

МЕТОДИ ЗНЯТТЯ БІОПОТЕНЦІАЛІВ КІНЦІВОК

Вінницький національний технічний університет

***Анотація.** У статті розглянуто методи реєстрації біопотенціалів. Зроблено аналіз існуючих конфігурацій приладів електронейроміографічної діагностики. Розглянуто прилад для електронейроміографічної діагностики, його функціональну схему та основні характеристики.*

Ключові слова: електроміографія, біопотенціал, медичні прилади, електронейрографія.

Для зняття і реєстрації біопотенціалів з кінцівок людини можна використовувати нейрографію та міографію. Ці методи є подібними та надають необхідну інформацію про нервову та м'язову діяльність кінцівки.

Нейрографія – це метод дослідження функціонального стану нерва з його електричної активності.

Міографія – метод дослідження та оцінки функціонального стану м'язів. В основі його лежить оцінка електричної провідності та збудливості нервових структур та м'язів.

Для завдання зняття і реєстрації біопотенціалів нервової та м'язової діяльності кінцівок необхідний пристрій який реєструє біопотенціали, зчитує сигнали та записує їх на папір або виводить на екран монітора у вигляді грами, яку потім можна вивчати з метою подальшої обробки.

Пристрій реєстрації біопотенціалів повинен складатися з таких основних структурно-функціональних частин: електроди, комутатор відведення, підсилювач біопотенціалів, фільтри, система калібрування, механізм реєстрування.

Біопотенціали знімаються зі шкіри електродами та передаються на комутатор відведення. Далі слід його посилення, калібрування і фільтрація, після чого він записується на папір і/або виводиться на монітор реєструючим пристроєм.

Комутатори служать передачі необхідної кількості біопотенціалів точок. З комутатора сигнал надходить у підсилювач біопотенціалів, що має великий коефіцієнт посилення (від 1-го мкВ до десятків вольт), і далі йде в пристрій фільтрації.

Щоб забезпечити роботу приладу з високим рівнем чутливості, необхідно пригнічувати зовнішні перешкоди, або, як їх називають, артефакти. Перешкоди створюють будь-які екстрацеребральні (зовнішні) шуми - наведення мережного струму, "мікрофонний ефект", "шум" транзисторів і ламп, звуки, що виникають при русі тіла з електродами, шкірно-гальванічні реакції, м'язові потенціали, навіть миготіння та тремтіння повік пацієнта. Подавлення артефактів провадиться за допомогою фільтрів, які вбудовані в прилад. Посилений та очищений від перешкод сигнал передається на реєструючий пристрій.

Щоб зняти біопотенціал точки, необхідно замкнути електричний ланцюг. Для цього потрібне підключення двох електродів. Їх виготовляють із матеріалів, що мають малий опір та високу стійкість до корозії. Електроди повинні мати власного потенціалу. Зазвичай їх виготовлення використовується чисте срібло чи його сплави. Щоб забезпечити хороший контакт між електродами та шкірою голови може застосовуватися спеціальна паста, що має високу електропровідність.

У існуючих в даний час приладах є кілька комбінацій функціональних блоків наступної конфігурації: прилад без інтегрованого індикатора з інтерфейсом зв'язку з персональним комп'ютером (ноутбуком), прилад на базі персонального комп'ютера (ноутбука). До першої конфігурації можна віднести апаратно-програмний комплекс з метою оцінки електричної активності м'язів «Ритм», до другої групи можна віднести прилад KEYPOINT. Перша конфігурація дозволяє використовувати прилад для дослідження організму в динаміці без використання додаткових засобів (велоергометрів, тредмілів). Друга дозволяє здійснювати моніторинг м'язової активності в реальному часі. Завдяки інтегрованому інтерфейсу зв'язку обидві конфігурації дозволяють проводити аналіз отриманих даних за допомогою цифрових засобів, тим самим полегшуючи роботу персоналу і зменшуючи ймовірність виникнення помилок.

Існують два методи зняття та реєстрації біопотенціалів які залежать від місця зняття або зняття біопотенціалів. Це поверхневий та голчастий метод.

При поверхневій реєстрації біопотенціалів до поверхні шкіри приєднується пластинчастий електрод, який зчитує біопотенціали.

При голчастій реєстрації біопотенціалів використовуються спеціальні одноразові голчасті електроди, які вводяться в тіло людини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. С.К. Мещанинов, В.М. Співак, А.Т. Орлов. Електронні методи і засоби біомедичних вимірювань: навчальний посібник, Київ 2016 р. – 211.

2. North American Spine Society. "Diagnosis and treatment of degenerative lumbar spinal stenosis". Burr Ridge, Agency for Healthcare Research and Quality 2014.

METHODS FOR ACQUISITION OF BIOPOTENTIALS OF LIMBS

***Abstract.** The article considers the methods of registration of biopotentials. The analysis of existing configurations of devices of electroneuromyographic diagnostics is made. The device for electroneuromyographic diagnostics, its functional scheme and main characteristics are considered.*

Key words: electromyography, biopotential, medical devices, electroneurography.

Коваль Леонід Григорович — к. т. н., доцент, завідувач кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Білий Руслан Ігорович – аспірант кафедри Біомедичної інженерії, Вінницького національного технічного університету.

Koval Leonid Hryhorovych – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Biomedical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Bilyy Ruslan Ihorovych – Postgraduate Department of Biomedical Engineering, Vinnytsia National Technical University.