que les exercices de souplesse doivent être envisagés comme mesure de prévention secondaire, mais les évidences sont peu nombreuses à ce sujet pour l'entorse de la cheville.

À la lumière de ces évidences, il serait donc important de combiner différents moyens afin d'avoir une prévention optimale. D'ailleurs, une méta-analyse de 2010 fait état d'une réduction de 50 % du risque d'entorse de la cheville suite à un programme multi-interventions (169). Bien évidemment, les évidences sur la prévention primaire de l'entorse de la cheville

sont peu exhaustives à travers la littérature contrairement à la prévention secondaire et tertiaire. La prévention devrait être un sujet en avant-plan dans la recherche, car nous savons qu'à la suite d'une entorse, le risque de récurrences est augmenté. Alors, en diminuant les chances de développer une première entorse, les risques de récurrence seront automatiquement réduits.

PARTIE 4 : LES IMPACTS DES PARENTS SUR LA SANTÉ DES JEUNES ATHLÈTES, DANS UNE OPTIQUE DE PRÉVENTION DES BLESSURES SPORTIVES.

Introduction

Lorsqu'il est question d'avoir un impact sur la vie d'un jeune athlète, la famille est l'entité la plus importante (187). Effectivement, ce sont les parents qui, dans la majorité des cas, introduisent leurs enfants dans une activité physique et les initient au sport (187, 188). Jusqu'à l'adolescence, ils représentent l'influence la plus marquée sur la vie sportive de leurs jeunes. Par la suite, les pairs et les entraîneurs deviennent davantage importants (187). Il est indéniable que les parents sont un élément crucial dans la vie sportive de leurs enfants, mais un paradoxe découle de cette influence et est décrit comme étant le fait que les parents peuvent être à la fois source de support et de stress (187-189).

Dans la littérature scientifique, quelques modèles conceptuels de facteurs de risque de blessures sportives ont été établis. Dans une revue analytique de 2012, Kerr et al. ont conclu que les aspects environnementaux (facteurs extrinsèques) jouent un rôle aussi important sur le risque de blessures que les caractéristiques propres à l'athlète (facteurs intrinsèques) (190) . Les aspects environnementaux comprennent entre autre l'environnement social de l'athlète, dont font partie les parents (10, 190). Un modèle théorique, développé par Emery et al., décrit les parents comme étant des acteurs participant à la prévention des blessures chez les jeunes dans le sport, prévention qui serait une responsabilité sociale (10) (voir annexe 4 A).

Ce travail a donc pour but de se pencher sur le lien qui existe entre les parents et les blessures sportives de leurs jeunes. Suite à une recension des écrits, ce lien se divise en trois aspects : le rôle de modèle des parents, leurs connaissances des blessures sportives ainsi que leurs comportements envers leurs enfants. Finalement, à la lumière de ces évidences, mes propres recommandations seront émises concernant les lignes directrices à adopter par les parents afin de diminuer le risque de blessures sportives chez leurs enfants.

1. Le rôle de modèle des parents

Au cours de sa vie, un être humain se trouve plusieurs modèles, lesquels peuvent susciter admiration, motivation, inspiration, etc. Lorsque les enfants sont en bas âge, leurs parents, habituellement déterminants au niveau de leur participation sportive initiale (187, 188), servent souvent de modèle à ceux-ci. En effet, plusieurs études dans la littérature scientifique démontrent que les parents ont une influence marquée sur le comportement sportif de leurs jeunes (191-196).

Une étude observationnelle sur le port du casque lors de la pratique de la bicyclette a démontré que les jeunes pratiquant cette activité avec un adulte étaient 10,01 fois plus susceptibles de porter un casque que ceux la pratiquant seuls (192). Cette influence de la présence parentale sur le port du casque a par la suite été appuyée par Khambalia et al., qui ont réalisé une étude observationnelle sur une période de 9 ans dans laquelle seulement 35% des enfants se promenant seuls à bicyclette portaient un casque, contre 67% lorsqu'ils étaient accompagnés d'un adulte (193).

Sans limiter leurs observations à l'influence de la présence parentale, Khambalia et al. ont aussi mis en lumière l'influence des habitudes parentales, en constatant que seulement 41% des jeunes portaient un casque lorsqu'ils étaient accompagnés par des adultes n'en portant pas. Cette statistique, augmentant à 95% lorsque les parents en portaient un, témoigne du puissant rôle de modèle que jouent les parents sur leurs enfants (193). Récemment, dans une étude réalisée en 2012 auprès de jeunes de 6 à 17 ans pratiquant le ski alpin et la planche à neige, Provance et al. ont corroboré cette conclusion, en démontrant que les jeunes avaient 9.55 fois plus de chances de porter un casque lors de ces activités si leurs parents en portaient un aussi (194). Cette image de modèle parental pourrait également influencer les comportements futurs des jeunes, une fois rendus adultes (195).

Étant conscients du fait que les parents ne peuvent pas être constamment présents lors des activités sportives pratiquées par leurs enfants, Miller et al. ont prouvé que le simple fait d'imposer des règles claires concernant le port du casque lors de la pratique de la bicyclette était suffisant pour augmenter considérablement l'utilisation de celui-ci (196). Effectivement, ces auteurs ont obtenu un taux de port du casque de 88% chez les jeunes qui étaient soumis à des règles strictes de la part de leurs parents, contrairement à 19% chez ceux qui n'étaient

pas soumis à de telles règles. L'enseignement des mesures de sécurité et des comportements à risque par les parents auprès de leurs jeunes est donc une source importante d'influence sur ces derniers (195).

Bien que l'amplitude de l'effet que peuvent avoir les parents sur leurs enfants varie d'une étude à l'autre, les auteurs s'entendent pour dire que les parents, de par leur présence, leurs gestes et les règles de conduite qu'ils imposent ont un effet positif sur le port du casque chez leurs enfants, augmentant ainsi la prévention des blessures dans les activités nécessitant cet équipement protecteur.

Ces évidences permettent d'extrapoler le rôle de modèle que les parents peuvent jouer. Sans se limiter au port du casque dans la pratique de la bicyclette ou du ski, les parents seraient probablement à même d'avoir un effet positif sur le port d'autres pièces d'équipement protecteur. De plus, il est intéressant de penser que, par leurs consignes et leurs gestes, ils pourraient possiblement ancrer chez leurs enfants un bon esprit sportif dès leur jeune âge, diminuant ainsi les risques potentiels de blessures sportives observées notamment lors de comportements antisportifs.

2. Les connaissances parentales des blessures sportives

Actuellement, les informations relatives à la prévention des blessures sportives ne ciblent pas assez les parents. C'est ce qu'on peut observer, notamment avec la prévention reliée aux commotions cérébrales, qui est axée davantage vers les professionnels de la santé, les entraîneurs et les athlètes (197). Les mesures s'adressant aux parents sont, à tort, négligées, ce qui ne devrait pas être le cas, considérant l'importance du rôle des parents dans la prévention des blessures (197).

Les commotions cérébrales, qui sont une forme de traumatisme crânien, font l'objet d'une augmentation de prévalence dans la population depuis les dernières années (198). Ce type de blessure, fréquemment rencontré dans les sports, surtout ceux de contact, est qualifié dans la littérature « d'épidémie silencieuse » (198). En effet, des études ont conclu qu'une importante proportion des jeunes athlètes ne rapportaient pas avoir eu une commotion cérébrale lorsque c'était le cas (198-200). McCrea et al. ont étudié ce phénomène chez des

jeunes joueurs de football, et des 15,3% de jeunes ayant répondu avoir eu des signes et symptômes de commotion cérébrale durant la saison précédente, seulement 47,3% avaient signalé cette blessure sportive (199).

Dans la littérature, les motifs de non-rapport des commotions cérébrales par les jeunes ont été étudiés, afin d'apporter des explications causales à ce fait. Par exemple, il est reconnu que les athlètes ne veulent pas être retirés du jeu et laisser tomber leurs coéquipiers (199, 201). Toutefois, les auteurs sont partagés lorsqu'il est question du fait que les connaissances des jeunes joueurs par rapport aux commotions cérébrales puissent être en jeu dans ce phénomène. McCrea et al. en sont venus à la conclusion que les joueurs de football participant à leur étude n'avaient pas une bonne connaissance de la gravité ainsi que des signes et symptômes des commotions cérébrales (199). Après de joueurs de la ligue canadienne de football, les auteurs Delaney et al. ont déterminé que seulement 18,8% des joueurs ayant ressenti des symptômes d'une commotion avaient réalisé en avoir subi une (202). Les résultats précédents diffèrent de ceux obtenus par d'autres auteurs, qui affirment que la majorité des jeunes sont conscients que les commotions cérébrales sont un problème critique (203) et qu'ils possèdent généralement les connaissances sur ce traumatisme (201). Ce serait plutôt la nature non-spécifique et l'intensité souvent légère des signes et symptômes d'une commotion cérébrale qui seraient des barrières à rapporter celles-ci (198, 201, 204). Bien que cette blessure soit souvent sous-rapportée par les jeunes athlètes, les conséquences n'en demeurent pas moins dangereuses, pouvant même entraîner la mort dans certains cas (205).

Il a été démontré que les parents sont d'avis que les commotions cérébrales sont un problème critique et sérieux (197, 203). Ceci se traduit par le fait que 81% d'entre eux insisteraient pour que leurs enfants soient vus par un médecin avant de retourner au jeu s'ils suspectaient une commotion, et que 96% sont d'accord avec le fait que de continuer à jouer après avoir subi une commotion cérébrale est dangereux (197). De plus, l'étude de Sullivan et al. prouve que 83% des parents ayant répondu à leur questionnaire croyaient pouvoir reconnaître les signes et symptômes d'une commotion cérébrale, ceci étant appuyé par le fait qu'ils étaient capables d'en identifier une vaste gamme de façon appropriée (197). Les parents, grâce à leurs connaissances sur les commotions cérébrales, pourraient alors jouer un rôle primordial, soit celui d'avoir la possibilité de détecter de telles blessures chez leurs

enfants et de s'assurer qu'ils aient un suivi médical approprié (197). Cette détection serait facilitée par le fait qu'ils ont l'opportunité d'observer leurs enfants dans l'environnement familial, loin du contexte sportif (197).

Lorsqu'ils sont suivis par un « certified athletic trainer », c'est à ce dernier que les jeunes présentant des symptômes de commotion cérébrale se rapportent davantage (199). Cependant, ce ne sont pas tous les athlètes qui ont accès à de tels spécialistes, surtout à un plus jeune âge et à un niveau sportif moins élevé (197). De plus, il a été constaté que certains jeunes hésitent à confier leurs symptômes à leur entraîneur, craignant sa réaction (201). À la lumière de ces faits, la contribution des parents est d'autant plus importante (197).

Selon les professionnels en médecine du sport, le phénomène de non-rapport des commotions cérébrales par les athlètes s'appliquerait à tous les sports de contact et de collision (199). Certaines évidences démontrent que ce principe de non-rapport des blessures est également présent dans d'autres types de lésions. Entre autre, une étude a prouvé que les « burner », chez des joueurs de football de niveau collégial, étaient des blessures sportives fréquentes, survenues chez 65% des participants (206). Or ces blessures, qui correspondent à une atteinte traumatique du plexus brachial, n'étaient pas rapportées par 70% des athlètes ayant subi ce traumatisme (206). Ainsi, tout porte à croire que ce phénomène puisse être généralisable à une panoplie d'autres blessures sportives, confirmant l'importance pour les parents d'avoir des connaissances de base sur celles-ci.

3. Les comportements des parents envers leurs enfants

Avant les années 1970, la littérature scientifique concernant les blessures sportives traitait exclusivement du rôle des facteurs physiques. Depuis, des évidences ont également relié les risques de blessures à des facteurs psychosociaux dans des modèles théoriques complexes (207-209). Dans le cadre de ce travail, il est intéressant de voir où se situent les parents dans ceux-ci et dans quelle mesure leurs comportements vont influencer le risque de blessures chez les jeunes.

3.1 Le « Stress-injury model »

La première étude portant sur le rôle des antécédents psychosociaux dans les blessures sportives a été faite en 1970, par Holmes, T.H. (208, 209). Jusque vers la fin des années '80, quelques autres auteurs se sont intéressés à cette relation de cause à effet, trouvant certains facteurs psychosociaux qui pouvaient augmenter le risque de blessures sportives. Toutefois, aucun d'entre eux n'avait réussi à appuyer ses résultats d'un modèle théorique expliquant les mécanismes par lesquels ces facteurs pouvaient causer des blessures (208, 209).

Depuis, plusieurs études ont tenté de démystifier cette relation complexe. Andersen, M.B. et Williams, J.M., en 1988, ont donc développé un modèle théorique de stress et de blessures traumatiques (« Stress-injury model »), qu'ils ont légèrement modifié en 1998 (voir figure 1) (208). Encore à ce jour, ce modèle est le plus connu de tous et il est utilisé à titre de base théorique et de cadre de référence par plusieurs autres auteurs qui se penchent sur le sujet des blessures et des facteurs psychologiques (207, 208, 210-212).

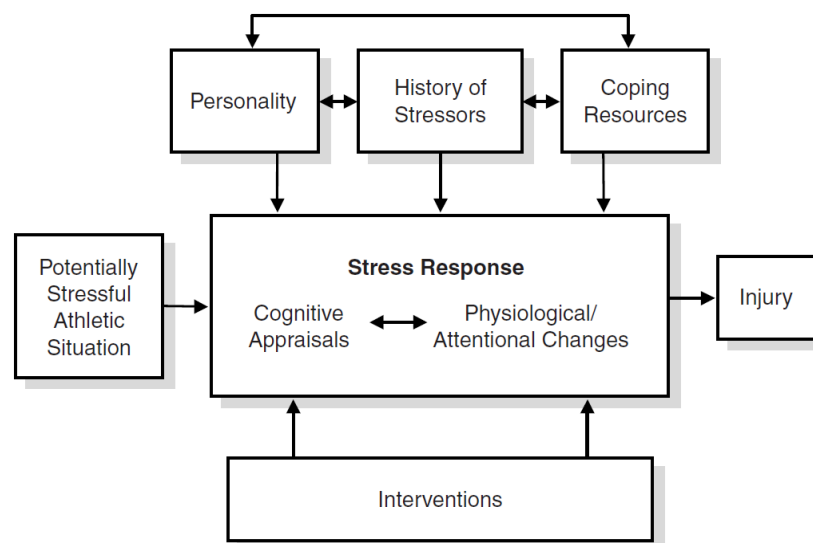


Figure 1 : « Stress-injury model » (208)

Ce modèle sous-tend le principe que lorsqu'un athlète fait face à une situation sportive potentiellement stressante, sa personnalité, son historique d'événements stressants, ainsi que ses capacités d'adaptation viennent déterminer l'importance de la réponse au stress qu'il

présentera. Cette réponse au stress comporte la perception que se fait l'athlète d'une situation potentiellement stressante (son interprétation), ainsi que les aspects physiologiques et attentionnels liés au stress. Ultimement, c'est la sévérité de cette réponse au stress qui influencerait le risque de blessure sportive (209). En d'autres termes, lorsqu'un athlète faisant face à une situation potentiellement stressante présente des caractéristiques personnelles le rendant vulnérable au stress, de pauvres mécanismes d'adaptation ainsi que plusieurs éléments stressants dans sa vie, il va appréhender davantage la situation et présenter une plus grande activation physiologique et une perturbation de son attention, entraînant un risque accru de blessures.

Les changements physiologiques et attentionnels qui sont présents lors d'une réponse élevée au stress sont une augmentation générale du tonus musculaire, un rétrécissement du champ visuel et un manque d'attention (distraction) (209, 213). Toutefois, les études démontrant ceci ne font pas le lien avec le risque de blessures (209, 213). Dans la littérature, un petit nombre d'autres études ont cependant établi le lien entre ces mécanismes et le risque de blessures. Rogers, T.J. et Landers, D.M., en 2005, ont prouvé que le rétrécissement du champ visuel, en présence de stress, augmentait le risque de blessures sportives, en diminuant la réponse des athlètes aux indices périphériques suggérant un potentiel danger, et en diminuant leur attention à la tâche présente (213). Ainsi, ces auteurs viennent supporter un des mécanismes proposé par le « Stress-injury model ».

Le « Stress-injury model » de Williams, J.M. et Andersen, M.B. est un bon modèle, puisqu'il a fait l'objet de nombreuses recherches ultérieures après sa révision en 1998. Tandis que certains auteurs ont utilisé ce modèle comme point de départ pour leurs études (214, 215), plusieurs autres sont venus le supporter via leurs résultats (207, 210, 212, 213). Finalement, quelques revues de littérature se sont penchées sur ce modèle et sur ses différentes composantes (209, 211, 216).

À l'aide du « Stress-injury model », il nous est possible d'expliquer le lien qu'il peut y avoir entre le comportement des parents envers leurs enfants et le risque de blessures sportives. Tout d'abord, les parents auraient un impact au niveau de l'historique d'événements stressants dans la vie du jeune athlète. Cette catégorie regroupe entre autre les événements majeurs et les problèmes de la vie quotidienne.

Les événements stressants majeurs est la catégorie qui a été la plus étudiée dans la littérature (208). Elle comprend des événements comme une rupture amoureuse, la perte d'un être cher et la pression des parents à performer à l'école et dans les sports (209, 210). Dans leur revue de littérature de 2007, les auteurs Williams, J.M. et Andersen, M.B. concluent que dans la quarantaine d'études qu'ils ont examinées, environ 85% d'entre-elles ont corrélé les événements majeurs stressants avec le risque de blessures et ce, pour différents sports et différents niveaux de compétition (209). Le risque de blessures augmenterait donc avec l'augmentation du niveau d'événements majeurs stressants (209, 213), pouvant être de 2 à 5 fois plus élevé chez des athlètes vivant de telles situations (209). De plus, environ 2/3 des études ont démontré un lien entre les événements stressants de vie et la sévérité des blessures (209). La pression de performer imposée par les parents peut donc non seulement influencer l'incidence des blessures sportives chez les jeunes athlètes, mais aussi la sévérité de celles-ci.

Les problèmes de la vie quotidienne comprennent les irritants et les changements pouvant survenir dans la vie de l'athlète. Le lien entre le stress engendré par ces problèmes et le risque de blessures n'est pas significatif pour plusieurs études (209). Toutefois, celles qui arrivent à cette conclusion ne prenaient qu'une seule mesure ponctuelle durant leur étude. Comme le mentionnent Williams, J.M. et Andersen, M.B., cette composante du « Stress-injury model » est une donnée qui doit être mesurée régulièrement, puisqu'elle change fréquemment (209). Deux études ont évalué ce paramètre de façon plus régulière, et ont conclu à une relation significative entre le stress causé par les événements de la vie quotidienne et le risque des blessures chez les athlètes.

Outre au niveau de l'historique d'événements stressants, les parents pourraient avoir un impact au niveau de la perception de la situation par le jeune. Cette interprétation est modulée par trois aspects, soit les demandes de l'événement sportif, l'habilité du jeune à répondre à ces demandes, ainsi que les conséquences à réussir ou échouer à ces demandes (209). Ainsi, un parent qui met de la pression sur son jeune pour performer, et qui impose même des conséquences à réussir ou échouer, va entraîner chez l'athlète une mauvaise perception de l'événement, ce qui va augmenter la réponse au stress et ainsi favoriser le risque de blessures.

Il y a un niveau optimal d'implication de la part des parents dans la vie sportive de leurs jeunes qui permettrait de minimiser le stress ressenti par ces derniers (189). Effectivement, comme on le constate à la figure 2, lorsqu'un jeune sent que ses parents sont trop impliqués ou à l'inverse, pas assez impliqués, son niveau de stress augmente. L'implication des parents est donc un facteur pouvant interagir dans le « Stress-injury model » et ainsi, avoir un impact sur le risque de blessures sportives des athlètes.

