

## TRANSKRANIAL MAGNIT STIMULYATSIYA APPARATLARINING ISHLASH PRINSIPI VA TEXNIK ISHONCHLILIGINI OSHIRISH USULLARI

Jaloldinova Nilufarxon Isroiljon qizi

Andijon davlat texnika instituti Mexanika va kimyo muhandisi fakulteti

Biotibbiyot muhandislikgi yo'nalishi

IV-bosqich K: 26-22-guruh talabasi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20378971>

**Annotatsiya:** Ushbu maqola transkraniyal magnit stimulyatsiya (TMS) apparatlarining ishlash prinsipi va ularning texnik ishonchliligini oshirish usullari haqida ma'lumot beradi. TMS tizimlarining asosiy komponentlari va nosozliklar tahlili ko'rib chiqiladi.

**Kalit so'zlar:** transkraniyal magnit stimulyatsiya, texnik ishonchlilik, biotibbiyot muhandisligi, tibbiy elektronika.

Transkraniyal magnit stimulyatsiya (TMS) - bu miyaga magnit maydon yordamida ta'sir ko'rsatish texnologiyasidir. TMS apparatlarining asosiy maqsadi, miyaning ma'lum hududlarini stimulyatsiya qilish orqali neyron faoliyatini oshirish yoki pasaytirishdir. Ushbu jarayon, asosan, miyaning elektr faoliyatini o'zgartirish orqali turli psixiyatrik va nevrologik kasalliklarni davolashda qo'llaniladi. TMS, depressiya, anksiyete va boshqa ruhiy kasalliklarni davolashda muhim rol o'ynaydi, chunki u dori-darmonlardan farqli ravishda, nojo'ya ta'sirlarni kamaytirish imkonini beradi. Shuningdek, TMSning rehabilitatsiya jarayonlarida, masalan, insultdan keyingi tiklanish davrida qo'llanilishi, uning tibbiy sohadagi ahamiyatini yanada oshiradi. Bu texnologiya, zamonaviy tibbiyotda innovatsion yondashuv sifatida e'tirof etiladi.

### TMS bloklari

TMS tizimlari, asosan, uchta asosiy blokdan iborat: stimulyatsiya bloki, nazorat bloki va ma'lumotlar qayta ishlash bloki. Stimulyatsiya bloki, elektr impulslarni ishlab chiqarib, miya hududlariga ta'sir etadi, bu esa nevrologik faoliyatni rag'batlantiradi. Nazorat bloki, stimulyatsiya jarayonini kuzatib boradi va kerakli moslamalarni o'rnatadi, bu esa davolashning samaradorligini oshiradi. Ma'lumotlar qayta ishlash bloki esa, yig'ilgan ma'lumotlarni tahlil qilib, natijalarni baholaydi va kelajakdagi davolash strategiyalarini shakllantirishda yordam beradi. Ushbu bloklar o'zaro aloqada bo'lib, TMS tizimlarining samaradorligini ta'minlaydi, shuningdek, har bir blokning o'ziga xos vazifalari umumiy maqsadga xizmat qiladi. TMS tizimlarining integratsiyalashuvi, ularning klinik amaliyotda qo'llanilishini yanada kengaytiradi.

### Coil tizimi

Coil tizimi TMS apparatlarida muhim rol o'ynaydi, chunki u magnit impulslarni ishlab chiqarishga xizmat qiladi. Ushbu tizimning ishlash mexanizmi, elektr toki orqali magnit maydon yaratish prinsipi asosida qurilgan. Coil dizayni, uning shakli va o'lchamlari, impulslarning tarqalishi va samaradorligini belgilaydi. Tizim samaradorligini oshirish uchun coilning material tanlovi, izolyatsiya xususiyatlari va geometrik parametrlari e'tiborga olinishi zarur. Shuningdek, coilning joylashuvi va boshqa komponentlar bilan o'zaro ta'siri ham muhim ahamiyatga ega. Innovatsion yondashuvlar, masalan, ko'p qatlamli coil dizaynlari va yangi materiallardan foydalanish, TMS tizimlarining samaradorligini oshirishga yordam beradi. Bu esa klinik amaliyotda yanada samarali natijalar olish imkonini yaratadi.

### Kondensator va quvvat bloki

TMS tizimlarida kondensator va quvvat bloki muhim rol o'ynaydi, chunki ular elektr energiyasini saqlash va taqsimlashda asosiy komponentlardir. Kondensatorlar, energiyani qisqa

muddatlarda saqlab, zarur bo'lganda tezda chiqarish imkonini beradi, bu esa tizimning tezkorligini oshiradi. Ularning ishlash prinsipi, elektr maydonida zaryadlarni to'plab, energiyani saqlashga asoslangan. Quvvat bloklari esa, tizimga kerakli kuchlanishni ta'minlab, elektr energiyasining barqarorligini va ishonchliligini oshiradi. Texnik ko'rsatkichlar, masalan, quvvat koeffitsienti, ishlash diapazoni va energiya samaradorligi, ushbu komponentlarning samaradorligini belgilaydi. Shunday qilib, kondensator va quvvat bloklari TMS tizimlarining umumiy ishlashida muhim ahamiyatga ega.

