



УКРАЇНА

(19) UA (11) 13229 (13) U  
(51) МПК  
A61N 2/04 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ КУПІРУВАННЯ БОЛЬОВОГО СИНДРОМУ

1

2

(21) u200509567

(22) 11.10.2005

(24) 15.03.2006

(46) 15.03.2006, Бюл. № 3, 2006 р.

(72) Лошицький Павло Павлович, Ніколов Микола Олександрович, Сізов Володимир Михайлович, Марухно Юрій Іванович, Волошин Василь Миколайович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) 1. Спосіб купірування больового синдрому, що включає вплив на больову зону нетеплового електромагнітного поля, який **відрізняється** тим, що як електромагнітне поле використовують стохастичне просторово-неоднорідне низькочастотне електромагнітне поле.

2. Спосіб купірування больового синдрому за п. 1, який **відрізняється** тим, що вплив електромагнітного поля на больову зону здійснюють через діелектричну матрицю, що містить плівку води товщиною 0,5-1 мм.

Корисна модель відноситься до області медицини, зокрема до методів терапії й може бути використана для зняття або зменшення болю різного походження.

Поняттям "біль" позначений складний феномен, що включає відчуття, викликані больовими стимулами або ушкодженням тканин і реакції на ці відчуття. При цьому біль може багаторазово проявлятися залежно від якості, інтенсивності, просторового або часового патерну ноцицептивних стимулів, індивідуальних особливостей центральної нервової системи, а також систем забезпечення ендогенного контролю больової інформації.

У результаті дії больового стимулу або ушкодження тканин звільняються біологічно активні речовини, які відіграють роль вторинного подразника. Ці речовини змінюють у районі ноцицепторів концентрацію водневих іонів, порушують співвідношення  $K^+$  і  $Ca^{2+}$ , призводять до накопичення молочної й піровиноградної кислот, створюють дефіцит кисню. Експериментальне показано, що можливо  $H^+$ -іони є основним хімічним посередником порушення ноцицепторів, тому що концентрація  $H^+$ -іонів була єдиним фактором, який визначався у шкірі в міру розвитку болю [Баранчиків Г. Рефлексотерапія болю.-М.: «Тм-Око», 1995, - 263с.].

У складній системі проведення імпульсів, пов'язаної з больовим синдромом, можна виділити деякий ланцюжок, що може розглядатися як зворотний зв'язок. Залежно від умов цей ланцюжок

зворотного зв'язка може або підсилювати або гальмувати проведення больових сигналів. Тому, навіть не вдаючись у подробиці фізико-хімічних процесів, пов'язаних із проведенням больового сигналу, ясно, що всі ті фізичні й хімічні фактори, які викликають зміни концентрації  $H^+$ -іонів, заряду мембран, продуктів синаптичного й мембранного проведення нервового імпульсу, можуть впливати (регулювати) як на процес проведення больового сигналу, так і на емоційне його відчуття. Дійсно, відомо, що не тільки продукти ряду морфінів, але й ацетилсаліцилова кислота, електричний струм, голковколювання застосовують для зменшення (регулювання) болю.

З фізичних факторів, які застосовують для купірування больового синдрому, найбільш часто застосовується постійний або імпульсний електричний струм. При використанні постійного електричного струму (апарат типу «Поток») на шкіру пацієнта накладаються електроди. При цьому між шкірою пацієнта й електродами поміщають вологі гідрофільні прокладки, виготовлені з 8-12 шарів фланелі або байка товщиною не менш 10мм. На електроди подається постійний струм, щільність якого становить 0,01-0,1мА/см<sup>2</sup> при напрузі до 80В.

При використанні імпульсної електротерапії (апарат типу «Диадинамик») використовують імпульси струму трикутної або чотирикутної форми з амплітудою до 60мА різною послідовністю й тривалістю, а також прямокутні імпульси струму до

(13) U  
13229  
(11)  
UA  
(19)

5мА при напрузі 20В та частотою 150-2000Гц, які надходять на електроди, і також через вологу товсту прокладку впливають на шкіру пацієнта.

Головним недоліком цих способів купування больового синдрому є низька ефективність, пов'язана зі звиканням пацієнта до одноманітних зовнішніх впливів і неможливістю їхнього застосування при порушенні цілісності шкірного покриву [Пономаренко Г.Н. Загальна фізіотерапія. - Спб, 1999р.].

