

ELEKTRAMAGNIT TEBRANISHLAR VA TO‘LQINLARDAN DAVOLASH MAQSADLARIDA FOYDALANISHNING FIZIKAVIY ASOSLARI

M.X. Jalilov

Dots.

Samarqand davlat tibbiyot universiteti

Sh.N. Xudoyqulova

K.o‘qt.

Samarqand davlat tibbiyot universiteti

J.X. Xamroyev

N.A. Abdixoliqova

ass.

Samarqand davlat tibbiyot universiteti

ANNOTATSIYA

Fizioterapiyada asosida elektromagnit tebranishlar va to‘lqinlar yotgan katta bir gramma usullari mavjud. Biologik obektlarga o‘zgaruvchan tokning va elektromagnit maydonining birlamchi ta’siri asosan elektrolitlar eritmalari ionlarining davriy siljib turishlari va dielektriklar qutblanishining o‘zgarib turishlaridan iborat.

Kalit so‘zlar: Fizioterapiya, chastota, ion, elektrolitlar, elektromagnit tebranishlar, tovush, impulsli tok, induktotermiya, ultratovush.

Taxminan 500 kGs dan kattaroq chastotalarda ionlarning siljishi ularning molekulyar issiqlik harakatlari natijasida yuz beruvchi siljishlari bilan solishtirib bo‘ladigan miqdorda bo‘ladi, shuning uchun tok yoki elektromagnit to‘lqin sezilarli ta’sirini bermaydi. Bunday holda asosiy birlamchi effekt issiqlik ta’siridan iborat bo‘ladi [1]. Tibbiyotda ishlatiluvchi turli elektromagnit tebranishlar va to‘lqinlarni ko‘rib chiqishdan avval mazkur tebranishlarning shartli ravishda quyidagi chastotaviy diapazonlarga bo‘linishini ko‘rsatamiz:

Past chastotali(PCH).....20Gs gacha

Tovush chastotali(TCH)..... 20Gs ÷20 kGs

Ultratovush chastotali(UTCH)..... 20kGs dan yuqori

Yuqori chastotali(YCH)..... 200kGs ÷30MGs

Ultra yuqori chastotali(UYCH)..... 30 ÷300MGs

O‘ta yuqori chastotali(O‘YCH)..... 300MGs dan yuqori

Tokning spesifik ta’siri, ayniqsa kichik chastotalarda, impulslar formasiga bog‘liq bo‘lgani uchun vaqtga turlicha bog‘langan toklarni ishlatadilar [2].

1. Past va tovush chastotali impulsli toklar. To'g'ri burchakli formadagi impulsli tok elektr bilan o'xshatish orqali davolashda ishlatiladi. Uchburchakli formadagi impulsli tok tetanizatsiyalovchi (yoki faradiyaviy) tok, shuningdek impulsli tok o'sib borib, nisbatan tez pasayib ketuvchi eksponensial formadagi tok muskullarni qo'zg'atish uchun xususan elektrogimnastikada ishlatiladi. Bundan tashqari, har turli elektr bilan davolash ishlarida Bernar taklif etgan diadinamik toklardan foydalanadilar. Bunday toklardan birining formasi impulslarining chastotasi 100 Gs atrofida.

2. Yuqori chastotali toklar. Bu toklarni organlarni isitish uchun va xirurgiyada to'qimalarni tilish (diatermotomiya) va kuydirish yoki to'qimalarni kesib tashlash(diatermokoagulyatsiya) uchun ishlatiladi.

To'qimalarni isitish uchun g'oyat kuchli tok yuborish lozim. Bunday hollarda o'zgarmas tok yoki past, tovush va hatto ultratovush chastotali elektrolizga va to'qimalarning buzilishiga olib kelishi mumkin. Shunga binoan bunday toklar yuqorida aytilgan maqsadlar uchun mos kelmaydi.

To'qimalarni isitishga sarflanuvchi tok quvvatini $P=I^2R$ formula bo'yicha hisoblaymiz. Biologik to'qima yuzasi S ga teng bo'lib, I masofadagi ikki yassi elektrod orasiga yaqin joylangan deb hisoblab, bu formulani almashtirib yozamiz. Tok zichligi to'qimaning barcha nuqtalarida bir xil va elektrodlardagi tok zichligiga teng bo'lsin deylik. $R=pl/S$ ekanligini nazarda tutib, quvvat uchun bo'lgan formulani olamiz:

$$P=I^2R=j^2S^2\rho(l/S)=j^2\rho V \quad (1)$$

Bu yerda $V=Sl$ —to'qima hajmi. (1) ni u hajmga bo'lib, vaqt birligida to'qimaning birlik hajmida ajraluvchi issiqlik miqdori q ni topamiz:

$$q=j^2\rho \quad (2)$$

Kutilganidek, q tok zichligi va to'qima solishtirma qarshiligiga bog'liq ekan.

Diatermiya va mahalliy darsonvalizatsiya deb ataluvchi fizioterapevtik muolajalarda to'qima orqali yuqori chastotali tok o'tkazishdan foydalanadilar.

Diatermiya vaqtida kam so'nuvchan tebranishli, chastotasi 1 megagersga yaqin, kuchlanishi 100÷150 B, kuchi bir necha ampercha bo'lgan tok ishlatiladi. Teri, yog', suyaklar, muskullar eng katta solishtirma qarshilikka ega bo'lgani uchun ular hammadan ko'proq qiziydi. Qonga yoki limfaga boy organlar o'pka, jigar, limfatik tugunlar eng kam isuvchi organlardir. Teri qatlamida va teri osti klechatkasida juda ko'p issiqlikni foydasiz ajralishi diatermiyaning kamchiligidir. Mahalliy darsonvalizatsiya uchun chastotali 100÷400 kGs, kuchlanishi-o'nlab kilovoltlarga, kuchi esa kichik, 10÷15 mA cha bo'lgan tok ishlatiladi.

