



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **39948** (13) **U**  
(51) **МПК (2009)**  
**A61B 5/00**  
**G09B 23/00**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

**ОПИС**  
**ДО ПАТЕНТУ**  
**НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

**(54) СПОСІБ ОЦІНКИ СТАНУ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ ПРИ МЕХАНІЧНИХ ПОШКОДЖЕННЯХ**

1

2

(21) u200809256

(22) 15.07.2008

(24) 25.03.2009

(46) 25.03.2009, Бюл.№ 6, 2009 р.

(72) КРИВОРУЧКО ІГОР АНДРІЙОВИЧ, UA, АРСЕН'ЄВ ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA, ТЕСЛЕНКО СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA, ГОНЧАРОВА НАТАЛЯ МИКОЛАЇВНА, UA, СИВОЖЕЛІЗОВ АНДРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA, ВОВК ВАЛЕРІЙ АНАТОЛІЙОВИЧ, UA, ГРІНЧЕНКО СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA, БЛИЗНЮК ВАСИЛЬ ВАСИЛЬОВИЧ, UA, НЕССОНОВА МАРИНА МИКОЛАЇВНА, UA

(73) КРИВОРУЧКО ІГОР АНДРІЙОВИЧ, UA, АРСЕН'ЄВ ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA, ТЕСЛЕНКО СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA, ГОНЧАРОВА НАТАЛЯ МИКОЛАЇВНА, UA, СИВОЖЕЛІЗОВ АНДРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA, ВОВК ВАЛЕРІЙ АНАТОЛІЙОВИЧ, UA, ГРІНЧЕНКО СЕРГІЙ ВОЛО-

ДИМИРОВИЧ, UA, БЛИЗНЮК ВАСИЛЬ ВАСИЛЬОВИЧ, UA, НЕССОНОВА МАРИНА МИКОЛАЇВНА, UA

(57) Спосіб оцінки стану підшлункової залози при механічному пошкодженні у постраждалого шляхом математичного моделювання з використанням параметрів механічної дії, який **відрізняється** тим, що реєструють пульсограму, визначають добуток сили удару на швидкість і по графічному зображенню залежності між зазначеними параметрами на математичній моделі визначають ступінь пошкодження підшлункової залози, причому при добутку сили удару на швидкість менше 50 кН×м/с і пульсі 80-100 одиниць реєструють легкий ступінь пошкодження, а при добутку сили удару на швидкість більше 50 кН×м/с і пульсі 100-120 одиниць реєструють важкий ступінь пошкодження.

Корисна модель стосується медицини, а саме хірургії травматології, медицини катастроф, і може бути використана при визначенні тяжкості пошкоджень підшлункової залози при різних травмах, синдромі тривалого здавлювання.

Травматичні пошкодження підшлункової залози займають особливе місце в структурі закритої травми живота і характеризуються тяжкістю, великою кількістю ускладнень і високою летальністю. Це обумовлює актуальність діагностики і хірургічного лікування різних видів пошкодження підшлункової залози. Особливістю пошкоджень підшлункової залози при закритій сукупній травмі є відсутність патогномічних симптомів. Одним із способів прогнозування тяжкості пошкоджень підшлункової залози є використання математичних моделей, які враховують клінічні показники і параметри механічної дії.

Відомі способи оцінки тяжкості тяжкості пошкоджень підшлункової залози, що виникають при травмах відповідно до спеціальної шкали міжнародної класифікації AIS (Abbreviated Injury Scale). Відповідно до цієї шкали при легких травмах величина AIS<4, при важких травмах величина AIS>=4.

Відомий спосіб оцінки стану підшлункової залози при механічному пошкодженні у експериментальної тварини шляхом математичного моделювання з використанням параметрів механічної дії [див. ст. Mary Alice Miller, PhD "Tolerance to Steering Wheel-Induced Lower Abdominal Injury"], який є найбільш близьким до запропонованого рішення і вибраний як прототип.

В відомому способі наведені результати експериментальних досліджень залежності ступеню тяжкості пошкоджень підшлункової залози в експериментальних тварин (свиней) від параметрів механічної дії. Вибір експериментальних тварин був обумовлений морфологічною близькістю організмів людини і свині. В відомому способі визначають, що найбільш суттєвим фактором, який впливає на тяжкість пошкодження підшлункової залози є добуток (vc) максимальної швидкості удару (v м/сек.) на ступінь стискання (%).

Визначення швидкості удару не складає труднощів, в той час як оцінити ступінь стискання підшлункової залози внаслідок травми до оперативного втручання є неможливим.

