

(FRA UNIVERSITETETS FYSIOLOGISKE LABORATORIUM)

OM INDFLYDELSEN AF MÆNGDEN AF BLOD, DER
PASSERER LUNGERNE, PAA DET RESPIRATORISKE
STOFSKIFTE I DISSE

AF

VILHELM MAAR

(MED EN TAVLE)

I et tidligere Arbejde¹ er vist, hvilken Virkning Nervesystemet, og da navnlig N. Vagus og N. Sympathicus, har paa det respiratoriske Stofskifte i Lungerne hos Skildpadder. I de til Grund for det nævnte Arbejde liggende Forsøg foretoges der dels Overskæring eller Irritation (perifer eller central) af N. Vagus-Sympathicus, hvor disse to Nerver udgjorde én Stamme, dels Overskæring eller Irritation af de samme to Nerver hver for sig. Og altid opsamledes og analyseredes Eksspirationsluften for hver Lunge for sig. Havde man ikke gjort dette, vilde Forsøgene have været ganske uden Resultat, hvorimod Resultaterne nu i Regelen var endog særdeles klare. — Det viste sig, at Overskæring af én N. Vagus bevirker, at Iltoptagelsen i den Lunge, der innerveres af den gennemskaarne Nerve, stiger meget betydelig — i Regelen til det dobbelte — og falder

¹ VILHELM MAAR: Nervesystemets Indflydelse paa Kirtelsekretion med særligt Hensyn til Forholdene i Lungerne. Disp. København. 1902. — Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss des N. vagus und des N. sympathicus auf den Gaswechsel der Lungen. Skand. Archiv f. Physiologie. 1902. Side 229.

næsten lige saa betydelig i den anden Lunge. Kulsyreudskillelsen bevæger sig i samme Retning som Iltoptagelsen i begge Lunger, men ganske overordenlig meget mindre. En enkelt Gang har Kulsyreudskillelsen ikke undergaaet nogen Forandring, en enkelt Gang er den steget (og faldet) næsten lige saa meget som Iltoptagelsen. — Ved Overskæring af den anden N. Vagus stiger Iltoptagelsen og Kulsyreudskillelsen lige saa meget i den Lunge, hvis N. Vagus overskæres, som den falder ved Overskæringen af den første — og falder lige saa meget, som den stiger i den anden Lunge ved Overskæringen af den første N. Vagus. — Disse Virkninger af Overskæring af Nn. Vagi er *typiske* for Overskæringen. De er desuden *konstante*, idet de er indtraadte ved *alle* Overskæringer i *alle* Forsøg. Virkningerne indtræder, baade naar Forsøget gøres med naturlig og med kunstig Respiration. De indtræder, baade naar Dyret er upaa-virket af Gifte, og naar det har faaet Kurare — derimod ikke, naar det har faaet Atropin. De indtræder, enten Nn. Sympathici er uskadte, eller de begge er overskaarne, eller kun én er overskaaret. De indtræder undertiden, naar Halsmarven er overskaaret, før den første N. Vagus overskæres, undertiden ikke. Endelig kan Virkningen af Overskæringen af den anden N. Vagus indtræde, naar Halsmarven er overskaaret mellem de to Vagusoverskæringer.

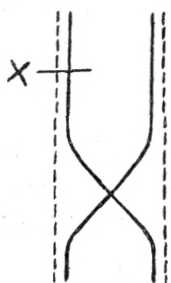
Ved Overskæring af N. Sympathicus indtræder oftest ingen Forandring i Lungernes respiratoriske Stofskifte. Undertiden indtræder en saadan dog, men er altid kun lille i Sammenligning med den for Vagusoverskæringen typiske Forandring. Og den Forandring, der skyldes Sympathicusoverskæring, er ikke nogen typisk Forandring; snart bestaar den i en Stigning af Iltoptagelsen og Kulsyreudskillelsen i den Lunge, hvis Sympathicus er overskaaret, snart i en Stigning i den anden Lunge. Der er heller ikke nogen kompensatorisk Forandring i den anden Lunge. Og endelig, hvad der ikke er den mindst vigtige Forskel fra den Forandring, der skyldes Vagusoverskæring,

bevirker Sympathicusoverskæringen ikke den meget høje Stigning af Iltoptagelsen i Forhold til ingen eller kun en lille Stigning af Kulsyreudskillelsen; tvertimod stiger de to Værdier i Regelen forholdsvis lige meget, en enkelt Gang endog Kulsyreudskillelsen mere end Iltoptagelsen.

