

**Ліберман М.**, лікар

**Малдер Д. С.**, лікар

**Леві А.**, д-р мед. наук

**Сампаліс Дж. С.**, д-р мед. наук

Хірургічне відділення, медичний центр Університету Макгіл, м. Монреаль, Канада

## Впровадження системи допомоги при травмах: розвиток через оцінювання

**Резюме.** Регіоналізацію травматичних випадків було впроваджено за останні 10–20 років до багатьох систем та закладів охорони здоров'я. У зв'язку з тим що система травматологічної допомоги розвивається та набуває популярності, було внесено деякі зміни для покращення ефективності її роботи. Регіоналізовану систему травматологічної допомоги було представлено у Квебеку в 1993 році. Дослідження оглядає еволюцію закладів травматологічної допомоги у Квебеку за останні 13 років – від періоду, що панував до реформи регіоналізації, до сьогодення.

**Методи.** Ретроспективний огляд науково обґрунтував уведення системи травматологічної допомоги, проаналізував реалізацію обґрунтованих змін та їх ефективність.

**Результати.** З моменту здійснення регіоналізації до квебекської системи травматичної допомоги було впроваджено численні нововведення. Вони привели до значного зменшення рівня смертності від тяжких травм – від 51,8 % у 1992 до 8,6 % у 2002 році.

**Висновок.** Система травматологічної допомоги гнучка та схильна до постійного розвитку. Пошуки нових рішень та нововведень необхідні для покращення ефективності системи та її результативних досягнень.

### ВСТУП

Травма є четвертою причиною передчасних смертей у Північній Америці та посідає перше місце серед причин смертності в осіб віком молодших 45 років [1, 2]. У 1994 році 8687 людей загинули внаслідок нещасних випадків у Канаді, і травма була п'ятою провідною причиною смерті. Травма також є причиною номер один для передчасного скорочення тривалості життя в Канаді [3]. Оскільки травматизму можна запобігти, значна кількість смертей зумовлена відсутністю превентивних заходів. У багатьох країнах розробляли шляхи запобігання травматизму та відповідно зменшення рівня смертності внаслідок цього. Протягом багатьох років медики розробляли принципи, які б сприяли найбільш ефективному та раціональному з погляду економіки використанню наявних ресурсів [4–9]. Таким чином, розвиток регіональних систем травматологічної допомоги показав свою ефективність у багатьох країнах світу [10–15].

Як свідчать дані дослідження, проведеного 1987 року, смертність, пов'язана з травмою, становила 59,1 % на 100 000 осіб у Монреалі та 53,3 % на 100 000 осіб у провінції Квебек [16–18]. Зважаючи на це, було прийнято рішення про докладне дослідження наявної системи травматологічної допомоги в зазначених вище містах. Його проводили з метою визначення, чи потрібно впроваджувати зміни в систему травматологічної допомоги, і якщо так, то які саме. Коли дослідження тільки розпочиналось, у провінції Квебек система

травматологічної допомоги в її сучасному розумінні була відсутня: не існувало принципу сортування травмованих, спеціалізованих центрів травми, зв'язку між ними, системи контролю якості, сучасних алгоритмів надання допомоги травмованим на догоспітальному етапі. Відповідно до наявних стандартів бригади екстреної медичної допомоги госпіталізували травмованих до найближчих приймальних відділень незалежно від наявних ресурсів і можливостей лікування потерпілих після гострого періоду.

У статті наведено інформацію про реалізацію та розвиток системи травматологічної допомоги протягом 1992–2002 рр. під час надання допомоги травмованим у провінції Квебек. Відбувалися зміни, які базувалися на фактичних даних і стали можливими завдяки державній підтримці, взаємодії між лікарнями та веденню реєстру травм. З'явилась можливість систематизації детальної інформації про кожного травмованого на будь-якому етапі надання допомоги. Окрім цього, вкрай важливим виявилось оцінювання якості надання допомоги потерпілим, яке сприяло його покращенню. Як свідчать дані досліджень, навіть після багатьох років існування системи травматологічної допомоги аналіз кожного окремого випадку дозволяє впроваджувати зміни, які зменшують кількість травмованих і рівень смертності внаслідок травми.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Це ретроспективне дослідження ґрунтується на аналізі системи травматологічної допомоги в провінції Квебек. Розглядався період перед її впровадженням й до сьогодення. Дослідження засноване на принципі доказової медицини для подальшого використання з метою поліпшення системи травматологічної допомоги. Статистика смертності ґрунтувалась на даних щодо всіх потерпілих із тяжкою травмою, яким було надано медичну допомогу в лікарнях Квебеку. Критеріями включення в дослідження була наявність хоча б однієї з таких ознак: смерть унаслідок травми, госпіталізація й перебування в лікарні три дні або більше, госпіталізація до відділення інтенсивної терапії, міжгоспітальне перевезення [4].

