

1 –MAVZU: ILMYIY TARAQQIYOT NATIJASIDA TIBBIY TEXNIKA RIVOJI. ODDIY TIBBIY ASBOB-USKUNALAR, ULARNING TUZILISHI, ISH PRINSIPI.

Kirish.

Tibbiyot amaliyotida qo'llaniladigan elektrotibbiyot apparaturalarining texnik vositalar umumiy tizimidagi o'rnini baholash uchun ular tasnifini ko'rib chiqish talab etiladi. Barcha tibbiyot texnikasi tibbiyot texnologiyasi jarayonida bajaradigan vazifasiga ko'ra uchta asosiy guruhga bo'linadi:

1. Apparaturalar.
2. Asbob-uskunalar.
3. Jihozlar.

Apparatura - bemor bilan o'zaro ta'sirlashuvning u yoki bu darajada mustaqil, avtomatizatsiyalashgan jarayonini ta'minlaydi; **asbob** bemorga inson qo'li bilan birgalikda uning davomi sifatida ta'sir ko'rsatadi; **jihoz** bemorga xizmat ko'rsatish va tibbiyot texnikasi jarayonini ta'minlash uchun qo'shimcha yordamchi qurilma hisoblanadi.

Tibbiyot apparaturasi — tibbiyot texnikasining anchagina murakkab, shiddat bilan rivojlanib borayotgan sohasidir. Tibbiyot apparaturalarining katta qismini elektrotibbiyot uskunalar va apparatlar tashkil etib, ular elektr energiyasidan foydalanishga asoslangan elektrotexnika yoki elektron qurilmadan iboratdir. Bundan tashqari mexanik energiyadan ham foydalanishga asoslangan apparaturalar mavjud. Bularga qattiq tana (odatda, ular mexanik apparaturalar deb yuritiladi) — skeletni cho'zish uchun, mexanoterapiya moslamalari; suyuqlik (gidravlik) — suv bilan davolash moslamalari; gaz-narkoz apparatlari, o'pka sun'iy ventilyatsiyasi apparatlari va boshqalar kiradi.

Apparaturalar ish faoliyati har qanday holatda bemorga bog'liq, ya'ni apparatura — bemor tizimida apparaturadan bemorga yoki teskari yo'nalishda energiya harakati o'rnatiladi. Barcha elektrotibbiyot apparaturalarini energiya oqimi yo'nalishiga qarab ikki qismga bo'lish mumkin: **ta'sir qiluvchi** va **qabul qiluvchi apparaturalar**.

Shuningdek, funksional belgilari va qo'llanish maqsadiga ko'ra ularni *diagnostik* va *terapevtik* turlarga bo'lish mumkin. Terapevtik apparaturalar *apparatlar*, diagnostik apparaturalar esa *moslamalar* deb yuritiladi.

Terapevtik apparatlar bemor organizmiga patologik jarayonni bartaraf etish maqsadida ta'sir etadi. Jarrohlik apparatlari terapevtik apparatlarning bir qismi bo'lib, a'zo va to'qimalar tuzilishida radikal o'zgarishlarni amalga oshirishga mo'ljallangan. Shunday qilib, terapevtik apparatlar ta'sir qiluvchi hisoblanadi.

Diagnostik moslamalar tirik organizmdagi patologik holatlarni va uni keltirib chiqaruvchi sabablarini aniqlash uchun mo'ljallangan. Diagnostik moslamalar ham ta'sir qiluvchi, ham qabul qiluvchi xususiyatga ega. Ta'sir ko'rsatuvchi diagnostik moslamalar aniq bir ta'sirga bemorning reaksiyasi (masalan, diagnostik elektrostimulyator) yoki bemor tanasi bo'ylab o'tkazilayotgan energiya oqimi haqida ma'lumot beradi. Diagnostikada organizm uchun nojo'ya ta'sirlarning oldini olish uchun energiyani iloji boricha minimal holatga keltirib ishlatish lozim.

Qabul qiluvchi diagnostik moslamalar organizmdagi turli jarayonlar — a'zo va to'qimalarda hosil bo'layotgan biopotensiallar, yurak tonlari, tana harorati va boshqalar haqida ma'lumotlar beradi. Qabul qiluvchi diagnostik moslamalar ham barcha boshqa o'lchov moslamalari kabi tekshiriluvchi jarayonga minimal ta'sir ko'rsatishi kerak va ma'lumotni juda kam o'zgarish bilan yetkazib berishi lozim. Bemorga yo'naltirilgan energiya shakliga ko'ra ta'sir ko'rsatuvchi terapevtik apparatlar va diagnostik moslamalar elektr energiya bilan ta'sir ko'rsatuvchi va mexanik energiya bilan ta'sir ko'rsatuvchi turlarga bo'linadi (ko'pgina ta'sir ko'rsatuvchi diagnostik moslamalar apparatlar deb yuritiladi, masalan, rentgen, elektrodiagnostika). Ta'sir ko'rsatish uchun mexanik energiya ishlatiladigan apparatlarni bemorga bevosita tegib turadigan ishchi tana agregat holatiga qarab bo'lish mumkin. Ishchi tananing qattiq, suyuq yoki gazsimon holati farqlanadi. Shunga mos holda mexanik, gidravlik va gazli elektrotibbiyot apparat va asbob-uskunalar ajratiladi. Mexanik elektrotibbiyot apparat va moslamalarga ultratovush terapevtik apparatlar va diagnostik moslamalar, audiometrlar, vibromassaj va boshqalar, ikkinchisiga markazdan qochma va ultratovush changlatgich aerosol apparatlar, uchinchisiga o'pka sun'iy ventilyatsiyasi apparatlari kiradi. Elektromagnit

