

1–ma'ruza. “Elektr xavfsizlik” faniga kirish. Elektr tokining inson organizmiga ta'siri.

KIRISH

Qishloq va suv xo'jaligida elektr energiyasidan keng ko'lamda foydalanish yo'lga qo'yilganligi sababli, elektr toki ta'sirida ro'y berishi mumkin bo'lgan baxtsiz hodisalar va ulardan saqlanish masalalari muhim masalalar qatoriga kirib bormoqda. Elektr toki ta'sirining eng xavfli tomoni shundaki, bu xavfni oldinroq sezish ilkoniyati yo'q. SHuning uchun ham elektr toki xavfiga qarshi tashkiliy va texnik chora-tadbirlar belgilash, to'siq vositalari bilan ta'minlash, shaxsiy va umumiy muhofaza tizimlarini o'rnatish nihoyatda muhim.

Umuman elektr toki ta'siri faqat birgina biologik ta'sir bilan chegaralanib qolmasdan, balki elektr yoyi ta'siri, magnit maydoni ta'siri va statik elektr ta'sirlariga bo'linadi. Bularni bilish har bir kishi uchun kerakli va zaruriy ma'lumotlar jumlasiga kiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

➤ Asosiy adabiyotlar.

- 1. Steven W. Blume, Electric power system basics, USA, 2007.
- 2. Karimov R.Ch., Rafiqova G.R. Elektr xavfsizligi asoslari. O'quv qo'llanma. –T.: Spectrum Media Group. 2015.
- 3. Elektr qurilmalarni ekspluatatsiya qilishda xavfsizlik texnikasi qoidalari. «O'zdavenergonazorat» elektr energetikada nazorat bo'yicha davlat inspeksiyasi. -T.: Mehnat. 2016.
- 4. Elektr energetika uskunalari xizmat ko'rsatishda yuz bergan baxtsiz hodisalar oqibatida jabrlanganlarga shifokordan oldin yordam ko'rsatish bo'yicha yo'riqnoma. «O'zdavenergonazorat» elektr energetikada nazorat bo'yicha davlat inspeksiyasi. -T.: Mehnat. 2016.

➤ Qo'shimcha adabiyotlar

- Mirziyoev SH.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi ma'ruza 2016 yil 7 dekabr. – T.: “O'zbekiston” NMIU, 2016.

1–ma'ruza. Elektr tokining inson organizmiga ta'siri.

► Reja:

I.	Elektr tokining inson organizmiga ta'siri.
II.	Elektr toki ta'siriga tushgan kishiga birinchi tibbiy yordam ko'rsatish.
III.	Umumiy talablar.
IV.	Xodimlarga talablar.
V.	Sinov savollari.

I. Elektr tokining inson organizmiga ta'siri.

Elektr toki ta'siridan inson organizmida termik (issiqlik), elektrolitik va biologik ta'sir kuzatiladi.

- ➔ Elektr tokining issiqlik ta'siri inson tanasining ba'zi uchastkalarida kuyish, qon tomirlari, asab va hujayralarning qizishi sifatida kuzatiladi. Elektrolitik ta'sir esa, qon tarkibidagi yoki hujayralar tarkibidagi tuzlarning parchalanishi natijasida, qonning fizik va kimik xususiyatlarini o'zgarishiga olib keladigan holat tushuniladi. Bunda elektr toki markaziy asab va yurak tizimini kesib o'tmasdan tananing ba'zi bir uchastkalarigagina ta'sir ko'rsatishda ro'y beradi.

Elektr toki urishi to'rt darajaga bo'lib qaraladi:

- I - muskullar keskin qisqarilishi natijasida odam tok ta'siridan chiqib ketadi va hushini yo'qotmaydi;
- II - muskullar keskin qisqarishi natijasida odam hushini yo'qotadi, ammo yurak va nafas olish faoliyati ishlab turadi;
- III - muskullar keskin qisqarishi natijasida odam hushini yo'qotib, nafas olish tizimi yoki yurak urishi to'xtab qoladi.
- IV - klinik o'lim holati, bunga insonga hech qanday hayot alomatlari ko'rinmay qoladi.



