

Винахід відноситься до медицини, а саме, до неврології і може бути використаним в прогнозі ефективності функціонального пристосування головного мозку інвалідів до реабілітації.

Проблема інвалідності є найбільш поширеною, складною медико-соціальною проблемою, яка призводить до значного погіршення показників здоров'я населення країни, а також до суттєвого зменшення її соціально-економічного потенціалу. Цей факт обумовлений прогресуючим збільшенням цифр інвалідизації населення України.

Методика комп'ютерної електроенцефалографії не досить повноцінно використовується у медичній практиці, а також у реабілітології.

Представляє безсумнівний інтерес вивчення функціонального стану головного мозку інвалідів, який з найбільшою вірогідністю впливає на реабілітацію.

Відомий спосіб прогнозу ефективності функціонального пристосування головного мозку інвалідів до реабілітації, який полягає у проведенні електроенцефалографії та визначенні ознак амплітуди повільнохвильової активності, вираженості зональних відмінностей, переважання дифузних або осередкових змін, ритму, який переважає за мікпікульовою асиметрією, (Жирмунская Е.А. Функциональная взаимосвязь больших полушарий мозга человека (статистический анализ электроэнцефалограмм при мозговом инсульте). - Л.: Наука, 1989. - 132 с.).

Спільні суттєві ознаки аналогу та винаходу, що заявляється: за даними електроенцефалографії оцінюють наявність ознак амплітуди повільнохвильової активності, вираженості зональних відмінностей, переважання дифузних або осередкових змін, ритму, який переважає за мікпікульовою асиметрією.

Однак, цей спосіб не дає змогу смоделіувати функціональний стан мозку інвалідів, а також не дозволяє визначити, які ознаки найбільш суттєво впливають на процес проведення реабілітації та на її ефективність. Також авторами не застосовується методика нейровізуального функціонального обстеження інвалідів в процесі реабілітації, що не сприяє якісній обробці отриманих результатів. Авторами не розглянуті питання когерентності основних амплітудне - частотних характеристик ритмів та питання рівня реактивності та пластичності мозку.

Найбільш близьким за технічною сутністю та результатом, що досягається є спосіб, який полягає у проведенні комп'ютерної електроенцефалографії та виявленні ознак амплітуди повільнохвильової активності, вираженості зональних відмінностей, переважання дифузних або осередкових змін, ритму, який переважає за мікпікульовою асиметрією, наявності гіперсинхронізованої активності, ритмів, які локалізуються перифокально осередковій активності (Гнездицкий В.В. Обратная задача ЭЭГ и клиническая электроэнцефалография (картирование и локализация источников электрической активности мозга). - Таганрог: изд-во Таганрогского государственного радиотехнического университета, 2000. - 638 с.).

Спільні суттєві ознаки прототипу та винаходу, що заявляється: за даними комп'ютерної електроенцефалографії оцінюють наявність ознак амплітуди повільнохвильової активності, вираженості зональних відмінностей, переважання дифузних або осередкових змін, ритму, який переважає за мікпікульовою асиметрією, наявності гіперсинхронізованої активності, ритмів, які локалізуються перифокально осередковій активності.