spektri holatiga qarab elektr energiya bilan ta'sir ko'rsatuvchi apparatlar past chastotali, yuqori chastotali, yorug'lik optik, rentgen va radiologik apparat va moslamalarni o'z ichiga oladi. Diagnostik qabul qiluvchi moslamalar tasnifi bemordan moslamaga uzatilayotgan energiya shakliga asoslangan. Diagnostik moslamalar orqali elektr, mexanik, issiqlik va kimyoviy energiya qabul qilinadi. Elektr energiya a'zo va to'qimalar (yurak, mushak, miya, oshqozon)dan uzatilayotgan biopotensiallar shaklida qabul qilinadi. Mexanik energiya esa organizmdan moslamaga yurak akustik tonlari (fonokardiografiya), yirik qon tomirlar va yurakka qon oqimi turtkisi natijasida butun tananing arzimas tebranishi (ballistokardiografiya), oshqozon, bachadonning qisqarishi natijasida tana ayrim qismlarining siljishi ko'rinishida uzatiladi. Tananing issiqlik energiyasi haroratni tegib turgan (kontakt) (elektr termometr) va tananing infraqizil nurlanishi orqali tegib turmagan (kontaktsiz) (termografiya) usullar bilan tana harorati o'lchanganda qabul qilinadi. Kimyoviy energiya kontakt elektrodlar yordamida qondagi kislorod va vodorod konsentratsiyasi o'lchanganda qo'llaniladi.

Dasrlikda bob va paragraflar ushbu tasnif bo'yicha emas, balki tibbiy texnik vositalarning ish prinsipi, fizikaviy xususiyatlari, qo'llanish do'lrasi bo'yicha ajratilgan. Shunga qaramasdan tibbiyot texnikasi vositalari ushbu tasnifdagi umumiy prinsipga bo'ysunadi. Darslik bilan tanishib chiqilgach, tasnifni qayta ko'rib chiqishni taklif etamiz va shunda o'quvchi tasnif mohiyatini aniq tushunadi.

1. Tibbiyot apparaturalari bilan ishlashda xavfsizlik choralari

Asboblari turi, tuzilishi va qayerda ishlatilishiga ko'ra xizmat ko'rsatuvchi xodimga turli xil salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bularga xizmat ko'rsatish xonalarida ionlangan, elektromagnit, ultrabinafsha, infraqizil va lazer nurlari miqdorining, shovqin va vibratsiyaning oshishi, uskunalar yuzasidagi yuqori va past harorat ta'siri, elektrtoki, mexanik, kimyoviy, biologik ta'sirlardan shikastlanishlar kiradi. Tibbiyot asboblari bilan ishlashning asosiy shartlariga ularni do'lmiiy texnik sozlangan holatda saqlash, ishlatish qo'ldalariga amal qilish, elektrdan foydalanish uchun elektr manbalar tayyorlash kiradi. Sog'liqni saqlash muassasalarida elektr jihozlardan keng foydalanish elektr toki bilan zararlanishga olib keladi. Buning asosiy sababi kuchlanish ostida turgan

tok o'tkazuvchi qismiga va himoya qoplamasi buzilgan metall qismlariga himoya vositalarisiz tegish va qoplash texnikalarini buzish hisoblanadi. Buni bartaraf etish uchun *konstruktiv, texnik* va *tashkiliy* xarakterdagi choralar qo'llaniladi. **Konstruktiv choralar:** xizmat ko'rsatuvchi xodimlarni tok boshqaruvchi qismlardan chetlashtirish, apparat ochilganda uni elektr tarmoqdan uzish uchun blok bo'lishi, apparat tokka ulanganligidan dalolat beruvchi signalizatsiya, asosiy himoya qoplamasi mavjud bo'lgan tibbiy texnik buyumlarning qo'l tegish mumkin bo'lgan metall qismlarini yerga ulash himoyasi, apparatlarning qo'l bilan tegish mumkin bo'lgan metall qismlarida inson uchun xavfli bo'lgan tarmoq kuchlanishlari yuzaga kelishini oldini olishda tarmoq zanjirini ikki marotaba yoki kuchaytirilgan himoya qoplamasi (izolyatsiya) bilan qoplash. Energiya tarmog'i kuchlanish 24 V dan katta bo'lmagan o'zgaruvchan va 50 V li do'lmiiy tokda ishlovchi himoya o'ramli manbadan quvvat oluvchi tibbiy buyumlar ishlab chiqarilishi ko'zda tutilmoqda, ular yuqori kuchlanishli zanjir bilan ulanmagan bo'ladi.

Tibbiy uskunalalar bilan ishlash xavfsizligi texnik chora-tadbirlariga quyidagilar kiradi: elektr xavfsizlikni ta'minlash uchun davriy nazorat olib boriladi va elektrotibbiyot apparaturalaming texnik holati haqida dalolatnoma tuzib chiqiladi, elektromontaj, elektr himoya qoplamalari va boshqa himoya vositalari tekshirib turiladi Davriy va ta'mirdan keyingi nazorat davomida bemorga ulanadigan barcha himoya qopqoqlari, tarmoq simlari va o'tkazgichlarning himoya qoplamalari butunligi, apparatning asosiy texnik tavsifi, apparat detallari va o'tkazgichlar mahkamlanganligi tekshirib ko'riladi. Tibbiy texnik vositalarni ishlatish jarayonida havo va suv oqimi yo'llari ifloslanishi oldi olinishi uchun davriy ravishda tozalab turilishi lozim. Yuqori kuchlanishli elektrotibbiyot apparaturalarni boshqarishda maxsus kiyimda bo'lish kerak (himoya qoplama dastakli anjomlar, dielektrik rezinali gilamcha, qo'lqop va boshqalar). Tibbiyot apparaturalari joylashgan xonadagi suv, isitish tarmog'i metall quvurlari va boshqa yerga ulanish o'tkazuvchi sozlamalar tegish mumkin bo'lmaydigan holatga keltirilishi kerak, masalan, yog'och to'siq bilan himoyalanihi lozim. Tibbiyot xodimlari va bemor elektr tarmog'idan quvvat olayotgan tibbiyot apparaturalar bilan bevosita bog'lanishda boladigan xonalarda, masalan, jarrohlik xonasi, palata, intensiv terapiya

