



INSON TANASIDA BO'LADIGAN ELEKTR HODISALARI

¹Usmonov Saidjon Abdusubxon o'g'li

Farg'ona jamoat salomatligini tibbiyot instituti "Biofizika va axborot texnologiyalari" kafedrası Biofizika fani assistenti,

²Alisherjonova Farangiz Alisherjon qizi

Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti pediatriya yo'nalishi
51.22-guruh talabasi.

<https://www.doi.org/10.5281/zenodo.7831442>

ARTICLE INFO

Received: 06th April 2023

Accepted: 14th April 2023

Online: 15th April 2023

KEY WORDS

Neyronlar boshqa neyronlar, mushaklar va bezlar bilan aloqa qilish uchun elektr signallaridan foydalanadilar.

ABSTRACT

Tashqi olamda, atrof muhitdagina elektr hodisalari bo'ladi degan tushuncha mutlaqo noto'g'ri. Bu hodisa tabiatda, atrof muhitdagina bo'lmay, balki inson organizmida ham sodir bo'ladi. Inson organizmida sodir bo'ladigan nerv impuls-lari elektr tabiatga egadir.

Nerv hujayrasi qutblangan, chunki u manfiy zaryadga ega. U harakat potentsiali vaqtida depolarizatsiyalanadi, chunki ichki qism kamroq salbiy bo'ladi. Harakat potentsiali - elektr impulsining nerv hujayrasi aksoni membranasi bo'ylab harakatlanishi. Harakat potentsiallari - bu potentsialni ishga tushirish uchun etarli depolarizatsiya mavjud bo'lganda, harakat potentsialining kuchi har doim bir xil bo'lgan hodisadir. (odatda -50mV atrofida va chegara potentsiali deb ataladi).

Neyronlar boshqa neyronlar, mushaklar va bezlar bilan aloqa qilish uchun elektr signallaridan foydalanadilar. Mikroelektrodlar faol bo'lmagan neyron membranasi har ikki tomoniga o'rnatilganda, voltmetrdan olingan o'lchovlar -70 mV (millivolt) elektr potentsial farqini ko'rsatadi. Neyron hujayraning ichki qismining zaryadi tashqi tomonga nisbatan manfiy. Zaryadning membrana bo'ylab ajralishi membrana potentsiali deb ataladi. Membranada elektr potentsial farqini ushlab turish uchun ATP dan foydalaniladi. Hujayradan tashqariga chiqarilgan har uchta natriy ioni uchun ikkita kaliy ioni hujayra ichiga tashiladi. Hujayra membranasi tashqi tomonida umumiy musbat zaryad va ichki qismida manfiy zaryad to'planadi. Bu neyronning dam olish potentsiali -70 mV bo'lishini ta'minlaydi, shuning uchun hujayra impulsining paydo bo'lishiga tayyor bo'ladi. Potensial chegaraga erishilganda harakat potentsiali ishga tushadi. Natriy kanallari ochiladi va membranani natriy ionlari uchun o'tkazuvchan qiladi va ular hujayra ichiga kirib, uni depolarizatsiya qiladi. Endi membrana potentsiali +40mV ni tashkil qiladi natriy kanallari yopiladi, kaliy kanallari ochiladi, kaliy hujayradan kontsentratsiya gradienti bo'ylab pastga siljiydi, bu esa membranani repolyarizatsiya qiladi va hatto -90 mV ga giperpolyarizatsiyaga aylanadi. Kaliy kanallari yopiladi va natriy-kaliy pompasi ishlashda davom etadi, shunda dam olish potentsiali tiklanadi. Keyingi bir necha millisekundlarda membranani qayta rag'batlantirish mumkin emas, chunki membrana refrakter davrdan o'tadi.



