

## СУДОВО-МЕДИЧНА ОЦІНКА ТІЛЕСНИХ УШКОДЖЕНЬ ШИЙНОГО ВІДДІЛУ ТА ПАРАВЕРТЕБРАЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ ХРЕБТА З ВИЗНАЧЕННЯМ СУДИННО-РЕФЛЕКТОРНИХ РЕАКЦІЙ ЗА ДАНИМИ РЕОЕНЦЕФАЛОГРАФІЇ

О.М. Пешенко

*Харківський національний медичний університет МОЗ України*

### Вступ

Одним із найскладніших об'єктів в практиці судово-медичної експертизи є постраждалі із травмами шийного відділу хребта. Слід відзначити, що кількість таких травм зростає, особливо за рахунок дорожньотранспортних пригод. Так, за даними Міністерства внутрішніх справ, в порівнянні з 2001 роком, їх кількість зросла на 43%, а кількість постраждалих в ДТП – на 57%.

На першому етапі судово-медичної експертизи аналізуються біомеханічні особливості ушкоджень елементів шийних хребтових сегментів при різних механізмах травм. Зокрема, встановлено, що ушкодження структур шийних хребтових сегментів та паравертебральних тканин відбуваються при відносно незначних величинах навантажень – зусиллях до 32-46 кг [2], куті травмуючої дії до 100° та швидкості, яка не перевищує 11 м/с [5]. Ушкодження елементів шийних сегментів у вигляді розривів зв'язкового апарату, крововиливів та розривів драглистого ядра й фіброзного кільця з тріщинами та відламуванням замикальних пластин, капсули дуговідросткових суглобів з гемартрозом спостерігаються на рівні дії травмуючого агента [3, 6].

Незважаючи на відомі та явні морфологічні зміни в травмованих структурах шийного відділу хребта та його паравертебральних тканинах, судово-медична експертиза ступеня тяжкості тілесних ушкоджень таких постраждалих і дотепер є утрудненою. Характеристика судово-медичних критеріїв для диференціювання ступеня тяжкості тілесних ушкоджень в таких випадках в доступній літературі не представлена. Така ситуація, на наш погляд, пов'язана насамперед із тим, що й дотепер відсутня комплексна судово-медична оцінка травматичних ушкоджень структур шийних хребтових сегментів та паравертебральних тканин при неускладненій травмі. Зокрема, є практично

відсутніми вірогідні клінічні ознаки «травматичного шийного синдрому», які можна було б враховувати в судово-медичній практиці. Сьогодні, як правило, клінічна симптоматика в гострому періоді після травми не визначається у зв'язку із високим ризиком розвитку важких судинно-нервових ускладнень під час обстеження. У віддалених термінах після даної травми можливий розвиток певних змін неврологічного статусу (порушення при виконанні координаторних проб, наявність зон гіпестезії в шийних та грудних дерматомах); реакція вегетативної нервової системи (гіпергідроз шкіри, червоний дермографізм, періодичне виникнення почуття жару в голові); лікворна гіпертензія (внаслідок часткового блоку субарахноїдального простору на рівні краніовертебрального сегменту); порушення кровообігу в басейні хребтових артерій (при формуванні нестабільності хребтових сегментів при розривах зв'язкового апарату) [1, 7, 8].

Для обґрунтованого судово-медичного визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень постраждалих із неускладненими травмами шийного відділу хребта є необхідним комплексне дослідження травматичних ушкоджень структур шийних сегментів (міжхребцевих дисків, капсул суглобів, зв'язкового апарату) та паравертебральних тканин з використанням клінічних, рентгенологічних та лабораторних методів обстеження [1, 7, 8].