В основу корисної моделі поставлено задачу в

(19) **UA** (11) **39948** (13) **U**

способі оцінки стану підшлункової залози при механічному пошкодженні шляхом заміни параметрів підвищити адекватність діагностики травматичного панкреатиту та ефективності його лікування.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі оцінки стану підшлункової залози при механічному пошкодженні у постраждалого шляхом математичного моделювання з використанням параметрів механічної дії, згідно з корисною моделлю, реєструють пульсограму, визначають добуток сили удару на швидкість і по графічному зображенню залежності між зазначеними параметрами на математичній моделі визначають ступінь пошкодження підшлункової залози, причому при добутку сили удару на швидкість менше  $50\text{кН}\times\text{м/с}$  і пульсу 100-150 одиниць реєструють легку ступінь пошкодження, а при добутку сили удару на швидкість більше  $50\text{кН}\times\text{м/с}$  і пульсу 100-150 одиниць реєструють важку ступінь пошкодження.

Запропонований спосіб дозволяє досить швидко вибрати найбільш сприятливу і ефективну методику лікування.

Корисна модель пояснюється графічним зображенням, на якому показаний зв'язок між механічними параметрами і клінічними показниками, зокрема пульсом у людини.

На Фіг.1 показаний зв'язок між механічними параметрами і клінічними показниками при  $\text{AIS} < 4$ ;

На Фіг.1 показаний зв'язок між механічними параметрами і клінічними показниками при  $\text{AIS} = 4$ .

Спосіб виконують таким чином.

Реєструють пульсограму, визначають добуток сили удару ( $F$ ) на швидкість ( $v$ ), реєструють залежність ступеню пошкодження від добутку сили удару ( $F$ ) на швидкість ( $v$ ), та пульсом, яку відображають на графіку.

На графіках зображений зв'язок параметра  $Fv$  і пульсу після удару у людей.

Як видно з графіків, є порогове значення  $Fv$ , яке розділяє легкі та важкі ступені пошкоджень. При добутку сили удару на швидкість менше  $50\text{кН}\times\text{м/с}$  і пульсу 80-100 одиниць реєструють легку ступінь пошкодження, а при добутку сили удару на швидкість більше  $50\text{кН}\times\text{м/с}$  і пульсу 100-120 одиниць реєструють важку ступінь пошкодження.

Як відомо, сила є добутком маси тіла на його прискорення, яке в даному випадку рівняється відношенню швидкості до часу співудару.

$$F = m \cdot a = m \cdot \frac{v_{\text{кінечн.}} - v_{\text{нач.}}}{\Delta t}$$

Так як  $v_{\text{кінц}} = 0$ , то добутому пропорційний відношенню кінетичної енергії тіла до часу співудару.

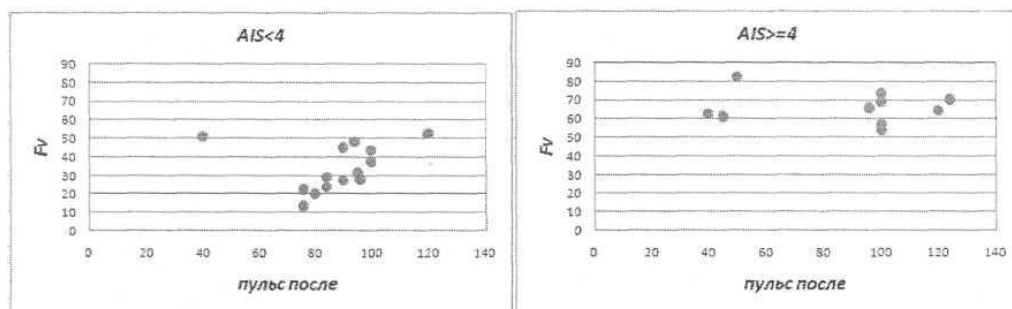
$$F \cdot v = \frac{m \cdot v_{\text{нач.}}^2}{\Delta t} = \frac{2}{\Delta t} \cdot E_{\text{кінетич.}}$$

В більшості випадків одержання травматичних пошкоджень підшлункової залози, таких як ДТП (коли початкова швидкість дорівнює швидкості автомобіля) або падіння з висоти (коли початкову швидкість легко визначити за формулою

$$v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h} \text{ v, де } g - 1, \text{ прискорення вільного падіння, } h - \text{ висота падіння.}$$

Визначити час співудару можливо по даним з медико-криміналістичної літератури або на основі відомих значень сили при різних механізмах травми.

Таким чином при оцінці тяжкості потерпілих з травматичним панкреатитом під час госпіталізації поряд з за загальновідомими методами діагностики можна використовувати запропоновану швидку методику, основану на математичних моделях. Це дозволяє вибрати найбільш оптимальну тактику лікування.



Фіг. 1

Фіг. 2