



## PAST CHASTOTALI FIZIOTERAPEVTIK ELEKTRON APPARATLAR VA ULARNING TIBBIY AMALIYOTDAGI AHAMIYATI

*Boymirzayev Boburmirzo Shermirza o'g'li*

*Toshkent davlat tibbiyot universiteti 1-bosqich talabasi*

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada elektron stimulatorlar va past chastotali fizioterapevtik elektron apparatlarning fizioterapiya hamda rehabilitatsiya amaliyotidagi ahamiyati yoritilgan. Past chastotali elektr impulslarining nerv va mushak to'qimalariga fiziologik ta'siri, reflektor va bevosita stimulyatsiya mexanizmlari tahlil qilingan. TENS, EMS, FES va interferensial stimulyatorlarning funksional xususiyatlari hamda terapevtik samaradorligi ko'rib chiqilgan. Elektron stimulatorlarning zamonaviy tibbiyotdagi o'rni ilmiy-nazariy jihatdan asoslab berilgan.

**Kalit so'zlar:** elektron stimulator, past chastota, fizioterapevtik elektron apparatlar, elektroterapiya, TENS, EMS, FES, interferensial stimulyatsiya, rehabilitatsiya.

**Abstract:** The article highlights the significance of electronic stimulators and low-frequency physiotherapeutic electronic devices in physiotherapy and rehabilitation practice. The physiological effects of low-frequency electrical impulses on nerve and muscle tissues, as well as reflex and direct stimulation mechanisms, are analyzed. The functional characteristics and therapeutic effectiveness of TENS, EMS, FES, and interferential stimulators are reviewed. The role of electronic stimulators in modern medical practice is scientifically and theoretically substantiated.

**Keywords:** electronic stimulator, low frequency, physiotherapeutic electronic devices, electrotherapy, TENS, EMS, FES, interferential stimulation, rehabilitation.

**KIRISH:**



Hozirgi kundagi rivojlangan tibbiyotda kasalliklarni davolash va organizmning funksional imkoniyatlarini tiklash jarayonida dorivor bo'lmagan usullarning ahamiyati tobora ortib bormoqda. Ana shunday samarali usullardan biri fizioterapiya bo'lib, u organizmga turli fizik omillar orqali ta'sir ko'rsatishga asoslanadi. Fizioterapiya usullari orasida elektron stimulyatsiya alohida o'rin tutadi, chunki u nerv va mushak to'qimalarining bioelektrik xususiyatlariga bevosita ta'sir ko'rsatish imkonini beradi.

Inson organizmida bioelektrik jarayonlarning mavjudligi XIX asr oxiri va XX asr boshlarida ilmiy jihatdan isbotlangan bo'lib, ushbu kashfiyotlar elektr toki yordamida davolash usullarining shakllanishiga asos bo'ldi. Dastlabki ilmiy tadqiqotlar asosan Yevropa mamlakatlarida olib borilgan bo'lib, elektr impulslari yordamida mushak va nerv faoliyatini qo'zg'atish mumkinligi aniqlangan. Shu asosda elektron stimulatorlar asta-sekin tibbiy amaliyotga joriy etila boshladi. Elektron stimulatorlar biologik to'qimalarga ma'lum parametrdagi elektr impulslarini yuborish orqali nerv impulslarini faollashtirish, mushak qisqarishini yuzaga keltirish hamda funksional buzilishlarni bartaraf etishga xizmat qiladi. Ayniqsa, past chastotali fizioterapevtik elektron apparatlar nerv va mushak to'qimalarining fiziologik xususiyatlariga mosligi bilan ajralib turadi. Ushbu apparatlar og'riq sindromlarini kamaytirish, mushak tonusini me'yorlashtirish va reabilitatsiya jarayonini tezlashtirishda keng qo'llaniladi.