Отже, порушення церебральної гемодинаміки займають одне з провідних місць у формуванні загального стану пацієнта при тілесних ушкодженнях шийного відділу хребта, оскільки спільний патогенетичний фактор – травма, з її біомеханічними особливостями та близькістю цереброваскулярних структур можуть визначати реактивність судинної стінки та стан еластико-тонічних властивостей судин. Саме тому, патогенетичний аналіз загальних цереброваскулярних реакцій у пацієнтів при тілесних ушкодженнях шийного відділу хребта є невід'ємною складовою судово-медичної оцінки ступеня тяжкості тілесних ушкоджень.

**Мета дослідження** полягала у визначенні судово-медичної інформативності нейроелектрофізіологічних показників та рефлексорних реакцій церебральної гемодинаміки при різних ступенях тяжкості та різній давності тілесних ушкоджень шийного відділу хребта і відповідної паравертебральної ділянки.

### Матеріали та методи дослідження

Дослідження проведено із залученням 107 осіб, включаючи  $n_1=43$  з тяжким та  $n_2=64$  – особи з легким ступенем тілесних ушкоджень.

Дослідження виконані на етапах судово-медичного клінічного моніторингу (СМКМ) на момент первинного звернення у термін до 14 діб після отримання тілесних ушкоджень (I етап), через 14-28 діб (II етап) та в термін понад 28 діб (III етап). Оцінку функціонального стану судин ГМ за даними РЕГ (комплекс цифрової біоімпендансної реоплетизмографії «Regina» НПП «DX-Системы») виконано при порівнянні двох груп пацієнтів за наступними основними показниками: реографічний індекс ( $I_R$ ) – показник, що характеризує інтенсивність кровонаповнення ГМ; тривалість анакротичної фази РЭГ ( $\alpha$ ,  $\varsigma$ ) – час впродовж якого відбувається розтягування стінки судин кров'ю у артеріальному руслі безпосередньо після скороченням серця та відображає стан судинного тону артеріального русла; модуль пружності ( $U_m$ ) – співвідношення анакротичної фази до тривалості серцевого циклу ( $\alpha/T$ ); дикротичний індекс (DI) – відображає стан тону дрібних артерій та артеріол та характеризує периферійний судинний опір; діастолічний індекс ( $I_D$ ) – характеризує стан відтоку крові від ГМ, а також тону вен та венул [7, 8, 10].

При виконанні дослідження застосовано клініко-статистичні методи: варіаційна статистика [9], імовірнісний розподіл клінічних ознак з оцінкою достовірності одержаних результатів; використовувалися ліцензовані програмні продукти ("STATISTICA", "EXCEL" з додатковим набором програм) на ПЕОМ, що дозволило забезпечити необхідну стандартизацію процесу та процедури клініко-статистичного аналізу [8, 9].

#### Отримані результати та їхнє обговорення

Інтенсивність кровонаповнення ГМ при ТСТУ, як можна дійти висновку з динамічних змін реографічного індексу ( $I_R$ , Ом), характеризувалася максимальною динамікою (зі зміною  $I_R$  на 18,0-20,0 %) на II етапі КМ, тоді як при ЛСТУ – ці зміни були достовірно ( $p \leq 0,001$ ) менш виразні. При цьому, інтенсивність кровонаповнення ГМ у пацієнтів з НП – була достатньо стабільною. Слід зазначити, що на III етапі КМ – реографічний індекс пацієнтів з УП ПЛЧ у окципіто - мастоїдальному відведенні продовжував зменшуватися, достовірно відрізняючись ( $p \leq 0,001$ ) як від первинного значення (I етап -  $(0,102 \pm 0,005)$  Ом, II етап -  $(0,085 \pm 0,005)$  Ом, III етап -  $(0,079 \pm 0,004)$  Ом) так і у цілому відрізняючись ( $p \leq 0,05$ ) від групи пацієнтів з ЛСТУ (I етап -  $(0,107 \pm 0,008)$  Ом, II етап -  $(0,107 \pm 0,008)$  Ом, III етап -  $(0,099 \pm 0,008)$  Ом). Наведене свідчить про різну інтенсивність кровонаповнення ГМ, що визначається ступенем тілесних ушкоджень. Зважаючи на найбільш виразні зміни реогра-

фічного опору у пацієнтів з ТСТУ саме у окципіто - мастоїдальному відведенні, можна дійти висновку щодо координатної топографії достовірно більш інтенсивного кровонаповнення.

