

(FRA UNIVERSITETETS FYSIOLOGISKE LABORATORIUM)

VIDERE UNDERSØGELSER OVER DEN LUNGERNE
PASSERENDE BLODMÆNGDES INDFLYDELSE PAA
DERES RESPIRATORISKE STOFSKIFTE

AF

VILHELM MAAR

(MED EN TAVLE)

I en tidligere Række Forsøg¹ undersøgtes Virkningen af en svag, stærk og fuldstændig Kompression af en Arteria pulmonalis paa det respiratoriske Stofskifte i hver af Lungerne for sig. Forsøgene anstilledes med et koldblodet Dyr (Testudo Græca) og anstilledes dels for at finde, hvilken Virkning en saadan Kompression i sig selv har, dels for muligvis ud fra det fundne Resultat at blive sat i Stand til at bedømme Naturen af de ved Overskæring eller Irritation af Nerverne til Lungerne i disses Stofskifte fremkaldte Forandringer. Uden her at komme ind paa dette sidste Spørgsmaal, skal det blot med Hensyn til den citerede Afhandling bemærkes, at Forsøgene utvivlsomt godtgjorde, at de ved Nervepaavirkninger frembragte Forandringer i Lungernes respiratoriske Stofskifte ikke kunde skyldes primære vasomotoriske Foran-

¹ VILHELM MAAR: Om Indflydelsen af Mængden af Blod, der passerer Lungerne, paa det respiratoriske Stofskifte i disse. D. Kgl. danske Vidensk. Selsk. Overs. 1902, Nr. 6.

dringer i disse Organer, men nødvendigvis maatte opfattes som rent sekretoriske Forandringer.

De i den paagældende Afhandling meddelte Resultater er i Korthed følgende: En *svag* Kompression af en Arteria pulmonalis (altid venstre) frembringer ingen Virkning paa det respiratoriske Stofskifte i Lungerne. En *stærkere* Kompression er ligeledes uden Virkning. En *fuldstændig* Kompression bevirker altid et stærkt Fald af Mængden af optaget Ilt i venstre Lunge, et Fald, der hører op, naar Kompressionen hører op. Ligeledes bevirker den fuldstændige Kompression en samtidig Stigning af Iltoptagelsen i den højre Lunge, der er overordenlig nær ved at være lige saa stærk som Faldet i venstre Lunge. Hvad Kulsyreudskillelsen angaar, bevirker den komplette Kompression ligesom for Iltoptagelsen et Fald i venstre Lunge og en Stigning i højre; men Kulsyreudskillelsen stiger og falder betydelig mindre, end Iltoptagelsen stiger og falder, og i Modsætning til denne er Stigningen af Kulsyreudskillelsen i højre Lunge altid afgjort mindre end Faldet i venstre. — Af to Forsøg, i hvilke Dyret før den fuldstændige Kompression fik Atropin, har Kompressionen i det ene givet væsenlig samme Resultat som i de andre Forsøg. I det andet Forsøg har Kompressionen derimod vel bevirket det sædvanlige Fald af Iltoptagelsen og Kulsyreudskillelsen i venstre Lunge, men ingen samtidig Stigning af disse to Processer i højre Lunge. I det første af disse to Forsøg var Atropinen givet 59, i det andet 37 Minutter, før Kompressionen foretoges. — Iøvrig maa der, hvad Detailler angaar, og med Hensyn til Forklaringen af Forsøgene henvises til den paagældende Afhandling.

Den lille Række Forsøg, der nu skal omtales, danner en Fortsættelse af den ovenfor kortelig gennemgaaede Række, idet der i de tre Forsøg, hvorom Talen er, i alle Forsøgene er udført Kompression af en Arteria pulmonalis (ogsaa her

venstre), og Kompressionens Indvirkning paa det respiratoriske Stofskifte er undersøgt ved Analyse af hver enkelt Lunges Eksspirationsluft før, under og efter Kompressionen. Den foreliggende Forsøgsrække adskiller sig dog fra den tidligere, dels ved at Forsøgene er anstillede paa varmblodede Dyr — Kaniner — dels ved at Kompressionen af Arteria pulmonalis er udført paa en anden Maade, saaledes at man har været i Stand til at bestemme Kompressionens Grad med større Nøjagtighed. — I Tillæget til denne Afhandling vil der findes en udførligere Beskrivelse saavel af det til Respirationsforsøgene her paa Laboratoriet almindelig benyttede Apparat som af Fremgangsmaaden ved den Operation, der maa foretages, for at man kan indlægge Kanyle i hver Bronchus for sig og komprimere den ene Arteria pulmonalis. Der skal derfor paa dette Sted blot meddeles følgende, der kun har Relation til de enkelte Forsøg, Talen her er om: Før Operationen gaves der Kaninerne Ætyluretan i en Dosis paa 3 Gr. pr. 2 Kilo. De indpakkedes derpaa godt af Hensyn til den slette Varmeregulation, der foraarsages af det nævnte Narkotikum, og Operationen foretoges. Denne var meget langvarig og tog 2 til 2½ Time. Dyret anbragtes derefter i Varmehuset, og der paabegyndtes kunstig Respiration. Derefter lodes Dyret i Ro i c. ¾ Time, førend man gik over til selve Forsøget med Prøvetagning af Eksspirationsluften, Kompression af Arteria pulmonalis o. s. v. — Kompressionen varede hver Gang 10

Minutter og udførtes ved Hjælp af en lille Krog, som den ses paa Fig. 1. Man havde til sin Raadighed et Sæt af 9 saadanne, numererede Kroge, hvis indvendige Diameter aftog med stigende Nummer. De var,

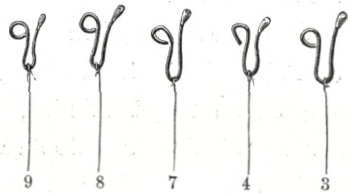


Fig. 1.

som Figuren viser, forsynede med en Øsken i den ene Ende, for at man bedre kunde holde dem fast med en Pincet, naar

de anbragtes om Arterien. Den anden Ende bar en lille Knop for at undgaa ufrivillig Beskadigelse af Karret. Den tynde Silketraad, der ses befæstet til Krogen, tjente blot til at fjærne denne fra Arterien, uden at man behøvede Anvendelse af Pincet eller andre Instrumenter.

Betragter vi nu de enkelte Forsøg, finder vi i *Forsøg I* (se Tabel og Kurve), at Kompression af venstre Arteria pulmonalis med Krogene 5, 7 og 9 hver Gang har bevirket et betydeligt Fald af Iltoptagelsen i venstre Lunge, et Fald, hvis Størrelse tiltager med Kompressionens Grad. Ganske det samme er Tilfældet med Kulsyreudskillelsen i den paagældende Lunge, forsaavidt som den ogsaa faldt tydelig, og Faldet ogsaa her tiltog med Kompressionens Grad. Men Kulsyren har, som den plejer, vel bevæget sig i samme Retning som Ilten, men ikke bevæget sig saa langt i denne samme Retning. I højre Lunges Stofskifte har Kompression 5 og 7 slet ingen Virkning fremkaldt, hvorimod den stærkere Kompression 9 har fremkaldt en tydelig Stigning baade af Iltoptagelsen og Kulsyreudskillelsen, størst af den første, lidt mindre af dem begge to end de tilsvarende Fald i venstre Lunge. — Stofskiftet i højre Lunge var i dette Forsøg i det hele en Del mindre end i venstre, hvilket sikkert skyldtes, at Kanylen i højre Bronchus laa for langt nede, saa at den øverste Del af Lungen var udelukket fra Respirationen. Det opdagedes først ved Obduktionen.