Elektr tokining biologik ta'siri bu tirik organizm uchun xos bo'lgan xususiyat hisoblanadi. Bu ta'sir natijasida inson organizmidagi tirik hujayralar muskullarning keskin qisqarishi natijasida to'liqlashadi, bu asosan organizmdagi bioelektrik jarayonlarning buzilishi natijasida ro'y beradi. YA'ni inson organizmi asosan bioelektrik toklar yordamida boshqariladi. Bunga tashqi muhitdan yuqori kuchlanishdagi elektr tokining ta'siri, bu biotoklar rejimini buzib yuboradi va buning natijasi sifatida inson organizmida tok urish hodisasi vujudga keladi. Ya'ni boshqarilmay qolgan organizmda hayot faoliyatining ba'zi bir vazifalari bajarilmay qoladi, nafas olish tizimlari ishlarining buzilishi, qon aylanish tizimining ishlamay qolishi va h.k.

➤ *Elektr tokining inson organizmiga ta'sirining xilma-xilligidan kelib chiqib, umuman elektr toki ta'sirini ikki guruhga bo'lib qarash mumkin: mahalliy elektr tok tasiri va urishi.*

➤ Mahalliy elektr toki ta'siriga: elektr toki ta'siri natijasida kuyib qolish, elektr belgilari hosil bo'lishi terining metallanib qolishini ko'rsatishi mumkin. Elektr toki ta'siridan kuyish, asosan organizm bilan elektr o'tkazgichi o'rtasida volta yoyi hosil bo'lganda sodir bo'ladi. Elektr o'tkazgichdagi kuchlanishning ta'siriga qarab bunday kuyish turlicha bo'lishi mumkin. Engil kuyish pufakchalar hosil bo'lishi, og'ir kuyish hujayra va terilarning ko'mirga aylanishi bilan o'tib, og'ir asoratlarga olib kelishi mumkin. Elektr belgilari bu terining ustki qismida aniq kulrang-och-sarg'ish rangli 1-5 mm dimetrdagi belgi paydo bo'lishi bilan bog'liq. Bunday belgilar odatda xavfli emas. Terining metallanib qolishi ham odatda erib mayda zarrachalarga parchalanib ketgan metall teri ichiga kirib qoladi. Bu holat ham elektr yoyi hosil bo'lganda ro'y beradi. Ma'lum vaqt o'tgandan keyin bu teri ko'chib tushib ketadi va hech qanday asorat qoldirmaydi.

Elektr toki urishi to'rt darajaga bo'lib qaraladi:

- I - muskullar keskin qisqarilishi natijasida odam tok ta'siridan chiqib ketadi va hushini yo'qotmaydi;
- II - muskullar keskin qisqarishi natijasida odam hushini yo'qotadi, ammo yurak va nafas olish faoliyati ishlab turadi;
- III - muskullar keskin qisqarishi natijasida odam hushini yo'qotib, nafas olish tizimi yoki yurak urishi to'xtab qoladi.
- IV - klinik o'lim holati, bunga insonga hech qanday hayot alomatlari ko'rinmay qoladi.

Klinik o'lim holati

Bu hayot bilan o'lim orasidagi ma'lum oraliq bo'lib, ma'lum vaqtgacha inson ichki imkoniyatlar hisobiga yashab turadi. Bu vaqtda unda hayot belgilari: ya'ni nafas olish, qon aylanish bo'lmaydi, tashqi ta'sirlarga farqsiz bo'ladi, og'riq sezmaydi, ko'z qorachug'i kengaygan va yorug'likni sezmaydi. Ammo bu davrda hali undagi hayot butunlay so'nmagan, hujayralarda ma'lum modda almashinuv jarayonlari davom etadi va bu organizmning minimal hayot faoliyatini davom ettirishga etarli bo'ladi, buning uchun tashqi ta'sir natijasida hayot faoliyatini yo'qotgan organizmning bazi bir qismlarini tiklash natijasida uni hayotga qaytarish imkoniyati bor.