xonalari, metall konstruksiyalar potensialini tenglashtirib turuvchi tizim qo'llanilishi zarur: apparaturalar qutilari, metall quvurlar, jarrohlik va anjomlar stollari 4 mm^2 himoya qoplamali mis yordamida yerga ulanish bilan bog'langan bo'lishi kerak. Mikroto'lqin terapiya apparatlarida ishlaydigan xodimlar xonalarida elektromagnit maydoni intensivligi belgilangan chegaradan o'tmasligi kerak. Xodimlarning santimetr va detsimetr to'lqin hosil qiluvchi apparatlar nurlanish sohasida turishi taqiqlanadi. Nurlantiruvchi qurilmasi masofada turgan apparatlarni ishlatishda maxsus xonalar yoki ekranlashtirilgan xonalar talab etiladi. Simob-kvars va bakteritsid nurlantirgich reflektorlari davo muolajalari oralig'ida reflektor qirg'oqlariga kiydirilgan yopqich bilan o'ralishi kerak. Xodimlar yorug'lik filtrlı yopiq himoya ko'zoynaklardan foydalanishi lozim. Suvosti ultratovush muolajalarini o'tkazish uchun hamshira maxsus (gazlamali) qo'lqop va uning ustidan rezina qo'lqop kiyib ishlashi kerak. Lazer qurilmalar bilan ishlashda ishchi o'rnini belgilangan yorug'lik darajasidan kamaytirish choralari ko'rilishi talab etiladi. Bundan tashqari xodimlarning to'g'ridan to'g'ri lazer nurlanishining oldini olish kerak. Birlamchi va aks ettirilgan nur tutamlariga qarash taqiqlanadi. To'g'ridan to'g'ri aks ettirilgan va tarqalgan lazer nurlari bilan ko'zning zararlanish ehtimoli bo'lganda himoya ko'zoynaklari taqiladi. Sterilizatsiyalanadigan jihozlar, bosim ostida ishlovchi qurilmalar (avtoklav, kislorod ballonlari), barokamera, ingalyatsion narkoz apparati va ayrim laborator jihozlar bilan ishlaganda maxsus xavfsizlik chora-tadbirlari buzilganda portlash va yong'in xavfl yuzaga kelishi mumkin. Bug'li sterilizatorlar davriy ravishda texnik hujjatda ko'rsatilganidek ko'rikdan va yuqori bosimli gidravlik sinovdan o'tkazib turilishi kerak. Agar sterilizatorlarda payvandlovchi ta'mirlash o'tkazilgan bo'lsa, payvandlangan choklar ochilishini payqash uchun u albatta ko'rikdan o'tkazilishi talab etiladi. Kislorod va boshqa gazli ballonlarni o'rnatish va ishlatishda yuqori bosim bilan ishlaydigan idishlarni o'rnatish va xavfsizlik qo'ldalariga amal qilish lozim. Jarrohlik xonalarida havo va kislorod bilan tez alanganuvchi aralashmalar hosil qiluvchi gazsimon narkoz vositalari bilan ishlaganda portlash va yong'inning oldini olish maqsadida alanga hosil qilishi mumkin bo'lgan barcha manbalar: elektr, elektrostatik va zarbdan kelib chiqadigan uchqunlar, ochiq olov, kimyoviy reaksiyalar issiqlik hosilalari (efir moyini quyosh nurlari ta'siriga

qo'yish), yog' va moylarni bosim ostida o'tuvchi kislorod yo'lidan o'tishiga yo'l qo'yilmaydi. Barokamerada alanganish manbalaridan (statik elektr razryadi, elektr simlari noto'g'ri tutashuvi natijasida uchqunlashuvi va boshqalar) kislorodning yonishi natijasida yong'in chiqishi mumkin. Yong'inni oldini olish uchun alanganish manbalari chetlashtiriladi. Barokamera ichidagaz muhiti nisbiy namligi 65% dan kam bolmasligini ta'minlash, bemorni barokamerada, pult boshqaruvini va barokamera tanasini (кофив) yerga ulash kerak. Barokamera joylashgan xona jihozlari yonmaydigan materialdan bo'Mishi zarur va xonada ochiq olovdan foydalanish va chekish man etiladi.

Xavfsizlik texnikasining *tashkiliy chora-tadbirlar* tizimi tibbiy va texnik xodimlarga xavfsizlik usullarini o'z vaqtida tushuntirish va o'rgatish, ish o'rni va mehnat tartibini to'g'ri tashkil etish, himoya vositalarini qo'llash, 18 yoshdan kichik bo'lmagan va maxsus tayyorgarlikdan o'tgan, sog'lig'i va malakasi jihatdan ishga yaroqli xodimlarni tibbiy texnika bilan ishlashga qabul qilish, texnika xavfsizligi bo'yicha mas'ulni tayinlash, elektr apparaturalar va qurilmalarning davriy ko'rik va texnik sinovlar dasturini tuzish, ogohlantiruv belgilari va yozuvlarini qo'llashdan iboratdir.

