



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36042 (13) A

(51) 6 A61N1/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИБОРУ ДОВЖИНИ ХВИЛІ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ (ЕМВ) МІЛІМЕТРОВОГО ДІАПАЗОНУ ПРИ ЛІКУВАННІ

(21) 99105858

(22) 27.10.1999

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Запорожан Валерій Миколайович, Беспоясна Валентина Віл'ївна, Бубнов Володимир В'ячеславович, Грушецька Олена Вікторівна

(73) Одеський державний медичний університет

(57) Спосіб вибору довжини хвилі електромагнітного випромінювання (ЕМВ) міліметрового діапазону при лікуванні, що включає проведення імунологічних досліджень, який відрізняється тим, що вибирають для лікування хворих ту довжину хвилі ЕМВ міліметрового діапазону, що гальмує міграцію лейкоцитів *in vitro* у 1,5 і більше разів.

Даний винахід відноситься до області медицини і призначений для вибору оптимальних параметрів довжини хвилі ЕМВ ВВЧ-впливу, зокрема, при лікуванні хворих із гіперпластичними процесами матки і запальними захворюваннями придатків матки. Винахід може також знайти застосування в хірургії, терапії, випадках, коли необхідно застосування ВВЧ- лікування.

Відомо, що когерентні коливання, що генеруються клітинами, використовуються організмом для організації процесів адаптивного росту, а ЕМВ, що імітують ці коливання, виявляються корисними, якщо організм у силу різних причин не може їх ефективно генерувати. Когерентні хвилі від технічних джерел випромінювання на час підміняють власні випромінювання клітин [1]. На відміну від енергетичних впливів на живі організми, біологічний ефект ВВЧ-впливу визначається інформаційним утримуванням сигналу [2].

Відомий спосіб вибору необхідної довжини хвилі, у якому використовували дані звичайної діагностики та експериментально підбирали частоти (або межі частот), що забезпечують задовільний лікувальний ефект [3].

Однак, зазначений спосіб не дозволяє використовувати в процесі лікування індивідуальний для кожного хворого параметр ВВЧ-впливу, чим досягається максимальна дія ВВЧ.

Відомий також спосіб вибору довжини хвилі в хворих виразковою хворобою шлунка і дванадцятипалої кишки, що ґрунтується на оцінці нормалізуючого ефекту впливу різними довжинами хвиль ЕМВ на показники швидкості осідання еритроцитів і індексу їхньої деформованості [3].

Але даний спосіб заснований на оцінці реологічних параметрів крові, порушення яких є одним із

важливих патогенетичних механізмів розвитку захворювання виразкової хвороби шлунка і дванадцятипалої кишки, отже, застосування цього способу обмежено навкруги захворювань, що супроводжуються порушенням мікроциркуляції.

Відомий спосіб індивідуального добору параметрів лікування ВВЧ за допомогою сенсорних реакцій хворого [4].

Однак, даний метод заснований на суб'єктивних відчуттях пацієнта, що обмежує можливість його застосування, а пошук частот впливу в ході опромінення пацієнта не виключає небажаних наслідків.

Відомо, що в патогенезі розвитку гіперпластичних процесів і запальних захворювань репродуктивної системи жінок важливу роль грають порушення імунітету. Взаємодії нейроендокринної та імунної систем дозволяють використовувати імюнокорегуючі методи у даних хворих.

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб вибору параметрів ВВЧ-впливу шляхом визначення розвитку адаптаційних реакцій «тренування» або «активації». Належність реакції до того або іншого типу визначається по відсотковому вмісту лімфоцитів і лейкоцитів по формулі і по їхньому співвідношенню із сегментоядерними нейтрофілами - показник Гаркаві - Квакіної -Уколовой: менше і дорівнює 0,30 - стрес; 0,31-0,50 - реакція тренування; 0,51-0,70 - реакція спокійної активації; 0,71 і більше - реакція підвищеної активації. Для досягнення лікувального ефекту необхідно одержання і стійка підтримка в організмі хворого або реакції «активації», або «тренування» [5].

Однак, адаптаційні реакції можливо розглядати тільки лише в якості загального інтегрального показника лікувальної дії ЕМВ. Крім того, парамет-

(19) UA (11) 36042 (13) A

ри впливу підбирають вже безпосередньо в процесі лікування. Автори вказують лише на добір експозиції впливу ЕМВ, не визначаючи при цьому індивідуальних інформаційних параметрів ВВЧ-впливу, немає оцінки параметрів, що забезпечують вихідну чутливість хворих до ВВЧ-терапії, такими зокрема можуть бути показники імунної системи.

