

Amélioration de la sécurité à vélo au Canada

Eric Letovsky, MD*; Brian H. Rowe, MD, MSc[†]; Steven Marc Friedman, MD, MHP*; Carolyn Snider, MD, MHP[‡]; Emily Sullivan, MD[§]

RÉSUMÉ

Le cyclisme est une activité récréative et un mode de transport primé, surtout dans les régions urbaines du Canada. Malheureusement, les blessures que subissent les cyclistes sont légion, et nombreuses sont celles qui se terminent au service d'urgence (SU), où les cyclistes se présentent avec des blessures dont le degré de gravité varie de blessures légères à des blessures constituant un danger de mort.

Bien qu'il ne soit pas possible d'éviter toutes les blessures de cyclistes au Canada, il devrait tout de même être possible d'en atténuer la gravité et la fréquence, en s'attaquant à quelques facteurs contributifs importants.

Les infrastructures, la visibilité des cyclistes et l'usage du casque protecteur sont les plus importants parmi ces facteurs. Le fait de s'y attarder et de les améliorer permettra de réduire les blessures que subissent les cyclistes.

En tant qu'urgentologues, nous avons le devoir de militer pour des changements aux politiques publiques qui peuvent prévenir les blessures et sauver des vies.

POSITION DE L'ACMU

- L'ACMU entérine les recommandations du Bureau du coroner en chef de l'Ontario dans son rapport intitulé *Examen des décès dus à un accident de vélo* et leur adoption dans leur intégralité par la province de l'Ontario, et que ces recommandations soient diffusées dans toutes les autres provinces en vue d'une adoption semblable.
- L'ACMU a dégagé des questions de sécurité pour les cyclistes qui devraient être jugés prioritaires. En particulier, l'ACMU fait les recommandations suivantes:
 - a) Une approche «pour toute la rue» adoptée afin de guider le développement et les nouveaux

développements des milieux, et ce, sous une perspective de sécurité accrue pour tous les usagers de la route, dont la création de réseaux cyclables (incorporer des stratégies comme des voies cyclables inter-reliées, des voies réservées pour les vélos, des pistes cyclables et d'autres modèles adaptés aux milieux), ainsi que la désignation de zones de sécurité dans les milieux résidentiels, avec des limites de vitesse affichées inférieures et des amendes supérieures pour les excès de vitesse.

- b) Une campagne d'éducation de la population sur la visibilité des cyclistes, surtout la nuit, devrait être mise en place.
- c) Les lois sur le casque protecteur pour les cyclistes devraient être modifiées dans toutes les provinces pour rendre les casques obligatoires pour les cyclistes de tout âge.
- d) Des lois sur les casques protecteurs pour cyclistes devraient être approuvées dans les provinces où il n'y a actuellement aucune loi, et ce, dès que possible.

CONTEXTE

Le cyclisme est une activité récréative et un mode de transport qui a la cote, surtout dans les régions urbaines. Malheureusement, les blessures associées au cyclisme sont légion. Nombre de ces blessures se soldent par une visite au service d'urgence (SU). La gravité de ces blessures passe de mineure à grave, mais malheureusement, les décès de cyclistes demeurent une préoccupation pour tous ceux qui s'adonnent à cette activité et la préconisent.¹ Une combinaison de facteurs environnementaux, mécaniques et comportementaux s'opère dans la plupart des accidents de cyclisme;

Tiré de la *Division de la médecine d'urgence, Département de la médecine familiale et communautaire de la University of Toronto, Toronto, ON; [†]Département de la médecine d'urgence et école de la santé publique de la University of Alberta, Edmonton, AB; [‡]Département de la médecine d'urgence de la University of Manitoba, Winnipeg, MB; et [§]College of Medicine de la University of Saskatchewan, Saskatoon, SK.

Toute correspondance doit être adressée à: Dr Eric Letovsky, Département de la médecine d'urgence, Trillium Health Partners, 2200, avenue Eglinton Ouest, Mississauga, ON L5M 2N1; Eric.letovsky@trilliumhealthpartners.ca.

cependant, améliorer les infrastructures, accroître la visibilité des cyclistes et rendre obligatoire l'usage du casque protecteur sont les trois principales initiatives de prévention des blessures sur lesquelles repose cette déclaration.