2. Tibbiyot texnikasining rivojlanish tarixi.

Odamzod paydo bo'lgan kundan boshlab evolyutsiya jarayonida kasalliklar bilan kurashish zarurati tug'ilgan. Insoniyat rivoji bilan birga fan-texnika ham rivojlanib borgan. Demak, tibbiyot texnikasi ham o'z tarixiga ega bo'lib, davrlar o'sha tibbiyot amaliyoti uchun zarur bo'lgan tibbiy asbob-uskunalar ilm-fan taraqqiyoti bilan birga murakkablashib bormoqda. Qadimda antropoldlar ham tug'ayotgan ayolga yordam berishni, tug'ilgan chaqaloq kindigini kesish va bogiashni, jarohatlangan joyni bog'lashni, undan oqayotgan qonni to'xtatishni bilganlar. Bola kindigini kesishda avval o'tkir qirrali toshdan foydalangan bo'lsalar, keyinchalik metallardan foydalanishgan. Neantropalar esa qurol-asbob yasashda yangilik qilib, asboblarni sinib ketmaydigan jinslar (nefrit, yashma)dan yasashgan. O'tkir, silliq va uchli asboblarni yasab, muolajalarda foydalanishgan. Tosh davrida olov kashf etilgan. Bronza davrida asboblarni yasab, muolajalarda foydalanishgan.

bronzadan ishlangan. Jarrohlik pichoqlari, qaychilar, kateterlar, ninalar, suyak qiradigan iskanalar yasalgan. Shu davrda murakkab jarrohlik operatsiyalar bajarilgan, bunga bosh suyagi trepanatsiyasi, ayol qornini yorib bolani olishgani, kuchli jarohatlangan a'zoni amputatsiya qilishgani misol bo'la oladi. Qadimgi Misr tibbiyotida Erazistrat odam anatomiyasini o'rganib, muhim kashfiyotlar qilgan. U bosh miya yumshoq va qattiq pardalardan, egri-bugri chuqurchalardan iboratligini, miya ichida suyuqlik saqlovchi qorinchalarborligini bilgan. Miyada harakatlantiruvchi va sezuvchi asab tolalari borligini, qo'l va oyoq harakatini bosh miya boshqarishini isbotlab bergan. Aleksandriyalik ikkinchi olim Xerofil eramizdan oldingi 300-yilda tug'ilgan. Yurak ishini tekshirib, uch davrdan: sistola, diastola va pauzadan iboratligini kuzatgan. Arteriya qon tomirini tekshirib, yurak ishiga monand ekanini aniqlagan. U o'n ikki barmoqqa teng keladigan ichak "duodenum"ni birinchi bo'lib aniqlagan.

Bemor tomirini ushlab ko'rib tekshirish usulini birinchi bo'lib Xitoyda o'rganganlar. Tomir urishiga juda ko'p omillar ta'sir qilib, o'zgartirishini aniqlaganlar. Shuning uchun bemorning tomirini yotgan, tik turgan, o'tirgan holatda tekshirib ko'rishgan. Xitoyda tibbiyotga o'ld birinchi kitob "Neftzin" deb nomlangan. Ular butun borliqni to'rt samoviy unsur — yer, suv, havo, olovdan iborat deb hisoblashgan. Xitoyda odam organizmida ikkita qarama-qarshi kuch bor, deb o'ylashgan. Birinchisi "Yan" — harakatchan faol kuch, ikkinchisi "In" — passiv kuch deyilgan. Xitoy hakimlari bemorlarni davolashda uchta usuldan foydalanishgan: moksa, massaj, igna sanchib davolash.

Moksa — kasal a'zoni qoplab turgan terini quritilgan shifobaxsh o'simliklarni tutatib, biroz kuydirish. Bu usulga hozirgi zamon nuqtayi nazaridan qaralsa, bu teridagi ekstraretseptorlarga (asab tolalariga) ta'sir qilish prinsipiga asoslanadi. Fiziologiya fanida ekstrareseptorlar orqali ichki a'zolarga ta'sir qilish mumkinligi ma'lum.

Massaj — odam tanasini, qo'l-oyoqlarini xushbo'y moysimon moddalar bilan uqalashdir. Xitoyliklar bu usuldan miozit, nevritni davolash uchun foydalanishgan. Qadimgi Xitoyda keng tarqalgan usullardan yana biri bu **igna sanchib muolaja qilishdir**. Ularning fikricha, odam tanasida 360 ta og'riq sezmaydigan nuqta bor. Shu

nuqtalarga igna sanchiladi. Igna sanchib davolash usullari hozirgi kunda ham klinikalarda *akupunktura* nomi bilan qo'llanilmoqda.

Hindistonda qadimgi zamon tibbiyotini o'rganishda «Ayur-Veda» nomli kitobdan foydalanishadi. Shushruta Ayur-Vedasida 1500 dan ortiq kasalliklar belgilari bayon etilgan. Shushruta birinchi bo'lib yallig'lanish jarayoniga ta'rif berib, shish paydo bo'lishi, yallig'langan joyning qizarishi, og'riq paydo bo'lishi, yallig'langan a'zoning ishdan chiqishini aytgan. Qadimgi hind tibbiyotida jarrohlik yaxshi rivojlangan edi. Ayniqsa, Shushruta mohir jarroh bo'lgan. Ular qovuqdagi toshni chiqarib olish, churrani operatsiya qilish, ko'z kataraktasini operatsiya qilishni bilishgan. Jarrohlikda erishgan eng katta yutuqlari plastik operatsiyadir. Quloq, lab, burun kabi a'zolari plastik operatsiya usuli bilan tiklaganlar. Plastik operatsiyalarda ishlatiladigan asbob-uskunalar soni 200 dan ortiq bo'lgan.