I *Forsøg II* har Kompression 7 bevirket et omtrent lige stort Fald af Iltoptagelsen og Kulsyreudskillelsen i venstre Lunge og en noget mindre, men ogsaa indbyrdes omtrent lige stor Stigning af Iltoptagelsen og Kulsyreudskillelsen i højre Lunge. Væsenlig den samme Virkning har Kompression 7 haft længere hen i Forsøget, da den paabegyndtes 21 Minutter efter, at Dyret havde faaet 1 Centigr. Atropin. En stærkere Kompression (9) 73 Minutter efter Atropinen bevirkede

et meget stærkt Fald af saavel Iltoptagelsen som Kulsyreudskillelsen i venstre Lunge og en betydelig Stigning af de samme to Tal for højre Lunge. Baade i højre og venstre Lunge er de i Kulsyreudskillelsen indtraadte Forandringer overordenlig nær ved at være lige saa store som Forandringerne i Iltoptagelsen. — De to Lungers *samlede Stofskifte* var under første Halvdel af Forsøg II jævnt faldende, hvad der skyldtes, at Hjærtet blev svagere og svagere. Da Dyret fik Atropin, slog Hjærtet atter kraftigere, hvorfor Lungernes samlede Stofskifte i sidste Halvdel af Forsøget var jævnt stigende (se Kurven).

I *Forsøg III* har Kompression 8 bevirket et stærkt Fald i Iltoptagelsen og et lille Fald i Kulsyreudskillelsen i venstre Lunge samt en Stigning af saavel Iltoptagelsen som Kulsyreudskillelsen i højre Lunge. Stigningen af Ilten er kraftig udtalt, men dog kendelig mindre end Faldet i venstre Lunge. Herefter er *begge Nervi vagi* og *sympathici* overskaarne — uden Virkning paa det respiratoriske Stofskifte — og der er atter foretaget Kompression 8. Resultatet var ganske det samme, som da Nerverne var tilstede. Derpaa er der givet 5 Centigr. Atropin, og 20 Minutter efter er der igen foretaget Kompression 8. Resultatet er atter ganske det samme (desværre mangler dog Iltallet for venstre Lunge). Derefter er der igen givet Atropin, 2 Centigr., og 7 Minutter senere er der foretaget Kompression 9. Denne har bevirket et noget stærkere Fald af saavel Iltoptagelsen som Kulsyreudskillelsen i venstre Lunge end det, Kompression 8 bevirkede, men ikke nogen stærkere Stigning af de samme to Tal for højre Lunge. Endelig har en fuldstændig Kompression bevirket et kolossalt Fald af baade Iltoptagelsen og Kulsyreudskillelsen paa venstre Side, dog størst af Iltoptagelsen. Paa højre Side steg saavel Iltoptagelsen som Kulsyreudskillelsen, men Kulsyren mest, og Ilten ikke mere end ved de ringere Grader af Kompression (se Kurven).

Sammenholder vi nu de fundne Resultater, viser de sig at være følgende:

En Kompression af venstre Arteria pulmonalis bevirker et Fald af Iltoptagelsen i venstre Lunge. Dette Fald indtræder altid, ogsaa naar der i Forvejen er givet Atropin, eller begge Nervi vagi og sympathici er overskaarne, eller begge Dele er Tilfældet. Størrelsen af Faldet tiltager med Kompressionens Grad. — Kompressionen bevirker endvidere et Fald af Kulsyreudskillelsen i venstre Lunge. Ogsaa dette Fald indtræder altid, selv efter Atropin og de nævnte Nerveoverskæringer; men det er i Regelen meget mindre udtalt end Faldet i Iltoptagelsen, er dog undertiden ret betydeligt, undertiden paa den anden Side ret ubetydeligt, og følger ikke saa nøje med Graden af Kompressionen som Faldet af Iltoptagelsen. — Kompressionen bevirker en Stigning af Iltoptagelsen i højre Lunge, som ogsaa kan indtræde, naar der er givet Atropin, eller de nævnte Nerver er overskaarne, men som dog ikke er konstant, idet den undertiden kan udeblive (Forsøg I, Komp. 5 og 7). Den er undertiden stærkere ved en højere Grad af Kompression (Forsøg I og II, Komp. 9), men bliver undertiden uforandret, selv om Kompressionen forstærkes, ja selv om der foretages fuldstændig Kompression (Forsøg III, Komp. 9 og fuldst. Komp.). — Kompressionen af venstre Arteria pulmonalis bevirker endelig en Stigning af Kulsyreudskillelsen i højre Lunge, der ligesom for Iltoptagelsens Vedkommende kan indtræde selv efter Atropin og Nerveoverskæringer, men som dog, ogsaa ligesom Tilfældet var ved Ilten, heller ikke er konstant, idet den undertiden kan udeblive (Forsøg I, Komp. 5 og 7). Stigningen af Kulsyreudskillelsen er i Regelen en Del mindre end Stigningen af Iltoptagelsen, men *kan* være baade lige saa stor og større end denne (Forsøg III, fuldst. Komp.). — Gennemgaaende stiger baade Iltoptagelsen og Kulsyreudskillelsen i højre Lunge mindre, end de samtidig falder i venstre ved en Kompression af dennes Arteria pulmonalis.

— De i højre Lunge indtrædende Forandringer er mindre typiske og mindre konstante end de, der indtræder i venstre Lunge, naar dennes Arteria pulmonalis komprimeres.

Ved at sammenligne de ovenfor gennemgaaede Forsøg med de tidligere, paa Skildpadder anstillede, viser det sig, at Resultatet af Kompressionen af en Arteria pulmonalis i det store og hele er det samme, nemlig: at Kompressionen bevirker et stærkt Fald af Iltoptagelsen i den komprimerede Arteries Lunge og et mindre Fald af Kulsyreudskillelsen, samtidig med at der i den anden Lunge kommer en stærk Stigning af Iltoptagelsen og en mindre Stigning af Kulsyreudskillelsen. Men iøvrig findes der en Del større eller mindre Forskelligheder mellem de to Forsøgsrækker, som det dog vil blive for omstændeligt at gennemgaa i alle Enkeltheder. Her skal blot som de vigtigste fremhæves, at Atropin i et enkelt Forsøg med Skildpadder har ophævet Stigningen af Stofskiftet i den Lunge, hvis Arterie ikke blev komprimeret, hvilken Virkning af Atropinen ikke er genfundet i Kaninforsøgene — dernæst, at medens denne samme Stigning i Skildpaddeforsøgene altid er overordenlig nær ved at være lige saa stor som Faldet i den Lunge, hvis Arterie komprimeres, er den i Kaninforsøgene altid mindre, og undertiden meget mindre, end Faldet i den anden Lunge. I det hele er hos Kaninerne Stigningen af Stofskiftet i den Lunge, hvis Arterie ikke komprimeres, navnlig for Iltens Vedkommende, langt fra at være proportional med Faldet i den anden Lunge, idet Stigningen er nogenlunde lige stor, enten Faldet er lille eller stort, og derfor i første Tilfælde er næsten lige saa stort som Faldet, i sidste betydelig mindre, hvilket let ses af Kurven til Forsøg III.

