

Maintenance and service system of medical devices

Week 3. Infrared, ultraviolet, light and laser medical devices
and their effects on the human body

Otabek Shavkatov

Lecturer

Department of Metrology, Standardization and Quality
Management

Email: okshavkatov@gmail.com

Tibbiyot uskunalariga texnik xizmat ko'rsatish

3-Mavzu. Infragizil, ultrabinafsha, yorug'lik va lazerli tibbiy asboblardan va ularning inson organizmiga ta'siri

Ma'ruzachi: Otabek Shavkatov

Metrologiya, standartlashtirish va maxsulot sifati menejmenti kafedrasida

Elektron pochta: okshavkatov@gmail.com

Infraqizil, ultrabinafsha, yorug'lik va lazerli tibbiy asboblardan va ularning inson organizmiga ta'siri.

Reja:

1. Infraqizil, ultrabinafsha, yorug'lik va lazer nurlari bilan davolovchi tibbiyot apparatlari va ularning odam organizmiga ta'siri
2. Ko'p kanalli elektrokardiograflar haqida asosiy ma'lumotlar
3. Elektrokardiograflarning asosiy buzilishlari va ularni tuzatish yo'llari
4. Ko'z faoliyatini tekshirish va yaxshilashda ishlatiladigan tibbiyot texnikalari

Infraqizil, ultrabinafsha, yorug'lik va lazer nurlari bilan davolovchi tibbiyot apparatlari va ularning odam organizmiga ta'siri.

Tibbiyot amaliyotida elektromagnit nurlanish, infraqizil, ultrabinafsha va yorug'lik nurlari bilan davolash usullari lazer nurlari bilan davolashdan ancha oldinroq boshlangan. Infraqizil nur bilan davolanganda to'qimalarda modda almashinuvi tezlashadi, shamollash markazlarining so'rilib ketishiga erishiladi va og'riq qoldiruvchi ta'sir ko'rsatiladi. Turli kasalliklar: shamollash, kuyish va sovqotishda muskul to'qimalari jarohatlanganda uning og'riqni qoldiruvchi ta'siridan foydalaniladi

Ultrabinafsha nurlarining to'lqin uzunliklariga ko'ra turlari quyidagicha bo'ladi:

uzun to'lqin uzunligi 400—315 nm,

o'rtacha to'lqin uzunligi 315—280 nm,

qisqa to'lqin uzunligi 280 nm dan kichik

Oftobda yurgan odamning badani qorayishidan xabaringiz bor. Qorayish natijasida teri orqali ultrabinafsha nurning yutilishi 13 dan 8 foizgacha kamayar ekan.

Qisqa to'liq uzunlidagi nurlarni atmosferaning azon qavati kuchli yutib yerdagi o'simlik va hayvonot dunyosini uning zararli oqibatlaridan himoyalaydi.

Ultrabinafsha nurlari odam organizmiga kimyoviy ta'sir ko'rsatib moddalar almashinuvida ishtirok etadi va stimullovchi natija beradi. Bugungi kunda tibbiyotda lazer nurlaridan ham samarali foydalanilmoqda. Bunda tor to'liq uzunligi oralig'idagi infraqizil va ko'rinadigan nurlardan foydalaniladi.

Lazerning kichik energiyali turlari davolashda, katta energiyali turlari xirurgik operatsiyalarda qo'llaniladi. Past energiyali lazerlar biostimulyatsiya effektini beradi ya'ni to'qimalarni, qon aylanish sistemalaridagi qonni, hujayralar harakatini faollashtiradi. Bu nurlarning klinik ta'siri, ularni o'tkazish dozalari va boshqa davolash tadbirlari amaliy mashg'ulotlarda chuqurroq o'rganiladi.

Infraqizil va ko'rinadigan yorug'lik nuri bilan davolovchi tibbiyot texnikalariga davolash muassasalarida quyidagilardan foydalaniladi

Sollyuks

Infrarush

**Minin
lampasi**

Ultrabinafsha nur bilan davolovchi tibbiyot apparatlari uch xil bo'ladi.