XIX—XX asrlarda diagnostika sohasida fizikaviy, kimyoviy va biologik vositalardan foydalanila boshlandi. Bular yordamida auskultatsiya, perkussiya, elektrokardiografiya, rentgenoskopiya, mikroskopiya va fiziologik hamda biokimyoviy tekshirish usullari amalga oshirildi.

Auskultatsiya. Bu usulni fransuz olimi Rene Laennek (1781 — 1826) ishlab chiqdi. Laennek ham boshqa olimlar singari o'pka va yurakni eshitishda shu a'zolarga qulog'ini qo'yib tekshirgan. Bir kuni duradgorga stetoskop yasattirib eshitib ko'radi, bu usul orqali nisbatan yaxshi eshitiladi, chunki to'g'ridan to'g'ri quloq qo'yib eshitishda tana bilan shifokor qulog'ining bir-biriga ishqalanishi natijasida qo'shimcha shovqinlar paydo bo'ladi.

Perkussiya. Bu usulni venalik mashhur olim Leopold Avenbruger (1722— 1809) ishlab chiqdi. U 1761-yilda maxsus kitob yozib, unda perkussiyani qanday amalga oshirish, undan qanday foydalanish kerakligini ko'rsatib berdi. Lekin bu usul unchalik mashhur bo'la olmadi. Keyinchalik fransuz olimi Jan Nikol Konvizar (1755—1821) Avenbruger perkussiya usulini o'rganib, takomillashtirdi. 1818-yilda asar yozdi, shundan keyin bu asar keng tarqaldi. Bu usul, asosan, ko'krak qafasi a'zolari (o'pka, yurak)ni tekshirishda ishlatila boshlandi.

Elektrokardiografiya — yurak harakati vaqtida unda paydo bo‘ladigan elektrik jarayonlarni yozib oladigan usul. Bu usul gollandiyalik olim Eyntxoven (1860—1927) tomonidan ishlab chiqilgan. Bu usul yordamida yurakning turli patologik holatlari aniqlanadi. Yurak kasalliklarini aniqlashda bu usul juda qulaydir.

Rentgenoskopiya. Bu usulga fizik olim V. K. Rentgen asos solgan. U 1895- yilda tasodifan ko‘zga ko‘rinmas nurni kashf qildi. Bu nur **Rentgen nuri** deb ataladi. Nur tekshirib ko‘rilganda u tananing yumshoq qismlaridan o‘tib keta olishi, qattiq qismlarda ushlanib qolishi ma’lum bo‘lgan. Bu nur turli a‘zolarida turlicha ushlanib qolar ekan. Yurak va o‘pkaning holatini tekshirishda bu usul juda qulay edi. Keyinchalik boshqa a‘zolari, me‘da- ichaklar, buyraklar ham rentgenologik usulda tekshirila boshlandi. Rentgenoskopiya a‘zolari rentgen nurlari yordamida ko‘zdan kechirishdan so‘ng rentgenografiya ichki a‘zolari rentgen nurlari bilan suratga olish usuliga o‘tildi.

3.Termometr, ularning tuzilishi va termometriya qoidalari.

3.1. Termometr yaratilish tarixi va uning tuzilishi.

Sog‘lom odamda tana harorati do‘lmiy bo‘lib, sutka davomida biroz o‘zgarib turadi (36—37°C). Ertalab tana harorati biroz pastroq, kechga borib biroz yuqoriroq bo‘ladi. Sog‘lom odamda tana harorati 37°C dan past, uning sutka davomida o‘zgarishi 0,3 dan 1°C gacha bolishi kerak. Bunday do‘lmiy tana harorati issiqlik ishlab chiqarish va uning uzatilishi bilan bog‘liq. Qariyalarda tana harorati biroz pastroq, bolalarda esa aksincha, biroz yuqori bo‘ladi. To‘g‘ri ichak va qinda harorat qo‘ltiq osti va chov sohasiga nisbatan GC ga baland bo‘ladi.

Termometr asbobining yaratilishi tarixi. Qadimda insonlarda tana haroratini o‘lchashda faqat sovuq, issiq, qaynoq parametrlardan foydalangan. Hozirgi apparatlarning yaratilishi uzoq tarixga va qiyinchiliklarga ega. Termodinamika tarixi 1552-yil G.Galileyning oddiy qurilmasi – termoskop ixtirosi bilan boshlandi. Boshida Galiley haroratni havoning kengayishi bo‘yicha o‘lchashni taklif qildi. Uning birinchi termoskopiga ko‘rsatma - barometrik bosim o‘zgarishining buzilishi bo‘lgan. Tez orada

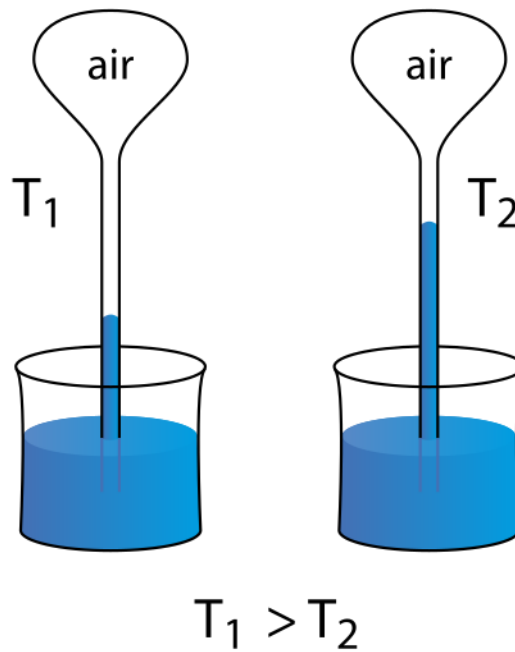
do'limiy hajmli gazli –termoskop ixtiro qilindi. Bu avvalgisiga nisbatan biroz sezgir va aniqroq edi. Keyinchalik nay havo turli suyuqliklar bilan birgalikda to'ldirildi: boshida suv, spirt keyinroq simob bo'ldi.