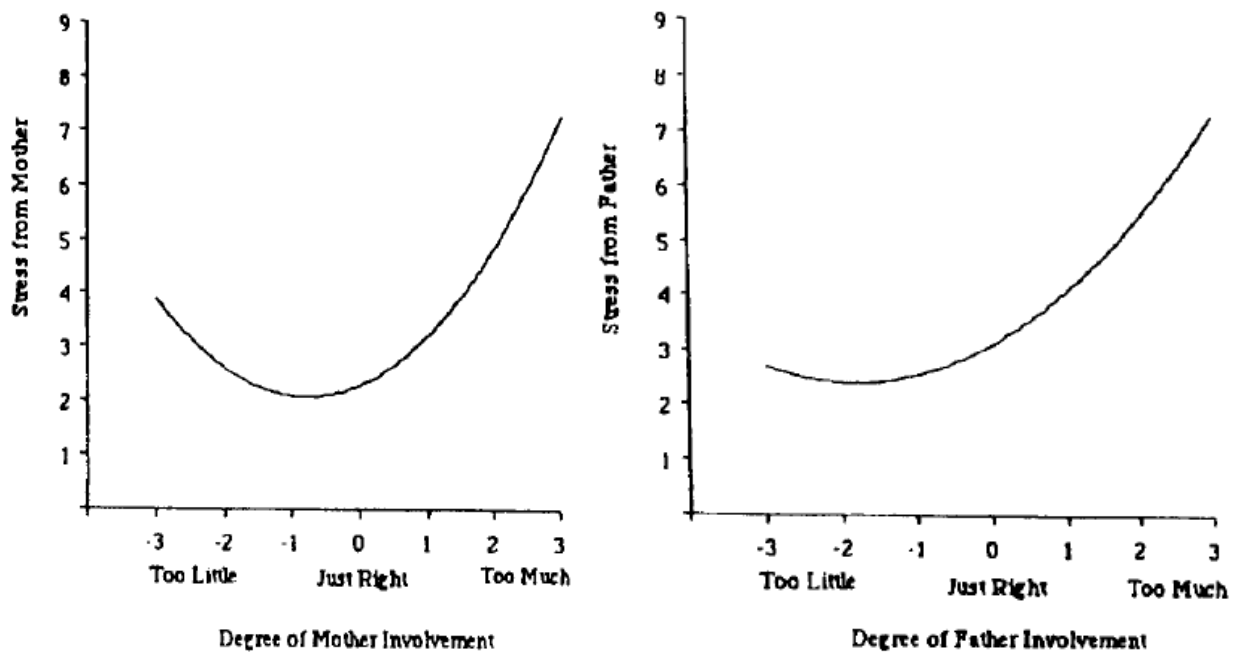


Figure 2 : Niveau d'implication des parents (189)

En résumé, il manque certaines évidences pour démontrer clairement tous les mécanismes présents dans le « Stress-injury model ». Toutefois, ce dernier nous permet quand même de constater le lien qui existe entre le comportement des parents et le risque de blessures de leurs jeunes.

3.2 Réussite par procuration :

Tel que décrit plus haut, les parents peuvent parfois être une source importante de stress sur leurs jeunes. Cette pression imposée peut parfois être telle qu'elle va entraîner des problèmes de santé majeurs.

Le comportement normal des parents face à la pratique d'une activité sportive par leurs jeunes se traduit par un certain niveau d'engagement, de satisfaction et de fierté. De plus, ils doivent être capables de distinguer leurs propres buts de ceux de leurs jeunes (217). Il arrive, plus rarement, que les parents mettent de la pression de façon extrême, abusive et pathologique sur leurs jeunes, ce qui est reconnu dans la littérature, depuis 1998, comme étant un « syndrome de réussite par procuration » (217). Les auteurs de cette théorie ont basé celle-ci sur un problème psychiatrique reconnu par le DSM IV, soit le « trouble factice par procuration ». Cette dernière maladie, décrite la première fois en 1977 par un pédiatre du nom de Meadow et alors appelée le « Munchausen syndrome by proxy »(218), se définit comme étant une « production ou feinte intentionnelle de signes ou de symptômes physiques ou psychologiques chez une autre personne dont l'individu a la charge dans le but de jouer indirectement le rôle de malade » (219).

Ainsi, le syndrome de réussite par procuration serait lorsqu'un jeune est placé dans une situation où il risque potentiellement de se faire exploiter, afin de satisfaire consciemment et inconsciemment aux besoins et ambitions insatisfaits des adultes (217). Ce type de comportement pathologique était reconnu dans la littérature au préalable par certains auteurs (218). Toutefois, Tofler et al. en ont développé un modèle théorique, afin entre autre d'augmenter la connaissance de ce phénomène et ainsi en permettre la prévention (217). Ce modèle comprend quatre stades pathologiques, soit le sacrifice à risque élevé, l'objectification de l'enfant, l'abus potentiel et la maltraitance (voir figure 3) (217). Dans ces stades, qui correspondent à une progression du phénomène, on dénote une diminution de l'habileté des parents à différencier leurs besoins de réussite de ceux de leurs enfants et une augmentation de la pression faite à ces derniers en surinvestissant et sur-stimulant leurs capacités.

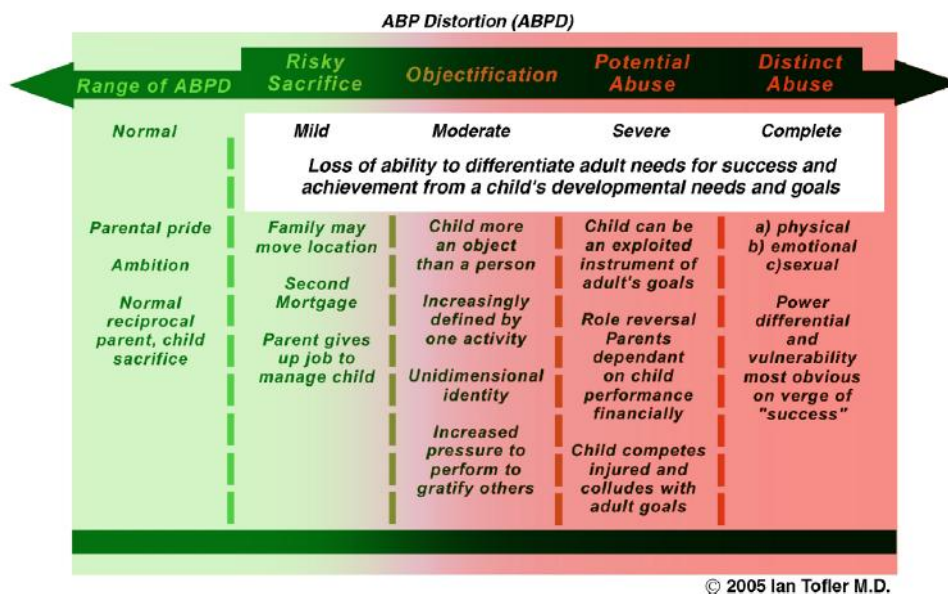


Figure 3 : Stades du syndrome de réussite par procuration (217)

Au cours de ces 4 phases, la santé physique et mentale des jeunes est à risque, en étant par exemple forcés à avoir un volume d'entraînement néfaste pour leur santé et leur développement, en étant obligés de s'entraîner et de compétitionner malgré la présence de blessures, de maladies ou de fatigue (217). Dans le dernier stade de ce phénomène, les jeunes athlètes peuvent également être abusés physiquement, émotionnellement et sexuellement (217). Les buts visés par les parents sont davantage importants que la santé physique et mentale de leurs athlètes.

D'autres auteurs se sont penchés sur cette théorie définie par Tofler et al. et ont discuté ce modèle (188, 220, 221). Ils mentionnent entre autre que dans le syndrome de réussite par procuration, l'amour parental est souvent corrélé aux réussites des jeunes, plutôt que d'être un amour inconditionnel. Salla, J. et Michel, G. illustrent bien ce problème de relation entre un parent et son enfant, en le caractérisant comme étant « une dépendance inversée dans laquelle l'enfant devient celui qui permet à son parent d'exister » (188).

Bien que le syndrome de réussite par procuration ne soit pas chose fréquente dans la population de jeunes athlètes, certains auteurs se sont tout de même penchés sur ce trouble psychologique en créant un modèle théorique, repris et discuté par la suite par d'autres auteurs. L'immense pression imposée aux jeunes athlètes et tous les enjeux caractérisant ce

dysfonctionnement de la parentalité peuvent entraver leur santé mentale et physique de façon très néfaste.

Conclusion

La recherche sur l'influence des parents sur leurs jeunes athlètes est un sujet pour lequel il manque encore d'évidences scientifiques. Ceci est principalement dû à la complexité des relations familiales, qui rend l'étude de ce phénomène plus difficile (187). Cependant, il est tout de même reconnu que les parents ont un rôle à jouer quant à la prévention des blessures sportives chez leurs jeunes.

Tout d'abord, les parents sont dans la meilleure position afin d'influencer les pratiques sportives de leur jeunes. Ainsi, dans une optique de prévention des blessures sportives, je recommande aux parents d'utiliser le fait qu'ils sont des modèles puissants pour leurs jeunes afin de leur inculquer des comportements sportifs sécuritaires. Ceci peut être fait en participant et en s'impliquant dans les activités sportives des jeunes, en donnant le bon exemple, et en imposant des règles de sécurité claires.

De plus, il a été démontré que puisque les parents ont la possibilité d'observer leurs jeunes dans un contexte familial, ils seraient un élément clé dans la détection de certaines blessures. Ainsi, en se renseignant sur les risques et blessures reliés aux activités sportives pratiquées par leurs jeunes, et en étant attentifs à tout changement dans leur condition physique et mentale, les parents pourraient agir en prévenant de nouvelles blessures ou l'aggravation de certaines déjà présentes, et voir à des soins appropriés pour leurs jeunes le cas échéant.

Finalement, le comportement des parents est un facteur qui peut influencer grandement la santé physique et mentale des jeunes athlètes. Le stress que subit l'athlète, notamment dû à une pression parentale de performer, est lié à une augmentation du risque de blessure. De plus, certains comportements pathologiques, comme le syndrome de réussite par procuration, peuvent entraver de façon dévastatrice la santé mentale et physique des jeunes athlètes. Les parents doivent donc favoriser un climat exempt de stress, par exemple en

n'imposant pas de conséquences si le jeune n'atteint pas certains buts. Ils doivent soutenir le jeune dans la poursuite de ses propres objectifs, en faisant bien attention de ne pas confondre leurs propres buts avec ceux de l'enfant. Si le jeune sent que le parent est là pour le supporter et non pour lui mettre de la pression, son niveau de stress face aux événements sportifs sera plus faible, et il risquera moins de se blesser.

Il est certain que la prévention des blessures sportives ne doit pas se limiter à l'intervention auprès des parents, puisque plusieurs autres acteurs sont en jeu dans cette problématique (10). Toutefois, les parents occupent une place importante et il est primordial d'en tenir compte afin d'optimiser la prévention chez les jeunes athlètes.

Conclusion générale

En conclusion, pour assurer une prévention optimale aux Jeux du Québec, il est nécessaire que chaque personne impliquée auprès des athlètes agisse vers un même but, d'où l'importance d'un continuum de prévention des blessures. Tout d'abord, nous avons conçu des fiches épidémiologiques pour les sports moins connus par exemple l'aviron, le canoë-kayak, l'équitation, le BMX, la crosse et la voile, le tout basé sur la littérature. Comme l'épidémiologie est l'élément de base pour établir un système de surveillance rigoureux, nous nous sommes référés à ces données afin d'établir une grille de surveillance qui pourra être utilisée une première fois aux Jeux du Québec d'été 2014. En effet, les Jeux du Québec n'ont pas, jusqu'à maintenant, recueilli de données épidémiologiques. De ce fait, nous croyons qu'une façon efficace de prévenir les blessures sportives chez nos jeunes athlètes québécois, serait de recueillir les données directement de cette population cible.

Tous sports confondus, les articulations les plus fréquemment blessées chez les jeunes sont en premier lieu, le genou, suivi par la cheville, l'épaule et la main. Puisque la littérature sur la prévention des blessures au genou est déjà étoffée, nous avons poussé les recherches sur les lignes directrices de la prévention des blessures à la cheville et à l'épaule. Suite à ceci, nous avons créé deux programmes de prévention s'adressant aux athlètes et aux entraîneurs, dont un pour les tendinopathies à l'épaule et l'autre pour les entorses à la cheville. Ces programmes sont disponibles au <http://longueuil2014.jeuxduquebec.com/>.

Puisqu'il a été démontré dans la littérature que les parents ont un impact sur le risque de blessures chez leurs jeunes athlètes, des recommandations et des lignes directrices sur la conduite optimale à adopter par ceux-ci ont été rédigées à leur intention. Ils sont disponibles sur le site internet des Jeux du Québec.

Finalement, nous recommandons qu'un deuxième projet de maîtrise soit mis sur pied afin de poursuivre le travail entamé. En effet, la collecte de données épidémiologiques à jour et leur analyse nous permettraient de connaître les blessures les plus fréquentes pour chacun des sports, ainsi que leur mécanisme de blessure, dans le contexte des Jeux du Québec. Ainsi, les programmes de prévention pourront être adaptés et être davantage spécifiques aux blessures retrouvées lors des Jeux du Québec.

Annexe 1A. FICHE TECHNIQUE: BASEBALL

RISQUE: *Modéré*

Quelques statistiques :

- En contexte de compétition par rapport au contexte de pratique:
 - Les blessures sont 2 à 3 X plus fréquentes que lors des pratiques.
 - 2 X plus de risques de tendinopathie à l'épaule que lors des pratiques, 3 X plus de risques d'entorse à la cheville ou de blessure aigüe au coude et 4 X plus de risque de tendinopathie à la cuisse que lors des pratiques.
- Le lanceur, le frappeur et le receveur subissent à eux seuls 60% des blessures.
- 90% des évènements rapportés chez les jeunes joueurs sont de nouvelles blessures (comparativement aux blessures récidivantes trouvées chez les joueurs séniors).
- 15% des blessures sont liées au mouvement de lancer et représentent 60% des blessures à l'épaule.
- 24% des blessures chez les jeunes joueurs de baseball touchent l'épaule.
- 50% des blessures causent un arrêt de jeu d'au moins sept jours.

Mécanisme de blessure :

- **30 à 45% par contact avec l'environnement** (balle, but, bâton, muret)
- **30 à 40% sans contact** (mouvement de lancer, claquage musculaire, etc.).

Les quatre blessures les plus fréquentes:

- Entorses ligamentaires (21%),
- Tendinopathies (20,1%),
- Contusions (16,1%)
- Fractures (14,2%) – (main, tête et cheville)

Atteintes principales en contexte de compétition :

- 1^{er} : Tendinopathies de la cuisse
- 2^e : Entorse de cheville
- 3^e : Tendinopathie à l'épaule

Références :

Collins CL, Comstock RD. Epidemiological features of high school baseball injuries in the United States, 2005-2007. *Pediatrics*. 2008;121(6):1181-7.

Dick R, Sauers EL, Agel J, Keuter G, Marshall SW, McCarty K. Descriptive Epidemiology of Collegiate Men's Baseball Injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 Through 2003-2004. *Journal of athletic training*. 2007;42(2):183-93.

Powell JW, Barber-Foss KD. Sex-related injury patterns among selected high school sports. *The American journal of sports medicine*. 2000;28(3):385-91.

Annexe 1.B. FICHE TECHNIQUE: CANOE / KAYAK

RISQUE: FAIBLE

Quelques statistiques :

- 52% des canoéistes rapportent des douleurs lombaires.
 - Majoritairement causé par un spondylolysthésis ou un syndrome myofascial.
- 31% des canoéistes et 19% des kayakistes rapportent des blessures à l'épaule.
 - plus fréquent du côté du membre dominant.
- Facteur de risque de blessures :
 - le temps d'exposition (nombre de jours /saison)
 - le niveau de compétence.
- Les novices et les experts sont plus à risque de blessures que les intermédiaires.

Mécanisme de blessure :

- Pagayer entraîne un stress sur l'épaule, la région lombaire, le coude et le poignet.
- Mécanisme de surutilisation prédominant, en lien avec la répétition du mouvement présent dans l'activité.

Les quatre blessures les plus fréquentes:

Canoë	Kayak
Épaule (31%)	Épaule (19%)
Lombaire (11%)	Lombaire (12%)
Poignet (5%)	Poignet (7%)
Coude (3%)	Coude (3%)

Références :

Chalmers D, Morrison L. Epidemiology of Non-Submersion Injuries in Aquatic Sporting and Recreational Activities. *Sports Med.* 2003;33(10):745-70.

Kameyama O, Shibano K, Kawakita H, Ogawa R, Kumamoto M. Medical check of competitive canoeists. *J Orthop Sci.* 1999;4(4):243-9.

Annexe 1.C. FICHE TECHNIQUE: VOILE

RISQUE: FAIBLE

Quelques statistiques :

- Cause de blessures :
- 14 à 31% suite à une collision avec la bôme;
 - 5 à 11 % lors de chavirement ;
 - 7 à 29% après avoir glissé ou tombé sur le pont ;
 - 6 à 9 % lors de la manipulation des voiles/cordes.
 - 8 à 19% lors de l'accostage / largage des amarres;
- Le timonier (homme de barre) : position la plus à risque de blessure étant donné sa proximité avec la bôme.
 - La tête est le site de blessure le plus fréquent et entraînant principalement des commotions.

Mécanisme de blessure :

- Pauvre technique de rappel et force insuffisante des membres inférieurs prédisposent aux blessures des genoux.
- La force exercée sur le cale-pied lors de forts vents est transmise principalement aux genoux, aux quadriceps et à la région lombaire, ce qui augmente le stress et le risque de blessures de ses structures.
- Facteur environnementaux contributifs : la vitesse du vent (corrélation positive avec l'incidence des blessures)

Les blessures les plus fréquentes:

	Élite	Novice	Intermédiaire
Incidence	0,2 blessure/athlète/an	0,4 blessure/athlète/an	0,7 blessure /athlète/an
Blessures et région les plus fréquemment touchées	<u>Région :</u> - lombaire (45 à 53%) - Thoracique (41%) - Genou (22 à 34%) - Épaule (18%) - Bras (15%)	<u>Atteintes fréquentes :</u> - Contusion, Ecchymose (61%), - Abrasion (32%)	<u>Atteintes fréquentes :</u> - Ecchymose (32%) - lacération (30%) - entorse (18%), - fracture (6%)
		<u>Région :</u> - Membre-Supérieur (40%) - Tête (32%)	

Références :

Neville V, Folland JP. The epidemiology and aetiology of injuries in sailing. *Sports Med.* 2009;39(2):129-45.

Junge A, Engebretsen L, Mountjoy ML, Alonso JM, Renstrom PA, Aubry MJ, et al. Sports injuries during the Summer Olympic Games 2008. *American Journal of Sports Medicine.* 2009;37(11):2165-72.

Chalmers D, Morrison L. Epidemiology of Non-Submersion Injuries in Aquatic Sporting and Recreational Activities. *Sports Med.* 2003;33(10):745-70.

Annexe 1.D. FICHE TECHNIQUE: BMX

RISQUE: MODÉRÉ

Quelques statistiques :

- En 1990, **1,6% des athlètes** se blessaient en contexte de compétition. Cependant, aux Olympiques de Londres, **30%** des athlètes de BMX ont été blessés.
- Les accidents sont 2X plus fréquents chez les femmes.
- Le ratio de blessures ne diffère pas en fonction de l'âge.
- On retrouve 2X plus de fractures en BMX qu'en vélo conventionnel.

Par contre : • Moins de blessures à la tête qu'en vélo conventionnel (BMX : 31%, Vélo : 53%).
• Moins de blessures considérées sérieuses en BMX qu'en vélo conventionnel.

Mécanisme de blessure :

- Première cause de blessure : chutes ou contacts lors de cascades.
- Facteur contribuant dans 50% des cas : mauvaise technique du cycliste et manque d'expérience.

Les blessures les plus fréquentes en contexte de compétition:

- 72% des blessures sont mineures (43% Abrasion et 29% contusion)
- 7% des blessures sont des fractures (Clavicule, humérus, ilion): dont 75% affectent le membre supérieur.

N.B. Nous notons un manque d'études en ce qui concerne l'épidémiologie des blessures en contexte de compétition pour la discipline ci-haut, soit. La plupart des études datant de 1990, il est possible que certaines informations ne soient plus à jour, vu l'évolution constante de l'équipement de protection et des règlements de sécurité qui accompagnent les compétitions. Aucune étude ne mentionne l'implication des blessures de surutilisation que l'on pourrait retrouver dans ce sport. L'information recueillie est donc basée sur les études épidémiologiques des Urgences. Plus de recherches seraient nécessaires pour bien cibler l'origine et l'incidence des blessures que l'on pourrait observer chez les jeunes qui participeront au Jeux du Québec en août 2014.

Références :

Brogger-Jensen T, Hvass I, Bugge S. Injuries at the BMX Cycling European Championship, 1989. BJSM online. 1990;24(4):269-70.

Engebreetsen L, Soligard T, Steffen K, Alonso JM, Aubry M, Budgett R, et al. Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. BJSM online. 2013;47(7):407-14.