Аналіз стану судинного тону артеріального русла за показником тривалості анакротичної фази ( $\alpha$ ,  $\varsigma$ ) виявив, що на I етапі КМ пацієнти порівнюваних клінічних груп вже на момент ТУ мали достовірно меншу ( $p \leq 0,001$ ) податливість судинної стінки до розтягування під впливом кров'яного тиску (відповідні значення коливались: при ТСТУ від  $(0,120 \pm 0,004)$  с до  $(0,131 \pm 0,004)$  с; при ЛСТУ від  $(0,100 \pm 0,003)$  с до  $(0,110 \pm 0,003)$  с).

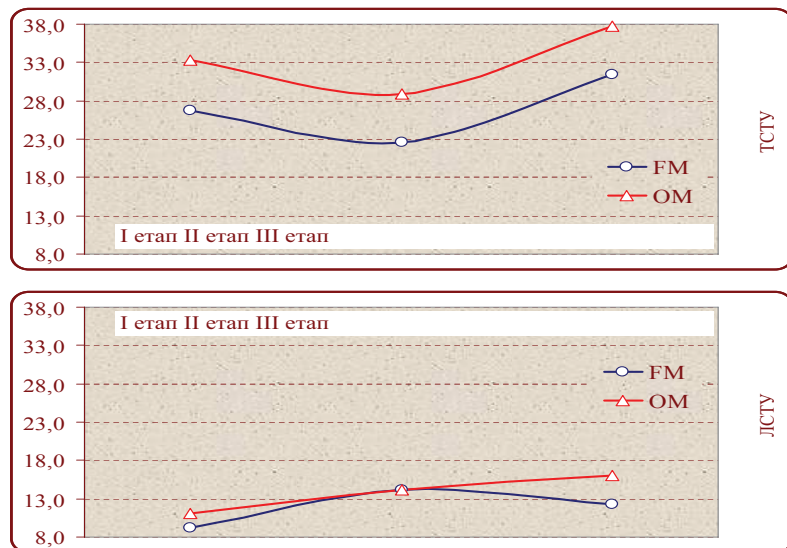
На II етапі КМ судинний тону у пацієнтів з ТСТУ характеризувався зменшенням, тоді як при ЛСТУ – стабільністю; а на III етапі КМ – у пацієнти з ТСТУ характеризувались селективним (у окципіто - мастоїдальному відведенні) відновленням судинного тону. Наведене свідчить на користь значної патогенетичної ролі судинно-рефлекторних реакцій ГМ у формування ТСТУ та підтверджує необхідність індивідуалізації комплексного лікування шляхом застосування патогенетичної терапії (венотонічні засоби з поєднаним ефектом зменшення серцевого викиду крові).

Реографічний модуль пружності (еластичності) судин ( $U_m$  - співвідношення тривалості анакротичної фази до тривалості серцевого циклу,  $\alpha/T$ ) при ТСТУ характеризувався достовірно ( $p \leq 0,05$ ) більш високими значеннями на усіх етапах КМ. Так на I етапі він становив при ЛСТУ -  $(14,3 \pm 0,5)$  %, при ТСТУ -  $(17,3 \pm 0,4)$  %,  $p \leq 0,001$ ; на II етапі КМ - відповідно  $(14,0 \pm 0,3)$  % та  $(16,7 \pm 0,3)$  %,  $p \leq 0,010$ ; у віддаленому -  $(14,8 \pm 0,3)$  % та  $(18,2 \pm 0,3)$  %,  $p \leq 0,001$ .