Смертність у разі гострої травми вивчалась у постраждалих, яких лікували в центрах 3 рівня в Монреалі та Квебеку. У Монреалі є три таких центри (Montreal General Hospital, Hôpital Sacré-Coeur and Charles-Lemoyne Hospital), у місті Квебек – один (Hôpital Hôtel-Dieu). Тяжкі травми було визначено як смерть унаслідок травми, кількість балів за шкалою ISS (injury severity score) – понад 12, догоспітальний індекс – більше 3; чотири або більше травм із кількістю балів за scale scores – 3 або більше, перебування в лікарні – понад 3 дні. Потерпілих, які померли на місці події, було виключено з аналізу.

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ДИСКУСІЯ

### Упровадження системи травматологічної допомоги

До 1993 року в окрузі Монреаль налічувалось 26 лікарень. Через те що не існувало принципів сортування травмованих, їх госпіталізували до найближчих медичних закладів, де функціонували приймальні відділення (emergency department). Відповідно до критеріїв ACS (American College of Surgeons), таких лікарень у Монреалі (так званих центрів травм) 1 рівня налічувалось три, 2 рівня – вісім, 3 рівня – 15 [19]. Хоча за цими ж критеріями жодна з лікарень повністю не відповідала 1 рівню, однак 3 із них мали достатньо багато обладнання та в них цілодобово чергували хірурги.

Протягом 1987–1988 рр. (перед впровадженням системи травматологічної допомоги в Монреалі) було проведено дослідження 355 потерпілих.

Результати порівнювались із даними MTOS (Major Trauma Outcome Study) [20], які ґрунтувались на дослідженні приблизно 50 тис. осіб, котрим було надано медичну допомогу більш ніж у 100 центрах травми 1 та 2 рівнів у США та Канаді. Результати показали значне зростання рівня смертності для потерпілих, яких госпіталізували до центрів травми 1 рівня ( $p = 0,0003$ ), 2 рівня ( $p = 0,0004$ ) та 3 рівня ( $p < 0,0004$ ) порівняно з MTOS. Згідно з даними 30 смертей було зафіксовано в центрі травми 1 рівня (де очікувалось тільки 18,5); 27 смертей – у центрах травми 2 рівня (очікувалось 13,9), 13 – у центрах травми 3-го рівня (очікувалось 6,2) [19]. Підвищений ризик смертності через травми в Монреалі порівняно з даними MTOS сприяв пошукам причини такого високого рівня та шляхів його зниження.

Завдяки згаданим вище дослідженням уряд Квебеку в 1990 році пріоритетним завданням визначив створення системи допомоги травмованим. Тоді й почала формуватись система травматологічної допомоги. У 1992 році 4 лікарням надали статус травмоцентрів. Три з них розміщувалися в Монреалі, одна – в Квебеку. Дві лікарні в Монреалі почали відповідати критеріям травмоцентрів 1 рівня згідно з ACS у 1992 році та акредитувались у 1993 році. Акредитація полягала в запровадженні цілодобового обслуговування травмованих. У цих медичних закладах працювала бригада, до складу якої входили лікарі, молодші резиденти (або ті й інші) з таких дисциплін: загальної хірургії, медицини невідкладних станів, анестезіології, нейрохірургії та травматології. Також в лікарні 1 рівня цілодобово працювала операційна (emergency room). Інші спеціалісти могли прибути в межах 30 хвилин після виклику.

До складу бригади, яка надавала початкову допомогу травмованому в центрі 1 рівня в Квебеку, входили лікарі з медицини невідкладних станів, хірурги та резиденти хірургів.

Уряд Квебеку виділив кошти для створення й обладнання центрів травми. У них з'явилися так звані кімнати травми («trauma room») та діагностичне обладнання для лікування потерпілих. У 1993 році уряд Квебеку також створив спеціальну незалежну комісію, основна функція якої полягала в періодичному відвідуванні й оцінюванні наявних травмоцентрів щодо відповідності критеріям, встановленим ACS, та їх дотримання. До повноважень цієї комісії входить надання рекомендацій до Міністерства охорони здоров'я щодо присвоєння лікувальним закладам статусу центру травми.

У кінці 1993 року після створення центрів травми все ще не існувало протоколів щодо транспортування потерпілих з тяжкою травмою. Проте використовувалось неформальне сортування. Потерпілих також часто перевозили з менш спеціалізованих лікарень до центрів травми 1 рівня після стабілізації їхнього стану у відділеннях невідкладної допомоги.