Nerv impulsini o'tkazishda nerv hujayralarini o'zaro bog'lash vazifasini sinapslar bajaradi. Shu tufayli bir hujayradan ikkinchisiga axborotlar va elektr tabiatli impulslar o'tadi. Sinaps - bu ikkita neyron yoki neyron va effektor (mushak yoki bez) o'rtasidagi birikma. Neyronlar bevosita bog'lanmagan. Ular orasida sinaptik yoriq deb ataladigan kichik bo'shliq mavjud. Ularning usti miyelin qobiq bilan qoplangan, o'z o'zidan bu qobiq ham elektrli impulsni o'tkazishda qatnashadi. Akson bo'ylab muntazam oraliqlarda nervda miyelin qobig'ining glial hujayralari orasidagi ochiq nervlarning bir qismi bo'lgan Ranvier tugunlari mavjud. Ushbu tugunlarda ko'plab kuchlanishli natriy kanallari mavjud. Natriy ionlari hujayra ichiga o'tganda, zaryad hujayra bo'ylab keyingi tugunga o'tadi. Bu akson bo'ylab har bir tugunda neyronning oxiriga yetguncha sodir bo'ladi. Harakat potentsiallari mielin qobig'i tufayli bir tugundan ikkinchisiga o'tishga majbur bo'lganligi sababli, miyelinli neyron bo'ylab impulsning o'tkazilishi tuzli o'tkazuvchanlik (lotincha sho'rlanish degan ma'noni anglatadi) deyiladi. Tuzli o'tkazuvchanligi: 120 m/s, miyelinsiz: 0,5 m/s

Sinaps bo'ylab signal uzatish. Impuls uzoq uchiga yetganda (sinaptik terminal deb ataladi), impuls presinaptik neyrondan postsinaptik neyronga o'tishi kerak. Neurotransmitterlar deb ataladigan kimyoviy xabarchilar neyron signalini bir neyrondan keyingi neyron yoki effektorga olib boradi. Neurotransmitterlar sinaptik pufakchalar ichidagi presinaptik terminalda joylashgan. Impuls sinaptik terminalga yetib borgach, sinaptik pufakchalar tomon siljiydi va presinaptik membrana bilan birlashadi. Neurotransmitterlar sinaptik yoriqqa chiqariladi. Neurotransmitterlar retseptorlari oqsillari bilan bog'lanadi va postsinaptik neyronga ta'sir qiladi. Ferment kirib, neurotransmitterni parchalaydi va uning tarkibiy qismlari presinaptik neyron tomonidan qayta so'riladi. Neurotransmitterlar postsinaptik membranada qo'zg'atuvchi yoki ingibitiv ta'sir ko'rsatishi mumkin. Agar ta'sir qo'zg'atuvchi bo'lsa, retseptor oqsillari natriy kabi ijobiy ionlarning postsinaptik neyronga oqib ketishiga imkon beradi va membranani depolarizatsiya qiladi. Agar neurotransmitter tormozlovchi bo'lsa, retseptor kaliy ionlarini ochish uchun qo'zg'atadi, bu esa kaliy ionlarining chiqib ketishiga imkon beradi va membranani giperpolarizatsiya qiladi.

Neurotransmitterlarga misollar. Asetilkolin: nerv-mushak birikmasini kesib o'tadi va mushakni qo'zg'atadi, bu mushakning depolarizatsiyasi va qisqarishiga olib keladi. Dopamin: zavqlanish hissi (ovqatlanish) bilan bog'liq bo'lgan tana harakatlarini boshqarishda miya sinapslariga ta'sir qiladi. Serotonin: hissiy va haroratni idrok etishni tartibga soladi, kayfiyatni nazorat qilishda ishtirok etadi. Endorfinlar: tabiiy og'riq qoldiruvchi vositalar, miyaning hissiy sohalari sifatida ishlaydi. Norepinefrin: tanani xavf yoki stressga javob berishga tayyorlaydigan epinefrin gormonining harakatlarini to'ldiradi. Nerv tizimlarida ikkita hujayra toifasi mavjud: neyronlar harakat potentsiali deb ataladigan elektr signallarini ishlab chiqaradi va tarqatadi. Glial hujayralar hujayradan tashqari muhitni qo'llab-quvvatlaydi va saqlaydi. Neyronlar tarmoqlarga bo'lingan. Afferent (sensor) neyronlar ma'lumotni tizimga olib boradi. Efferent (motor) neyronlar buyruqlarni effektorlarga olib boradi. Interneuronlar ma'lumotlarni saqlaydi va tizimdagi aloqada yordam beradi. Glial hujayralar yoki glia, inson miyasidagi neyronlardan ko'p. Glia elektr signallarini uzatmaydi, lekin bir nechta funktsiyalarga ega: □ Rivojlanish jarayonida qo'llab-quvvatlash

- Oziq moddalar bilan ta'minlash



- Hujayradan tashqari muhitni saqlash
- Aksonlarni izolyatsiya qilish

Tanadagi elektr oqimi (ya'ni, bioelektrik) ko'plab fiziologik va patofiziologik sharoitlarda (salomatlik va kasallik) muhim rol o'ynaydi. Nervlar ma'lumotni uzatadi va elektr impulslerini o'tkazish orqali tana funksiyalariga vositachilik qiladi.