Forsøgene med Irritation af de samme Nerver gav, som venteligt, mindre konstante Resultater. Det viste sig dog, at en Irritation af den perifere Ende af en overskaaret N. Vagus kan bevirke et Fald af det respiratoriske Stofskifte i den irriterede Nerves Lunge og en tilsvarende Stigning i den anden Lunge, med andre Ord at Irritationen af den perifere Ende af en N. Vagus kan have den modsatte Virkning af Overskæringen af den samme Nerve. I øvrigt er den i det respiratoriske Stofskifte som Følge af Irritationen af den perifere Ende af N. Vagus indtraadte Forandring af samme Type som den som Følge af Overskæringen indtraadte Forandring, idet henholdsvis Faldet og Stigningen af Iltoptagelsen er betydelig større end Faldet og Stigningen af Kulsyreudskillelsen. Men naturligvis er de indtraadte Forandringer kun forbigaaende og ophører samtidig med Irritationen. — Irritation af N. Sympathicus' perifere Ende fremkalder enten ingen Forandring i Lungernes respiratoriske Stofskifte eller fremkalder en, der er atypisk eller inkonstant. — Irritation af N. Vagus' eller N. Sympathicus' centrale Ende er ikke ledsaget af nogen Virkning.

Af de anstillede Forsøg fremgaar det da tydelig, at Optagelsen af Ilt og Udskillelsen af Kulsyre i Lungerne er underkastet Nervesystemets og da særlig N. Vagus' Indflydelse. Resultaterne af Forsøgene, navnlig da med Overskæring af de nævnte Nerver, er klare nok. Hvad Tydningen angaar, er det allerede i den nævnte Afhandling vist, at Virkningerne af Overskæringerne eller Irritationerne af Nerverne til Lungerne ikke kan være sekundære og skyldes en ved Overskæringen eller Irritationen fremkaldt forandret Sammensætning af Blodet, f. Eks. ved Virkning paa Leveren, ej heller forandret Hastighed

eller Styrke af Hjertets Kontraktion, da disse Forhold umulig kan tænkes at fremkalde en Virkning i den ene Lunge og samtidig den modsatte i den anden. Da nu endvidere Lungerne af BOHR er vist at være iltsecernerende Kirtler, da Iltsekretionen i Fiskenes Svømmeblære — det til Lungerne svarende Organ hos disse Dyr — af MOREAU og BOHR er vist at staa under Nervesystemets Indflydelse, og da endelig HENRIQUES hos Hunde og Kaniner har opnaaet en Virkning paa Lungernes respiratoriske Stofskifte ved Irritation af Nn. Vagi, en Virkning, der i hvert Fald i nogle Tilfælde ikke kan forklares anderledes end som Resultatet af Irritation af Traade, der virker direkte paa Iltsekretionen, maatte de i de omtalte Forsøg opnaaede Resultater naturligst forklares paa samme Maade. Ganske vist blev det uafgjort, om de opnaaede Resultater maa forklares



som en Virkning af Overskæringen eller Irritationen paa de i N. Vagus forløbende Iltsekretionen hæmmende Traade, der da (reflektorisk?) fremkalder en tilsvarende, modsat, kompensatorisk Virkning i den anden Lunge, eller om de nævnte Resultater ikke bedre kan forklares derved, at man antager, at der i N. Vagus forløber baade Traade, der er iltsekretoriske, og saadanne, der

hæmmer Iltsekretionen, af hvilke de første krysser over til den modsatte Lunge, hvorimod de sekretionshæmmende forløber direkte til Lungen paa samme Side¹. Er dette Tilfældet, vil man straks ved at kaste et Blik paa Figuren indse, at en Overskæring af den ene N. Vagus (f. Eks. højre ved x) vil bevirke en Stigning af Iltsekretionen paa højre Side og et tilsvarende Fald paa venstre, ligeledes, at en Irritation af højre N. Vagus' periferende Ende (ved x) vil bevirke et Fald af Iltsekretionen paa højre Side og en tilsvarende Stigning paa venstre. Den sidste af de to her fremsatte Teorier synes paa

¹ Skand. Archiv f. Physiologie. 1902. S. 260.