Отже, зважаючи на виявлені статистичні закономірності щодо формування судинного тону і більш високі значення модуля пружності судин, можна дійти висновку, що одним із факторів ТСТУ є первісне (до травми) або набуте зменшення еластичності крупних при поєднаному або селективному підвищенні тону дрібних судин головного мозку.

Однак, зважаючи на достовірно більш високі значення дикротичного індексу (DI), що відображає стан тону дрібних артерій та артеріол та характеризує периферійний судинний опір, можна дійти висновку про відносне зростання судинного опору за рахунок зменшення функціонального діаметру прекапілярних артеріол. Системність цих змін, звичайно, реалізується і механізмами забезпечення

кровообігу у паравертебральних тканинах; що пояснює патогенетичну спільність порушень церебральної гемодинаміки та ТСТУ.



**Рис.1.** Динаміка змін коефіцієнту асиметрії ( $K_A$ , %) у фронто - мастоїдальному (FM) та окципіто - мастоїдальному (OM) відведеннях залежно від ступеня тяжкості тілесних ушкоджень шийного відділу хребта.

Аналіз реографічного показника - діастолічного індексу (DI, %) на етапах КМ пацієнтів з тілесними ушкодженнями шийного відділу хребта, яким характеризується стан відтоку крові та відображається тонус вен и венул, виявив що у пацієнтів з ТСТУ діастолічний індекс достовірно був вищим ( $p \leq 0,001$ ). Так, на I етапі КМ цей індекс становив: при ТСТУ - ( $69,3 \pm 1,9$ ) %, при ЛСТУ - ( $56,4 \pm 1,6$ ) %; на II етапі відповідно ( $66,0 \pm 1,5$ )% та ( $54,0 \pm 1,4$ ) %; на третьому - ( $71,9 \pm 1,8$ ) % та ( $59,4 \pm 1,8$ ) %. Отже, можна дійти висновку, що при ЛСТУ відток крові через вени і венули не змінювався, тоді як при ТСТУ - мав місце первинно більш високий тонус вен та венул та на етапах КМ виявлено його достовірне ( $p \leq 0,001$ ) зростання (насамперед у окципіто - мастоїдальних відведеннях РЕГ).

Динаміка реографічного коефіцієнту асиметрії ( $K_A$ , розраховується за формулою  $K_A = 100 \cdot (A_{\min} - A_{\max}) / A_{\max}$ , де  $A_{\min}$  та  $A_{\max}$  - максимальна та мінімальна амплітуди у симетричних ділянках голови) свідчить, що у пацієнтів з ТСТУ на усіх етапах клінічного моніторингу мала місце достовірно ( $p \leq 0,001$ ) більш виразна асиметрія кровонаповнення. Це можна пояснити лише наявністю більш виразного струсу ГМ.

**Статистично достовірні патерни судинно-рефлекторних реакцій та їх реоенцефалографічні індикатори залежно від ступеня тяжкості тілесних ушкоджень шийного відділу хребта**

Реоенцефалографічні індикатори та їх морфологічні патерни		Ступінь тяжкості	
		ЛСТУ, n=64	ТСТУ, n=43
I етап моніторингу			
$I_R$	інтенсивність кровонаповнення головного мозку	-	↑
$\alpha$	податливість стінки судин головного мозку	-	↓
$U_m$	еластичність дрібних судин головного мозку	-	↓
DI	тонус дрібних артерій та артеріол головного мозку	-	↑
$I_D$	тонус вен та венул головного мозку	-	-
$K_A$	симетричність амплітуди РЕГ головного мозку	-	↑
II етап моніторингу			
$I_R$	інтенсивність кровонаповнення головного мозку	-	↑
$\alpha$	податливість стінки судин головного мозку	-	↓↓
$U_m$	еластичність дрібних судин головного мозку	↑	↓↓
DI	тонус дрібних артерій та артеріол головного мозку	↑	↑↑
$I_D$	тонус вен та венул головного мозку	-	↑
$K_A$	амплітуда РЕГ головного мозку	↑	↑↓
III етап моніторингу			
$I_R$	інтенсивність кровонаповнення головного мозку	-	↑↑
$\alpha$	податливість стінки судин головного мозку	↓↑	↓↓↓
$U_m$	еластичність дрібних судин головного мозку	↓	↓↓↓
DI	тонус дрібних артерій та артеріол головного мозку	↑	↑↑↑
$I_D$	тонус вен та венул головного мозку	↑	↑↑
$K_A$	амплітуда РЕГ головного мозку	↓↑	↑↓↑