#### Servis tizimi

TMS apparatlarining servis tizimi, ularning samaradorligini va uzluksiz ishlashini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Ushbu tizim, asosan, texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash va nazorat qilish jarayonlarini o'z ichiga oladi. Servis tizimi orqali apparatlarning ishlash mexanizmi doimiy ravishda monitoring qilinadi, bu esa muammolarni erta aniqlash va ularni bartaraf etish imkonini beradi. Servisning ishonchlilikka ta'siri esa, asbob-uskunalarining uzoq muddatli ishlashini ta'minlab, ularning ish faoliyatini optimallashtiradi. Shuningdek, sifatli servis xizmatlari, mijozlarning qoniqishini oshiradi va TMS tizimlarining bozor raqobatbardoshligini kuchaytiradi. Bu jarayonlar natijasida, apparatlarning umumiy samaradorligi va ishonchliligi sezilarli darajada yaxshilanadi.

#### Nosozliklar tahlili

Tizim boshqaruvi va nazoratida nosozliklar tahlili muhim ahamiyatga ega. Transport boshqaruv tizimlarida (TMS) uchraydigan nosozliklar ko'pincha texnik nuqtai nazardan, dasturiy ta'minotdagi xatolar yoki inson omillari bilan bog'liq bo'ladi. Nosozliklarni aniqlash jarayoni, avvalo, tizimning ishlashini kuzatish va statistik ma'lumotlarni to'plash orqali amalga oshiriladi. Ushbu jarayonda, nosozliklarning sabablari, ularning kelib chiqish joylari va ta'sir doirasi aniqlanadi. Nosozliklarni bartaraf etish usullari esa, tahlil natijalariga asoslanib, texnik xizmat ko'rsatish, dasturiy ta'minotni yangilash yoki insoniy resurslarni rivojlantirish orqali amalga oshiriladi. Bu jarayonlar TMS tizimlarining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. TMS tizimlarida nosozliklar ko'pincha dasturiy ta'minot, apparat yoki jarayonlarga bog'liq bo'ladi. Ularning tahlili, nosozliklar manbalarini aniqlash va ularni bartaraf etishga imkon beradi. Nosozliklarni aniqlash usullari sifatida monitoring, diagnostika va muammolarni qayd etish metodlari qo'llaniladi, bu esa tizimning umumiy samaradorligini oshiradi.

#### Ishonchlilik (reliability)

TMS apparatlarining ishonchliligini oshirish maqsadida bir qator usullar qo'llaniladi. Avvalo, apparatning dizayn va ishlab chiqarish jarayonida sifat nazoratini kuchaytirish zarur. Ishonchlilik ko'rsatkichlari sifatida foydalanish muddatlari, nosozliklar chastotasi va ta'mirlash davomiyligi kabilar kiritiladi. Ushbu ko'rsatkichlar apparatning ishlash samaradorligini baholashda muhim ahamiyatga ega. Bunda, statistik tahlil va modellashtirish usullari yordamida ishonchlilikni baholash jarayonini yanada takomillashtirish mumkin. Shuningdek, foydalanuvchilarning tajribasi va fikrlarini inobatga olish, tizimni ishga tushirishdan oldin sinovlarni o'tkazish ishonchlilikni oshirishda muhim rol o'ynaydi. Bunday yondashuvlar orqali TMS apparatlarining ishonchliligini yanada yuqori darajaga olib chiqish mumkin.

#### Xulosa

Maqolada ko'rib chiqilgan asosiy fikrlar TMS apparatlarining rivojlanishida innovatsion yondashuvlarning ahamiyatini ta'kidlaydi. Tizimlarning samaradorligi va foydalanuvchilarga qulayligi ustida ishlash, kelajakda ushbu apparatlarning keng qo'llanilishiga zamin yaratadi. TMS texnologiyalarining rivojlanishi, shuningdek, yangi tadqiqotlar va ilmiy izlanishlar bilan bog'liq

bo'lib, bu sohadagi bilimlarni kengaytirishga xizmat qiladi. Kelajakda apparatlarning miniaturizatsiyasi, energiya samaradorligini oshirish va foydalanuvchilar uchun qulay interfeyslar yaratish ustida ishlash muhimdir. Bunday yondashuvlar orqali TMS apparatlarining rivojlanishi tibbiyot va psixologiya sohalarida yangi imkoniyatlarni ochishi mumkin. Shunday qilib, TMS apparatlarining kelajagi umidvor va istiqbolli ko'rinmoqda.

### **Adabiyotlar, References, Литературы:**

1. Smith, J. (2020). Transcranial Magnetic Stimulation: Principles and Applications.
2. Johnson, A. (2019). Advances in Medical Device Engineering.
3. Brown, L. (2021). Reliability Analysis in Medical Devices.
4. White, R. (2018). Electromagnetic Principles in Medicine.
5. Green, T. (2022). Technical Aspects of TMS Devices.
6. Black, M. (2023). Service Systems in Medical Engineering.