Для вивчення ефективності змін у наданні допомоги травмованим у Монреалі було проведено дослідження рівня смертності в потерпілих зі значною травмою перед запровадженням двох госпіталів як центрів травми 1 рівня (1987 рік) та після нього (1993 рік). Дані про лікування потерпілих 1987 року взято у трьох лікарнях Монреалю, які було прирівняно до центрів травми 1 рівня відповідно до критеріїв ACS. Дані щодо лікування травмованих у 1993 році було взято з двох новостворених центрів травми 1 рівня, які було оснащено відповідним обладнанням і де працювала спеціальна бригада для надання допомоги травмованим особам. Дві досліджені групи постраждалих не відрізнялися за тяжкістю травми [21].

У групі травмованих у 1987 році померло на 10 % більше осіб порівняно з групою травмованих у 1993 році. Зменшення рівня смертності було статистично значущим ( $p = 0,006$ ). У групі травмованих 1993 року шанси померти були в 2 рази меншими, ніж у групі постраждалих у 1987 році (відношення шансів 2,1). Множинна логістична регресія з поправкою на вік, ISS, локалізацію травми та її механізм показала статистично достовірний ризик смертності в групі постраждалих 1987 року (відношення шансів 3,25;  $p = 0,009$ ). Про перевагу центрів травми також свідчить госпіталізація до них тяжко травмованих [21].

Відповідно до алгоритмів, прийнятих у Квебеку протягом 1993–1995 рр., усіх тяжко травмованих було госпіталізовано до найближчого відділення невідкладної допомоги для стабілізації з подальшим транспортуванням до центрів травми 1 рівня. Задля оцінювання ефективності системи було проведено порівняння між групою потерпілих, яких транспортували безпосередньо до центрів травми 1 рівня ( $n = 2756$ ), та групою потерпілих, яких було госпіталізовано для стабілізації до центрів травми 2 та 3 рівня, після чого транспортували до центрів травми 1 рівня ( $n = 1608$ ). В обох групах були однакові механізми травми, показники за ISS та догоспітальний індекс. Однак у групі потерпілих, яких перевозили з одного центру в інший, спостерігалось більше випадків із травмами голови та шийного відділу хребта. Загальна смертність у групі потерпілих, яких госпіталізували безпосередньо до центрів травми 1 рівня, становила 4,8 %, а в групі потерпілих, яких перевозили, – 8,9 % ( $p = 0,001$ ). Ймовірність смерті становила 2,96 у групі потерпілих, яких перевозили, порівняно з групою потерпілих, яких одразу госпіталізували в центр травми 1 рівня. Логістичний регресійний аналіз з поправкою на ISS, вік, травму голови чи шиї та кінцівок підтвердив збільшення ризику смертності для потерпілих, яких попередньо стабілізували, а потім перевозили, порівняно з групою потерпілих, яких одразу госпіталізували в травмоцентри 1 рівня ( $p = 0,02$ ). Скориговане відношення шансів було 1,57. Перевезення постраждалих до травмоцентрів 1 чи 2 рівнів також було пов'язано зі значним збільшенням тривалості перебування у відділеннях інтенсивної терапії та лікарні [22].

Зважаючи на високий рівень смертності серед постраждалих, яких було госпіталізовано до центрів травми нижчого рівня з подальшим перевезенням до центрів травми вищого рівня, у 1995 році було впроваджено нові протоколи. Згідно з цими протоколами госпіталізацію до відповідних центрів травми здійснювали залежно від тяжкості травм потерпілого та відстані до центру. Осіб з тяжкою травмою слід госпіталізувати до центру травми 1 рівня або найближчого відділення невідкладної допомоги для стабілізації загального стану. У 1995–1996 рр. було визначено центри травми 2, 3 рівнів та лікарні для стабілізації стану потерпілих.

З метою оцінювання ефективності нових протоколів (сортування та транспортування) було досліджено рівень смертності до та після їх впровадження. Серед потерпілих із тяжкою травмою кількість випадків смерті зменшилась із 52 до 18 % ( $p < 0,001$ ). Таким чином, автори виявили, що пряма госпіталізація в центри травми 1 рівня значно знижує рівень смертності серед травмованих [23].

### **Догоспітальний етап**

До 2004 року розширену підтримку життя (advanced life support, ALS) надавали лікарі на місці події, зважаючи на тяжкість травми чи стан постраж-

далого. Лікар виїжджав на місце події додатково до бригади із двох техніків екстреної медичної допомоги, які навчались за програмою базової підтримки життя (basic life support, BLS). Лікарі направлялись у всіх випадках тяжкої травми, коли це було можливо.