Illingworth CM. BMX compared with ordinary bicycle accidents. Arch Dis Child. 1985;60(5):461-4.

Worrell J. BMX bicycles: accident comparison with other models. Arch Emerg Med. 1985;2(4):209-13.

Annexe 1.E. FICHE TECHNIQUE: ÉQUITATION

RISQUE: MODÉRÉ (*en compétition*) SÉVÈRE (*en récréatif*).

Quelques statistiques :

- 77% des traumatismes ont lieu durant l'équitation, entraînant des atteintes plus sévères par rapport aux traumatismes qui surviennent lors de la manipulation du cheval.
- 1/3 des blessés doivent être admis à l'hôpital pour plus d'une journée.
- 12% des blessures surviennent en contexte de compétition. La majorité se manifeste lors d'activités récréatives.
- 21% des écuyers subiront une blessure sévère durant leur carrière.
- Facteur de risque : jeunes, femmes, moins de 3 années d'expérience, faisant de l'équitation comme loisir. Les conséquences diminuent avec le port du casque et de la veste protectrice.

Mécanisme de blessure :

Le plus fréquent : Tomber du cheval.

- 82% des blessures surviennent en tombant ou en étant renversé par le cheval.
- 12% survient durant les sauts ou durant les compétitions de rodéo.

Les autres mécanismes : ruade, tomber avec le cheval, être emprisonné sous le cheval, être piétiné ou mordu par le cheval et entrer en collision avec le cheval.

Blessures les plus fréquentes à l'urgence:

- Lacération, contusions (58%).
- Blessures orthopédiques (31%): 1/2 des fractures affectent le membre supérieur et 1/3 des distorsions impliquent la colonne vertébrale.

Incidence des blessures selon l'âge:

Les blessures au membre supérieur et à l'épaule surviennent généralement chez les plus jeunes (10,5 ans). Tandis que les blessures au membre inférieur et au tronc surviennent davantage vers 13 ans.

N.B. nous notons un manque d'études en ce qui concerne l'épidémiologie en contexte de compétition chez les jeunes. L'information ci-haut à donc été tirée d'études épidémiologiques faites sur la population en général et sur des données enregistrées dans les urgences.

Références:

Cuenca AG, Wiggins A, Chen MK, Kays DW, Islam S, Beierle EA. Equestrian injuries in children. J Pediatr Surg. 2009;44(1):148-50.

Kiss K, Swatek P, Lenart I, Mayr J, Schmidt B, Pinter A, et al. Analysis of horse-related injuries in children. Pediatric surgery international. 2008;24(10):1165-9.

Annexe 1.F. FICHE TECHNIQUE: AVIRON

RISQUE: FAIBLE

Quelques statistiques :

- L'aviron est considéré comme étant un sport très sécuritaire.
- L'incidence de blessures : Femme : 1,58 blessures /participant /année. VS Homme : 0,85 blessures /participant /année.
- Ratio de blessure aigüe/surutilisation : 0,75 (ratio le plus bas des sports collégiaux), ce qui signifie un faible risque en contexte de compétition puisque la majorité des blessures sont de surutilisation.
- La fracture de stress des côtes ne survient que chez 1% des juniors élites, comparé à (16,5 à 33%) chez les adultes élites.
 - Principalement aux côtes 4 à 8, en antérolatéral /latéral de la cage thoracique.

Mécanisme de blessure :

- Fatigue combinée à une mauvaise technique de rame;
- Facteurs contributifs aux blessures :
 - Le modèle du bateau moderne.
 - Les programmes d'entraînement intensifs.

Les blessures les plus fréquentes:

Femme	Homme
Thorax / poitrine (23%) <ul style="list-style-type: none">- 1/3 : fractures de stress aux côtes- 20% : dlr non-spécifique de la paroi thoracique	Rachis lombaire (25%) <ul style="list-style-type: none">- Blessure la plus commune : entorse ligamentaire a/n lombaire
Rachis lombaire (15%)	Avant-bras/ poignet (15%)
Avant-bras / poignet (15%)	Genou (13%)
Genou (9%)	Hanche/ bassin/ fesse/ cuisse (10%)

NB : Notons un manque de littérature concernant l'épidémiologie chez les rameurs junior. L'information ci-haut est basée sur les données des athlètes de niveau national.

Références:

Chalmers D, Morrison L. Epidemiology of Non-Submersion Injuries in Aquatic Sporting and Recreational Activities. *Sports Med.* 2003;33(10):745-70.

Yang J, Tibbetts AS, Covassin T, Cheng G, Nayar S, Heiden E. Epidemiology of overuse and acute injuries among competitive collegiate athletes. *Journal of athletic training.* 2012;47(2):198-204.

McDonnell LK, Hume PA, Nolte V. Rib stress fractures among rowers: definition, epidemiology, mechanisms, risk factors and effectiveness of injury prevention strategies. *Sports Med.* 2011;41(11):883-901.

Annexe 1.G. FICHE TECHNIQUE: LA CROSSE

RISQUE : MODÉRÉ (chez les Garçons > Filles)

Quelques statistiques :

En contexte de compétition, par rapport au contexte de pratique :

- Les garçons sont 18 fois plus à risque de blessure que les filles avec un ratio de (12.58/1000 athlètes exposés) Vs (0,70/1000 athlètes exposés) respectivement.
- Les athlètes se blessent 2X plus (filles) et 4X plus (garçons).
- 5X plus de risques de commotion durant les parties, (survenant 3X plus souvent chez les garçons que chez les filles).
- 5X plus (filles) et 9X plus (garçons) de risques de dérangement interne au genou.
- 3X plus de risques d'entorse à la cheville, survenant en plus grand nombre chez les filles par rapport aux garçons.

Mécanisme de blessure :

En contexte de compétition,

- 46% des blessures chez les **garçons** surviennent par contact avec un autre joueur et représentent 80% des commotions cérébrales.
- 44% des blessures chez les **filles** surviennent par mécanisme de non-contact tandis que 19% des blessures ont lieu par contact avec une autre joueuse.

Les blessures les plus fréquentes en contexte de compétition:

Garçons	filles
Entorse de la cheville (11%)	Entorse de la cheville (23%)
Dérangement interne du genou (9.1%)	Dérangement interne du genou (14%)
Commotion (8.6%)	Commotion (10%)
Contusions à la cuisse 8.0%	
Élongation musculaire (7.5%)	

Références :

Hinton RY, Lincoln AE, Almquist JL, Douoguih WA, Sharma KM. Epidemiology of lacrosse injuries in high school-aged girls and boys: a 3-year prospective study. *American Journal of Sports Medicine*. 2005;33(9):1305-14.

Dick R, Lincoln AE, Agel J, Carter EA, Marshall SW, Hinton RY. Descriptive epidemiology of collegiate women's lacrosse injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004. *Journal of athletic training*. 2007;42(2):262-9.

Dick R, Romani WA, Agel J, Case JG, Marshall SW. Descriptive epidemiology of collegiate men's lacrosse injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004. *Journal of athletic training*. 2007;42(2):255-61.

Annexe 2A Tableau résumé des définitions de blessure traduites en français*

*traduction libre

Article	Type de blessure	Moment	Prise en charge attendue	Conséquences
Finch et al (1999)(75)	Toute blessure	Lors de l'événement sportif	Recevant tout type de traitement médical ou de premiers soins	Sévérité importante ou non (de commotion cérébrale à fracture jusqu'aux ampoules nécessitant un bandage)
Junge et al (2004)(56) Alonso et al (2009)(53)	Toute plainte physique	Débutant pendant une partie		Sans égard des conséquences (53, 56) ni des absences subséquentes d'une partie ou d'un entraînement
Junge et al (2009)(29)	Toute plainte musculosquelettique (traumatique ou de surutilisation).	Nouvellement survenue à cause de la compétition ou de l'entraînement pendant la XXIXe Olympiades à Beijing	Qui a reçue une attention médicale (pas seulement les blessures qui occasionnent un «time loss»)	Quelles que soient les conséquences en ce qui concerne l'absence de la compétition ou de l'entraînement
Webborn et al (2012)(84)	Toute plainte musuclosquelettique reliée au sport	Pendant la durée de l'étude	Qui a mené à une demande d'attention médicale	Sans égard aux capacités de l'athlète de poursuivre l'entraînement ou la compétition
Ruedl et al 2012 (61) Engebreetsen et al (55)	Plainte musculosquelettique ou commotion cérébrale Nouvelle blessure (une blessure pré-existante, qui n'est pas	Pendant les 1 ^{er} Jeux Olympiques de la Jeunesse ou les jeux Olympique XXI d'hiver		

	entièrement réadaptée ne devrait pas être rapportée) ou récurrence d'une blessure (si l'athlète était retourné à sa pleine participation après la blessure précédente)	(12-28 février 2010) Pendant l'entraînement ou la compétition		
Dick et al (2007)(58)	Toute blessure en fonction du «time loss» Ou toute blessure dentaire peu importe le «time loss»	Survenue pendant la participation à une pratique ou une partie intercollégiale	Requiert soins médicaux par le médecin d'équipe ou le thérapeute du sport	Toute restriction sur la participation ou la performance de l'athlète pour 1 ou plusieurs jours après la blessure
Emery et al (2005) (59)	Toute blessure	Survenant au soccer Qui contient au moins 1 des critères suivants :	1-Qui requiert une assistance médicale et/ou	2-Résultant en l'incapacité de compléter la session 3-et/ou l'incapacité de participer à une session subséquente
King et al (2009)	Toute douleur ou incapacité	Survenant pendant la participation à une partie ou pratique de rugby	Qui requiert ou non l'assistance médicale	Qui cause ou non du temps de jeu perdu «time loss»
Yard et al (2009)(77)		A eu lieu lors d'une pratique ou une compétition d'école secondaire, organisée	Requiert des soins médicaux par le thérapeute du sport de l'équipe ou d'un médecin	Entraîne une restriction de participation pour l'étudiant-athlète à un ou plusieurs jours au-delà du jour de l'accident
Fuller et al (2006) (70)	Toute plainte physique d'un joueur	Occasionné lors d'une partie ou un entraînement de football (soccer)	Sans égard au besoin d'attention médicale	Sans égard au «time loss»
McNoe and	Un événement	Qui a lieu pendant une	Qui requiert de	Ou qui empêche le

Chalmers (2010)(73)		partie de soccer ou un entraînement	l'attention médicale ou l'auto-traitement (toute action pour soulager les effets de la blessure)	joueur de jouer au moins une partie ou un entraînement avec l'équipe
Beachy et al (1997)(76)	Toute plainte d'athlète		Qui requiert l'attention du thérapeute du sport	Sans égard au temps qu'il est retiré de l'activité

Annexe 2B Tableau synthèse des grilles de surveillance

Comparaison des systèmes de surveillance des blessures selon les données minimales obligatoires et facultatives présentées par l'OMS

Généralités							
Système de surveillance	Fiche Jeux du Québec actuelle (annexe 2C-2)	Junge et al (2008)(64) Jeux Olympiques de 2008 (annexe 2C-3)	Webborn et al (2012) Jeux paralympiques 2010 (84) (annexe 2C-4)	Junge et al (2004) (56) FIFA Soccer (annexe 2C-5)	Finch et al (1999)(75) Jeux policiers pompiers et Masters (annexe 2C-6)	Fuller et al (2006) (70) Soccer (annexe 2C-7)	Dick et al (2007) (58) NCAISS (annexe 2C-8)
Sport	◦Multisport Individuel et équipe	◦Multisport Individuel et équipe	◦Multisport Individuel et équipe	◦Sport unique	◦Multisport	◦Sport unique	◦Système national multisport Ici : exemple volleyball
Format	◦Papier ◦5 variables ◦1 page pour tous les athlètes	◦Papier ◦11 variables ◦1 page pour tous les athlètes par thérapeute/médecin	◦Électronique et papier ◦20 variables ◦1 page par athlète	◦Papier ◦11 variables ◦1 page pour tous les athlètes par équipe	◦Papier ◦26 variables ◦1 page par athlète	◦Papier ◦13 variables ◦1 page par athlète	◦Papier ◦32 variables ◦2 pages par athlète
Titre	<i>Intervention mineure</i>	<i>Daily injury report for the Olympic Games</i>	<i>Injury reporting form</i>	<i>Injury report for «title of tournament», «Country», «Year»</i>	<i>VicHealth 5th Australian Masters Game Injury Report</i>	<i>Injury reporting form</i>	<i>Individual Injury Form-Women's Volleyball</i>
Formation/ Guide d'utilisation	N/D	OUI	OUI ◦La 2 ^e page contient instructions détaillées	NON	OUI ◦Formation et guide (annexe 2F)	N/D	N/D

Qualités identifiées par les auteurs	N/D ³	<ul style="list-style-type: none"> ◦Prouvé faisable lors des championnats du monde d'athlétisme IAAF 2007(64) ◦Accepté ◦Bonne compliance 	N/D	<ul style="list-style-type: none"> ◦Prouvé faisable Haute qualité des données recueillies ◦Taux de réponse de 84% ◦Facile à utiliser 	<ul style="list-style-type: none"> ◦Appréciation des cases à cocher par les intervenants ◦Facile à utiliser ◦Format facile à utiliser 	N/D	N/D
---	------------------	---	-----	---	--	-----	-----

8 variables de base minimales (53)							
Système de surveillance	Fiche Jeux du Québec actuelle (annexe 2C-2)	Junge et al (2008)(64) Jeux Olympiques de 2008 (annexe 2C-3)	Webborn et al (2012) Jeux paralympiques2010 (84) (annexe 2C-4)	Junge et al (2004) (56) FIFA Soccer (annexe 2C-5)	Finch et al (1999)(75) Jeux policiers pompiers et Masters (annexe 2C-6)	Fuller et al (2006) (70) Soccer (annexe 2C-7)	Dick et al (2007) (58) NCAISS (annexe 2C-8)
1-Identification	OUI Texte	OUI Numérique	OUI Texte	OUI Texte	OUI	OUI	NON
	◦Nom de l'athlète	◦Numéro d'accréditation de l'athlète (sexe, date de naissance, sport, événement, pays)	◦Nom ◦Prénom ◦Numéro d'accréditation	◦Numéro de joueur ◦Nom de l'équipe	◦Nom ◦Adresse ◦Numéro de téléphone	◦Code du joueur	
2-Âge	NON	OUI Implicite	OUI Numérique	OUI Implicite	OUI Numérique	NON	OUI Numérique
		◦Dans le numéro		◦Dans le numéro du			

³ N/D signifie que l'information est non-disponible

		d'accréditation		joueur			
3-Sexe	NON	OUI Implicite	OUI Case à cocher	OUI Implicite	OUI Case à cocher	NON	OUI
		◦Dans le numéro d'accréditation		◦Dans le numéro du joueur			◦Dans le titre du document
4-Intention	NON	NON	NON	OUI Case à cocher avec 2 options : oui/non	NON	NON	NON
				◦Faute			
5-Lieu	OUI Texte	OUI Implicite	OUI Implicite	OUI Implicite	OUI Implicite Texte	NON	OUI Code avec texte à côté
	◦Site de compétition	◦Dans partie/vague et entraînement	◦Dans le nom de l'épreuve	◦Dans partie et le nom du tournoi	◦Dans événement ◦Dans <i>venue</i>		◦Seulement pour la compétition
6-Activité	OUI Texte	OUI Texte	OUI Menu déroulant Texte	OUI Texte	OUI Texte	OUI Case à cocher	OUI Code avec texte à côté
	◦Sport	◦Sport et événement ◦Partie/vague ou entraînement	◦Événement sportif ◦Sport	◦Partie	◦Sport ◦Activité au moment de la blessure	◦Partie ◦Entraînement	◦Dans le titre du document ◦Jeu défensif ou offensif
7-Nature du traumatisme/type de blessure	OUI Texte	OUI Texte et code	OUI Texte	OUI (2 cases distinctes) Texte et code	OUI Case à cocher Diagramme Texte	OUI Case à cocher Texte ou code	OUI Code avec texte à côté
	◦Diagnostique	◦Type de blessure ◦Partie du corps	◦Diagnostique ◦Partie du corps	◦Diagnostique : type de blessure ◦Partie du corps	◦Nature ◦Partie du corps ◦Diagnostique provisoire	◦Type de blessure et ◦Partie du corps	◦Plusieurs choix dérivés de : nouveau,

						◦Diagnostique	complication, récurrent ◦Partie du corps
8-Mécanisme du traumatisme (Cause)	NON	OUI Texte et code	OUI Case à cocher Texte	OUI Case à cocher avec 2 options : oui/non	OUI Texte	OUI Case à cocher avec options	OUI Code avec texte à côté
		◦Cause de la blessure	◦Trauma/surutilisation ◦Équipement est un facteur significatif ◦Information supplémentaire	◦Circonstances : contact	◦Expliquer ce qui s'est passé au moment de la blessure ◦Environnement et condition du terrain ◦Cause	◦Surutilisation ou trauma ◦Présence d'ancienne blessure au même site ◦Contact ou collision	◦Ce qui a causé la blessure ◦Ce que la blessure implique (ex. : joueur, surface, contact, etc.) ◦Mouvement spécifique au sport effectué (service, passe, etc)

5 variables de base facultatives(65)							
Système de surveillance	Fiche Jeux du Québec actuelle (annexe 2C-2)	Junge et al (2008)(64) Jeux Olympiques de 2008 (annexe 2C-3)	Webborn et al (2012) Jeux paralympiques 2010 (84) (annexe 2C-4)	Junge et al (2004) (56) FIFA Soccer (annexe 2C-5)	Finch et al (1999)(75) Jeux policiers et Masters (annexe 2C-6)	Fuller et al (2006) (70) Soccer (annexe 2C-7)	Dick et al (2007) (58) NCAISS (annexe 2C-8)
1-Date du traumatisme	OUI Texte	OUI Texte Numérique	OUI Numérique	OUI Numérique	OUI Numérique	OUI Numérique	NON

		◦Date du rapport Jour		◦Année/Mois/Jour	◦Jour/mois/année		
2-Heure du traumatisme	NON	OUI Numérique + am/pm	NON	OUI Numérique	OUI Numérique + am/pm	NON	NON
		◦Heure de la blessure		◦Minutes de match jouées	◦Heure		
3-Gravité	OUI Texte	OUI Numérique	NON	OUI Numérique	OUI Case à cocher à 3 options	NON	OUI Code avec texte à côté
	◦Traitement : RX (rayon-X) ◦Commentaires/RX prescrit	◦Absence en jours estimée		◦Absence en jours	◦Évaluation provisoire de la sévérité (léger, modéré, sévère)		◦Durée que l'athlète ne peut jouer
4-Sort du blessé	OUI Texte	OUI Numérique si absence	OUI Case à cocher Texte	OUI Case à cocher à 2 options : oui/non	OUI Case à cocher	OUI Case à cocher	OUI Code avec texte à côté
	◦Cases pour le traitement	◦Absence en jours	◦Cocher test d'imagerie ◦Définir entraînement permis ◦Informations additionnelles	◦Conséquence : traitement ou sanction de l'arbitre	◦Traitement ◦Action ◦Référence	◦Sanction de l'arbitre	◦Évaluation physique ou imagerie
5-Résumé de l'incident	NON	NON	OUI Texte	NON	OUI Texte	NON	NON
			◦Inclus dans mécanisme de blessure		◦Inclus dans «expliquer la blessure»		

Éléments supplémentaires retrouvés dans les grilles							
Système de surveillance	Fiche Jeux du Québec actuelle (annexe 2C-2)	Junge et al (2008)(64) Jeux Olympiques de 2008 (annexe 2C-3)	Webborn et al (2012) Jeux paralympiques2010 (84) (annexe 2C-4)	Junge et al (2004) (56) FIFA Soccer (annexe 2C-5)	Finch et al (1999)(75) Jeux policiers pompiers et Masters (annexe 2C-6)	Fuller et al (2006) (70) Soccer (annexe 2C-7)	Dick et al (2007) (58) NCAISS (annexe 2C-8)
Commentaires	Texte	NON	Texte	NON	Texte	Texte	Texte optionnel
Traitement prescrit	Texte	NON	NON	NON	OUI	NON	NON
Responsable	Nom Profession	Nom du médecin (Tél/fax/courriel)	Nom Profession Courriel	Nom du médecin (Tél/fax/courriel)	Nom Signature Profession	NON	NON
Pays	NON	OUI	OUI	NON	OUI	NON	NON
Définition	NON	OUI au verso ◦Blessure à rapporter ◦Sport/événement	NON	OUI au recto : blessure Au verso : autres	NON	NON	OUI Blessure
Codes	NON	◦Partie/vague et entraînement ◦Date et heure ◦Partie du corps ◦Type de blessure ◦Caude de la blessure ◦Durée estimée d'absence	NON	OUI ◦Partie du corps ◦Type de blessure	OUI Case pour inscrire le code, mais le code n'est pas fourni	NON	OUI
Absence de blessures	NON	OUI	NON	OUI	NON	NON	NON
Instructions	NON	OUI au verso	OUI sur la 2 ^e page	NON	OUI guide séparé (annexe 2F)	NON	NON