Hvad angaar *Aarsagen* til de Kompressionen ledsagende Forandringer i det respiratoriske Stofskifte i Lungerne, er det

vel ikke muligt at paavise denne med fuldstændig Sikkerhed, navnlig ikke for de mindre og inkonstante Forandrings Vedkommende. Alligevel synes det dog naturligt at antage, at Faldet af Stofskiftet i den Lunge, hvis Arterie komprimeres, direkte skyldes, at der tilføres denne Lunge mindre Blod, og at Stigningen i den anden Lunge direkte skyldes, enten at der tilføres denne Lunge mere Blod, eller at det Blod, der tilføres den, er mere venøst, eller endelig disse to Omstændigheder i Forening. Der synes her ingen Grund til at paa kalde Nervesystemets Indvirkning. Fænomenene kan rimeligvis forklares rent mekanisk.

En Støtte for denne Antagelse findes ogsaa i en Prøve, der er foretaget med Gennemledning af Vand (eller rettere fysiologisk Klørnatriumopløsning) gennem venstre Arteria pulmonalis efter Døden. Prøven anstilledes paa følgende Maade: Hjærtet og Lungerne udtoges af de to Kaniner, der havde tjent til Forsøg I og II. Hjærtet og Karrene gennemskylledes med en Fluornatriumopløsning, og Størstedelen af venstre Lunge fjærnedes fra Præparatet. Gennem et Glasrør, der var indbundet i venstre Arteria pulmonalis, lededes en Vandstrøm med konstant Tryk, og der maalttes, hvormeget Vand der saaledes passerede venstre Arteria pulmonalis i en given Tid. Derefter anbragtes efter hinanden de samme Numre af Krogene, som var benyttede til Kompressionen af Arterien under Forsøget, paa samme Sted som under dette, og der maalttes da, hvormeget Vand der derefter i samme Tidsenhed passerede Arterien. Der fandtes for de to Kaniner følgende Tal:

I. I 1 Min. ved 13 Ctm.'s Vandtryk:	II. I 1 Min. ved 14 Ctm.'s Vandtryk:
Komp. 0 — 125 Ccm.	Komp. 0 — 110 Ccm.
— 5 — 85 —	
— 7 — 85 —	— 7 — 60 —
— 9 — 18 —	— 9 — 14 —

Tallene for Kanin II er gennemgaaende lidt lavere end for Kanin I, hvad maaske skyldes, at dens Arteria pulmonalis

er lidt snævrere, da Dyret i det hele er mindre. Vægt af Kanin I 2400 Gr., af Kanin II 2150 Gr. — Tallene angiver vistnok med nogenlunde Nøjagtighed, hvor vidt Kompressionen har været dreven ved Paasætningen af de forskellige Numre af Krogene, og det ses ved Sammenligning med Tallene for Lungernes Stofskifte og Kurverne over disse, at det af Kompressionen bevirkede Fald af Stofskiftet i venstre Lunge svarer ret nøjagtig til det Fald af Mængden af Blod, der passerer Arterien ved samme Kompression.

Det vilde være af Interesse for Bedømmelsen af de ovenfor nævnte Forsøg, om man var i Stand til at nedsætte Stofskiftet i den ene Lunge uden at bevirke en samtidig Stigning i den anden. Dette er i *Forsøg IV* søgt opnaaet ved *Indblæsning af Lykpodium* i venstre Lunge, idet man tænkte sig Muligheden af, at dette fine Pulver ved at dække en Del af den respirerende Overflade kunde bevirke et Fald af Stofskiftet i denne Lunge, uden at bevirke en Karforsnævring, og saaledes maaske kunde sætte Stofskiftet ned i denne Lunge, uden at sætte det op i den anden. Resultatet af Forsøget vil ses af Tabellen og Kurven. — Den første Indblæsning af 5 Mgr. Lykpodium har bevirket et omtrent lige stort Fald af Iltoptagelsen og Kulsyreudskillelsen i venstre Lunge og en noget mindre Stigning af de samme to Processer i højre Lunge. Mærkeligt nok er Stofskiftet allerede inden næste Prøvetagning, der paabegyndtes 22 Minutter efter Indblæsningen, vendt næsten helt tilbage til sin forrige Størrelse for begge Lungers Vedkommende. En anden Indblæsning af samme Mængde Lykpodium (5 Mgr.) havde samme Virkning. Kort derefter foretoges Indblæsning af den dobbelte Mængde (10 Mgr.), hvilket gav et endnu stærkere Fald af Stofskiftet i venstre Lunge, men ingen yderligere Stigning i højre. Med andre Ord: Virkningen af Indblæsning af Lykpodium i en Lunge ligner meget Virkningen af Kompression af Arteria

pulmonalis til samme Lunge, idet der i begge Tilfælde kommer et Fald af Stofskiftet i den paagældende Lunge, et Fald, der bliver større, jo mere Lykopodium der indblæses, eller jo stærkere Kompressionen gøres, hvorimod der — ogsaa i begge Tilfælde — i den anden Lunge kommer en Stigning af Stofskiftet, en Stigning, der dog ikke bliver nævneværdig større, selv om Faldet i den første Lunge bliver større. Der synes altsaa ikke at kunne sluttes synderligt af dette Forsøg med Indblæsning af Lykopodium.

Ætyluretan.

Reduceret til 0° og 760 Mm.

Kanyler i Bronkierne.

Kunstig Resp.

(Kompression af venstre Arteria pulmonalis.)

Kanin.

I.	Lunge	Eksspir.		Eksspir. Luft i Cem.	Optaget O ₂ i Cem.	Udskilt CO ₂ i Cem.	$\frac{CO_2}{O_2}$	Tid mellem Forsøgene i Minutter
		Luft 0° O ₂	Luft % CO ₂					
1.	h.	18,95	2,02	1871	38,5	37,0	0,96	4
	v.	18,18	2,63	2130	61,1	55,2	0,90	
2.	h.	19,06	1,97	1859	35,9	35,9	1,00	13
	v.	18,22	2,57	2113	59,8	53,5	0,89	
3.	h.	19,04	2,01	1798	34,9	35,4	1,02	6
	v.	18,78	2,30	2084	45,9	47,1	1,03	
4.	h.	19,05	1,98	1777	34,5	34,5	1,00	12
	v.	18,38	2,50	2011	53,3	49,5	0,93	
5.	h.	18,97	2,01	1745	35,6	34,4	0,97	4
	v.	19,03	2,10	1973	38,1	40,6	1,08	
6.	h.	18,87	1,97	1688	36,6	32,6	0,89	12
	v.	18,43	2,44	1898	49,6	45,6	0,92	
7.	h.	18,23	2,38	1638	47,2	38,3	0,81	11
	v.	19,51	1,72	1841	26,3	30,9	1,18	
8.	h.	18,93	1,99	1869	39,1	36,4	0,93	
	v.	18,84	2,02	2232	49,1	44,2	0,90	

Ætyluretān. Reduceret til 0° og 760 Mm.
 Kanyler i Bonkierne.
 (Kompression af venstre Arteria pulmonalis.)
 Kunstig Resp. (Atropin). Kanin.