Tomoq-burunni davolovchi

- ON—7
- OKUF—5
- BOP-4

Tananing ma'lum bir qismini davolovchi

- OKN—II
- ORK—21

Ko'pchilikni bir vaqtni o'zida davolovchi

- «Mayak»
- OKB—30

Ultrabinafsha nur chiqaruvchi bakterisid lampalar

Ultrabinafsha nur chiqaruvchi bakterisid lampalarning DB— 15, DB—30, DB-60, Medikor firmasining BLF-12, BLM-12 markali turlari mavjud bo'lib, ushbu lampalar asosan havoni zararsizlantirish uchun ishlatiladi. Ular asosan operatsiya va bemorlar xonalarida o'rnatilgan bo'ladi. Ular oddiy kunduzgi yoritish lampalari kabi tuzilishga ega bo'lib, ularda ham kichikroq quvvatli simobli kvars lampalari ishlatiladi.

Lazer nuri bilan davolanish maqsadida geliy va neon gazi asosida ishlaydigan AGN—106 «Yagoda» apparati va AMLT—01 magnitolazer apparatlaridan foydalaniladi

«Yagoda»

- «Yagoda» apparati chiqaradigan lazer nuri 0,63 mkm to'lqin uzunligiga va 12 W quvvatga ega. Uning shtativ qurilmasi davolash uchun nurni qulay holatga keltirish imkonini beradi. Shuningdek, uning lazer nuri tushish yuzasini 5—300 m gacha o'zgartirib davolash vaqtini 1—6 minutgacha belgilash mumkin

Rascos

- Og'iz bo'shlig'i kasalligini davolashda «Rascos» apparatidan foydalaniladi. Undan chiqadigan lazer nuri 0,633 mkm to'lqin uzunligi va 15 mVt chiqish quvvatiga ega

AGM—2 «Razbor»

- AGM—2 «Razbor» nomli universal lazer qurilmasi koagulyatsiya (kesish) va davolashda qo'llaniladi. Bu apparat yordamida lazeropunktura, ya'ni biologik aktiv nuqtalarga ta'sir etish ham mumkin.

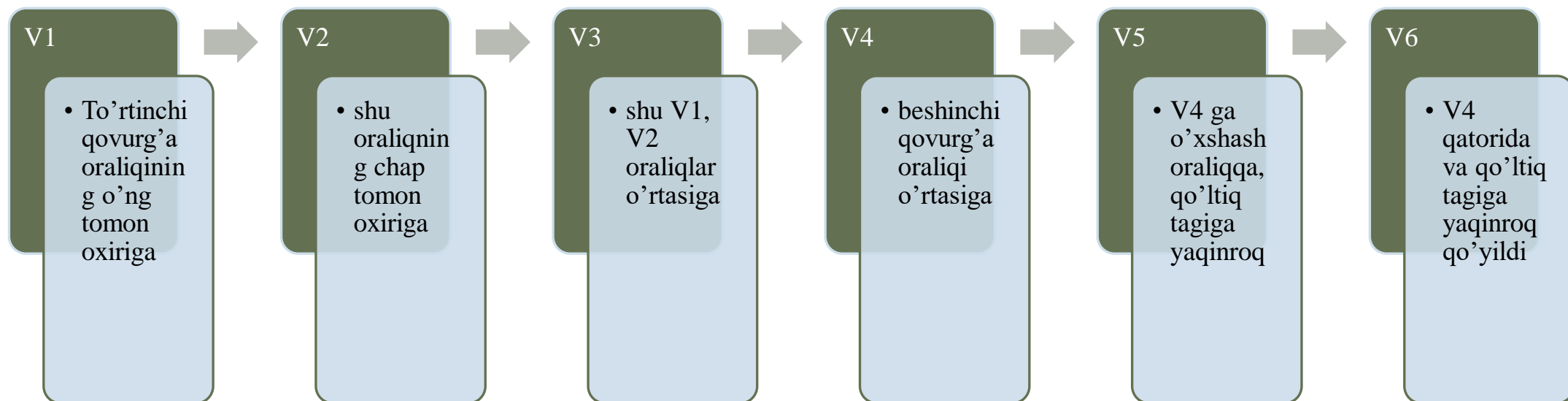
TU 1-400-1

- Ayrim holda kombinatsiyalangan ya'ni ham ultrabinafsha ham infraqizil nur bilan davolovchi apparatlardan ham foydalaniladi. Bolgariyada ishlab chiqarilgan TU 1-400-1 markali ultrabinafsha nurlatgich 220 V kuchlanishda ishlaydi. Sarf qilish quvvati 770 W

**KO'P KANALLI
ELEKTROKARDIOGRAFLAR
HAQIDA ASOSIY
MA'LUMOTLAR**

Ikki va undan ortiq kanallarga ega bo'lgan elektrokardiograflar ko'p kanalli kardiograflar deyiladi va ularda 12 ta standart ulanishlarda elektrokardiogrammalar yozib olinadi.