Commentaires							
Système de surveillance	Fiche Jeux du Québec actuelle (annexe 2C-2)	Junge et al (2008)(64) Jeux Olympiques de 2008 (annexe 2C-3)	Webborn et al (2012) Jeux paralympiques2010 (84) (annexe 2C-4)	Junge et al (2004) (56) FIFA Soccer (annexe 2C-5)	Finch et al (1999)(75) Jeux policiers pompiers et Masters (annexe 2C-6)	Fuller et al (2006) (70)Soccer (annexe 2C-7)	Dick et al (2007) (58) NCAISS (annexe 2C-8)
Positif	<ul style="list-style-type: none"> ◦Facile d'utilisation ◦Axé sur le traitement 	<ul style="list-style-type: none"> ◦Annexe avec exemples de ce qu'il faut remplir ◦Remise du formulaire obligatoire pour chaque partie : favorise adhérence ◦Information implicite diminue le fardeau de l'évaluateur, car a moins d'informations à amasser ◦Case pour indiquer le code et le code est fourni au verso 	<ul style="list-style-type: none"> ◦2 formats (électronique et manuscrit) favorise la recension des blessures mineures, car prend moins de temps ◦Information implicite diminue le fardeau de l'évaluateur, car a moins d'informations à amasser ◦Classe du handicap 	<ul style="list-style-type: none"> ◦Remise du formulaire obligatoire pour chaque partie favorise adhérence ◦Information implicite diminue le fardeau de l'évaluateur, car a moins d'informations à amasser ◦Case pour inscrire le code et le code est inscrit au verso 	<ul style="list-style-type: none"> ◦Diagnostic provisoire ◦Nombre d'années que l'athlète pratique son sport ◦Équipement protecteur par ex. : <i>tape</i> ou un support sur la partie du corps blessée au moment de la blessure ◦Case pour indiquer le code ◦Code n'est pas fourni mais préétabli ◦4 grandes sections clairement définies pour faciliter la collecte 	<ul style="list-style-type: none"> ◦Question sur blessure antérieure au même site et pour savoir si pleinement guérie ◦Date de retour complet au jeu ◦Côté du corps atteint (gauche, droite ou non applicable) 	<ul style="list-style-type: none"> ◦Éléments spécifiques au sport (dessin du terrain, position, nombre de pratique cette journée) ◦Section sur les lacérations ◦Section sur chirurgie requise ◦Partie du corps spécifie les organes ◦Section spécifique pour les blessures à la tête, au genou ◦Moment de l'année (pré/in/post saison) ◦Année scolaire ◦Poids

					◦Diagramme du corps humain (mais nécessite précisions en mots)		
Négatif	◦Case diagnostique de petite taille : peu espace pour être explicite ◦Peu d'informations sur âge/sexes de l'athlète	◦Aucun endroit pour informations supplémentaires		◦Aucun endroit pour informations supplémentaires sur le traitement ◦Aucun endroit pour définir le mécanisme de blessure ◦Non pertinent pour tous les sports de savoir si sorti par sanction de l'arbitre	◦Reste à coder les parties de texte		◦trop détaillé pour nous ◦Peu d'informations spécifique à l'identification du joueur

Annexe 2C Grilles de surveillance

1-Organisme mondial de la santé : Lignes directrices pour la surveillance des traumatismes

Formulaire de collecte de données de base minimales sur tous les cas de traumatisme (65)

Numéro d'enregistrement ou d'identification		
Age <input type="text"/> <input type="text"/>		
Sexe <input type="text"/> Masculin <input type="text"/> Féminin <input type="text"/> Inconnu		
Lieu : Où étiez-vous lorsque vous avez été blessé?		
1. Domicile	2. École	3. Autoroute / rue
8. Autre (précisez)	9. Inconnu	
Activité : Que faisiez-vous lorsque vous avez été blessé?		
1. Travail	2. Études	3. Sport
4. Voyage	8. Autre (précisez)	9. Inconnue
Mécanisme : Comment avez-vous été blessé? Ou comment la blessure a-t-elle été occasionnée?		
1. Accident de la circulation	2. Agression sexuelle	3. Chute
4. Autre force brutale	5. Coup de couteau / entaille	6. Blessure par balle
7. Feu, chaleur	8. Suffocation / pendaison	9. Noyade
10. Empoisonnement	98. Autre (précisez)	99. Inconnu
Intention		
1. Non intentionnelle	2. Auto-infligée	3. Intentionnelle (agression)
8. Autre (précisez)	9. Inconnue	
Nature de la blessure		
1. Fracture	2. Entorse / foulure	3. Coupure, morsure, plaie ouverte
4. Contusion	5. Brûlure	6. Commotion
7. Traumatisme organique	8. Autre (précisez)	9. Inconnue

Lignes directrices pour la surveillance des traumatismes 63

3-Jeux Olympiques, Beijing 2008

Daily injury report for the Olympic Games (64)

Appendix 1: DAILY INJURY REPORT FOR THE OLYMPIC GAMES



Nation _____ Physician's name _____ Day of report _____

Contact details _____ tel./fax or e-mail _____

Please report: All injuries (traumatic and overuse) newly incurred in competition or training during the Olympic Games regardless of the consequences with respect to absence from competition or training. The information provided is for medical and research purposes and will be treated confidentially.

Example:

athlete's accreditation no. 1234569587979		sport and event Athletics, 100m (women)		round / heat or training quarter final / 1st heat		day / time of injury 12.8. / 2:35 pm
injured body part wrist	code 15	type of injury sprain	code 10	cause of injury slipped and fell	code 3	absence in days 10

athlete's accreditation no.		sport and event		round / heat or training		date and time of injury
injured body part	code	type of injury	code	cause of injury	code	absence in days

athlete's accreditation no.		sport and event		round / heat or training		date and time of injury
injured body part	code	type of injury	code	cause of injury	code	absence in days

athlete's accreditation no.		sport and event		round / heat or training		date and time of injury
injured body part	code	type of injury	code	cause of injury	code	absence in days

athlete's accreditation no.		sport and event		round / heat or training		date and time of injury
injured body part	code	type of injury	code	cause of injury	code	absence in days

athlete's accreditation no.		sport and event		round / heat or training		date and time of injury
injured body part	code	type of injury	code	cause of injury	code	absence in days

athlete's accreditation no.		sport and event		round / heat or training		date and time of injury
injured body part	code	type of injury	code	cause of injury	code	absence in days

athlete's accreditation no.		sport and event		round / heat or training		date and time of injury
injured body part	code	type of injury	code	cause of injury	code	absence in days

no injury in any athlete of our team today

Appendix 2: **DEFINITIONS AND CODES**

Sport and event

Please state for *team sports*: the sport only (e.g. football, handball, basketball),
for *all other sports*: the sport and event (e.g. swimming - 4x 100m freestyle relay women; track
- 110m hurdles men; Decathlon - high jump; Taekwondo - under 58kg; cycling – team sprint).

Round / heat or training

If the injury occurred during competition, please state:
for *team sports*: the match number or opponent team,
for *all other sports*: the round (e.g. first round, quarter-final, qualification, final) and heat or
group (e.g. first heat, second run, first semi-final, qualifying group A).
If the injury occurred at another occasion, please specify e.g. training, warm-up.

Date and time of injury

Please state date and time when the injury was incurred.

Injured body part - Location of injury

Head and trunk	Upper extremity	Lower extremity
1 face (incl. eye, ear, nose)	11 shoulder / clavicle	21 hip
2 head	12 upper arm	22 groin
3 neck / cervical spine	13 elbow	23 thigh
4 thoracic spine / upper back	14 forearm	24 knee
5 sternum / ribs	15 wrist	25 lower leg
6 lumbar spine / lower back	16 hand	26 Achilles tendon
7 abdomen	17 finger	27 ankle
8 pelvis / sacrum / buttock	18 thumb	28 foot / toe

Type of injury - Diagnosis

1 concussion (regardless of loss of consciousness)	11 strain / muscle rupture / tear
2 fracture (traumatic)	12 contusion / haematoma / bruise
3 stress fracture (overuse)	13 tendinosis / tendinopathy
4 other bone injuries	14 bursitis
5 dislocation, subluxation	15 laceration / abrasion / skin lesion
6 tendon rupture	16 dental injury / broken tooth
7 ligamentous rupture with instability	17 nerve injury / spinal cord injury
8 ligamentous rupture without instability	18 muscle cramps or spasm
9 sprain (injury of joint and/or ligaments)	19 others
10 lesion of meniscus or cartilage	

Cause of injury


1 overuse (gradual onset)	11 contact with another athlete	21 field of play conditions
2 overuse (sudden onset)	12 contact: moving object (e.g. ball)	22 weather condition
3 non-contact trauma	13 contact: stagnant object (e.g. net)	23 equipment failure
4 recurrence of previous injury	14 violation of rules (foul play)	24 others

Estimated duration of absence from training or competition (in days)

Please provide an estimate of the number of days that the athlete will not be able to undertake their normal training programme or will not be able to compete.		
0 = 0 days	14 = 2 weeks	> 30 = more than 4 weeks
1 = 1 day	21 = 3 weeks	>180= 6 months or more
2 = 2 days	28 = 4 weeks	
7 = 1 week		


4-Jeux paralympiques, Vancouver 2010

Injury reporting form (84)

<input type="button" value="Print Form"/> <input type="button" value="Submit by Email"/>	
NPC Team Physician & Physiotherapist Injury Reporting Form	
Please complete information on all athlete injuries	
 International Paralympic Committee	
PARALYMPIC INJURY SURVEY – VANCOUVER 2010	
Athlete Surname: <input type="text" value="Test"/>	Athlete Forename: <input type="text" value="Test"/>
Accred. No.: <input type="text" value="00000"/>	Gender: <input checked="" type="checkbox"/> Male <input type="checkbox"/> Female Class: <input type="text" value="ALP LW10"/>
Age: <input type="text" value="34"/> NPC: <input type="text" value="GBR"/>	Sport: <input type="text" value="Alpine"/>
Occurrence: <input type="text" value="Games time competition"/>	If in competition, which event? <input type="text" value="Alpine - Downhill"/>
Date of Injury: <input type="text" value="2011-11-15"/>	Seen by: <input type="text" value="Team Physician"/>
Mechanism of Injury	Please give details <input type="text" value="Ski outrigger caught on gate causing forced shoulder abduction/ext rotation"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Acute Traumatic	Further info: <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Overuse	Further info: <input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Was equipment a significant factor for injury? (tick for Yes)	Further info: <input type="text" value="Outrigger"/>
Clinical Diagnosis / Diagnoses:	Add multiple injuries as Main/Other1/Other2
Main: <input type="text" value="Shoulder subluxation"/>	Body Part Main: <input type="text" value="Shoulder"/>
Other 1: <input type="text"/>	Body Part other 1: <input type="text"/>
Other 2: <input type="text"/>	Body Part other 2: <input type="text"/>
Imaging Performed: (Tick as many as appropriate)	
<input type="checkbox"/> None <input checked="" type="checkbox"/> X-ray <input type="checkbox"/> Ultrasound <input checked="" type="checkbox"/> MRI <input type="checkbox"/> CT Scan	
Fitness to Continue: <input type="text" value="Fit further competition"/>	Additional information: <input type="text"/>
Complete by: <input type="text" value="Team Physician"/>	Name: <input type="text"/>
email address: <input type="text"/>	

5-Fédération Internationale de Football Association (FIFA), 1998-2001

Injury report for «title of tournament», «Country», «Year»(56)



Injury Report for <Title of the tournament>, <Country> <Year>

Team: _____ Match _____ / _____ Date: ____ / ____ / ____

Team physician's name _____ tel./fax: _____ e-mail: _____

Please report:
All injuries (trauma and overuse) caused by football, **regardless** of the consequences with respect to participation in training or the game. The information provided is for medical and research purposes and will be treated confidentially.

Player No.	Time Min. of match	Location		Diagnosis		Severity Absence in days	Circumstances		Consequences	
		Injured body part	Code	Type of injury	Code		Contact	Foul	Referee's sanction	Treatment
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>

no injuries in this team

Definitions and codes of location, diagnosis, and severity see reverse

DEFINITIONS AND CODES

Location of injury

Trunk

- 1 head/face
- 2 neck/cervical spine
- 3 thoracic spine
- 4 lumbar spine
- 5 sternum/ribs
- 6 abdomen
- 7 pelvis/sacrum

Upper extremity

- 11 shoulder
- 12 upper arm
- 13 elbow
- 14 forearm
- 15 wrist
- 16 hand
- 17 finger
- 18 thumb

Lower extremity

- 21 hip
- 22 groin
- 23 thigh
- 24 knee
- 25 lower leg
- 26 achilles tendon
- 27 ankle
- 28 foot
- 29 toe

Diagnosis

- 1 concussion with loss of consciousness
- 2 concussion without loss of consciousness
- 3 fracture
- 4 dislocation
- 5 muscle fibre rupture
- 6 tendon rupture
- 7 ligament rupture with instability
- 8 ligament rupture without instability
- 9 lesion of meniscus
- 10 sprain
- 11 strain
- 12 contusion
- 13 bursitis
- 14 tendinitis
- 15 laceration / abrasion
- 16 dental injury
- 17 other

Severity of injury in days

Estimated duration of absence from training or play
for example:

- 0 = 0 days
- 1 = 1 day
- 2 = 2 days
- 7 = 1 week
- 14 = 2 weeks
- >30 = more than 4 weeks

Circumstances and consequences

Contact with another player or an object (except ground)


Foul judgment of the player, overt and hidden fouls

Referee's sanction of the foul that caused the injury

Treatment by a physician, physiotherapist or dentist
(on-pitch or post-match)

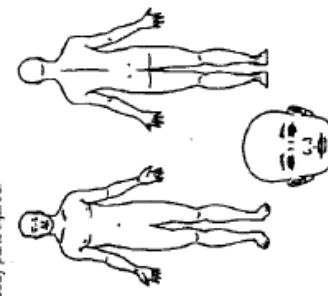
6-Jeux mondiaux policiers et pompiers et masters, Australie

Injury report form (75)



VicHealth 5th Australian Masters Games Injury Report Form

Today's date: ____/____/1995 Time: ____ a.m./p.m. Form Number: _____
 Sport: _____ Venue: _____ Event: _____
 No. of years this sport played: _____ Age last birthday: _____ (years) Sex: Male Female Country of Origin: _____
 Patient's name: _____ Contact (local) address: _____ Contact phone number: _____

REASON FOR PRESENTATION	CAUSE OF INJURY	BODY REGION INJURED	TREATMENT AND ACTION
New injury <input type="checkbox"/> or aggravation of old injury <input type="checkbox"/> The injury occurred during training <input type="checkbox"/> competition <input type="checkbox"/> other <input type="checkbox"/> (specify _____) Protective equipment, tape or support was used on the injured body part at the time of injury No <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> (specify _____) Nature of injury <input type="checkbox"/> abrasion/graze <input type="checkbox"/> concussion <input type="checkbox"/> fracture (including suspected) <input type="checkbox"/> inflammation <input type="checkbox"/> internal (within body e.g. muscle tear) <input type="checkbox"/> laceration/cut <input type="checkbox"/> sprain/strain <input type="checkbox"/> thermal related <input type="checkbox"/> other (specify _____) <input type="checkbox"/> pre-existing condition or illness (specify _____)	Activity or movement at the time of injury _____ Environmental or play conditions at the time of injury? (specify _____) Cause of injury <input type="checkbox"/> aggravation of previous injury <input type="checkbox"/> collision with fixed object <input type="checkbox"/> collision with moving object or person <input type="checkbox"/> fall on same level <input type="checkbox"/> fall from height <input type="checkbox"/> heat/exhaustion <input type="checkbox"/> overexertion <input type="checkbox"/> overuse <input type="checkbox"/> struck by person <input type="checkbox"/> struck by object <input type="checkbox"/> other (specify _____) Explain exactly what went wrong when the injury occurred _____ _____ _____	Indicate with a cross on the following diagrams where the injury occurred and write in words the body parts injured.  Body parts _____ Provisional diagnoses _____ Name and signature of treating person _____ _____ _____	Treatment <input type="checkbox"/> none needed <input type="checkbox"/> none given <input type="checkbox"/> referred elsewhere <input type="checkbox"/> crutches, sling, etc. <input type="checkbox"/> medication (specify _____) <input type="checkbox"/> other (specify _____) Action <input type="checkbox"/> immediate return to competition <input type="checkbox"/> unable to return to competition today <input type="checkbox"/> unable to return to competition for duration of games Referral <input type="checkbox"/> none <input type="checkbox"/> to other sports medicine/health professional <input type="checkbox"/> taken to hospital <input type="checkbox"/> other (specify _____) Provisional severity assessment <input type="checkbox"/> mild (no further treatment needed) <input type="checkbox"/> moderate (some further treatment needed) <input type="checkbox"/> severe (referral to hospital) Treating person <input type="checkbox"/> doctor <input type="checkbox"/> physiotherapist <input type="checkbox"/> sports trainer <input type="checkbox"/> Red Cross <input type="checkbox"/> St. John Ambulance <input type="checkbox"/> other (specify _____)

Injury surveillance project funded by the National Sports Research Centre and VicHealth
 © Monash University/Accident Research Centre 1995

7-Soccer

Injury Report Form (70)

(Team) Player-code:	Date:		
1A Date of injury: 1B Date of return to full participation:			
2A Injured body part			
<input type="checkbox"/> head/face	<input type="checkbox"/> shoulder/clavicle	<input type="checkbox"/> hip/groin	
<input type="checkbox"/> neck/cervical spine	<input type="checkbox"/> upper arm	<input type="checkbox"/> thigh	
<input type="checkbox"/> sternum/ribs/upper back	<input type="checkbox"/> elbow	<input type="checkbox"/> knee	
<input type="checkbox"/> abdomen	<input type="checkbox"/> forearm	<input type="checkbox"/> lower leg/Achilles tendon	
<input type="checkbox"/> low back/sacrum/pelvis	<input type="checkbox"/> wrist	<input type="checkbox"/> ankle	
	<input type="checkbox"/> hand/finger/thumb	<input type="checkbox"/> foot/toe	
2B Side of body			
<input type="checkbox"/> right	<input type="checkbox"/> left	<input type="checkbox"/> not applicable	
3. Type of injury			
<input type="checkbox"/> concussion (with or without haematoma/contusion/loss of consciousness)	<input type="checkbox"/> lesion of meniscus or cartilage	<input type="checkbox"/> bruise	
<input type="checkbox"/> fracture	<input type="checkbox"/> muscle rupture/strain/tear/cramps	<input type="checkbox"/> abrasion	
<input type="checkbox"/> other bone injury	<input type="checkbox"/> tendon injury/rupture/tendinitis/bursitis	<input type="checkbox"/> laceration	
<input type="checkbox"/> dislocation/subluxation		<input type="checkbox"/> nerve injury	
<input type="checkbox"/> sprain/ligament injury		<input type="checkbox"/> dental injury	
<input type="checkbox"/> other injury (please specify): ...			
.....			
4. Diagnosis (text or Orchard code):			
.....			
5. Has the player had a previous injury of the same type at the same site (i.e. this injury is a recurrence)?			
<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> yes		
If YES, specify date of player's return to full participation from the previous injury: ...			
6. Was the injury caused by overuse or trauma?			
<input type="checkbox"/> overuse	<input type="checkbox"/> trauma		
7. When did the injury occur?			
<input type="checkbox"/> training	<input type="checkbox"/> match		
8. Was the injury caused by contact or collision?			
<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> yes, with another player		
	<input type="checkbox"/> yes, with the ball		
	<input type="checkbox"/> yes, with other object (specify) ...		
9. Did the referee indicate that the action leading to the injury was a violation of the Laws?			
<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> yes, free kick/penalty	<input type="checkbox"/> yes, yellow card	<input type="checkbox"/> yes, red card
If YES, was the referee's sanction against:		<input type="checkbox"/> injured player	<input type="checkbox"/> opponent,

8-National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System (NCAA ISS)

Individual Injury Form- Women's Volleyball (58)