II.	Lunge	Ekspir. Luft % O ₂	Ekspir. Luft % CO ₂	Ekspir. Luft i Ccm.	Optaget O ₂ i Ccm.	Udskilt CO ₂ i Ccm.	CO ₂ O ₂	Tid mellem Forsøgene i Minutter
1.	h.	18,51	2,66	2053	50,3	53,8	1,07	4
	v.	19,15	2,17	2391	42,1	50,9	1,21	
2.	h.	18,79	2,48	2037	43,6	49,7	1,14	11
	v.	19,44	2,00	2357	34,0	46,2	1,36	
3.	h.	18,77	2,63	2033	43,1	52,7	1,22	4
	v.	19,98	1,48	2342	21,1	33,7	1,60	
4.	h.	19,17	2,21	2013	34,8	43,7	1,25	3+21
	v.	19,78	1,64	2315	25,7	37,0	1,44	
5.	h.	19,18	2,09	1892	33,1	38,8	1,17	6
	v.	19,78	1,57	2179	24,4	33,3	1,37	
6.	h.	18,76	2,40	1860	40,9	43,9	1,07	5
	v.	19,70	1,64	2121	25,7	33,9	1,32	
7.	h.	18,67	2,45	1850	42,6	44,6	1,05	11
	v.	19,36	1,94	2123	33,1	40,3	1,22	
8.	h.	18,19	2,75	1857	52,5	50,3	0,96	6
	v.	20,84	0,62	2065	6,2	12,0	1,93	
9.	h.	18,43	2,52	1761	45,4	43,7	0,96	6
	v.	19,33	1,97	2010	32,0	38,8	1,21	

{ Komp. (7).

{ Atropin 1 Ctrgr

{ Komp. (7).

{ Komp. (9).

Etyluretan. Reduceret til 0° og 760 Mm.

Kanyler i Bronkierne.

(Kompression af venstre Arteria pulmonalis.)

(Sect. nervv. vag. & sympp.).

Kunstig Resp.

(Atropin).

Kanin.

III.	Lunge		Ekspir.		Optaget O ₂ i Ccm.	Udskilt CO ₂ i Ccm.	CO ₂ / O ₂	Tid mellem Forsøgene i Minutter	
	Ekspir. Luft % O ₂	Ekspir. Luft % CO ₂	Ekspir. Luft i Ccm.	Ekspir. Luft i Ccm.					
1.	h.	17,26	3,00	2161	85,1	64,0	0,75	3	
	v.	17,78	2,84	2535	83,2	71,0	0,85		
2.	h.	17,48	3,03	2118	77,3	63,3	0,82	9	
	v.	17,56	2,93	2422	86,4	69,9	0,81		
3.	h.	16,93	3,42	1992	84,5	67,3	0,80	5	{ Komp. (8).
	v.	18,60	2,81	2328	59,5	64,4	1,09		
4.	h.	17,24	3,19	1962	76,7	61,8	0,81	21	{ Nervi vagi og sympathici overskæres.
	v.	17,79	2,86	2254	74,3	63,6	0,85		
5.	h.	17,08	3,29	1869	76,5	60,8	0,80	8	
	v.	17,31	3,03	2214	85,7	66,1	0,77		
6.	h.	16,53	3,64	1826	85,7	65,8	0,77	5+20	{ Komp. (8). Atropin 5 Ctgr.
	v.	18,15	2,66	2164	62,7	56,6	0,90		
7.	h.	16,99	3,28	1819	76,6	58,9	0,77	6	
	v.	17,50	2,90	2155	78,9	61,7	0,78		
8.	h.	16,59	3,50	1807	84,0	62,5	0,74	5	{ Komp. (8).
	v.	?	2,75	2158	?	58,5	?		
9.	h.	16,94	3,29	1804	76,9	58,6	0,76	4+7	{ Atropin 2 Ctgr.
	v.	17,62	2,83	2165	76,2	60,4	0,79		
10.	h.	16,64	3,51	1791	82,0	62,2	0,76	5	{ Komp. (9).
	v.	18,51	2,47	2138	53,5	52,0	0,97		
11.	h.	16,89	3,31	1741	75,2	56,9	0,76	16	
	v.	17,84	2,69	2076	68,1	55,0	0,81		
12.	h.	16,09	4,62	1675	83,6	76,7	0,92		{ Kompl. Komp.
	v.	20,95	0,91	2093	3,8	18,2	4,83		

Undersøgelser over den Lungerne passerende Blodmængde o. s. v. 145

Ætyluretān. Reduceret til 0° og 760 Mm.
 Bronkieoperation.
 Kunstig Resp. (Lykopodiumindblæsning i venstre Lunge.) Kanin.

IV.	Lunge	Eksspir.		Eksspir. Luft i Cem.	Optaget O ₂ i Cem.	Udskilt CO ₂ i Cem.	CO ₂ O ₂	Tid mellem Forsøgene i Minutter
		Luft % O ₂	Luft % CO ₂					
1.	h.	17,98	2,66	2097	65,4	55,0	0,84	3
	v.	18,25	2,43	2496	70,9	59,7	0,84	
2.	h.	18,01	2,61	2080	64,3	53,5	0,83	9
	v.	18,28	2,43	2486	69,6	59,4	0,85	
3.	h.	17,76	2,82	2059	69,0	57,2	0,83	11
	v.	18,81	2,05	2468	55,0	49,6	0,90	
4.	h.	17,95	2,72	2021	63,4	54,2	0,85	6
	v.	18,49	2,18	2375	61,8	50,8	0,82	
5.	h.	17,80	2,75	2001	66,4	54,2	0,82	12
	v.	18,76	2,00	2403	55,3	47,1	0,85	
6.	h.	17,79	2,70	2012	67,2	53,5	0,80	8
	v.	19,26	1,59	2408	42,9	37,3	0,87	
7.	h.	17,92	2,66	2005	64,0	52,5	0,82	
	v.	19,07	1,76	2358	46,4	40,6	0,87	

{ Lykopodium indblæses
(5 Mgr.).

{ Lykopodium indblæses
(5 Mgr.).

{ Lykopodium indblæses
(10 Mgr.).

Operationen til Indlæggelse af Kanyler i begge Bronkier.

Kaninen opbindes i Rygleje med Forlemmerne godt strammede til Siden. Partiet fra Underkæben til midt paa Sternum klippes tæt.

Der lægges en *Incision* fra bageste Rand af Larynx til 2 Ctm. bag forreste Rand af Sternum. Der opereres herefter saavidt muligt stumpt ved Hjælp af en Finder. Huden løsnes paa begge Sider for at skaffe Plads.

Mm. sterno-hyoidei præpareres fri, overklippes bagtil, tæt op mod Sternum, skilles fra hinanden og lægges fremefter, en paa hver Side af Trachea.

Mm. sterno-thyroidei behandles derefter paa ganske samme Maade. (En Vene, der ofte findes løbende paa tværs over *Mm. sterno-thyroidei*'s bageste Del, maa, hvis den findes, omhyggelig underbindes, førend Musklen kan præpareres fri og fjernes).

Trachea renses paa sin forreste Del, der føres en Traad under den $\frac{1}{2}$ Ctm. bag bageste Rand af Cartilago cricoidea, *Trachea incideres* lidt foran Traaden, og der *indlægges en Kanyle*, som derefter fastbindes med den nysnævnte Traad.

Hudsnittet forlænges 1 Ctm. bagtil. Huden løsnes fra Thorax' Muskulatur.

Mm. pectorales majores gennemklippes hver fra sin Side udefra forfra skraat indad og bagtil.

Forreste Del af Sternum præpareres, saa man tydelig ser, hvor de to første Ribben paa begge Sider hæfter sig.

Med en krum Naal (Fig. 2, *b* og *c*) føres to Traade ganske tæt omkring det ene første Ribben et Par Millimeter fra Sternums Rand; de bindes stramt; derpaa *overskæres første Ribben* med en lille Kniv mellem de to Traade. Derefter gentages det samme med første Ribben paa den anden Side, blot med den Forskel, at der bruges en til den anden Side krummet Naal til at føre Traaden under Ribbenet. — Hen-

sigten med at føre disse to Traade under hvert første Ribben og binde dem stramt mod dette er at undgaa Blødning fra Interkostalarterierne. Man maa passe paa at føre Naalen *tæt*

op ad den indvendige Side af Ribbenet, da man ellers let kommer til at aabne Pleura.