➔ **Klinik o'lim Holati 6-8 min davom etadi.** Hech qanday yordam bo'lmagan taqdirda eng oldin bosh miya qobig'idagi hujayralar parchalanadi va *klinik o'lim holati biologik o'lim holatiga o'tadi.*

Biologik o'lim

Qaytarib bo'lmaydigan jarayon bo'lib, organizmdagi biologik jarayonlar butunlay to'xtashi bilan xarakterlanadi, shuningdek organizmdagi oqsil strukturalari parchalanadi. Bu klinik o'lim vaqti tugagandan keyin ro'y beradi.

➔ Tokning inson organizmiga ta'siri bir necha omillarga bog'liq. Asosiy omillardan biri insonga tok ta'sirining davomiyligi, ya'ni odam tok ta'sirida qancha ko'p qolib ketsa, u shuncha ko'p zararlanadi. Ikkinchi omil sifatida odam organizmining shaxsiy xususiyatlari va shuningdek tokning turi va chastotasi katta rol o'ynaydi.

➔ Inson organizmining tok ta'siriga malum qarshiligi, shuningdek tokning kuchlanishi ma'lum ta'sir darajasini belgilaydi, chunki inson organizmining qarshiligi o'zgarmagan holda, kuchlanish ko'payishi natijasida organizmdan oqib o'tgan tok miqdori oshib ketadi.

➔ Inson organizmining qarshiligi teri qarshiligi va ichki organlar qarshililari yig'indisi sifatida olinadi.

➤ Teri, asosan quruq va o'lik hujayralarning qattiq qatlamlaridan tashkil topganligi sababli katta qarshilikka ega va u umuman inson organizmining qarshiligini ifodalaydi.

➤ Organizmning ichki organlarining qarshiligi uncha katta emas. Odamning quruq, zararlanmagan terisi 2000 dan 20000 Om gacha va undan yuqori qarshilikka ega bo'lgan holda, namlangan, zararlangan teri qarshiligi 40 - 500 Om qarshilikka ega bo'ladi va bu qarshilik inson ichki organlari qarshiligiga teng hisoblanadi. Aytilganlarni hisobga olgan holda umuman texnik hisoblar uchun inson organizmi qarshiligi 1000 Om qabul qilingan.

➤ Inson organizmi orqali oqib o'tgan tokning miqdori uning asoratini belgilaydi, ya'ni oqib o'tgan tok qancha katta bo'lsa, uning asorati ham shuncha katta bo'ladi.

➤ Inson organizmi orqali 50 Gs li sanoat elektr tokining 0,6-1,5 mA oqib o'tsa, buni u sezadi va bu miqdordagi tok sezish chegarasidagi elektr toki deb ataladi.

- Agar inson organizmidan oqib o'tgan tokning miqdori 10-15 mA ga etsa, unda organizmdagi muskullar tartibsiz qisqarib, inson o'z organizmi qismlarini boshqarish qobiliyatidan mahrum bo'ladi, ya'ni elektr toki bo'lgan simni ushlab turgan bo'lsa, panjalarini ocha olmaydi, shuningdek unga ta'sir ko'rsatayotgan elektr simini olib tashlayolmaydi. Bunday tok chegara miqdordagi *ushlab qoluvchi* tok deyiladi.
- Agar tok miqdori 25 - 50 mA ga etsa, unda tok ta'siri ko'krak qafasiga ta'sir ko'rsatadi buning natijasida nafas olish qiyinlashadi.
- Agar tok ta'siri uzoq vaqt davom etsa, ya'ni bir necha minutga cho'zilsa, unda nafas olishning to'xtab qolishi natijasida o'lish mumkin.
- Ta'sir qiluvchi tok miqdori 100 mA va undan ortiq bo'lsa, bunday tok yurak muskullariga ta'sir ko'rsatadi va yurakning ishlash ritmi buziladi, natijada **qon aylanish tizimi butunlay ishdan chiqadi va bu holat ham o'limga olib keladi.**

➔ Inson organizmi orqali oqib o'tgan tokning davomiyliligi ham alohida ahamiyatga ega, chunki tok ta'siri uzoq davom etsa, unda inson organizmining tok o'tkazuvchanligi orta boradi va tokning zararli ta'siri organizmda yig'ila borishi natijasida asorat og'irlasha boradi.