Bunda uchta bipolyar va 9 ta unipolyar ulanishlar ko'rsatilgan. Oltita ko'krak ulanishlarining qaysi joylarga:



«Mikromed» firmasining «ER—32» markali kardiografi misolida ularning texnik imkoniyatlarini ko'rib chiqamiz

«ER— 32» elektrokardiografi eni 130 mm bo'lgan issiqlikka sezgir qog'ozga 3 kanalli EKGni yozib bera oladi. Qog'ozning harakat tezligi 25 va 50 mm/sek. Yozishni avtomatik va qo'lda boshqarish imkoniyatlari bor. Xalaqit signallardan saqlovchi filtrlar bilan ta'minlangan. Elektron tabloda yurak urish pulslari sonini ko'rish imkoniyati mavjud. Boshqarav elementlari old panelida joylashgan

Keyingi vaqtlarda zamonaviy mikroelektronika va kompyuter texnikasi yutuqlari bilan jihozlangan elektrokardiograflar va elektrokardiograf— defibrillyator texnikalari ishlab chiqarilmoqda.

Ular bilan tez yordam mashinalari, tibbiyot muassasalarining ambulator hamda statsionar xonalari ta'minlanmoqda. Elektrokardiogramma va boshqa diagnostik axborotlarni analiz qiladigan kardioanalizatorlar o'rniga zamonaviy kompyuterli elektrokardiograflar yaratilmoqda. BRUGER firmasi bemorlar ahvolini nazorat qiladigan «Phyisogard» seriyadagi monitorlarni ishlab chiqargan (SM783, SM784, SM7850). SM 785 monitori ko'p maqsadli, ikki kanalli monitor hisoblanadi. EKG - bosim, puls, nafas olish va haroratni o'lchaydi, qurilmaning monitor qismida ya'ni ekranida ma'lumotlarni ko'rsatadi, zarur hollarda qog'ozga yozib berish imkoniyatiga ham ega.

Bunda qo'shimcha yozib berish qurilmasidan foydalaniladi. Ko'p kanalli kardiograflarning kanallaridagi biopotensiallarni kuchaytirish kaskadlarining tuzilishi bir xil bo'ladi.

EK—2T, EK—4T, EK—6T apparatlarida shu tartib saqlangan. Ularnig manba bloki va lentani harakatlantiruvchi hamda «1mV» kalibrovka signalini beruvchi qismi umumiy hisoblanadi. Bu apparatdagi kirish bloki, dastlabki (kuchlanish bo'yicha) kuchaytirish, tok (quvvat) bo'yicha kuchaytirish kaskadlari va galvanometrlarning tuzilishi bir xil. EK-2T, EK-4T, EK-6T ko'p kanalli kardiograflari EKGlardan tashqari boshqa diagnost uchun zarur parametrlarni qayd etishi mumkin.

Shuningdek ularning chiqishlari orqali zarur axborotni otsilloskop ekranida yoki boshqa nazorat tekshiruv qurilmalarida ko'rish mumkin. Ko'p yillik izlanishlar natijasida ana shu EKIT— 3 markali kardiograflarda EKGlarni ulanishlar dastagini burash bilan sensorlar orqali olinadigan bo'ldi.

**ELEKTROKARDIOGRAFLARNING
ASOSIY BUZILISHLARI VA ULARNI
TUZATISH YO'LLARI**

Elektrokardiograf odam yuragi ishlab turganda paydo bo'ladigan biopotentsiallarni displeyga chiqarib, diagramma lentasiga yozib beradigan elektron qurilma bo'lib, u yurakning ish faoliyatini aks ettiradigan asosiy diagnostik vositadir.

Elektrokardiograflar bir va ko'p kanalli bo'ladi. Bir kanalli elektrokardiograflarda yurak biopotensiallari uchta standart, uchta kuchaytirilgan va ikkita ko'krak ulanishlarni diagramma lentasiga ketma-ket yozib beradi. Ko'p kanalli elektrokardiograflarda (misol uchun uch kanalli) bir vaqtda uchta standart, uchta kuchaytirilgan va ko'krak ulanishlardagi kardiosignali uchtadan ikkiga bo'linib diagramma lentasiga yozib olinadi. Bir kanalli elektrokardiografning oyoq va qo'llarga ulash uchun to'rtta va bitta ko'krak elektrodi bo'ladi.