3. O'zgaruvchan magnit maydoni. Bunday maydonda turuvchi to'qimalarda uyurma toklar paydo bo'ladi. Fizioterapiyaning bu metodi induktotermiya deyiladi.

To'qima o'zgaruvchan tokli g'altak ichiga qo'yilsa, uyurma toklar hosil bo'ladi:

$$I = \frac{S}{R} \cdot \frac{dB}{dt}$$

Bundan, R ni qarshilik uchun ma'lum bo'lgan formula orqali ifodalab:

$$I = \frac{k_1}{\rho} \cdot \frac{dB}{dt}$$

ni olamiz, bu yerda k_1 —nusxaning (to'qimaning) geometrik o'lchovlarini hisobga oluvchi qandaydir koeffitsent. Maydonning magnit induksiyasi garmonik qonun bo'yicha o'zgaradi deb faraz qilamiz.

$$B = B_m \cos \omega t \quad (3)$$

$$\frac{dB}{dt} = -B_m \sin \omega t \quad (4)$$

(2) ga tok zichligi o'rniga (3) dan tok kuchini qo'ysak (kesim yuzi koeffitsent k da hisobga olinadi) va (4) dan foydalanib,

$$q = \frac{k^{1/2}}{\rho^2} B_m^2 \omega^2 \sin^2 \omega t \cdot \rho \frac{t}{S} = k \frac{\omega^2}{\rho} B_m^2 \sin^2 \omega t$$

ni topamiz, bu yerda k -qandaydir koeffitsent.

Shunday qilib, induktotermiya vaqtida to'qimalarda ajraluvchi issiqlik miqdori o'zgaruvchan chastotaning kvadratlari va magnit maydon induksiyasiga proporsional, solishtirma qarshilikka esa teskari proporsionaldir. Shuning uchun tomirlarga boy bo'lgan to'qimalar, masalan muskullar, yog' kabi to'qimalarga ko'ra, ko'proq isiydi. Odatda induktotermiya vaqtida spirallar yoki yassi qilib o'ralgan kabellardan foydalanib, o'zgaruvchan magnit maydonining mahalliy ta'siri qo'llaniladi. 13.56 MGs chastotada ishlovchi induktotermiya DKV-2M apparati ko'rsatilgan, u lampali generatordir.

Uyurma toklar bilan davolash umumiy darsonvalizatsiya vaqtida ham bajarilishi mumkin. Bu holda bemor qafas-solenoid ichiga joylashtiriladi, solenoid o'ramlari bo'yicha yuqori chastotali impulsli tok yuboriladi.

4. O'zgaruvchan elektr maydoni. Bunday maydonda joylangan to'qimalarda siljish toklari va o'tkazuvchanlik toklari paydo bo'ladi. Odatda bu maqsad uchun ultrayuqori chastotali elektr maydonlari ishlatiladi, shuning uchun tegishli terapevtik usul UYUCH-terapiya (ruscha УВЧ-терапия) nomini oldi.

UYUCH maydon ta'sirining effektivligini baholash uchun o'tkazgichlarda va dielektrlarda ajraluvchi issiqlik miqdorini hisoblash lozim.

Elektr tokini o'rkazuvchi tana o'tkazuvchan elektr maydonida turgan bo'lsin deylik. Bu holda elektrodlar tanaga tegmaydi. Shuning uchun tanadan ajraluvchi issiqlik miqdorini, elektrodagi tok zichligi orqali ifodalashdan ko'ra, o'tkazuvchi tanadagi elektr maydonining kuchlanganligi E orqali ifodalash ma'qul bo'ladi.

5. Elektromagnit maydon. Mikroto‘lqinaviy terapiya deb ataluvchi fizioterapevtik metod. UYuCH diapazondagi elektromagnitaviy to‘lqinlarning (santimetrli va detsimetrli) tatbiq etilishiga asoslangan.

Elektromagnit to‘lqinlar tanaga tushgan vaqtda unda o‘tkazuvchanlik va siljish toklari paydo bo‘ladi va issiqlik miqdori ajraladi. Suv molekularining qayta orientatsiyalanishlari tufayli vujudga keluvchi siljish toklari katta ahamiyatga ega. Shu sababdan mikroto‘lqinlar energiyasining eng ko‘p yutilishi muskullar va qon kabi to‘qimalarda sodir bo‘lib, suyak va yog‘ to‘qimalarida kam yutiladi, ularda isish ham kamroq bo‘ladi. Mikroto‘lqin terapiyada ishlatiluvchi elektromagnitaviy to‘lqinlar bir necha santimetr qalinlikdagi to‘qima qatlamida yutiladi [3,4].

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI: (REFERENCES)

1. А.Н.Ремизов. Физика курси. Тошкент-1979й. 126.б.
2. И.А.Эссаулова, М.Е.Блохина, Л.Д.Гонцов. Руководство к лабораторным работам по медицинской и биологической физике. Москва "высшая школа" с.198-201.
3. С.Х.Умаров. Тиббиёт техникаси. Тошкент-2012., 208-240.б.
4. А.Н.Ремизов.Тиббий ва biologik fizika. Toshkent-2005., 333-342.б.