Le rapport du Bureau du coroner en chef de l'Ontario intitulé *Examen des décès dus à un accident de vélo* a été publié en juin 2012. Cette importante analyse provinciale a été entreprise par suite de préoccupations exprimées à la fois par le public et le Bureau du coroner en chef sur la question de la sécurité à vélo, et reflète une publication précédente axée sur les accidents mortels à vélo.² Elle se penchait sur les circonstances qui entouraient 129 décès survenus du 1er janvier 2006 au 31 décembre 2010.³ Les résultats de l'examen comprennent des recommandations qui ciblent l'infrastructure, l'éducation, les lois et l'exécution. Les principales conclusions de l'examen furent les suivantes:

- La grande majorité des décès de cyclistes est évitable. Les données de l'examen appuyaient la conclusion quant aux 129 décès ayant fait l'objet de l'examen qui auraient tous pu être évités.¹
- Les décès de cyclistes sont plus susceptibles de se produire chez ceux qui ne portent pas de casque. Les cyclistes dont les causes de décès comprenaient une blessure à la tête étaient trois fois plus susceptibles d'avoir omis de porter un casque en comparaison de ceux qui sont décédés par suite d'autres blessures.³
- La proportion de cyclistes qui portait un casque par rapport aux autres était très faible; seulement 26% des cyclistes tués pendant la période visée par l'étude portaient un casque.

Une combinaison de facteurs environnementaux, mécaniques et comportementaux s'opère dans la majorité des blessures de cyclistes, tant pour l'usage en tant que mode de transport que pour l'usage récréatif; le fait de comprendre ces facteurs peut contribuer à l'élaboration de stratégies de prévention multi-facettes uniques à la région où elles sont mises en œuvre.

AMÉLIORATION DES INFRASTRUCTURES

Le terme «infrastructures» renvoie à tout ce qui entoure l'activité humaine, dont le cyclisme, et comprend les routes, les pistes et sentiers cyclables, les obstacles, les intersections et les voies cyclables. Des données probantes élaborées à la suite de comparaisons

entre les pays et de recherches sur les blessures illustrent que des modifications aux infrastructures sous l'angle du cyclisme offrent la meilleure occasion de diminuer le nombre de blessures et de décès de cyclistes. De telles interventions sont une mesure de prévention primaire qui réduisent le risque de collisions, et donc qui préviennent les blessures au sens général. Les pays d'Europe du Nord, y compris les Pays-Bas, le Danemark, l'Allemagne, la Suède et la Finlande ont préconisé une stratégie de la sécurité à vélo dite «rues complètes», dont des voies cyclables distinctes dans les artères principales des grandes villes et sur les routes rurales, pour encourager les gens de tout âge à se rendre à différentes destinations à vélo (par exemple, au travail, à l'école, dans les boutiques ou pour des sorties sociales). Cette infrastructure protégée a pour résultat de diminuer considérablement les blessures et accidents mortels chez les cyclistes en comparaison aux statistiques applicables au Canada et aux États-Unis (de deux à plus de dix fois moins).⁴⁻⁶ La valeur des voies cyclables séparées et d'autres infrastructures propres aux vélos (comme des voies cyclables peintes, des pistes cyclables hors-rue), et des voies cyclables sur rue dans les zones résidentielles) a également été démontrée dans des études d'analyse.⁷⁻¹¹ À des endroits où des infrastructures plus sécuritaires commencent seulement à être installées, de grandes réductions dans le nombre de blessures ont été observées depuis cinq ans.¹²