Однак, цей спосіб не дозволяє провести аналіз когерентності основних амплітудно-частотних характеристик ритмів на електроенцефалограмі. Також авторами не розглянуті питання адаптації функцій мозку до дії світла, а також рівень дисфункції мозку зовсім не запропонований як один з суттєвих маркерів оцінки прогнозу ефективності функціонального пристосування головного мозку інвалідів до реабілітації.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення способу прогнозу ефективності функціонального пристосування головного мозку інвалідів до реабілітації шляхом виявлення додаткових ознак комп'ютерної електроенцефалографії, застосування методики математичної статистики та виділення двох варіантів прогнозу ефективності функціонального пристосування головного мозку інвалідів до реабілітації, що забезпечує більш якісне та достовірне прогнозування ефективності функціонального пристосування головного мозку інвалідів до реабілітації і дозволяє мати економічну вигоду завдяки швидкості прогнозування.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі, який включає визначення за даними комп'ютерної електроенцефалографії наявності ознак амплітуди повільнохвильової активності, вираженості зональних відмінностей, переважання дифузних або осередкових змін, ритму, який переважає за мікпікульовою асиметрією, наявності гіперсинхронізованої активності, ритмів, які локалізуються перифокально осередковій активності, новим є те, що додатково визначають амплітуду альфа-ритму на фоновій електроенцефалограмі, зсув спектру амплітуди ритмів, когерентність крапок, наявність альфа-подібних хвиль у передніх відділах мозку, зниження порогу судомної готовності мозку, реакції засвоєння ритмів низької 4 Гц та високої 20 Гц частоти, рівень мозкової дисфункції, дають математичну оцінку кожної ознаки в балах. При цьому при наявності амплітуди альфа-ритму на фоновій електроенцефалограмі в межах 50-100 мкВ, яка дорівнює 2 балам, амплітуди повільнохвильової активності у межах 10-50 мкВ, яка дорівнює 2 або 3 балам, збереженні зональних відмінностей, яке дорівнює 1 балу, переважанні дифузних змін над осередковими, яке дорівнює 1 балу, зсуві спектру амплітуди в бік швидких ритмів та відсутності зсуву, який дорівнює відповідно 1 та 2 балам, наявності альфа- та бета-ритму, які переважають за мікпікульовою асиметрією, яка дорівнює відповідно 1 та 2 балам, наявності альфа- та бета-ритмів, які локалізуються перифокально осередковій активності, яка дорівнює відповідно 1 та 2 балам, наявності когерентності крапок в межах однієї та двох часток мозку, яка дорівнює відповідно 1 та 2 балам, відсутності гіперсинхронізованої активності, яка дорівнює 1 балу, відсутності альфа-подібних хвиль у передніх відділах мозку, яка дорівнює 1 балу, відсутності зниження порогу судомної готовності мозку, яка дорівнює 1 балу, наявності засвоєння нав'язаних ритмів низької 4 Гц частоти в альфа- та бета-діапазоні, яка дорівнює відповідно 1 та 2 балам, наявності засвоєння нав'язаних ритмів високої 20 Гц частоти в альфа- та бета-діапазоні, яка дорівнює відповідно 1 та 2 балам, наявності дисфункції нижньостовбурових та понтинних структур мозку, яка дорівнює відповідно 1 та 2 балам і при сумі балів 16-24 прогнозують позитивну ефективність функціонального пристосування головного мозку інвалідів до реабілітації. При наявності низької амплітуди альфа-ритму на

