

TARTU RIIKLIKU ÜLIKoolI NEUROLOOGIA JA SISEHAIGUSTE
PROPEDEUTIKA KATEEDER

ÜTÜ Neuroloogia ring

Teaduslik juhendaja

dots. med. tead. kandidaat E. Raudam

S. E n n u s e

H. K a i o

OKSÜHEMOMEETRILISTE JA PNEUMOGRAAFILISTE UURINGUTE
TÄHTSUSEST HINGAMISHÄIRETE DIAGNOSIMISEL POLIOMÜELIIDI
AKUUTSES FAASIS

Võistlustöö

*Tartu Riikliku Ülikooli Õpetatud Nõukogu koosseisuga otsusega
24. aprillist 1959. a. on käesolev võistlustöö tunnustatud
esimese auhinna vääribiks.*



J. Maarus
Teaduslik sekretär

Tartu 1959

S I S U K O R D;

	Lk
I S i s s e j u h a t u s	1
II K i r j a n d u s e ü l e v a a d e	3
III K ü s i m u s e p ü s t i t a m i n e	17
IV T ö ö m e t o o d i k a	18
V O m a m a t e r j a l i a n a l ü ü s	21
1. M a t e r j a l i ü l d i s e l o o m u s t u s	21
2. I s e s e i s v a l t h i n g a v a d h a i g e d	23
A. H a i g e t e r ü h m, k e l l e l j ä l g i *	
t i p a r a l l e e l s e l t o k s ü h e m o -	
m e e t r i l i s i n ä i t a j a i d j a p n e u -	
m o g r a m m e.	24
B. H a i g e t e r ü h m, k u s j ä l g i t i	
a i n u l t p n e u m o g r a m m e.	25
3. H a p n i k u n i n a s o n d i g a h i n g a v a d h a i g e d.	30
4. K u n s t l i k u h i n g a m i s e a p a r a a t i d e g a	
h i n g a v a d h a i g e d.	39
VI A r u t e l u	45
VII K o k k u v ö t e j a j ä r e l d u s e d	52
<u>viii</u> K i r j a n d u s e l o e l e l u	
<u>ix</u> l i s a	

I S i s s e j u h a t u s.

Seoses trahheotoomia ja spetsiaalsete intratrahheaalsete respiratsioonide meetodil töötavate kunstliku hingamise aparaatide tarvitusele võtmisega on hingamishäirete ravi viimastel aastatel teinud suuri edusamme. Ravi efektiivsuse huvides on tekkinud vajadus koondada hingamishäiretega haiged vastava ettevalmistusega personali ja hingamisaparatuuridega varustatud keskustesse - hingamistsentrumitesse. (Laialdase poliomüeliidi epideemia tõttu loodi 1958 a. orgaaniliste haiguste osakonnas selline hingamistsentrum, kuhu koondati enamik hingamishäiretega poliomüeliidihaigetest. Seoses sellega kerkis üles vajadus hingamishäirete varaseks diagnoosimiseks, et oleks võimalik rakendada õigeaegselt vastavat ravi (hapniku ninasond, trahheotoomia, kunstliku hingamise aparaadid). Väljakujunenud hingamishäiretega haigetel võivad sageli lisanduda komplikatsioonid kopsude poolt. Nende avastamiseks ja ühtlasi ka hingamisfunktsiooni paranemise või halvenemise kindlaks tegemiseks on vajalik dünaamiline jälgimine.

Hingamishäiretega haigetel hingamisfunktsiooni hindamiseks on kasutatud mitmesuguseid meetodeid, nagu spiromeetria, pneumograafia, vere gaasanalüüs, alveolaarõhu CO_2 määramine jne. TVKlH kunstliku hingamise tsentrumis on sel eesmärgil kasutatud spiromeetriat, hingamis- ja minutimahu määramist, pneumograafiat ja oksühemomeetriat.

Kirjanduses on küllaldaselt andmeid teiste eelpooltoodud

()
meetodite kohta, vähe on käsitlemist leidnud aga oksühenomeet-
ria ja selle kompleksne rakendamine koos pneumograafiaga. (See-
tõttu oleme oma töös peamist tähelepanu pööranud just nende
meetoditele ja nende rakendamisele hingamishäirete avastamisel
ja dünaamilisel jälgimisel.)

(Kirjanduse ülevaade.)

Kättesaadavas kirjanduses ^{leidnud} oleme leidnud vähe andmeid oksühemomeetria kliinilise kasutamise kohta. Peamist rakendamist on see leidnud internmeditsiinis. Nii näiteks on kasutatud oksühemomeetriat mitmete autorite poolt hapnikuravi hindamiseks mitmesuguste südame- ja kopsuhaiguste puhul.

Gorbunkova (1) on teostanud oksühemomeetrilisi mõõtmisi kroonilise südame ja kopsude puudulikkusega haigeil. Arteriaalse vere hapnikuga küllastuse lähteväärtuse on autor määranud baseerudes eelnevalt van Slyke'i järgi teostatud vere gaasanalüüsi andmetele. Oma töös on ta peamist tähelepanu pööranud oksühemomeetria metoodikale, samaaegselt käsitletud aga ka hapnikuravi küsimusi. Autori andmete kohaselt on oksühemomeetrilise meetodiga võimalik jälgida dünaamiliselt pikema aja vältel arteriaalse vere hapnikuga küllastust. Sellele omistab autor suure tähtsuse välise hingamise hindamisel mitmesuguste patoloogiliste protsesside puhul vere oksügenisatsioonimuutuste jälgimisel. Autor tuleb järeldusele, et igale haigele ja tema seisundile vastab antud momendil erinev hapnikuga küllastuse astme piir, mille saavutamisele edasine hapniku kontsentratsioon tõus sissehingatavas õhus ei anna püsivat efekti. Analüüsides oksühemogramme ja neid muutusi, missugused toimuvad haigetel hapnikuravi protsessis, autori arvates annavad tähtsust järgmised näitajad: 1) arteriaalse vere hapnikuga küllastuse maksimaalne %, mis saavutati hapnikuravi seansi ajal.

2) Aeg, mille vältel saavutati maksimaalne küllastus.

3) Arteriaalse vere maksimaalse hapnikuga küllastuse ja lähteküllastuse %-de vahe.

4) Arteriaalse vere maksimaalse hapnikuga küllastuse % ja algküllastuse % vahe suhe ajasse, mille vältel saavutati maksimaalne küllastus. See näitaja, autori poolt nimetatud vere oksügenisatsiooni aktiivsuse koefitsiendiks, iseloomustab arteriaalse vere hapnikuga küllastuse juurdekasvu %-des ajaühikus (minutis) .

5) Vahe pärast seanssi arteriaalse vere hapnikuga küllastuse %-i ja algmise % vahel.

6) Aeg, mille jooksul peale hapnikuravi seanssi saavutati arteriaalse vere hapnikuga küllastuse lähteväärtus või mõni teine püsiv küllastuse tase.

Ülaltoodud näitajad iseloomustavad autori arvates hapnikuravi efekti, kajastades vere oksügenisatsiooni, järelkult ka oksüdatiivsete protsesside tunduvat paranemist, vere oksügenisatsiooni aktiivsuse koefitsient seejuures väljendab antud haige välise hingamise aparadi funktsionaalset seisundit.

Malova (6) teostades oksühemomeetrilisi mõõtmisi kroonilise kopsude ja südame puudulikkusega haigetel leidis, et pole absoluutset parallelismi insufitsientsuse astme ja arteriaalse vere hapnikuga küllastuse astme vahel. Enamusel haigetest täheldas autor 10 min. vältel hapnikurikka õhu-hapniku segu (94%) inhaleerimisel 5-6 min. pärast vere hapnikuga küllastuse normaalse (96-98%-lise) või normaalsest kõrgema (100 %-lise) taseme saavutamist. Hapnikurikka õhu segu sissehingamise katkestamise järgselt arteriaalse vere hapnikuga

küllastuse langus algab mitte hiljem kui 14 min.pärast. Autori arvates arteriaalse vere hapnikuga küllastuse tõus hapnikurikka segu inhalatsioonil enamusei kopsu ja südame puudulikkusega haigetel on tingitud hapniku neeldumise ja tema kasutamise koefitsiendi kasvust, harvem see toimub hingamise minutimahu suurenemise arvel.

Uspenskaja (9) on jäiginud oksühemomeetriat kroonilisi mittespetsiifilisi kopsuhaigusi ja asthma brönciale't põdevatel haigetel 60%-lise õhuhapniku segu sissehingamisel 40 min, vältel. Ka tema on algküllastuse saamiseks kasutanud vere gaasanalüüsi van Slyke'i järgi; normiks on lugenud hapnikuga küllastust 95,5-96%. Seejuures autor pole täheldanud täielikku parallelismi hüpokseemia astme ja kliinilis-anatoomiliste muutuste vahel. Analüüside jälgimise tulemusi on autor näidanud, et ka hapniku hingamisel ei saavutata mõningatel juhtudel küllaldast oksühemoglobiini % tõusu, mille põhjuseks ta peab bronhioolide spasmi. Autor on oma töös käsitlenud literatuuri andmeid, mille järgi tähtsaks välise hingamise aparaadi seisundi näitajaks on aeg, mille vältel küllastuse % langes algväärtusele peale hapniku andmise lõpetamist. Malova andmeil oksühemoglobiini % tõusu aeg hapniku inhalatsioonil kasvab seaduspäraselt paralleelselt kopsude puudulikkuse astmega. Uspenskaja oma töös ei leidnud siiski kindlat seaduspärasust tõusu aja ja puudulikkuse astme vahel igal konkreetset juhul.

Oksühemomeetrilisi mõõtmisi emfüseemi haigeil seoses hapnikuraviga on teostanud ka Sukomski ja Araktsejev (5); nende andmete kohaselt peale 1 - 1,5 -tunnist 50-80%-lise õhu-hapniku segu hingamist hapnikuga küllastus tõusis 5-38% võrra; seejuures tugevamini väljendunud hüpokseemia astme korral oli tõus märgatavam.

(Eksperimentaalsetest töödest on Binda töö (10): koertel 11%-lise hapniku sisaldusega õhu-hapniku segu inhaleerimisel arteriaalse vere oksühemoglobiini % oli peaaegu sama, kui puhta õhu hingamisel ja langes väikese hapniku sisaldusega õhu inhaleerimisel. Autori arvates hapnikuvaeste segude inhaleerimisel tekkiv anoksia anokseemia puudumisel kutsutakse esile südame reservvõime langusest.)

Andmeid oksühemomeetriliste mõõtmiste kohta hingamishäiretega poliomieliidahaigeil meile kättesaadavas kirjanduses leidub vähe. Hapnikuga küllastuse määramiseks ja hingamisfunktsiooni jälgimiseks on neil haigetel kirjanduse andmetel kasutatud peamiselt vere gaasanalüüsi paralleelselt teiste füsioloogiliste ja biokeemiliste näitajatega. Nii näiteks on Walley (13) bulbaarparalüüsiga neelamishäiretega trahheotomeeritud positiivse rõhu all töötavate kunstliku hingamise aparaatidega hingavail haigeil kopsukomplikatsioonide avastamiseks kasutanud kompleksselt spiromeetriat, vere gaasanalüüsi, CO_2 kontsentratsiooni määramist alveoleaarõhus ja rindkere radiograafiat, paralleelselt ka kliinilise pildi jälgimist. Autori andmete kohaselt arteriaalses veres madalaim hapnikuga küllastuse % oli 86, mis esines tugeva atelektaasiga haigel. Võrreldes arteriaalse vere ja alveolaarõhu CO_2 pinget, leidis autor, et

ateleaktaaside puhul esineb madal CO_2 sisaldus alveolaarõhus tema kõrge pinge juures arteriaalses veres. Lõppkokkuvõttes väljendab autor arvamust, et kopsu komplikatsioonideta juhtudel on spiromeetria ja alveolaarõhu CO_2 sisalduse määramine küllaldane hingamisfunktsiooni hindamiseks. Ateleaktaaside puhul on aga tingimata vajalik teostada vere gaasanalüüs.

Lasseni (14) andmetel on kasutatud hingamisfunktsiooni jälgimiseks ja hüpoventilatsiooni kindlakstegemiseks kliinilisi füsioloogilisi näitajaid (arteriaalse ~~pinge~~ vere hapnikuga küllastus, pH ja CO_2 pinge). Arteriaalse vere hapnikuga küllastuse määramiseks on autor kasutanud Kipp'i hemoreflektorit. Normaalseks oksühemoglobiini väärtuseks loeb autor 93-98 %. Uuritud on 25 hingamise insufitsientsusega patsienti enne ravi - hapnikuga küllastus on varieerunud 80-96%^{varieerus hül} piires. Niisuguse madala hapnikuga küllastuse väärtuse puhul on alati olemas ka (märgatavad kliinilised) hingamise insufitsientsuse sümptomid, mistõttu^{klümal} autori arvates vere hapnikuga küllastuse aste kunstliku hingamise näidustuse panemisel omab vähest tähtsust. Küll aga rõhutab autor vere hapnikuga küllastuse määramise vajadust ateleaktaaside ja gaasivahetuse häirete avastamiseks.

Poliomüeliidihaigeil teostatud oksühemomeetriliste mõõtmiste tulemusi on kirjeldanud Gotovtseva (3). Nimeit on jälgitud oksühemoglobiini väärtuste muutumist hingamishäiretega haigetel tseseisva pneumaatilise manšeti abil õhu või hapniku hingamisel, kusjuures on leitud, et raskete hingamismuskulaatuuri paralüüside puhul, eriti kui neile lisandusid komplikatsioonid kopsude poolt, oksühemoglobiini % langes alati alla

Arteriaalse vere hapnikuga küllastuse ja hingamisfunktsiooni vahelist seost on uurinud Dembo (23). Erilist tähelepanu on ta seejuures pühendanud just välise hingamise insufitsientsuse küsimustele.

Hingamise insufitsientsuse esimeseks ja ka tähtsamaks tunnuseks peab autor kopsuventilatsiooni suurenemist. Viimasega võib kaasuda ja sageli kaasubki hingamise insufitsientsuse teise tunnusena hapniku vaegus organismis. Osa autorite (Ulenbruck, Dotreband jt.) arvates hapniku vaeguse mõiste on identne arteriaalse hüpokseemia mõistega. Dembo seisukohast arteriaalne hüpokseemia on organismis hapniku vaeguse väljenduseks, kusjuures hapniku vaegusele organismis ei tarvitse alati kaasuda arteriaalne hüpokseemia. Autori arvates hingamise insufitsientsusega on tegemist juba siis, kui arteriaalses veres hapnikuga küllastuse normaalse taseme säilitamiseks on vajalikud kompensatoorsed mehhanismid.

Autor toob ära hingamise insufitsientsuse kaks varianti:

1. Kopsuventilatsiooni muutused hapniku vaeguseta organismis.
2. Kopsuventilatsiooni muutused hapniku vaegusega organismis, kusjuures hapniku vaegus võib väljenduda arteriaalse hüpokseemiana või vaheainevahetuse produktide kuhjumisena veres.

Kliiniliselt eristab autor kolme hingamise insufitsientsuse astet.

Esimese, nn. latentse hingamise insufitsientsuse astme puhul tekib hingeldus füüsiliste pingutuste järgselt. Rahuolekus kõik välise hingamise funktsiooni näitajad on normaalsed.

sete väärtuste piirides ja hapniku vaegust organismis ei esi-
ne. Füüsilise koormuse puhul kompensatoorsed reaktsioonid te-
kivad aga varem kui tervel inimesel.

Teise astme hingamise insufitsientsuse korral hingeldus
tekib kerge füüsilise pingutuse järgselt. Selles staadiumis
on kompensatoorsed mehhanismid vajalikud ka rahuolekus. Tänu
kopsuventilatsiooni suurenemisele ei tarvitse olla hapniku
vaegust organismis.

Kolmanda astme hingamise insufitsientsuse puhul hingel-
dus tekib juba rahuolekus ja vaatamata kopsuventilatsiooni
suurenemisele esineb organismis hapniku vaegus, mis võib väl-
jenduda arteriaalse hüpoksseemiana või lõplikult oksüdeerimata
ainevahetuse produktide kuhjumisena veres.

Autor näitab, et haigetel, kellel langeb hingamise mi-
nutimaht, esineb kompensatoorse reaktsioonina ventilatsiooni
tõus. Ventilatsiooni ja arteriaalse vere hapnikuga küllastuse
näitajate järgi autor otsustab, kas on tegemist ainult kopsu-
ventilatsiooni suurenemisega või on juba väija kujunenud hap-
niku vaegus organismis.

Seljaaju juhteteede kahjustusega haigetel on hingamise
insufitsientsuse aste uurinud Sergijevski (7).

Hingamise registreerimiseks kasutas autor mitmest pneu-
mograafilist meetodit, mis võimaldab registreerida hingamist
üheaegselt ~~(mitmetest)~~ rindkere ja kõhuseinte osadest. *mitmest punkti*

Autori andmetel seljaaju juhteteede kahjustusega haige-
test enamusel esineb pneumogrammil üks või teine patoloogili-
se hingamise kõver kas arütmilise hingamise, kummagi rindke-
re poole ebavõrdse sügavusega hingamiseekskursioonide või

hingamismuskulatuuri koordinatsioonihäirete väljendusena.

Autor toob hingamise patoloogiliste vormidena välja järgmised tüübid:

1. Laineline hingamine, mis näitab hingamisimpulsside juhtivuse takistust seljaajus.

2. Alterneeruv hingamine, mida võib seletada nende juhtivuse häirete süvenemisega või patoloogiliste muutustega piklikus ajus. Sel puhul võib pneumogrammil näha sügavaamplituudiliste hingamisekskursioonide vaheldumist pindmistega.

3. Biot tüüpi hingamine, mis võib esineda sügavate juhtivuse häirete korral seljaajus või suurte patoloogiliste muutuste puhul piklikus ajus. Viimane patoloogilise hingamise tüüp esineb kahel kujul:

a) hingamismuskulatuuri toonuse muutuseta

b) lihastoonuse lainelise kõikumisena, mis kindlustab sissehingamise. Viimasel juhul hingamiskõverad pneumogrammil tõusid ja langesid kaarjalt, kadudes teatud ajaks.

Autor näitab, et seljaaju juhteteede kahjustuse korral hingamise patoloogilised muutused on ühised kas kogu hingamisaparaadile või nad ilmnevad ainult teatud kohtades. Seetõttu võib autori arvates hingamise iseärasuste järgi otsustada patoloogilise protsessi toopika üle.

Autor on tähelepanud pneumogrammil hingamisliigutuste teatud faasides peeni ostsillatsioonide, mis tema arvates võivad olla tingitud:

1. Südame tiputõukest. Sel puhul ostsillatsioonide arv ja rütm vastab südame kontraktsioonide arvule ja rütmile ning nende amplituud on suurem rindkere vasemal pool.

2. Muutustest hingamiskeeskuses. Ostsillatsioonid esinevad sel puhul ühtlaselt kogu pneumogrammi ulatuses.

3. Hingamislihaseid innerveerivate motoorsete neuronite, juhteteede või hingamismuskulatuuri enese kahjustusest. Sel puhul ostsillatsioonid ei ühtu südame kontraktsioonidega ja tavaliselt ületavad viimaseid ka kahe- kuni kolmekordselt.

Hingamismuskulatuuri koordinatsiooni häiretest täheldas autor pneumogrammil:

1. Hingamisliigutuste alg- ja lõppfaasi asünkronismirindkere erinevate osade või rindkere ja diafragma vahel.

2. Hingamisliigutuste asümmeetriat hingamiskursioonide amplituudi vähenemisest teatud rindkere osades.

3. Hingamisliigutuste antagonismi rindkere üksikute osade või rindkere ja diafragma vahel. Autori arvates hingamismuskulatuuri esimesed kaks koordinatsiooni häiret näitavad hingamisimpulsside juhtivuse takistust seljaaju teatud segmentides, hingamisliigutuste antagonism on aga tingitud juhtivuse täielikust puudumisest.

Ekspiiiriumi pikenemist enamusel seljaaju juhteteede kahjustustega haigetest seletab autor ajukoore mõju vähenemisega hingamisele, millest ka aktiivse väljahingamise nõrgenemine.

Hingamise muutuste kestvus on erinev sõltuvalt patoloogilise protsessi püsivusest tsentraalnärvisüsteemis. Seljaaju ühepoolse kahjustuse korral kahjustuse poolel rindkere on alul pareetilises seisundis, kuid hiljem, 10-12 kuu jooksul toimub aktiivsete hingamisliigutuste taastumine.

Autor näitab, et paranemisperioodis hingamisfunktsioon sõltub veel ajukoore funktsionaalsest seisundist. Ajukoores pidurduse kujunedes (ka füsioloogilise une puhul) võib haigele uuesti tekkida hingamisliigutuste asümmeetria jt. häired.

Poliomüeliidi puhul esinevad hingamishäireid on lähemalt iseloomustanud Gotovtseva (3) ja Popova (4).

Mõlemad autorid eristavad spinaalset, bulbaarset ja bulbospinaalset tüüpi hingamishäireid.

Spinaalset tüüpi hingamishäired tekivad kahjustusest seljaaju eesmistest sarvede motoorsetes tuumades, mis innerveerivad interkostaallihaseid, diafragmat ja hingamise abilihaseid kaela, õlavöötme ning kerelihaste osas.

Tervel inimesel hingamisel rindkere liigub kolmes suunas: üles-aalla, ette-taha, külgsuundadesse. Hingamisiigutustest võtavad hingamislihased osa ebaühtlaselt: rahuolekus hingamine toimub peamiselt diafragmaga, vähem interkostaallihaste abil. Seetõttu poliomüeliidihaigetel omab tõsisemat tähendust just diafragma kahjustus.

Tervetel lastel võib pneumogrammil näha hea amplituudiga rütmilist hingamist. Iga järgnev hingamiskompleks vastab eelnevale, diafragmaalse ja kostaalse hingamise kõverad ühtuvad.

Diafragma kahjustus poliomüeliidi puhul esineb 12-15%-l juhtudest. Ühepoolse kahjustuse tunnusteks on ühepoolne kõhu ja rindkere alumise osa liikuvuse piiratus, paradoksaalne hingamine, vitaalkapatsiteedi vähenemine poole võrra. Diafragma kahepoolse pareesi korral vitaalkapatsiteet väheneb 89% võrra, esineb pindmine paradoksaalset tüüpi tõukeline hin-

gamine . Tõukelisus seletub nii hingamiskompleksi (inspiiriumi ja ekspiiriumi) lühenemisega kui ka hingamispausi pikenemisega. Kirjeldatud muutused tulevad ilmsiks rindkere ja kõhu hingamise paralleelsel registreerimisel.

Interkostaallihaste kahjustusel rindkere liikuvus väheneb, inspiiriumis liigub ainult rindkere ülemine osa, kuna alumine jääb tavaliselt liikumatuks, roietevahemikud kummuvad ettepoole. Hingamine toimub ainult diafragmaga. Esineb diafragma ja rindkere hingamise koordineerimatus. Võrreldes diafragmaga jääb rindkere inspiiriumis maha ja tõuseb ekspiiriumis.

Spinaalset tüüpi häirete korral hingamisrütm on regulaarne.