La construction d'infrastructures sécuritaires pour les vélos incite plus de gens à adopter le cyclisme. C'est à la fois un avantage sur le plan de la sécurité et de la santé. Des comparaisons avec des pays étrangers, d'une ville à l'autre et dans une même ville au fil du temps illustrent qu'un achalandage accru de cyclistes réduit le nombre de blessures; le nombre de cyclistes procure une sécurité dans ce cas-ci.¹³ Les bienfaits pour la santé du cyclisme ont également été démontrés à répétition.¹⁴⁻¹⁸ Le cyclisme en tant que mode de transport quotidien est un moyen durable de respecter les exigences en matière d'activité physique pour maintenir son poids ou perdre du poids. À leur tour, ces bienfaits réduisent l'incidence de la plupart des maladies chroniques les plus fréquentes de notre époque, dont les maladies cardiaques, le diabète, la démence et certains cancers. Les études sur les bienfaits et les risques du cyclisme indiquent en très forte majorité que ces bienfaits pour la santé l'emportent sur les risques de blessures (même dans des pays

où les infrastructures sont moins sécuritaires). Les rapports des bienfaits en comparaison aux risques varient de 9:1 à 96:1.¹⁴⁻¹⁸ Ces bienfaits élargis des infrastructures de cyclisme sécuritaires ont mené à des changements de mentalité dans l'aménagement des réseaux de transport dans des villes d'Amérique du Nord, avec un accent placé sur les installations propres aux vélos qui sont à la fois sécuritaires et attrayantes pour des personnes de tout âge et de tout niveau d'habileté.¹⁹

VISIBILITÉ

L'usage du cyclisme en tant que moyen de transport et activité récréative a fait en sorte que le nombre de cyclistes qui circulent lorsque l'éclairage n'est pas optimal a également augmenté. Les cyclistes de nuit causent particulièrement des soucis, et la plupart des provinces ont codifié l'usage de vêtements réfléchissants, de lumières et d'accessoires réfléchissants. Des données probantes sur les stratégies les plus efficaces pour assurer la visibilité sont rares²⁰; cependant, il y a d'importants enjeux dont il faut tenir compte. En premier lieu, faire du vélo la nuit est une activité à risque particulièrement élevé, souvent exacerbé par l'usage concomitant d'alcool.²¹ Ensuite, les vêtements de grande visibilité (comme le blanc, le jaune, l'orange et le rouge) doivent être préconisés, surtout le soir et lorsque la visibilité est restreinte; cependant, les données canadiennes donnent à penser que seulement 33% des cyclistes utilisent ces couleurs voyantes.²² Troisièmement, si les cyclistes eux-mêmes interviennent en faveur d'outils pour aider à la visibilité par les cyclistes, ils rapportent tout de même utiliser ces outils à une fréquence moins qu'optimale et moins assidue.²³ En somme, la couleur des vêtements, la réflectivité et les lumières sont fortement encouragées pour les cyclistes en tout temps, afin d'augmenter la visibilité et de réduire le risque d'interactions avec des véhicules motorisés.

Malgré les efforts déployés par les urbanistes pour repenser les infrastructures de nombreuses villes canadiennes avec les cyclistes en tête, ainsi que des efforts de sensibilisation pour augmenter la visibilité des cyclistes, les collisions demeurent une importante question de sécurité. Les collisions impliquant un véhicule motorisé et un cycliste sont les plus problématiques. Les efforts de protection des cyclistes en cas de collision requièrent une vigilance constante.

STRATÉGIE SUR LE CASQUE

Des données probantes relativement solides montrent que le port du casque à vélo réduit les blessures au visage et à la tête.²⁴ Un examen systématique Cochrane signale que les casques réduisent le risque de blessures à la tête et de graves lésions au cerveau pour tous les cyclistes de tout âge de 63 à 88%. Les casques semblent procurer une protection pour les collisions qui impliquent un véhicule motorisé (69%) et toutes les autres causes (68%). Les blessures au haut et au centre du visage sont réduites de 65%.²⁴ Si de nombreux rapports donnent à penser que le port du casque à vélo ne cadre pas avec les recommandations,²⁵ l'usage d'un casque, quel qu'il soit, procure une protection.