- Please Answer All Questions -

20. Primary type of injury (circle one):

27. Injury was caused by:

2003-04 Individual INJURY Form—Women's Volleyball NCAA Injury Surveillance System

INJURY DEFINITION: A reportable injury in the ISS is defined as one that:
 1. Occurs as a result of participation in an organized intercollegiate practice or contest;
 2. Requires medical attention by a team athletics trainer or physician; and
 3. Results in any restriction of the athlete's participation or performance* for one or more days beyond the day of injury.
4. Any dental injury regardless of time loss.
 * See POINTS OF EMPHASIS

School Code: _____

Select one: Fall season Spring season

1. Year:
 (1) FR (2) SO (3) JR (4) SR (5) Fifth

2. Age: _____ years 4. Weight: _____ pounds

3. Height: _____ inches 5. Date of injury: _____
 (month/day)

6. Injury occurred during:
 (1) Preseason (before first regular-season match)
 (2) Regular season
 (3) Postseason (after final regular-season match)
 (99) Other: _____

7. Injury occurred in:
 (1) Competition—varsity
 (3) Practice

8. COMPETITION ONLY—Where did this injury occur?
 (1) Home (3) Neutral site
 (2) Away (99) Other: _____

9. Injury occurred during:
Competition: (1) Warm-up (7) First half
 (2) Game 1 (8) Second half
 (3) Game 2
 (4) Game 3
 (5) Game 4
 (6) Game 5 (99) Other: _____

10. This injury is a:
 (1) New injury
 (2) Recurrence of injury from this season
 (3) Recurrence of injury from previous season (this sport)
 (4) Complication of previous injury (this sport)
 (5) Recurrence of other-sport injury
 (6) Recurrence of nonsport injury
 (7) Complication of other-sport injury

11. Has student-athlete had unrelated injury recorded this season?
 (1) Yes (2) No

12. Not applicable to this sport; proceed to next question.

13. How long did this injury keep student-athlete from participating in the sport? (if end of season, give best estimate.)
 (1) 1-2 days (4) 10 days or more
 (2) 3-6 days (5) Catastrophic, nonfatal
 (3) 7-9 days (6) Fatal

14. This injury involved:
 (1) Contact with another competitor
 (2) Contact with playing surface
 (3) Contact with apparatus/ball
 (4) Contact with other in environment (e.g., wall, fence, spectators)
 (5) No apparent contact (rotation about planted foot)
 (6) No apparent contact (other)
 (99) Other: _____

15. Principal body part injured (for 1-10, complete Head-Injury information; for 31 or 32, complete Knee-Injury information):

- | | |
|-----------------|----------------------------|
| (1) Head | (23) Spine |
| (2) Eye(s) | (24) Lower back |
| (3) Ear(s) | (25) Ribs |
| (4) Nose | (26) Sternum |
| (5) Face | (27) Stomach |
| (6) Chin | (28) Pelvis, hips, groin |
| (7) Jaw (TMJ) | (29) Buttocks |
| (8) Mouth | (30) Upper leg |
| (9) Teeth | (31) Knee |
| (10) Tongue | (32) Patella |
| (11) Neck | (33) Lower leg |
| (12) Shoulder | (34) Ankle |
| (13) Clavicle | (35) Heel/Achilles' tendon |
| (14) Scapula | (36) Foot |
| (15) Upper arm | (37) Toe(s) |
| (16) Elbow | (38) Spleen |
| (17) Forearm | (39) Kidney |
| (18) Wrist | (40) External genitalia |
| (19) Hand | (41) Coccyx |
| (20) Thumb | (42) Breast |
| (21) Finger(s) | (99) Other: _____ |
| (22) Upper back | |

HEAD INJURY (answer only if response in question 15 was 1-10)

16. This student-athlete was diagnosed as having:
 (1) 1° cerebral concussion. [No loss of consciousness, short post-traumatic amnesia (seconds up to two minutes).]
 (2) 2° cerebral concussion. [Loss of consciousness (less than five minutes) and amnesia for up to 30 seconds].
 (3) 3° cerebral concussion. [Loss of consciousness (more than five minutes) and extended amnesia].
 (4) No cerebral concussion
 (5) Unknown

17. Was a mouthpiece (MP) worn?
 (1) MP worn—dentist-fitted (3) MP not worn
 (2) MP worn—self-fitted

18. Type eye injury:
 (1) Orbital fracture (4) Soft tissue
 (2) Cornea (99) Other: _____
 (3) Ruptured globe

KNEE INJURY (answer only if response in question 15 was 31 or 32)

19. Circle ALL knee structures injured:
 (1) Collateral (5) Patella and/or patella tendon
 (2) Anterior cruciate (6) None
 (3) Posterior cruciate (8) None
 (4) Torn cartilage (meniscus) (99) Other: _____

- Please Answer All Questions -

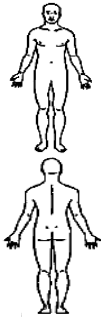
Annexe 2D Grille de surveillance de blessures pour les Jeux du Québec, Longueuil 2014



Date :	J	J	M	M	A	A	A	A	Lieu :										
Partie : Qualification <input type="checkbox"/> Finale <input type="checkbox"/> /Pratique <input type="checkbox"/>									Sport :										
									Catégorie :										

Voir définition et codes au verso

Aucune blessure rapportée/aucune intervention nécessaire



Nom:				Délégation :																			
DDN :				J		J		M		M		A		A		A		A		Âge :		Sexe : <input type="checkbox"/> F/ <input type="checkbox"/> M	
Heure de l'incident ___ : ___ am/pm				Retour au jeu :																			
Heure : <input type="checkbox"/> retour au jeu / <input type="checkbox"/> confirmation de l'arrêt ___ : ___ am/pm				Résumé (facultatif) :																			
Nature du traumatisme :				Code(s)																			
Partie(s) du corps : <input type="checkbox"/> G/ <input type="checkbox"/> D/ <input type="checkbox"/> n/a				Code(s)		Traitement(s) :										Code(s)							
Mécanisme(s) :				Code(s)		Signature (Profession) :										Code							

Définition/codes

Toute blessure traumatique ou de surutilisation*, nouvellement survenue lors d'une partie ou d'une pratique, pendant la 49^e finale des Jeux du Québec d'été à Longueuil, du 1^{er} au 9 août 2014, qui requiert ou non un traitement médical sans égard à la perte de temps de jeu.

**incluse si elle est du même type et au même site qu'une blessure qui a déjà été traitée pour laquelle le joueur est retourné à une participation totale au jeu suite au traitement de cette blessure*

Insérer les codes suivants dans les cases grises du recto	Inscrire le(s) mot(s) correspondant(s)
Il est possible de mettre plus d'un code	

Nature (type) du traumatisme :

1. Fracture ouverte	9. Crampe ou spasme musculaire	17. Commotion cérébrale (sans égard à la perte de conscience)
2. Fracture (traumatique) incluant suspicion de fracture	10. Élongation musculaire	18. Traumatisme au nerf
3. Fracture de stress (surutilisation) incluant suspicion de fracture	11. Rupture musculaire	19. Blessure de la moelle épinière
4. Dent brisée	12. Rupture tendineuse	20. Bursite/bursopathie
5. Luxation	13. Tendinopathie	21. Contusion/hématome/ecchymose
6. Subluxation	14. Lacération (plaie ouverte)	22. Inflammation/œdème
7. Entorse	15. Abrasion	23. Coup de chaleur/épuisement dû à la chaleur
8. Lésion du ménisque ou du cartilage	16. Ampoule/cloque	24. Hypothermie
		00. Autre (préciser)

Partie du corps :

1. Visage (incluant : oeil, oreille, nez, menton)	11. Épaule	21. Hanche
2. Tête	12. Clavicule	22. Aine
3. Cou/colonne cervicale	13. Bras	23. Cuisse
4. Colonne thoracique/haut du dos	14. Coude	24. Genou
5. Sternum/côtes	15. Avant-bras	25. Jambe
6. Colonne lombaire/bas du dos	16. Poignet	26. Tendon d'Achilles
7. Abdomen	17. Main	27. Cheville
8. Pelvis/sacrum/région fessière	18. Doigt	28. Pied
	19. Pouce	29. Orteil
		00. Autre (préciser)

Mécanisme de blessure (cause) :

1. Surutilisation (apparition graduelle)	11. Contact avec un autre athlète	21. Conditions du terrain/surface de compétition
2. Surutilisation (apparition soudaine)	12. Contact : avec objet en mouvement (ex : ballon)	22. Conditions météorologiques
3. Trauma sans-contact	13. Contact : avec objet statique (ex : filet)	23. Bris d'équipement
4. Récurrence d'une blessure pré-existante	14. Chute de sa hauteur	00. Autre (préciser)
	15. Chute >que sa hauteur	

Traitement (sort du blessé):

1. Aucun traitement administré
2. Athlète référé
3. Béquilles/écharpe
4. Tape
5. Pansement
6. Pression, élévation, repos
7. Glace

8. Médication (préciser, pex. :

8. Médication (préciser, pex. : pompe, etc.)
00. Autre (préciser)

Retour au jeu :

1. Retour immédiat à la compétition
2. Incapable de retourner à la compétition ce jour

Profession :

1. Thérapeute du sport
2. Physiothérapeute
3. Chiropraticien
4. Médecin
00. Autre (préciser)

Annexe 2E Exemple de systèmes de codification

Orchard Sport Injury Classification System (OSICS)

Exemples de la version 10 (222)

Anatomical Site Code (Tier One)	Pathology Code for Musculoskeletal Diagnoses (Tier Two)		
Head	H	Non specific injury	X
Neck	N	Bruising/haematoma	H
Shoulder	S	Laceration/Abrasion	K
Upper arm	U	Whiplash	W
Elbow	E	Muscle injury	M
Forearm	R	Tendon injury	T
Wrist and hand	W	Joint sprains	J
Chest	C	Cartilage injury	C
Trunk and Abdomen	O	Joint dislocations	D
Thoracic spine	D	Chronic instability	U
Lumbar spine	L	Synovitis, impingement, bursitis	G
Pelvis and buttock	B	Fracture	F
Hip and Groin	G	Stress fracture	S
Thigh	T	Other stress/Over use injury	Y
Knee	K	Organ injury	O
Lower leg	Q	Nerve injury	N
Ankle	A	Vascular injury	V
Foot	F	Arthritis	A
Location unspecified	X	Other injury no elsewhere specified	Z
Other categories			
Medical	M		
Congenital	I		
Paediatric	J		
Disabled	V		
Post surgical	Y		
No presenting illness/injury	Z		

Exemples de codes de la région du genou OSICS-10

Pathology Specific Detail	Code	OSICS-8 Codes
Knee sprains/Ligament injuries	KJXX	
Acute ACL injury	KJAX	KL1
Partial ACL tear	KJAP	KL1
ACL rupture (isolated)	KJAR	KL1
ACL strain/rupture with chondral/meniscal injury	KJAC	KL1
ACL graft rupture	KJAG	KL1
Acute PCL injury	KJCX	KL2
Partial PCL tear	KJCP	KL2
PCL rupture	KJCR	KL2
PCL strain/rupture with associated chondral/meniscal injury	KJCC	KL2
MCL injury knee	KJMX	KL3
Grade 1 MCL tear knee	KJMA	KL3
Grade 2 MCL tear knee	KJMB	KL3
MCL rupture knee	KJMR	KLM
MCL strain/rupture with chondral/meniscal damage knee	KJMC	KC8
Complication post MCL strain/rupture incl Pellegrini Steida lesion	KJMQ	KLP
Posterolateral corner and LCL ligament injuries knee	KJLX	KL5
LCL strain/rupture	KJLL	KL4
Posterolateral corner strain/rupture	KJLP	KL5
PLC injury with chondral/meniscal injury	KJLC	KL5
Patellar subluxation	KJPX	KU2
Combined ligament injuries knee	KJBX	KL1
Combined ligament injury with chondral/meniscal injury	KJBC	KL1
Superior tib fib joint sprain	KJSX	QJ1

Sport Medicine Diagnostic Coding System (SMDCS)(85)

SMDCS Region Code List

Region Code	
Body Region	Medical "Region"
HE = head	CV = cardiovascular
NE = neck	DE = dermatology
SH = shoulder	EN = endocrinology
AR = upper arm	EV = environmental
EL = elbow	FE = fluid + electrolyte
FA = forearm	GI = gastrointestinal
WR = wrist	GU = genitourinary
HA = hand	BL = hematologic
TR = T-spine/ribs	ID = infectious disease
LP = L-spine/pelvis	NS = nervous system
AB = abdomen	PS = psychiatric
HI = hip	RE = respiratory
TH = thigh	RM = rheumatologic + metabolic bone
KN = knee	
LE = lower leg	
AN = ankle	OO = noninjury/illness related
FO = foot	
MS = nonspecific musculoskeletal	

SMDCS Structure Code List

Structure Code
.00.00 = medical/non-MSK
.10.00 = muscle (including tendon)
.20.00 = nerve
.30.00 = bone (.31 = vertebrae)
.40.00 = joint (including capsule + cartilage)
.50.00 = ligament
.60.00 = bursa
.70.00 = vessels
.80.00 = misc.
.90.00 = misc.

SMDCS Type of Injury Code List

.00 Misc./Nonspecific			Inflammatory	Other
Trauma	—	—	.26 tendonitis/tendinopathy	.35 Brodie's abscess
.01 1° sprain—acute	.10 dislocation	.19 fracture-greenstick	.27 tenosynovitis	.36 exertional comp. syndrome
.02 2° sprain—acute	.11 subluxation	.20 growth plate injury	.28 synovitis	.37 exostosis
.03 3° sprain—acute	.12 instability	.21 effusion	.29 bursitis	.38 infection
.04 1° sprain—chronic	.13 fracture—acute	.22 swelling	.30 periostitis	.39 osteomyelitis
.05 2° sprain—chronic	.14 fracture—avulsion	.23 contusion	.31 inflammation	.40 osteochondritis
.06 3° sprain—chronic	.15 fracture—nonunion	.24 laceration	.32 degen./osteoarthritis	.41 reflex symp. dystrophy
.07 strain	.16 fracture + dislocation	.25 abrasion	.33 other rheumatologic condition	.42 neoplasm
.08 spasm	.17 fracture—osteochondral	—	.34 avascular necrosis	.43 hypomobility
.09 tear/rupture	.18 stress fracture	—		.44 neuroma

XX.00.00



Diagnosis code
(see Table III)

Structure code
(see Table II)

Region code
(see Table I)

Annexe 2F Exemple de guide d'utilisation de la grille

Jeux mondiaux policiers pompiers et masters, Australie

Instructions for using the injury report form (75)

VICHEALTH 5th AUSTRALIAN MASTERS GAMES

INSTRUCTIONS FOR USING THE INJURY REPORT FORM

- The injury report form must be used for all injuries that are treated by any member of the treatment personnel.
- You must either write some words, or tick a box, in response to every item on the form.
- Where there is a solid line write your answer in words on it.
- When there is a list of options with boxes you should tick the relevant box. There may be some times when a required option is not given on the form. In this case, tick the box next to the "other" option and write in words what it should be next to it.
- You do not need to fill in any parts of the form (e.g. the boxes) that are shaded in. These are for office use only.
- Do not write anything against the Form Number. This is for office use only.
- It is important that you write in words, what went wrong when the injury occurred in the section CAUSE OF INJURY. This should describe the sequence of events leading to the injury. For example: "collided with another competitor and fell", "slipped on ground and twisted ankle", "shooting goal in basketball, landed awkwardly", etc.

Any questions regarding the use of this form should be directed to Dr Caroline Finch. If you would like assistance on-site with completing the forms also call Caroline.

A report of the treatments given to participants of your particular sport can be supplied upon request after the Games by contacting Dr Caroline Finch.

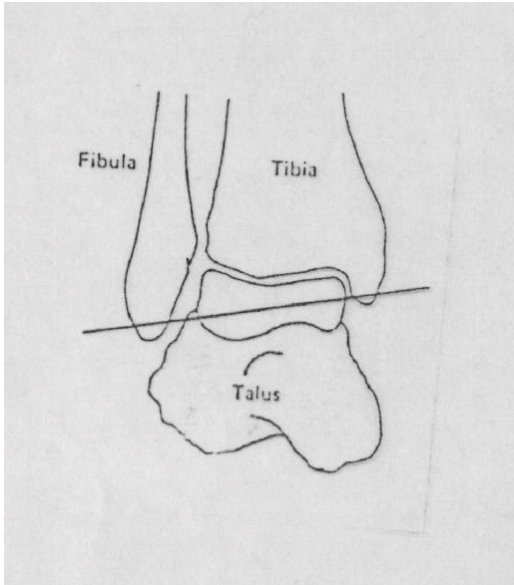
Annexe 3A-1

Programme de prévention secondaire suggéré sur le lien internet suivant :

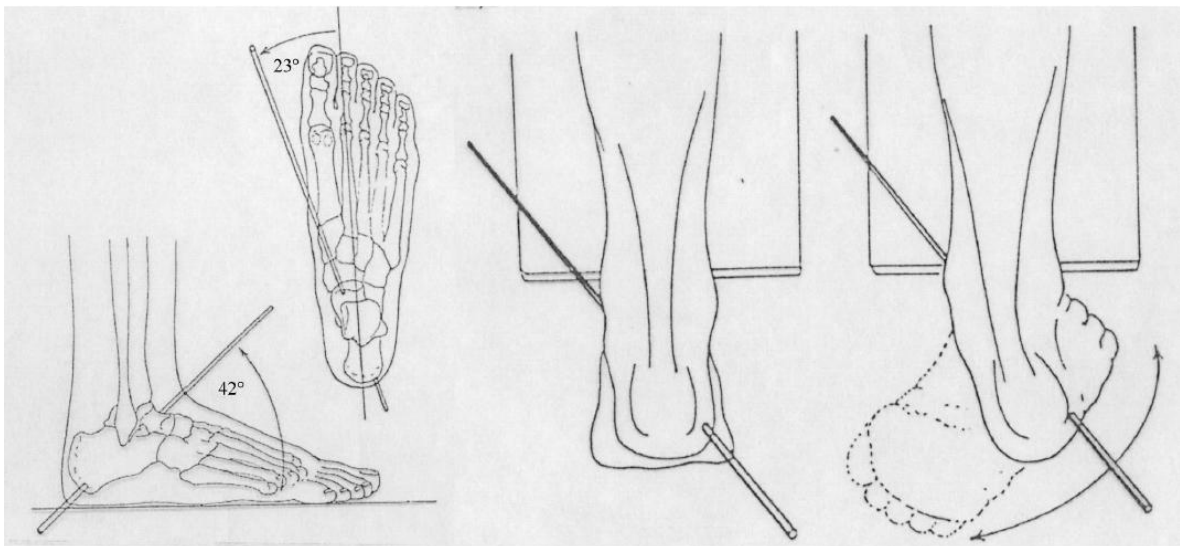
http://longueuil2014.jeuxduquebec.com/uploads/documents/Final_Tendinopathie_Transfert_d_e_connaissance.pdf

Annexe 3B-1

Axe de rotation de la tibio-astragalienne (128)



Axes de rotation de la sous-astragalienne (128)



Annexe 3B-2

Signes et symptômes associés aux différents grades d'entorse (130)

Classification of Ankle Sprains

<i>Grade</i>	<i>Signs and symptoms</i>
I: partial tear of a ligament	Mild tenderness and swelling Slight or no functional loss (i.e., patient is able to bear weight and ambulate with minimal pain) No mechanical instability (negative clinical stress examination)
II: incomplete tear of a ligament, with moderate functional impairment	Moderate pain and swelling Mild to moderate ecchymosis Tenderness over involved structures Some loss of motion and function (i.e., patient has pain with weight-bearing and ambulation) Mild to moderate instability (mild unilateral positivity of clinical stress examination)
III: complete tear and loss of integrity of a ligament	Severe swelling (more than 4 cm about the fibula) Severe ecchymosis Loss of function and motion (i.e., patient is unable to bear weight or ambulate) Mechanical instability (moderate to severe positivity of clinical stress examination)

Annexe 3B-3

Tableau I : Lignes directrices pour entraînement en résistance chez les jeunes (167)

TABLE 1. General youth resistance training guidelines.	
<ul style="list-style-type: none"> • Provide qualified instruction and supervision • Ensure the exercise environment is safe and free of hazards • Start each training session with a 5- to 10-minute dynamic warm-up period • Begin with relatively light loads and always focus on the correct exercise technique • Perform 1–3 sets of 6–15 repetitions on a variety of upper- and lower-body strength exercises • Include specific exercises that strengthen the abdominal and lower back region • Focus on symmetrical muscular development and appropriate muscle balance around joints • Perform 1–3 sets of 3–6 repetitions on a variety of upper- and lower-body power exercises • Sensibly progress the training program depending on needs, goals, and abilities • Increase the resistance gradually (5–10%) as strength improves • Cool-down with less intense calisthenics and static stretching • Listen to individual needs and concerns throughout each session • Begin resistance training 2–3 times per week on nonconsecutive days • Use individualized workout logs to monitor progress • Keep the program fresh and challenging by systematically varying the training program • Optimize performance and recovery with healthy nutrition, proper hydration, and adequate sleep • Support and encouragement from instructors and parents will help maintain interest 	

Tableau II : Principes d'entraînement en plyométrie pour les jeunes (161)

Table 1. Principles of Plyometric Training for children	
VOLUME OF TRAINING	<p>If children are very young, several sessions of practice should be organized to teach appropriate plyometric techniques.</p> <p>Proper performance and skill is much more important than the number of repetitions.</p> <p>It is very important to have a pre-training plan according to the traits of the child and sport.</p>
INTENSITY OF TRAINING	<p>Maximal effort should be used after children are able to properly execute the drills.</p> <p>Jumping from relatively lower heights can be used.</p> <p>Once the learning of appropriate skills has occurred, children can force maximal effort during training.</p>
FREQUENCY OF TRAINING	<p>Twice a week during the training period maximal effort days need to be performed.</p> <p>48-72 hours of recovery period should be provided between training days.</p> <p>Three days a week is appropriate for juniors if there is no competition at the end of week.</p> <p>If there is a competition during the week, there should only be two workouts that week.</p> <p>If children have an active warm up as a part of each workout, 4-5 plyometric exercises could be included rather than having a separate workout for plyometric training.</p>
RESTING PERIOD	<p>Full recovery should be provided between execution of repetitions.</p> <p>Without full recovery, performance decrement will occur.</p> <p>Plyometric training uses the ATP-PC and Anaerobic glycolytic systems. This system needs brief but intense work periods followed by long active recovery periods.</p> <p>Walking or jogging are active ways of recovery between sets.</p>
PROGRESSION	<p>Progression of plyometric drills depends on the type or traits of sport being emphasized.</p> <p>Changing range of motion, such as changing from 90 degree angle of motion to 120 degree.</p> <p>Increasing the intensity, such as using different sized equipment.</p>

Annexe 3B-4

Programme FIFA 11+ (166)



Le 11+
Un programme d'échauffement complet



Partie 1 & 3

Partie 2

6m

A A

B A: Exercices de course B: Revenir

1 MISE EN PLACE
Six plots sont disposés en deux lignes parallèles séparées de 5-6 mètres.
Deux joueurs commencent ensemble au premier plot et courent entre les plots en réalisant les différents exercices. Après le dernier plot, ils reviennent en courant à l'extérieur des plots (au retour, augmentez progressivement le rythme selon votre niveau d'échauffement).