En stærk Traad føres nu omkring den forreste Del af Sternum saa langt bagtil som muligt (forreste Rand af andet Ribben paa begge Sider) og bindes stramt. Den foran Traaden liggende *forreste Del af Sternum afklippes* med en stærk Saks.

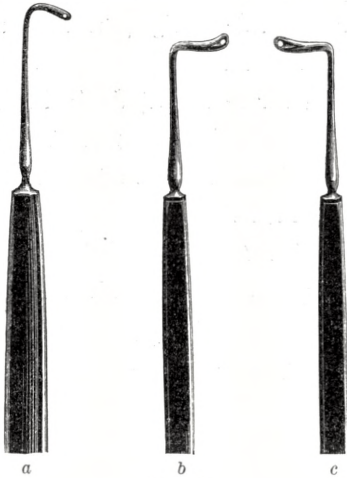


Fig. 2.

Det af *Carotis sinistra* og *Arteria anonyma* nærmest Aorta liggende Stykke præ-

pareres, frit, og de nævnte Kar *underbindes dobbelt og overklippes mellem Underbindingerne* saa tæt som muligt ved Aorta.

Trachea præpareres nu fri, idet man samtidig, for at komme til, trækker Trachea stærkt fremefter.



Fig. 3.

En Assistent trækker med den ene Haand vedblivende *Trachea stærkt fremefter*, medens han med den anden Haand holder *Hjærtet løftet tæt op mod Sternum* ved Hjælp af det i

Fig. 3 afbildede Instrument, der anbringes saaledes, at Skaftet er vandret, og Hjærtet hviler i den svagt konkave Udbredning af Instrumentet. Hensigten hermed er at skaffe saa megen Plads tilveje, at Operatøren kan naa ned til Tracheas Bifurkatur; men Assistenten maa passe omhyggelig paa ikke at klemme Hjærtet for haardt mod Sternum.

Operatøren præparerer nu den øverste Del af de to Bronkier fri og fører med en krummet Naal (Fig. 2, a) *en Traad om hver Bronchus*, bedst udefra omkring Bagsiden af Bronchus ind i Vinklen mellem de to Bronkier, hvor Traadenes Ender fattes med en Pincet og trækkes frem. Derpaa *klippes* der med en lille Saks *Hul i Trachea* lige over Bifurkaturen, og

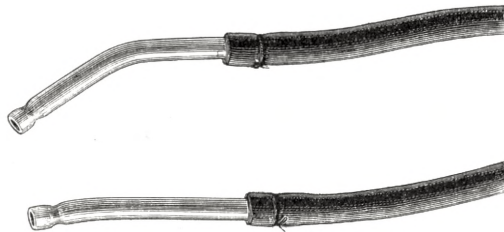


Fig. 4.

igennem dette Hul *indføres en Kanyle i hver Bronchus*, hvor den fastbindes med de nysnævnte Traade. — Kanylerne ses paa Fig. 4 i naturlig Størrelse. Det er Glasrør, der er lidt indsnævrede et Par Millimeter ovenfor deres nederste Ende, for bedre at kunne fæstes med Traaden til Bronchus. Til deres øverste Ende er fastgjort en Kautsjukslange, hvormed de kan sættes i Forbindelse med Respirationsapparatets Luftledning. Venstre Kanyle er lige, højre lidt bøjet, for bedre at passe til Retningen af de to Bronkiers Forløb. — Saasomt Kanylen er indlagt, maa man prøve, om Dyret respirerer gennem den. Er dette ikke Tilfældet, har man aabnet Pleura, og man maa da snarest sætte Dyret i Forbindelse med Respirationsapparatet og begynde den kunstige Respiration.

Operationen til Kompression af venstre Arteria pulmonalis

udføres som en Fortsættelse af den ovenfor beskrevne Operation.

Først *aabnes begge Pleuræ vidt*, hvilket bedst gøres ved at løsne Huden fra Thoraxvæggen, fjærne en Del af Muskulaturen med Saks og perforere igennem til Pleura ved Hjælp af Paquelins Termokauter f. Eks. mellem andet og tredje Ribben, tilstrækkelig langt fra Midtlinjen (paa venstre Side) til ikke at beskadige Hjærtet.

Der gives *kunstig Respiration* straks efter, at den første Pleura er aabnet.

Derpaa *fjærnes en Del af Thoraxvæggen til venstre for Sternum* (ikke Sternum selv, da Hjærtet saa falder tilbage, og Dyret altid dør) paa følgende Maade: andet, tredje og fjerde Ribben paa venstre Side underbindes enkelt ved Hjælp af en krum Naal paa samme Maade, som det ovenfor er beskrevet for første Ribbens Vedkommende, et Par Millimeter fra Sternums Rand. Derefter underbindes de samme tre Ribben ude til Siden (tredje og fjerde saa langt til Siden som muligt), og hele det mellem Underbindingerne liggende Parti af Thoraxvæggen fjærnes da med Saks, let og uden Blødning.

Der er nu nogenlunde god Plads til at naa ned til venstre Arteria pulmonalis, navnlig naar man fæster en Traad til andet Ribbens forreste frie Ende og ved Hjælp af denne holder Ribbenet strammet udad og fremad.

Den kunstige Respiration maa afbrydes for venstre Lunge 1) medens man med den krumme Naal fører Traaden om Ribbenene, da man ellers let kommer til at beskadige Lungen, 2) under selve Forsøget, hver Gang man anbringer Krogene paa Arterien, da Lungens Bevægelse ellers hindrer Udførelsen heraf.

Efter Operationens Tilendebringelse *dækkes hele Operations-
saaret* med hydrofilt Vat, vædet med fysiologisk Klornatriumopløsning.

Respirationsapparatet.

Det her paa Laboratoriet benyttede Respirationsapparat kan i sin nuværende Form anvendes saavel til Forsøg, ved hvilke de to Lungers samlede Stofskifte undersøges, som til Forsøg, ved hvilke hver enkelt Lunges Stofskifte undersøges for sig. Det kan endvidere anvendes saavel til Forsøg, hvor Dyrene aander selv, som til Forsøg, hvor der foretages kunstig Respiration.

I det følgende skal der gives en Beskrivelse af Apparatet i den Form, hvori det benyttes, *naar der foretages kunstig Respiration, og hver enkelt Lunges Stofskifte undersøges for sig*, og til Slut skal der ganske kort gøres Rede for, hvorledes Apparatet anvendes, naar Forsøgene anstilles med naturlig Respiration, eller Lungernes samlede Stofskifte skal undersøges.

Apparatet bestaar af en rent mekanisk Del, og af en Inspirationsledning og en Eksspirationsledning for hver Lunge. Til Eksspirationsledningen hører saa atter et Luftprøvetagningsapparat og et Gasur. — Paa Figuren er den rent mekaniske Del, der er delvis fælles for begge Lunger, fremstillet fuldstændig, derimod er, for at undgaa Overlæsning af Tegningen, alt, hvad der hører til den ene Lunges In- og Eksspirationsledning, udeladt, saaledes at Figuren kun fremstiller dette Af-snit af Respirationsapparatet for den ene Lunges Vedkommende.