Malgré les connaissances ci-dessus et les campagnes de relations publiques, convaincre des cyclistes de porter des casques demeure difficile, surtout chez les adolescents, les cyclistes de sexe masculin et les adultes. Par exemple, des observations et enquêtes révèlent un faible usage du casque à la fois chez les adultes et les adolescents. En Alberta, avant que la loi n'exige le port du casque, dans l'ensemble, 55% des cyclistes portaient le casque,²⁶ ce qui reflète les résultats d'observations récentes au Québec, où la prévalence du port du casque était de 46%.²⁷ De nombreux chercheurs et intervenants en prévention des blessures suggèrent catégoriquement que faute d'avoir une loi, un «effet de plafonnement» a été atteint quant au port du casque.

Les données scientifiques sur la capacité d'une loi sur le port du casque d'augmenter son utilisation ont été résumées dans deux examens systématiques.^{25,28} Dans les deux examens, la loi a augmenté l'utilisation du casque, à des endroits où sa prévalence était faible auparavant. Les débats sur les lois sont nombreux, et la plupart gravitent autour du rôle des lois visant les enfants uniquement en comparaison à une loi universelle. Différents territoires ont adopté une loi qui exige le port du casque, peu importe l'âge. La Nouvelle-Écosse a adopté en 1997 une loi qui exige le port du casque à tout âge. Le casque à vélo est obligatoire dans tous les états et territoires d'Australie, pour tous les âges, comme c'est le cas également en Nouvelle-Zélande. Par ailleurs, certaines provinces canadiennes ont adopté des lois qui portent sur les enfants et les adolescents, tandis que d'autres n'en ont aucune (voir le tableau).

Souvent, les détracteurs à ces lois vont poser la question suivante: qu'est-ce qui prouve l'efficacité des

Tableau. Lois sur le port du casque à vélo dans les provinces et territoires canadiens

Province/territoire	Loi	Année d'adoption
Nouveau-Brunswick	Tout âge	Décembre 1995
Colombie-Britannique	Tout âge	Septembre 1996
Nouvelle-Écosse	Tout âge	Juillet 1997
Île-du-Prince-Édouard	Tout âge	Juillet 2003
Ontario	Moins de 18 ans seulement	Octobre 1995
Alberta	Moins de 18 ans seulement	Mai 2002
Manitoba	Moins de 18 ans seulement	Mai 2013
Saskatchewan	Aucune	
Québec	Aucune	
Terre-Neuve-et-Labrador	Aucune	
Yukon, Nunavut, et Territoires du Nord-Ouest	Aucune	

lois sur le port du casque? Dans l'état de Victoria, en Australie, une nouvelle loi qui rend obligatoire le port du casque en 1990 a augmenté l'usage de 31% à 75% chez les adultes qui s'adonnent au cyclisme récréatif, en moins d'un an. Ces changements ont été associés à une réduction de 47% de l'ensemble des blessures à la tête et d'admissions à l'hôpital (une mesure de la gravité) pour des blessures à la tête chez les cyclistes.²⁹ Une étude canadienne menée en 2010 a montré que les jeunes et les adultes sont considérablement plus susceptibles de porter un casque à mesure que l'exhaustivité des lois sur le port du casque augmente, et que ces lois ne s'accompagnent pas de changements au nombre de cyclistes.³⁰ La loi sur le port du casque d'Alberta a suscité une augmentation du port du casque, surtout dans les groupes d'âge cibles.³¹ Plus important encore, une étude sur deux régions juxtaposées en Alberta, avec une loi pour les enfants seulement et une loi universelle, a démontré un usage accru du casque dans la municipalité munie d'une loi universelle.³² Enfin, et plus important encore, une autre étude canadienne a démontré une réduction du nombre de visites au SU et d'hospitalisations pour des blessures à la tête à la suite de l'avènement d'une loi qui rend obligatoire le port du casque pour les enfants et les adolescents seulement.³³