Forhaand at være den naturligste; men selvfølgelig er de begge to kun Teorier. Selve Virkningerne af Overskæring eller Irritation af N. Vagus paa det respiratoriske Stofskifte i Lungerne er jo imidlertid sikre nok, navnlig hvad Virkningen af Overskæringen angaar.

I den nævnte Afhandling leveredes intet *Bevis* for, at de Vagusoverskæringen eller -irritationen ledsagende Forandringer i det respiratoriske Stofskifte ikke kunde skyldes vasomotoriske Forandringer; men der udtaltes¹: „Den Vagusoverskæringen ledsagende Forandring i Lungernes respiratoriske Stofskifte kunde for saa vidt nok tænkes at skyldes vasomotoriske Indvirkninger, som der intet vilde være til Hinder for at antage, at f. Eks. en Udvidning af Karrene i den ene Lunge som Følge af Overskæring af vasokonstriktoriske Nervetraade kunde ledsages af en Forsnævring af Karrene i den anden, eller omvendt; men det vilde da være det rimeligste at antage, at Kulsyreudskillelsen steg i hvert Fald nogenlunde i samme Forhold som Iltoptagelsen i den ene Lunge og faldt paa samme Maade i den anden, mindre rimeligt, at en Forandring af Karrenes Volumen og dermed sammenhængende Forandring af den Mængde Blod, der passerer dem i en vis Tid, kan bevirke en Stigning af Iltoptagelsen til det dobbelte og et Fald af den til det halve, medens Kulsyreudskillelsen næsten ikke, undertiden endogsaa slet ikke, følger med. Hvad der endvidere tyder paa, at den Vagusoverskæringen ledsagende Forandring i Lungernes respiratoriske Stofskifte ikke kan skyldes vasomotoriske Indvirkninger, er den Omstændighed, at en Nedsættelse af Antallet af Hjerteslag, naar den er stor nok til at give sig tilkende paa det respiratoriske Stofskifte, bevirker en nogenlunde ligelig Nedsættelse af Iltoptagelsen og Kulsyreudskillelsen, og at selv en stærk Forøgelse af Antallet af Hjerteslag overhovedet slet ikke paavirker Stofskiftet i Lungerne.“ Omvendt mente jeg, at de inkonstante og atypiske

¹ Skand. Archiv f. Physiologie. 1902. S. 249.

Forandringer, der undertiden kunde ledsage Overskæringen af N. Sympathicus, maaske kunde forklares som vasomotoriske Virkninger, netop fordi man her, som allerede nævnt, ikke fik den meget høje Stigning af Iltoptagelsen i Forhold til ingen eller kun en lille Stigning af Kulsyreudskillelsen; tværtimod steg de to Værdier i Regelen lige meget (en enkelt Gang endog Kulsyreudskillelsen mere end Iltoptagelsen), saaledes som det syntes mig naturligt at antage at Stofskiftet i Lungerne vilde blive ved en Forandring af de vasomotoriske Forhold. — Imidlertid er disse Betragtninger jo selvfølgelig, som sagt, intet *Bevis* for, at de fremkaldte Forandringer i det respiratoriske Stofskifte ikke skyldes forandrede vasomotoriske Forhold. Et saadant Bevis vil det overhovedet næppe være muligt at skaffe ved en Fremgangsmaade som den i de omtalte Forsøg anvendte. Jeg har derfor i den Række Forsøg, der herefter skal omtales, stræbt at komme Løsningen af Spørgsmaalet om, hvorvidt de ved N. Vagus' Overskæring eller Irritation fremkaldte Forandringer i det respiratoriske Stofskifte skyldes Overskæring eller Irritation af iltsekretoriske og Iltsekretionen hæmmende Traade eller vasomotoriske Traade, noget nærmere ved at undersøge, hvilken Forandring af Stofskiftet der indtræder i hver af Lungerne, naar den Mængde Blod, der tilføres hver af dem, forandres. Det er klart, at det er et Spørgsmaal, der har stor Betydning ogsaa udenfor denne Sammenhæng, og Virkningen paa Stofskiftet i Lungerne af en Forøgelse eller en Formindskelse af den Blodmængde, der tilføres dem, er hidtil ikke undersøgt for hver Lunge for sig. De følgende Forsøg er derfor dels anstillede for at prøve Virkningen af en Forandring af Mængden af tilført Blod paa det respiratoriske Stofskifte i hver af Lungerne, dels for om muligt deraf at blive i Stand til at slutte noget med Hensyn til Aarsagen til de Overskæringen og Irritationen af N. Vagus ledsagende Forandringer.

