



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **85564** (13) **U**  
(51) МПК (2013.01)  
**A61K 31/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2013 06097</b>	(72) Винахідник(и): <b>Єгоров Олесь Олегович (UA), Пейчева Олена Іванівна (UA), Налапко Юрій Іванович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>17.05.2013</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.11.2013</b>	(73) Власник(и): <b>Єгоров Олесь Олегович, вул. Фрунзе, 4, кв. 174, м. Луганськ, 91055 (UA), Пейчева Олена Іванівна, кв. Степной, 1, кв. 127, м. Луганськ, 91015 (UA), Налапко Юрій Іванович, вул. Коцюбинського, 25, кв. 16, м. Луганськ, 91055 (UA)</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.11.2013, Бюл.№ 22</b>	

## (54) СПОСІБ ПРОФІЛАКТИКИ ІНФЕКЦІЙНИХ УСКЛАДНЕНЬ У ПОСТРАЖДАЛИХ З ТЯЖКОЮ СПОЛУЧЕНОЮ ТРАВМОЮ

### (57) Реферат:

Спосіб профілактики інфекційних ускладнень у постраждалих з тяжкою сполученою травмою, який розроблено на основі рекомендацій Техаської діабетичної асоціації, включає в себе алгоритм проведення глікемічного контролю у пацієнтів з тяжкою сполученою травмою, що перебувають на лікуванні у відділеннях інтенсивної терапії. Змінено рівень глікемії, з якого починають проводити інсулінотерапію.

UA 85564 U



Дана корисна модель належить до медицини, а саме до анестезіології та інтенсивної терапії.

Актуальність проблеми корисної моделі пов'язана з тим, що як в Україні, так і за кордоном, травми серед причин смертності впевнено посідають 3 місце після хвороб системи кровообігу та цереброваскулярної патології. Не зважаючи на те, що тяжкі сполучені травми складають лише близько 2 % від усіх травм, саме ці випадки вирішують рівень смертності та є причиною 35 % летальних наслідків. Понад 75 % потерпілих знаходяться у віковій групі від 20 до 59 років. У всьому світі щорічно від травм гине понад 5 млн. чоловік. Летальність внаслідок травм в Україні має стійку тенденцію до зростання. Характерною рисою останніх десятиліть є зміна структури травматизму за рахунок зростання тяжкості ушкоджень і збільшення частки поєднаних і множинних травм, частота яких досягає 55-80 %, що обумовлює високу летальність і інвалідизацію осіб молодого працездатного віку. Постраждали з тяжкою сполученою травмою складають найбільш важку групу пацієнтів, що знаходяться на лікуванні у відділеннях інтенсивної терапії.

Прототипом даного способу профілактики інфекційних ускладнень у постраждалих з тяжкою сполученою травмою є рекомендації Техаської діабетичної асоціації (Texas Diabetes Council Authorship Minimum Practice Recommendations, Algorithms and Reports - Revised 12/4/08. - 38-43.).

В літературі досі відсутній конкретний рівень глюкози крові з якого треба починати корекцію та діапазон, в якому треба підтримувати рівень глікемії у пацієнтів з тяжкою сполученою травмою, що перебувають на лікуванні у відділеннях інтенсивної терапії. Деякі автори вказують на необхідність підтримання рівня глікемії у межах 4,0-6,5 ммоль/л в той же час інші вказують на те, що корекцію необхідно починати лише після досягнення рівня глюкози в 10,0 ммоль/л, що обумовлює недостатність знань для досягнення технічного результату.

Поглиблення поглядів про суть порушення метаболізму при критичних станах дало підставу вважати гіперглікемію одним із проявів синдрому гіперметаболізму, характерного для критичних станів різної природи, обумовленого підвищенням рівня контрінсулярних гормонів, активацією ліполізу, протеолізу і циклу Корі. Причиною зміни пострецепторного сигналу в клітинах скелетної мускулатури служить інгібіція піруватдегідрогенази - ключового ферменту, що є посередником між шляхом гліколізу Емдена-Мейєргофа і циклом трикарбонових кислот. Зниження активності піруватдегідрогенази веде до неповного окислення глюкози, накопичення пірувату і стимуляції глюконеогенезу.