Poliomüeliidi bulbaarse vormi puhul haigusprotsessist haaratakse substantia reticularis temas asteseva vereringe ja hingamiskeskusega, samuti kraniaalnärvide tuumad. Bulbaarse poliomüeliidi korral eristatakse veel 3 eri vormi.

1. Vorm prevaleeruva hingamiskeskuse kahjustusega. Kõrge temperatuuri ja kraniaalnärvide funktsiooni häirete korral esiplaanile tulevad hingamishäired: ilmneb arütmiline, ebaühtlane amplituudiga, periooditi sügavate hingetõmmetega, kestvamate apnoe perioodidega hingamine, millele kaasneb arenev tugev hapnikuvaegus, mis hingamisparalüüsi nähtudega sageli viib letaalse lõppeni.

2. vorm, mille puhul ^{osa} prevaleerub vasomotoorse keskuse kahjustus. Sel puhul täheldatakse tsüanootilist naha värvust, arütmilist niitjat kiiret pulssi, vererõhu tugevaid kõikumisi, pindmist kiiret hingamist.

3. Nn. farüngeaalne vorm, mis puhul hingamishäired tekivad kahjustuse lokaliseerumisel mootorsetesse tuumadesse piklikuaju kaudaalosas. Peamisteks sümptomiteks on pehme suulae, kõri- lihaste paralüüs või parees, millest tingituna esinevad neelamishäired, aspiratsioon.

Bulbospinaalsed tüüpi hingamishäirete korral hingamiskeskuste kahjustus on tingitud nii spinaalsest kui ka bulbärses kahjustusest.

Autor peab võimalikuks hingamishäirete teket ka kõrgemate (kortikaalsete ja hüpotalaamiliste) hingamisregulatsiooni keskuste kahjustusel. Viimast tüüpi hingamishäired on poliomieliidi puhul vähe uuritud.

Hingamismuskulatuuri paralüüsid ja hingamisregulatsiooni häired tavaliselt viivad kopsuventilatsiooni vähenemisele, hapniku vaegusele ja organismis CO_2 kuhjumisele. Gaasivahetuse häired omakorda kutsuvad reflektorselt esile rea keerulisi kompensatoorseid reaktsioone, muuhulgas ka vereringe ja hingamise tugevnemise, perifeersete veresoonte toonuse tõusu.

Seetõttu poliomieliidi puhul areneva hingamisinsuffitsientse küllalt alalisteks tunnusteks on tahhükardia, düspnoe, hingamise abilihaste kasutamine, naha värvuse muutused.

Teatavasti on hapniku vaeguse suhtes eriti tundlik kesknärvisüsteem, eriti ajukoor. Raskete närvihaiguste puhul nagu seda on ka poliomieliit, kergekujuline hüpoksia häirib erutus-pidurdusprotsesside normaalset kulgu ajukoores ja võib juba hingamishäirete algstaadiumis esile kutsuda rida psüühika muutusi, millised edaspidiselt süvenevad. Reeglina sellistel haigetel täheldatakse hirmu, unetust, mootorset rahutust, en-

fooriat, millised hiljem asenduvad apaatia, nõrkuse, unisuse, üldise pidurdatuse, rasketel juhtudel komaga.

Eelpool loetletud sümptomite esinemine mitmesuguses raskustasemel ja kombinatsioonides sõltub põhiprotsessi intensiivsusest, aga samuti ka kesknärvisüsteemi tüübist ja närvisüsteemi individuaalsest tundlikkusest hapniku vaegusele ja hüperkapniale. Siiski rasked teadvushäired arenevad ainult terminaalstaadiumis. Kõrvuti kortikaalse neurodünaamika häirete süvenemise nähtudega täheldatakse hüpoksia viimases staadiumis paralüüsides vaba muskulatuuri kloonilis-toonilisi krampe. Tuleb alla kriipsutada, et tsüanoos on hiliseks sümptomiks - ta näitab juba tunduva hüpokseemia esinemist, mistõttu hingamishäirete ravi on vajalik alustada enne tsüanoosi ilmumist.

III Küsimuse püstitamine.

Nagu juba eespool mainitud, leidub kirjanduses vähe andmeid oksühemomeetria kasutamise kohta kliinilises praktikas, eriti aga poliümüeliidihaikeil. Samuti ei leidu andmeid ka pneumograafia ja oksühemomeetria kompleksse rakendamise kohta. Kuna mõlemad mainitud uurimismeetodid on tehniliselt lihtsad, haigele mugavad ja valutud, püstitasime oma töö ülesandeks selgitada oksühemomeetria ja pneumograafia rakendatavust hingamisfunktsiooni jälgimiseks poliümüeliidi akuutses staadiumis. Selleks seadsime omale eesmärgiks jälgides pneumograafiat ja oksühemomeetriat ning nendega paralleelselt ka spirometriat ja kliinilist pilti.

1) välja selgitada poliümüeliidi akuutses staadiumis esinevaid varjatud, latentseid hingamishäireid ja nende astet.

2) Jälgida hingamishäiretega haigetel hingamisfunktsiooni dünaamiliselt, et saada ülevaadet selle taastumisest ja avastada võimalikke komplikatsioone südame ja kopsude poolt.

3) Selgitada kliiniliste subjektiivsete ja objektiivsete hapniku vaeguse nähtude vastavust oksühemomeetrilistele näitajatele.

4) Kuna suurele osale haigeist, kellel märgatavaid hingamishäireid ei ~~xxixenn~~ täheldatud, manustati hapnikku ^{ninasondi} nasali kaudu, siis püüdsime oksühemomeetria ja pneumograafia paralleelse kasutamise abil määrata hapnikuvaeguse olemasolu neil haigetel ja hinnata hapniku nina-sondi efektiivsust hingamishäirete profülaktikas ja ravis.

IV M e t o o d i k a.

Püstitatud ülesande lahendamiseks teostasime oksühemomeetrilisi ja pneumograafilisi uuringuid TVKlH Neuroloogia osakonnas ravil viibivate^{nud} poliomüeliidahaigetel akuutses staadiumis.

Oksühemomeetrilisi mõõtmisi teostasime oksühemomeetriga tüüp O-38. Aparaat ei näita otseselt vere oksühemoglobiini sisaldust absoluutsetes % -des. Seetõttu tavaliselt, teostades uuringuid oksühemomeetri abil, algküllastuse saavutamiseks kasutatakse vere gaasanalüüsi. Oksühemomeetriga kaasas oleva instruksiooni põhjal on aga võimalik absoluutseid % saada ka lastes vaatlusalusel 10 korda hüperventileerida, kusjuures näitaja asetatakse 96%-le. Teine võimalus on lasta vaatlusalusel hingata puhast O_2 5 min. väitel, mille järgselt vere hapnikuga küllastus loetakse 100%-liseks.

Kuna TVKlH Närviosakonnas puuduvad vahendid vere gaasanalüüsi teostamiseks, otsustasime uuringuid teostada viimati kirjeldatud meetodika abil. 100%-lise algküllastuse saamiseks kasutasime peamiselt kunstliku hingamise aparaati "Krasnogvardejetsi", mille puhul sissehingatavas õhus oli 90% hapnikku; harvem manustasime hapnikku gaasarkoosi aparadi abil.

Kuna paljud haigetest hingasid kunstliku hingamise aparadiga DF-1 (sissehingatavas õhus hapnikku 60%), siis töö lihtsustamise eesmärgil kerkis esile vajadus määrata vere hapnikuga küllastuse % selle aparadi normaalse režiimi puhul. Selleks laskime haigetel hingata aparadiga "Krasnogvardejets" 5-10 min, aetasime oksühemomeetri skaalal osuti 100%-le, eemaldasime kunstliku hingamise aparadi ja laskime haigel hingata ise-

seisvalt kuni esimeste hüpekseemia sümptoomide tekkimiseni. Seejärel asetatakse peale DP-1 ja jälgisime, milliste väärtusteni tõuseb oksühemoglobiini %. Mainitud väärtusi kasutasime hiljem lähteküllastusena DP-1-ga hingavatel haigetel.

Et selgitada kliiniliste subjektiivsete ja objektiivsete hapnikuvaeguse nähtude vastavust oksühemomeetrilistele näitajatele, eemaldasime peale algküllastuse saavutamist kunstliku hingamise või gaanarkoosi aparaadi ja jälgisime oksühemoglobiini % languse astet ja kiirust, paralleelseid ka kliiniliste hüpekseemia nähtude kujunemist. Viimaste ilmudes asetatakse uuesti peale vastava aparaadi ja jälgisime oksühemoglobiini % tõusu.

Osad haigetel paranemisstaadiumis aparaadi eemaldamise järgselt tekkinud hingamismuskulatuuri väsimuse tõttu halge ülepingutuse vältimiseks asetatud aparaat peale tagasi, kuigi kliinilisi hüpekseemia nähte veel ei esinenud.

Hapniku ninasondiga hingavatel haigetel valisime meelevaldseks algväärtuseks 96,5-97% ja jälgisime sondi eemaldamise järgselt oksühemoglobiini % langust ainult suhtelistes ühikutes.

Pneumograafilisi uuringuid teostasime osal juhtudest samaaegselt oksühemomeetriaga, osal juhtudest kasutasime haigusjuhtudes olevaid samal päeval, kuid erineval kellaajal tehtud pneumogramme.

Pneumogrammide tegemiseks asetatakse lamavatele haigetele rindkerele 2 mansetti: ühe rindkere alumisele osale, 2. diafragma piirkonda roiete kaare alla. Hingamiseks kursioonid registreerisime kirjutaja abil kumograafide.

Paralleelselt oksühemomeetriliste ja pneumograafiliste uuringutega töötasime läbi ka VTKlH närviosakonnas ravil olnud akuutse poliomieliidi haigete haiguslood (pneumogrammide, vi-
taaikapatiteedi ja kliinilise pildi osas).

Hingamisfunktsiooni näitajate dünaamiliseks jälgimiseks teostasime korduvalt mõõtmisi samade haigetel, erinevatel haiguspäevadel.

Seoses aparaatide vähesusega haiged hingasid algul K_g^{*}-ga, hiljem DP-1- ga. Sellest tulenevalt ei olnud meil võimalik kasutada oksühemomeetria dünaamilisel jälgimisel ühtset metoodikat algküllastuse saavutamiseks.

nõudamalt tüüa see

V Oma materjali analüüs. ✓
=====

1. Materjali üldiseloostus.

Oksühemomeetrilisi ja pneumograafilisi uuringuid teostasime 1958.-1959.a. TVKlH Närviosakonnas ravil viibinud 19-1 akuutses staadiumis poliümüeliidihaiigel. Peale selle töötasime läbi samas ajavahemikus ravil olnud 71 akuutse poliümüeliidihaiige haiguslugu. Haigusvormide järgi jagunesid haiged järgmiselt:

1. Spinaalseid vorme	38	juhtu
2. Bulbospinaalseid vorme	4	"
3. Landry vorme	5	"
4. Entseefalo-pontospinaalseid vorme	1	"
5. Pontobulbospinaalseid vorme	2	"
6. Pontiinseid vorme	2	"
7. Bulbaarset vorme	1	"
8. Pontospinaalseid vorme	1	"
9. Meningeaalseid vorme	13	"
10. Abortiivseid vorme	2	"
11. Meningomüeloraadikuliite	1	"
	71	juhtu

^{tra}
Intrahheaalsel meetodil kunstliku hingamise aparaatidega hingas 9 haiget, hapniku ninasonniga - 12 haiget,

Analüüsides oksühemomeetriliste mõõtmiste tulemusi, pidasime vajalikuks välja tuua järgmised näitajad:

1. Arteriaalse vere hapnikuga küllastuse algväärtus %^{-des} (edaspidi nimetame seda algküllastuseks).

2. Arteriaalse vere hapnikuga küllastus %^{-des}, mille puhul aparaadi eemaldamise järgselt tekkisid patsiendil kliinilised hapnikuvaeguse nähud (õhupuudusetunne, hingamise abilihaste kasutamine, naha hüpereemia, higistamine, tsüanoos). Edaspidi nimetame seda näitajat lühiduse mõttes meelevaldselt vere hapnikuga küllastuse hüpokseemiliseks väärtuseks.

3. Madalaim arteriaalse vere hapnikuga küllastus %^{-des} aparaadi eemaldamise järgselt.

4. Arteriaalse vere hapnikuga küllastuse algväärtuse %⁻ⁱ ja hüpokseemilise väärtuse %⁻ⁱ vahe.

5. Vere hapnikuga küllastuse algväärtuse % ja aparaadi eemaldamise järgselt tekkinud madalaima küllastuse %.

6. Aeg minutites, mille vältel vere hapnikuga küllastus aparaadi eemaldamise järgselt langes hüpokseemilise väärtuseni.

7. Aeg minutites, mille vältel vere hapnikuga küllastus aparaadi eemaldamise järgselt langes madalaima väärtuseni.

8. Art. vere hapnikuga küllastuse maksimaalne väärtus aparaadi uuesti peale asetamise järgselt.

9. Aeg minutites, mille vältel saavutati art. vere hapnikuga küllastuse maksimaalne väärtus aparaadi uuesti peale asetamise järgselt.

10. Kuna meie töös on kasutatud mitmesuguseid kunstliku hingamise aparaate ja sellega seoses mitmesuguseid küllastuse algväärtusi, on meil dünaamilisel jälgimisel saadud tulemusi omavahel raske võrrelda. Seepärast otsustasime, lähtudes Gorbunkova (1) poolt kasutusele võetud vere oksügenisatsioon

aktiivsuse koefitsiendi mõistest, oma töö materjali analüüsi-
des sisse tuua analoogilise näitaja, mida meelevaldsest nime-
tame hüpokseemia koefitsiendiks ja millega tähistame arteriaal-
se vere hapnikuga küllastuse algväärtuse % ja aparaadi eemal-
damise järgselt tekkinud hüpokseemilise väärtuse % vahe suhet
ajasse, mille vältel toimus langus hüpokseemilise väärtuseni:

$$K = \frac{\text{algküllastuse väärtuse \%} - \text{küllastuse hüpokseemilise väärtuse \%}}{\text{aeg, mille vältel küllastus langes hüpokseemilise väärtuseni.}^{\text{minutites}}}$$

Pneumogrammide analüüsimisel pöörasime tähelepanu hingami-
se rütmi ja amplituudi muutustele.

Vaatluse tulemused selguse mõttes esitame jaotatuna kol-
me gruppi:

1. Iseseisvalt hingavad haiged.
2. Hapniku ninasondiga hingavad haiged.
3. Intratrahhaalsel meetodil kunstliku hingamise aparaa-
tidega hingavad haiged.

Igas grupis on osal haigetest teostatud jälgimist dünaa-
miliselt, osal ainult ühekordselt.

1. Iseseisvalt hingavad haiged.

Selles grupis olid haiged järgmiste kliiniliste vormi-
dega:

1. Spinaalseid vorme	29	juhtu
2. Meningeaalseid vorme	13	"
3. Pontobulbospinaalseid vorme	1	"
4. Pontiinseid vorme	2	"
5. Abortiirseid vorme	2	"
6. Bulbaarseid vorme	1	"

alustada uuesti ehelt

7. Entsefalopontospinaalseid vorme	1 juht
8. Bulbospinaalseid vorme	1 "
9. Pontospinaalseid vorme	1 "
Kokku	<u>51 juhtu</u>

Neist 6-1 jälgisime paralleelselt nii oksühemomeetrilisi näitajaid kui ka pneumogramme, 2-1 ainult oksühemomeetrilisi näitajaid, ülejäänud juhtudel ainult pneumogramme.

A. Haigete rühm, kus on jälgitud paralleelselt oksühemomeetrilisi näitajaid ja pneumogramme - arvult 8 juhtu. Saadud andmed esitame tabelina (tabel nr. 1).

Tabelist näeme, et oksühemomeetril algküllastuse saavutamiseks kasutatava aparaadi eemaldamise järgselt tekkis 7 juhul (juhud nr. 1,3,4,5,6,7,8) aeglaselt 13-42 min. jooksul oksühemoglobiini % langus. 100%-liselt lähteküllastuselt 95-97,5 %-le (s.o. languse suurus oli 5-2 %-algväärtusega võrreldes). Öeldut illustreerib ka joonis nr. 1 (juht nr. 8 tabelist 1).

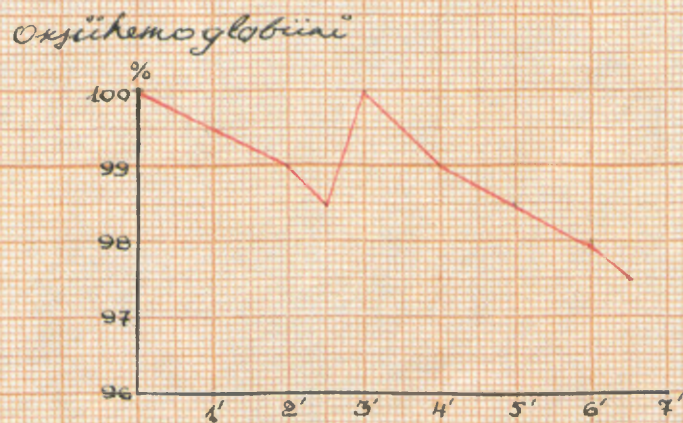
Ühel juhul (juht nr. 2) tekkis aparaadi eemaldamise järgselt kiiresti (2,5 min. vältel) oksühemoglobiini % langus 98,5 %-le (languse suurus seega 1,5 %-algväärtusega võrreldes), millele järgnes oksühemoglobiini % tõus 1,5 % võrra ning seejärel uus aeglane langus 4 min. vältel 97,5 %-le (joonis 2).

Tabelist näeme veel, et 4-1 haigel, kellel lähteküllastuse saamiseks kasutasime kunstliku hingamise meetodit "Krasnogvardejetsiga" (juhud 1,4,5,7), 2-1 juhul (juhud 4,5) esinesid pneumogrammil hingamise regulatsiooni häirete tunnused (Cheyne-Stokesi tüüpi hingamine, rütmi häired). Sama märkasime ka 1-1 haigel (juht nr. 3), kellel küllastamiseks kasutasime gaasnarkoosi aparaati.

Joonis nr. 1. (haigusjuht nr. 8 tabelist 1)



Joonis nr. 2. (haigusjuht nr. 2 tabelis nr. 1)



Ülaltoodud haigetel arteriaalse vere hapnikuga küllastus oli normi piires. Seejuures aga osal haigetest esinesid kliiniliselt kerged hingamisinsufitsientsuse tunnused (nõrgenenud köhatõuge, vähenenud diafragma ja rindkere liikuvus, hingamise abilihaste kasutamine), normaalsest madalamad vitaalkapatsiteedi väärtused, pneumogrammidel hingamiskeskuse latentse kahjustuse ja hingatismuskulatuuri nõrkuse tunnused (juhud nr. 1,2, 3,4,5).

B. Haigete rühm, kus on jälgitud ainult pneumogramme.

Neid haigeid on kokku 45.

Pneumogramme ühekordselt on jälgitud 34-l haigel, neist 16 olid lapsed. (tabeli nr. 2 a ja 2 b). Seejuures täheldasime 18 haigel (juhud nr. 14-31) latentse hüpokseemia (üksikud hüperventilatsiooni sakid) või hingamiskeskuse latentse kahjustuse (kerge amplituudi lainelisus, Cheyne-Stokes'i hingamisele sarnanev) tunnuste olemasolu. pneumogrammil, kusjuures vitaalkapatsiteet oli 2-l haigel veidi langenud (juhud nr. 14,15), 8-l haigel normi piires (juhud nr. 16-23), ülejäänud haigetel puudusid haigusloos andmed spiromeetria kohta. Hingamissagedus oli normaalsest pisut kõrgem 3-l haigel (juhud nr. 19,26,27), ülejäänud haigetel oli normaalne või polnud haigusloos märgitud.

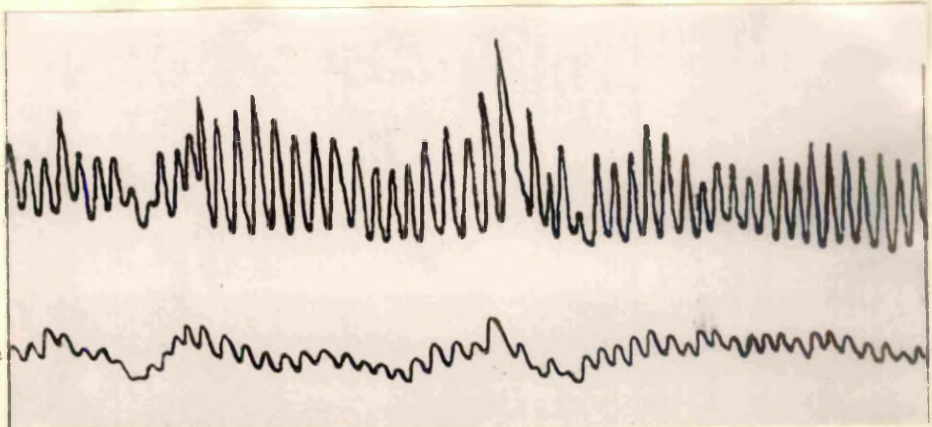
Pneumogrammid olid selle rühma haigetel tehtud 3.-67. haiguse päeval, t° oli $36,5-38,9^{\circ}$.

Ülaltoodu illustreerimiseks esitame haige L.K. (juht nr. 19) pneumogrammi, kus näeme kergelt lainelise amplituudiga hingamise (Cheyne-Stokes'i tüüpi meenutav) ja üksikute

Joonis nr. 3. (haigusjuht nr. 19, tabelist 2^a)

kõrstaalne hingamine

diafragmaalne hingamine



Jäseisval hingamisel

hüperventilatsiooni sakkide esinemist (joonis nr. 3).

Kahe haigel täheldasime kergeid hingamise insufitsientsuse tunnuseid nii kliiniliselt kui ka pneumogrammil (juhud nr. 32,33). Ühel haigel esines kliiniliselt esimese kolme haigusnädala jooksul kerged hingamishäirete tunnused, pneumogramm oli aga tehtud 4.nädalal, mil kliiniliselt enam häireid ei täheldatud ja seetõttu ka pneumogramm oli normaalne (juht nr. 34).

Ülejäänud juhtudel ei esinenud hingamishäirete tunnuseid ei pneumogrammil ega kliinilises pildis ja ka vitaalkapatsiteet oli normi piires (juhud nr. 1-13).

Dünaamiliselt on pneumogramme jälgitud 11 haigel, kõigil koos vitaalkapatsiteediga. Esimesed pneumogrammid on tehtud enamuses 2.-7. haiguspäeval, 1-1 juhul 15., 1-el juhul 26. haiguspäeval. Vaadeldes pneumogramme paralleelselt kliinilise pildi ja vitaalkapatsiteediga näeme, et esimestel jälgimise

päevadel esines kõigil juhtudel kas kliiniliselt, spiro-meetriliselt või kõigi 3 näitaja osas korraga kergeid või mõõdukaid hingamise insufitsientsuse tunnuseid. Kõigil juhtudel (Haiguslööd nr. 8,97 , 1024, 1048, 978, 962,953,918,807,86, 861, 847, 851) märkasime üldist dünaamikat paranemise suunas, kusjuures see ei kajastunud alati kõigi näitajate osas korraga, nagu seda on näha tabelii nr. 3.