Den mekaniske Del bestaar af en Elektromotor (ikke fremstillet paa Figuren), der ved Hjælp af Transmissioner og Remmen 1 drejer de to Skiver, 2 og 3, rundt med en passende Fart. Disse er fast forbundne med hinanden, og Aksens for deres Bevægelse gaar gennem deres Centrer. Paa de to Skivers fra hinanden vendende Sider findes, som det vil ses paa Figuren for 2's Vedkommende, en Fure, der forløber i en Diameter gennem hele Skivens Overflade. Ved Hjælp af en Møttrik kan Enden af Stempelstangen befæstes paa et

hvilket som helst Sted af denne Fures Forløb. Befæstes den midt i Furen, altsaa i Centrum af Skiven, vil Stempelstangen ikke bevæges, naar 2 er i Bevægelse; befæstes den et hvilket som helst andet Sted, vil Stempelstangen bevæges op og ned, naar 2 roterer om sin Akse, og desto mere op og ned, jo

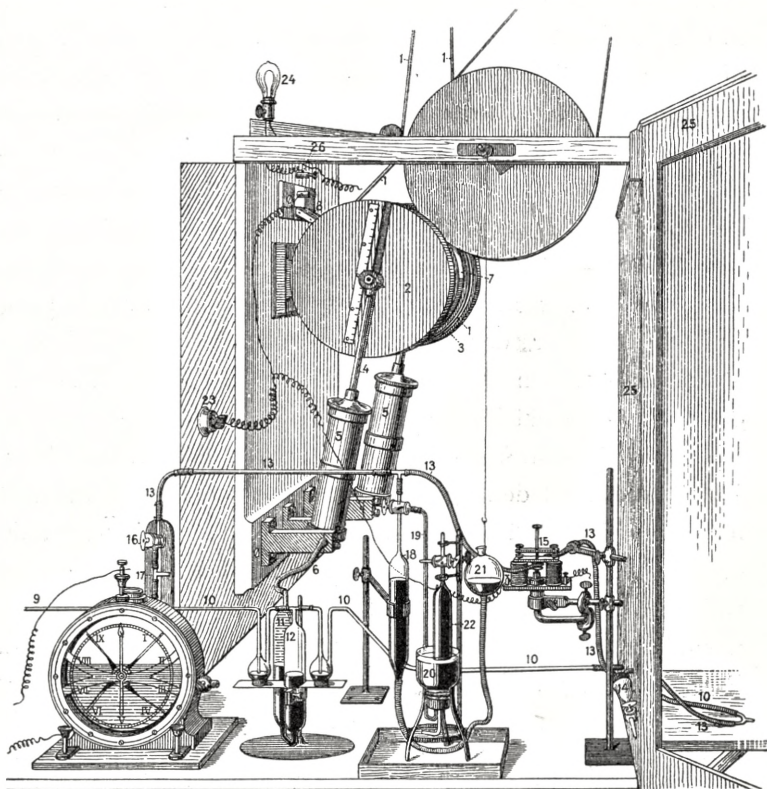


Fig. 5.

fjærnere fra Centrum af Skiven Møttriken er skruet fast. Man har det saaledes i sin Magt at gøre Stempelstangens Bevægelser saa store eller saa smaa, som man vil. Inddelingen, der findes langs med Furen, tjener til Hjælp ved denne Indstilling og til Sammenligning mellem de to Sider (Skiverne 2 og 3). Stempelstangen, 4, ender i Pumpen, 5,

med et almindeligt Stempel. Nedenfor dette er Rummet fuldstændig fyldt med Vand, der ogsaa fylder Gummislangen 6 og den øverste Del af Glasbeholderen 11. — Mellem Skiverne 2 og 3 findes en Trisse, 7, der er fast forbundet med Skiverne og har samme Akse som de. I en Fure paa dens Rand løber Remmen 1, og Trissen tjener saaledes til at overføre Bevægelsen fra Elektromotoren til Skiverne 2 og 3. Men den har desuden et andet Formaal. Paa dens ene Side, langs dens Periferi, løber der nemlig en flad Ring, der, svarende til 180° af sin Omkres, bestaar af Læder, svarende til de andre 180° af Metal (se Fig., den hvide og den vandret skraverede Del); og fra 8 udgaar en Metalfjeder, der hviler fast presset ind mod den omtalte Ring og saaledes under en halv Omdrejning af Trissen 7 er i Berøring med Ringens Læderdel, under den anden halve Omdrejning med dens Metalldel. Fjederen staar, som det ses paa Figuren, i Forbindelse med en elektrisk Ledning.

Inspirationsledningen begynder med et Glasrør, der staar i Forbindelse med den atmosfæriske Luft udenfor Stuen, 9, og fortsætter sig, 10, 10, 10, lige til den ender i det Y-Rør, der er befæstet til Kanylen i Dyrets ene Bronchus. I denne Inspirationsledning er indskudt et Apparat, der bestaar af to med hinanden nedadtil kommuniserende Glascylindre, 11 og 12, der er halvvejs fyldte med Kviksølv. Ovenover dette staar i 11, som allerede nævnt, Vand, der fortsætter sig gennem Slangen 6 over i Pumpen 5. Over Kviksølvet i 12 staar Luft, der foroven gennem et T-Rør kommunikerer med de to Ventilflasker, der ses paa Figuren. Ogsaa i disse findes Kviksølv, hvori de lange Rør rager et Par Mm. ned.

Eksspirationsledningen, 13, begynder med det Y-formede Rør i Dyrets ene Bronchus, passerer først en lille Glasbeholder, 14, der tjener til Fortætning af Vanddampene i Eksspirationsluften, og derefter Magneten 15. Denne er saaledes indrettet, at der er fri Passage gennem Eksspirationsledningens Gummi-

slange, naar der ingen Strøm gaar gennem Magneten, hvorimod Ledningen spærres fuldstændig af Ankeret, naar der ledes Strøm gennem Elektromagneten. Eksspirationsledningen forløber videre, 13, 13, 13, hen til Hanen 16, der er indrettet saaledes, at Eksspirationsluften, efter Stillingen af Hanen, kan passere gennem denne enten ind i det paa Figuren forreste Rør, hvorfra den saa atter gennem det lille Rør 17 passerer ud til Atmosfæren, eller ind i det bageste Rør, hvorigennem den passerer ind i Gasuret.

Gasuret tjener til at bestemme Eksspirationsluftens Mængde i Ccm. Dets Bygning forudsættes bekendt, og der skal derfor her blot anføres, at det foretager 1 Omdrejning for hver Liter Luft, der passerer igennem det, og at Luftmængden kan aflæses med 1 Ccm.s Nøjagtighed. Hver Gang Gasurets Viser passerer Inddelingen X, sluttet en elektrisk Strøm, hvilket markeres paa en roterende sværtet Cylinder, hvor man altsaa kan aflæse, hvormange hele Liter Luft der har passeret Gasuret. Delene af en Liter aflæses paa Gasuret selv.