USAGE ACCRU DU CASQUE

Un examen de la documentation récemment mené par le groupe d'examen Cochrane a laissé entendre que les lois sur le port du casque semblent augmenter efficacement le port du casque et réduire les taux de blessures à la tête dans les populations où elles sont

mis en place. Il existe très peu d'études d'évaluation de grande qualité qui mesurent ces résultats, cependant, et aucune ne comporte de données sur les diminutions éventuelles de l'utilisation du vélo.³⁴

Les lois sur le port du casque ne sont pas sans risques théoriques. Par exemple, certains se demandent si le côté peu pratique du port du casque est un facteur dissuasif de la participation à cette activité et contribuera à l'épidémie d'obésité.³⁵ Même si une baisse initiale de participation a été signalée après la promulgation de lois sur le port du casque, la reprise du cyclisme semblait être rapide dans la plupart des territoires. De plus, si le coût du casque a diminué au fil des ans, il demeure tout de même un obstacle pour certaines régions socioéconomiques. De plus, des programmes de subvention à ces endroits pourraient surmonter cet obstacle. Troisièmement, les casques lourds et inconfortables des années passées ont été remplacés par des casques élégants, colorés et plus confortables. Malgré tout, ces facteurs pourraient être un obstacle pour certains cyclistes, et d'autres changements à la conception pourraient être possibles. De plus, l'exécution a été problématique, entre autres dans une province, qui n'a presque signalé aucune contre-vention émise.³¹ D'autres préfèrent une approche de renforcement positif, soit récompenser les bons comportements. Enfin, étant donné la nature multifactorielle de la plupart des collisions mettant en cause un cycliste, l'importance accordée aux casques ne peut se faire au détriment d'autres considérations de prévention des blessures (comme les voies cyclables, les limites de vitesse, les aides à la visibilité et l'entretien des vélos).

Enfin, les coûts immédiats et à long terme et les conséquences des soins à une personne qui a subi de graves blessures à vélo sont élevées, surtout en présence de blessures à la tête. La perspective économique liée à la santé de cette question dépasse la portée de ce document; cependant, la prévention de, ne serait-ce qu'une seule blessure, semble «économique». Malgré cela, les évaluations économiques ont porté principalement sur les lois sur le port du casque, et suggèrent que c'est la prévention des blessures à la tête chez les enfants qui permet de réaliser les plus grandes économies.³⁶

De plus, toute mesure de prévention des blessures à vélo qui réduit les visites au SU et les hospitalisations sont susceptibles d'économiser de l'argent; des exhortations à la mise en place de stratégies efficaces de prévention des blessures comme celles-là se font depuis des décennies.³⁷

SOMMAIRE

La sécurité routière est une préoccupation première pour les urgentologues. Les cyclistes font partie des usagers de la route les plus vulnérables et sont à risque de blessures potentiellement désastreuses. En tant qu'urgentologues, nous sommes souvent témoins du défaut de protéger adéquatement les cyclistes en leur offrant des infrastructures routières sécuritaires et en promulguant des lois sur le port universel du casque. Au nombre de ces conséquences figurent, sans s'y limiter, des lacérations au cuir chevelu, des commotions cérébrales, des blessures au visage et d'autres blessures constituant un danger de mort au cerveau et au torse. La majorité des recommandations contenues dans l'examen ne relève pas des villes et des municipalités, et requiert des modifications aux lois provinciales. Toutefois, en tant qu'urgentologues, nous avons la responsabilité de militer pour des changements aux politiques publiques qui pourraient atténuer les conséquences des collisions impliquant un cycliste.

Remerciements: Les auteurs tiennent à remercier le Dr Atul Kapur, de l'Université d'Ottawa, pour son examen approfondi du manuscrit. Les auteurs témoignent leur reconnaissance à Mme Diane Milette (University of Alberta) pour son aide dans la rédaction du manuscrit.

concurrentiels: Le Dr Brian Rowe est désigné à la Chaire de recherche du Canada en médecine d'urgence fondée sur les données probantes de niveau 1 par les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) du gouvernement du Canada (Ottawa, Ontario). Les auteurs ne déclarent aucun autre conflit.