A. Forsøg med Kompression af Arteria Pulmonalis.

Til Forsøgene anvendtes som til de tidligere Landskildpadder (*Testudo Graeca*), og Forandringerne af Blodmængden i de to Lunger tilvejebragtes ved Kompression af en Arteria Pulmonalis, som altid var den venstre, da den højre er utilgængelig paa Grund af sin Beliggenhed. — Den forud for Forsøgene gaaende *Operation* skal her kun omtales, for saa vidt som den er forskellig fra den i de tidligere Forsøg anvendte. Efter at forreste Halvdel af Bugskjoldet er fjernet, præpareres den mellem Forlemmerne liggende Muskulatur saa vidt gørligt fri fra disse, som derefter fjernes saa langt som muligt fra hinanden for at skaffe god Plads. Perikardiet aabnes med Saks. Man ser da tydelig i forreste Del af det aabnede Perikardium to store Kar udgaa fra Hjertet: Aorta og Arteria Pulmonalis Sinistra. Denne sidste, der ligger til venstre for Aorta, isoleres med Forsigtighed, og en Klemmeskrue anbringes paa den. Den øvrige Del af Operationen: Indlæggelse af Kanyler i Bronkierne, eventuelt Præparation af N. Vagus-Sympathicus, foretages ganske som tidligere beskrevet. — *Fremgangsmaaden ved Forsøgene* er ogsaa den samme som ved de tidligere omtalte Forsøg, kun Varigheden af Prøvetagningerne er en lidt anden, nemlig altid 15 Minutter. Tiden mellem Prøvetagningerne varierer derimod en Del i de forskellige Forsøg, som det vil ses af Tabellerne til disse.

Forsøgene anstilledes nu saaledes, at man bestræbte sig for at undersøge Virkningen af Kompression af Art. Pulm. 1) naar den kun var meget ringe, 2) naar den var en Del stærkere, og 3) naar den var komplet. Disse tre Grader af Kompressionens Styrke er betegnede ved: Komp. ($\frac{1}{3}$), ($\frac{2}{3}$) og (1). I øvrigt maa, hvad Fremgangsmaaden ved Forsøgene angaar, henvises til den specielle Omtale af disse.

Forsøg med svag Kompression af Art. Pulm. Sin., Komp. ($\frac{1}{3}$), er foretaget i Nr. 1₂, 2₁, 2₂ og 2₄. I de tre sidste ses

Kompressionen at have været ganske uden Virkning paa det respiratoriske Stofskifte i Lungerne, hverken Optagelsen af Ilt eller Udskillelsen af Kulsyre er blevne paavirkede. I det første Forsøg (1₂) er tydelig nok Udskillelsen af Kulsyre heller ikke bleven paavirket, derimod findes den optagne Ilt's Mængde at være faldet fra 6,6 til 3,6 Kcm. i 15 Minutter i venstre Lunge, hvorimod den har holdt sig uforandret, eller næsten uforandret, i højre Lunge, henholdsvis 5,9 og 5,2 Kcm.

Forsøg med stærkere Kompression af Art. Pulm. Sin., Komp. (2/3), er foretaget i Nr. 1₃, 2₅ og 4₃. I Forsøg 1₃ er Kulsyreudskillelsen i venstre Lunge upaavirket af Kompressionen, hvorimod Iltoptagelsen i denne Lunge er steget fra 3,6 til 4,8 Kcm. Stofskiftet i højre Lunge er upaavirket af Kompressionen. I Forsøg 2₅ er der ikke den ringeste Virkning at spore af Kompressionen hverken for højre eller venstre Lunges Vedkommende. I Forsøg 4₃ er der givet *Atropin* 37 Minutter, før Kompressionen foretoges. Stofskiftet er, i hvert Tilfælde for højre Lunges Vedkommende, i Fald før Kompressionen, og det denne ledsagende Fald af saavel Kulsyreudskillelsen som Iltoptagelsen i begge Lunger danner kun Fortsættelsen af det allerede paabegyndte Fald, som hænger sammen med Dyrets Afkøling. Kompressionen af Art. Pulm. har altsaa ogsaa i dette Forsøg været uden Virkning paa det respiratoriske Stofskifte i Lungerne.