Bioelektrik signal inson tanasida paydo bo'ladigan yoki ishlab chiqaradigan elektr tokini anglatadi. Bioelektrik toklar turli xil biologik jarayonlar natijasida hosil bo'ladi va hujayralar tomonidan nerv tolalari bo'ylab impulsni o'tkazish, to'qimalar va organlar faoliyatini tartibga solish va metabolizmni boshqarish uchun ishlatiladi. Teri yuzasidan elektrokardiograf (EKG), elektroansefalograf (EEG), elektromiografiya (EMG) va shunga o'xshash sezgir asboblarda yordamida qayd etilgan inson to'qimalarining bioelektrik oqimlari va potentsiallaritibbiyotda turli xil hayotiy organlarning holatini tashxislash uchun keng qo'llaniladi. Tirik organizmlardagi bioelektrik oqim oqimi va yorug'lik, issiqlik yoki quvvat ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan elektr tokining turi o'rtasidagi eng muhim farq shundaki, bioelektrik oqim ionlar oqimidir (elektr zaryadini olib yuruvchi atomlar yoki molekullar), standart elektr esa, elektronlar harakati hisoblanadi.

Terining bioelektri. Oddiy (buzilmagan; sog'lom) teri doimiy, o'zina o'zgaruvchan bioelektrik faollikka ega va uni o'lchash va diagrammada tuzish mumkin. Terining elektr potentsiali nisbatan zaif va mikrovolts oralig'ida juda sezgir asboblarda bilan o'lchanishi mumkin. Terining bioelektr o'tkazuvchanligi ma'lum tana sharoitlariga, masalan, namlik, his-tuyg'ular, stress va kasalliklarga qarab o'zgarib turadi. Bir necha o'n yillar oldin terining potentsiali tashqi elektrolitdagi ion kontsentratsiyasiga nisbatan membrana va ichki tananing ion konsentratsiyasining xususiyatlarining funksiyasi sifatida tushuntirildi. Epidermis membranasi (terining tashqi qatlami) xuddi o'zgarmas manfiy zaryadga ega bo'lgandek harakat qiladi. U kationlarni (musbat zaryadli ionlar; +ve) o'tkazuvchan bo'lib, u orqali o'tadi va sirtidan tashqari elektrolitda ortiqcha Anionlarni (manfiy zaryadli ionlar; -ve) qoldiradi. Membranada potentsial farq paydo bo'ladi; terining tashqi yuzasi salbiy (-) va ichki yumshoq to'qimalar ijobiy (+) ko'rinadi (quyidagi rasmga qarang). Terining galvanik reaksiyasi deb nomlanuvchi bu hodisa terining o'zini akkumulyator kabi tutishi, ya'ni o'ziga xos ionlar teri bo'ylab bir yo'nalishda harakatlanishini tushunish uchun asos bo'ldi, masalan: To'g'ridan-to'g'ri oqim - DC. Oddiy sharoitlarda natriy (Na⁺) kabi ijobiy ionlar teriga, xlorid (Cl⁻) kabi manfiy ionlar esa tashqariga ko'chiriladi. Faqat 60-yillarning boshlarida Bekker va boshq., DC teri potentsialini nerv funksiyasi *1-*4 bilan bog'lash kerakligini taklif qildi. Sensor nervlar terini innervatsiya qiladi va ularning funksiyasi ionlar oqimini va terining doimiy potentsialini yaratadi. Teri bioelektrida to'g'ridan-to'g'ri oqim (DC) bo'yicha tadqiqotlar uzoq tarixga ega bo'lsa-da, juda murakkab elektr maydoniga ega o'zgaruvchan tokning (AC) elektr maydonlari juda kam o'rganilgan.