Протягом 1987–1988 рр. спостерігалось значне зростання рівня смертності серед пацієнтів, яким надавалась розширена медична допомога на місці події, та значне зростання ймовірності смертності серед потерпілих, час догоспітального етапу яких загалом становив понад 60 хвилин [19]. Окрім того, розширена підтримка життя на місці події не впливала на рівень виживаності потерпілих з тяжкою травмою [24].

Унаслідок надання професійної допомоги лікарями на догоспітальному етапі в Монреалі час, який бригада і потерпілий проводили на місці події, збільшився на 6,5 хв ( $p = 0,0001$ ). Така затримка виникала через введення препаратів (5,7 хв;  $p = 0,0001$ ), забезпечення в/в доступу (6,6 хв;  $p = 0,0001$ ) та використання протишокового одягу (9,3 хв;  $p = 0,05$ ) та призводила до збільшення загального часу догоспітального етапу, через що асоціювалась із підвищенням коефіцієнта смертності в 2,5 рази ( $p = 0,009$ ) [25]. Значна затримка на догоспітальному етапі та невиправдане забезпечення в/в доступів та інтубації на місці події в потерпілих з передчасними смертями спостерігається в системах, де відсутні будь-які керівництва, алгоритми чи протоколи лікування для медиків, які надають професійну допомогу на місці події [26].

Зважаючи на ці дослідження, у 1993 році було впроваджено рекомендації щодо зменшення часу догоспітального етапу. Це сприяло зменшенню середнього часу догоспітального етапу з 62 хвилин у 1992–1993 рр. до 44 хвилин у 1997–1998 рр. ( $p < 0,001$ ) [23].

Для оцінювання ефективності забезпечення в/в доступу потерпілим у Монреалі було проведено дослідження, які порівнювали результати лікування між групою, де забезпечували в/в доступ, та групою, де цього не робили. Після внесення поправок на вік осіб, стать, ступінь тяжкості, механізм травми – час догоспітального етапу забезпечення в/в доступу та проведення інфузійної терапії асоціювались зі зростанням коефіцієнта смертності в 2,3 рази порівняно з тими особами, яким інфузійну терапію не проводили ( $p = 0,04$ ). Подальші дослідження показали відсутність будь-яких переваг у потерпілих, час догоспітального етапу яких становив менше 30 хв. Також було визначено, що в разі збільшення тривалості догоспітального етапу (понад 30 хв) в/в інфузія значно підвищує рівень смертності [27].

Зростання рівня смертності залежно від проведення на місці події певних маніпуляцій визначило необхідність порівняння обсягу розширеної (ALS) та базової (BLS) підтримки життя в період між 1993 та 1997 роками. Для порівняння було обрано три міста: Монреаль, де лікарі надавали допомогу відповідно до ALS; Торонто (провінція Онтаріо), де парамедики надавали допомогу відповідно до ALS; місто Квебек, де медичні техніки надавали тільки базову допомогу (BLS). Згідно з результатами показник загальної смертності в Монреалі становив 35 %, у Торонто – 24 %, у Квебеку – 18 % ( $p = 0,001$ ). Таким чином, показник загальної смертності у потерпілих, яким надавали лише базову допомогу, становив 18 % (медичні техніки) порівняно із середнім показником смертності 29 % (постраждали, які отримували професійну допомогу від парамедиків та лікарів) ( $p = 0,001$ ) [28].

На підставі наведених вище досліджень було прийнято рішення про усунення лікарів з догоспітального етапу надання допомоги. У 2000 році було за-

проваджено неофіційні керівні принципи для зменшення часу догоспітального етапу травмованих. Цим принципам надали статусу офіційності з 2002 року, коли лікарі повністю були усунені з догоспітального етапу в Монреалі.

Автори вважають, що надання допомоги згідно з принципами ALS в умовах міста не має переваг і навіть може бути шкідливим. Як свідчать дані досліджень, зростання показника смертності пов'язано зі збільшенням часу надання допомоги на місці події, але рівень смертності зростає у потерпілих, яким надавали допомогу за принципами ALS незалежно від часу на місці події. Єдиним принципом ALS, який мав позитивний вплив у потерпілих з черепно-мозковою травмою, була інтубація трахеї. Однак тепер цей принцип ретельно вивчається. Нині є дані, які вказують на несприятливий вплив інтубації трахеї в потерпілих з черепно-мозковою травмою, котрі госпіталізуються та не мають тяжкої травми, загрозової для життя [29].