➔ Tokning turi va chastotasi ham zararli ta'sir ko'rsatishda muhim rol o'ynaydi. Eng zararli tok 20-100 Gs atrofidagi elektr toki hisoblanadi. Chastotasi 20 Gs dan kichik va 100 Gs dan katta toklarning ta'sir darajasi keskin kamayadi. Katta chastotadan elektr toklarida tok urish bo'lmaydi, lekin kuydirishi mumkin.

➔ Agar tok o'zgarmas bo'lsa, unda tokning sezish chegarasidagi miqdori 6-7 mA, ushlab qoluvchi chegara miqdori 50-70 mA, 0,5 sek davomida yurak faoliyatini ishdan chiqarishi mumkin bo'lgan miqdori 300 mA gacha ortadi.

II. Elektr toki ta'siriga tushgan kishiga birinchi tibbiy yordam ko'rsatish.

Elektr toki ta'siriga tushgan kishiga birinchi tibbiyot xodimi kelgunga qadar ko'rsatiladigan yordamni ikki qismga bo'lib qaraladi:

- Tok ta'siridan qutqarish;
- Birinchi tibbiy yordam ko'rsatish;
- Tok ta'siridan qutqarish o'z navbatida bir necha xil bo'lishi mumkin. Hammadan oson va qulay usuli bu elektr qurilmasining o'sha qismiga kelayotgan tokni o'chirishdir.
- Agar buni iloji bo'lmasa (masalan o'chirgich qurilmasi uzoqda bo'lsa), unda tok kuchlanishi 1000 V dan ko'p bo'lmagan elektr qurilmalarida elektr simlarini sopi yog'ochli bo'lgan bolg'alar bilan kesish yoki zararlangan kishining kiyimi quruq bo'lsa, uning kiyimidan tortib tok ta'siridan qutqarib qolish mumkin. Agar elektr tokining kuchlanishi 1000 V dan ortiq bo'lsa, unda dielektrik qo'lqop va elektr izolyasiyasi mustahkam bo'lgan elektr asboblardan foydalanish kerak.

➤ Elektr ta'siriga tushgan kishiga birinchi tibbiy yordam ko'rsatish, uning holatiga qarab belgilanadi. Agar jarohatlangan kishi hushini yo'qotmagan bo'lsa, unda uning tinchligini ta'minlab, vrach kelishini kutish yoki uni tezda davolash muassasasiga olib borish zarur.