1-rasm. Havoli do'limiy hajmli termoskop

Havoli do'limiy hajmli termoskop 1702-yilda yaratilgan. Sharda havo bo'lib (uning hajmi o'rtacha 8 sm), havo tashqaridan simob yordamida ajratib qo'yilgan, simob shaming pastki qismida ingichka naychada joylashtirilgan(uning hajmi 1mm atrofida).Harorat o'zgaranda shardagi bosim ham o'zgaradi.

Suyuqlik termoskoplar. XVIII asrda ixtiro qilingan. Bular turli xil shakllarda yasalgan. Ko'rstilgan shar qurilma hajmining kam qismini egallagan. Tana haroratini o'zgarishini kuzatish maqsadidagi birinchi qurilma italiyalik olim G.Galiley tomonidan taxminan 1597-yilda yaratilgan. Ushbu qurilma shisha naychaga o'rnatilgan uncha kata bo'lmagan shisha shardan iborat. 1657-yilda Galileyning ushbu qurilmasi florensiyalik olimlar tomonidan zamonaviylashtirildi. Keyinroq u yana o'zgartirildi. XVIII asrda termoskop germetik yopiq nay ko'rishida simob yoki spirt bilan to'ldirilgan holda ishlab chiqarila boshlandi.



2-rasm. Suyuqlikli termoskop

3. 2. Tana haroratini o'lchash qo'ldalari

Termometriya — tana haroratini o'lchash va kuzatish usuli bo'lib, tana harorati o'zgarishi, tebranishi, ko'tarilish xususiyatlari va kasallik boshlanishi, kechishi haqida ma'lumot beradi.

Tana haroratini o'lchash joylari:

- mushak osti chuqurchalari;
- og'iz bo'shlig'i (til ostida);
- chov burmasi;
- to'g'ri ichak.

Aksilyar haroratni samarali aniqlash maqsadida termometr belgilangan joyga ikki minutdan kam bo'lmagan vaqt davomida qo'yiladi. Termometrni bemorga berishdan oldin mushak osti chuqurchalarini ko'zdan kechirish va quritish kerak. Termometr qutisidan steril mato bilan olinadi, oqib turgan suvda yuviladi va quritiladi. Keyin termometr simob ustuni 35°C belgisiga tushgunicha qattiq silkitiladi. Termometr qo'ltiq ostiga qo'yilganda uning simob qismi hamma tarafdin ten bilan yopilishi, tana va termometr orasida kiyim qismlari qolmasligi kerak. Yelka ko'krak qafasiga qattiq bosiladi. 10 minutdan so'ng termometr olinadi va natija ko'riladi. Ishlatib bo'lingandan so'ng termometr dezinfeksion eritma bilan yuviladi, agar u

individual bo'lsa, unda issiq suvda sovun bilan yuviladi, quritiladi, simob boshlang'ich ko'rsatkichga tushiriladi va maxsus futlyariga solinadi. Bu usulda tashqi harorat ta'sirida turli xatoliklar bo'lishi mumkin. Misalan, asosan, juda ozg'in yoki aksilyar chuqurcha tekis bo'lgan holatlarda yoki semiz odamlarda yog' to'qimasi hisobidan. Bunda xatolik ΓC gacha (rektal haroratdan) bo'lishi mumkin

Rektal harorat — bn sohada harorat biroz yuqoriroq.

Rektal haroratni o'lchashga ko'rsatma:

- organizmning umumiy sovuq qotishi;
- mushak osti chuqurchalari terisi shikastlanishi va yallig'lanishi;
- bemorning yaqqol ifodalangan ozishi.

Bemor oyoqlarini tizza bo'g'imidan bukkan va qorniga tortgan holda yon tomoniga yotqiziladi. Rezina qo'lqop kiyiladi, termometr qutisidan chiqariladi. Termometr oqib turgan suvda yuviladi va quritiladi. Keyin simobni $35^{\circ}C$ belgisiga tushirish uchun termometr qattiq silkitiladi. Termometrnining oxirgi qismiga vazelin yoki yog' surtiladi va to'g'ri ichakka 4 — 5 sm chuqurlikda kiritiladi. Termometr atrofida mushaklar mahkam qisiladi. Termometr 5 minut davomida qo'yiladi. Termometr anusdan chiqarib olingach, yaxshilab oqar suvda yuviladi va dezinfeksiyalovchi eritma solingan idishga joylashtiriladi. So'ng qo'lqop yechiladi va yaxshilab yuviladi. O'lchangan natija yozib qo'yiladi.

Qarshi ko'rsatma:

- axlat tutilib qolish hollari;
- ich ketish;
- to'g'ri ichak kasalliklari.

Bu o'lchash usulining kamchiligi — to'g'ri ichak havo yoki turli massalar bilan to'la bo'lishi mumkin va bu biroz noqulayliklar yaratadi. Shok holatlarida to'g'ri ichak qon bilan ta'minlanish debitining kamayishi hisobidan farq $3^{\circ}C$ gacha yetishi mumkin. Rektum markaziy haroratni 30—45 minut kechikish bilan aks ettiradi (markazdan harorat uzatilishi bilan bog'liq).

Aniq o'lchash uchun ma'lum sharo'itlarga rioya qilish kerak. Harorat anal teshigidan 8 sm chuqurroqda o'lchanganda tana harorati stabilroq aniqlanadi. Zond holatida anal qismdan 1—2,5 sm chuqurlikda harorat $0,8^{\circ}\text{C}$ ga farq qilishi mumkin va bu rektal emas anal harorat hisoblanadi. Jarayonning minimal davomiyligi 3 minutdan kam bo'lmasligi kerak.