### Регіональні системи травматичної допомоги

Показник смертності в потерпілих із травмою поступово зменшувався з часу впровадження системи травматологічної допомоги і дотепер (рисунк 1, таблиця 1). Поступове покращення результату лікування травмованих у Квебеку безпосередньо залежить від впровадження змін і нових підходів у наданні допомоги травмованим (таблиця 2). Оскільки систему продовжують постійно вдосконалювати, автори мають надію на те, що результати лікування також матимуть позитивний вплив.

**Таблиця 1. Рівень смертності в Квебеку (1992–2002 рр.)**

Роки	Постраждалі (n)	Кількість смертей	%
1992–1993	1884	976	51,8
1993–1994	1953	789	40,4
1994–1995	2188	536	24,5
1995–1996	2107	420	19,9
1996–1997	1969	360	18,3
1997–1998	2107	372	17,7
1998–1999	3010	153	5,1
1999–2000	4731	381	8,1
2000–2001	4607	377	8,2
2001–2002	3823	328	8,6

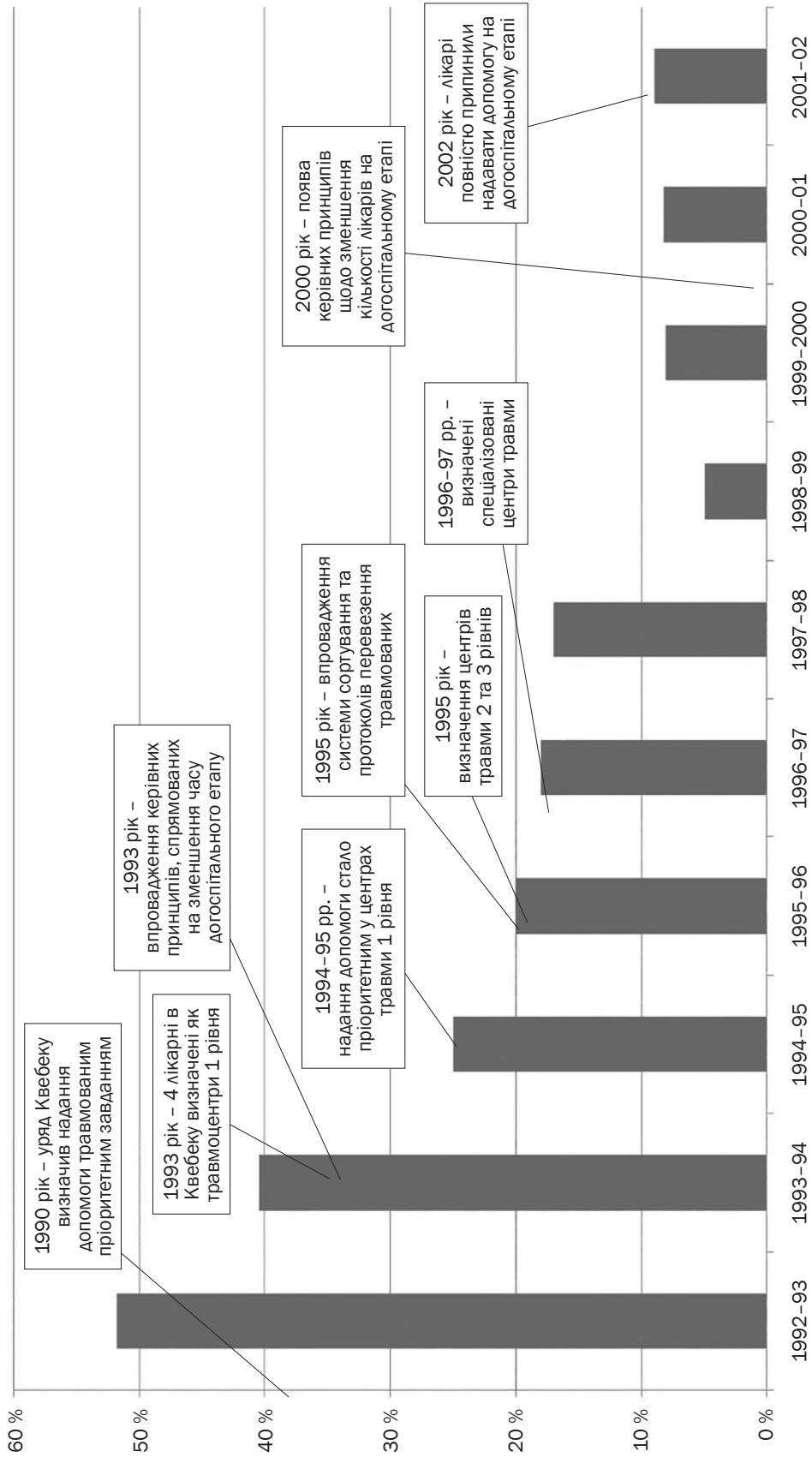


Рисунок 1. Смертність серед пацієнтів з тяжкими травмами (за роками) у Квебеку

**Таблиця 2. Етапи впровадження змін у систему травми та їх ефекти**

Спостереження/оцінювання	<b>1987–88 рр.</b>	<b>1993 рік</b>	<b>1993–95 рр.</b>	<b>1995 рік</b>	<b>1998 рік</b>	
	Зростання рівня смертності внаслідок травми в Монреалі порівняно з даними MTOS	-	Усі травмовані госпіталізуються до найближчого відділення екстреної медичної допомоги для стабілізації	Дослідження, в якому порівняли результати лікування постраждалих, яких спочатку транспортували до найближчого відділення невідкладної допомоги, а потім перевозили до центру травми вищого рівня, з результатами лікування постраждалих, яких транспортували безпосередньо до центрів травми 1 рівня. Виявлено, що в першій групі шанси померти були більшими майже в 3 рази	Дослідження, в якому порівняли систему надання допомоги до та після впровадження системи сортування постраждалих. Виявлено зменшення летальності з 52 до 18 %	
Відповідь	<b>1990 рік</b>		<b>1993 рік</b>	<b>1995–96 рр.</b>		
	Уряд Квебеку визначив надання допомоги травмованим пріоритетним завданням	4 лікарням Квебеку надали статус травмоцентрів 1 рівня	Уряд визначив зовнішню експертну групу для акредитації травмоцентрів	Впровадження протоколів сортування та транспортування потерпілих. Визначення центрів травми 2 та 3 рівнів		
Спостереження/оцінювання	<b>1987–88 рр.</b>		<b>1997 рік</b>		<b>1998 рік</b>	