Resultatet af disse Forsøg med svag og stærkere Kompression af venstre Art. Pulm. bliver da det, at saavel den svagere som den stærkere Kompression de 5 Gange har været ganske uden Virkning paa Stofskiftet i Lungerne, og at den svage Kompression én Gang (i 1₂) har været ledsaget af et Fald af Iltoptagelsen, men ikke af Kulsyreudskillelsen, i venstre Lunge, og at omvendt den stærkere Kompression én Gang (i 1₃) har været ledsaget af en Stigning af Iltoptagelsen, men ikke af Kulsyreudskillelsen, ligeledes i venstre Lunge. Ser vi nu nærmere paa disse to sidste Tilfælde, er det allerede straks

værd at lægge Mærke til, at de nævnte Forandringer er indtraadte i det samme Forsøg. Og det er paafaldende, at en svag Kompression af Arterien (i 1₂) skulde bringe Iltoptagelsen til at falde i venstre Lunge, naar en Forøgelse af Kompressionens Grad umiddelbart derefter (i 1₃) bringer Iltoptagelsen til at stige i samme Lunge. Sammenholder vi disse to sidstnævnte Tilfælde med de 5 Tilfælde af svag eller stærkere Kompression, hvor denne har været uden Indflydelse paa det respiratoriske Stofskifte i Lungerne, vil Resultatet være, at saavel en svag som en stærkere Kompression af venstre Arteria Pulmonalis er uden Virkning paa Optagelsen af Ilt og Udskillelsen af Kulsyre i Lungerne, idet der kun i ét Forsøg har været en inkonstant Virkning, som forøvrigt vilde kunne forklares ved at antage en tilfældig Fejl i Analysen af Iltmængden i Forsøg 1₂.

Forsøg med fuldstændig Kompression af Art. Pulm. Sin., Komp. (1). — Af disse vil vi først betragte Forsøgene 1₅, 2₆, 3₂ og 5₂. — I dem alle har Kompressionen af venstre Arteria Pulmonalis bevirket et stærkt Fald af Mængden af optaget Ilt i venstre Lunge, et Fald, der er forbigaaende og ophører, naar Kompressionen hører op. Størrelsen af Faldet er meget betydelig. Saaledes falder Mængden af optaget Ilt i venstre Lunge i de nævnte fire Forsøg fra 5,3 til 1,3, fra 5,3 til 1,3, fra 7,7 til 1,4 og fra 4,6 til 2,4 Kcm. i 15 Minutter. Efter Kompressionens Ophør stiger Iltoptagelsen atter i venstre Lunge og naar efter kort Tids Forløb næsten samme Størrelse som før Kompressionen (se Tabeller og Kurver). Ligeledes i alle de nævnte Forsøg har Kompressionen bevirket en stærk Stigning af Mængden af optaget Ilt i højre Lunge, hvilken Stigning ogsaa er forbigaaende og ophører, naar Kompressionen hører op. En Undtagelse, der kun er tilsyneladende, danner Forsøg 3₂, hvor hele det respiratoriske Stofskifte er saa stærkt faldende, at Mængden af optaget Ilt falder ogsaa for højre Lunges Vedkommende. Men Faldet er meget ringe — fra 7,5 til 6,9

Kcm. — og er i Virkeligheden i Forhold til Mængden af optaget Ilt i venstre Lunge en Stigning, hvilket tydelig vil ses ved at kaste et Blik paa Kurven til Forsøget. I de andre Forsøg er Stigningen af Iltoptagelsen i højre Lunge mere lige iøjnefaldende og beløber sig til en Stigning fra 5,0 til 8,9, fra 4,9 til 7,7 og fra 4,2 til 7,5 Kcm. Efter Kompressionens Ophør falder Ilt-optagelsen atter i højre Lunge; men dette Fald indtræder noget langsommere end den tilsvarende Stigning i venstre Lunge (se navnlig Forsøgene 1,6 og 2,7). Den Kompressionen ledsagende Stigning af Iltoptagelsen i højre Lunge er overordenlig nær ved at være af samme Størrelse som det Fald af Iltoptagelsen, der indtræder i venstre Lunge, saaledes at Mængden af optaget Ilt i begge Lunger tilsammen under Kompressionen bliver den samme som før Kompressionen. De følgende Tal angiver Mængden af optaget Ilt i Kcm. *for begge Lunger tilsammen* før, under og efter Kompressionen i