Важливу роль у стабілізації гіперглікемії в умовах стресорної відповіді на пошкодження відіграє резистентність до інсуліну клітин скелетної мускулатури, гепатоцитів, жирової тканини в поєднанні з відносною інсуліновою недостатністю, пов'язаною з обмеженою компенсаторною здатністю  $\beta$ -клітин підшлункової залози. Розвиток стійкості клітин до дії інсуліну, в свою чергу, пов'язаний із супутньою стресу "медіаторною бурєю" - викидом у системну циркуляцію контрінсулярних гормонів, катехоламінів та прозапальних цитокінів.

Гіперглікемія в поєднанні з інсулінорезистентністю може надавати значну додаткову шкідливу дію, сприяючи збільшенню органної дисфункції.

Варіабельність рівня глюкози плазми крові через усі ці механізми підвищує ризик виникнення інфекції, знижує репаративні процеси ранових поверхонь і асоціюється з ризиком збільшення ускладнень, розвитку нозокоміальних інфекцій та підвищення смертності. Неприятливі ефекти гіперглікемії можуть бути кориговані застосуванням інсуліну.

Задачею корисної моделі є удосконалення існуючого алгоритму проведення інтенсивної інсулінотерапії у пацієнтів з тяжкою сполученою травмою, що перебувають на лікуванні у відділеннях інтенсивної терапії.

Реалізація вказаної задачі полягає в тому, що беручи до уваги дані літератури, рекомендації Американської Асоціації Діабетологів, Американської Асоціації клінічних ендокринологів та дані власного дослідження нами були внесені деякі зміни до алгоритму та визначено реперною точкою початку інсулінотерапії рівень глікемії, що дорівнює 8,3 ммоль/л, а цільовим рівнем глюкози в крові - 5,0-8,3 ммоль/л.

Принципом застосування запропонованого способу профілактики інфекційних ускладнень у постраждалих з тяжкою сполученою травмою є те, що для інфузії інсуліну ми використовували розчин 50 ОД простого інсуліну швидкої дії у розведенні до 50,0 мл 0,9 % NaCl. Починали інфузію інсуліну, коли рівень її виходив за межі цільового рівня. Дозу болюсного введення та початкову швидкість інфузії розраховували наступним чином: отриманий рівень глюкози крові необхідно поділити на коефіцієнт 5,5, провести округлення до 0,5 ОД. Наприклад, початковий рівень глюкози становить 18,1 ммоль/л:  $18,1/5,5=3,27$ , округлюємо до 3,5, що й дорівнює внутрішньовенному болюсу та початковій швидкості інфузії. Паралельно розпочинали

внутрішньовенну інфузію глюкози із розрахунку - 5-10 г глюкози в годину на 100-200 мл розчину або її еквівалент при проведенні ентерального чи парентерального живлення. Подальше регулювання інфузії проводили за одним з двох нижченаведених алгоритмів (табл. 1).

Таблиця 1

Алгоритм 1		Алгоритм 2	
Рівень глікемії, ммоль/л	ОД/год.	Рівень глікемії, ммоль/л	ОД/год.
< 3,33 ммоль/л = Гіпоглікемія			
< 4,0	Припинити проведення інсулінотерапії	< 4,0	Припинити проведення інсулінотерапії
4,0-6,0	0,2	4,0-6,0	0,5
6,1-6,6	0,5	6,1-6,6	1,0
6,65-8,3	1,0	6,65-8,3	1,5
8,35-9,95	1,5	8,35-9,95	2,0
10,0-11,6	2,0	10,0-11,6	3,0
11,65-13,3	2,0	11,65-13,3	4,0
13,35-14,95	3,0	13,35-14,95	5,0
15,0-16,6	3,0	15,0-16,6	6,0
16,65-18,3	4,0	16,65-18,3	7,0
18,35-19,95	4,0	18,35-19,95	8,0
>20,0	6,0	>20,0	12,0

5

Алгоритм № 1 використовується у переважної більшості пацієнтів. Алгоритм № 2 застосовується при неефективності алгоритму № 1 або у пацієнтів, у яких в анамнезі було аорто-коронарне шунтування, трансплантація органа чи клітин, прийом глюкокортикостероїдів.