1,2,3 EXERCICES DE COURSE
1ère PARTIE COURSE



1 TOUT DROIT
Courez tout droit jusqu'au dernier plot en prenant soin de garder le haut du corps bien droit. La hanche, le genou et le pied doivent former une ligne verticale. Ne laissez pas le genou fléchir vers l'intérieur. Accélérez un peu le rythme sur le retour. **2 fois.**



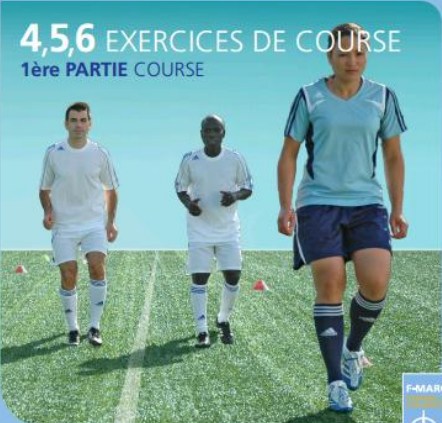

2 HANCHES VERS L'EXTÉRIEUR
Courez jusqu'au premier plot, puis arrêtez-vous et soulevez le genou vers l'avant. Ouvrez la cuisse vers l'extérieur et reposez le pied. Courez jusqu'au plot suivant et réalisez l'exercice avec l'autre jambe. Une fois arrivé au bout du parcours, revenez en courant. **2 fois.**



3 HANCHES VERS L'INTÉRIEUR
Courez jusqu'au premier plot, puis arrêtez-vous et soulevez le genou sur le côté. Ramenez le genou vers l'avant et reposez le pied. Courez jusqu'au plot suivant et réalisez l'exercice avec l'autre jambe. Une fois arrivé au bout du parcours, revenez en courant. **2 fois.**



4,5,6 EXERCICES DE COURSE
1ère PARTIE COURSE

4 CERCLES AUTOUR DU PARTENAIRE
 Courez jusqu'au premier plot, partez en pas chassés vers le partenaire, contournez-le (sans changer votre regard de direction) puis revenez au premier plot. Une fois arrivé au bout du parcours, revenez en courant. **2 fois.**

5 ÉPAULE CONTRE ÉPAULE
 Courez jusqu'au premier plot, puis partez en pas chassés vers le partenaire. Une fois au milieu, sautez en même temps l'un contre l'autre afin que vos épaules entrent en contact. Retombez sur les avant-pieds avec les hanches et les genoux pliés. Revenez au premier plot. Une fois arrivé au bout du parcours, revenez en courant. **2 fois.**

6 SPRINTS AVANT ET ARRIÈRE
 Sprintez jusqu'au deuxième plot, puis revenez jusqu'au premier à petits pas rapides en arrière, les hanches et les genoux légèrement pliés. Courez ensuite à nouveau de deux plots vers l'avant puis d'un vers l'arrière. Une fois arrivé au bout du parcours, revenez en courant. **2 fois.**

7 LE BANC
2e PARTIE FORCE · PLYOMÉTRIE · ÉQUILIBRE




7.1 STATIQUE
Position initiale: Mettez-vous sur le ventre en vous appuyant sur les avant-bras et les pieds. Les coudes doivent être à la verticale des épaules. **L'exercice:** Soulevez le torse, bassin et jambes jusqu'à ce que le corps forme une ligne droite de la tête aux pieds. Contractez les abdominaux et les fessiers. Maintenez cette position pendant 20 à 30 secondes. **3 fois.** **Important:** Ne cambrez pas le dos. Ne soulevez pas les fesses.

7.2 UNE JAMBE APRÈS L'AUTRE
Position initiale: Mettez-vous sur le ventre en vous appuyant sur les avant-bras et les pieds. Les coudes doivent être à la verticale des épaules. **L'exercice:** Soulevez le torse, bassin et jambes jusqu'à ce que le corps forme une ligne droite de la tête aux pieds. Contractez les abdominaux et les fessiers. Soulevez une jambe, maintenez la position pendant 2 sec., puis reposez la jambe. Répétez avec l'autre jambe. Répétez pendant 40 à 60 sec. **3 fois.** **Important:** Ne cambrez pas le dos. Ne soulevez pas les fesses. Le bassin doit rester stable et ne pas vaciller.

7.3 TENIR UNE JAMBE LEVÉE
Position initiale: Mettez-vous sur le ventre en vous appuyant sur les avant-bras et les deux pieds. Les coudes doivent être à la verticale des épaules. **L'exercice:** Soulevez le torse, bassin et jambes jusqu'à ce que le corps forme une ligne droite. Contractez les abdominaux et les fessiers. Soulevez une jambe d'environ 10 à 15 cm et maintenez cette position pendant 20 à 30 sec. Reposez la jambe et répétez avec l'autre jambe. **3 fois.** **Important:** Ne cambrez pas le dos. Ne soulevez pas les fesses. Le bassin doit rester stable et ne pas vaciller.

8 BANC LATÉRAL

2e PARTIE FORCE · PLYOMÉTRIE · ÉQUILIBRE





8.1 STATIQUE

Position initiale: Allongez-vous de côté avec le genou de la jambe d'appui plié à 90 degrés, le corps en appui sur l'avant-bras et la jambe. Le coude du bras d'appui doit être à la verticale de l'épaule. **L'exercice:** Soulevez le bassin et la jambe d'appui jusqu'à ce qu'ils forment une ligne droite avec l'épaule supérieure, et maintenez cette position pendant 20 à 30 sec. Reposez la jambe et répétez avec l'autre jambe. **3 fois.** **Important:** Le bassin doit rester stable et ne pas s'abaisser. L'épaule, le bassin et la jambe ne doivent pas vaciller vers l'avant ou l'arrière.

8.2 SOULEVER & ABAISSER LES HANCHES

Position initiale: Allongez-vous de côté avec les jambes tendues, le haut du corps en appui sur l'avant-bras. Le coude du bras d'appui doit être à la verticale de l'épaule. **L'exercice:** Soulevez le bassin et les jambes jusqu'à ce que le corps forme une ligne droite de l'épaule supérieure au pied supérieur. Ramenez les hanches au sol puis soulevez-les à nouveau. Répétez pendant 20 à 30 sec. Répétez de l'autre côté. **3 fois.** **Important:** L'épaule et le bassin ne doivent pas vaciller vers l'avant ou l'arrière. N'appuyez pas la tête sur l'épaule.

8.3 AVEC JAMBE LEVÉE

Position initiale: Allongez-vous de côté avec les jambes tendues, le haut du corps en appui sur l'avant-bras. Le coude du bras d'appui doit être à la verticale de l'épaule. **L'exercice:** Soulevez le bassin et les jambes jusqu'à ce que le corps forme une ligne droite de l'épaule supérieure au pied supérieur. Soulevez la jambe supérieure puis rabaissez-la lentement. Répétez pendant 20 à 30 sec. Répétez de l'autre côté. **3 fois.** **Important:** Le bassin doit ne pas s'abaisser. L'épaule et le bassin ne doivent pas vaciller vers l'avant ou l'arrière.

9 ISCHIO-JAMBIERS

2e PARTIE FORCE · PLYOMÉTRIE · ÉQUILIBRE





9.1 DÉBUTANT

Position initiale: Mettez-vous à genoux, les genoux écartés de la distance qui sépare les hanches. Partenaire est derrière vous, les deux mains sur vos mollets qu'il maintient fermement au sol. **L'exercice:** Penchez-vous lentement vers l'avant en tentant de rester bien droit. Quand vous ne pouvez plus tenir la position, laissez-vous tomber sur les mains. **3-5 fois.** **Important:** Réalisez l'exercice lentement pour commencer, accélérez un peu une fois le contrôle amélioré.

9.2 INTERMÉDIAIRE

Position initiale: Mettez-vous à genoux, les genoux écartés de la distance qui sépare les hanches. Partenaire est derrière vous, les deux mains sur vos mollets qu'il maintient fermement au sol. **L'exercice:** Penchez-vous lentement vers l'avant en tentant de rester bien droit. Quand vous ne pouvez plus tenir la position, laissez-vous tomber sur les mains. **7-10 fois.** **Important:** Réalisez l'exercice lentement pour commencer, accélérez un peu une fois le contrôle amélioré.

9.3 AVANCÉ

Position initiale: Mettez-vous à genoux, les genoux écartés de la distance qui sépare les hanches. Partenaire est derrière vous, les deux mains sur vos mollets qu'il maintient fermement au sol. **L'exercice:** Penchez-vous lentement vers l'avant en tentant de rester bien droit. Quand vous ne pouvez plus tenir la position, laissez-vous tomber sur les mains. Au moins **12-15 fois.** **Important:** Réalisez l'exercice lentement pour commencer, accélérez un peu une fois le contrôle amélioré.

10 ÉQUILIBRE SUR UNE JAMBE

2e PARTIE FORCE · PLYOMÉTRIE · ÉQUILIBRE





10.1 TENIR LE BALLON

Position initiale: Tenez-vous en équilibre sur une jambe, le genou et la hanche sont légèrement pliés. Tenez le ballon entre les mains.
L'exercice: Maintenez votre équilibre et déplacez votre poids sur l'avant du pied. Après 30 sec, répétez sur l'autre jambe. L'exercice peut être rendu plus difficile en décollant le talon du sol ou en faisant passer le ballon autour du bassin enrou sous le genou opposé. **2 fois.**
Important: Ne laissez pas le genou fléchir vers l'intérieur. Maintenez le bassin à l'horizontale et évitez qu'il s'abaisse sur les côtés.

10.2 ENVOYER LE BALLON

Position initiale: Tenez-vous en équilibre sur une jambe à 2-3 mètres d'un partenaire. **L'exercice:** Échangez le ballon avec votre partenaire, tout en restant en équilibre. Contractez les abdominaux et mettez votre poids sur l'avant du pied. Après 30 sec, répétez l'exercice sur l'autre jambe. L'exercice peut être rendu plus difficile en décollant légèrement le talon du sol. **2 fois.** **Important:** Ne laissez pas le genou fléchir vers l'intérieur. Maintenez le bassin à l'horizontale et évitez qu'il s'abaisse sur les côtés.

10.3 TESTER SON PARTENAIRE

Position initiale: Tenez-vous en équilibre sur une jambe face à un partenaire, séparé de lui par une distance égale à la longueur d'un bras. **L'exercice:** Restez en équilibre pendant que votre partenaire et vous essayez tour à tour de déstabiliser l'autre en le poussant dans différentes directions. Après 30 secondes, répétez l'exercice sur l'autre jambe. **2 fois.** **Important:** Ne laissez pas le genou fléchir vers l'intérieur. Maintenez le bassin à l'horizontale et évitez qu'il s'abaisse sur les côtés.

11 ACCROUISSEMENTS

2e PARTIE FORCE · PLYOMÉTRIE · ÉQUILIBRE





11.1 SUR LA POINTE DES PIEDS

Position initiale: Tenez-vous debout sur les pieds écartés de la distance qui sépare les hanches, les mains sur les hanches. **L'exercice:** Pliez les hanches, les genoux et les chevilles jusqu'à ce que vos genoux forment un angle de 90°. Penchez le torse vers l'avant. Redressez et tendez les hanches et les genoux, mettez-vous sur la pointe des pieds. Courbez-vous à nouveau et redressez plus rapidement. Répétez pendant 30 sec. **2 fois.** **Important:** Ne laissez pas les genoux fléchir vers l'intérieur. Penchez le torse en gardant le dos droit.




11.2 FENTES AVANT DYNAMIQUES

Position initiale: Tenez-vous debout sur les pieds écartés de la distance qui sépare les hanches, les mains sur les hanches. **L'exercice:** Effectuez lentement une fente avant à une vitesse régulière, en pliant lentement les hanches et les genoux jusqu'à ce que le genou avant forme un angle droit. Le genou plié ne doit pas dépasser la pointe du pied. 10 fentes avant avec chaque jambe. **2 fois.** **Important:** Ne laissez pas le genou avant fléchir vers l'intérieur. Maintenez le bassin à l'horizontale. Le torse doit rester bien droit.

11.3 SUR UNE JAMBE

Position initiale: Tenez-vous debout sur une jambe près d'un partenaire afin que vous puissiez vous appuyer légèrement l'un sur l'autre. **L'exercice:** Pliez lentement le genou, si possible jusqu'à ce qu'il forme un angle droit, puis redressez-vous. Fléchissez lentement, puis redressez-vous un peu plus rapidement. Répétez l'exercice sur l'autre jambe. 10 fois par jambe. **2 fois.** **Important:** Ne laissez pas le genou fléchir vers l'intérieur. Le haut corps dirigé vers l'avant. Maintenez le bassin à l'horizontale.

12 SAUTS
2e PARTIE FORCE · PLYOMÉTRIE · ÉQUILIBRE


12.1 SAUTS VERTICAUX

Position initiale: Se tenir debout sur les pieds écartés de la distance qui sépare les hanches, les mains appuyées sur les hanches. **L'exercice:** Plier les hanches, les genoux et les chevilles jusqu'à ce que vos genoux forment un angle de 90 degrés. Pencher le torse vers l'avant. Restez pendant une seconde puis sautez aussi haut que possible, en étendant tout votre corps. Retombez en douceur sur les avant-pieds. Répétez pendant 30 sec. **2 fois.** **Important:** Sauter à l'aide des deux jambes. Retombez en douceur sur les deux avant-pieds avec les genoux pliés.



12.2 SAUTS LATÉRAUX


Position initiale: Tenez-vous debout sur une jambe. Les hanches, les genoux et les chevilles sont légèrement pliés et le torse est penché vers l'avant. **L'exercice:** Effectuez depuis la jambe d'appui un saut latéral d'un mètre sur l'autre jambe. Retombez en douceur sur la pointe du pied en pliant la hanche, le genou et la cheville. Restez environ une seconde puis sautez sur l'autre jambe. Répétez pendant 30 sec. **2 fois.** **Important:** Ne laissez pas le genou fléchir vers l'intérieur. Le haut du corps dirigé vers l'avant. Maintenez le bassin à l'horizontale.




12.3 SAUTS EN CROIX

Position initiale: Tenez-vous debout sur les pieds écartés de la distance qui sépare les hanches. Imaginez que vous vous trouvez au centre d'une croix imaginaire. **L'exercice:** Sauter à l'aide de deux jambes tour à tour vers l'avant, vers l'arrière, de côté et en diagonale sur la croix. Sauter de manière aussi explosive et rapide que possible. Le torse doit toujours être penché vers l'avant. Répétez pendant 30 sec. **2 fois.** **Important:** Les genoux ne doivent jamais fléchir vers l'intérieur. Retombez sur les avant-pieds avec les hanches, les genoux et les chevilles pliés.