Tabel nr. 3.

=====					Tähega P tähistame
Juht nr.	Hgl. nr.	Spiro- meetria	Pneumo- gramm	Kliiniline pilt	vitaalkapatsiteedi, pneu- mogrammi või kliinilise pildi muutumist parane- mise suunas, tähega M selle muutumatuks jää- mist, kriipsuga - vas- tava näitaja puudumist kliinilises haigusloos. <i>alakehelt lihelt</i> Tabelilt näeme, et
1	897	P	M	P	
2	1024	P	M	M	
3	1048	M	P	-	
4	978	P	M	P	
5	962	-	P	P	
6	953	P	P	P	
7	918	P	P	P	
8	807	-	P	P	
9	861	P	P	P	
10	847	P	P	P	
11	851	P	P	P	5-1 juhul toimub muutus

paranemise suunas kõigi näitajate osas, (juhud nr. 6, 7, 9, 10, 11), ülejäänud juhtudel osa näitajatest paraneb, osa jääb muutumatuks (või puudub kliinilises haigusloos). Näiteks juhul nr. 1 vitaalkapatsiteet ja kliiniline pilt muutuvad paranemise suunas, pneumogrammide osas aga muutusi ei toimu.

Alljärgnevalt analüüsime kahte sellesse gruppi kuuluvat haigusjuhtu.

Juht nr. 3 (tabel nr. 3) :

Haige R., L. , 45 a.v. naine. Haiguslugu nr. 1048 (1958.

Kliiniline diagnoos: Poliomyelitis anterior acuta. Kõrge
mitte vahet jätta
spinaalne vorm. Triparesis flasca.

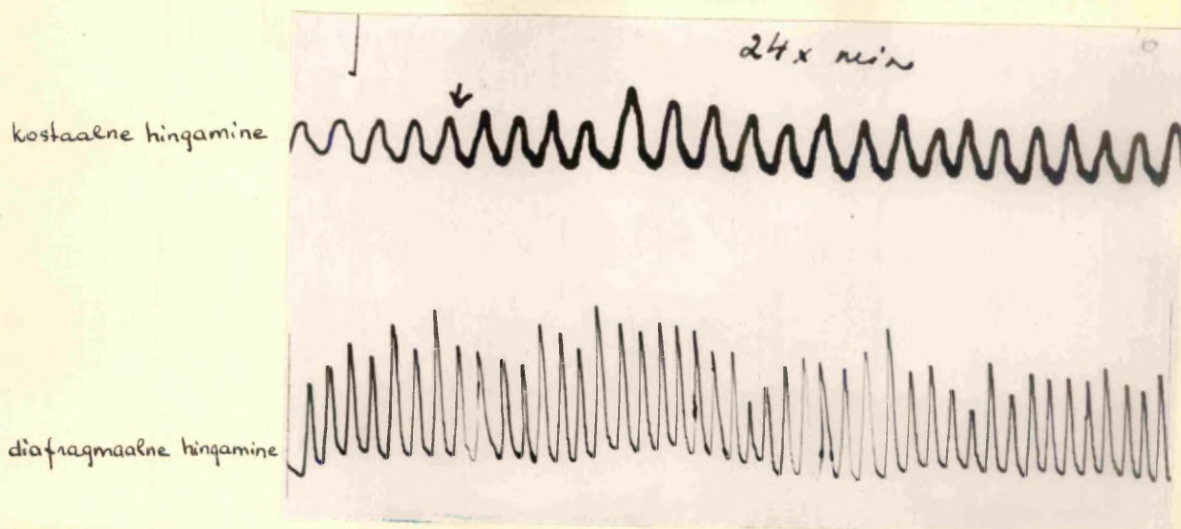
Haigestumise kuupäev 21. august 1958. Saabus kliinilisele ravile 26. augustil 1958. a. Anamneesis hingamisraskus

anamneesis ei esinenud. Kliiniliselt: 26. VIII hingamisaktsioon

rahuldav, spiromeetriliselt ja pneumograafiliselt pole haiget uuritud.

15. IX teostatud pneumogramm, milline on kujult lainelin-

Joonis nr. 4. (haigusjuht m. 3 tabelist 3)



iseseisval hingamisel 15. IX 58.a.

Joonis nr. 5 (haigusjuht m. 3 tabelist 3)



iseseisval hingamisel 21. X 58.a.

← Cheyne-Stokes'i tüüpi hingamisele lähenev. Muid häireid
← ei esine. Kostaalse hingamise ekskursioonide amplituud
← normaalsest minimaalselt madalam (joonis nr.4.).

21.X teostatud pneumogrammil hingamisamplituud on üldi-
selt ühtlane, kostaalne hingamise osas aga tunduvalt suu-
renenud võrreldes 15.X tehtud pneumogrammiga. Rütm re-
gulaarne (joonis nr. 5.) , vitaalkapatsiteet (mõõdetud
23.X) oli 1300, kliiniliselt hingamisfunktsiooni häi-
reid ei esinenud.

Juht nr.7 (tabel nr. 3):

Haige V.M., 13 aastat vana, poisslaps. Haigusloo nr.918.
(1958.)

mlk vahet jätta
Kliiniline diagnoos: Poliomyelitis anterior acuta. Bul-
bospinaalne vorm. Paraparesis su-
perior flasca.

Haigestumise kuupäev 7. okt. 1958. Saabus kliinilisele
ravile 8.okt. 1958.

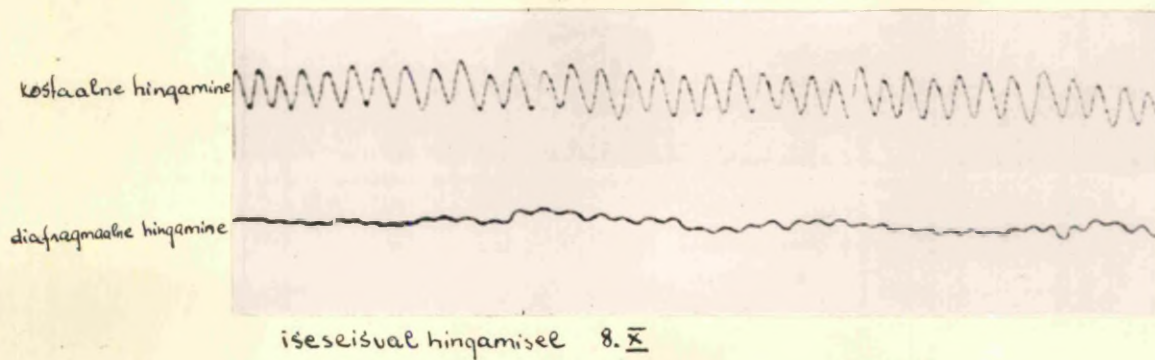
8. X kliiniline pilt: köhatõuge tugev, hingamisekskur-
sioonid rindkere osas rahuldavad, kõhuseinad hingamisest
oluliselt osa ei võta. Õhupuudustunnet ei esine.

← Röntgenoscopia thoracis: Diafragma mõlemal pool hinga-
← misel liikuv, paremal liikuvus vähem kui vasakul.

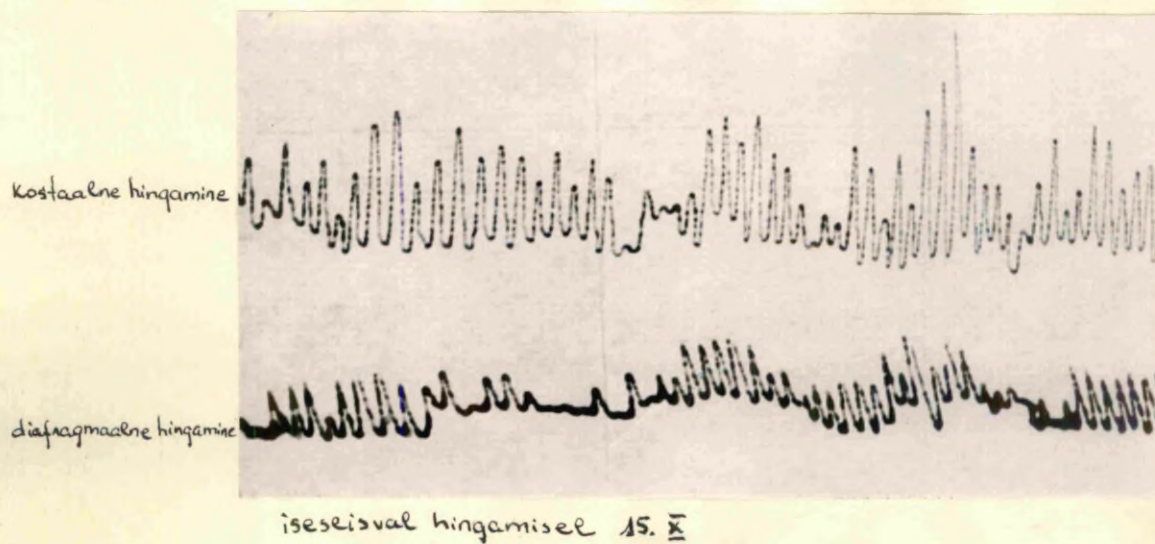
Samal päeval tehtud pneumogrammil diafragmaalse hinga-
mise amplituud minimaalne, kostaalse hingamise osas ra-
huldav. Rütm korrapärane (joonis nr. 6.). Vitaalkapat-
siteet 2400 ml.

15.X 1958. Kliiniliselt hingamishäireid enam ei esine.
Vitaalkapatsiteet 2500 ml. Pneumogrammil: diafragmaalse
hingamise amplituud tunduvalt suurem, kostaalse hingami-
se amplituud ebaühtlane. Esinevad bulbaarset tüüpi rüt-
mihäired (joonis nr. 7.).

Joonis nr. 6. (haigusjuht nr. 7 tabelist 3)



Joonis nr. 7. (haigusjuht nr. 7 tabelist 3)



Kirjeldatud juhte analüüsides näeme, et esimesel korral haigel ilmnevad spiromeetriliselt ja pneumograafiliselt kerged hingamise puudulikkuse tunnused, mis aga kliinilises pildis pole täheldatud. Dünaamilisel jälgimisel võis pneumogrammil näha paranemise tendentsi, vitaalkapatsiteet aga samas ajavahemikus püsis kogu aeg normist madalamatel väärtustel.

Teisel korral näeme nii kliinilises pildis kui ka vitaalkapatsiteedis ja pneumogrammil mõõdukate hingamise puudulikkuse tunnuste esinemist, kusjuures dünaamilisel jälgimisel toimus paranemine kõigi kolme näitaja osas.

2. Hapniku ninasondiga hingavate haigete grupp.

Hapniku ninasondiga hingavatel haigetel (arvult 40) jälgisime 4-1 haigel samaaegselt oksühemomeetrilisi näitajaid, spiromeetriat, pneumogramme, kliinilist pilti, 2-1 haigel kõiki eelpooltoodud näitajaid peale vitaalkapatsiteedi, 1-1 haigel pneumogramme, vitaalkapatsiteeti, kliinilist pilti.

Kõik sellesse gruppi kuuluvad haiged olid kas poliomieliidi preparahüütilises või halvatusete progresseerumise järgus.

Et näha, millisel määral on hapnikusondiga kompenseeritav hingamise puudulikkus, selleks eemaldasime hapniku ninasondi ja jälgisime muutusi oksühemomeetria, pneumogrammidel.

Alljärgnevalt analüüsiksime üksikult kõik selle grupi haigusjuhud.

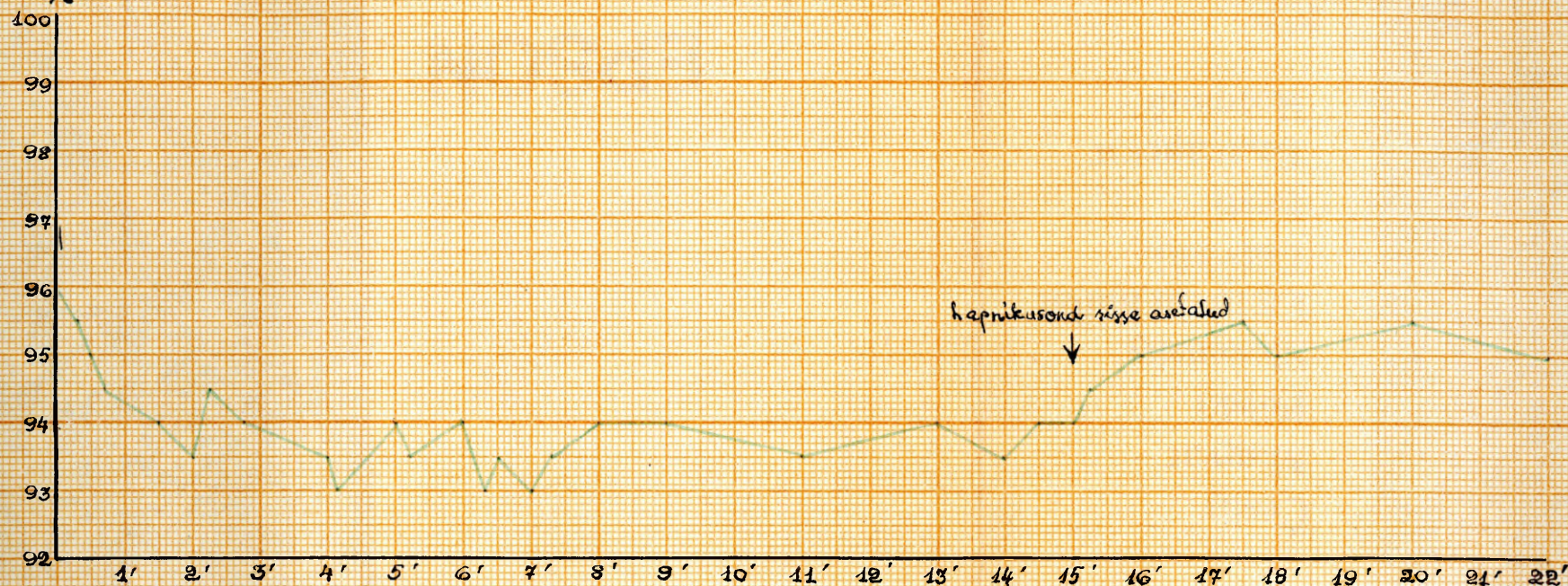
1. Haige K.E. 23 a.v. ,mees. Haiguslugu nr. 1000(1958. a.). Kliiniline diagnoos: Poliomyelitis anterior acuta. (Spinaalne vorm). Triparesis flasca. Haigestumise kuupäev 2.XII 58.a.

Saabus kliinilisele ravile 2.XII 58.a. 3.XII patsiendil kliiniliselt hingamise insufitsientsuse nähte ei täheldatud, vitaalkapatsiteet 1500 ml. Patsiendile asetatud profülaktiliselt ninaneelu hapnikusond. Teostatud pneumogrammil patoloogilisi muutusi ei esinenud. Hapniku ninasondi eemaldamise järgselt nägime pneumogrammil hüperventilatsiooni sakkide teket, oksühemomeetriliselt oksühemoglobiini %ilangust 4 minuti jooksul 96%-liselt lähteküllastuselt 93%-le (seega 3% võrra algväärtusega võrreldes). Üheldut illustreerib joonis nr. 8.10

hapnikusond eemaldatud
↓

Joonis nr. 8. (haiguslugu nr. 1000, haigusjuht nr. 1)

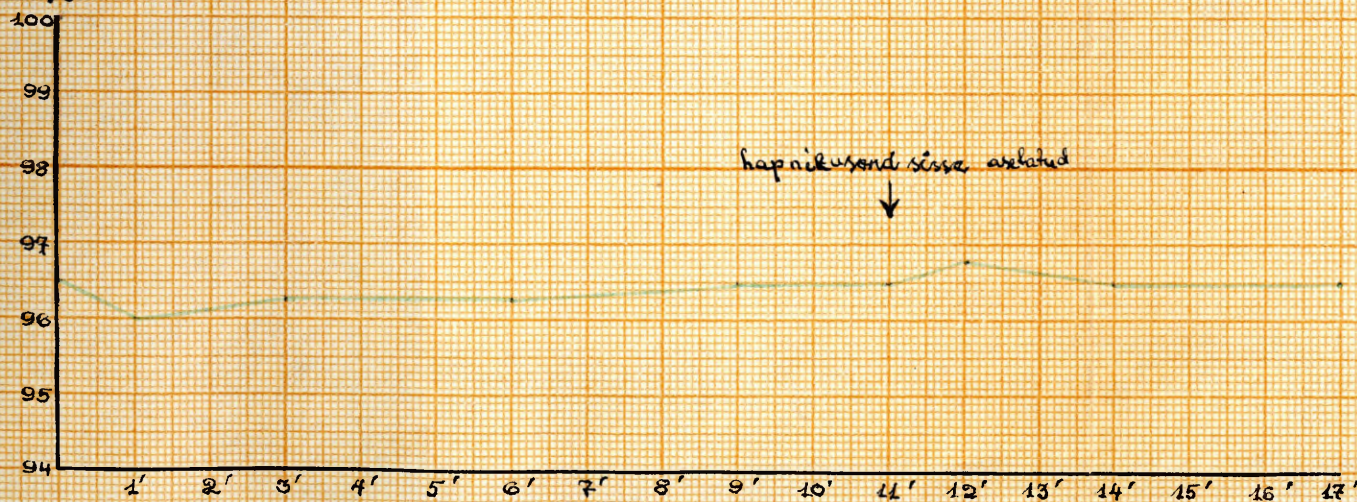
Oksühemoglobiini
%



Joonis nr. 9. (haiguslugu nr. 96, haigusjuht nr. 6)

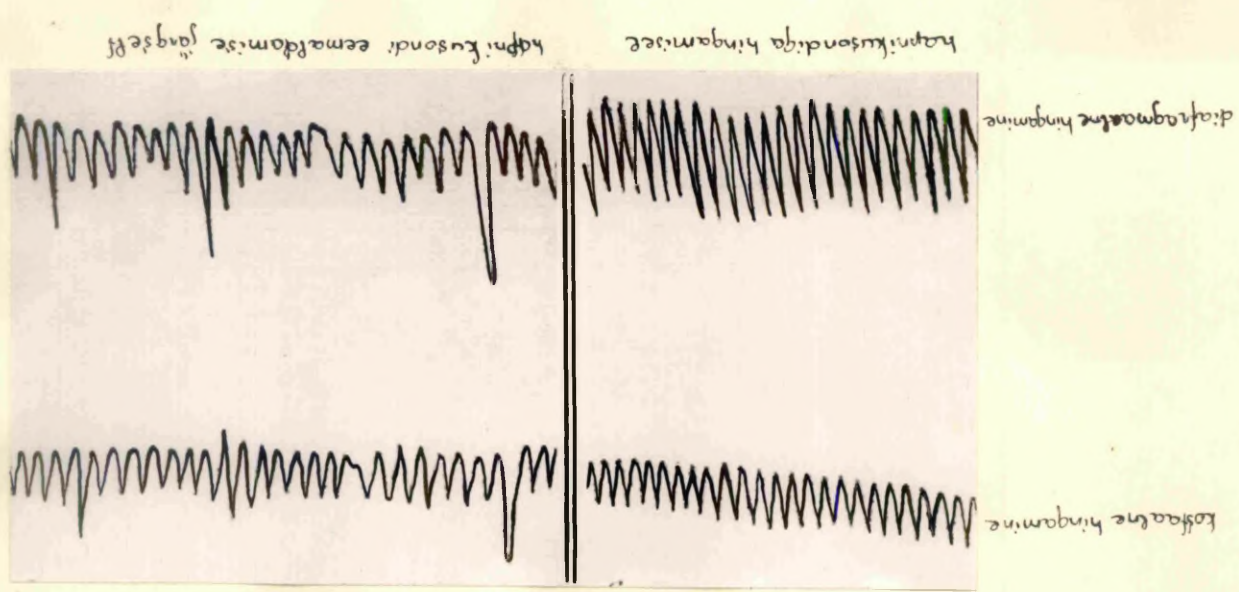
hapnikusond eemaldatud
↓

Oksühemoglobiini
%





Joonis nr. 13. (haiguslugu nr. 961)



Joonis nr. 13. (haiguslugu nr. 1000)

2. Haige O.T. 8 a.v., tütarlaps. Haiguslugu nr. 1058 (1958.a.) Kliiniline diagnoos: Poliomyelitis anterior acuta. (Bulbospinaalne vorm). Tetraparesis flasca. Haigestumise kuupäev 15.XI 58.a. Saabus kliinilisele ravile 18.XI 58.a.

19.XI täheldatud patsiendil kliiniliselt ajuti tekkivat ninatiivahingamist. Hingamisekskursioonid sügavad, rindkere mõlemate poolte liikuvus ühtlane. Hingamisfrekvents 26-28 korda minutis, hingamise minutimaht 5,75 l. Pneumogrammil vois näha ~~kergekujulisi riitorihäireid~~, ebaühtlase amplituudiga hingamisekskursioone, kergekujulisi rütmihäireid. Periooditi pneumogrammi kõver omandas lainja kuju. Profülaktiliselt asetatud patsiendile ninaneelu hapnikusond. Oksühemomeetriliselt vois sondi eemaldamise järgselt näha oksühemoglobiini % langust 96,5% -liselt algküllastuselt 96%-le (seega 0,5 % võrra).

3. Haige S.S. 4.a.v., tütarlaps. Haiguslugu nr. 957 (1958.a.) Kliiniline diagnoos: Poliomyelitis anterior acuta. (Spinaalne vorm) Paraparesis inferior flasca. Haigestumise kuupäev 14.X 58.a. Saabus kliinilisele ravile 18.X 58.a.

Kliiniliselt esinesid patsiendil kerged hingamise insufitsientsuse nähud: ninatiivahingamine, kaelalihaste kasutamine hingamisel. Interkostaallihaste ~~parat~~eesist rindkere liikuvus vähene, hingamisfrekvents 32 korda minutis. Patsiendile asetatud ninaneelu hapnikusond.

Teostatud pneumogrammil patoloogilisi muutusi ei esinenud.

Hapnikusondi eemaldamise järgselt hingamisfrekvents kiirenes, amplituud muutus väga ebaühtlaseks, ilmusid hüperventilatsiooni sähid, pneumogrammi kõver omandas kergelt lainja kuju. Oksühemomeetriliselt esines oksühemoglobiini % langus 7,5 minuti vältel 98 %-liselt algküllastuselt 96,5 %-le (seega 1,5% võrra).

4. Haige P.H. 32 a. v. , mees. Haiguslugu nr. 345 (1958.a.). Kliiniline diagnoos: Poliomyelitis anterior acuta (polümüeloraadiikuloneuriitiline vorm) Paraparesis inferior flasca. Haigestumise kuupäev 18. IX 1958.a. Saabus kliinilisele ravile 20. IX 58.a.