	Дослідження показали, що надання допомоги за системою ALS та час догоспітального етапу > 60 хв збільшує смертність у травмованих	Дослідження показали, що надання допомоги за системою ALS у Монреалі на місці події збільшує час догоспітального етапу на 6,5 хв. Це призводить до зростання ризику смертності в 2,5 рази	Інфузійна терапія на місці події збільшує смертність	Надання допомоги відповідно до принципів ALS збільшує рівень смертності на 17 %	Дослідження показали зменшення часу догоспітального етапу на 18 хв після впровадження стандартів, спрямованих на зменшення часу догоспітального етапу	Зменшення смертності на 34 % після впровадження стандартів
Відповідь	<b>1993 рік</b>		<b>1995 рік</b>		<b>2000 рік</b>	<b>2002 рік</b>
	Впровадження стандартів, спрямованих на зменшення часу догоспітального етапу		Впровадження офіційних критеріїв, згідно з якими здійснюється госпіталізація потерпілих безпосередньо до центрів травми 1 рівня		Неофіційне обмеження надання допомоги лікарями травмованим на догоспітальному етапі на місці події	Офіційні стандарти, відповідно до яких лікарі не беруть участі у наданні допомоги травмованим на догоспітальному етапі



---

Головним недоліком цього дослідження було зміщення вибору в наборі даних. Це пов'язано з низьким рівнем якості звітів про травмованих на початку впровадження системи травматологічної допомоги. Внаслідок цього могла виникнути недостатня фіксація потерпілих із незначною травмою та надмірна звітність про потерпілих із тяжкою травмою. Результати, описані в цій роботі, не відображають позицію експериментального дослідження. Вони призначені для опису всіх етапів становлення системи травматологічної допомоги в Квебеку.

Автори вважають, що нещодавні зміни, які стосуються зменшення часу надання допомоги на догоспітальному етапі відповідно до принципів ALS на місці події, покращать показники виживаності в потерпілих. Це повинно зменшити загальний час догоспітального етапу протягом «золотої години». Для потерпілих з тяжкою травмою цей час є принципово важливим. Проведення інфузійної терапії та інші маніпуляції, передбачені стандартами ALS, потребують багато часу та навіть можуть бути шкідливими для осіб, для яких тривалість надання допомоги є критичною. Автори мають надію, що пришвидшення транспортування постраждалих до лікувальних закладів підвищить рівень виживаності серед травмованих [30, 31]. За 2004 рік лікарі не брали участі в наданні догоспітальної допомоги в Монреалі, розпочато оцінювання роботи парамедиків. Також слід зазначити, що в деяких провінціях надання допомоги здійснюється медичними техніками лише відповідно до принципів BLS.