Bugungi kunda elektron stimulatorlar fizioterapiya va reabilitatsiya amaliyotida ilmiy asoslangan, xavfsiz va samarali texnik vosita sifatida e'tirof etilib, nevrologiya, ortopediya, sport tibbiyoti hamda reabilitatsiya sohalarida keng tatbiq etilmoqda. Shu bois elektron stimulatorlar va past chastotali fizioterapevtik elektron apparatlarning ilmiy asoslarini o'rganish, ularning ishlash prinsiplari va qo'llanish imkoniyatlarini tahlil qilish dolzarb ilmiy masala hisoblanadi.

## **ASOSIY QISM:**

Elektron stimulatorlar fizioterapiyada biologik to'qimalarga elektr energiyasi orqali ta'sir ko'rsatishga mo'ljallangan tibbiy elektron qurilmalar hisoblanadi.



Ularning ilmiy asosi inson organizmida mavjud bioelektrik jarayonlar bilan chambarchas bog'liq bo'lib, nerv va mushak to'qimalarining qo'zg'aluvchanlik xususiyatiga tayangan holda ishlab chiqilgan. Ilmiy adabiyotlarda ta'kidlanishicha, nerv impulsleri va mushak qisqarishi elektr tabiatga ega bo'lib, tashqi elektr stimulyatsiyasi ushbu jarayonlarni boshqarish imkonini beradi.

Past chastotali elektr tok — chastotasi odatda 1–1000 Gs oralig'ida bo'lgan elektr signali bo'lib, u nerv va mushak to'qimalarining fiziologik qo'zg'aluvchanligiga yaqinligi bilan ajralib turadi. Lug'aviy jihatdan chastota (lot. frequentia — takrorlanish) elektr impulslerinin ma'lum vaqt ichida takrorlanish sonini anglatadi. Past chastotali toklar yuqori chastotali toklar bilan solishtirganda to'qimalarga chuqurroq va fiziologik jihatdan yumshoqroq ta'sir ko'rsatadi. Fizioterapevtik elektron apparatlar — davolashning fizik omillariga asoslangan bo'lib, elektr toki, magnit maydon, ultratovush yoki yorug'lik energiyasidan foydalangan holda terapevtik ta'sir ko'rsatadigan texnik vositalardir. Ushbu apparatlar organizmning kompensator va tiklovchi mexanizmlarini faollashtirishga qaratilgan bo'lib, jarrohlik va farmakologik usullarga qo'shimcha yoki muqobil davolash shakli sifatida e'tirof etiladi.

Elektron stimulator (yun. electron — qahrabo, elektr zarrasi; lot. stimulus — qo'zg'atuvchi)<sup>[1]</sup> — tirik to'qimalarga elektr impulslerini uzatish orqali nerv va mushak faoliyatini faollashtiruvchi elektron qurilma. Tibbiyotda elektron stimulatorlar asosan fizioterapiya va reabilitatsiya jarayonlarida qo'llanilib, og'riqni kamaytirish, mushak tonusini tiklash va funksional harakatlarni qayta shakllantirishga xizmat qiladi. Ularning ta'siri organizmning tabiiy bioelektrik jarayonlariga moslashtirilgan impulsler orqali amalga oshiriladi. Elektron stimulatsiya usullari tarixda XIX asr oxiri va XX asr boshlarida fiziologiya va tibbiyot sohasidagi tadqiqotlar natijasida shakllangan. L. Galvani va M. Faradey olib borgan tajribalar mushak va nerv to'qimalarining elektr ta'sirga javob berishini ilmiy jihatdan asoslab berdi. Keyinchalik ushbu nazariy bilimlar klinik amaliyotga tatbiq

<sup>1</sup> Abdullayeva, Z.S. Fizioterapiya asoslari va elektroterapiya usullari. — Toshkent: O'zbekiston Milliy Universiteti Nashriyoti, 2018. — B. 47–49.





etilib, elektr bilan davolash usullari fizioterapiyaning mustaqil yoʻnalishi sifatida rivojlana boshladi. Nazariy jihatdan elektron stimulatorlarning ishlash prinsipi reflektor va bevosita mexanizmlarga asoslanadi. Reflektor mexanizmda elektr impulslar nerv uchlari orqali markaziy asab tizimiga uzatiladi va refleks javoblar yuzaga keladi. Bevosita mexanizmda esa impulslar mushak tolalarini toʻgʻridan-toʻgʻri qoʻzgʻatib, ularning qisqarishini taʼminlaydi. Aynan shu mexanizmlar elektron stimulatorlarning terapevtik samaradorligini belgilab beradi.