RÉFÉRENCES

1. Bureau du coroner en chef de l'Ontario, Examen des décès dus à un accident de vélo: examen de tous les décès dus à un accident de vélo survenus en Ontario entre le 1er janvier 2006 au 31 décembre 2010.
2. Rowe BH, Rowe AM, Bota GW. Bicyclist and environmental factors associated with fatal bicycle-related trauma in Ontario. *JAMC* 1995;152:45-53.
3. Persaud N, Coleman E, Zwolakowski D, et coll. Nonuse of bicycle helmets and risk of fatal head injury: a proportional mortality, case-control study. *JAMC* 2012;184:E921-3. doi:10.1503/cmaj.120988.
4. International Traffic Safety Data and Analysis Group. Rapport annuel sur la sécurité routière de l'IRTAD. OCDE/ITF. 2011.
5. Beck LF, Dellinger AM, O'Neil ME. Motor vehicle crash injury rates by mode of travel, United States: using exposure-based methods to quantify differences. *Am J Epidemiol* 2007; 166:212-8, doi:10.1093/aje/kwm064.
6. Pucher J, Buehler R. Making cycling irresistible: lessons from the Netherlands, Denmark and Germany. *Transport Rev* 2008;28:495-528, doi:10.1080/01441640701806612.
7. Reynolds CC, Harris MA, Teschke K, et coll. The impact of transportation infrastructure on bicycling injuries and crashes: a review of the literature. *Environ Health* 2009;8: 47, doi:10.1186/1476-069X-8-47.
8. Teschke K, Harris MA, Reynolds CC, et coll. Route infrastructure and the risk of injuries to bicyclists: a case crossover study. *Am J Public Health* 2012;102:2336-43, doi:10.2105/AJPH.2012.300762.
9. Harris MA, Reynolds CC, Winters M, et coll. Comparing the effects of infrastructure on bicycling injury at intersections and non-intersections using a case-crossover design. *Inj Prev* 2013;19:303-10, doi:10.1136/injuryprev-2012-040561.
10. Lusk AC, Furth PG, Morency P, et coll. Risk of injury for bicycling on cycle tracks versus in the street. *Inj Prev* 2011; 17:131-5, doi:10.1136/ip.2010.028696.
11. Lusk AC, Morency P, Miranda-Moreno LF, et coll. Bicycle guidelines and crash rates on cycle tracks in the United States. *Am J Public Health* 2013;103:1240-8, doi:10.2105/AJPH.2012.301043.
12. Olivier J, Walter SR, Grzebieta RH. Long term bicycle related head injury trends for New South Wales, Australia following mandatory helmet legislation. *Accid Anal Prev* 2013;50:1128-34, doi:10.1016/j.aap.2012.09.003.
13. Jacobsen PL. Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling. *Inj Prev* 2003;9:205-9, doi:10.1136/ip.9.3.205.
14. Johan de Hartog J, Boogaard H, Nijland H, Hoek G. Do the health benefits of cycling outweigh the risks? *Environ Health Perspect* 2010;118:1109-16, doi:10.1289/ehp.0901747.
15. Rabl A, de Nazelle A. Benefits of shift from car to active transport. *Transport Policy* 2012;19:121-31, doi:10.1016/j.tranpol.2011.09.008.
16. Rojas-Rueda D, de Nazelle A, Tainio M, Nieuwenhuijsen MJ. The health risks and benefits of cycling in urban environments compared with car use: health impact assessment study. *BMJ* 2011;343:d4521, doi:10.1136/bmj.d4521.