Позитивний вплив упровадження системи травми описано багатьма авторами. Так, O'Keefe G. E. та співавтори вказують на суттєве зменшення летальності в потерпілих з тяжкістю травми за шкалою ISS 16 балів і більше. Reitzman A. B. та співавтори отримали аналогічні результати в потерпілих з показниками за шкалою тяжкості травми 15 балів і більше.

Протягом останніх декількох років детально вивчався системний підхід до лікування травмованих. Зменшення рівня смертності завдяки запровадженню такого підходу фіксується в багатьох аналогічних системах [10, 11, 14, 15]. Подальші дослідження стосуються покращення вже наявних систем не тільки щодо зменшення показника летальності, а також щодо зменшення випадків травматизму та вартості лікування. Автори вважають, що їхня система в подальшому може посприяти зменшенню випадків летальності. Зрештою буде досягнуто мінімально можливого рівня летальності, на який система надання допомоги травмованим не зможе мати впливу. Тому дослідження і покращення мають стосуватись захворюваності (тривалість перебування в лікарнях, у відділеннях інтенсивної терапії, внутрішньолікарняні ускладнення, нозокоміальна інфекція, помилки під час організації надання допомоги), а також виявлення та пошуку шляхів скорочення часу надання допомоги.

## **ВИСНОВКИ**

Протягом 1992–2002 рр. Квебек пройшов шлях від відсутності будь-якої системи надання допомоги травмованим до створення повноцінно діючої системи травматологічної допомоги, яка постійно підлягає вдосконаленню. Усі впроваджені зміни засновано на фактичних даних, доведених із погляду доказової медицини, що фактично неможливо без існування повноцінного реєстру травми. Наприклад, це стосується необхідності безпосереднього транспортування травмованих до центрів травми вищого рівня, які працюють у цілодобовому режимі, та усунення затримки догоспітального часу надання допомоги. Завдяки упровадженню системи травматологічної допо-

моги значно зменшився рівень смертності серед травмованих у Квебеку. Так, рівень смертності на початку впровадження системи травматологічної допомоги у 1992 році становив 51,8 %, а в 2002 – зменшився до 8,6 %. Критичне значення має постійне оцінювання наявної системи та впровадження змін задля її покращення.

**Liberman M., MD**

**Mulder D. S., MD**

**Lavoie A., PhD**

**Sampalis J. S., PhD**

Department of Surgery, McGill University Health Center, Montreal, Canada

## Implementation of a trauma care system: evolution through evaluation

### ABSTRACT

**BACKGROUND.** The regionalization of trauma services has been implemented in many health care systems and communities over the past 10 to 20 years. As these trauma systems mature and evolve, changes are made to improve the care and efficiency of the system. Trauma care regionalization was introduced in Quebec in 1993. This study looked at the evolution of trauma care in Quebec over the past 13 years, from the preregionalization era to the present.

**METHODS.** A retrospective review scientifically evaluated a trauma system, the implementation of evidence-based changes, and the efficacy of these changes.

**RESULTS.** Various changes have been made in the Quebec trauma system since the introduction of regionalization. These changes have led to an incremental decrease in mortality caused by severe trauma from 51.8 % in 1992 to 8.6 % in 2002.

**CONCLUSION.** A trauma system is fluid and constantly evolving. Research and constant reevaluation are necessary for continuous evaluation of the system and improvement of its outcomes and efficiency.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

#### REFERENCES

1. U.S. Department of Human Services, Public Health Service Centers for Disease Control. *Health United States 1987–1990* (DHSS Publication No. [PHS]88–1232). Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics; 1988.
2. Health Division, Vital Statistics, and Health Status Section. Mortality. In: *Summary List of Causes: Vital Statistics*. Ottawa, Statistics Canada. 1987–1990.
3. Health Reports. *Statistics Canada*. Vol. 7, No. 1, Cat. No. 82–003, 1995.
4. Boyd DR, Cowley RA. Comprehensive regional trauma/emergency medical services (EMS) delivery systems: the United States experience. *World J Surg*. 1983;7:149.
5. American College of Emergency Physicians. Guidelines for trauma care systems. *Ann Emerg Med*. 1987;16:459.
6. American College of Emergency Physicians. Guidelines for transfer of patients. *Ann Emerg Med*. 1985;14:1221.
7. Cales RH, Ehrlich F, Sacra J, et al. Trauma care system guidelines: improving quality through the systems approach. *Ann Emerg Med*. 1987;16:464. Editorial.
8. Committee on Trauma Research. *Injury in America: A Continuing Public Health Problem*. Washington DC: National Academy Press; 1985.
9. Committee on Trauma. *Resources for Optimal Care of the Injured Patient*. Chicago, IL: American College of Surgeons; 1990.
10. Nathens AB, Jurkovich GJ, Rivara FP, Maier RV. Effectiveness of state trauma systems in reducing injury-related

---

mortality: a national evaluation. *J Trauma*. 2000;48:25–31.