Bukkal harorat qulay o'tkazish usulidir. Biroq buni faqat bolalarda qo'llash mumkin. Olingan natijalar qizilo'ngach, aorta va to'g'ri ichakdagiga nisbatan $0,1—0,4^{\circ}\text{C}$ ga pastroq bo'ladi. Amaliyotda to'g'ri natija olish maqsadida olingan natijaga $0,5^{\circ}\text{C}$ qo'shib hisoblanadi. Bukkal haroratni o'lchash chuqur uslubni talab qilgdi: termometrik zond sublingual joylashtiriliadi. Bukkal harorat ichki karotid harorat va chiqarilayotgan havo ta'sirida vujudga keladi. Bu nafas olish va ichgan sovuq ichimliklarga bog'liq holda o'zgarishi mumkin.

Timpanik harorat markaziy haroratni aniq ifodalaydi, chunki timpan gipotalamusdek qon bilan ta'minlanishga ega. Natija bir necha sekund ichida aniqlaniladi. Optimal o'lchash uchun termometrik zondning timpanik membrana sohada joylashtirilishi (timpanik membranadan yuqorida o'tkir burchak ostida) talab etiladi.

Chov burmasidagi haroratni o'llchash ko'pincha bolalarda qo'llaniladi. Termometr dezinfeksiyalovchi eritma solingan idishidan olinadi, oqar suvda yuviladi va quritiladi. Termometr simob ustuni 35°C belgisiga tushishi uchun yaxshi silkitiladi. Bola oyog'i son-chanoq va tizza bo'g'imidan bukiladi, bu holatda termometr chov burmasida yaxshi qisiladi. Harorat 5 daqiqa davomida o'lchanadi. Termometr olinadi va dezinfeksiyalovchi eritma solingan idishga joylashtiriladi. Natija yozib qo'yiladi.

Statsionarlarda tana harorati sutkasiga ikki marta: ertalab soat 6 bilan 8 ning orasida va kunduzi soat 16—18 larda o'lchanadi. Bu soatlarda maksimal va minimal harorat to'g'risida xulosa chiqarish mumkin. Sutkalik harorat to'g'risida birmuncha aniq tushuncha hosil qilish zarur bo'lganda uni har

3 soatda o'lchash va alohida varaqqa yozib borish kerak. Haroratni yozib borish uchun umumiy harorat varaqasidan foydalaniladi.

3. 3. Gipotermiya

Gipotermiya (grekcha *hypo*—past, *Itherme*—issiqlik) yoki juda sovuq qotish — normal modda almashinuvi va funksiyalariga nisbatan organizm tana haroratining pasaygan holatidir. Biologik gomeostaz orqali odam va issiq qonli hayvonlar tana harorati nisbatan bir xilda ushlab turiladi. Biroq agar organizm sovuqda qolsa, uning ichki mexanizmlari issiqlik holatini to‘liq tiklay olmasligi mumkin. Gipotermiya holati gipertermiyaga teskari holatdir. Gipotermiya sharo‘ltida organizm hayotiy funksiyalari pasayadi. Bunda kislorodga bo‘lgan ehtiyoj kamayadi. Ushbu holat tibbiyotda mahalliy va umumiy gipotermiya sharo‘ltini yaratish uchun qo‘llaniladi. Mahalliy gipotermiyadan qon ketish, lat yeyish va yallig‘lanishlami davolash maqsadida qo‘llaniladi. Umumiy gipotermiya yurak va boshqa a‘zo operatsiyalarida talab qilinadigan qon aylanishni to‘xtatish maqsadida qo‘llaniladi.

O‘tkazilgan uzoq kuzatishlarga ko‘ra ichki haroratning ikkita taxminiy chegarasi aniqlandi:

- 34—35°C — kritik chegara, jiddiy o‘zgarishlar paydo bo‘ladi.
- 24°C — o‘lim chegarasi, o‘limdan saqlab qolib bo‘lmaydigan o‘zgarishlar paydo bo‘ladi.

+ 5°C suv haroratida 20 daqiqa atrofida jon saqlash mumkin, +20°C da esa 7 marta ko‘proq, ya‘ni 2,5 soatcha. Suvda bo‘lganda tana haroratining xavfli darajagacha pasayish vaqti bir necha omillarga bog‘liq. Yog‘, teri osti yog‘ qavati, organizm chidamliligi va boshqalar asosiy ahamiyatga ega, biroq bu sezilarli darajada kiyim va odamning suvdagi holatiga ham bog‘liq.

Gipotermiyada kiyim va holatning ahamiyati. Odamning suvdagi mos kiyimi va to‘g‘ri holati gipotermiyagacha bo‘lgan davvri uzaytirishda sezilarli chora-tadbirlardan hisoblanadi. Hatto ho‘l kiyim ham issiqlikning tanadan atrof-muhitga uzatilishini sekinlashtiradi, shuning uchun suvda tana harorati suv haroratidan 4 — 5° ga yuqoriroq bo‘ladi. Bir necha qavat va sintetik kiyimlami kiyish yaxshiroq. Ko‘pincha suv ostidagi o‘lim sababi beixtiyor nafas olishdir. Shuning uchun suv ostiga tushishdan oldin chuqur nafas olish kerak.

4. Gipertermiya

4.1 Arterial qon bosimini o'lchash. Sfigmomanometr asbobi va uning tuzilishi.

Arterial bosim — sistola va diastola vaqtida tomirlar devoriga beriladigan qon bosimidir. U sog'lom odamlarda ham, bemorlarda ham yurak qon- tomirlar sistemasiga baho berish maqsadida o'lchanadi. Arterial bosim yurakdan otilib chiqadigan qon miqdoriga, qon oqimiga, umumiy periferik tomirlarning nechog'liq qarshilik ko'rsatishiga, tomirlar devorining elastikligiga bog'liq.