фоновій електроенцефалограмі або його відсутності, яка дорівнює 1 балу, амплітуди повільнохвильової активності у межі 100-350 мкВ, яка дорівнює 4 балам, порушенні зональних відмінностей, яке дорівнює 2 балам, переважанні осередкових змін над дифузними, яке дорівнює 2 балам, зсуві спектру амплітуди в бік повільних ритмів, який дорівнює 3 балам, наявності тета- та дельта-ритму, які переважають за міжпівкульовою асиметрією, яка дорівнює відповідно 3 та 4 балам, наявності тета- та дельта-ритмів, які локалізуються перифокально осередковій активності, яка дорівнює відповідно 3 та 4 балам, наявності когерентності крапок в межі трьох часток мозку, яка дорівнює 3 балам, наявності гіперсинхронізованої активності, яка дорівнює 2 балам, наявності альфа-подібних хвиль у передніх відділах мозку, яка дорівнює 2 балам, наявності зниження порогу судомної готовності мозку, яка дорівнює 2 балам, наявності засвоєння нав'язаних ритмів низької 4 Гц частоти в тета- та дельта-діапазоні, яка дорівнює відповідно 3 та 4 балам, наявності засвоєння нав'язаних ритмів високої 20 Гц частоти в тета- та дельта-діапазоні, яка дорівнює відповідно 3 та 4 балам, наявності дисфункції медіо-базальних структур мозку та змішаної дисфункції, яка дорівнює відповідно 3 та 4 балам і при сумі балів 36-41 прогнозує негативну ефективність функціонального пристосування головного мозку інвалідів до реабілітації. При сумі балів, яка не відноситься до вищезгаданих меж, її округляють згідно з класичними математичними правилами і відносять до ближньої межі.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак, що заявляються, за технічним результатом полягає у такому, що за наявності використання таких ознак комп'ютерної електроенцефалографії, як наявність ознак амплітуди повільнохвильової активності, вираженості зональних відмінностей, переважання дифузних або осередкових змін, ритму, який переважає за міжпівкульовою асиметрією, наявності гіперсинхронізованої активності, ритмів, які локалізуються перифокально осередковій активності, амплітуди альфа-ритму на фоновій електроенцефалограмі, зсуву спектру амплітуди ритмів, когерентність крапок, наявності альфа-подібних хвиль у передніх відділах мозку, зниження порогу судомної готовності мозку, реакції засвоєння ритмів низької 4 Гц та високої 20 Гц частоти, рівня мозкової дисфункції та оцінки кожної ознаки в балах нами виділено два варіанти прогнозу ефективності функціонального пристосування головного мозку інвалідів до реабілітації. Завдяки використанню таких ознак комп'ютерної електроенцефалографії ми маємо змогу більш якісно та достовірно прогнозувати ефективність функціонального пристосування головного мозку інвалідів до реабілітації, дозволяє мати економічну вигоду завдяки швидкості прогнозування.

Спосіб здійснюють таким чином. Хворому оцінюють ознаки комп'ютерної електроенцефалографії, такі як наявність ознак амплітуди повільнохвильової активності, вираженості зональних відмінностей, переважання дифузних або осередкових змін, ритму, який переважає за міжпівкульовою асиметрією, наявності гіперсинхронізованої активності, ритмів, які локалізуються перифокально осередковій активності, амплітуди альфа-ритму на фоновій електроенцефалограмі, зсуву спектру амплітуди ритмів, когерентність крапок, наявність альфа-подібних хвиль у передніх відділах мозку, зниження порогу судомної готовності мозку, реакція засвоєння ритмів низької 4 Гц та високої 20 Гц частоти, рівень мозкової дисфункції і дають оцінку кожної ознаки в балах. При цьому при наявності амплітуди альфа-ритму на фоновій електроенцефалограмі в межі 50-100 мкВ, яка дорівнює 2 балам, амплітуди повільнохвильової активності у межі 10-50 мкВ, яка дорівнює 2 або 3 балам, збереженні зональних відмінностей, яке дорівнює 1 балу, переважанні дифузних змін над осередковими, яке дорівнює 1 балу, зсуві спектру амплітуди в бік швидких ритмів та відсутності зсуву, який дорівнює відповідно 1 та 2 балам, наявності альфа- та бета-ритму, які переважають за міжпівкульовою асиметрією, яка дорівнює відповідно 1 та 2 балам, наявності альфа- та бета-ритмів, які локалізуються перифокально осередковій активності, яка дорівнює відповідно 1 та 2 балам, наявності когерентності крапок в межі однієї та двох часток мозку, яка дорівнює відповідно 1 та 2 балам, відсутності гіперсинхронізованої активності, яка дорівнює 1 балу, відсутності альфа-подібних хвиль у передніх відділах мозку, яка дорівнює 1 балу, відсутності зниження порогу судомної готовності мозку, яка дорівнює 1 балу, наявності засвоєння нав'язаних ритмів низької 4 Гц частоти в альфа- та бета-діапазоні, яка дорівнює відповідно 1 та 2 балам, наявності засвоєння нав'язаних ритмів високої 20 Гц частоти в альфа- та бета-діапазоні, яка дорівнює відповідно 1 та 2 балам, наявності дисфункції нижньостовбурових та понтинних структур мозку, яка дорівнює відповідно 1 та 2 балам і при сумі балів 16-24 прогнозує позитивну ефективність функціонального пристосування головного мозку інвалідів до реабілітації. При наявності низької амплітуди альфа-ритму на фоновій електроенцефалограмі або його відсутності, яка дорівнює 1 балу, амплітуди повільнохвильової активності у межі 100-350 мкВ, яка дорівнює 4 балам, порушенні зональних відмінностей, яке дорівнює 2 балам, переважанні осередкових змін над дифузними, яке дорівнює 2 балам, зсуві спектру амплітуди в бік повільних ритмів, який дорівнює 3 балам, наявності тета- та дельта-ритму, які переважають за міжпівкульовою асиметрією, яка дорівнює відповідно 3 та 4 балам, наявності тета- та дельта-ритмів, які локалізуються перифокально осередковій активності, яка дорівнює відповідно 3 та 4 балам, наявності когерентності крапок в межі трьох часток мозку, яка дорівнює 3 балам, наявності гіперсинхронізованої активності, яка дорівнює 2 балам, наявності альфа-подібних хвиль у передніх відділах мозку, яка дорівнює 2 балам, наявності зниження порогу судомної готовності мозку, яка дорівнює 2 балам, наявності засвоєння нав'язаних ритмів низької 4 Гц частоти в тета- та дельта-діапазоні, яка дорівнює відповідно 3 та 4 балам, наявності засвоєння нав'язаних ритмів високої 20 Гц частоти в тета- та дельта-діапазоні, яка дорівнює відповідно 3 та 4 балам, наявності дисфункції медіо-базальних структур мозку та змішаної дисфункції, яка дорівнює відповідно 3 та 4 балам і при сумі балів 36-41 прогнозує негативну ефективність функціонального пристосування головного мозку інвалідів до реабілітації. При сумі балів, яка не відноситься до вищезгаданих меж, її округляють згідно з класичними математичними правилами і відносять до ближньої межі.