13,14,15 EXERCICES DE COURSE
3e PARTIE COURSE






13 TRAVERSÉE DE TERRAIN

Courez (à 75-80% de votre vitesse maximale) sur environ 40 mètres à travers le terrain puis continuez en petites foulées. Prenez soin de garder le haut du corps bien droit. La hanche, le genou et le pied doivent former une ligne verticale. Ne laissez pas les genoux fléchir vers l'intérieur. Revenez en petites foulées. **2 fois.**



14 COURSE BONDISSANTE

Prenez quelques pas d'élan puis bondissez 6 à 8 fois haut et loin, puis continuez en petites foulées. Lors des bonds, soulevez le genou aussi haut que possible et mettez le bras opposé devant le corps. Gardez le haut du corps bien droit. Retombez sur l'avant-pied avec le genou plié puis rebondissez. Ne laissez pas le genou fléchir vers l'intérieur. Revenez en petites foulées pour récupérer. **2 fois.**



15 CHANGEMENT DE DIRECTION

Courez sur 4 à 5 foulées vers l'avant en diagonale sur le terrain. Après avoir posé le pied droit au sol, changez rapidement de direction vers la gauche et accélérez à nouveau. Après 5 à 7 foulées (à 80-90% de votre vitesse maximale), réduisez le rythme, arrêtez-vous sur le pied gauche et changez de direction vers la droite. Ne laissez pas le genou fléchir vers l'intérieur. Traversez ainsi tout le terrain puis revenez en petites foulées. **2 fois.**



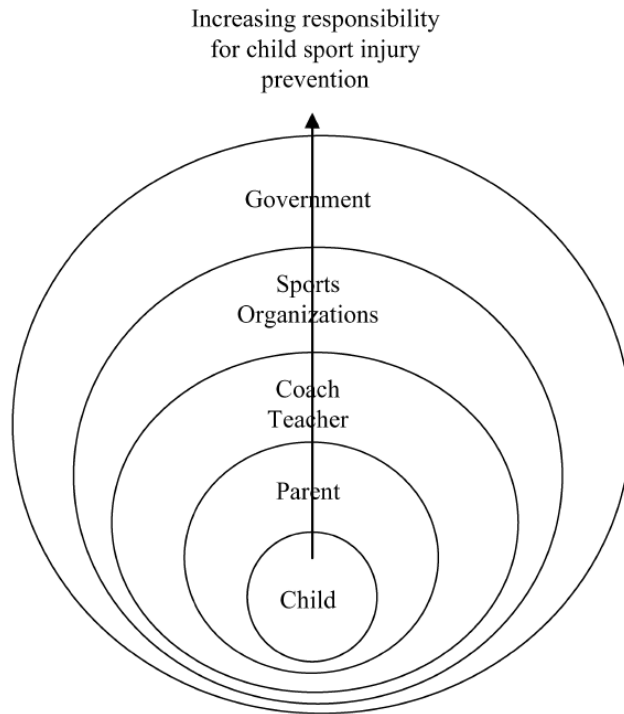
Annexe 3B-5

Programme de prévention primaire de l'entorse de la cheville suggéré sur le lien internet suivant :

http://longueuil2014.jeuxduquebec.com/uploads/documents/Final_transfert_de_connaissance_entorse.pdf

Annexe 4 A: (10)

Responsibility hierarchy for child sport injury-prevention based on potential influence



Références

1. InstitutdelastatistiqueduQuébec. Regard statistique sur la jeunesse. État et évolution de la situation des Québécois âgés de 15 à 29 ans 2014 [updated 1996 à 2012]. Gouvernement du Québec; 188 p.]. Available from: <http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/conditions-vie-societe/regard-jeunesse.pdf#page=97>.
2. Kerr ZY, Roos KG, Schmidt JD, Marshall SW. Prevention and management of physical and social environment risk factors for sports-related injuries. *American Journal of Lifestyle Medicine*. 2013;7(2):138-53.
3. Rauck RC, LaMont LE, Doyle SM. Pediatric upper extremity stress injuries. *Curr Opin Pediatr*. 2013;25(1):40-5.
4. Janssen I, LeBlanc A. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2010;7(1):40.
5. Steptoe A, Butler N. Sports participation and emotional wellbeing in adolescents. *The Lancet*. 1996;347(9018):1789-92.
6. Emery CA. Injury prevention and future research. 2005.
7. Demorest RA, Landry GL. Prevention of pediatric sports injuries. *Curr Sports Med Rep*. 2003;2(6):337-43.
8. Gottschalk AWMD, Andrish JTMD. Epidemiology of Sports Injury in Pediatric Athletes. [Review]: *Sports Medicine & Arthroscopy Review* March 2011;19(1):2-6.
9. Emery C, Tyreman H. Sport participation, sport injury, risk factors and sport safety practices in Calgary and area junior high schools. *Paediatrics & child health*. 2009;14(7):439.
10. Emery CA, Hagel B, Morrongiello BA. Injury prevention in child and adolescent sport: whose responsibility is it? *Clin J Sport Med*. 2006;16(6):514-21.
11. Keats MR, Emery CA, Finch CF. Are we having fun yet? *Sports medicine*. 2012;42(3):175-84.
12. Finch CF. An overview of some definitional issues for sports injury surveillance. *Sports Med*. 1997;24(3):157-63.
13. Habelt S, Hasler CC, Steinbruck K, Majewski M. Sport injuries in adolescents. *Orthop Rev (Pavia)*. 2011;3(2):e18.
14. Caine D, Caine C, Maffulli N. Incidence and distribution of pediatric sport-related injuries. *Clin J Sport Med*. 2006;16(6):500-13.
15. Ingram JG, Fields SK, Yard EE, Comstock RD. Epidemiology of knee injuries among boys and girls in US high school athletics. *The American journal of sports medicine*. 2008;36(6):1116-22.
16. Majewski M, Susanne H, Klaus S. Epidemiology of athletic knee injuries: A 10-year study. *Knee*. 2006;13(3):184-8.
17. Nelson AJ, Collins CL, Yard EE, Fields SK, Comstock RD. Ankle injuries among United States high school sports athletes, 2005-2006. *Journal of athletic training*. 2007;42(3):381-7.
18. Factors Associated With Triathlon-Related Overuse Injuries. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2003;33(4):177-84.
19. Aitken SA, Biant LC, Court-Brown CM. Recreational mountain biking injuries. *Emergency Medicine Journal*. 2011;28(4):274-9.
20. Al-Shaqsi S, Al-Kashmiri A, Al-Risi A, Al-Mawali S. Sports injuries and illnesses during the second Asian Beach Games. *BJSM online*. 2012;46(11):780-7.

21. Ball JE, Ball CG, Mulloy RH, Datta I, Kirkpatrick AW. Ten years of major equestrian injury: are we addressing functional outcomes? *Journal of trauma management & outcomes*. 2009;3:2.
22. Chalmers D, Morrison L. Epidemiology of Non-Submersion Injuries in Aquatic Sporting and Recreational Activities. *Sports Med*. 2003;33(10):745-70.
23. Hildenbrand JC, Rayan GM. Archery. *Epidemiology of Injury in Olympic Sports*: Wiley-Blackwell; 2009. p. 18-25.
24. Hinton RY, Lincoln AE, Almquist JL, Douoguih WA, Sharma KM. Epidemiology of lacrosse injuries in high school-aged girls and boys: a 3-year prospective study. *American Journal of Sports Medicine*. 2005;33(9):1305-14.
25. Hutchinson MR, Laprade RF, Burnett QM, Moss R, Terpstra J. Injury surveillance at the USTA Boys' Tennis Championships: a 6-yr study. *Medicine and science in sports and exercise*. 1995;27(6):826-31.
26. Junge A, Langevoort G, Pipe A, Peytavin A, Wong F, Mountjoy M, et al. Injuries in team sport tournaments during the 2004 Olympic Games. *The American journal of sports medicine*. 2006;34(4):565-76.
27. Rechel JA, Yard EE, Comstock RD. An epidemiologic comparison of high school sports injuries sustained in practice and competition. *Journal of athletic training*. 2008;43(2):197-204.
28. Wolf BR, Ebinger AE, Lawler MP, Britton CL. Injury patterns in Division I collegiate swimming. *Am J Sports Med*. 2009;37(10):2037-42.
29. Junge A, Engebretsen L, Mountjoy ML, Alonso JM, Renstrom PA, Aubry MJ, et al. Sports injuries during the Summer Olympic Games 2008. *American Journal of Sports Medicine*. 2009;37(11):2165-72.
30. Agel J, Olson DE, Dick R, Arendt EA, Marshall SW, Sikka RS. Descriptive epidemiology of collegiate women's basketball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004. *Journal of athletic training*. 2007;42(2):202-10.
31. Dick R, Hertel J, Agel J, Grossman J, Marshall SW. Descriptive epidemiology of collegiate men's basketball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004. *Journal of athletic training*. 2007;42(2):194-201.
32. Dick R, Lincoln AE, Agel J, Carter EA, Marshall SW, Hinton RY. Descriptive epidemiology of collegiate women's lacrosse injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004. *Journal of athletic training*. 2007;42(2):262-9.
33. Dick R, Romani WA, Agel J, Case JG, Marshall SW. Descriptive epidemiology of collegiate men's lacrosse injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004. *Journal of athletic training*. 2007;42(2):255-61.
34. Dick R, Sauers EL, Agel J, Keuter G, Marshall SW, McCarty K. Descriptive Epidemiology of Collegiate Men's Baseball Injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 Through 2003-2004. *Journal of athletic training*. 2007;42(2):183-93.
35. Agel J, Evans TA, Dick R, Putukian M, Marshall SW. Descriptive epidemiology of collegiate men's soccer injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2002-2003. *Journal of athletic training*. 2007;42(2):270-7.
36. Agel J, Palmieri-Smith RM, Dick R, Wojtys EM, Marshall SW. Descriptive epidemiology of collegiate women's volleyball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004. *Journal of athletic training*. 2007;42(2):295-302.

37. Dick R, Putukian M, Agel J, Evans TA, Marshall SW. Descriptive epidemiology of collegiate women's soccer injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2002-2003. *Journal of athletic training*. 2007;42(2):278-85.
38. Neville VJ, Molloy J, Brooks JHM, Speedy DB, Atkinson G. Epidemiology of injuries and illnesses in America's Cup yacht racing. *BJSM online*. 2006;40(4):304-12.
39. Fong DT-P, Hong Y, Chan L-K, Yung PS-H, Chan K-M. A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. *Sports Medicine*. 2007;37(1):73-94.
40. Swenson DM, Collins CL, Fields SK, Comstock RD. Epidemiology of U.S. high school sports-related ligamentous ankle injuries, 2005/06-2010/11. *Clin J Sport Med*. 2013;23(3):190-6.
41. Walker H, Gabbe B, Wajswelner H, Blanch P, Bennell K. Shoulder pain in swimmers: A 12-month prospective cohort study of incidence and risk factors. *Phys Ther Sport*. 2012;13(4):243-9.
42. Bonza JE, Fields SK, Yard EE, Comstock RD. Shoulder Injuries Among United States High School Athletes During the 2005-2006 and 2006-2007 School Years. *Journal of athletic training*. 2009;44(1):76-83.
43. Kameyama O, Shibano K, Kawakita H, Ogawa R, Kumamoto M. Medical check of competitive canoeists. *J Orthop Sci*. 1999;4(4):243-9.
44. Neville V, Folland JP. The epidemiology and aetiology of injuries in sailing. *Sports Med*. 2009;39(2):129-45.
45. Brogger-Jensen T, Hvass I, Bugge S. Injuries at the BMX Cycling European Championship, 1989. *BJSM online*. 1990;24(4):269-70.
46. Engebretsen L, Soligard T, Steffen K, Alonso JM, Aubry M, Budgett R, et al. Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *BJSM online*. 2013;47(7):407-14.
47. Illingworth CM. BMX compared with ordinary bicycle accidents. *Arch Dis Child*. 1985;60(5):461-4.
48. Worrell J. BMX bicycles: accident comparison with other models. *Arch Emerg Med*. 1985;2(4):209-13.
49. Cuenca AG, Wiggins A, Chen MK, Kays DW, Islam S, Beierle EA. Equestrian injuries in children. *J Pediatr Surg*. 2009;44(1):148-50.
50. Kiss K, Swatek P, Lenart I, Mayr J, Schmidt B, Pinter A, et al. Analysis of horse-related injuries in children. *Pediatric surgery international*. 2008;24(10):1165-9.
51. Yang J, Tibbetts AS, Covassin T, Cheng G, Nayar S, Heiden E. Epidemiology of overuse and acute injuries among competitive collegiate athletes. *Journal of athletic training*. 2012;47(2):198-204.
52. McDonnell LK, Hume PA, Nolte V. Rib stress fractures among rowers: definition, epidemiology, mechanisms, risk factors and effectiveness of injury prevention strategies. *Sports Med*. 2011;41(11):883-901.
53. Alonso JM, Junge A, Renstrom P, Engebretsen L, Mountjoy M, Dvorak J. Sports injuries surveillance during the 2007 IAAF World Athletics Championships. *Clin J Sport Med*. 2009;19(1):26-32.
54. van Mechelen W. Sports injury surveillance systems. 'One size fits all'? *Sports medicine*. 1997;24(3):164-8.
55. Engebretsen L, Steffen K, Alonso JM, Aubry M, Dvorak J, Junge A, et al. Sports injuries and illnesses during the Winter Olympic Games 2010. *British journal of sports medicine*. 2010;44(11):772-80.
56. Junge A, Dvorak J, Graf-Baumann T, Peterson L. Football injuries during FIFA tournaments and the Olympic Games, 1998-2001: development and implementation of an injury-reporting system. *The American journal of sports medicine*. 2004;32(1 Suppl):80S-9S.

57. Mountjoy M, Junge A, Alonso JM, Engebretsen L, Dragan I, Gerrard D, et al. Sports injuries and illnesses in the 2009 FINA World Championships (Aquatics). *British journal of sports medicine*. 2010;44(7):522-7.
58. Dick R, Agel J, Marshall SW. National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System commentaries: introduction and methods. *J Athl Train*. 2007;42(2):173-82.
59. Emery CA, Meeuwisse WH, Hartmann SE. Evaluation of risk factors for injury in adolescent soccer: implementation and validation of an injury surveillance system. *The American journal of sports medicine*. 2005;33(12):1882-91.
60. King DA, Gabbett TJ, Dreyer C, Gerrard DF. Incidence of injuries in the New Zealand national rugby league sevens tournament. *Journal of science and medicine in sport / Sports Medicine Australia*. 2006;9(1-2):110-8.
61. Ruedl G, Schobersberger W, Pocecco E, Blank C, Engebretsen L, Soligard T, et al. Sport injuries and illnesses during the first Winter Youth Olympic Games 2012 in Innsbruck, Austria. *British journal of sports medicine*. 2012;46(15):1030-7.
62. Ross AD. An Examination of Intercollegiate Athletic Injury Tracking Systems Within Canadian Universities 2009.
63. Pluim BM, Fuller CW, Batt ME, Chase L, Hainline B, Miller S, et al. Consensus statement on epidemiological studies of medical conditions in tennis, April 2009. *British journal of sports medicine*. 2009;43(12):893-7.
64. Junge A, Engebretsen L, Alonso JM, Renstrom P, Mountjoy M, Aubry M, et al. Injury surveillance in multi-sport events: the International Olympic Committee approach. *British journal of sports medicine*. 2008;42(6):413-21.
65. Holder Y PM, Krug E, Lund J, Gururaj G, Kobusingye O. *Injury Surveillance Guidelines*. Geneva: World Health Organization, 2001.
66. Finch CF. An overview of some definitional issues for sports injury surveillance. *Sports medicine*. 1997;24(3):157-63.
67. Bailey S, Scase E, Heynen M, Magarey M. *A Review of Sports Injury Data Collection Literature and Recommendations for Future Research*: Nova Southeastern University; 2010.
68. Orchard J, Hoskins W. For debate: consensus injury definitions in team sports should focus on missed playing time. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*. 2007;17(3):192-6.
69. Hodgson L, Gissane C, Gabbett TJ, King DA. For debate: consensus injury definitions in team sports should focus on encompassing all injuries. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*. 2007;17(3):188-91.
70. Fuller CW, Ekstrand J, Junge A, Andersen TE, Bahr R, Dvorak J, et al. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Clin J Sport Med*. 2006;16(2):97-106.
71. Goldberg AS, Moroz L, Smith A, Ganley T. Injury surveillance in young athletes. *Sports medicine*. 2007;37(3):265-78.
72. van Mechelen W. The severity of sports injuries. *Sports medicine*. 1997;24(3):176-80.
73. McNoe BM, Chalmers DJ. Injury in community-level soccer: development of an injury surveillance system. *American Journal of Sports Medicine*. 2010;38(12):2542-51.
74. King DA, Gabbett TJ, Gissane C, Hodgson L. Epidemiological studies of injuries in rugby league: suggestions for definitions, data collection and reporting methods. *J Sci Med Sport*. 2009;12(1):12-9.
75. Finch CF, Valuri G, Ozanne-Smith J. Injury surveillance during medical coverage of sporting events--development and testing of a standardised data collection form. *J Sci Med Sport*. 1999;2(1):42-56.

76. Beachy G, Akau CK, Martinson M, Olderr TF. High school sports injuries a longitudinal study at Punahou School: 1988 to 1996. *The American journal of sports medicine*. 1997;25(5):675-81.
77. Yard EE, Collins CL, Comstock RD. A comparison of high school sports injury surveillance data reporting by certified athletic trainers and coaches. *Journal of athletic training*. 2009;44(6):645-52.
78. Brooks JH, Fuller CW. The influence of methodological issues on the results and conclusions from epidemiological studies of sports injuries: illustrative examples. *Sports medicine*. 2006;36(6):459-72.
79. Kucera KL, Marshall SW, Bell DR, DiStefano MJ, Goerger CP, Oyama S. Validity of soccer injury data from the National Collegiate Athletic Association's Injury Surveillance System. *J Athlet Train*. 2011;46(5):489-99.
80. Meeuwisse WH, Love EJ. Athletic injury reporting. *Sports medicine*. 1997;24(3):184-204.
81. Adirim TA, Cheng TL. Overview of injuries in the young athlete. *Sports Medicine*. 2003;33(1):75-81.
82. Baker SP, o'Neill B, Haddon Jr W, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 1974;14(3):187-96.
83. Hammond LE, Lilley J, Ribbans WJ. Coding sports injury surveillance data: has version 10 of the Orchard Sports Injury Classification System improved the classification of sports medicine diagnoses? *British journal of sports medicine*. 2009;43(7):498-502.
84. Webbhorn N, Willick S, Emery CA. The injury experience at the 2010 winter paralympic games. *Clin J Sport Med*. 2012;22(1):3-9.
85. Meeuwisse WH, Wiley JP. The sport medicine diagnostic coding system. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2007;17(3):205-7.
86. Orchard J, Rae K, Brooks J, Häggglund M, Til L, Wales D, et al. Revision, uptake and coding issues related to the open access Orchard Sports Injury Classification System (OSICS) versions 8, 9 and 10.1. *Open access journal of sports medicine*. 2010;1:207.
87. Shrier I, Feldman D, Akakpo H, Mazer B, Goulet C, Khelia I, et al. Discordance in injury reporting between youth-athletes, their parents and coaches. *J Sci Med Sport*. 2009;12(6):633-6.
88. Valuri G, Stevenson M, Finch C, Hamer P, Elliott B. The validity of a four week self-recall of sports injuries. *Injury prevention : journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention*. 2005;11(3):135-7.
89. van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports medicine*. 1992;14(2):82-99.
90. Scott A, Ashe MC. Common tendinopathies in the upper and lower extremities. *Current Sports Medicine Reports*. 2006;5(5):233-41.
91. Frisch A, Croisier JL, Urhausen A, Seil R, Theisen D. Injuries, risk factors and prevention initiatives in youth sport. *Br Med Bull*. 2009;92:95-121.
92. Sciascia A, Kibler WB. The pediatric overhead athlete: what is the real problem? *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2006;16(6):471-7.
93. Maffulli N, Longo UG, Spiezia F, Denaro V. Aetiology and prevention of injuries in elite young athletes. *Med Sport Sci*. 2011;56:187-200.
94. Valovich McLeod TC, Decoster LC, Loud KJ, Micheli LJ, Parker JT, Sandrey MA, et al. National Athletic Trainers' Association position statement: prevention of pediatric overuse injuries. *J Athl Train*. 2011;46(2):206-20.
95. Peters C, George SZ. Outcomes following plyometric rehabilitation for the young throwing athlete: a case report. *Physiother Theory Pract*. 2007;23(6):351-64.

96. Fulcher SM, Kiefhaber TR, Stern PJ. Upper-extremity tendinitis and overuse syndromes in the athlete. *Clin Sports Med.* 1998;17(3):433-48.
97. Neumann DA. *Kinesiology of the musculoskeletal system: Mosby/Elsevier*; 2002.
98. Hermans J, Luime JJ, Meuffels DE, Reijman M, Simel DL, Bierma-Zeinstra SA. Does this patient with shoulder pain have rotator cuff disease?: The rational clinical examination systematic review. *JAMA.* 2013;310(8):837-47.
99. Ludewig PM, Reynolds JF. The association of scapular kinematics and glenohumeral joint pathologies. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy.* 2009;39(2):90.
100. Reinking M. Tendinopathy in athletes. *Physical Therapy in Sport.* 2012;13(1):3-10.
101. Andres BM, Murrell GA. Treatment of tendinopathy: what works, what does not, and what is on the horizon. *Clin Orthop Relat Res.* 2008;466(7):1539-54.
102. McBain K, Shrier I, Shultz R, Meeuwisse WH, Klugl M, Garza D, et al. Prevention of sports injury I: a systematic review of applied biomechanics and physiology outcomes research. *Br J Sports Med.* 2012;46(3):169-73.
103. Lauersen JB, Bertelsen DM, Andersen LB. The effectiveness of exercise interventions to prevent sports injuries: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Sports Med.* 2013.
104. Wilk KE, Meister K, Andrews JR. Current concepts in the rehabilitation of the overhead throwing athlete. *Am J Sports Med.* 2002;30(1):136-51.
105. Kuhn JE. Exercise in the treatment of rotator cuff impingement: a systematic review and a synthesized evidence-based rehabilitation protocol. *J Shoulder Elbow Surg.* 2009;18(1):138-60.
106. Giffin JR, Stanish WD. Overuse tendonitis and rehabilitation. *Can Fam Physician.* 1993;39:1762-9.
107. Woods K, Bishop P, Jones E. Warm-up and stretching in the prevention of muscular injury. *Sports Med.* 2007;37(12):1089-99.
108. Bishop D. Warm up II: performance changes following active warm up and how to structure the warm up. *Sports Med.* 2003;33(7):483-98.
109. Herbert RD, Gabriel M. Effects of stretching before and after exercising on muscle soreness and risk of injury: systematic review. *BMJ.* 2002;325(7362):468.
110. Kibler WB. Rehabilitation of rotator cuff tendinopathy. *Clin Sports Med.* 2003;22(4):837-47.
111. Parks ED, Ray TR. Prevention of overuse injuries in young baseball pitchers. *Sports Health.* 2009;1(6):514-7.
112. Goldin M, Malanga GA. Tendinopathy: a review of the pathophysiology and evidence for treatment. *Phys Sportsmed.* 2013;41(3):36-49.
113. Shrier I. Does stretching improve performance? A systematic and critical review of the literature. *Clin J Sport Med.* 2004;14(5):267-73.
114. Maenhout AG, Palmans T, De Muyneck M, De Wilde LF, Cools AM. The impact of rotator cuff tendinopathy on proprioception, measuring force sensation. *J Shoulder Elbow Surg.* 2012;21(8):1080-6.
115. Swanik KA, Lephart SM, Swanik CB, Lephart SP, Stone DA, Fu FH. The effects of shoulder plyometric training on proprioception and selected muscle performance characteristics. *J Shoulder Elbow Surg.* 2002;11(6):579-86.
116. Lephart SM, Pincivero DM, Giraldo JL, Fu FH. The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *Am J Sports Med.* 1997;25(1):130-7.
117. Partin NB, Stone JA, Ryan EJ, Lueken JS, Timm KE. Upper extremity proprioceptive training. *J Athl Train.* 1994;29(1):15-8.