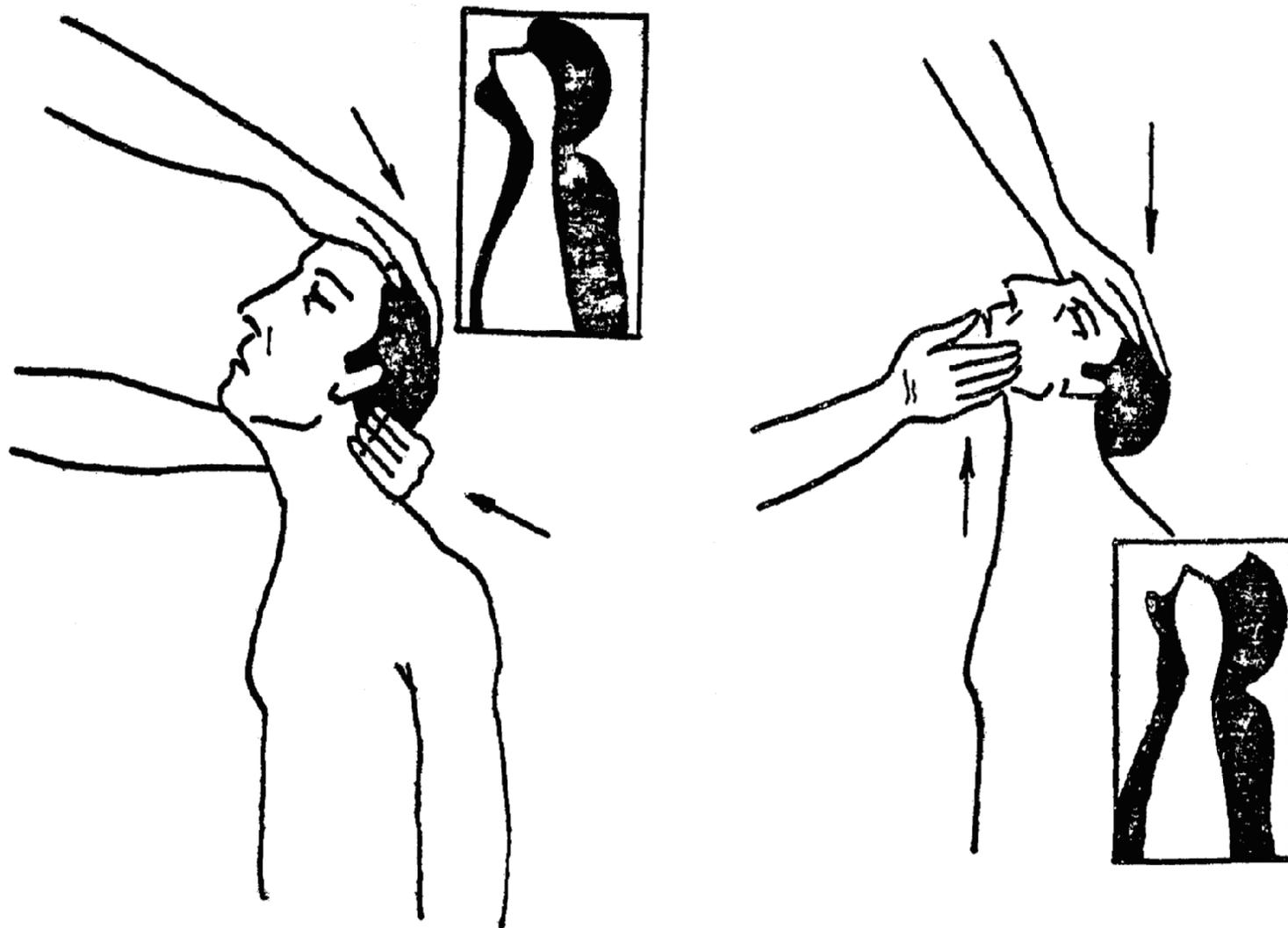
➤ Agar tok ta'sirida hushini yo'qotgan ammo nafas olishi va yurak tizimi ishlayotgan bo'lsa, unda uni quruq va qulay joyga yotqizish, kamari va yoqasini bo'shatish va sof havo kelishini ta'minlash zarur. Nashatir spirt hidlatish, yuziga suv purkash, tanasini va qo'llarini ishqalash yaxshi natija beradi.

➤ Agar jarohatlangan kishining nafas olishi qiyinlashsa, qaltirash holati kuzatilsa, ammo yurak urish ritmi nisbatan yaxshi bo'lsa, unda bu kishiga sun'iy nafas oldirish ishlarini bajarish zarur.

➤ Klinik o'lim holati yuz bergan taqdirda sun'iy nafas oldirish bilan bir qatorda yurakni ustki tomondan massaj qilish kerak.

➤ Sun'iy nafas oldirish jarohatlangan kishini tok ta'siridan qutqarib olish bilan, uning holatini aniqlashi bilanoq boshlanishi kerak. Sun'iy nafas oldirish "**og'izdan-og'izga**" deb ataluvchi usul bilan, ya'ni yordam ko'rsatuvchi kishiga o'z o'pkasini toza havoga to'ldirib, jarohatlangan kishi og'zi orqali uning o'pkasiga bu toza havoni yuboriladi. Kishi o'pkasidan chiqqan havo, ikkinchi odam o'pkasi ishlashi uchun etarli miqdorda kislorodga ega bo'lishi aniqlangan. Bu usulda jarohatlangan kishi chalqancha yotqiziladi, og'zi ochib tozalanadi. Havo O'tish yo'lini ochish uchun boshini bir qo'li bilan peshonasi aralash ko'tariladi, ikkinchi qo'l bilan og'zidan tortib, og'zini bo'yni bilan taxminan bir chiziqda keltiriladi. SHundan keyin ko'krak qafasini to'ldirib nafas olib kuch bilan bu havoni jarohatlangan kishi og'zi orqali puflanadi. Bunda yordam ko'rsatayotgan kishi og'zi bilan, jarohatlangan kishining og'zini butunlay berkitilishi va yuzi yoki panjalari yordamida uning burnini berkitishi kerak (1-rasm, a).