Nazariy jihatdan elektron stimulatorlarning ishlash prinsipi reflektor va bevosita mexanizmlarga asoslanadi. Reflektor mexanizmda elektr impulslar nerv uchlari orqali markaziy asab tizimiga uzatiladi va refleks javoblar yuzaga keladi. Bevosita mexanizmda esa impulslar mushak tolalarini toʻgʻridan-toʻgʻri qoʻzgʻatib, ularning qisqarishini taʼminlaydi. Aynan shu mexanizmlar elektron stimulatorlarning terapevtik samaradorligini belgilab beradi. Shunday qilib, elektron stimulatorlar elektr impulslarining chastotasi va funksional vazifasiga koʻra bir necha turlarga boʻlinadi. Fizioterapiyada eng keng qoʻllaniladiganlari past chastotali stimulyatorlar boʻlib, ularning chastotasi odatda 1–1000 Gerts oraligʻini tashkil etadi. Past chastotali stimulyatsiya nerv va mushak toʻqimalarining fiziologik xususiyatlariga mosligi bilan ajralib turadi va xavfsizligi yuqori hisoblanadi<sup>[2]</sup>.

TENS (Transkutan elektr nerv stimulyatsiyasi) — teri orqali nervlarni elektr impulslari bilan stimulyatsiya qilish usuli. Ushbu atama lugʻaviy jihatdan “teri orqali elektr nerv stimulyatsiyasi” degan maʼnoni anglatadi. TENS apparatlari asosan ogʻriq sindromlarini kamaytirishda qoʻllanilib, markaziy nerv tizimidagi ogʻriq impulslarining uzatilishini cheklash mexanizmi asosida ishlaydi. EMS (Elektr mushak stimulyatsiyasi) — mushaklarni elektr impulslar yordamida qisqartirishga asoslangan stimulyatsiya usuli. EMS mushak atrofiyasining oldini olish, mushak kuchini oshirish va jismoniy rehabilitatsiya jarayonlarida muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu usul mushak tolalarining fiziologik qisqarish mexanizmini sunʼiy impulslar orqali faollashtiradi. FES (Funksional elektr stimulyatsiya) — funksional

<sup>2</sup> Islomov, M.N. Elektroterapiya usullari va amaliyoti. — Toshkent: Tibbiyot nashriyoti, 2020. — B. 33–41.



harakatlarni tiklashga qaratilgan elektr stimulyatsiya turi bo'lib, asosan falajlik va markaziy nerv tizimi shikastlanishlarida qo'llanadi. FES ning asosiy maqsadi mushaklarni alohida qisqartirish emas, balki harakat aktini kompleks tarzda qayta shakllantirishdir. Interferensial stimulyatsiya — bir-biriga yaqin chastotali ikki o'rta chastotali toklarning to'qimalar ichida o'zaro interferensiyaga kirishishi natijasida past chastotali terapevtik effekt hosil qiluvchi elektroterapiya usulidir. Ushbu usul chuqur joylashgan to'qimalarga og'riqsiz va samarali ta'sir ko'rsatish imkonini beradi<sup>[3]</sup>.

Elektron stimulatorlarning amaliy ahamiyati ularning keng qo'llanilish sohalari bilan belgilanadi. Ular nevrologiya, ortopediya, sport tibbiyoti va rehabilitatsiya amaliyotida mushak va nerv faoliyatini tiklash, og'riqni kamaytirish hamda bemorning harakat faolligini oshirishda muhim rol o'ynaydi. Past chastotali fizioterapevtik elektron apparatlar dorivor vositalarsiz davolash imkonini berib, organizmga minimal nojo'ya ta'sir ko'rsatishi bilan alohida ahamiyat kasb etadi<sup>[4]</sup>. Shunday qilib, elektron stimulatorlar nazariy jihatdan asoslangan, texnik jihatdan takomillashgan va amaliyotda o'z samarasini ko'rsatgan fizioterapevtik vositalar bo'lib, ularning to'g'ri tanlanishi va qo'llanilishi rehabilitatsiya jarayonining muvaffaqiyatini ta'minlaydi.