**Примітка:** стрілками показані статистично достовірні зміни відповідних індикаторів залежно від етапу моніторингу осіб з тілесними ушкодженнями шийного відділу хребта та паравертебральних тканин.

Саме цей реоенцефалографічний критерій може свідчити про більш несприятливий вплив біомеханіки пошкодження на нейро-судинної структури і функціях церебральної гемодинаміки. При цьому зазначаємо, що у пацієнтів порівнюваних груп клінічно та інструментально були виключені випадки черепно-мозкової травми, як такої, що відповідає сучасним клінічним протоколам. Тобто, мова є йде про доклінічні (з позицій традиційної неврології та нейрохірургії) прояви, які слід трактувати як прояви струсу ГМ. Звичайно, реографічний аналіз загальних закономірностей цереброваскулярної гемодинаміки надає лише опосередковану інформацію щодо впливу струсу ГМ на тяжкість тілесних ушкоджень. Однак, і ця узагальнена інформація – досить яскраво свідчить про відмінність морфологічних умов та патернів судинно-рефлекторних реакцій на етапах клінічного перебігу тілесних ушкоджень шийного відділу хребта, що є надзвичайно важливим для системи неінвазивних критеріїв судово-медичної оцінки тяжкості тілесних ушкоджень. Нами узагальнені базові відмінності між пацієнтами з ЛСТУ та ТСТУ (див. табл. 1), що і дозволило з позицій патогенетичного аналізу охарактеризувати індикатори судово-медичної оцінки ступеня тяжкості тілесних ушкоджень.

#### Висновки

1. У термін до 14 діб після отримання тілесних ушкоджень має місце зростання інтенсивності та формуванням асиметрії кровонаповнення головного мозку за рахунок зменшення еластичності дрібних судин та зростанням тонуусу артерій і артеріол (тонус вен та венул пр цьому не змінюється) при одночасному зниженні податливості судинної стінки до дилатації. Виходячи із системності цих проявів, можна дійти висновку, що аналогічні зміни відбуваються і у кровопостачанні паравертебральних тканин довкола пошкоджень у відповідних ділянках хребта.

2. У термін 14-28 діб після отримання тілесних ушкоджень має місце збереження асиметрії кровонаповнення судинної мережі, подальше зростання тонуусу артерій та артеріол, первинного реагування вен та венул (зростання їх тонуусу) при формуванні ще меншої податливості судинної стінки до дилатації. Зважаючи на те, що при ТСТУ, на цьому етапі зростає еластичність дрібних судин та тонуус дрібних артерій та артеріол, можна дійти висновку, що визначальними несприятливими гемодинамічними факторами на цьому етапі судово-медичної оцінки ступеня тяжкості тілесних ушкоджень є тонуус вен та венул.

3. У термін погнад 28 діб після тілесного ушкодження має місце асиметрія кровонаповнення судинної мережі, зростання тонуусу

дрібних артеріол та артерій зі зменшенням їх гемодинамічно-еластичних властивостей та, у підсумку, формування венозної недостатності. Відповідно, і корекція цих порушень, залежно від етапу КМ, повинна бути спрямована на усунення вазо- та ангіопресорних проявів центрального генезу.