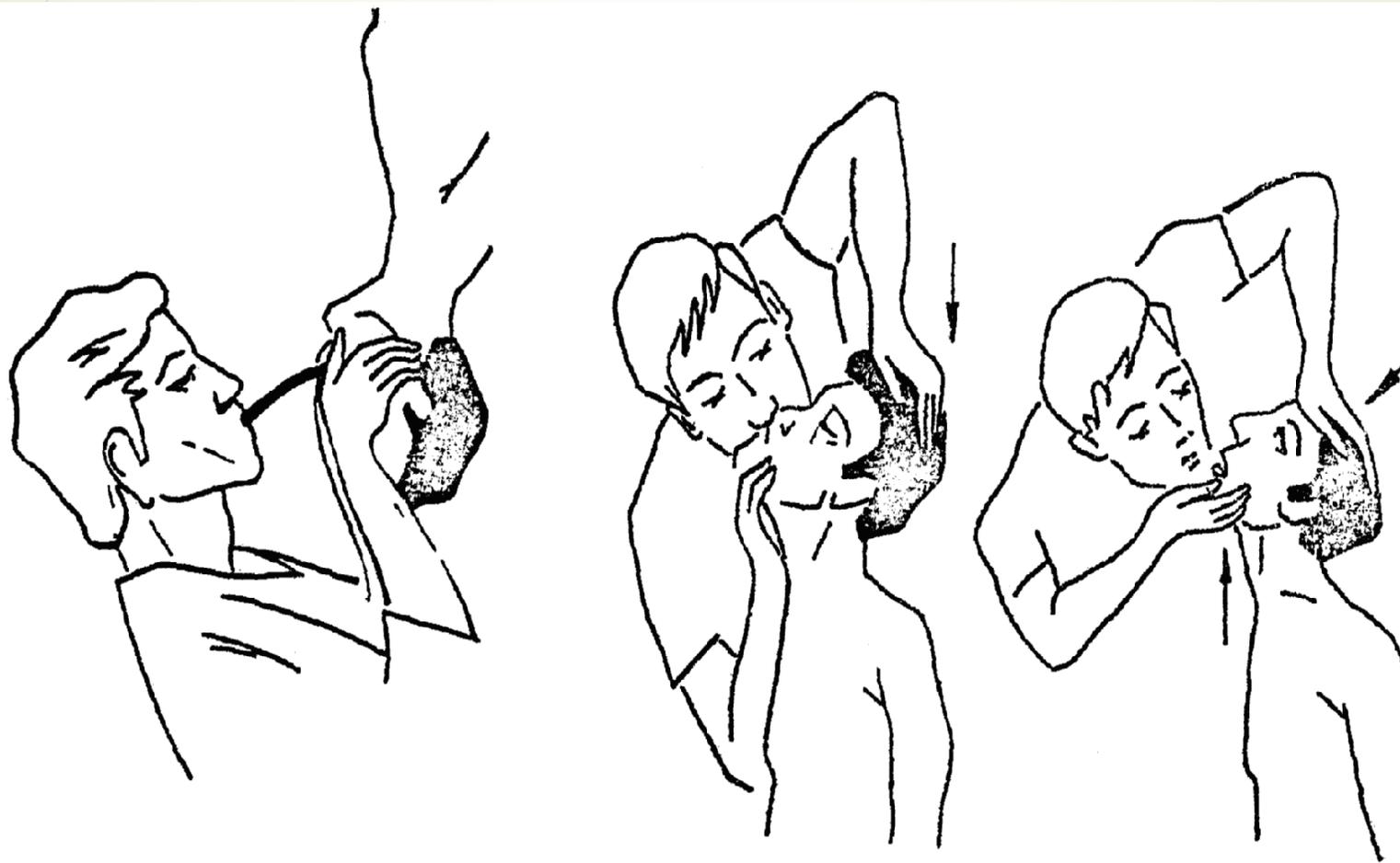
Klinik o'lim holati yuz bergan taqdirda sun'iy nafas oldirish



Rasm 1. a.