Sistolik bosim — arterial sistemada chap qorincha sistolasidan keyin paydo bo'ladigan puls to'lqini maksimal ko'tariladigan vaqtidagi bosim.

Diastolik bosim — yurak diastolasi oxirida, puls to'lqini tushgan vaqtda paydo bo'ladigan bosim.

Puls bosim — sistolik va diastolik bosim o'rtasidagi farq. Arterial bosimni o'lchash yurak-tomirlar va nafas tizimi kasalliklarida qo'llaniladigan muhim diagnostik usul hisoblanadi. Sistolik bosim 120 dan 140 mm gacha simob ustuni, diastolik bosim 70 dan 90 mm simob ustuni atrofida o'zgarib turadi. Ertalab arterial bosim 5—10 mm simob ustuniga past bo'ladi. Lekin bu ko'rsatkichlar kishining yoshiga, jinsiga, bo'y-bastiga, vazniga qarab ma'lum darajada o'zgarib turadi.

Arterial qon bosimni o'lchashda turli xil asboblardan foydalaniladi. **Simobli sfigmomanometr** (Riva—Rochchi) manometr, manjetka, nokcha- ballon va asbob qismlarini o'zaro tutashtiradigan rezina naychalar tizimidan iborat. Asbob qopqog'iga montaj qilingan manometr shisha naychadan iborat bo'lib, uning pastki uchi simob solinadigan, sig'imi 15—20 ml li shisha rezervuargacha kavsharlangan. Manometrga millimetrli bo'linmalari (0 dan 250 mm gacha) bo'lgan shkala ulangan. Shisha naychadagi simob darajasi "0" ga quyiladi. Manjetka — eni 12—14 sm va uzunligi 30—50 sm li ichibo'sh rezina qopchiqdir. Qopchiqqa qalin dag'al matodan g'ilof kiygizilgan, bu rezina qopchiqqa havo kiritishda uning cho'zilib ketmasligi, faqat tekshirilayotgan odamning qo'lini bosib turishi uchun xizmat qiladi. Havo uni tashqaridan kirishiga yo'l qo'yadigan va tashqariga chiqishiga to'sqinlik qiladigan klapani bo'lgan qalin devorli rezina ballon yordamida haydaladi. Simob solingan rezervuardan nokcha- ballonga va

manjetkaga biriktiruvchi rezina naychalar o'tgan. Prujinali manometri bo'lgan apparatlar *tonometrlar* deyiladi. Bunda arterial bosim prujina qarshiligi kuchi bilan o'lchanib, bu kuch millimetrli bo'linmalari bo'lgan siferblat bo'ylab harakatlanadigan strelkalarga o'tadi.

4.2. Arterial bosimni o'lchash qo'ldalari

Arterial bosimni o'lchashda quyidagi usullardan foydalaniladi:

- bevosita;
- bilvosita.

Bevosita usulda arteriyani punksiya qilish yo'li bilan unga manometming kanyulasi ulanadi. Bu ancha qiyin va noqulay usul bo'lgani sababli keng qo'llanilmaydi. Undan faqat kardiojarrohlikda foydalaniladi.

Bilvosita usulda arterial bosim 3 xilda o'lchanishi mumkin:

1. Auskultativ.
2. Palpator.
3. Ossillografik.

Auskultativ usulni 1905-yildan S. Korotkov taklif qilgan. Buning uchun sfigmomanometr va fonendoskopdan foydalaniladi. Sfigmomanometr arteriyani siqish uchun ishlatiladigan manjetkadan va simobli yoki prujinali manometrdan hamda ularni bir-biri bilan birlashtiruvchi rezina naychalardan iborat. Ballonchadan manometrga boradigan rezina naychanning chiquvchi qismida maxsus ventil bo'lib, u manometr va manjetkadagi havoni, ya'ni bosimni o'zgartirishda ishlatiladi. Arterial qon bosimni simobli manometr Riva—Rochchi apparati yordamida ancha aniq o'lchash mumkin. Bunda bosim naychadagi simob ustunining uchiga qarab belgilanadi. Prujinali manometrda esa bosim darajasi strelkaning harakatiga qarab belgilanadi. Korotkov usuli manjetkadagi havo bosimini asta-sekin pasaytirishga va bu bosim darajasini Korotkov tonlari paydo bo'lgan va yo'qolgan paytlarda qayd qilishga asoslangan. Arterial bosim ma'ium soatlarda, yaxshisi ertalab, tushki ovqatgacha, muayyan tana vaziyatida, imkon boricha bir xil o'rtacha havo haroratida va normal atmosfera bosimida o'lchanadi. Agar

bemor charchagan yoki qo'zg'algan holatda bo'lsa, bosimni o'lchamaslik lozim. Arterial bosimni yelka arteriyasida auskultativ usulda o'lchash keng qo'llaniladi, ba'zan son arteriyasida ham o'lchanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. “Umumiy amaliyot shifokorlari tayyorlashda zamonaviy yondosh” Ahmedov R. M., Sharipova N. J. — Toshkent, 2018.
2. “Biofizika” Bazarbayev M.I., Mullajonov I. va boshq. Darslik. Toshkent. 2018 y.
3. “Tibbiy va biologik fizika” Remizov A.N., Darslik. Toshkent, 2015 y
4. “Amaliy tibbiyotdagi yangi texnologiyalar” G.J.Jarilkasinova, D.R.Adizova. Toshkent. 2012-yil