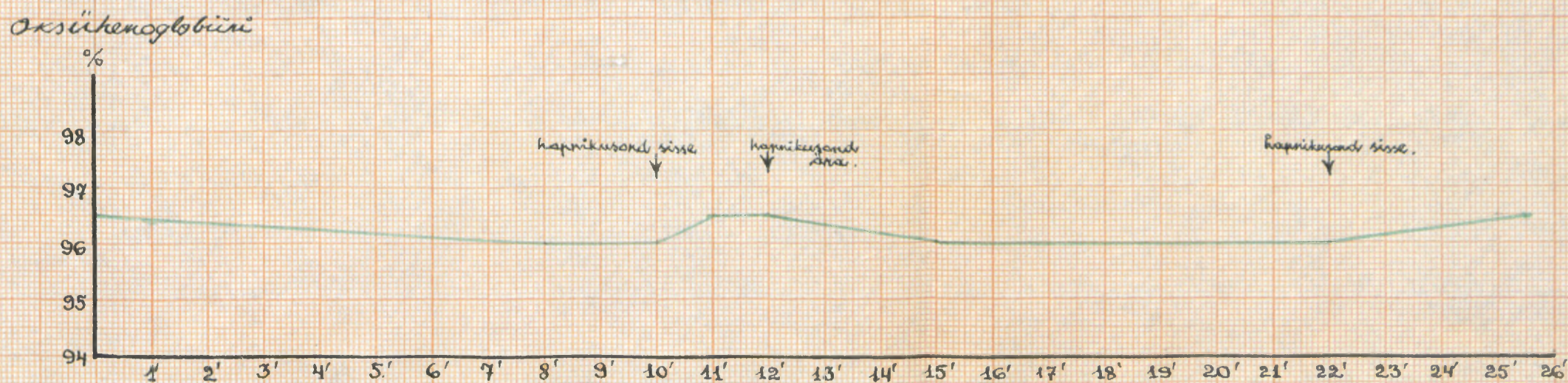
Kliiniliselt esines patsiendil pindmine kiire hingamine, Profülaktiliselt rakendatud hapniku ninasondi. Oksühemomeetriliselt 96 %-lise algküllastuse korral hapnikusondi eemaldamisel tekkis 9 minuti pärast madalaim oksühemoglobiini % (95,5%). Seega hapnikuga küllastuse maksimaalse % langus algväärtusega võrreldes oli 0,8. Pneumogrammil minimaalsed rütmihäired, kergelt laineline kõver muutusid hapnikusondi eemaldamise järgselt enam märgatavateks. Sondi eemaldamisel vähenes ka hingamiskursioonide amplituud.

5. Haige P.R. 14 a. v. , tütarlaps.

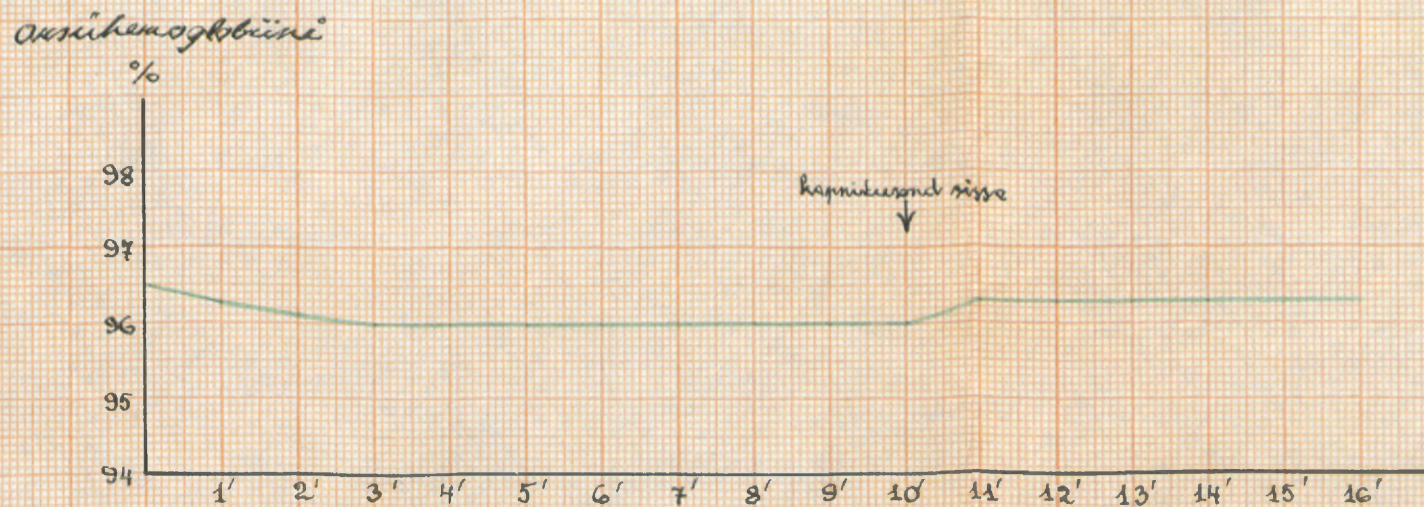
Haiguslugu nr. 951 (1958.a.). Kliiniline diagnoos: Poliomyelitis anterior acuta. Paralysis Landry. Haigestumise kuupäev 10.X 58.a. Saabus kliinilisele ravile 16.X 58.a.

Kliiniliselt patsiendil sedastatud parema rindkere poole mahajäämus hingamisel, vitaalkapatsiteet 1500ml. Järgmise päe-

12
 Yoonis nr. 10. (haigusleue m. 951, haigusjutt m. 5)

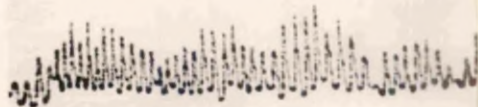
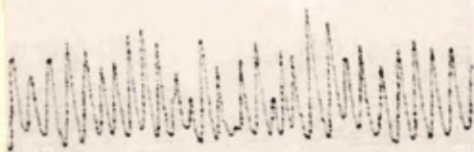


13
 Yoonis nr. 11 (haigusleue m. 951, haigusjutt m. 5)

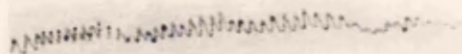
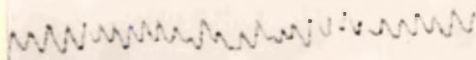


Joonis nr. 14. (haiguslugu nr. 951)

kostaalne hingamine



diapragmaalne hingamine

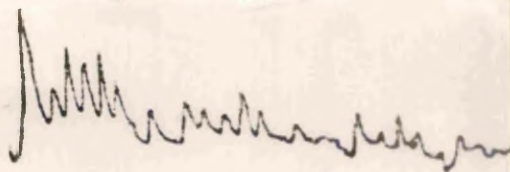
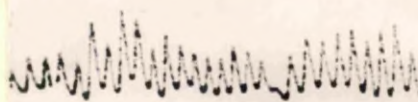


hapnikusondiga hingamistee

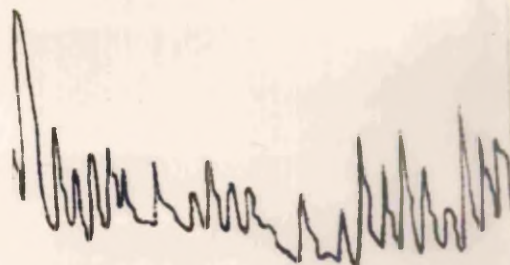
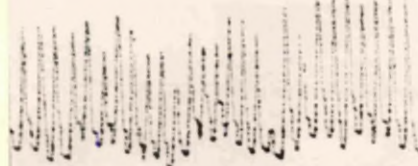
hapnikusondi eemaldamise järgselt

Joonis nr. 15. (haiguslugu nr. 951)

kostaalne hingamine



diapragmaalne hingamine



hapnikusondiga hingamistee

hapnikusondi eemaldamise järgselt

val hingamismuskulatuuri pareeside süvenemise tõttu rindkere liikuvus minimaalne, pt. hingas peamiselt diafragma abil. Hingamisfrekvents 24 korda minutis, Vitaalkapatsiteet õhtuks langes 1650-lt milliliitritelt 1100-le milliliitritile. Patsiendile asetatud ninaneelu hapnikusond. Pneumogrammil võis näha bulbaarset tüüpi ebaregulaarset hingamisrütmi, kõrvuti esinesid suure- ja väikeseamplituudilised sakid. Diafragmaalse hingamise amplituud on väga madal. Pneumogramm üldiselt kergelt lainja kujuga. Hapnikusondi eemaldamisel kümneks minutiks oksühemoglobiini % langes 8 minuti jooksul 96.5%-liselt lähteküllastuselt 96%-le, seega 0,5 % võrra algväärtusega võrreldes (joonis nr. 10) 2. Pneumogrammil võis näha hingamisfrekventsia sagedamist, hingamisamplituudi madaldumist (nii kostaalse kui ka diafragmaalse hingamise osas), Cheyne-Stokes'i tüüpi hingamise väljakujunemist.

Õeldut illustreerib joonis nr. 14.

21.X patsiendil õhupuuduse tunnet enam ei esinenud. Hingamisekskursioonid interkostaallihaste pareesist tingituna pindmised. Pneumogrammil 18.X pneumogrammiga võrreldes diafragmaalse hingamise amplituud tunduvalt suurenenud, püsivad aga bulbaarset tüüpi hingamishäirete tunnused: ebaregulaarne hingamisrütm, Cheyne-Stokes'i tüüpi hingamisele sarnanev laineline pneumogrammi kuju, mis hapnikusondi eemaldamise järgselt muutub täiesti korrapäratuks (joonis nr. 15). Oksühemomeetriliselt tekkis sondi eemaldamise järgselt 3 minuti jooksul arteriaalse vere hapnikuga küllastuse maksimaalne langus 0,5 %. võrra algväärtusega võrreldes (joonis nr. 11).

6. Haige T.P. 36 a.v., mees. Haiguslugu nr. 961. Kliiniline diagnoos: Poliomyelitis anterior acuta (Pontobulbospinaalne vorm). Tetraparesis flasca et paresis n.V et n.XII dex.nucl. Haigestumise kuupäev 15.X 58.a. Saabus kliinilisele ravile 19.X 58.a.

Patsiendil esinesid kliiniliselt hingamise insufitsient-
suse nähud: pindmised hingamiskursioonid, rindkere ülemise
osa liikumise piiratus. Köhatõuge vähe nõrgem normaalsest,
ühe hingetõmbega sa^{latentse} lugeda 27-ni. Hingamisfrekvents 27 kor-
da minutis, vitaalkapatsiteet 1500 ml. Patsiendile astetatud
hapnikusond ninaneelu. Teostades nüüd pneumogrammi võis näha
hüpokseemia tunnusena üksikuid hüperventilatsiooni sakke.
Hapnikusondi eemaldamisel pneumogrammil hingamisamplituud
langes, enam tuli nähtavale Cheyne-Stokes'i tüüpi hingamisele
lähenev^g laineline hingamine (joonis nr.13)

Paralleelselt pneumogrammiga jälgitud oksühemomeetriliste
näitajate osas täheldasime oksühemoglobiini % maksimaalset
langust 3 minuti vältel 96,5%-liselt lähteküllastuselt 96,3%-
le (seega 0,2 % võrra algväärtusega võrreldes) - joonis nr. 9

Nagu näeme, esinesid patsiendil hapnikusondi rakenda-
misele vaatamata mõõdukad hingamisregulatsiooni häired. Õhtul
patsiendil hingamisfrekvents kiirenes, superahüoideaalsete li-
haste pareesist tingituna tuli ilmsiks Sjöberg'i strangulatsi-
ooni vagu, tekkis ninatiiva hingamine. Vitaalkapatsiteet lan-
ges 1000 ml-le. Osutus vajalikuks teostada patsiendile trah-
heotoomia.

7. Haige R.M., 4 a.v. , tütarlaps. Haiguslugu nr.946.

(1958.a.). Kliiniline diagnoos: Poliomyelitis anterior acuta.(Entseefalobulbospinaalne vorm). Haigestumise kuupäev 8.X 58. a. Kliinilisele ravile saabus 13.X 58.

16.X 58.a. oli patsient soporosses seisundis , esines nasaalne kõne, vitaalkapatsiteet oli 300 ml. Pneumogrammil nägime hingamisekskursioonide enamvähem ühtlast amplituudi (vähenenud diafragmaalse hingamise osas) , rütmihäireid ei esinenud (joonis nr. 16). Arvestades haigusnähtude progresseerumist, suurenenud limasekretsiooni, otsustati patsiendile teostada trahheotoomia. Trahheotoomia järgselt patsient hingas hapnikusondiga trahheotoomia ava kaudu. 17.X 58. patsiendi seisund halvenes veelgi. Tekkis korduvalt maoverejooks. Teostatud pneumogrammil olid näha üksikud hüperventilatsioonide sakid, pneumogramm kergelt lainja kujuga. Rütmihäireid ei esinenud. Hapnikusondi eemaldamisel hüperventilatsioonide arv suurenes. Hingamise amplituud vähenes (joonis nr. 17.).

18.X 58. oli laps raskes üldseisundis, hingamine kiire üksikute sügavate hingetõmmetega, pulss halva täitumusega. Pneumogrammil esinesid algava hüpokseemia tunnuseks hüperventilatsioonide sakid , nähtavale tuli Cheyne-Stokes'i tüüpi hingamine (joonis nr. 18).

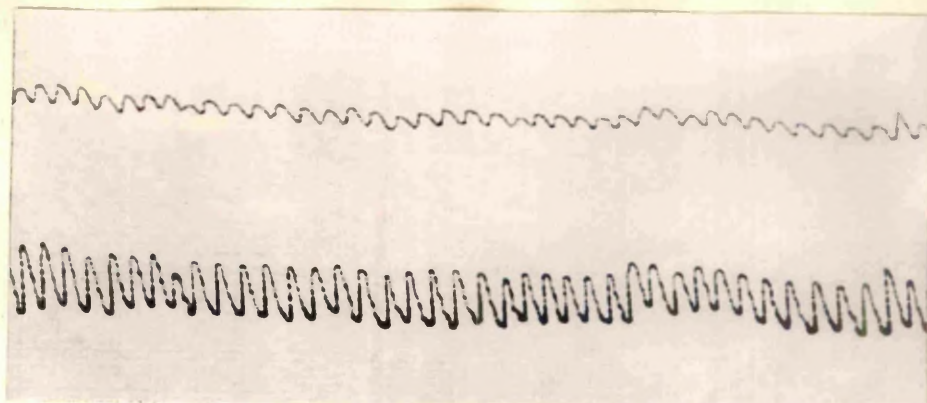
20.X 58. hüpokseemia vältimiseks patsient ajuti hingab TP-1-ga. Viie minuti ajavahemike järel tekkisid patsiendil diafragma ja kõhulihaste tõmbed (bulbaarne ärritusnäht), mida võis sedastada ka pneumogrammil (joonis nr. 18.).

15.XI 58. patsiendil kliiniliselt hingamise puudulikkuse nähte ei esine. Teostatud pneumogrammil ^{võib} näha ebaühtlaste amplituudidega hingamisekskursioone, püsivad bulbaarset tüüpi rütmihäired. (Joonis nr. 19.)

Joonis nr. 16 (haiguslugu nr. 946)

kõrstaalne hingamine

diafragmaalne hingamine

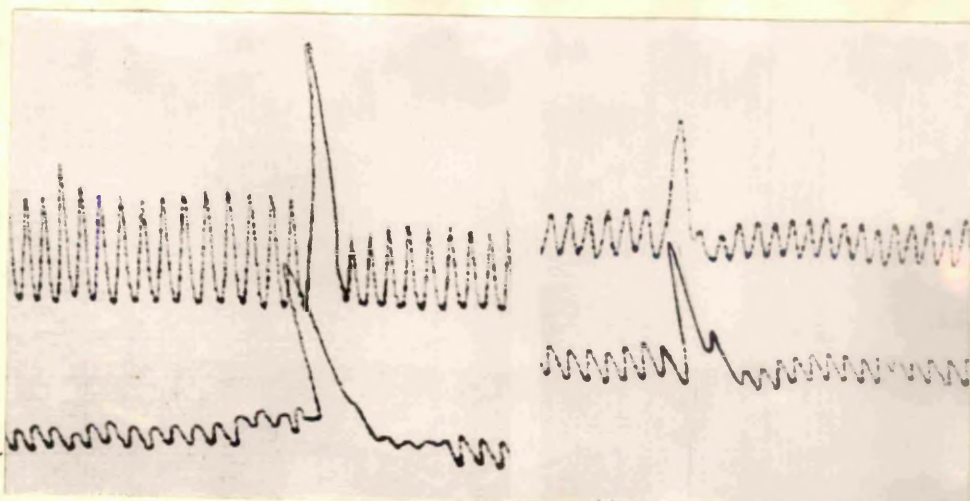


iseseisval hingamisel

Joonis nr. 17 (haiguslugu nr. 946)

kõrstaalne hingamine

diafragmaalne hingamine



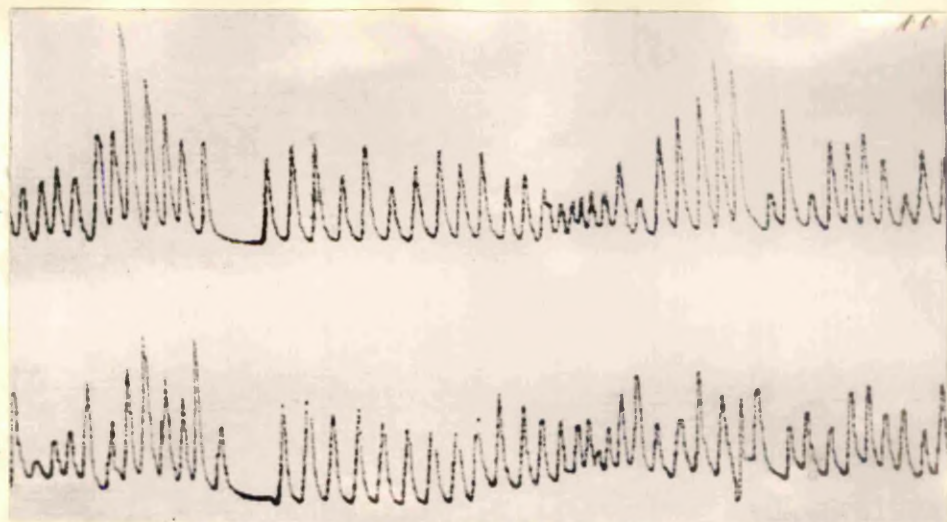
trahheotomeerikeel
hapnikusondiga hingamisel

hapnikusondi eemistamise järgselt

Joonis nr. 18 (haigusloogu nr. 946)

kostaalne hingamine

diapragmaalne hingamine

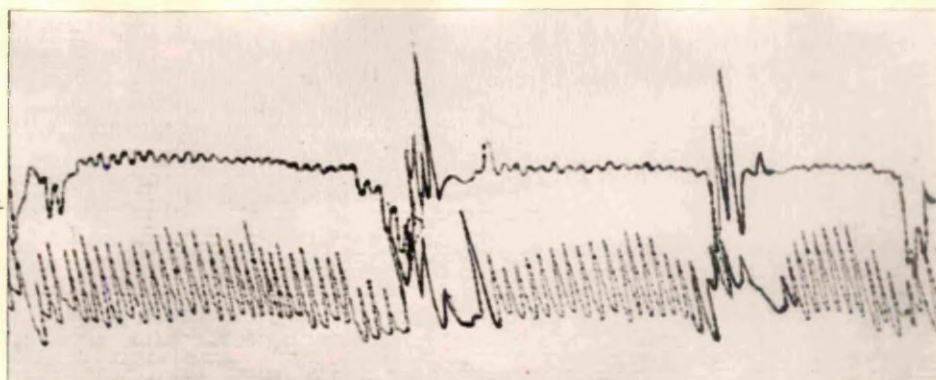


tracheotomeeritud iseseisval hingamisel (hapnikusondita)

Joonis nr. 19. (haigusloogu nr. 946)

diapragmaalne hingamine

kostaalne hingamine

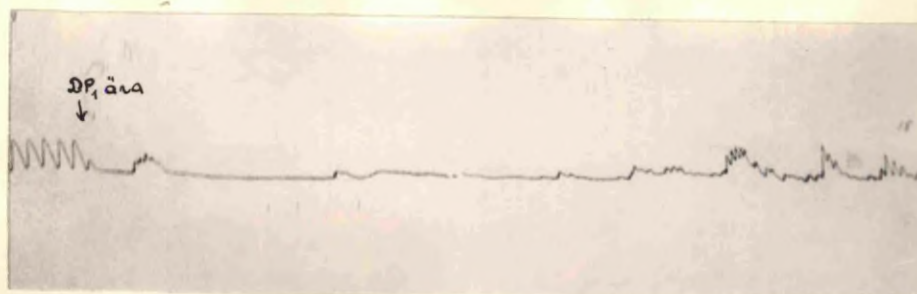


tracheotomeeritud iseseisval hingamisel (hapnikusondita)

Joonis nr. 24. (haigusloogu nr. 9 tabeli 5e)