Наступним способом, є спосіб флуктуоризації - застосування струму напругою до 100В з хаотично змінюваною частотою до 2000Гц і амплітудою до 3мА/см<sup>2</sup> (апарат типу АСБ- 2-1 - апарат для зняття болю). Аперіодичність зміни виникнення піків призводить до підвищення подразнювальної дії й зменшенню адаптації тканин у порівнянні з дією періодичних коливань однакової амплітуди струму. Основним недоліком зазначеного способу є необхідність використовувати електроди й вологі гідрофільні прокладки, що виключає можливість впливати на uszkodжені шкірні покриви [Сокрут В.Н. і ін. Медична реабілітація в артрології. - Донецьк: 2000р. - 382с.].

Найбільш близьким до способу, що заявляється, є спосіб лікування з використанням КВЧ- випромінювання - випромінювання електромагнітного поля вкрай високих частот (апарати "Явв", "Ариана"). Цей спосіб передбачає вплив на uszkodжену зону випромінювання, середня частота якого порядку 60ГГц, а рівень щільності потужності до 10мВт/см<sup>2</sup>, тобто нетеплової інтенсивності. Даний спосіб дозволяє оказувати вплив на uszkodжену (з порушенням цілісності) поверхню шкіри, тому що відсутня необхідність накладання на неї електродів, що при додержанні процедури опромінення призводить до купування больового синдрому.

Основним недоліком даного способу купування больового синдрому є необхідність використовувати вкрай високі частоти електромагнітного випромінювання, глибина проникнення котрих в живу тканину не перевищує декількох міліметрів (менш 5мм). Крім того апаратура для створення електромагнітного випромінювання вкрай високий частот досить коштовна.

В основу запропонованої корисної моделі поставлено задачу розробити спосіб купування больового синдрому, що перевершує по ефективності лікувальну дію відомих способів, у тому числі із застосуванням флуктуючого електричного струму (фізіотерапевтичний апарат АСБ- 2-1). Крім того, запропонований спосіб повинен бути відносно простим і дешевим, який дозволяє діяти на uszkodжену поверхню шкіри (наприклад, опіки), що досягається відсутністю електричного контакту із тканинами людини при використанні низькочастотних коливань вкрай низьких інтенсивностей.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі купування больового синдрому, при якому на больову зону впливають електромагнітним по-

лем, новим є те, що в якості електромагнітного поля використовують стохастичне просторово-неоднорідне низькочастотне електромагнітне поле вкрай низької інтенсивності. Крім того, для підвищення ефективності впливу між шкірою пацієнта й кришкою випромінювача низькоінтенсивного електромагнітного поля поміщають діелектричну матрицю, в комірки якої заповнюються водою, при чому товщина шару води не перевищує 0,5-1мм.

Відмінною рисою запропонованого способу купування больового синдрому є те, що використовується просторово-неоднорідне стохастичне електромагнітне поле вкрай низької інтенсивності, що виключає електричний контакт шкіри й електрода, а так само тим, що поле діє на шкіру опосередковано через тонкий шар води, що контактує зі шкірою.

Для використання запропонованого способу купування больового синдрому використовують апарат «Ораторія-8», що забезпечує створення стохастичного електромагнітного поля на одній з чвертей випромінювача. Через певний час затримки, за який відбувається опромінення ураженої зони даною частиною випромінювача, відбувається перемикання на наступну чверть випромінювача й так далі, що забезпечує ефект обертання стохастичного поля в просторі. Сам випромінювач виконується у вигляді набору пластин конденсаторів, що впливають на больову зону крайовим полем.

Таким чином, на больову зону впливає стохастичне електромагнітне поле (відсутній електричний контакт із поверхнею шкіри), що змінюється в просторі, створюючи ефект «масажу» і випадково-го впливу по глибині uszkodження.

При необхідності і якщо дозволяють умови поранення для посилення ефективності впливу можливо застосовувати діелектричну матрицю, що містить воду. Товщина вологого гідрофільного шару визначається можливістю його створення, але не повинна перевищувати 0,5-1мм через дисипацію електромагнітної енергії. Використання крайового поля забезпечує величину фізичного фактора, що впливає, 0,02мВ.

Запропонований спосіб купування больового синдрому використовувався в Київській обласній клінічній лікарні №1 в опіковому відділенні. При використанні запропонованого способу спостерігається зменшення больового синдрому при однократному застосуванні в на протязі 15хв, у ряді випадків (зубний біль) для повного зняття болю необхідно 2-3 сеанси по 15хв.

У результаті проведених клінічних досліджень показано, що запропонований спосіб купування больового синдрому приведе до зменшення або повного зняття болю, як правило в 76% випадках - на протязі 1-3 курсів застосування по 15хв кожного.