11. O'Keefe GE, Jurkovich GJ, Copass M, Maier RV. Ten-year trend in survival and resource utilization at a level I trauma center. *Ann Surg*. 1999;229:409–415.
12. Simons R, Kasic S, Kirkpatrick A, Vertrsi L, Phang T, Appleton L. Relative importance of designation and accreditation of trauma centers during evolution of a regional trauma system. *J Trauma*. 2002;52:827–834.
13. Osterwalder JJ. Could a regional trauma system in eastern Switzerland decrease the mortality of blunt polytrauma patients? A prospective cohort study. *J Trauma*. 2002;52:1030–1036.
14. Barquist E, Pizzutiello M, Tian L, Cox C, Bessy PQ. Effect of trauma system maturation on mortality rates in patients with blunt injuries in the finger lakes region of New York State. *J Trauma*. 2000;49:63–70.
15. Peitzman AB, Courcoulas AP, Stinson C, Udekwu AO, Billiar TR, Harbecht BG. Trauma center maturation: quantification of process and outcome. *Ann Surg*. 1999;230:87–94.
16. *Mortality: Summary List of Causes: Vital Statistics*. Health Division, Vital Statistics and Health Status Section Ottawa, Statistics Canada. 1986.
17. *Mortality: Summary List of Causes: Vital Statistics*. Health Division, Vital Statistics and Health Status Section Ottawa, Statistics Canada. 1987.
18. *Mortality: Summary List of Causes: Vital Statistics*. Health Division, Vital Statistics and Health Status Section Ottawa, Statistics Canada. 1988.
19. Sampalis JS, Lavoie A, Williams JI, Mulder DS, Kalina M. Standardized mortality ratio analysis on a sample of severely injured patients from a large Canadian city without regionalized trauma care. *J Trauma*. 1992;33:205.
20. Champion HR, Copes WS, Sacco WJ, et al. The Major Trauma Outcome Study: establishing national norms for trauma care. *J Trauma*. 1990;30:1356–1365.
21. Sampalis JS, Lavoie A, Boukas S, et al. Trauma center designation: initial impact on trauma-related mortality. *J Trauma*. 1995;39:232.
22. Sampalis JS, Denis R, Frechette P, et al. Direct transport to tertiary trauma centers versus transfer from lower level facilities: impact on mortality and morbidity among patients with major trauma. *J Trauma*. 1997;43:288.
23. Sampalis JS, Denis R, Lavoie A, et al. Trauma care regionalization: a process-outcome evaluation. *J Trauma*. 1999;46:565.
24. Sampalis JS, Lavoie A, Williams JI, Mulder DS, Kalina M. Impact of on-site care, prehospital time, and level of in-hospital care on survival in severely injured patients. *J Trauma*. 1993;34:252.
25. Sampalis JS, Lavoie A, Salas M, Nikolis A, Williams JI. Determinants of on-scene time in injured patients treated by physicians at the site. *Prehosp Disaster Med*. 1994;9:178.
26. Sampalis JS, Boukas S, Lavoie A, et al. Preventable death evaluation of the appropriateness of the on-site trauma care provided by Urgences Santé Physicians. *J Trauma*. 1995;39:1029–1035.
27. Sampalis JS, Tamim H, Denis R, et al. Ineffectiveness of on-site intravenous lines: is prehospital time the culprit? *J Trauma*. 1997;43:608–615.
28. Liberman M, Mulder D, Lavoie A, Denis R, Sampalis JS. Multicentre Canadian study of prehospital trauma care. *Ann Surg*. 2003;237:153–160.
29. Bochicchio GV, Ilahe O, Joshi M, Bochicchio K, Scalea TM. Endotracheal intubation in the field does not improve outcome in trauma patients who present without an acutely lethal traumatic brain injury. *J Trauma*. 2003;54:307–311.
30. Trunkey DD. Trauma. *J Trauma*. 1983;24:28.
31. Trunkey DD. Is ALS necessary for prehospital trauma care? *J Trauma*. 1984;24:86. Editorial.

Джерело: Liberman M, Mulder DS, Lavoie A, Sampalis JS. Implementation of a trauma care system: evolution through evaluation. *J Trauma*. 2004;56(6):1330–1335.

Статтю перекладено та адаптовано: Крилюк В. О., Кузьмінський І. В. ДЗ «Український науково-практичний центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф МОЗ України», м. Київ, Україна

Стаття надійшла в редакцію 04.05.2017 р.