10

Моніторинг рівня глюкози венозної крові проводили кожну годину у лабораторних умовах до досягнення рівня менш ніж 25,0 ммоль/л; після цього контроль здійснювали використовуючи венозну кров кожну годину до досягнення цільового рівню протягом 4 годин; потім кожні 2 години протягом 4 годин та якщо рівень залишався стабільним переходили на моніторинг кожні 4 години. У критично важких пацієнтів моніторинг проводили кожну годину навіть, якщо рівень глікемії був стабільним. У випадку розвитку гіпоглікемії її корекцію проводили наступним чином:

15

припиняли інфузію інсуліну, при рівні глюкози 2,22-3,33 ммоль/л внутрішньовенно вводили 12,5 г глюкози, а при рівні глікемії менш ніж 2,22 ммоль/л - 25 г глюкози. Контроль рівня глюкози проводили кожні 15-30 хвилин та за необхідністю повторювали введення глюкози так, як зазначено вище. Продовжували введення інсуліну по алгоритму № 1 за умов підвищення рівня глікемії більш ніж 4,45 ммоль/л у двох вимірюваннях поспіль.

20

Так, до початку використання запропонованого способу профілактики інфекційних ускладнень була виявлена залежність між розвитком та структурою інфекційних ускладнень у пацієнтів з тяжкою сполученою травмою та гіперглікемією (ініціальний рівень глікемії перевищував 8,3 ммоль/л (див. табл. 2).

Таблиця 2

Ускладнення	І група (n=27)	
	абс.	%
Інфекція верхніх дихальних шляхів	26	32,1
Інфекція кровотоку	5	6,2
Нозокоміальна пневмонія	16	19,8
Інфекція сечовивідних шляхів	22	27,2
Синдром системної запальної відповіді	7	8,6
Інфікування ранової поверхні	5	6,1
Всього	81	100

25

З наведеної вище таблиці очевидно, що в І групі середня кількість інфекційних ускладнень на 1 постраждалого складала 3,0.

Після початку застосування запропонованого нами способу профілактики інфекційних ускладнень рівень інфекційних ускладнень у пацієнтів з тяжкою поєднаною травмою значно знизився (див. табл. 3).

Таблиця 3

Ускладнення	II група (n=27)	
	абс.	%
Інфекція верхніх дихальних шляхів	10	55,6
Інфекція кровотоку	1	5,6
Нозокоміальна пневмонія	0	0
Інфекція сечовивідних шляхів	6	33,2
Синдром системної запальної відповіді	1	5,6
Інфікування ранової поверхні	0	0
Всього	18	100

Аналіз показників таблиці 3 дає зрозуміти, що в II групі середня кількість інфекційних ускладнень на 1 постраждалого складала 0,7, що на 23,4 % менше, ніж у I групі.

Таким чином, заявлений спосіб профілактики інфекційних ускладнень шляхом застосування глікемічного контролю дозволяє підтримувати на стабільному рівні показники глікемії, що дає можливість зменшити частоту розвитку інфекційних ускладнень у пацієнтів з тяжкою сполученою травмою та як наслідок цього підвищити виживання пацієнтів з даною патологією.

Виходячи з вищенаведеного, заявлений спосіб профілактики інфекційних ускладнень у постраждалих з тяжкою сполученою травмою є корисним і може бути рекомендований для поширеного використання у відділеннях інтенсивної терапії.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб профілактики інфекційних ускладнень у постраждалих з тяжкою сполученою травмою, який розроблено на основі рекомендацій Техаської діабетичної асоціації, що включає в себе алгоритм проведення глікемічного контролю у пацієнтів з тяжкою сполученою травмою, що перебувають на лікуванні у відділеннях інтенсивної терапії, який **відрізняється** тим, що змінено рівень глікемії, з якого починають проводити інсулінотерапію, для інфузії інсуліну використовують розчин 50 ОД простого інсуліну швидкої дії у розведенні до 50,0 мл 0,9 % NaCl, починають інфузію інсуліну тоді, коли рівень її виходить за межі цільового рівня, дозу болюсного введення та початкову швидкість інфузії розраховують наступним чином: отриманий рівень глюкози крові необхідно поділити на коефіцієнт 5,5 та провести округлення до 0,5 ОД, паралельно розпочинають внутрішньовенну інфузію глюкози із розрахунку - 5-10 г глюкози в годину на 100-200 мл розчину або її еквівалент при проведенні ентерального чи парентерального живлення.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що застосування алгоритму проведення глікемічного контролю починають при досягненні рівня глюкози крові більш ніж 8,3 ммоль/л та відповідно від її рівня проводять корекцію за допомогою болюсного та постійного внутрішньовенного введення розчину інсуліну.

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601