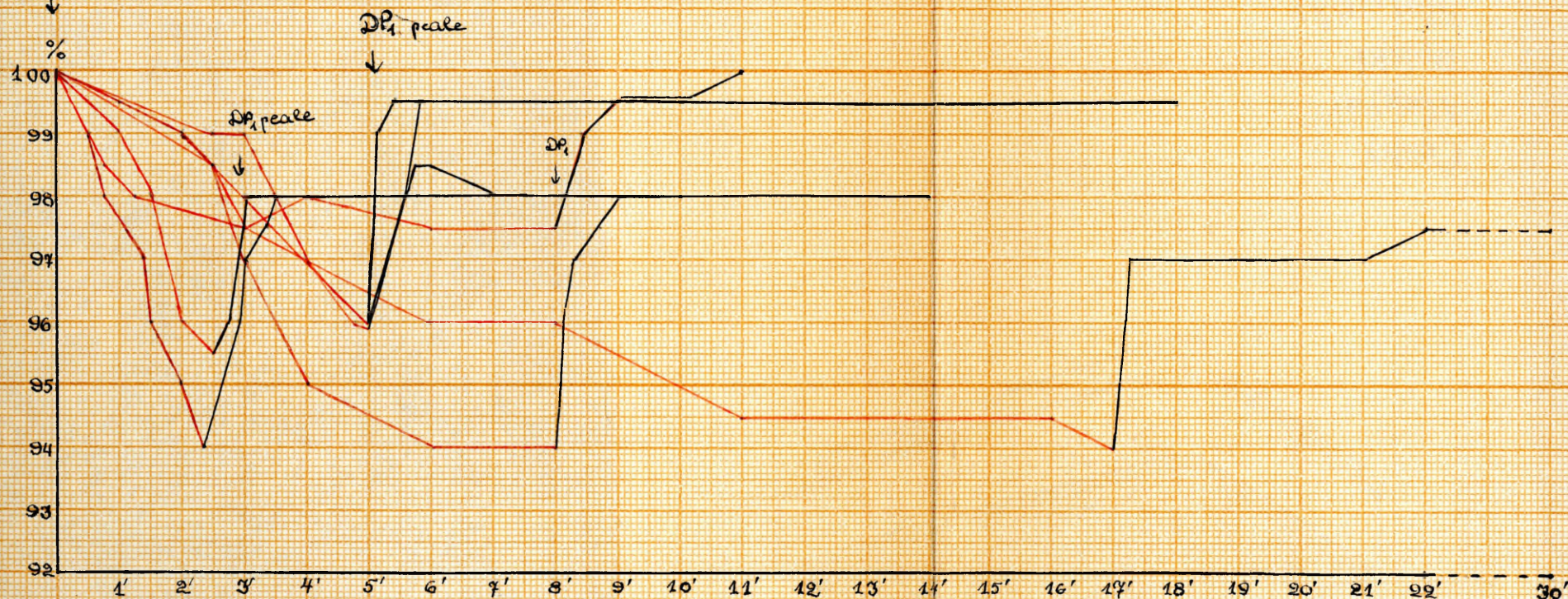
kostaalne hingamine

DP, ära
↓



Joonis nr. 20

algküllastuseks kasutatud
aparaadist eemaldatud
oksühemoglobiini

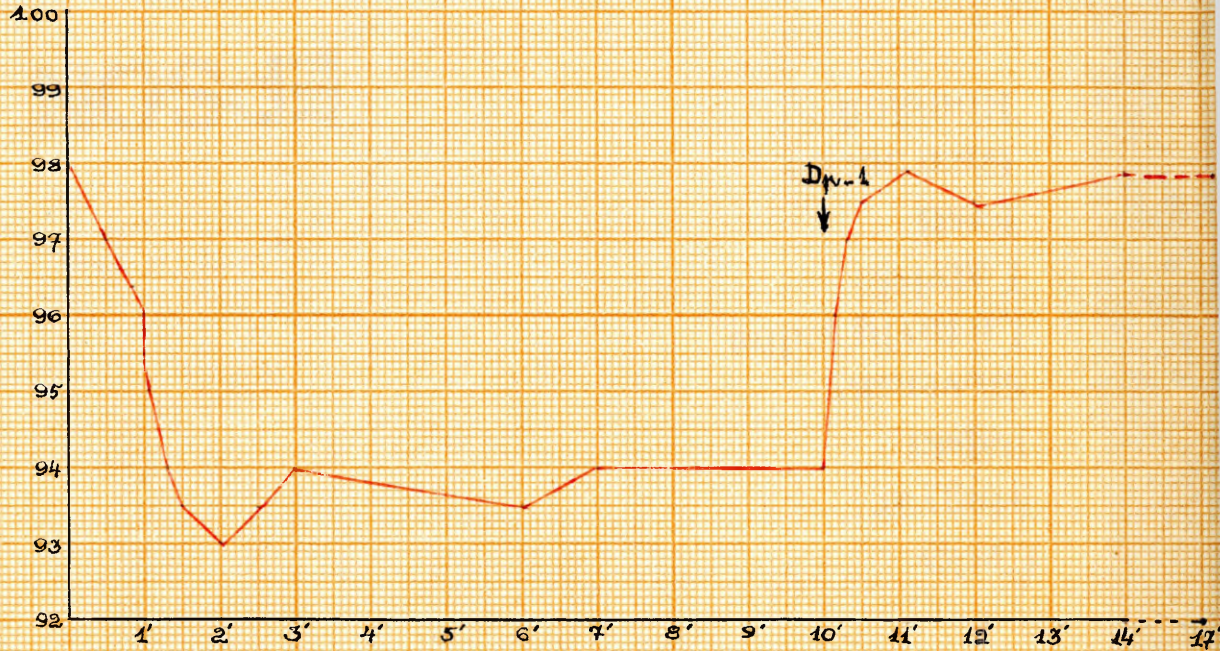


oksühemoglobiini % DP1-ga hingamisel

oksühemoglobiini % algküllastuseks kasutatud aparaadi (gaasmanomeeri aparaat, Krasnogvardelets) eemaldamise järgselt

joonis nr. 21

oksühemoglobiini %



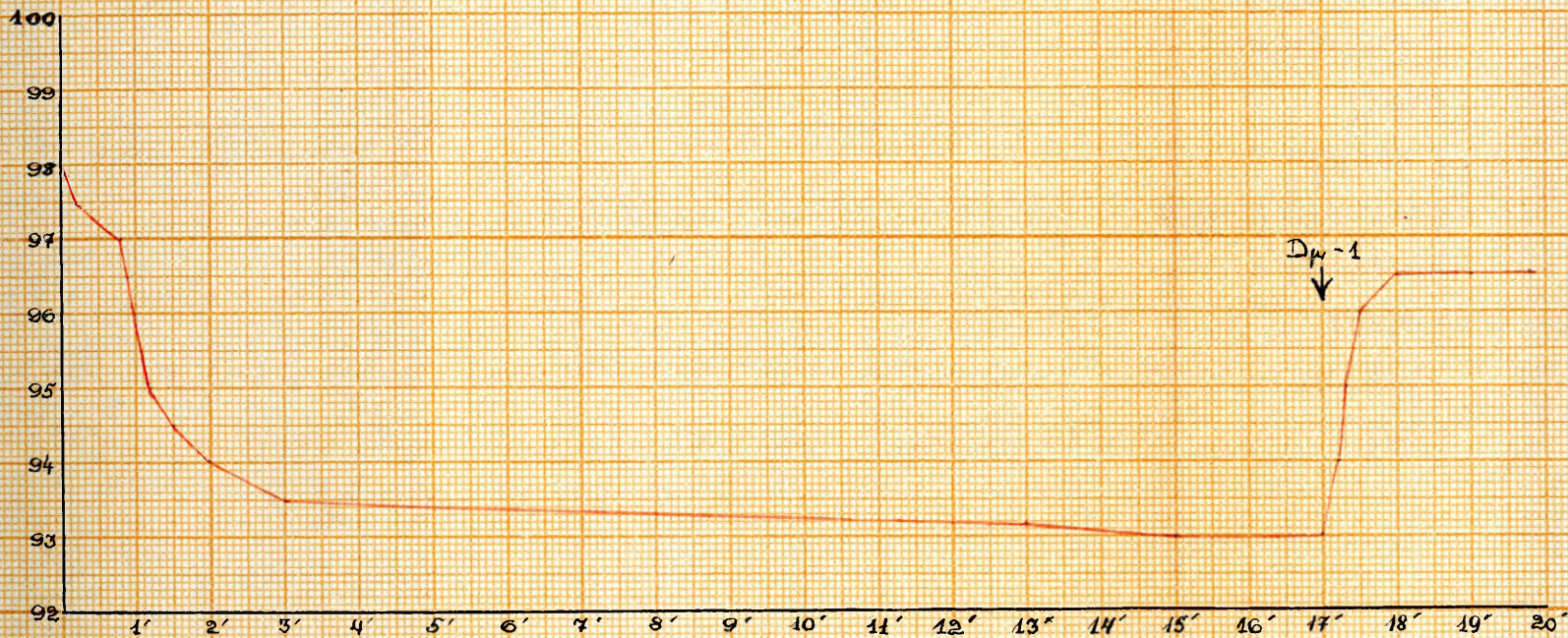
joonis nr. 22.

oksühemoglobiini %



Yoonis nr. 23.

Oxyhemoglobine
%



8. Haige U.R., 9 a.v. , poisslaps. Haiguslugu nr. 804.
(1958.a.). Kliiniline diagnoos: Poliomyelitis anterior
acuta. (Kõrge spinaalne vorm). Haigestumise kuupäev
4.IX 58. Saabus kliinilisele ravile 7.IX 58.

Neljandal haiguspäeval patsiendil esinesid kerged kliinilised hingamise puudulikkuse tunnused : ninatiiva hingamine, nõrgenenud köhatõuge. Hingamiskursioonid pindmised, hingamisel rindkere parema poole mahajäävus. Vitaalkapatsiteet 400 ml. Patsiendile asetatud ninaneelu hapnikusond.

11. haiguspäeval patsiendil kliiniliselt hingamisraskust enam ei esinenud, väliselt silmapaistvat külgdiferentsi rindkere osas ei sedastatud. Sügavamal hingamisel tekkis siiski parema rindkere poole mahajäävus . Vitaalkapatsiteet 100 ml. Pneumogrammil rütmi häireid enam ei esinenud. Amplituud minimaalselt ebaühtlane.

9. Haige S.R., 28 a.v. , naine. Haiguslugu nr. 880.
(1958.a.) Kliiniline diagnoos: Poliomyelitis anterior
acuta. (Spinaalne vorm.) Haigestumise kuupäev 25.IX58.
Saabus kliinilisele ravile 27.IX 58.

Teisel haiguspäeval esineb patsiendil pindmine kiire hingamine. Köhatõuge tugev. Hinge suudab kinni pidada 15 sek. , numbreid ühe hingetõmbega loeb 11-ni. Kopsumaht 1650 ml. Pneumogrammil olulisi rütmihäireid ei sedastu, hingamise ekskursioonid ebaühtlase amplituudiga, pneumogrammi kõver läheneb kujalt Cheyne-Stokes'i tüüpi hingamisele.

29.IX 58. patsiendil kliiniliselt hingamise insufitsientsi nähud puuduvad. Hingamise frekvents 21 korda minutis, vitaalkapatsiteet 1000 ml. Pneumogrammil esineb rütmi ja amplituudi ebaühtlus.

10. Haige K.V. , 13 a.v. , poisslaps. Haiguslugu nr. 897. (1958.a.). Kliiniline diagnoos: Poliomyelitis anterior acuta . (Meningeaalne vorm).
Haigestumise kuupäev 21.IX 58. Saabus kliinilisele ravile 23. IX 58.

Patsiendil neljandal haiguspäeval kliiniliselt hingamise insufitsientsi tunnuseid ei esinenud. Vitaalkapatsiteet 2600 ml. Öhtul patsiendil hingamine muutus pindmiseks, kiireks - 40-50 korda minutis. Pneumogrammil nägime bulbaarset tüüpi rütmihäireid. Hingamise amplituud ebaühtlane. Pneumogrammi kõvera kuju läheneb Cheyne-Stokes'i tüüpi hingamisele. Patsiendile asetati ninaneelu hapnikusond.

Järgmisel päeval teostatud pneumogrammil võis näha suhteliselt madalat kostaalse hingamise amplituudi. Rütmihäired tunduvat vähenenud. Hingamiskeskuse latentse kahjustuse tunnuseksena püsis pneumogrammil kõvera laineline kuju.

Analüüsides hapnikusondiga hingavate haigete gruppi nägime, et enamusel hapnikusondiga hingavatest haigetest võis enne hapnikusondi rakendamist täheldada vitaalkapatsiteedi normaalsest madalamaid väärtusi, kliiniliselt kerge ja keskmise raskusega hingamise puudulikkuse tunnuste esinemist (nina-tilva hingamine , nõrgenenud köhatõuge, sagenenud hingamisfrekvents).

Jälgides muutusi oksühemomeetriliste näitajate osas täheldasime hapniku ninasondiga hingavatel haigetel sondi eemaldamise järgselt arteriaalses veres oksühemoglobiini protsendi langust 3-8 minuti jooksul 0,2- 3 % võrra. Pneumogrammil samal ajal võis märgata hingamishäirete teket (hüperventilatsiooni sähid, hingamisfrekvents tõus, pneumogrammi laineline kuju).

Sellised muutused esinesid kahel haigel (haiguslood nr. 1000 ja nr. 957.).

Juba olemasolevate regulatsioonihäirete süvenemist (Cheyne-Stokes'i tüüpi hingamise väljakujunemine kergekujuliselt lainelisest kõverast) hapnikusondi eemaldamisel täheldasime 3^{le} haigel (haiguslood nr. 946, 945, 951).

Kahel juhul (haiguslood nr. 961 ja 946) hüpoksemia nähud hapnikusondi manustamisel ei likvideerunud, mistõttu mainitud haigetel osutus vajalikuks trahheotoomia teostamine.

*ühenduse pidelysoon
alla!*

3.

III Kunstliku hingamise aparaatidega hingavad haiged.

Kõikidel selle grupi haigetel (arvult 9) rakendati uut tüüpi positiivse rõhuga töötavate kunstliku hingamise aparaatidega ("Krasnogvardejets", DP-1, DP-2) intratrahheaalsed respiratsioonimeetodid.

Kliiniliste haiguse vormide järgi jagunesid haiged järgmiselt:

1. Spinaalseid vorme	3	juhtu
2. Landry vorme	4	"
3. Bulbospinaalseid vorme	2	"
kokku 9 juhtu		

Et määrata oksühemoglobiini % arteriaalses veres DP-1-ga hingavatel haigetel aparaadi normaalse režiimi puhul, selleks osal haigetel "Krasnogvardejetsiga" 100 %-lise algküllastuse saavutamise järgselt eemaldasime aparaadi kuni esimeste hüpokseemia tunnuste tekkimiseni, misjärel asetaskime peale DP-1, jälgisime, milliste väärtusteni oksühemoglobiini % tõuseb. Uuritud 9-st juhust 5-l tõusis oksühemomeetri osuti 98%-ni, 1-el juhul 97,5 %-ni, 2-l juhul 99,5 %-ni. (joonis nr. 29)

Sellest lähtudes kasutasime edaspidi DP-1-ga hingavatel haigetel algküllastuse väärtusena keskmiselt 98 %.

Kliiniliste hapnikuvaeguse tunnuste ilmumist aparaadi eemaldamise järgselt täheldasime mitmesuguste vere hapnikuga küllastatuse väärtuste puhul. Andmed esitame tabelil nr. 4.

Tabelilt näeme, et vere hapnikuga küllastuse väärtused,

mille puhul ilmusid kliinilised hüpokseemia nähud, kõikusid 92-97% vahel, küllastuse languse suurus algväärtusest kuni hüpokseemilise väärtuseni oli 2,5-6 %, aeg, mille vältel saavutati küllastuse langus hüpokseemilise väärtuseni oli 1-33 min.

Tabelist nähtub ka, et oksühemoglobiini madalaimad väärtused ja nende saavutamise ajad pole alati võrdsed hüpokseemiliste väärtuste ja neile vastavate aegadega (juhud nr.11, 12,13, 14,15,18,19,22,26, 27).

Vaadeldes mainitud juhte graafiliselt kujutatuna, näeme eri siin 2-te varianti.

1. Osal haigetest, arvult 7, täheldasime aparaadi eemaldamise järgselt 2-faasilisi oksühemoglobiini % kõveraid. Sel puhul tekib 4-1 juhul suhteliselt kiiresti 2-3,5 min. vältel, 2-1 juhul aeglaselt 6-18 min. vältel oksühemoglobiini % langus, 92-97,5%-le, millele järgnes uus väike tõus 0,5-2% võrra sellele järgneva langusega 3-19 min. vältel hüpokseemiliste väärtusteni (92-95 %). 2-1 juhul esines veel vahepeal lühema aja vältel oksühemoglobiini % vähene tõus, 2-1 juhul, mille puhul oksühemoglobiini % langes 97,5 ja 96-le, hüpokseemia nähte ei täheldatud.

Kirjeldataud 2-faasilisi kõveraid illustreerivad joonis ²¹16 ja ²²17.

2) Teisel osal haigetest (6 juhtu) nägime aparaadi eemaldamise järgselt suhteliselt kiiret (1,5-4 minuti vältel) oksühemoglobiini % langust 98%-liselt lähteküllastuselt 93,5-97 %-le, mis püsis samal tasemel pikema aja vältel, enne kui tekkisid hüpokseemia nähud. Näitena esitame joonised 18,19.23.

Kunstliku hingamise aparaatidega hingavatest haigetest 3-1 jälgisime 1-kordselt, 6-1 pikema aja vältel oksühemoglobiini % muutusi ja võrdlesime neid paralleelselt teiste haiguslugudega leiduvate hingamisfunktsiooni kliinilis-füsioloogiliste näitajatega (vitaalkapatsiteet, pneumogramm, väljavõte haigusloost kliinilise seisundi hindamiseks.)

Andmed esitame tabelina (tabelid nr. 5a-5e).

Ühekordselt jälgitud haigetel (juhud nr. 7,8,9) nägime aparaadi eemaldamise järgselt hüpokseemia nähtude teket nii oksühemomeetriliselt (oksühemoglobiini % langus 92-94-ni 1-5 min. jooksul) kui ka pneumogrammiliselt (iseseisva hingamise täielik puudumine).

Ühel juhul (9) võis pneumogrammil näha aparaadi eemaldamise järgselt alul ca 2 min. vältel hingamiskursioonide täielikku puudumist , hiljem Biot' tüüpi hingamise kujunemist (joon. nr. 24).

Tabelist nähtub ka , et paralleelselt kliiniliste nähtude taandarenemisega esines oksühemomeetriliste näitajate osas järgmine dünaamika:

1) Arteriaalse vere hapnikuga küllastuse hüpokseemiline väärtus tõusis

juhul	nr. 2	18	päeva	vältel	92%-lt	93 %-le
"	"	3	12	"	94%-lt	96,5%-le,

juhtudel nr. 1,4,5,6 ei muutunud.

2) Madalaim vere hapnikuga küllastuse % aparaadi eemaldamise järgselt tõusis

juhul	nr. 1	40	päeva	vältel	95,5 %-lt	97 %-le
"	"	3	12	"	93,5%-lt	96 %-le
"	"	4	12	"	93,5%-lt	95%-le
"	"	5	19	"	93,5%-lt	95%-le.

Juhtudel nr. 2 ja 6 aga oluliselt ei muutunud.

3) Algküllastuse % ja hüpokseemilise väärtuse % vahe vähenes

juhul nr. 1	20 päeva vältel	4,5%-lt	3 %-le
" " 3	" "	4 %-lt	1,5 %-le

ülejäänud juhtudel ei muutunud.

4) Algküllastuse % ja aparaadi eemaldamise järgselt tekkinud madalaima küllastuse % vahe vähenes

juhul nr. 1	40 päeva vältel	4,5%-lt	1 %-le
" " 3	12 " "	4,5%-lt	2 %-le
" " 4	12 " "	4,5%-lt	3 %-le
" " 5	19 " "	4,5%-lt	3 %-le
" " 6	6 " "	3,5%-lt	2 %-le,

juhul nr. 2 isegi tõusis 4%-lt 6 %-le.

5) Kliiniliste hüpokseemia nähtude tekkimiseks kuluv aeg pikenes

juhul nr. 1	15 päeva vältel	2,5 minutist	24 minutini
" " 2	18 " "	1,5 "	17 "
" " 3	" "	2,25 "	21 ",

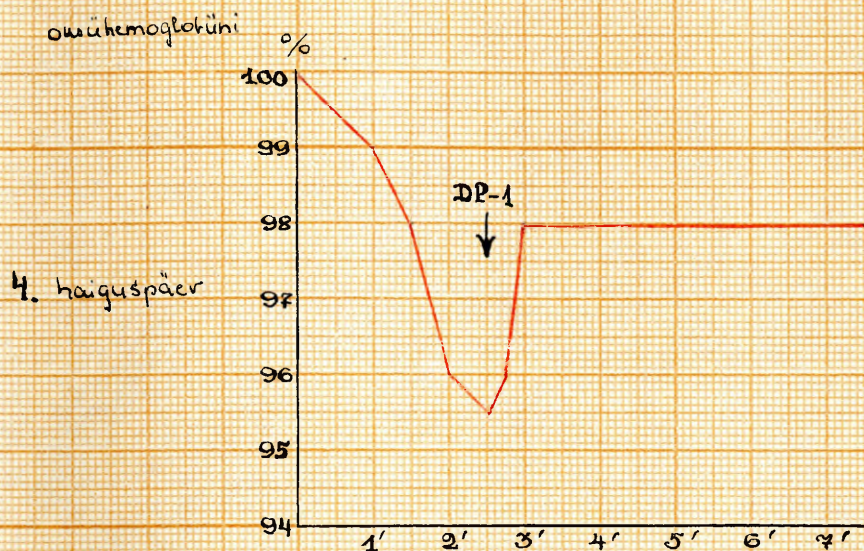
väheneb juhul nr. 4 27 minutist 4 minutini, juhtudel nr. 5 ja 6 ei muutunud.

6) Aeg, mille vältel toimus langus madalaimale küllastusele aparaadi eemaldamise järgselt, oli enamvähem paralleelne eelmisega, pikenedes

juhul nr. 1	40 päeva vältel	2,5 minutist	20 minutini
" " 2	24 " "	1,25 "	18 "
" " 3	12 " "	1,25 "	6 "

ja jäädes muutumatuks juhtudel nr. 4, 5, 6.