- ➔ Bir minutda taxminan 10-12 marta puflashni amalga oshiriladi. Puflashni doka, dastro‘mol va trubka orqali ham bajarish mumkin. Agar jarohatlangan kishi nafas olishini tiklagan taqdirda ham, sun‘iy nafas oldirishni uning nafas olishiga moslab bemor o‘ziga kelguncha davom ettiriladi.
- ➔ YUrakni tashqaridan massaj qilish jarohatlangan kishi organizmidagi qon aylanish funksiyasini sun‘iy ravishda tiklab turish maqsadida amalga oshiriladi.
- ➔ Qorin bo‘shlig‘idan ko‘krak qafasiga o‘tgandan keyin 2 barmoq yuqoridan massaj qiladigan joyni belgilab, qo‘lni bir-biri ustiga to‘g‘ri burchak shaklida qo‘yib, jarohatlangan kishi ko‘krak qafasini tana og‘irligi bilan ma‘lum miqdorda kuchni moslab bosiladi. Bosish sekundiga 1 marta keskin kuch bilan bo‘lishi kerak. Bunda ko‘krak qafasi ichkariga qarab 3-4 sm pasayishi kerak va bu yurak urish ritmiga moslab davom ettiriladi.
- ➔ Massaj qilish sun‘iy nafas oldirish bilan birgalikda olib borilishi kerak. Agar yordam ko‘rsatuvchi bir kishi bo‘lsa, har ikki marta puflagandan keyin 15 marta ko‘krak qafasini bosishi kerak. Jarohatlangan kishining yurak urishi normal holatga kelganligini uning pulsini tekshirib bilsa bo‘ladi. Buning uchun yuqoridagi muolajalarini 2-3 sekundga to‘xtalib pulsi sanab ko‘riladi.

SHundan keyin yordam ko‘rsatuvchi kishi boshini ko‘tarib yana o‘pkasini havoga to‘ldiriladi. Bu vaqtda jarohatlangan kishi massiv ravishda nafas chiqazadi (1-rasm, b).



Rasm 1. b.

III. Umumiy talablar

Ishlab turgan elektrostansiyalar, elektr va issiqlik tarmoqlari, issiqlik avtomatikasi va o'lchovi qurilmalari, dispetcherlik va texnologik boshqaruv vositalari, rayon qozonxonalarini, Energetika va Elektrlashtirish Vazirligining energota'mirlash korxonalarining elektr uskunalarida, hamda uy-joy va maishiy xizmat xo'jaligi korxonalarining elektr tarmoqlariga xizmat ko'rsatishda va ularda ekspluatatsiya, ta'mirlash, qurilish-montaj va sozlash ishlarini bajarishda ushbu Qoidaga rioya qilish zarur.

- Ushbu Qoidaga binoan ekspluatatsiya qilinayotgan elektr uskunalarida ish bajarish uchun ixtisoslashgan va boshqa qurilish-montaj tashkilotlari xodimlariga ishlashga ijozat berishda ushbu Qoida talablari bajarilishi kerak.
- Ushbu Qoidaga o'zgartirish va qo'shimchalarni faqat uni tasdiqlagan tashkilot kiritishi mumkin.
- Ushbu Qoidaga muvofiq ish jarayonida foydalaniladigan himoya vositalari Davlat yagona nusxasi talablariga hamda «**Elektr uskunalarida foydalaniladigan himoya vositalarini qo'llash va sinash qoidasi**» ga javob berishi shart.

➤ Ishlarni bajarishda qo‘llaniladigan mexanizmlar va yuk ko‘tarish mashinalari, kompressor va havo yig‘uvchi qurilmalar, asbob va moslamalar sinalgan bo‘lishi va mehnat xavfsizligi yagona nusxasi talablariga, O‘zbekistan Respublikasi qishloq va suv xo‘jaligi obektlari qoidalariga va **«Asbob va moslamalar yordami bilan ish bajarishda xavfsizlik qoidalari»**-ga shuningdek ishlab chiqargan zavod yo‘riqnomasi talablariga muvofiq ishlatilishi kerak.