Таким чином, розробка індивідуального добору параметрів ВВЧ-терапії за імунологічними показниками в умовах *in vitro* має велике практичне значення.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення способу вибору довжини хвилі ЕМВ мм діапазону для корекції імунологічної реактивності за допомогою індивідуального вибору довжини хвилі в тестах *in vitro* по реакції гальмування міграції лейкоцитів.

Поставлена задача вирішується тим, що згідно з винаходом, впливають на лімфоцити периферичної крові хворої *in vitro* ЕМВ мм діапазону, після чого вибирають ту довжину хвилі, що гальмує міграцію лімфоцитів у 1,5 і більш разів.

Дане рішення має відмінні від прототипу ознаки: Визначення на підставі аналізу показників РГМЛ *in vitro* оптимальних значень довжин хвиль для наступного курсу ВВЧ-терапії.

Отже, дане рішення відповідає критерію «новизна». Використання визначення реакції гальмування міграції лейкоцитів, як діагностичного критерію стану імунної системи відомо, однак, визначення на підставі цих даних розміру довжини хвилі для селективної ВВЧ-терапії в доступній науково-технічній літературі нами не було виявлено. Крім того, всі існуючі способи вибору довжини хвилі для ВВЧ-впливу не дозволяють по вихідному значенню показника прогнозувати дію ЕМВ ВВЧ на імунітет. Отже, ознака відповідає критерію «істотні відмінності».

Спосіб як послідовність операцій полягає в наступному:

- забір крові в хворої;
- виділення клітин із суцільної крові;
- опромінення частини клітин ЕМВ ВВЧ із різною довжиною хвилі;
- постановка реакції гальмування міграції лейкоцитів по визначеній схемі;
- визначення індексу гальмування міграції (ІГ) - контрольного і для різних довжин хвиль;
- вибір довжини хвилі відповідно до формули.

Спосіб здійснюється наступним чином:

У хворої робиться забір крові на 5-7 і 20-24 дні менструального циклу з наступною постановкою РГМЛ. Лікування починається з 9-го дня циклу, курсом 10 днів. Після лікування повторно проводиться забір крові в ті ж терміни для контролю терапії. Перший забір проводять на 22-24 день менструального циклу. Клітини виділяють на фікол-верографіні, відмивають середовищем 199 і доводять концентрацію клітин до $0,5 \times 10^6$ /мл у середовищі 199 із 5% сироватки. Частину клітин опромінюють ЕМВ ВВЧ із довжиною хвилі 7,1 і 5,6 мм у планшетах із плоским дном. Падаюча потужність випромінювання 10 мВт/см, площа рупора 2 см, опромінення проводять через дно планшета, за допомогою приладу «Яв-1». Після впливу мм-хвиль проводять реакцію гальмування міграції

лейкоцитів капілярним способом по наступній схемі:

- РГМЛ-спонтанна в середовищі 199 із 5% сироватки;
- РГМЛ із ФГА 10 мг/мл;
- РГМЛ з опроміненням ЕМВ ВВЧ довжина хвилі 7,1 мм;
- РГМЛ з опроміненням ЕМВ ВВЧ довжина хвилі 5,6 мм.

Через 18 годин оцінюють реакцію по зміні площі міграції лейкоцитів. Облік реакції проводять по формулі:

$$IG_{\text{контр.}} = 100 - \frac{S_{\text{фга}}}{S_{\text{спонт.}}} \times 100,$$

$$IG_{\text{ВВЧ}} = 100 - \frac{S_{7,1(5,6)}}{S_{\text{спонт.}}} \times 100.$$

Довжину хвилі підбирали по формулі:

$$\frac{IG_{\text{ВВЧ}}(\lambda)}{IG_{\text{контр.}}} 1,5.$$

Таким чином, для лікування хворих використовують ту довжину хвилі, опромінення на якій гальмувало міграцію в 1,5 і більше разів в порівнянні з контролем.

Наступне опромінення хворих проводять за допомогою приладу «Яв-1», падаюча потужність при цьому складає 10 мВт/см², час опромінення 45 хвилин. Вплив здійснюється на ділянку грудни на рівні приєднання другого ребра. Курс лікування складає 10 процедур.