Prøvetagningsapparatet tjener til at tage Prøve af Eksspirationsluften under hele den Tid, et Forsøg varer (10, sjældnere 15 og 20 Minutter), og er saaledes indrettet, at der under Forsøget stadig opsamles en lille Procentdel af den ekspirerede Luft, saaledes at den Luftprøve, man efter Forsøgets Afslutning er i Besiddelse af, har samme Gennemsnitssammensætning som al den under Forsøget af den paagældende Lunge ekspirerede Luft. Dette er opnaaet paa følgende Maade: Den cylindriske Glasbeholder, 18, der rummer 40 Ccm. og bærer Inddelinger for hver 5 Ccm., staar foroven gennem et snævert Glasrør i Forbindelse med Eksspirationsledningen. Paa dette Glasrør findes en Geisslers Svanshane, der kan stilles saaledes, at den enten lukker for Passagen gennem det lodrette Rør eller lader den fri, og saaledes, at den enten lukker for Passagen fra 18 over til det snævre Rør 19 eller lader den fri. Røret 19 fortsætter sig nedad og

passerer gennem Bunden af Beholderen 20 op i denne, hvor det udmunder under Kviksølv. Glasbeholderen 18 indeholder ligeledes Kviksølv, der gennem en tykvægget Gummislange kommunikerer med Kviksølvet i Beholderen 21. Denne hænger i en Snor, der er viklet om en meget lille Trisse, som ved Hjælp af en Skrue kan fæstes til Aksen af den store Trisse, i hvilken Stilling man ønsker det, og som, naar den saaledes er fæstet til denne, deltager med den i dens Omdrejning, hvorved Beholderen 21 sænkes med en Fart, som kan reguleres ved at forandre de Transmissioner, gennem hvilke den store Trisse bevæges (af den samme Elektromotor, som driver Pumperne gennem Remmen 1). — Over Røret 19s Indmunding under Kviksølvet i Beholderen 20 er Apparatet til endelig Opsamling og Opbevaring af Eksspirationsluftprøven anbragt. Dette bestaar, som Figuren viser, af en cylindrisk Glasbeholder, foroven lukket af en Geisslers Svanshane, forneden aaben, dog saa meget indsnævret, at man let kan lukke for Aabningen med en Finger. Paa Figuren ses dette Apparat helt fyldt med Kviksølv. —

Fra Kontakten 23 gaar der en *elektrisk Ledning* til Traadrullerne paa Elektromagneten 15. Fra disse fortsætter den sig til Traadrullerne paa den anden (paa Figuren ikke fremstillede) Elektromagnet, der hører til Eksspirationsledningen for den anden Lunge. Herfra løber den videre gennem Lampen, 24, der tjener som Modstand, og fra den til Klemmehanen 26. En anden Traad gaar fra Kontakten 23 op til Metalfjederen. For at der skal gaa Strøm gennem den beskrevne Ledning, maa Fjederen være i Berøring med den Halvdel af Ringen paa Trissen 3, der er af Metal. Er den i Berøring med den anden Halvdel af Ringen, der er af Læder, passerer der ingen Strøm gennem Ledningen. Med andre Ord: Naar Trissen 3 af Elektromotoren holdes i omdrejende Bevægelse med jævn Hastighed, er Strømmen gennem den elektriske Ledning afbrudt, svarende til den ene Halvdel af

Omdrejningen, og sluttet, svarende til den anden Halvdel. Og heraf følger atter, at naar Strømmen er sluttet, er Ankeret paa Elektromagneten 15 tiltrukket af Magneten, saaledes at der er spærret for Eksspirationsledningen, medens Ankeret, naar Strømmen er brudt, ved en Fjeder holdes presset opad og lader Passagen gennem Ledningen fri. Og nu er Metal- og Læderstykket af Ringen anbragt saaledes, at Fjederen er i Berøring med Metalstykket, Strømmen altsaa sluttet, og Eksspirationsledningen altsaa spærret af Elektromagneten, medens Respirationsapparatet tilvejebringer en Inspiration for Dyret, det vil sige: medens Stemplet gaar nedad i Pumpen 5. Naar dette nemlig gaar ned, presses Vandet gennem Slangen 6 over i 11 over Kviksølvet, hvorved dette synker i 11 og stiger i 12, og hvorved der drives Luft fra 12 over i Ventilflasken til højre i Figuren og derfra gennem Ledningen 10—10 til Dyret. Gennem Ventilflasken til venstre kan der ingen Luft passere tilbage, da Kviksølvet jo spærret. — Omvendt foregaar Eksspirationen, medens Fjederen 8 glider hen over Læderdelen af Ringen, idet Strømmen saa er brudt, og Passagen gennem Eksspirationsledningen ikke er spærret af Elektromagneten. Eksspiration gennem Inspirationsledningen er ikke mulig p. G. a. Ventilflasken til højre. Under Eksspirationen gaar Stemplet i 5 opad, Vandet fra 11 suges gennem Slangen over i Pumpen, Kviksølvet stiger i 11 og synker i 12, og den Luft, der skal bruges til næste Inspiration, suges gennem Ventilflasken til venstre ind i 12.

Til højre paa Figuren ses, 25, et Stykke af et Træhus, der er rummeligt nok til, at man, hvor det er ønskeligt, kan foretage Operationen af Dyret inde i det. Det er forsynet med store Glasruder og elektriske Lamper og kan ved Hjælp af en stor Gaslampe og en Bohrs Regulator holdes paa en konstant, passende Temperatur. Dyret er under Forsøget anbragt i dette Hus — paa Bordet, hvor Slangerne 10 og 13 hviler — og kan saaledes sikres mod Afkøling. Er det af

Vigtighed, at Dyret ikke afkøles før Forsøget (f. Eks. naar Operationen er langvarig, eller Dyret har faaet Ætyluretān) kan, som nævnt, Operationen foretages inde i Huset. Temperaturen holdes ved 28—30°.

Det ovenfor beskrevne Apparat kan, som nævnt, ogsaa benyttes til *Respirationsforsøg*, hvor de to Lungers samlede Stofskifte skal undersøges. Man kan da ganske simpelt nøjes med at benytte den ene Halvdel af Apparatet (én In- og én Eksspirationsledning), man maa saa blot samtidig gøre Inspirationerne større, da den Mængde Luft, der pumpes ind ved hver Inspiration af én enkelt Pumpe, nu skal benyttes af begge Lunger. Dette sker ved at befæste Enden af Stempelstangen længere (c. dobbelt saa langt) fra Midten af Skiven 2.

Respirationsapparatet kan ogsaa med stor Lethed forandres til at benyttes til *Forsøg med naturlig Respiration*. For Over-skueligheds Skyld er dette ikke fremstillet paa Figuren. Forandringen tilvejebringes ved, at Inspirationen ikke sker ved den ovenfor beskrevne Pumpning, men ganske simpelt gennem en Müllers Ventilflaske, og Eksspirationen ikke sker gennem den Ledning, der passerer Elektromagneten, men gennem en anden Ledning, der ogsaa er forsynet med en Müllers Ventilflaske.

Benyttelsen af Respirationsapparatet.

Før Prøvetagningen. Straks naar Pleuræ er aabnede, maa den kunstige Respiration paabegyndes, hvilket sker ved at sætte Elektromotoren i Gang. Pumperne pumper da Luft ind under Inspirationen, og Magneterne regulerer Eksspirationen. Svanshanen til 18 staar saaledes, at der ingen Passage er gennem det lodrette Rør op til Eksspirationsledningen, og Hanen 16 saaledes, at Eksspirationsluften ikke passerer Gasuret, men gaar lige ud i Stuen. — Naar man ønsker, at Prøvetagningen skal begynde, drejer man i Forvejen Svans-

hanen til 18 saaledes, at 18 kommer til at kommunikere med Røret 19. Naar man saa løfter Beholderen 21 tilstrækkelig højt, kan man faa hele 18 og 19 fyldte fuldstændig med Kviksølv, saaledes at der er en kontinuerlig Kviksølvledning fra 20 gennem 19 til 18. Svanshanen drejes derefter saaledes, at der er Passage gennem den fra 18 op til Eksspirationsledningen, og det lille lodrette Stykke Rør over Hanen fyldes ogsaa med Kviksølv ved at holde 21 i passende Højde. Derefter drejes Svanshanen saaledes, at der fra 18 hverken er Passage opad til Eksspirationsledningen eller over til Røret 19, og Snoren, hvori 21 hænger, vikles om den lille Trisse, hvortil den er fastgjort foroven, saaledes at Kviksølvoverfladen i 21 staar i Højde med den øverste indsnævrede Del af 18 (i Højde med Tallet paa Figuren). Endelig aflæses Gasurets Stand. — Forsøget paabegyndes ved, at man drejer Hanen 16 180°, hvorved Eksspirationsluften kommer til at passere Gasuret. Umiddelbart derefter drejes Svanshanen til 18 saaledes, at der bliver Passage fra Eksspirationsledningen til 18. Kviksølvet falder da i det lodrette Rør ned til den øverste Del af 18.