17. Grabow ML, Spak SN, Holloway T, et coll. Air quality and exercise-related health benefits from reduced car travel in the midwestern United States. *Environ Health Perspect* 2012;120:68-76, doi:10.1289/ehp.1103440.
18. Woodcock J, Edwards P, Tonne C, et coll. Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: urban land transport. *Lancet* 2009;374:1930-43, doi:10.1016/S0140-6736(09)61714-1.
19. Schmitt A. The rise of protected bike lanes in North America. *Momentum* 2013;62:56-69. Consulté à l'adresse <http://momentummag.com/features/protected-bike-lanes-by-the-numbers/#sthash.EDmmcmR2.dpbs>.
20. Kwan I, Mapstone J. Visibility aids for pedestrians and cyclists: a systematic review of randomised controlled trials. *Accid Anal Prev* 2004;36:305-12, doi:10.1016/S0001-4575(03)00008-3.
21. Andersson AL, Bunketorp O. Cycling and alcohol. *Injury* 2002;33:467-71, doi:10.1016/S0020-1383(02)00028-1.
22. Teschke K, Brubacher JR, Friedman SM, et coll. Personal and trip characteristics associated with safety equipment use by injured adult bicyclists: a cross-sectional study. *BMC Public Health* 2012;12:765, doi:10.1186/1471-2458-12-765.
23. Wood JM, Lacherez PF, Marszalek RP, King MJ. Drivers' and cyclists' experiences of sharing the road: incidents, attitudes and perceptions of visibility. *Accid Anal Prev* 2009;41:772-6, doi:10.1016/j.aap.2009.03.014.
24. Thompson DC, Rivara FP, Thompson R. Helmets for preventing head and facial injuries in bicyclists. *Cochrane Database Syst Rev* 2001;(2):CD001855.
25. Hagel BE, Lee RS, Karkhaneh M, et coll. Factors associated with incorrect bicycle helmet use. *Inj Prev* 2010;16:178-84, doi:10.1136/ip.2009.023994.
26. Nykolyshyn K, Petruk JA, Wiebe N, et coll. The use of bicycle helmets in a western Canadian province without legislation. *Can J Public Health* 2003;94:144-8.
27. Grenier T, Deckelbaum DL, Boulva K, et coll. A descriptive study of bicycle helmet use in Montreal, 2011. *Can J Public Health* 2013;104:e400-4.
28. Karkhaneh M, Kalenga JC, Hagel BE, Rowe BH. Effectiveness of bicycle helmet legislation to increase helmet use: a systematic review. *Inj Prev* 2006;12:76-82, doi:10.1136/ip.2005.010942.
29. Vulcan AP, Cameron MH, Watson WL. Mandatory bicycle helmet use: experience in Victoria, Australia. *World J Surg* 1992;16:389-97, doi:10.1007/BF02104437.
30. Dennis J, Potter B, Ramsay T, Zarychanski R. The effects of provincial bicycle helmet legislation on helmet use and bicycle ridership in Canada. *Inj Prev* 2010;16:219-24, doi:10.1136/ip.2009.025353.
31. Karkhaneh M, Rowe BH, Saunders LD, et coll. Bicycle helmet use four years after the introduction of helmet legislation in Alberta, Canada. *Accid Anal Prev* 2011;43:788-96, doi:10.1016/j.aap.2010.10.026.
32. Karkhaneh M, Rowe BH, Saunders LD, et coll. Bicycle helmet use after the introduction of all ages helmet legislation in an urban community in Alberta, Canada. *Can J Public Health* 2011;102:134-8.
33. Karkhaneh M, Rowe BH, Saunders LD, et coll. Trends in head injuries associated with mandatory bicycle helmet legislation targeting children and adolescents. *Accid Anal Prev* 2013;59:206-12, doi:10.1016/j.aap.2013.05.027.
34. Macpherson A, Spinks A. Bicycle helmet legislation for the uptake of helmet use and prevention of head injuries. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;(3):CD005401.
35. Robinson DL. Bicycle helmet legislation: can we reach a consensus? *Accid Anal Prev* 2007;39:86-93, doi:10.1016/j.aap.2006.06.007.
36. Naumann RB, Dellinger AM, Zaloshnja E, et coll. Incidence and total lifetime costs of motor vehicle-related fatal and nonfatal injury by road user type, United States, 2005. *Traffic Inj Prev* 2010;11:353-60, doi:10.1080/15389588.2010.486429.
37. Miller TR, Levy DT. Cost-outcome analysis in injury prevention and control: eighty-four recent estimates for the United States. *Med Care* 2000;38:562-82, doi:10.1097/00005650-200006000-00003.