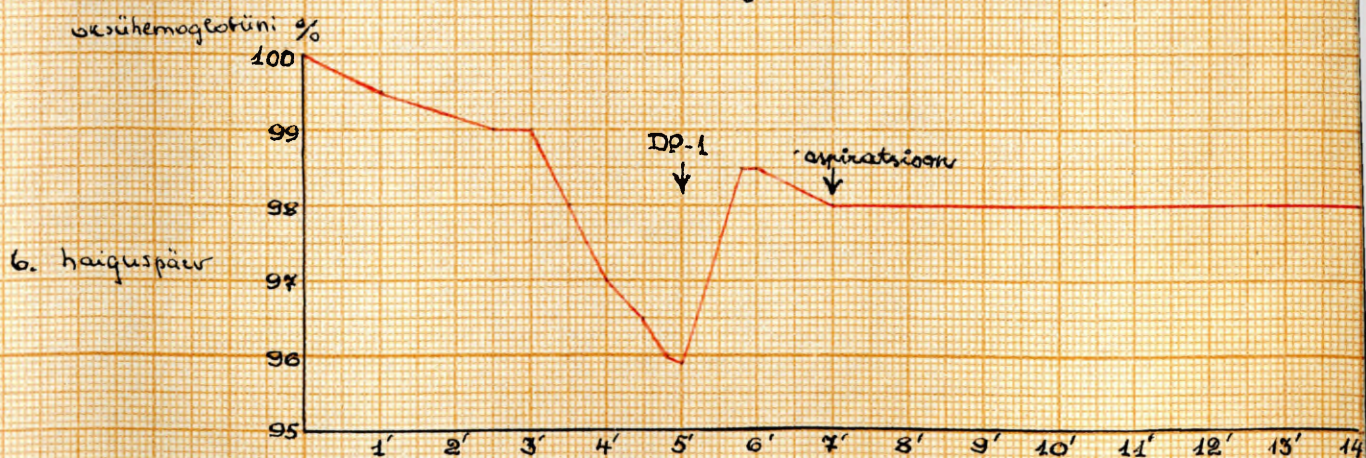
Joonis nr. 25. (haigusjuht nr. 1)



Joonis nr. 26. (haigusjuht nr. 1)



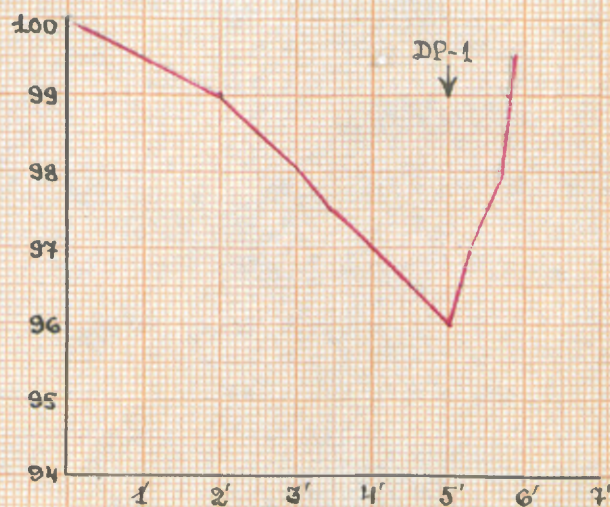
Joonis nr. 27. (haigusjuht nr. 1)



Joonis nr. 28. (haigusjuht m. 1)

10. haiguspäev

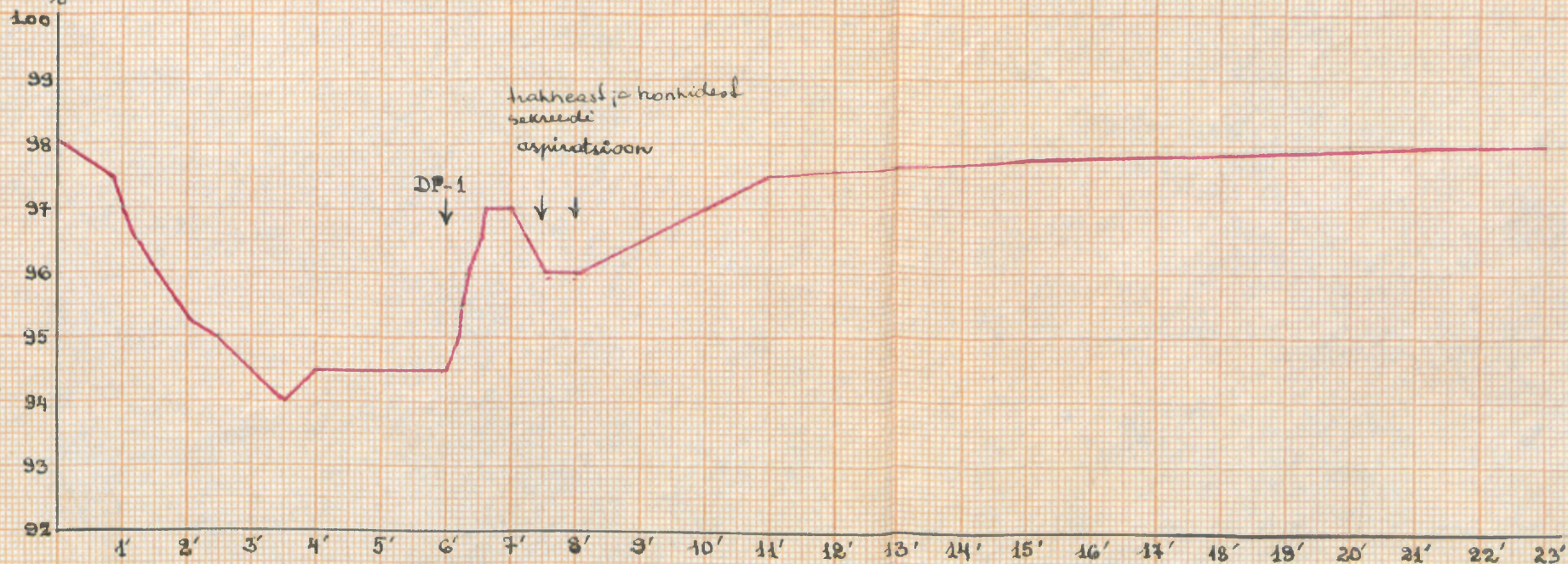
Oksühemoglobiini
%



Joonis nr. 29. (haigusjuht m. 1)

12. haiguspäev

Oksühemoglobiini
%



joonis nr. 30. (haiguspuht nr. 1)

oksüheoglobiini

%

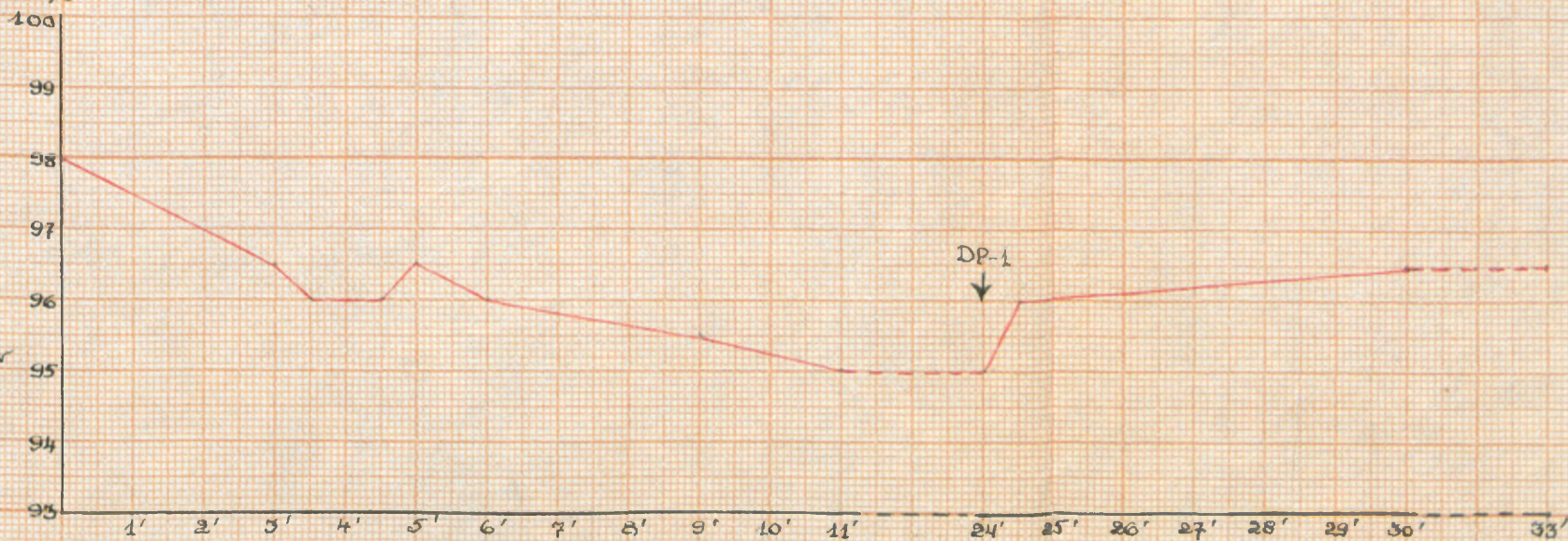


15. haiguspuht

joonis nr. 31. (haiguspuht nr. 1)

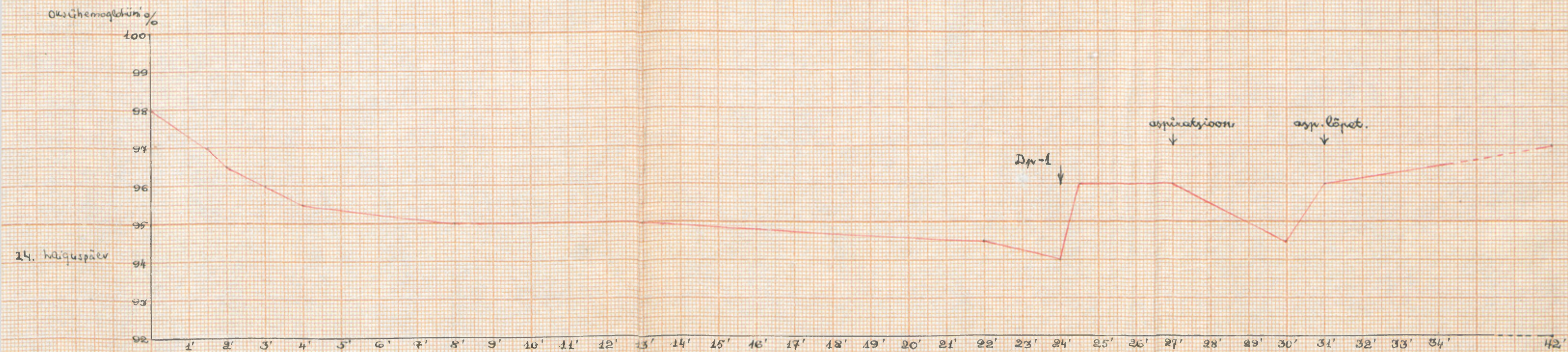
oksüheoglobiini

%



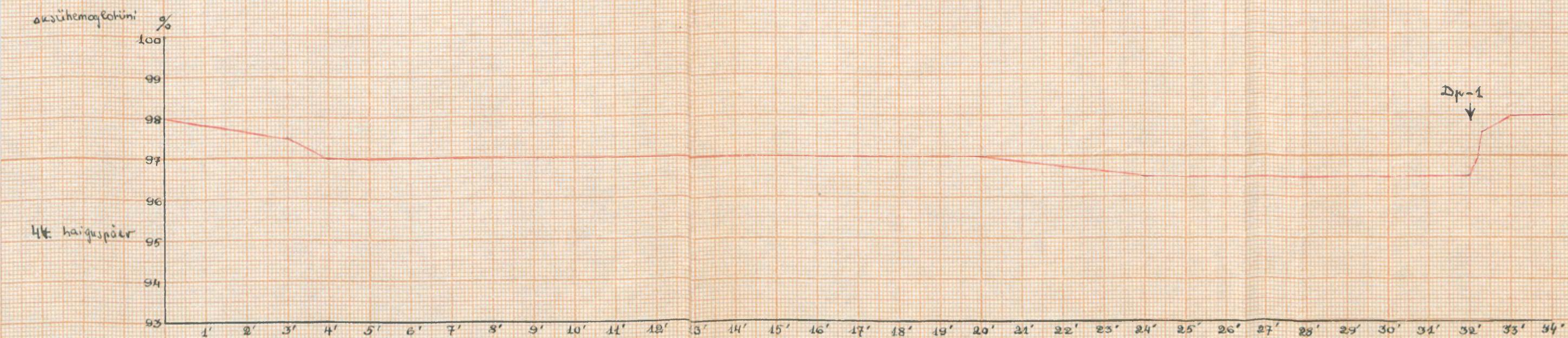
8. haiguspuht

Joonis nr. 32. (haiguspuht nr. 1)



33.

Joonis nr. 34. (haiguspuht nr. 1)



7) Hüpokseemia koefitsient vähenes

juhul nr. 1	20 päeva vältel	0,5-lt	0,12 -le
" " 2	18 " "	2,6-lt	0,3-le
" " 3	" "	1,77-lt	0,08-le,

Juhtudel nr. 5 ja 6 ei muutunud, juhul nr. 4 pikenes 0,11-lt 0,21-ni.

8) Maksimaalne vere hapnikuga küllastus aparaadi peale asetamise järgselt ulatus üldiselt 96-99,5%-ni, aeg, mille vältel see väärtus saavutas kõikus tavaliselt 30 sekundist 9 minutini, ulatudes 2-1 17 minutist kuni 20-minutini.

2 viimase näitaja osas mingit dünaamikat polnud võimalik täheldada.

Vitaalkapatsiteedi osas märkisime järgmist dünaamikat:

juhul nr. 1	tõus	300 ml-lt	400 ml-le.
" " 2	"	300 "	650"
" " 4	langus	1200 "	600 "

Juhtudel nr. 3,5,6 spiromeetriat polnud teostatud.

Dünaamilisel jälgimisel saadud aparaadi eemaldamise järgselt toimuvate oksühemoglobiini % muutuste graafilisel kujutamisel saadud kõverad olid jälgimiste esimestel päevadel järsu langusega, hiljem, paralleelselt teiste hingamisfunktsioonide näitajate paranemisega, muutus langus järjest lamedamaks. Üeldu illustreerimiseks toome ära haigusjuhu nr. 1 dünaamiliselt jälgitud oksühemomeetriliste näitajate kõverad (joonised nr. ~~22,22, 23,24,~~ 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, ³³⁾32, ~~33,34~~).

Paralleelselt oksühemomeetriga teostatud pneumogrammide dünaamilisel jälgimisel täheldasime hingamis^einsufitsientsuse tunnuste järkjärgulist vähenemist (juhud nr. 1,3,5,6).

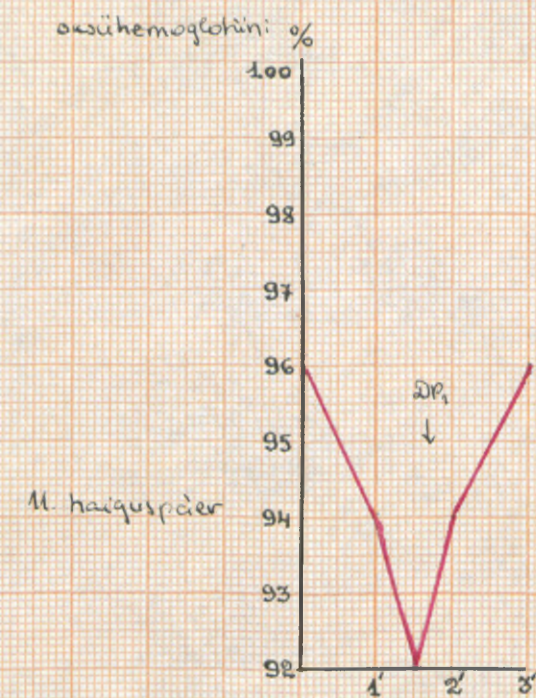
Seega näeme 6-st haigusjuhust 4-1 (juhud nr. 1,3,5,6) kõigi hingamisfunktsiooni näitajate pidevat muutumist paranemise suunas, mida samal ajal võib märgata ka kliinilise pildi osas.

2-1 haigel (juhud nr. 2, 4) toimus aga vastavalt 26. ja 15. haiguspäeval oksühemomeetriliste näitajate osas n.ö. tagasimineku (arteriaalse vere madalaim küllastus aparaadi eemaldamise järgselt ja küllastuse hüpokseemiline väärtus vähenesid, samuti lühenes aeg, mille vältel toimus langus nende väärtusteni, hüpokseemia koefitsient suurenes, oksühemoglobiini % languse kõver muutus järsumaks).

Näitena esitame haigusjuhu nr. 2 oksühemoglobiini % languse ^{jatõusu dünaamilised} kõverad (joonised nr. ³⁴ ~~31, 32, 33, 34, 35, 36, 37~~ 35, 36, 37, 38, 39, 40).

Pneumograafiat ja spiromeetriat polnud neil haigetel sel perioodil teostatud, kliinilises pildis võis aga täheldada kopsukomplikatsioonide lisandumist.

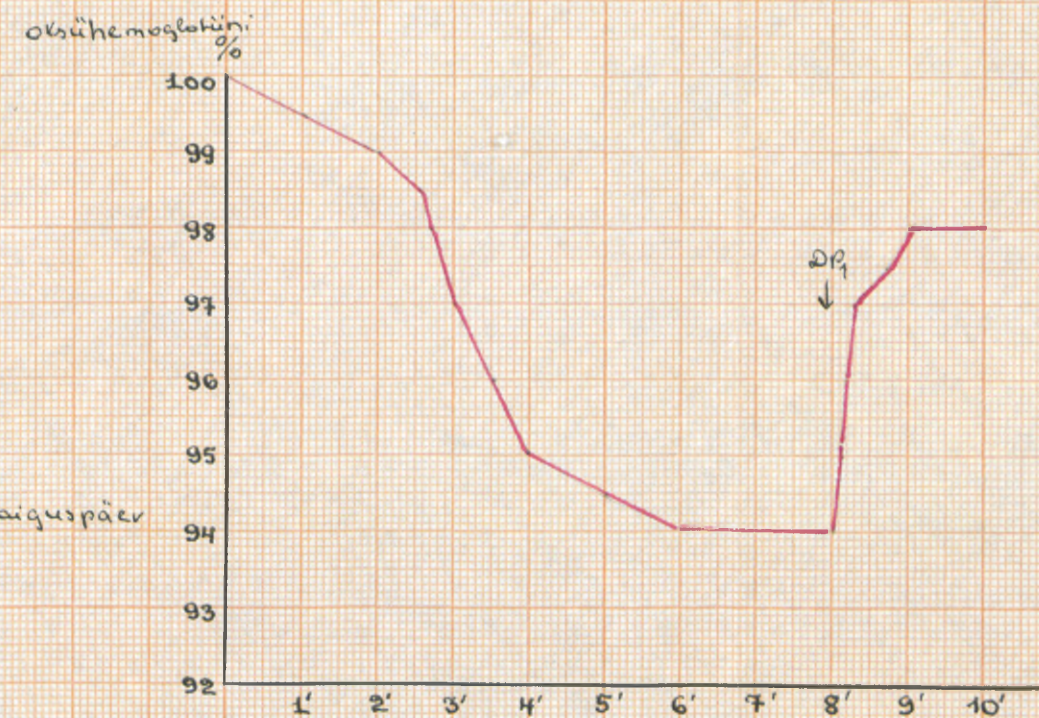
34
joonis nr. 35. (haigusjuht m. 2)



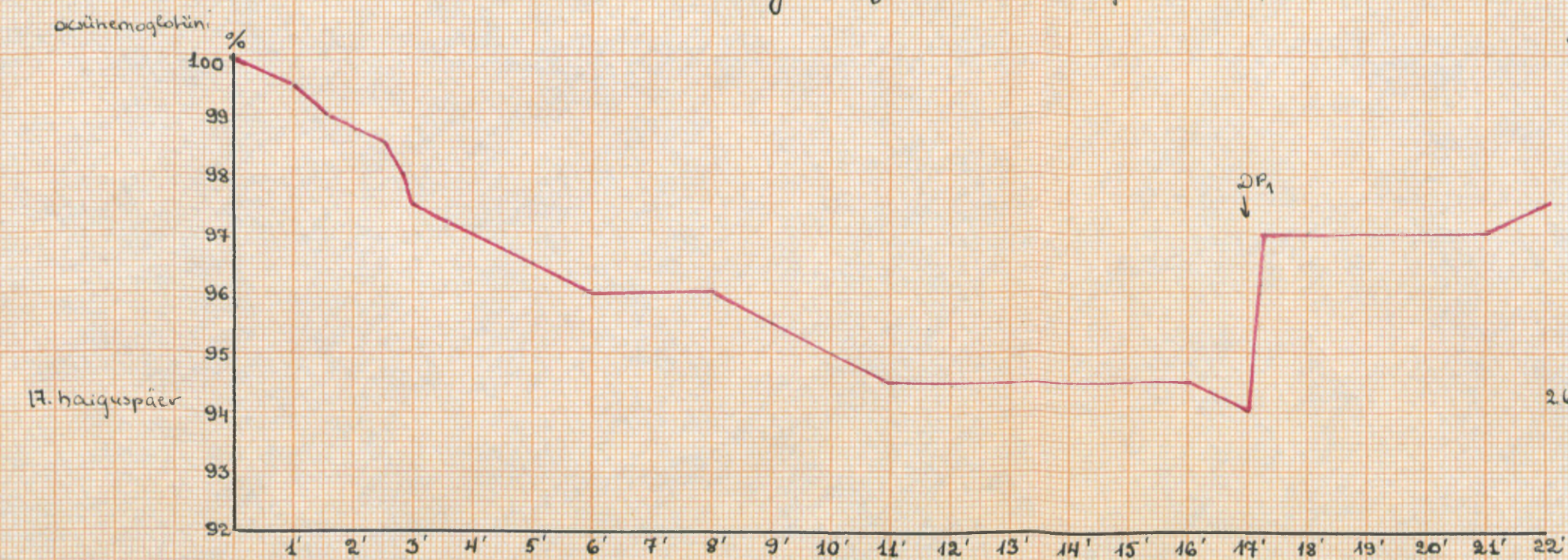
35
joonis nr. 36. (haigusjuht m. 2)



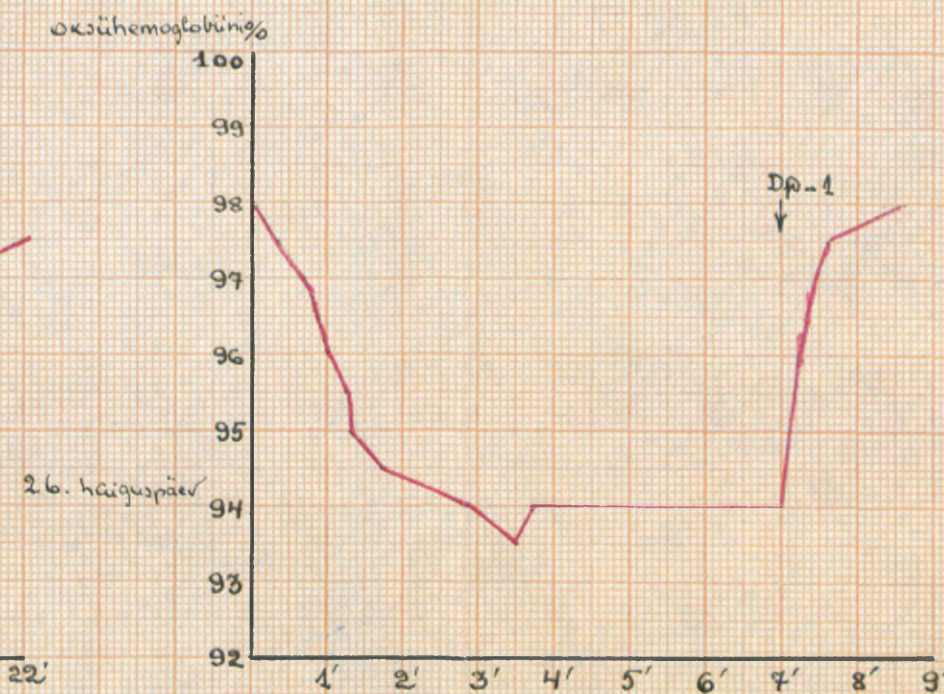
36
joonis nr. 37. (haigusjuht m. 2)



37
joonis nr. 38. (haigusjuht m. 2)



38
joonis nr. 39. (haigusjuht m. 2)



39

jooni n. 40 (hargusind m. 2)

DP₁ peak
↓

oksühemoglobiini %

100

99

98

97

96

95

94

93

92

1'

2'

3'

4'

5'

6'

7'

8'

9'

10'

11'

12'

13'

14'

15'

16'

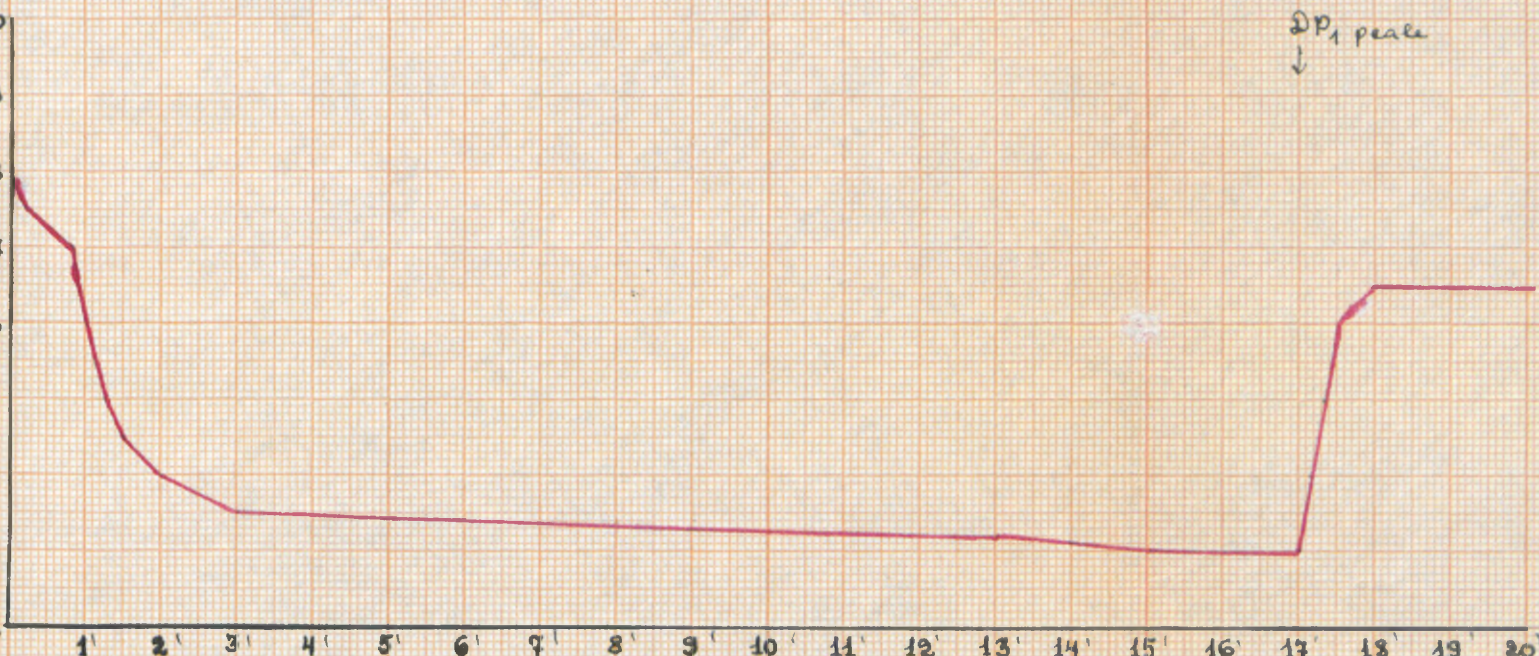
17'

18'

19'

20'

38 harguspaar



VI A r u t e l u .