4. В узагальненому вигляді реографічна характеристика свідчить про наявність на тлі тілесних ушкоджень шийного відділу хребта та його паравертебральних тканин гемодинамічних судинно-рефлекторних реакцій; виразність та характер цих реакцій у разі ТСТУ свідчить про їх патогенетичну відмінність.

5. Перспективи подальших досліджень з означеної проблеми пов'язані з розширенням переліку інформативних ознак для судово-медичної експертизи ступеня тяжкості тілесних ушкоджень шийного відділу хребта та відповідних паравертебральних тканин.

#### Література

1. Авдеев М.И. Судебно-медицинская экспертиза живых лиц / Авдеев М.И. - М.: Медицина, 1968. - 376 с.
2. Акогош В.Х. Внеочаговые неврологические расстройства при закрытой травме шейного отдела позвоночника: Автореф. дис. на соискание учен. степени канд. мед. наук: спец. 14.00.13 «Нервные болезни» / В.Х. Акогош. - М., 1994. - 21 с.
3. Аникин Ю.М. Функциональная анатомия и биомеханика позвоночного столба человека / Ю.М. Аникин, Л.Л. Колесников // Рос. морфол. ведомости. - 1997. - № 1. - С. 26-32.
4. Антонов И.П. Современное состояние и перспективы изучения вертеброгенных заболеваний периферической нервной системы / И.П. Антонов // Вестник Академии медицинских наук. - 1992. - № 5. - С. 38-40.
5. Ахадов Т.А. Магнитно-резонансная томография спинного мозга и позвоночника / Т.А. Ахадов, В.О. Панов, У. Айххофф. - М.: ВИНТИ, 2000. - 747 с.
6. Болгов М.А. Клинико-электрофизиологические характеристики болевых вертеброгенных синдромов пояснично-крестцовой локализации: дис... канд. мед. наук: спец. 14.00.13 «Нервные болезни» / М.А. Болгов. - М., 1999. - 135 с.
7. Григоров С.Н. Повреждения лицевого черепа: общие гемостатические реакции в формировании осложнённого течения / С.Н. Григоров // Вісник проблем біології і медицини. - 2010. - Вип.2. - С.205-211.
8. Григоров С.Н. Повреждения лицевого черепа: сосудисто-рефлекторные реакции и механизмы осложнённого течения / С.Н. Григоров // Вісник проблем біології і медицини. - 2010. - Вип.3. - С. 23-28.
9. Соціальна медицина та організація охорони здоров'я: підручник / Заг. ред. В.М. Москаленко, Ю.В. Вороненко. - Тернопіль, 2002. - С.50-75.
10. Шаргородский А.Г. Диагностика и лечение одновременных повреждений лица и головного мозга: методические рекомендации / А.Г. Шаргородский, Я.Б. Юдельсон, Н.Т. Родионов. - Смоленск, 1999. - 23 с.

## Резюме

**Пешенко О.М.** Судово-медична оцінка тілесних ушкодженнях шийного відділу та паравертебральної ділянки хребта з визначенням судинно-рефлекторних реакцій за даними реоенцефалографії.

За результатами порівняльного аналізу доведено, що судово-медична оцінка тілесних ушкодженнях шийного відділу та паравертебральної ділянки хребта має враховувати клініко-фізіологічні патерни (комплекс РЕГ-індикаторів) судинно - рефлекторних реакцій формування тяжкості тілесних ушкоджень. Найбільш інформативними гемодинамічними факторами для судово-медичної оцінки ступеня тяжкості тілесних ушкоджень є тонус вен та венул, тонус дрібних артеріол та артерій, а також формуванням венозної недостатності. Ступінь виразності цих порушень визначається, насамперед давністю та тяжкістю тілесних ушкоджень.

**Ключові слова:** судова медицина, тілесні ушкодження, шийний відділ хребта, судинно-рефлекторні реакції, реоенцефалографія.