Selve Prøvetagningen gaar nu for sig paa den Maade, at medens Hovedmassen af Eksspirationsluften passerer gennem Gasuret, suges der stadig en vis lille Procentdel af Eksspirationsluften gennem det lodrette Rør ned i 18 derved, at Beholderen 21 som Følge af Omdrejningen af den lille Trisse, hvorom den er ophængt, synker langsomt nedad. Medens Prøvetagningen gaar for sig, anbringes 22 fyldt med Kviksølv i Skaalen 20 saaledes, at den nederste opadbøjede Del af Røret 18 udmunder indenfor Prøverecipientens nederste Aabning. — Prøvetagningen sluttes ved at dreje Svanshanen saaledes, at den spærrer for det lodrette Rør, og derefter atter dreje Hanen 16 180°, saaledes at Luften igen hører op med at passere Gasuret.

Efter Prøvetagningen aflæses Gasuret og Kviksølvets Stand

i Beholderen 18. Den samlede Eksspirationslufts Mængde i Ccm. er da den Mængde, der har passeret Gasuret + den Mængde, der er opsamlet i 18. Derefter drejes Svanshanen saaledes, at der er Passage fra 18 til 19, og Beholderen 21 løftes forsigtig. Herved drives den i 18 opsamlede Luftprøve gennem 19 over i 22, der lukkes forneden med en Finger og bringes fra Skaalen 20 over i en lille Skaal med Kviksølv, hvori den kan henstaa, til Luftprøven skal analyseres. Apparatet gøres derefter i Stand til, at en ny Prøvetagning om fornødent kan tage sin Begyndelse.

Forklaring til Kurverne.

Abscisserne angiver Antallet af Prøvetagninger, saaledes at der svarer en Prøvetagning til hver Centimeter paa Kurverne.

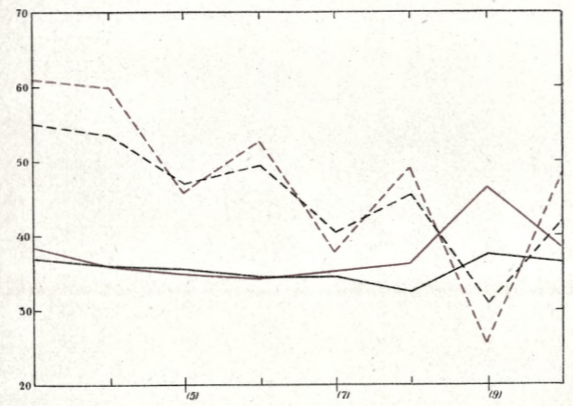
Ordinaterne angiver Værdien af optaget Ilt og udskilt Kulsyre i Kubikcentimeter.

Kurverne for Iltoptagelsen er røde, for Kulsyreudskillelsen sorte.

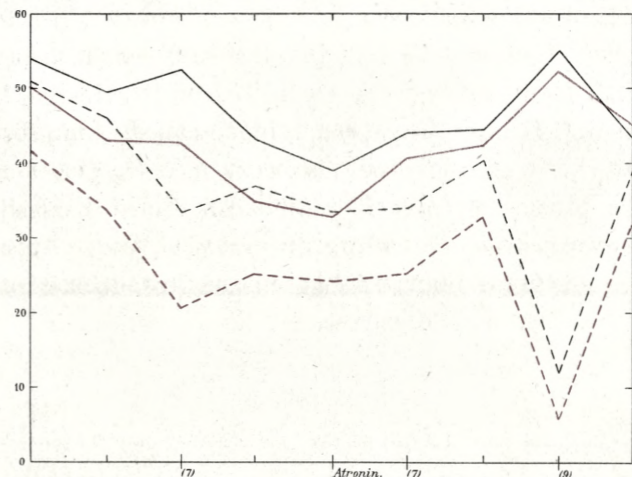
De solide Linjer er for højre Lunge, de punkterede for venstre.

De smaa Tal i Parentes angiver Nummeret af den Krog, der har været brugt til Kompression af den venstre Arteria pulmonalis.

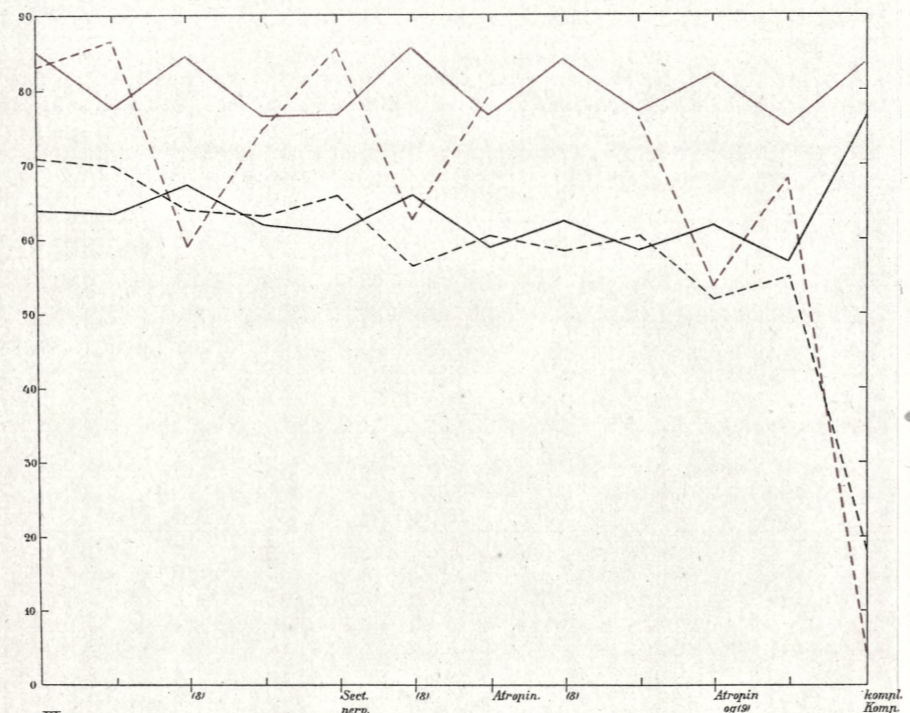
I Forsøg IV betyder L₁ Indblæsning af 5 Mgr. Lykopodium, L₂ af den dobbelte Mængde.



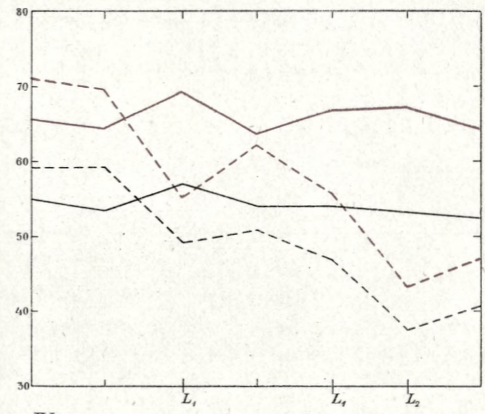
I



II



III



IV