Meile kättesaadavas kirjanduses puuduvad täielikult andmed oksühemomeetria rakendatavuse kohta intratrahheaalsel meetodil kunstliku hingamise aparaatidega, hapniku ninasondiga hingavatel haigetel.

Kuna Tartu Vabariikliku Kliinilise Haigla Kunstliku Hingamise Tsentrumisse koondatud hingamishäiretega haigetest enamusele rakendati intratrahheaalsel meetodil kunstlikku hingamist, siis püüdsime oma töös meie kliinikumaterjali alusel jõuda selgusele oksühemomeetria kasutatavuses hingamishäiretega haigetel hingamisfunktsiooni hindamisel.

Iseseisvalt hingavate haigete grupil, kellel oli jälgitud nii oksühemomeetriat kui ka pneumogramme, võis täheldada, et oksühemomeetri näitajad ei kajastanud alati kliiniliselt ja pneumograafiliselt sedastatud hingamise insufitsientsuse esinemist (juhud 1-5 tabelist 1.).

Kuna neil haigetel lähteküllastuse saamiseks hapnikku manustatud ühelt poolt kunstliku hingamise meetodil ja teiselt poolt maski kaudu ise hingamisel, siis esimesel juhul sageli võis täheldada, et haiged (eriti lapsed) ei kohanenud aparaadi rütmiga (lapsed rabelesid, hoidsid hinge kinni, kujunes välja isegi tsüanoos). Teisel juhul aga kliiniliselt kerge hingamisnõrkuse tunnuste esinemise tõttu lähteküllastuse saamiseks kasutatud kunstliku hingamise aparaadiga hapniku hingamise järgselt arteriaalses veres oksühemoglobiini % tegelikult ei tarvitsenud tõusta alati loo-ni, nagu me eeldasime seda oksühemomeetri juhendi põhjal, vaid võis jääda madalamaks. Seetõttu ka saadud oksühemoglobiini madalaimad väärtused võisid olla tõelistest kõrgemad.

Vaadeldes iseseisvalt hingavate haigete gruppi, kellel jälgiti ühekordselt ainult pneumogrammi, spiromeetriat ja kliinilist pilti, näeme, et osal juhtudest (juhud 14-31 tabelites nr. 2^a 2^b) esines pneumogrammil hingamiskeskuse latentse kahjustuse või latentse hüpokseemia tunnuseid, kusjuures neid ei saanud täheldada kliiniliselt ja ka vitaalkapatsiteet oli normaalsete väärtuste piires.

Iseseisvalt hingavatel haigetel, kellel jälgisime oksühemomeetriat, pneumogramme, vitaalkapatsiteeti ja kliinilist pilti) oksühemomeetrilised näitajad, teise grupi haigetel (kellel jälgisime pneumogramme, vitaalkapatsiteeti ja kliinilist pilti) kliiniline pilt ja spiromeetria ei kajastanud alati hingamisinsufitsientsi esinemist. Seetõttu latentseid hingamishäired oleks^{id} jäänud diagnoosimata. Ka kolmanda grupi haigetel (iseisvalt hingavad haiged, kellel jälgisime dünaamiliselt pneumogramme, vitaalkapatsiteeti paralleelselt kliinilise pildiga) kord kliiniline pilt, kord vitaalkapatsiteet, kord pneumogrammid üksikult jälgituna ei näidanud olemasolevate hingamishäirete taandarengut. Siit võime järeldada, et ettekujutuse saamiseks hingamisfunktsiooni tõelisest seisundist antud momendil ja tema dünaamikast paranemise või halvenemise suunas on vajalik oksühemomeetriliste, pneumograafiliste ja spiromeetriliste näitajate kompleksne jälgimine.

Preparalüütilises staadiumis poliomüeliidahaigetel nii bulbaarse kui ka spigaalse kahjustuse tulemusena esinevad hingamishäired, mis viivad organismi hingamise puudulikkuse kujunemisele. Kergete hingamishäirete puhul on organism suuteline kompenseerima olukorda ja hingamise puudulikkus esineb ainult varjatud kujul. Tänu kompensatoorsetele reaktsioonidele latentne

hingamise insufitsientsus ei tarvitse väljenduda hüpokseemiana. Seetõttu varjatud hingamishäirete diagnoosimisel omab suhteliselt suuremat tähtsust pneumograafiline meetod.

Oksühemomeetria on enam kasutatav haigetel, kellel esinevad sügavamad hingamise häired, milliseid organism pole suuteline kompenseerida. Organismis kujuneb välja hapnikuvaegus, mis võib väljenduda arteriaalse hüpokseemiana.

Analüüsides hapniku ninasondiga hingavate haigete gruppi näeme, et kergete hingamishäiretega poliümüeliidahaigetel haiguse preparalüütilises staadiumis on hapniku ninasondi rakendamise võimalik tõsta veres oksühemoglobiini 0,8 - 3 % võrra. Pneumogrammil nägime samal ajal hingamiskeskuse latentse kahjustuse tunnuste ja latentse hüpokseemia nähtude vähenemist või kadumist. Selliste kergete hapnikuraviga mööduvate või vähenevate hüpokseemia ja hingamise puudulikkuse tunnuste põhjusena võiks oletada viirusliku kahjustuse tõttu labiilses seisundis oleva hingamiskeskuse suurenenud tundlikkust hapniku vaeguse suhtes.

Võrreldes hapnikusondi eemaldamise järgselt tekkinud oksühemoglobiini %-i languse ulatust üksikutel vastava grupi haigetel näeme, et see toimub 0,5 - 3 % piires.

Jälgides poliümüeliidahaigetel pneumogramme, nägime hapnikusondi rakendamise järgselt senisesinenud hüperventilatsiooni sakkide kadumist ja hingamisfrekventsi vähenemist. Et hingamise insufitsientsuse esimeseks tunnuseks on kopsuventilatsiooni suurenenemine, mis on vajalik arteriaalses veres hapnikuga küllastuse normaalse taseme säilitamiseks, siis hapnikusondi rakendamisega hapniku partsiaalarõhu suurenemise tõttu sissehingatavas õhus kaob ära hüperventilatsiooni vajadus.

Analüüsidest vaatlustulemused kunstliku hingamise aparaatidega hingavatel haigetel näeme, et kliinilised hüpokseemia nähud esinevad suhteliselt kõrgete oksühemoglobiini väärtuste juures (92-97%), millised vastavad Lasseni (12) poolt normaalseteks loetud väärtustele (93-98%). Selline mittevastavus kliiniliste hüpokseemia nähtude ja oksühemoglobiini % -i suhteliselt kõrge väärtuse vahel võib ühelt poolt olla tingitud eelpoolkirjeldatud meetodikast, mille tõttu meie poolt võetud algküllastus alati ei, tarvitsenud vastata tõelisele oksühemoglobiini protsendile arteriaalses veres. Teiselt poolt võiks seda seletada ka kõrgete pH väärtustega, madala CO₂ pingega kohanenud hingamiskeskuse reageerimisega aparaadi eemaldamise järgselt järsu nihkega atsidoosi suunas, mille tõttu ka suhteliselt kõrgete oksühemoglobiini väärtuste puhul esinevad kliiniliselt hüpokseemia tunnused.

Intratracheaalsel meetodil kunstliku hingamise aparaatidega hingavate haigete dünaamilisel jälgimisel märkasime, et hingamisaparaadi eemaldamisel oksühemoglobiini väärtused (ja neile vastavad ajad), mille puhul tekkisid kliinilised hüpokseemia nähud paranemisperioodis sama hingamisaparaadiga hingates siiski ei tõusnud pidevalt, kuigi seda oleks võinud oodata komplikatsioonide puudumise tõttu (juht 1. tabelist nr. 5^a ja juht 3. tabelist nr. 5^o). Tingitud võiks see olla patsiendi närvisüsteemi (esmajoonelise ajukoore) funktsionaalsest seisundist, sest kirjanduse andmetel (4) hingamisfunktsioon paranemisperioodis sõltub ajukoore funktsionaalsest seisundist. Ajukoore pidurduse kujunedes (ka füsioloogilise une puhul) võivad haigetel tekkida kliinilised hüpokseemia nähud. Ajukoore osatähtsust kriipsutab alla ka see asjaolu, et eriti suured kõikumised mainitud näitaja osas esinesid kergesti erutuval naispatsiendil ja

9-aastasel lapsel.

Analüüsides meie uuringute tulemusi kerkib üles küsimus, kuidas saab omavahel võrrelda oksühemomeetrilisi andmeid, mis on dünaamilisel jälgimisel saadud samadel haigetel erinevatel haiguspäevadel erinevate küllastuse meetoditega. Lähtudes kirjanduse andmetest (1) tõime oma töösse sisse näitaja - hüpokseemia koefitsiendi.

Gorbunkova (1) kasutas näitajana suhet maksimaalse O_2 küllastuse % ja algküllastuse % vahel ajal, mille vältel saavutati maksimaalne küllastus s.o. arteriaalse vere hapnikuga küllastuse juurdekasv protsentides ajaühikus (minut). Kuna meil oli tegemist kunstliku hingamise aparaatidega hingavate haigetega, siis oli olulise aparaadi eemaldamise järgselt jälgida just küllastuse % langust. Seejuures ei saanud me siiski kasutada vastavalt algküllastuse % ja madalaima küllastuse % vahet ajal, mille vältel saavutati arteriaalse vere hapnikuga küllastuse madalaimad väärtused - s.o. arteriaalse vere küllastuse kahanemist % - des ajaühikus - järgmistel asjaoludel:

DP₁-ga hingavatel haigetel aparaadi eemaldamisel tekkis sageli reflektorselt hingamise seiskus hingamiskeskuse kohanematuse tõttu madalamatele O_2 väärtustele, mispuhul sedastasime pneumogrammil hingamisekskursioonide puudumist, oksühemomeetriliselt oksühemoglobiini % langust küllaltki lühikese aja vältel. Hiljem reflektorse kompensatsioonireaktsioonina funktsioonivõimeliste hingamislihaste sisselülitumisel hingamisprotsessi tõusis arteriaalses veres oksühemoglobiini %, pneumogrammil võis täheldada hingamisekskursioonide teket.

Eelpooltoodust järeldub, et meil pole õigust lähtuda sellest (sageli maksimaalset oksühemoglobiini % - i langust kuju-

tavast) väärtusest, kuna ta ei kajasta hingamisaparaadi funktsiooni tegelikku olukorda. Seetõttu lähtusime koefitsiendi sissetoomisel oksühemoglobiini väärtusest, mille puhul patsiendil tekkisid kliinilised hapnikuvaeguse tunnused. Hüpokseemia koefitsiendiks, nagu juba analüüsi osas kirjeldatud, loeme algküllastuse protsendi ja küllastuse hüpokseemilise väärtuse protsendi suhet ajasse, mille vältel saavutatakse hüpokseemiline väärtus kunstliku hingamise aparaadi eemaldamise järgselt.

Hüpokseemia koefitsiendi tähtsuse ja hindamise selgitamiseks toome järgmised näited:

Juht nr. 1. (tabel nr. 5^a)

5. haiguspäeval esinevad patsiendil kliiniliselt tugevad hingamis^einsuffitsientsuse nähud. Oksühemomeetrilised näitajad: algküllastus oli 100%, kliinilised hüpokseemia nähud tekkisid kunstliku hingamise aparaadi eemaldamise järgselt vere hapnikuga küllastuse väärtuse puhul 96%. Hüpokseemia koefitsient on seega $\frac{100-96}{5} = 0,8$. 24. haiguspäeval olid hingamise insuffitsientsuse nähud kliiniliselt pisut vähenenud. Oksühemomeetrilised näitajad: algküllastus oli 98%, küllastuse hüpokseemiline väärtus - 95% - saavutati 24 minuti pärast. Koefitsient on seega $\frac{98-95}{24} = 0,12$. Järelikult hüpokseemia koefitsient vähenes haige paranedes 0,8-lt 0,12-le.

Juht nr. 2 (tabel nr. 5^b)

Hüpokseemia koefitsient vähenes 11. - 17. haiguspäeval 2,6-lt 0,35-ni, samal ajal toimus paranemine ka vitaalkapatsiteedi, pneumogrammi ja kliinilise pildi osas. 26. haiguspäeval tõusis hüpokseemia koefitsient uuesti 0,35-lt 0,6-le. Röntgenoloogiliselt diagnoositi samal ajal kopsupõletikku.

Esitatud näidetest selgub, et hüpokseemia koefitsiendi vähenemine väljendab hingamisfunktsiooni paranemist, suurenemine aga halvenemist, vihjates seega kunstliku hingamise aparaadiga hingavail poliomieliidihaikeil kopsukomplikatsioonide tekkimisele. Eriti hinnatav on hüpokseemia koefitsient meie poolt kasutatud metoodika puhul, kus erinevate algküllastuste tõttu teiste oksühemomeetriliste näitajate (madalaim küllastus kunstliku hingamise aparaadi eemaldamise järgselt, algväärtuse % ja hüpokseemilise või madalaima küllastuse väärtuste % vahe) muutusi ei saa omavahel alati võrrelda.

VII Kokkuvõtte ja järeldused.

1. Käesolevas töös uuriti 71 poliomüeliidi akuutses staadiumis oleval hingamishäiretega haigel nii dünaamiliselt kui ka ühekordselt mõningaid hingamisfunktsiooni näitajaid (oksühemomeetrilisi, spiromeetrilisi, pneumograafilisi), et selgitada nende diagnostilist väärtust hingamishäirete erinevates staadiumides.
2. Hingamishäirete varaseks avastamiseks ja dünaamiliseks jälgimiseks on vajalik hingamisfunktsiooni näitajate (oksühemomeetriliste, pneumograafiliste ja spiromeetriliste) kompleksne uurimine.
3. Poliomüeliidi preparalüütilises staadiumis hingamisfunktsiooni näitajate kompleksist latentsete hingamishäirete avastamiseks on kõige olulisem pneumograafia rakendamine.
4. Akuutse poliomüeliidi haigetel haiguse algstaadiumis hapnikusondi rakendamisega on võimalik tõsta arteriaalses veres oksühemoglobiini sisaldust 0,8 - 3 % võrra algväärtusega võrreldes.
5. Kerged hingamise puudulikkuse ja hapnikuvaeguse nähud on kõrvaldatavad või vähendatavad hapniku ninasondi kasutamisega. Raskemate hingamishäirete puhul hapnikusond pole küllaldane hingamise insufitsientsuse nähtude kõrvaldamiseks, mistõttu on vajalik hapniku manustamine kunstliku hingamise aparaatidega.
6. Kunstliku hingamise aparaadiga DP₁ hingavatel haigetel aparaadi normaalse režiimi puhul on vere oksühemoglobiini

protsent 97,5 - 98,5 .

7. Kunstliku hingamise aparaatidega hingavatel haigetel oksühemomeetrilistest näitajatest kõige iseloomulikumaks hingamise puudulikkuse dünaamika näitajaks on meie poolt kasutusele võetud hüpokseemia koefitsient. Viimane väljendab arteriaalse vere hapnikuga küllastuse algväärtuse protsendi ja aparaadi oemaldamise järgselt tekkinud hüpokseemilise väärtuse protsendi vahesuhet ajasse, mille vältel toimus langus hüpokseemilise väärtuseni.

8. Hüpokseemia koefitsiendi vähenemine näitab hingamisfunktsiooni paranemist, suurenemine aga halvenemist.

9. Hüpokseemia koefitsiendi dünaamilisel jälgimisel kompleksis teiste hingamisfunktsiooni kliinilis-füsioloogiliste näitajatega on võimalik varaselt avastada kopsukomplikatsioone.

10. Oksühemomeetria ja pneumograafia kompleksset kasutamist koos teiste hingamisfunktsiooni kliinilis-füsioloogiliste näitajatega (vitsalkapatsiteet, hingamissagedus, kliiniline pilt) võime suhteliselt lihtsa meetodina soovitada hingamishäirete varaseks ja kiireks diagnoosimiseks ning hingamisfunktsiooni paranemise või halvenemise hindamiseks eriti siis, kui pole võimalik kasutada keerulisi biokeemilisi uurimismeetodeid.

51. ГОРБУНKOBA З.А. К вопросу о методике оксигемометрических исследований при лечении больных кислородом в кислородных палатках. Терапевт. архив, 8, 1957.
52. ДЕМЬО А.Г. Недостаточность функции внешнего дыхания. 1957.
53. ГОТОВЦЕВА Е.В. в кн. "Острый эпидемический полиомиелит", 1956.
54. ПОЛОВАЯ И.В. в кн. "Острый эпидемический полиомиелит", 1957.
55. ЛУКОМСКИЙ П.Е., ДРАКЧЕЕВ А.И. Некоторые вопросы оксигенотерапии больных эмфиземой легких. Сов. мед., 12, 1957.
56. МАЛОВА М.Н. Оксигемометрические наблюдения у больных с хронической легочной и хронической сердечной недостаточностью. Клин. мед., 7, 1955.
57. СЕРГИЕВСКИЙ М.В., НЕСКОВ Б.Л. Особенности дыхания у больных с проводниковыми расстройствами спинного мозга. Ж. невропатол. и психиатрии им. Корсакова, 3, 1958.
58. СОРИНСОН К. К оценке состояния внешнего дыхания по данным жизненной емкости и максимальной вентиляции легких. Терапевт. архив, 4, 1958.
59. УСПЕНСКАЯ В.Ф. Оксигемометрические наблюдения над больными с хроническими неспецифическими заболеваниями легких и бронхиальной астмой. Терапевт. архив, 4, 1958.
60. БИНДА Г. К вопросу о выяснении природы хронического легочного сердца. Мед.реф.ж., Разд. I, 8, 1958.
61. ГАРИН И.П. Клинические оскождения возникающие при искусственном дыхании. Мед.реф.ж., Разд. I, II, 1958.

12. Lassen, H.C.A.

Management of Life-Threatening Poliomyelitis. 1956.

13. Walley, R.V.

Control of artificial Respiration in Poliomyelitis
Patients with Paralysis of Swallowing. Lancet, 1957,
1006.

Iseseisvalt hingavad haiged.

Juht Nr.	Hai- gus- lugu	Va- nus	Su- gu	Haigusvorm	Hai- gus päev	Apa- raat, mille- ga saavu- tati alg- küllas- tus	Alg- küll- las- tus %-des	Mada- laim- hapni- kuga küllas- tus %-des	Algküll- lastuse % ja ma- dalaima küllas- tuse % vahe	Aeg, mil- le vältel toimus langus madalaima küllastu- seni (minutides)	Vitaal- kapat- siteet cm ³ -tes	Pneumogrammi kirjeldus	Hingamisfunktsiooni kliiniline iseloomus- tus
1.	836	25	M	Spinaalne	19	KG	100	95,5	4,5	13	3200	Hingamisekskursioonid väikesed, amplituud enam- vähem ühtlane, rütmi häireid ei täheldatud.	Hinge peab kinni 22- sek, loeb ühe hingetõm- bega 22-ni. Köhatõuge rahuldav, siiski veidi nõrgem normist. Inter- kostaallihaste pinge liikuvus vähene, dia- fragma hästi liikuv.
2.	836	25	M	Spinaalne	21	GN	100	97,5	2,5	6,5	2000	Hingamisekskursioonid väikesed, rütm ja amp- lituud ühtlane	Ventilatsiooni näitajad normaalsed, köhatõuge rahuldav
3.	836	25	M	Spinaalne	22	GN	100	97,5	2,5	2-3	2400	Ebakorrapärased hinga- misekskursioonid, mille dünaamika läheneb Cheyne-Stokes'i hinga- misele-hingamiskeskuse latentse kahjustuse tunnused	-
4.	857	14	M	Pontobulbo- spinaalne	6	KG	100	96	4	20	1100	Täheldatav Cheyne-Sto- kes'i tüüpi hingamise- le sarnanev, amplituu- dide lainelisus.	Hingamine pindmine, köha- tõuge nõrk, väljakõhimi- ne küsitav. Loeb ühe hin- getõmbega 15-ni. Pinguta- misel tekib ninatiiva hingamine.
5.	857	14	M	Pontobulbo- spinaalne	11	KG	100	96	4	42	1000	Kostaalse hingamise ekskursioonid diafrag- maalsega võrreldes ma- dalavõitu. Pneumogram- mi kuju sarnaneb Chey- ne-Stokes'i tüüpi hingamisele.	Hingamisel rindkere lii- kuvus d > s. Köhatõuge nõrk.
6.				Spinaalne	8	GG	100	97,5	2,5	25	-	-	Rindkere hingamisel kõlgühtlaselt rahul- davalt liikuv
7.	857	25	M	Spinaalne	8	KG	100	95	5	21	2900	-	Hingamishäirete tunnu- seid ei esine.
8.				Spinaalne		GN	100	97	3	26		Ekskursioonid, rütm ja amplituud normi piires.	Hingamisaktsioon häire- teta, frekvents nor- maalne, rindkere kõlg- ühtlaselt liikuv

Märkus: KG - "Krasnogvardejets"
GN - gaasnarkoosi aparaat.

Iseseisvalt hingavad haiged.