Приклад використання методу:

Хвора Н., 39 років, діагноз: Міома матки. Забір крові робили на 22-24 день циклу з постановкою РГМЛ. Контрольна міграція ІГ = 20, ІГ при довжині хвилі 5,6 мм = 20, а при 7,1 мм ІГ = 40. Виходячи з цього, для опромінення обрана довжина хвилі ЕМВ ВВЧ рівна 7,1 мм.

Після проведеного курсу лікування ЕМВ ВВЧ на обраній довжині хвилі індекс гальмування склав ІГ = 60.

Хвора Ю. 23 роки, діагноз: Хронічний двобічний аднексит. Забір крові проводили на 5-7 день менструального циклу з постановкою РГМЛ. Контрольна міграція ІГ = 30. ІГ при довжині хвилі 5,6 мм = 30, а при 7,1 мм ІГ = 40. Для опромінення застосована довжина хвилі ЕМВ ВВЧ рівна 7,1 мм.

Після проведеного курсу лікування ЕМВ ВВЧ на обраній довжині хвилі індекс гальмування склав ІГ = 50.

Нами було обстежено і проліковано 23 хворих із гіперпластичними процесами ендометрія і 17 хворих із хронічними запальними захворюваннями репродуктивної системи з різною виразністю імунодефіциту. Індекс гальмування (ІГ) у цих хворих знаходився в межах від 7 до 80%. Крім того, якщо вихідні значення РГМЛ у межах норми, то після опромінення ізолюваних клітин відзначався деякий поліморфізм відповіді на різні довжини хвиль, а в деяких хворих із високим вихідним значенням РГМЛ мала місце зворотня реакція. При опроміненні ізолюваних лейкоцитів із первинно зниженим значенням РГМЛ на визначеній довжині хвилі, відзначається достовірне збільшення відсо-

тка гальмування міграції лейкоцитів (зокрема, для довжини хвилі 7,1 мм вірогідність відповідно $p \leq 0,05$), що корелює з індексом РГМП після лікування цих же хворих ЕМВ ВВЧ із тією ж довжиною хвилі (зокрема, для довжини хвилі 7,1 мм коефіцієнт кореляції дорівнює $\pm 0,780$ при $p < 0,01$, таблиці).

Таким чином, можна зробити наступні висновки:

- реакція гальмування міграції лейкоцитів, що характеризує функціональну активність лімфоцитів, є «чутливою» до впливу електромагнітного випромінювання мм-діапазону;

- оцінка зміни РГМП *in vitro* застосовний як критерій індивідуальної чутливості для попереднього вибору довжини хвилі ЕМВ ВВЧ-терапії, за умови знижених нижче норми її вихідних показників, що є перевагою в порівнянні з прототипом;

- можливо застосування реакції гальмування міграції лейкоцитів з метою прогнозування дії ЕМВ ВВЧ на стан імунітету при лікуванні хворих із гіперпластичними і хронічними запальними захворюваннями репродуктивної системи.

Джерела інформації.

1. Девятков Н.Д., Голант М.Б., Бецкий О.В. / Миллиметровые волны и их роль в процессах жизнедеятельности. - М.: Радио и связь, 1991. - С. 134 - 135.

2. Голант М.Б. Резонансное действие когерентных электромагнитных колебаний миллиметрового диапазона волн на живые организмы / Вопросы использования электромагнитных излучений малой мощности крайне высоких частот в меди-

цине // Под. Ред. Н. Д. Девяткова. - Ижевск., 1991. - С. 35.

3. Пославский М.В., Зданович О.Ф., Парфенов А.С. Особенности влияния электромагнитных излучений миллиметрового диапазона на реологию крови и возможность индивидуального подбора параметров лечения / Миллиметровые волны в биологии и медицине. - М., 1989. - С. 20 - 25.

4. Андреев Е.А., Белый М.У., Ситько С.П. / АН УССР - 1989. - № 10. - С. 60 - 63.

5. Каменев Ю.Ф., Саркисян А.Г., Ребро-ва Т.В., Топоров Ю.А., Уразгильдеев З. И., Черкасская Е.В. Миллиметровые излучения в лечении осложненных раневой инфекцией повреждений конечностей / Вопросы использования электромагнитных излучений малой мощности крайне высоких частот в медицине // Под редакцией Н.Д. Девяткова. Ижевск., 1991. - С. 88 - 90.

Таблица

№	Контроль	7,1 мм <i>in vitro</i>	7,1мм <i>in vivo</i>
1	34	50 •	76
2	20	40	50
3	17	60	78
4	20	40	60
5	22	45	79
6	11	56	56
		$p \leq 0,05$	$p \leq 0,01$

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22