Teri va uning ostidagi yumshoq to'qimalar bilan bog'liq bo'lgan bioelektrik faollik biomeditsinada keng ko'rib chiqiladi. Ushbu fan jarohatlar, jarohatlar va kasalliklarning terining bioelektriga ta'siriga e'tibor qaratganda jarohatni davolash bilan bevosita bog'liq. XVIII asrgacha evropalik shifokorlar va faylasuflar, odatda, asab impulsleri miyaga qandaydir organik suyuqlik orqali o'tkaziladi, deb ishonishgan. Ikki italiyalik shifokor Luidji Galvani va fizik Alessandro Voltaning tajribalari asab o'tkazuvchanligining haqiqiy tushuntirishi



bioelektrik ekanligini ko'rsatdi. Nerv tizimi ichidagi impulslar bevosita organik to'qimalar tomonidan ishlab chiqarilgan elektr energiyasi orqali amalga oshiriladi. O'n to'qqizinchi asrda Emil du Bois-Reymond kabi tadqiqotchilar tirik to'qimalar tomonidan yaratilgan juda kichik elektr potentsiallari va oqimlarini o'lchashga qodir asboblarni ixtiro qildilar va takomillashtirdilar.

Ushbu o'lchash usullaridan foydalangan holda, Emil du Bois-Reymond to'qimalarning shikastlanishi paytida paydo bo'lgan noyob elektr potentsialini aniqladi. **U bu bioelektrik tokni " Jarohat oqimi "** deb atadi, bu ilmiy topilma jarohatni davolashda bioelektrning roli bo'yicha keng ko'lamli tadqiqotlar va ko'plab tadqiqotlar uchun asos bo'ldi. Ko'pgina tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, terining bioelektri tiklanish hujayralarini, masalan, makrofaglarni, hujayra proliferatsiyasini rag'batlantiruvchi neyetrofillarni, masalan, fibroblastlarni jalb qilish, hujayra membranalarini orqali hujayra sekretsiyasini kuchaytirish va hujayra tuzilmalarini yo'naltirish orqali jarohatni davolashga ta'sir qiladi. Ushbu hodisa galvanotaksis deb nomlanadi va u terining doimiy "Batareya modeli" ga asoslangan. Terida shikastlanganda teri va ichki to'qimalar o'rtasida "shikastlanish oqimi" deb ataladigan to'g'ridan-to'g'ri oqim hosil bo'ladi (pastga qarang). Oqim teri nuqsoni tuzatilgunga qadar davom etadi. Shikastlangan to'qimalarning shifo topishi to'xtatiladi yoki agar yara ochiq bo'lsa, bu oqimlar endi oqmasa, to'liq bo'lmaydi. Ushbu DC kontseptsiyasi yillar davomida jarohatni davolashda elektroterapiyadan foydalanishning asosiy mantiqiy asosini yaratdi. Yaraga elektr tokini qo'llash shikastlanishning tabiiy oqimini taqlid qiladi va jarohatni davolash jarayonini tezlashtiradi.

References:

1. Холопов М.В. Дистанционное обучение в медицине / М.В.Холопов.
2. <http://www.mma.ru>
3. Бакирова Р.Е., Нурсултанова С.Д., Муравлёва Л.Е., Тусупбекова К.Т.,
4. Турханова Ж.Ж., Аширбекова Б.Д. Инновационные технологии в обучении студентов-медиков // Современные проблемы науки и образования. 2018. №3.
5. В.А.Огнев, С.Г.Усенко, С.А.Усенко. Новые средства обучения в
6. подготовке будущих врачей на теоретических кафедрах. // "Достижения и перспективы внедрения кредитно-модульной системы организации учебного процесса в высших медицинских учебных заведениях Украины" (Тернополь, 15-16 мая. 2014 г.): в 2 ч. - Тернополь.: ТГМУ, 2014. 1. 468 bet.
7. <https://cyberleninka.ru/article/n/tibbiyot-xodimlarini-o-qitishda-innovatsion-texnologiyalar>
8. <https://www.xabar.uz/uz/tahlil/tibbiyotda-iot-texnologiyalar-insoniyat>
9. <http://www.econferencezone.org/index.php/ecz/article/view/822>
10. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=UajUxKUAAAAJ&citation_for_view=UajUxKUAAAAJ:2osOgNQ5qMEC
11. <https://es.liveworksheets.com/ng2307514u>