Juht Nr.	Hai- gus- lugu Nr.	Va- nus	Su- gu	Haiguse klii- niline vorm	Hai- gus- päev	t°	Vitaal- kapat- siteet ml-ks	Hinga- mis- sage- dus minuti	Pneumogrammi kirjeldus	Märkus i
1	936	22	N	Spinaalne	7	36,7		17	Hingamise-rütm ja-ekskursioonid normaalsed, amplituud enam-vähem ühtlane.	
2	927	15		Spinaalne	20	36,5		21	Hingamisekskursioonid enam-vähem ühtlase amplituudiga, rütmihäireid ei esine.	
3	921	7	N	Meningeaalne				25	Regulaarse rütmiga ja ühtlase amplituudiga hingamisekskur- sioonid.	
4	902	27	M	Meningeaalne	5	36,8	5000	15	Hingamisekskursioonid normaalse sügavusega, rütm ja ampli- tuud ühtlane.	
5	894	3	M	Meningeaalne	11	36,4		20		
6	1063	22	M	Spinaalne		36	4000	20	Hingamisekskursioonid rahuldava sügavusega, rütm korrapära- ne, amplituud ühtlane.	
7.	998	17	M	Spinaalne	6	36,8	3800	17	Hingamisekskursioonide sügavus normaalne, rütm ja amplituud ühtlane.	
8.	841	28	M	Spinaalne	23	36,6		11	Regulaarse rütmi, ühtlase amplituudi ja normaalse sügavu- sega hingamisekskursioonid.	
9.	802	52	M	Spinaalne	28	36,6	4900	15	Hingamisekskursioonide rütm, ekskursioonid, amplituud ühtlane.	
10.	856	2	N	Meningeaalne	11	36,6		22	Hingamise rütm kergelt ebaregulaarne, amplituud ebaühtlane.	Kuna on tegemist väikeste haige- tega, kes pneumo- grammi tegemise ajal rabelesid, siis loetud pneu- mogrammide normaals- eteks, hoolimata väikestes kõrva- lekaldumistes normaalsest pneu- mogrammi kujust.
11.	837	4	N	Spinaalne	5	36,8		24	Hingamise rütm regulaarne, ekskursioonid normaalse sügavusega, amplituud ebaühtlane.	
12.	1009	8	M	Meningeaalne	27	36,6		26	Rütm korrapärane, ekskursioonid normaalse sügavusega, ampli- tuud peaaegu ühtlane.	
13.	972	4	N	Aborttiivne	5	37		26	Hingamisekskursioonid normaalse sügavusega, kergelt ebaregu- laarne rütm, ebaühtlane amplituud.	
14.	872	17	M	Spinaalne	3	37	2400	20	Kostaalse hingamise amplituud tavalisest väiksema ulatusega, üldiselt pneumogramm lainelise kujuga - Cheyne-Stokes'i tüü- pi hingamisele lähenev.	
15.	871	18	N	Pontiidne	6	37,6	2600	18	Hingamisekskursioonid ebaühtlase amplituudiga, kostaalne hin- gamine tavalisest madalama ulatusega, rütm peaaegu regulaar- ne.	
16.	816	9	M	Meningeaalne	37	36,6	2050	20	Normaalse ulatuse, kuid ebaühtlase amplituudiga hingamis- ekskursioonid, rütmihäireid ei esine.	
17.	973	26	M	Spinaalne	5	37	4500	17	Hingamisekskursioonid normaalse sügavusega, rütm ja ampli- tuud ebaühtlased.	
18.	971	26	N	Spinaalne	9	37	3400	14	Kerged rütmi häired, ebaühtlase amplituudiga hingamiseks- kursioonid.	
19.	963	13	M	Spinaalne	5	37	2400	26	Hingamisekskursioonid normaalse sügavusega, amplituud eba- ühtlane, kergelt Cheyne-Stokes'i tüüpi meenutav, esinevad ka üksikud hüperventilatsiooni sähid.	

T a b e l . Nr. 2 b.
Iseseisvalt hingavad haiged.

Juht nr.	Hai- gus- lugu Nr.	Va- nus	Su- gu	Haiguse kliini- line vorm	Hai- gus- päev	t°	Vitaal- kapat- siteet	Hinga- mise sage- dus	Pneumogrammi kirjeldus
20.	933	8	N	Abortiivne	16	36,5	2000	23	Hingamisekskursioonid normaalse sügavusega, rütm ja amplituud ebaüht- lased, esineb üksikuid hüperventilatsioonide sakke.
21.	905	6	M	Meningeaalne	4	37,2	1300	24	Hingamisekskursioonide sügavus normaalne, esinevad rütmi häired ja amp- lituudi osas kalduvused Cheyne-Stokes'i tüüpi hingamisele.
22.	900	7	N	Spinaalne	7	38,9	2000	14	Hingamisekskursioonid ebaühtlased - vahelduvalt kõrge ja madala amplituudiga.
23.	896	9	N	Pontospinaalne	10	36,5	1400	19	Minimaalsed rütmihäired. Amplituud ebaühtlane, pneumogramm kergelt lainelise kujuga.
24.	1037	15	N	Pontiinne	8	36,8	-	20	Hingamisekskursioonid ebaühtlase amplituudiga, rütmi häireid ei esine.
25.	1005	3	N	Spinaalne	7	36,6	-	36	Hingamisekskursioonid normaalse sügavusega, rütm kergelt ebakorrapärane, amplituud ebaühtlane, kohati üksikuid hüperventilatsioonide sakke.
26.	987	16	M	Spinaalne	23	37	-	24	Hingamise rütm veidi ebaregulaarne, amplituud ebaühtlane, esinevad üksikud hüperventilatsioonide sakid.
27.	916	30	M	Spinaalne	24	37,2	-	23	Pneumogramm lainelise kujuga, Cheyne-Stokes'i tüüpi hingamist meenutav. Üksikud hüperventilatsioonide sakid, rütm korrapärane, ekskursioonid normaalse sügavusega.
28.	838	17	N	Spinaalne	7	37	-	20	Hingamisekskursioonide sügavus normaalne, pneumogrammi kuju kergelt laineline, meenutab Cheyne-Stokes'i tüüpi hingamist. Rütm häireid ei esine.
29.	823	16	M	Spinaalne	67	36,5	-	17	Pneumogramm lainelise kujuga - kalduvus Cheyne-Stokes'i tüüpi hingamisele. Rütm häireid ei tähelda.
30.	820	18	M	Spinaalne	18	36,6	-	11	Kostaalse hingamise ekskursioonid diafragmaalsega võrreldes madalavõitu. Üldiselt amplituud ebaühtlane, rütmi häired minimaalsed.
31.	875	8	N	Spinaalne	13	37,4	-	22	Minimaalsed rütmi häired. Periooditi esineb hüperventilatsioonide sakke. Hingamisekskursioonid normaalse sügavusega.

Ülal toodud 31 juhul kliiniliselt mingeid hingamisinsuffitsientsuse tunnuseid ei esinenud, mistõttu ka hingamisfunktsiooni kliinilist iseloomustust pole eraldi ära toodud.

Alljärgnevalt esitame 3 juhtu, kus võis ka kliiniliselt hingamisinsuffitsientsuse sümptomeid täheldada:

Juht Nr.	Hai- gus- lugu Nr.	Va- nus	Su- gu	Haiguse kliini- line vorm	Hai- gus- päev	t°	Vitaal- kap.	Hing. sagedus	Pneumogrammi kirjeldus	Hingamisfunktsiooni kliiniline iseloomustus.
32.	678	15	M	Spinaalne	5	37,4	-	30	Ekskursioonide sügavus normaalne, amplituud ebaühtlane, kalduvus üksikutele hüperventilatsioonidele. Rütm regulaarne.	Hingamisekskursioonid rahuldavad. Raskimisel ninatiibade liikumine.
33.	664	25	M	Spinaalne	7-13 20 27	36,5	-	22	Hingamisekskursioonid ebaühtlased, sügavus normaalsega, amplituud ebaühtlane, rütm regulaarne.	Prevaleerub abdominaalne hingamine, kostaalne väljendub nõrgalt. Esineb ninatiivade liikumise rahuldavalt, raskusteta.
34.	848	7	N	Spinaalne.	4-24 25 31		1550 1100	38	Ekskursioonide sügavus normaalne, amplituud ebaühtlane, rütm regulaarne.	Hingamisekskursioonid ebaühtlased, kuid pinnalised, eriti kostaalse hingamise osas. Rindkere liikuvus ulatuslikum. Seisund oluliste muutusteta.

T a b e l N r. 4.

Kunstliku hingamise aparaatidega hingavad haiged.

Muutused arteriaalse vere hapnikuga küllastuses aparaadi eemaldamise järgselt

Küllas- tuse hü- pokssemi- line väärtus %-des	Juh- tu- de arv	Juht nr.	Alg- küllas- tus	Madalaim küllas- tus %-des	Algkül- lastuse % ja ma- dalaima- küllas- tuse % vahe	Algkül- lastuse % ja hü- pokssemi- se väärtu- se % vahe	Aeg min., mille väl- tel toimus langus hü- pokssemi- se väärtu- seni	Aeg.min. mille väl- tel toimus langus madalai- ma kül- lastuse ni
1	2	3	4	5	6	7	8	9
92	3	4 2 3	96 98 98	92 92 92	4 6 6	4 6 6	1,5 4 1	1,5 4 1
93	2	4 5	98 98	93 93	5 5	5 5	2 2,25	2 2,25
93,5	2	6 7	98 98	93,5 93,5	4,5 4,5	4,5 4,5	2 9	2 9
94	7	8 9 10 11 12 13 14	98 100 100 100 98 98 98	94 94 94 93,5 93,5 93,5 93,5	4 6 6 6,5 4,5 4,5 5	4 6 6 6 4 4 4	24 2,5 8 1,7 7 2,25 10	24 2,5 6 17 3,5 1,5 2
94,5	1	15	98	94,0	4	3,5	4	
95	4	16 17 18 19	98 98 98 98	95,0 95,0 93,5 93,5	3 3 4,5 4,5	3 3 3 3	24 24 10 27	11 11 6 3
95,5	3	20 21 22	100 98 98	95,5 95,5 94	4,5 2,5 2,5	4,5 2,5 2,5	2,5 3 5	2,5 2 2
96	3	23 24 25	100 100 100	96 96 96	4 4 4	4 4 4	5 5 5	5 5 5
96,5	2	26 27	98 100	96 96	2 4	2,5 3,5	21 33	6 33
97	1	28	98	96,5	1,5	1	17	1,5

Kunstliku hingamise aparaadiga hingavad haiged

Juht Nr.	Haig- gus- loo Nr.	Va- nus	Su- gu	Haiguse kliini- line vorm	Aparaat- mil- lega hin- gas	Haig- gus- päev	Muutused arteriaalse vere hapnikuga küllastuses										Vit- aal- kap.	Pneumogram- mide ise- loomustus	Hingamisfunk- siooni klii- niline ise- loomustus
							Aparaadi eemaldamise järgselt							Aparaadi uuesti peale asetamise järgselt					
							Alg- kül- las- tus %-des	Küllas- tuse hüpok- seemi- line väärtus %-des	Mada- laim- kül- las- tus %-des	Alg- kül- las- tuse % ja hü- poksee- milise väärtu- se % vahe	Algkül- lastuse % ja ma- dalaima- kül- lastuse % vahe	Aeg mi- nutites, mille vältel toimus langus hüpok- seemi- lise väärtu- seni	Aeg mi- nutites, mille vältel toimus langus mada- laima väärtu- seni	Hü- pok- see- mia koe- fit- si- ent	Maksi- maalne kül- lastus %-des	Aeg mi- nutites, mille vältel saavuta- ti mak- simaalne küllastus			
1	811	18	N	Bulbospi- naalne	KG	4.	100	95,5	95,5	4,5	4,5	2,5	2,5	0,5	98	30	-	-	Kõhatõuge puu- dub, diafragma liikumine pind- mine
					KG	5.	100	96	96	4	4	5	5	0,8	99,5	28	-	Iseseisev kostaalne hingamine puudub, abdo- minaalne mi- nimaalselt olemas	Auskultatsiooni urinat
					KG	8.	100	96	96	4	4	5	5	0,8	98,5	45	-	-	-
					KG	10.	100	96	96	4	4	5	5	0,8	99,5	45	-	Samasugused muutused kui 5. haiguspäeval	-
					DP ₁	12.	98	94,5	94	3,5	4	6	3,5	0,6	98	17	-	-	Hingamisliigu- tused tugevne- nud
					DP ₁	15.	98	93,5	93,5	4,5	4	9	9	0,5	96	1	-	-	-
					DP ₁	18.	98	95	95	3	3	24	11	0,12	96,5	6	300	-	Hingab diafrag- maga, interkos- taalide osavõtt puudub
					DP	21.	98	94	94	4	4	24	24	0,17	97	20	-	Iseseisev in- terkostaalne hingamine nõr- galt olemas, abdominaalne paremini märgatav. Esineb bulbo- tüüpi rütmilisi häireid.	-
					DP ₁	24.	98	95	95	3	3	24	11	0,12	96,5	9	325	-	-
					DP ₁	27.	98	-	96,5	-	1,5	-	24	-	98	1	-	-	Hingab iseseis- valt, vahetevah- el kasutab apar
					DP ₁	44.	98	-	97	-	1	-	20	-	98	15	400	Kostaalse ja diafragmaalse hingamise eks- kursioonide amp- liitunud tunduvalt tõusnud. Esineb kerge lainelisus Chevne-Stokesi tüüpi	-

Kunstliku hingamise aparaadiga hingavad haiged

Juht Nr.	Haigus loo Nr.	Vanus	Sugu	Haiguse kliiniline vorm	Muutused arteriaalse vere hapnikuga küllastuses											Vitaalkap.	Pneumogrammi de iseloomustus	Hingamisfunktsiooni kliiniline iseloomustus	
					Aparaat millegas	Hai- gäpäev	Alg- küll- lastus %-des	Küllas- tuse hüpok- seemi- line väärtus %-des	Mada- laim- küll- lastus %-des	Algküll- lastuse % ja hü- poksee- milise väärtu- se % vahe	Algküll- lastuse % ja ma- dalaima- küllas- tuse % vahe	Aeg mi- nutites mille vältel toimus langus hüpok- seemi- lise väärtu- seni	Aeg minu- tites, mille vältel toimus langus mada- laima väärtu- seni	Hü- pok- see- mia koe- fit- si- ent	Aparaadi uuesti peale asetamise järgselt				Aeg mi- nutites, mille vältel saavu- tati maksi- maalne küllas- tus
2	745	32	M	Spinaalne	11	11	96	92	92	4	4	1,3	1,5	2,6	96	1,5	300	-	Sedastatavad vähesed hingamisliigutused vasakul rihkem kui parem.
					KG	12	100	94	94	6	6	2,25	2,25	2,4	98	1	350	-	Täheldatav minimaalne diafragma liikuvus
					KG	14	100	94	94	6	6	8	6	0,75	98	1	400	Kostaalne hingamine olemas, kergelt laineline amplituud, ekskursioonid rahuldavad. Abdominaalne - üksikud tõmbed, praktiliselt puudub	Hingamisliigutuste ulatus jõulisem
					KG	17	100	94	94	6	6	17	17	0,35	97,5	5	650	-	Aparaadita sunnab hingata 15' mille järgselt tunneb hingamislihaste väsimust.
					DP ₁	26	98	94	93,5	4	4,5	7	3,5	0,6	98	10	550	-	Valud õlgades par. pool rindkeres
					=	27												-	
					DP ₁	38	98	93	93	5	5	17	15	0,3	96,5	1	-	Kostaalne hingamine rahuldavate ekskursioonidega. Esinevad veel kerged regulatsiooni häired. Abdominaalne hingamine puudub.	Valusid rindkeres oluliselt ei esine
					DP ₁	34	98	-	92	-	6	-	18	-	96	4	-	-	-

Kunstliku hingamise aparaadiga hingavad haiged.

Juht nr.	Haigusloo nr.	Vanus	Sugu	Haiguse kliiniline vorm	Aparaatmillegas	Haiguspäev	Muutused arteriaalse vere hapnikuga küllastuses										Vitalkap.	Pneumogrammi de iseloomustus	Hingamisfunktsiooni kliiniline iseloomustus
							Aparaadi eemaldamise järgselt							Aparaadi uuesti peale asetamise järgselt					
							Algküllastus %-des	Küllastuse hüpokeesiline väärtus %-des	Madalaim küllastus %-des	Algküllastuse % ja hüpokeesilise väärtuse % vahe	Algküllastuse % ja madalaima küllastuse % vahe	Aeg minutites mille vältel toimus langus hüpokeesilise väärtuseni	Aeg minutites mille vältel toimus langus madalaima väärtuseni	Hüpokeesiline koefitsient	Maksimaalne küllastus %-des	Aeg minutites, mille vältel saavutati maksimaalne küllastus			
3	153	9	N	Paralüüsis Landry		8	98	94	93,5	4	4,5	2	1,5	1,77	98,5	2	-	-	Interkostaallihaste liikuvus puudub, diafragma eesk. pindmised, iseseisvalt hingata ei saa.
						9	98	93	93	5	5	2	2	2,5	97,5	30	-	-	Kõhatõuge nõrgalt olemas. Suudab iseseisvalt hingata mõni minut
						12	98	95,5	95,5	2,5	2,5	3	2	0,83	97,5	1	-	-	Veidi suudab iseseisvalt hingata, diafragma osas tekkinud vähesed eesk.
						17	98	95	93,5	4,5	4,5	10	6	0,3	96,5	3	-	-	
						19	98	96,5	96	1,5	2	21	6	0,08					Hingamiseks kuratavad, kopsude vähenevad
						49	100	97	97,5	-	2,5	-	20	-	99	5	-	-	Hingamisraskusi enam ei esi- ne.

T a b e l nr. 5 d.
Kunstliku hingamise aparaadiga hingavad haiged.

Juht nr.	Haigusloo nr.	Vanus	Sugu	Haiguse kliiniline vorm	Muutused arteriaalse vere hapnikuga küllastuses											Vitaal-kap.	Pneumogramme ise-loomustus	Hingamisfunktsiooni kliiniline ise-loomustus	
					Aparaadi eemaldamise järgselt									Aparaadi uuesti peale asetamise järgselt					
					Aparaadi eemaldamise järgselt	Haiguse algus-päev	Alg-küllas-tus %des	Küllas-tuse hü-pok-seemi-line väärtus %des	Madalaim-küllas-tus %des	Algkül-lastuse % ja hü-poksee-milise väärtu-se % vahe	Algkül-lastuse % ja mada-laima-küllas-tuse % vahe	Aeg mi-nutites mille vältel toimus langus hü-pok-seemi-lise väärtu-seni	Aeg minu-tites mil-le vältel toimus mada-laima väärtu-seni	Hü-pok-see-mia koe-fit-si-ent	Maksi-maalne küllas-tus %des				Aeg minu-tites mille vältel saavu-tati maksi-maalne küllas-tus
4		1	N	Spinaalne	DP ₁	8	98	95	93,5	3	4,5	27	3	0,11	97	30	1200	-	Hingab ajuti aparaadiga, ajuti sondi abil (trahhealkanüüli kaudu). Alumsed interkostaalid ja diafragma võtavad rindkere liikumisest osa, ülemises rindkere osas liikuvus puudub.
					DP ₁	9	98	97	96,5	1	1,5	17	1,5	0,06	98	1	600	-	Kõhatõuge nõrgalt olemas. Suudab ise seisvalt hingata mõni minut.
					DP ₁	15	98	94	95	4	5	10	2	0,4	98	1	600	-	Hingab iseseisvalt ilma maskita 10 min. Eritub rõga, esinevad valud küljes, auskultatsioonil räginald.
					DP ₁	19	98	95	95	3	3	14	3	0,21	97	30	600	-	Hingamine paremal vähese liikuvusega. Suudab iseseisvalt hingata ca 15 min.
5			M	Paralüüsis Landry	DP ₁	8	98	93,5	93,5	4,5	4,5	2	2	2,25	98,5	1,3	-	Aparaadi eemaldamise järgselt iseisev hing. puudub	Nõrgad diafragma ekskursioonid. Rõ: Diafragma s=d liikumatu. Atelectasis lobi sup. pulm. dex.
					DP ₁	17	98	93,5	93,5	4,5	4	2	2	2,25	98,5	2	-	Nii kostaalse kui diafragmaalse hingamise väike, ebaühtlane. Esinevad	Hingamislihaste jõud tõusnud, diafragma ekskursioonid üsna ulatuslikud. rütmi häired.
					DP ₁	24	98	-	98	-	3	-	8	-	98	1,3	-	-	Hingamislihaste jõud paranenud. Hingab iseseisvalt 1 tund.

T a b e l nr. 5 e.
Kunstliku hingamise aparaadiga hingavad haiged

Muutused arteriaalse vere hapnikuga küllastuses																		
Juht Nr.	Hai-gus-100 Nr.	Va-nus	Su-gu	Haiguse kliini-line vorm	Aparaat mille hin-gas	Hai-gus-päev	Aparaadi eemaldamise järgselt							Aparaadi uuesti peale asetamise järgselt		Vi-taal-kap.	Pneumogram-mide ise-loomustus	Hingamisfunkt-siooni klii-niline iseloo-mustus
							Alg-kül-las-tus %des	Küllas-tuse hü-pok-seemi-line väärtus %des	Mada-laim küll-lastus %des	Algkül-lastuse % ja hü-poksee-milise väärtu-se % vahe	Algkül-lastuse % ja ma-dalaima küllas-tuse % vahe	Aeg mi-nutites mille vältel toimus langus hü-pok-seemi-tise väärtu-seni	Aeg mi-nutites mille vältel toimus langus mada-laima väärtu-seni	Hü-pok-see-mia koe-fit-si-ent	Maksi-maalne küll-lastus %des	Aeg mi-nutites mille vältel saavu-tati maksi-maalne küllas-tus		
6	825	28	M	Paraly-sis Landry	KG	12	900	96,5	96,5	3,5	3,5	33	33	0,1	98	1	-	-
					KG	15	100		97,5	2,5	2,5		6	-	99,5	1	-	-
					DP ₁	19	98		96		2		6				-	-
7			N	Kõrge spinaal-ne	DP ₁	4	98	92	92	6	6	4	4	1,25	98	15	-	Aparaadi eemal-damise järg-selt hingamis-ekskursioonid puuduvad
						37											-	
8				Bulbo-spinaal-ne	DP ₁	6	98	92	92	6	6	1	1	6	97,5	3,5	-	Peale aparaadi eemaldamist hingamine tekib peale 10 min. aparaadidita hingamist sel väiksemad kui diafragmaal-sel. Algul rütm korra-pärane, hiljem ilmuvad kohati pausid (nagu jä-taks ühe hinget ombe vahele.)
9	901	14	M	Paraly-sis Landry	DP ₁	6	98	95,5	94		4	5	2	0,7	98	4	-	Aparaadiga hin-gates regulaar-ne keskmise amp-lituudiga hinga-mine. Aparaadi eemaldamisel 2 min. vältel hingamine puudub mille järgselt tekib Biot tü-pi hingamine.
																	-	Radioscopia thoracis: dia-fragmaparemaal-liikumatu, vasa-kul vähesel määral liikuv. Koldelisi muutusi kop-sus ei leidu.