Quyida bir kanalli, issiqlik pero bilan diagramma lentasiga elektrokardiosignalni kuchaytirib yozadigan elektrokardiografda uchraydigan, ikkita asosiy buzilishlar va ularni aniqlash usullarini ko'rib chiqamiz.

Elektrodlarni elektrokardiografga ulaydigan bemor kabelining uzilishlari.

Issiqlik perosi kuygan bo'lsa diagramma lentasiga hech narsa yozilmaydi.

O'zgarmas tok manbaida bo'ladigan buzilishlar

Elektrodlarni elektrokardiografga ulaydigan bemor kabelining uzilishlari.

Bu uzilishlar kabelning ko'p egiladigan qismlarida bo'ladi va asosan elektrodga ulangan shtekerning kabelga ulangan joyi va kabelni elektrokardiografga ulaydigan raz'yom oldidagi qismida ko'p uchraydi.

Elektrodlarning qaysi biri uzilganligini aniqlash uchun barcha beshta elektrodlar qisqa tutashtirilib, ulanishlar kommutatori yordamida barcha ulanishlardagi signal diagramma lentasiga yozib olinadi. Elektrodlar uzilmagan bo'lsa pero diagramma lentasiga to'g'ri chiziq yozadi. Uzilishlar bo'lgan hollarda pero xalaqit signallarini betartib yoza boshlaydi. Agar I va II standart ulanishlarda to'g'ri chiziq yozilmasa, o'ng qo'lning R— elektrodi uzilgan bo'ladi

Issiqlik perosi kuygan bo'lsa diagramma lentasiga hech narsa yozilmaydi.

Peroning qarshiligi 40—60 Om bo'lishi kerak. Agar peroning qarshiligi ommetr yordamida o'lchanganda cheksiz qarshilik ko'rsatsa peroning ichidagi nixrom spiral kuygan bo'ladi. Peroni saqlash uchun unga beriladigan kuchlanishni o'lchab, kamaytirish mumkin. Bu kuchlanish rego sokin turgan holda kichik, lenta xarakatga kelganda katta bo'ladi. Elektrokardiografning perosi almashtirilgandan so'ng albatta kalibrlovchi signal diagramma lentasiga yozilib tekshiriladi. Yozilgan kalibrlovchi impulslarning shakli to'g'ri to'rtburchak bo'lishi kerak. Agar pero lentaga qattiq siqilgan bo'lsa yozilgan impulslarning oldi fronti qiya bo'lib, tepa burchak yo'q bo'ladi. Shunda rego bo'shatilib yana tekshirilishi kerak

O'zgarmas tok manbaida bo'ladigan buzilishlar.

Elektrokardiografning o'zgarmas tok manbasi ishdan chiqsa, saqlagich kuygan bo'lishi mumkin. Saqlagichning kuyishiga katta kirish kuchlanishi yoki elektrokardiografning ba'zi elementlarining buzilishi natijasida manbadan olingan katta tok sabab bo'lishi mumkin. o'zgarmas tok manbasini tekshirish uchun uni elektrokardiografdan chiqarib, chiqish raz'yomida mavjud barcha kuchlanishlar o'lchanadi. Kuchlanishlarning qiymatlari elektrokardiografning elektr sxemasida berilgan qiymatlarga teng bo'lishi kegak. Agar kuchlanishlar boshqa qiymatlarda bo'lsa sxemada birin-ketin stabilizator (chiqish tranzistori), to'g'rilagich, tekislovchi filtr va transformator tekshiriladi.

**Ko'z faoliyatini tekshirish
va yaxshilashda ishlatiladigan
tibbiyot texnikalari**

Ko'z faoliyatini tekshirish va yaxshilashda ishlatiladigan tibbiyot texnikalari

Odamning eng zarur organlaridan biri ko'z bo'lib uning faoliyatini yaxshilash maqsadida ishlatiladigan optik asboblarning asosini linzalar tashkil qiladi. Linza - deb, botiq yoki qavariq sirt bilan chegaralangan yorug'likni yaxshi o'tkazuvchi shaffof moddalardan ishlangan jismlarga aytiladi. Uning yorug'lik nurini sindirish ko'rsatkichi atrof muhitnikidan farq qiladi.

