

УДК 621.391.7:616.8

Перун О. - ст. гр. ПМЗпм-61

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ПОБУДОВА УЗГОДЖЕНОГО ФІЛЬТРУ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ КОМПЛЕКСУ "СПАЙК-ХВИЛЯ" ЕЛЕКТРОЕНЦЕФАЛОГРАМИ

Науковий керівник: д.т.н. Яворський Б І.

Електроенцефалографія є важливим методом аналізу електричного поля мозку людини для визначення нормального або патологічного функціонування мозку. Потреба у діагностиці на початкових етапах для відвернення та запобігання розвитку хвороб мозку, зокрема, епілепсії, робить методи електроенцефалографії необхідним інструментом у руках лікаря. Лише електроенцефалографія може дати реальну картину (патологічної) електричної діяльності мозку на початкових етапах хвороби, коли інші методи, ще не знаходять патологій у будові мозкових тканин.

За отриманою електроенцефалограмою (ЕЕГ) робиться висновок про наявність епілепсії за присутності у ній елементів епілептиформової активності: гострих хвиль, епайків, комплексів "спайк - хвиля", гостра "хвиля -повільна хвиля".

Єдиним методом, на основі якого кваліфікований лікар має право робити висновок щодо результатів дослідження, є візуальний аналіз ЕЕГ [1]. При цьому лікар, спираючись на свої знання та досвід, проглядає всі відведення відібраної ЕЕГ. Найбільш складним є знаходження епілептиформових коливань на фоні нормальної ЕЕГ, коли вони проявляються на тлі фонові активності. Важливими висновками є час виникнення коливання, його розповсюдження на кілька каналів, топічна локалізація. По результатам такого дослідження лікар робить висновок щодо наявності патології та визначає її характер. Під час такого візуального аналізу лікар стикається з багатьма труднощами, що викликані зростанням кількості канатів ЕЕГ, що одночасно реєструються у реальному часі [2]. А також тривалим моніторингом ЕЕГ (від однієї години до кількох діб, або до кількох тижнів). У зв'язку з цим на перший план виходить потреба у системах, які здатні автоматично виявляти епілептиформові феномени у ЕЕГ.

Відомим методом автоматичного виявлення сигналів із відомими параметрами є узгоджена фільтрація [3]. Для побудови узгодженого фільтру необхідно отримати статистику комплексів зі "спайк - хвилею", що уможливить визначення імпульсної характеристики фільтру. Імпульсна характеристика узгодженого фільтру визначається формою комплексів "спайк - хвиля", а його АЧХ пропорційна амплітудному спектру комплексів "спайк - хвиля". На виході узгодженого фільтру отримуватимемо амплітудні піки, що відповідають появі комплексів "спайк - хвиля". Використовуючи узгоджений фільтр для всіх каналів ЕЕГ, визначається топічна локалізацію патологічних ділянок у будові мозкових тканин,

Для тестування запропонованого методу виявлення комплексів "спайк - хвиля" засобами Matlab побудовано узгоджений фільтр (filter design toolbox), що випробувано на ЕЕГ сигналах з відомими моментами появи комплексів "спайк - хвиля" з електронної бази біомедичних сигналів MIT-BIH Arrhythmia Database.

1. Зенков Л.Р. Клиническая электроэнцефалография (с элементами эпилептологии) / Л.Р. Зенков — Таганрог: Издательство ТРТУ, 1996. — 358 с. 2. Baillel S. Electromagnetic brain mapping / Baillel S. et al // IEEE Signal Processing Magazine. — 2001. — Vol. 18, №6. — P. 14-30. 3. Тихонов В.И. Оптимальный прием сигналов / В.И.Тихонов. — М. Радио и связь, 1983. — 320 с.