Нижче представлений протокол обстеження інвалідів методикою комп'ютерної електроенцефалографії з математичною оцінкою кожної ознаки в балах.

ЕЕГ-характеристика інвалідів.

1) Амплітуда альфа - ритму: до 50 мкВ - 1 бал; 50-100 мкВ - 2 бала.

2) Амплітуда повільних хвиль: до 10 мкВ - 1 бал, 10-30 мкВ - 2 бала, 30-50 мкВ - 3 бала, 50-350 мкВ - 4 бала.

- 3) Зональні відмінності: збережені - 1 бал, порушені - 2 бала.
- 4) Переважання дифузних змін на ЕЕГ - 1 бал, переважання осередкових змін на ЕЕГ - 2 бала.
- 5) Зсув спектру амплітуди: в бік швидких ритмів - 1 бал, зсув відсутній - 2 бала, в бік повільних ритмів - 3 бала.
- 6) Ритм, переважаючий по міжпівкульовій асиметрії: альфа-ритм - 1 бал, бета-ритм - 2 бала, тета-ритм - 3 бала, дельта-ритм - 4 бала.
- 7) Когерентність крапок: в межі однієї долі - 1 бал, в межі двох часток - 2 бала, в межі більше двох часток - 3 бала.
- 8) Наявність гіперсинхронізованої активності: відсутня - 1 бал, присутня - 2 бала.
- 9) Наявність альфа-подібних хвиль у передніх відділах мозку: відсутня - 1 бал; присутня - 2 бал.
- 10) Зниження порога судорожної готовності мозку: ні - 1 бал; так - 1 бал.
- 11) Ритми, які локалізуються перифокально осередковій активності: альфа-ритм - 1 бал, бета - 2 бала, тета - 3 бала, дельта - 4 бала.
- 12) Реакція засвоєння нав'язаних ритмів низької 4 Гц частоти: альфа-діапазон - 1 бал, бета - діапазон - 2 бала, тета - діапазон - 3 бала, дельта-діапазон - 4 бала.
- 13) Реакція засвоєння нав'язаних ритмів високої 20 Гц частоти: альфа-діапазон - 1 бал, бета-діапазон - 2 бала, тета-діапазон - 3 бала, дельта-діапазон - 4 бала.
- 14) Рівень дисфункції - нижньостовбурова - 1 бал, понтинна - 2 бала, медіо-базальних структур - 3 бала, змішана - 4 бала.