➤ Ishlab turgan elektr uskunalarida qurilish va montaj ishlarini bajarayotganda qurilish me‘yori va Qoidalari talablariga, ya‘ni **«Qurilishda texnika xavfsizligi»** qoidasiga rioya qilish shart.

➤ Qoida hamma uchun majburiydir. Ishchi va xizmatchilar mehnatini muhofaza qilish yo‘riqnomasi ushbu Qoidaga muvofiqlashtirilishi kerak.

➤ Har bir xodim Qoida talablariga zid bo‘lgan chekinish yoki Qoida talabini bajarmaslikni va elektr uskunalaridagi inson hayoti uchun xavf tug‘diruvchi nosozlikni, ish olib borish jarayonida ishlatiladigan mashina, mexanizm, asbob, moslama va himoya vositalaridagi buzilishni bartaraf etish chorasini quraolmasa, zudlik bilan yuqori rahbariyatga bu haqida xabar berishi shart.

➤ Ushbu Qoidaga zid keladigan farmoyish va topshiriqlarni bajarish man qilinadi

IV. Xodimlarga talablar.

Joylarda ishlab turgan xodimlarni o‘qitish va bilimini tekshirish tartibi «Energetika korxonalarini va tashkilotlari xodimlari bilan ishni tashkil etish bo‘yicha rahbariy qoida» talablariga mos bo‘lmog‘i shart.

➤ Sog‘liq uchun zararli va xavfli mehnat sharoitlarida ish olib boruvchi ishchi va muhandis-texnik xodimlar Respublika sog‘liqni saqlash Vazirligi belgilagan tartib va muddatda shifokorlar ko‘rigidan o‘tishlari shart, *(1,2-ilova)*.

➤ Elektr uskunasida ishlayotgan ishchi uzining lavozimi va kasbiga qarab, ushbu Qoidani bilishi va *3-ilova*-ga muvofiq elektr xavfsizligi gruppasiga ega bo‘lishi kerak. Qoidani o‘zlashtirganligi haqida sinovdan o‘tgan xodimga belgilangan namunadagi guvohnoma beriladi. Xodim guvohnomani ish paytida o‘zi bilan olib yurishi shart.

Xavfsizlik bo'yicha qo'shimcha talablar qo'yiladigan ishlarni (yoki maxsus ishlarni) bajarish huquqiga ega bo'lgan xodimlar guvohnomasida shu haqida yozuv bo'lishi shart.

- Bunday ishlarga quyidagilar kiradi:
- - balandlikda bajariladigan ishlar;
- - tok o'tkazuvchan qismlarda kuchlanish ostida bajariladigan ishlar;
- - izolyatorlarni tozalash, yuvish va almashtirish, simlarni ta'mirlash, simlarni ulangan joylarini hamda izolyatorlarni o'lchov shtangasi bilan tekshirish va trosslarni moylash;
- - bosim ostida bo'lgan idishlarga xizmat ko'rsatish;
- - elektr uskunani yuqori kuchlanish ostida sinash (megaommetr bilan ishlashdan tashqari).
- Maxsus ishlar ro'yxati korxonada rahbariyati ko'rsatmasiga binoan mahalliy sharoitni hisobga olgan holda boshqa qo'shimcha ishlar bilan to'ldirilishi mumkin.

➔ 4-ilo \dot{v} a-da qayd etilgan ishlarda 18 yoshga to'lmagan shaxslarni ishlashiga ijozat berish man etiladi.

➔ Ushbu Qoida talablarini buzib ishlagan xodimlar amaldagi qonunchilikka asosan intizomiy, ma'muriy va jinoiy javobgarlikka tortiladilar. Korxon \dot{a} rahbariyati bunday xodimlarning elektr xavfsizlik gruppasini pasaytirishi mumkin.

V. Sinov savollari.

- 1. Elektr tokining inson organizmiga ta'siri.
- 2. Klinik va biologik o`limlar xolati.
- 3. Elektr toki ta'siriga tushgan kishiga birinchi tibbiy yordam ko`rsatish.
- 4. Xodimlarni o`qitish va bilimini tekshirish talablari.