118. Lust KR, Sandrey MA, Bulger SM, Wilder N. The effects of 6-week training programs on throwing accuracy, proprioception, and core endurance in baseball. *J Sport Rehabil.* 2009;18(3):407-26.
119. Kibler WB, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function. *Sports Med.* 2006;36(3):189-98.
120. Niederbracht Y, Shim AL, Sloniger MA, Paternostro-Bayles M, Short TH. Effects of a shoulder injury prevention strength training program on eccentric external rotator muscle strength and glenohumeral joint imbalance in female overhead activity athletes. *J Strength Cond Res.* 2008;22(1):140-5.
121. Lewis JS. Rotator cuff tendinopathy: a model for the continuum of pathology and related management. *Br J Sports Med.* 2010;44(13):918-23.
122. Cardoso de Souza M, Trajano Jorge R, Jones A, Lombardi Junior I, Natour J. Progressive resistance training in patients with shoulder impingement syndrome: literature review. *Reumatismo.* 2009;61(2):84-9.
123. Lombardi I, Jr., Magri AG, Fleury AM, Da Silva AC, Natour J. Progressive resistance training in patients with shoulder impingement syndrome: a randomized controlled trial. *Arthritis Rheum.* 2008;59(5):615-22.
124. Murtaugh B, Ihm JM. Eccentric training for the treatment of tendinopathies. *Curr Sports Med Rep.* 2013;12(3):175-82.
125. Cook JL, Purdam CR. Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. *Br J Sports Med.* 2009;43(6):409-16.
126. Gottschalk AW, Andrich JT. Epidemiology of sports injury in pediatric athletes. *Sports medicine and arthroscopy review.* 2011;19(1):2-6.
127. Doherty C, Delahunt E, Caulfield B, Hertel J, Ryan J, Bleakley C. The incidence and prevalence of ankle sprain injury: A systematic review and meta-analysis of prospective epidemiological studies. *Sports medicine.* 2014;44(1):123-40.
128. Hertel J. Functional anatomy, pathomechanics, and pathophysiology of lateral ankle instability. *Journal of athletic training.* 2002;37(4):364.
129. Verhagen EALM, Verhagen K, Bay. Optimising ankle sprain prevention: a critical review and practical appraisal of the literature. *British journal of sports medicine.* 2010;44(15):1082-8.
130. Hosmer IBYFE. Management of ankle sprains. *American family physician.* 2001;63(1):93.
131. MAGEE DJ. *Orthopedic physical assessment* 5 Ed. 2008.
132. Bonnel F, Bonnel E, Toullec C, Mabit Y, Tourné. Chronic ankle instability: Biomechanics and pathomechanics of ligaments injury and associated lesions. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research.* 2010;96(4):424-32.
133. Hubbard T, Hubbard J, Hertel. Mechanical Contributions to Chronic Lateral Ankle Instability. *Sports medicine.* 2006;36(3):263-77.
134. Wyss J, Patel A. *Therapeutic Programs for Musculoskeletal Disorders: Demos* Medical Publishing; 2012.
135. Denegar CR, Miller III SJ. Can chronic ankle instability be prevented? Rethinking management of lateral ankle sprains. *Journal of athletic training.* 2002;37(4):430.
136. Sefton JM, Yarar C, Hicks-Little CA, Berry JW, Cordova ML. Six weeks of balance training improves sensorimotor function in individuals with chronic ankle instability. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2011;41(2):81-9.
137. Ergen E, Ulkar B. Proprioception and ankle injuries in soccer. *Clinics in sports medicine.* 2008;27(1):195-217.

138. Postle K, Pak D, Smith TO. Effectiveness of proprioceptive exercises for ankle ligament injury in adults: a systematic literature and meta-analysis. *Manual therapy*. 2012;17(4):285-91.
139. Hupperets MDW, Verhagen W, van M. Effect of Sensorimotor Training on Morphological, Neurophysiological and Functional Characteristics of the Ankle. *Sports medicine*. 2009;39(7):591-605.
140. Stasinopoulos D, Stasinopoulos. Comparison of three preventive methods in order to reduce the incidence of ankle inversion sprains among female volleyball players. *British journal of sports medicine*. 2004;38(2):182-5.
141. Osborne MD, Rizzo Jr TD. Prevention and treatment of ankle sprain in athletes. *Sports Medicine*. 2003;33(15):1145-50.
142. Rovere GD, Clarke TJ, Yates CS, Burley K. Retrospective comparison of taping and ankle stabilizers in preventing ankle injuries. *The American journal of sports medicine*. 1988;16(3):228-33.
143. Garrick JG, Requa RK. Role of external support in the prevention of ankle sprains. *Med Sci Sports*. 1973;5(3):200-3.
144. Mickel TJ, Bottoni CR, Tsuji G, Chang K, Baum L, Tokushige KAS. Prophylactic bracing versus taping for the prevention of ankle sprains in high school athletes: a prospective, randomized trial. *The journal of foot and ankle surgery*. 2006;45(6):360-5.
145. Sitler M, Ryan J, Wheeler B, McBride J, Arciero R, Anderson J, et al. The Efficacy of a Semirigid Ankle Stabilizer to Reduce Acute Ankle Injuries in Basketball A Randomized Clinical Study at West Point. *The American Journal of Sports Medicine*. 1994;22(4):454-61.
146. Surve I, Schwellnus MP, Noakes T, Lombard C. A fivefold reduction in the incidence of recurrent ankle sprains in soccer players using the Sport-Stirrup orthosis. *The American Journal of Sports Medicine*. 1994;22(5):601-6.
147. Handoll H, Rowe B, Quinn K, De Bie R. Interventions for preventing ankle ligament injuries. *Cochrane Database Syst Rev*. 2001;3(3).
148. Mohammadi F, Mohammadi. Comparison of 3 Preventive Methods to Reduce the Recurrence of Ankle Inversion Sprains in Male Soccer Players. *American journal of sports medicine*. 2007;35(6):922-6.
149. Dizon JMR, Reyes. A systematic review on the effectiveness of external ankle supports in the prevention of inversion ankle sprains among elite and recreational players. *Journal of science and medicine in sport*. 2010;13(3):309-17.
150. Thacker SB, Stroup DF, Branche CM, Gilchrist J, Goodman RA, Weitman EA. The prevention of ankle sprains in sports A systematic review of the literature. *The American journal of sports medicine*. 1999;27(6):753-60.
151. Verhagen EA, van der Beek AJ, Willem van Mechelen M. The effect of tape, braces and shoes on ankle range of motion. *Sports Medicine*. 2001;31(9):667-77.
152. Mattacola CG, Dwyer MK. Rehabilitation of the ankle after acute sprain or chronic instability. *Journal of athletic training*. 2002;37(4):413.
153. Willems T, Witvrouw E, Verstuyft J, Vaes P, De Clercq D. Proprioception and muscle strength in subjects with a history of ankle sprains and chronic instability. *Journal of athletic training*. 2002;37(4):487.
154. Arnold BL, Linens SW, de la Motte SJ, Ross SE. Concentric evertor strength differences and functional ankle instability: a meta-analysis. *Journal of athletic training*. 2009;44(6).
155. Williams GN, Allen EJ. Rehabilitation of syndesmotic (High) ankle sprains. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*. 2010;2(6):460-70.

156. Smith BI, Docherty CL, Simon J, Klossner J, Schrader J. Ankle strength and force sense after a progressive, 6-week strength-training program in people with functional ankle instability. *Journal of athletic training*. 2012;47(3):282.
157. Docherty CL, Moore JH, Arnold BL. Effects of strength training on strength development and joint position sense in functionally unstable ankles. *Journal of athletic training*. 1998;33(4):310.
158. Ismail MM, Ibrahim MM, Youssef EF, El Shorbagy KM. Plyometric training versus resistive exercises after acute lateral ankle sprain. *Foot & Ankle International*. 2010;31(6):523-30.
159. Stracciolini A, Meehan III WP, d'Hemecourt PA. Sports rehabilitation of the injured athlete. *Clinical Pediatric Emergency Medicine*. 2007;8(1):43-53.
160. Griffin LYE. Neuromuscular training and injury prevention in sports. *Clinical orthopaedics and related research*. 2003;409:53-60.
161. Konukman F, Jenkins A, Yilmaz I, Zorba E. Teaching Plyometric Training to Children. *Strategies*. 2008;22(2):31-5.
162. Chmielewski TL, Myer GD, Kauffman D, Tillman SM. Plyometric exercise in the rehabilitation of athletes: physiological responses and clinical application. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2006;36(5):308-19.
163. Thomas K, French D, Hayes PR. The effect of two plyometric training techniques on muscular power and agility in youth soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2009;23(1):332-5.
164. Sáez-Sáez de Villarreal E, Requena B, Newton RU. Does plyometric training improve strength performance? A meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2010;13(5):513-22.
165. Miller MG, Herniman JJ, Ricard MD, Cheatham CC, Michael TJ. The effects of a 6-week plyometric training program on agility. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2006;5(3):459-65.
166. 11+ Manuel, Programme d'échauffement complet pour réduire le taux de blessures Publication officielle de la fédération internationale de football Association (fifA) [Internet]. FIFA Medical Assessment and research centre (f-MARc). 2007 Available from: http://www.f-marc.com/downloads/workbook/11plus_workbook_f.pdf
167. Faigenbaum AD, Kraemer WJ, Blimkie CJ, Jeffreys I, Micheli LJ, Nitka M, et al. Youth resistance training: updated position statement paper from the national strength and conditioning association. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2009;23:S60-S79.
168. Emery CA, Cassidy JD, Klassen TP, Rosychuk RJ, Rowe BH. Effectiveness of a home-based balance-training program in reducing sports-related injuries among healthy adolescents: a cluster randomized controlled trial. *CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne*. 2005;172(6):749-54.
169. BSCHER MH, Zech A, Pfeifer K, NSEL FH, Vogt L, Banzer W. Neuromuscular training for sports injury prevention: a systematic review. 2010.
170. Hupperets MD, Verhagen EA, Van Mechelen W. Effect of unsupervised home based proprioceptive training on recurrences of ankle sprain: randomised controlled trial. *BMJ: British Medical Journal*. 2009;339.
171. Bressel E, Yonker JC, Kras J, Heath EM. Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics athletes. *Journal of Athletic Training*. 2007;42(1):42.
172. Robitaille E AA, Hébert LJ, Switzer-McIntyre S. The Optimization of the Management of Lateral Ankle Sprains by Physiotherapists in the Canadian Forces. 2013;Collaboration and

Support Office of NATO, NATO Science and Technology Organisation Meeting
Proceedings:27-1;-16.

173. Verhagen E, Van Der Beek A, Twisk J, Bouter L, Bahr R, Van Mechelen W. The effect of a proprioceptive balance board training program for the prevention of ankle sprains a prospective controlled trial. *The American journal of sports medicine*. 2004;32(6):1385-93.
174. McGuine TA, Keene JS. The effect of a balance training program on the risk of ankle sprains in high school athletes. *The American journal of sports medicine*. 2006;34(7):1103-11.
175. McKeon PO, Hertel J. Systematic review of postural control and lateral ankle instability, part II: is balance training clinically effective. *Journal of Athletic Training*. 2008;43(3):305.
176. Han K, Ricard MD, Fellingham GW. Effects of a 4-week exercise program on balance using elastic tubing as a perturbation force for individuals with a history of ankle sprains. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2009;39(4):246-55.
177. Holme E, Magnusson S, Becher K, Bieler T, Aagaard P, Kjaer M. The effect of supervised rehabilitation on strength, postural sway, position sense and re-injury risk after acute ankle ligament sprain. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 1999;9(2):104-9.
178. Pope RP, Herbert RD, Kirwan JD, Graham BJ. A randomized trial of preexercise stretching for prevention of lower-limb injury. *Medicine and science in sports and exercise*. 2000;32(2):271-7.
179. Taylor J, Weston M, Portas MD. The effect of a short, practical warm-up protocol on repeated-sprint performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2012.
180. Sayers AL, Farley RS, Fuller DK, Jubenville CB, Caputo JL. The effect of static stretching on phases of sprint performance in elite soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2008;22(5):1416-21.
181. Grooms DR, Palmer T, Onate JA, Myer GD, Grindstaff T. Soccer-Specific Warm-Up and Lower Extremity Injury Rates in Collegiate Male Soccer Players. *Journal of athletic training*. 2013;48(6).
182. Olsen OE. Exercises to prevent lower limb injuries in youth sports: cluster randomised controlled trial. *BMJ British medical journal*. 2005;330(7489):449.
183. Bishop D. Warm up I. *Sports Medicine*. 2003;33(6):439-54.
184. Bishop D. Warm up II. *Sports Medicine*. 2003;33(7):483-98.
185. Bizzini M, Impellizzeri FM, Dvorak J, Bortolan L, Schena F, Modena R, et al. Physiological and performance responses to the "FIFA 11+"(part 1): is it an appropriate warm-up? *Journal of sports sciences*. 2013;31(13):1481-90.
186. Little T, Williams AG. Effects of differential stretching protocols during warm-ups on high-speed motor capacities in professional soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2006;20(1):203-307.
187. Hellstedt J. Invisible players: a family systems model. *Clinics in Sports Medicine*. 2005;24(4):899-928, x.
188. Salla J, Michel G. Pratique sportive intensive chez l'enfant et dysfonctionnements de la parentalité : le cas du syndrome de réussite par procuration. *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique*. 2012;170(8):583-6.
189. Stein GL, Raedeke TD. Children's Perceptions of Parent Sport Involvement: It's Not How Much, But to What Degree That's. *Journal of Sport Behavior*. 1999;22(4):591.
190. Kerr ZY, Roos KG, Schmidt JD, Marshall SW. Prevention and management of physical and social environment risk factors for sports-related injuries. *American Journal of Lifestyle Medicine*. 2012;7(2):138-53.

191. Ehrlich PF, Longhi J, Vaughan R, Rockwell S. Correlation between parental perception and actual childhood patterns of bicycle helmet use and riding practices: Implications for designing injury prevention strategies. *Journal of Pediatric Surgery*. 2001;36(5):763-6.
192. Forjuoh SN, Fiesinger T, Schuchmann JA, Mason S. Helmet use: A survey of 4 common childhood leisure activities. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*. 2002;156(7):656-61.
193. Khambalia A, MacArthur C, Parkin PC. Peer and Adult Companion Helmet Use Is Associated With Bicycle Helmet Use by Children. *Pediatrics*. 2005;116(4):939-42.
194. Provance AJ, Engelman GH, Carry PM. Implications of parental influence on child/adolescent helmet use in snow sports. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2012;22(3):240-3.
195. Morrongiello BA, Corbett M, Bellissimo A. "Do as I say, not as I do": family influences on children's safety and risk behaviors. *health psychology*. 2008;27(4):498.
196. Miller PA, Binns HJ, Christoffel K. Children's bicycle helmet attitudes and use: Association with parental rules. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*. 1996;150(12):1259-64.
197. Sullivan SJ, Bourne L, Choie S, Eastwood B, Isbister S, McCrory P, et al. Understanding of sport concussion by the parents of young rugby players: a pilot study. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2009;19(3):228-30.
198. Kimbler DE, Murphy M, Dhandapani KM. Concussion and the adolescent athlete. *Journal of Neuroscience Nursing*. 2011;43(6):286-90.
199. McCrea M, Hammeke T, Olsen G, Leo P, Guskiewicz K. Unreported concussion in high school football players: implications for prevention. *Clinical journal of sport medicine*. 2004;14(1):13-7.
200. Williamson IJS, Goodman D. Converging evidence for the under-reporting of concussions in youth ice hockey. *British Journal of Sports Medicine*. 2006;40(2):128-32.
201. Chrisman SP, Quitiquit C, Rivara FP. Qualitative Study of Barriers to Concussive Symptom Reporting in High School Athletics. *Journal of Adolescent Health*. 2013;52(3):330-5.e3.
202. Delaney JS, Lacroix VJ, Leclerc S, Johnston KM. Concussions During the 1997 Canadian Football League Season. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2000;10(1):9-14.
203. Bloodgood B, Inokuchi D, Shawver W, Olson K, Hoffman R, Cohen E, et al. Exploration of awareness, knowledge, and perceptions of traumatic brain injury among American youth athletes and their parents. *Journal of Adolescent Health*. 2013;53(1):34-9.
204. Kaut KP, DePompei R, Kerr J, Congeni J. Reports of head injury and symptom knowledge among college athletes: implications for assessment and educational intervention. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*. 2003;13(4):213-21.
205. Halstead ME, Walter KD. Sport-related concussion in children and adolescents. *Pediatrics*. 2010;126(3):597-615.
206. Kuhlman GS, McKeag DB. The "burner": a common nerve injury in contact sports. *American family physician*. 1999;60(7):2035-40, 42.
207. Maddison R, Prapavessis H. A Psychological Approach to the Prediction and Prevention of Athletic Injury. *Journal of Sport & Exercise Psychology*. 2005;27(3):289.
208. Williams JM, Andersen MB. Psychosocial antecedents of sport injury: Review and critique of the stress and injury model'. *Journal of Applied Sport Psychology*. 1998;10(1):5-25.
209. Williams JM, Andersen MB. Psychosocial antecedents of sport injury and interventions for risk reduction. *Handbook of Sport Psychology, Third Edition*. 2007:379-403.

210. Johnson U, Ivarsson A. Psychological predictors of sport injuries among junior soccer players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2011;21(1):129-36.
211. Deroche T, Stephan Y, Lecocq G, Le Scanff C. Les déterminants psychologiques de la blessure physique du sportif : une revue de littérature. *Psychologie Française*. 2007;52(4):389-402.
212. Ivarsson A, Johnson U. Psychological factors as predictors of injuries among senior soccer players. A prospective study. *Journal of Sports Science & Medicine*. 2010;9(2):347-52.
213. Rogers TJ, Landers DM. Mediating Effects of Peripheral Vision in the Life Event Stress/Athletic Injury Relationship. *Journal of Sport & Exercise Psychology*. 2005;27(3):271.
214. Kleinert J. Mood states and perceived physical states as short term predictors of sport injuries: Two prospective studies. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2007;5(4):340-51.
215. Wiese-Bjornstal DM. Psychology and socioculture affect injury risk, response, and recovery in high-intensity athletes: a consensus statement. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2010;20:103-11.
216. Junge A. The Influence of Psychological Factors on Sports Injuries: Review of the Literature. *The American Journal of Sports Medicine*. 2000;28(suppl 5):S-10-S-5.
217. Tofler IR, Knapp PK, Lardon MT. Achievement by Proxy Distortion in Sports: A Distorted Mentoring of High-Achieving Youth. *Historical Perspectives and Clinical Intervention with Children, Adolescents, and their Families*. *Clinics in Sports Medicine*. 2005;24(4):805-28.
218. Meadow R. What is, and what is not, 'Munchausen syndrome by proxy'? *Arch Dis Child*. 1995;72(6):534-8.
219. American psychiatric association. MINI DSM-IV-TR. Critères diagnostiques (Washington DC, 2000). Traduction française par J.-D Guelfi et al. Masson, Paris, 2004. 384 p.
220. Michel G, Purper-Ouakil D, Leheuzey MF, Mouren-Simeoni MC. Pratiques sportives et corrélats psychopathologiques chez l'enfant et l'adolescent. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*. 2003;51(4):179-85.
221. Purper-Ouakil D, Michel G, Baup N, Mouren-Siméoni MC. Aspects psychopathologiques de l'exercice physique intensif chez l'enfant et l'adolescent : mise au point à partir d'une situation clinique. *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique*. 2002;160(8):543-9.
222. Rae K, Orchard J. The Orchard Sports Injury Classification System (OSICS) version 10. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2007;17(3):201-4.