Приклад. Слухач Козаченко С.А., 28 років, поступив на навчання у Всеукраїнський центр професійної реабілітації інвалідів за професією "Овочевик". Основним інвалідизуючим діагнозом було: ДЦП, спастичний тетрапарез, епісіндром, інтелектуально-мнестичні розлади. Клінічна картина, захворювання була пов'язана з атрофічним процесом в корі головного мозку та несформованими механізмами регуляції функціональних особливостей мозку. Саме функціональне пристосування має найбільшу роль у реабілітаційному процесі. При нагляді невропатолога були обставини зробити комп'ютерну електроенцефалографію (КЕЕГ). На КЕЕГ були виявлені такі зміни: низька амплітуда альфа-ритму на фоновій електроенцефалограмі, амплітуда повільнохвильової активності у межі 80-100 мкВ, порушення зональних відмінностей, переважання осередкових змін над дифузними, зсув спектру амплітуди в бік повільних ритмів, наявність дельта-ритму, який переважає за міжпівкульовою асиметрією, наявність дельта-ритму, який локалізується перифокально осередковій активності, наявність когерентності крапок в межі трьох часток мозку, наявність гіперсинхронізованої активності, наявність альфа-подібних хвиль у передніх відділах мозку, наявність зниження порогу судомної готовності мозку, наявності засвоєння нав'язаних ритмів низької 4 Гц частоти в дельта-діапазоні, наявності засвоєння нав'язаних ритмів високої 20 Гц частоти в дельта-діапазоні, наявності змішаної дисфункції. Дана математична оцінка кожної ознаки в балах.

Таким чином, при наявності низької амплітуди альфа-ритму на фоновій електроенцефалограмі, яка дорівнює 1 балу, амплітуди повільнохвильової активності у межі 100 мкВ, яка дорівнює 4 балам, порушенні зональних відмінностей, яке дорівнює 2 балам, переважанні осередкових змін над дифузними, яке дорівнює 2 балам, зсуві спектру амплітуди в бік повільних ритмів, який дорівнює 3 балам, наявності дельта-ритму, який переважає за міжпівкульовою асиметрією, яка дорівнює 4 балам, наявності дельта-ритмів, які локалізуються перифокально осередковій активності, яка дорівнює 4 балам, наявності когерентності крапок в межі трьох часток мозку, яка дорівнює 3 балам, наявності гіперсинхронізованої активності, яка дорівнює 2 балам, наявності альфа-подібних хвиль у передніх відділах мозку, яка дорівнює 2 балам, наявності зниження порогу судомної готовності мозку, яка дорівнює 2 балам, наявності засвоєння нав'язаних ритмів низької 4 Гц частоти в дельта-діапазоні, яка дорівнює 4 балам, наявності засвоєння нав'язаних ритмів високої 20 Гц частоти в дельта - діапазоні, яка дорівнює 4 балам, наявності змішаної дисфункції, яка дорівнює 4 балам і при сумі балів 41 нами прогнозована негативна ефективність функціонального пристосування головного мозку інваліду до реабілітації. Цей факт дав можливість більш якісно та достовірно прогнозувати ефективність функціонального пристосування головного мозку інваліду до реабілітації і дозволив мати економічну вигоду завдяки швидкості прогнозування.