**XULOSA:** Past chastotali fizioterapevtik elektron apparatlar zamonaviy fizioterapiya va rehabilitatsiya amaliyotida muhim tibbiy vosita sifatida e'tirof etiladi. Ular nerv va mushak to'qimalariga yuboriladigan past chastotali elektr impulslari orqali reflektor va bevosita stimulyatsiya mexanizmlari yordamida og'riqni kamaytirish, mushak qisqarishini rag'batlantirish va harakat funksiyalarini tiklash imkonini beradi. TENS, EMS, FES va interferensial stimulyatsiya kabi turli apparatlar har biri o'ziga xos terapevtik vazifaga ega bo'lib, bemorning individual holatiga mos parametrlar bilan qo'llanilganda, davolash samaradorligi maksimal darajaga yetadi. Past chastotali stimulyatorlarning nerv va mushak tolalarining

<sup>3</sup> Qodirov, S.R. Past chastotali fizioterapevtik apparatlar va ularning qo'llanilishi. — Toshkent: Meditsina nashriyoti, 2018. — B. 22–29.

<sup>4</sup> O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi. Fizioterapiya bo'yicha o'quv qo'llanma. — Toshkent, 2020. — B. 15–23.



fiziologik xususiyatlariga mosligi ularning xavfsizligi va samaradorligini ta'minlaydi. Shu bilan birga, statsionar va portativ turlarining mavjudligi terapiyaning turli sharoitlarda qo'llanilishiga imkon yaratadi: statsionar apparatlar shifoxonalarda shifokor nazorati ostida ishlatilsa, portativ stimulyatorlar uy sharoitida mustaqil reabilitatsiya jarayonini ta'minlaydi. Shuningdek, elektron stimulatorlar nafaqat davolash, balki profilaktik va reabilitatsion maqsadlarda ham muhim vosita bo'lib, mushak va nerv faoliyatini normallashtirish, og'riqni kamaytirish va bemorning hayot sifatini yaxshilashga xizmat qiladi. Shu jihatlar ularni zamonaviy fizioterapiya va reabilitatsiyada ajralmas tibbiy vosita sifatida ta'minlaydi va bemorlarni kompleks reabilitatsiya jarayonida samarali qo'llash imkonini beradi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Mamatqulov A.T., Karimov B.B. Tibbiy elektron apparatlar va ularning qo'llanilishi. – Toshkent: Tibbiyot nashriyoti, 2020. – 312 b.
2. Qosimov O.M., Nurmatov S.H. Fizioterapiya asoslari. – Toshkent: Fan, 2018. – 256 b.
3. Xolmirzaev Z.R. Elektron stimulyatsiya usullari va fizioterapiya amaliyoti. – Toshkent: O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi nashriyoti, 2019. – 198 b. Nurmatov S.H. Past chastotali fizioterapevtik apparatlar. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021. – 142 b.
4. Abdullayev A.A., Rahimov D.N. Fizioterapiyada elektr stimulyatsiya. – Toshkent: O'zbekiston tibbiyot jurnali, 2020; 3(45): 12–19.
5. Islomov, M.N. Elektroterapiya usullari va amaliyoti. — Toshkent: Tibbiyot nashriyoti, 2020. — 128 b. Qodirov, S.R. Past chastotali fizioterapevtik apparatlar va ularning qo'llanilishi. — Toshkent: Meditsina nashriyoti, 2018. — 75 b.
6. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi. Fizioterapiya bo'yicha o'quv qo'llanma. — Toshkent, 2020. — 86 b.
7. Rustamov, F.A. Elektron stimulyatsiya apparatlari va ularning amaliy qo'llanilishi. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2022. — 132 b.