Optik asboblarda linzaning quyidagi turlaridan foydalaniladi

1—ikki tomoni qabariq

2—bir tomoni qabariq

3—bir tomoni qabariq ikkinchi tomoni botiq

4—ikki tomonlama botiq

5—tekis botiq

6—bir tomoni botiq ikkinchi tomoni qabariq

Optik asboblarda linzaning quyidagi turlaridan foydalaniladi

1, 2, 3— turdagi linzalar yig'uvchi, 4, 5, 6— turdagilari sochuvchi linzalar deyiladi. Linzalarning asosiy xossalariga fokus masofasi f va unga teskari kattalik optik kuchi kiradi. Yig'uvchi linzalar «+», sochuvchi linzalar «—» ishoralariga ega bo'ladi. Linzalarda absorbsiya va astigmatizm hodisalarini kuzatish va ular yordamida ushbu hodisalar ta'siridan qutulish mumkin.

**Insonlarni
ko'zlarida
uzoqni va
yaqinni
ko'rolmaslik
(aniq
ko'rmaslik) kabi
o'zgarishlar
bo'ladi**

Uzoqni yaxshi ko'ra olmaslik ko'zning optik kuchini kamaytirish hisobiga hosil bo'ladi.

Bunda yoyuvchi linzali ko'zoynak yoki kontakt linzalardan foydalaniladi. Yaqinni yaxshi ko'rolmaslik asosan yoshga bog'liq bo'ladi va insonlarda 40 yoshdan oshganda namoyon bo'la boshlaydi. Buni yaxshilash maqsadida yig'uvchi linzali ko'zoynak yoki kontakt linzalaridan foydalaniladi.

Odamning
ko'rishidagi
o'zgarishlarni
aniqlash
maqsadida turli
oftalmologik
asboblardan
foydalaniladi.

Eng zamonaviy oftalmologik tibbiyot texnikasini Germaniyaning «CaRL ZEISS JENa» firmasi ishlab chiqaradi. Bu firma ishlab chiqaradigan SLR 100, RSL 110, SLV 180 markali tirqishli lampalar, CL 110 markali oftalmometr, KORE 110 markali koinsedent refraktometrlari yordamida ko'z tekshirilib zarur ko'zoynak, kontakt linzalari tanlanadi. SBM 70 optik dioptrimetr, SBM 110/ SBM 210 optik dioptrimetri ham zarur kontakt linzalarning xususiyatlarini tekshirish uchun ishlatiladi.

Dioptrimetr linzaning optik kuchini o'lchaydi.
DP—02 markali ko'zoynak va kontakt linzalarini
nazorat qiladigan proeksion dioptrimetr quyidagi
texnik parametrlarga ega:

Ko'zoynak linzalarining orqa refraksiya balandligi diapozoni +25—+30
dioptriyagacha. Dioptriya shkalasi chiziqlari qiymati 0,125 dioptriya. Burchakli shkala
diapozoni 0-180⁰. Ular 220 V kuchlanishda ishlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. A.H. Haydarov, B.B. Goibnazarov, K.Y. Berdieva – Tibbiy jixozlarga texnik xizmat ko'rsatish tizimi-, Tashkent 2019
2. I.I. Mukimjonov, A.R. Khudoyberganov, T. Usmanov —Elektron tibbiyot texnikalarini ta'mirlash, texnik xizmat ko'rsatish —Ibn Sino, 2014
3. K. Yu. Yuldashev, Yu. A. Koulikov. "Fizioterapiya", T., "Ibn Sino", 2018
4. P. R. Ismatullayev, A. N. Maksudov, A. Kh. Abdullayev, B. M. Akhmedov, A. A. Azamov. Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish. —Uzbekistan Tashkent 2018
5. Leslie Cromwell, Biomedical Instrumentation and measurement, 2nd edition, Prentice hall of India, New Delhi, 2015.
6. John G. Webster, Medical Instrumentation Application and Design, 4th edition, Wiley India Pvt Ltd, New Delhi, 2015.
7. Joseph J. Carr and John M. Brown, Introduction to Biomedical Equipment Technology, Pearson Education, 2004.
8. Myer Kutz, Standard Handbook of Biomedical Engineering and Design, McGraw Hill Publisher, 2003.
9. Khandpur R.S, Handbook of Biomedical Instrumentation, 3rd edition, Tata McGraw-Hill New Delhi, 2014

**E'tiboringiz
uchun rahmat!**