## Резюме

**Пешенко А.М.** Судебно-медицинская оценка телесных повреждений шейного отдела и паравертебральной области позвоночника с определением сосудисто-рефлекторных реакций по данным реоэнцефалографии.

По результатам сравнительного анализа доказано, что судебно-медицинская оценка телесных повреждений шейного отдела и паравертебральной области позвоночника должна базироваться в том числе и на оценке клинико-физиологических паттернов (комплекс РЭГ-индикаторов) сосудисто-рефлекторных реакций формирования тяжести телесных повреждений. Наиболее информативными гемодинамическими факторами для судебно-медицинской оценки степени тяжести телесных повреждений являются: тонус вен та венул, мелких артериол и артерий, а также формирование преходящей или стойкой венозной недостаточности. Степень выраженности этих нарушений определяется, в первую очередь, давностью и тяжестью телесных повреждений.

**Ключевые слова:** судебная медицина, телесные повреждения, шейный отдел позвоночника, сосудисто-рефлекторные реакции, реоэнцефалография.

## Summary

**Peshenko O.M.** Forensic assessment of injuries of cervical spine and paravertebral area from the definition of vascular reflex responses according rheoencephalography.

For a comparative analysis proved that the forensic assessment of bodily injuries of the cervical spine and paravertebral areas should take into account clinical and physiological patterns (complex of REG indicators) vessel - reflex reactions forming severity of injuries. The most informative hemodynamic factors in forensic assessment of the severity of injuries is the tone of veins and venules, the tone of small arteries and arterioles, as well as venous insufficiency. The degree of these disorders is determined, first of all, by prescription and severity of injuries.

**Key words:** bodily injury, cervical spine, vascular reflex reaction rheoencephalography, forensic medicine.

**Рецензент:** д.мед.н., проф. С.П. Шкляр

## ПРИМЕНЕНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ДНЕВНОГО СТАЦИОНАРА АМБУЛАТОРНО - ПОЛИКЛИНИЧЕСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

**А.П. Попов, В.И. Бакшеев, Ю.П. Лановенко, Т.П. Астахова,  
Л.А. Левшина, С.Г. Шмаков**

ФГКУ «3 ЦВКГ им. А.А. Вишневского МО РФ» (Красногорск, РФ)

## Введение

Эффективность оказанного лечения в амбулаторных условиях обусловлена выбором общей и топической терапии для пациентов, с целью обеспечения высококачественного лечения и реабилитации в довольно короткие сроки (согласно директивным протоколам и стандартам МЗ РФ), уменьшения сроков пребывания больного на листе нетрудоспособности. В этом плане объединение и укрупнение медицинских учреждений, внедрение в практику амбулаторно-поликлинических филиалов, стационар-замещающих технологий, преследующие экономическую и медико-социальную целесообразность, является целесообразным [17].

Одной из методик, применяемой для решения этих задач, является внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК), которая предоставляет возможность значительно увеличить возможности дневных стационаров амбулаторно-поликлинического этапа по лечению больных терапевтического [2, 4], кардиологического [3, 5], хирургического [10], неврологического [9]. Показано положительное воздействие применения ВЛОК при туберкулезе, кожных заболеваниях, депрессивных синдромах, у гинекологических больных [11, 12], в онкологии [7, 10] и прочее. То есть, ВЛОК есть подтвержденное практикой идеальное средство, создающее самые благоприятные условия функционирования всего организма. Благодаря своим универсальным качествам (ВЛОК) признаётся страховыми компаниями (код 49.020) в системе ОМС в г.Москве, при применении его курса (7-10 сеансов) в 6 месяцев. Более 30 лет прошло с первого применения внутривенного лазерного облучения крови Мешалкиным Е.Н. и Сергеевым В.С. в кардиохирургии, а метод недостаточно широко сегодня применяется в практическом здравоохранении.

Екологічні проблеми експериментальної та клінічної медицини