Forsøg 1	Forsøg 2	Forsøg 3	Forsøg 5
10,3	10,2	15,2	8,8
10,2	9,0	8,3	9,9 — Kompression
11,9	9,3	6,7	6,7

de fire Forsøg, Talen her er om. Det ses af dem, med hvilken Nøjagtighed Forøgelsen af optaget Ilt i højre Lunge svarer til Formindskelsen i venstre. — Den i de to første Forsøg indtrædende Stigning af Iltoptagelsen for begge Lunger tilsammen efter Kompressionens Ophør (fra 10,2 til 11,9 og fra 9,0 til 9,3 Kcm.) beror paa den ovenfor nævnte Ejendommelighed, at Iltstigningen for højre Lunges Vedkommende ikke taber sig saa hurtig efter Kompressionens Ophør som Iltfaldet for venstre Lunges Vedkommende.

Gaar vi nu over til at betragte, hvorledes Kulsyreudskillelsen forholder sig i de to Lunger, naar venstre Art. Pulm. komprimeres fuldstændig, ser vi straks, at Kurverne for Kulsyreudskillelsen bevæger sig i samme Retning som Kurverne for

Iltoptagelsen. Kompressionen bevirker altid et Fald af Kulsyreudskillelsen i venstre Lunge og en Stigning i højre Lunge. En Undtagelse herfra danner kun Forsøg 3₂, hvor Kulsyreudskillelsen falder i højre Lunge; men som allerede nævnt er hele det respiratoriske Stofskifte i dette Forsøg i stærkt Fald, saa Faldet af Kulsyreudskillelsen i højre Lunge maaske ikke er større end det Fald, der nødvendigvis maa ledsage et saa stærkt Fald af det samlede respiratoriske Stofskifte. I alle de andre Tilfælde bevirker Kompressionen som sagt et Fald af Kulsyreudskillelsen i venstre Lunge og en Stigning i højre. Medens saaledes Kulsyreudskillelsen bevæger sig i samme Retning som Iltoptagelsen, bevæger den sig ikke saa langt i denne samme Retning. Der er dog her en tydelig Forskel paa de to Lungers Forhold, idet Faldet af Kulsyreudskillelsen paa venstre Side, selv om det aldrig er saa stort som Faldet af Iltoptagelsen, dog følger dette meget nærmere, end Stigningen af Kulsyreudskillelsen paa højre Side følger Stigningen af Iltoptagelsen (se Kurverne).

I to Forsøg, Nr. 3 og 4, er der givet *Atropin*, og derefter foretaget Kompression af venstre Art. Pulm. I 4₃ har stærk Kompression, Komp. ($\frac{2}{3}$), som sædvanlig været uden Virkning paa Stofskiftet i Lungerne. — I 4₄ har den fuldstændige Kompression haft en Virkning, der er den samme eller i hvert Fald meget nær den samme som Kompressionen ellers har, naar der ikke i Forvejen er givet *Atropin*, idet den i venstre Lunge har formindsket Iltoptagelsen fra 4,9 Kcm. til 1,4 og i højre Lunge har forøget den fra 5,4 til 9,6 (Iltoptagelsen for begge Lunger tilsammen er før, under og efter Kompressionen: 10,3, 11,0 og 11,0 Kcm.). Kulsyreudskillelsen er i venstre Lunge ogsaa faldet meget stærkt, om end mindre end Iltoptagelsen, hvorimod den paa højre Side ikke er steget, men maa siges at have holdt sig uforandret. — I Forsøg 3₅ har den fuldstændige Kompression haft ganske samme Virkning som i det sidstnævnte Forsøg og som i de tidligere nævnte, hvad venstre

Lunge angaar, idet Kompressionen i denne har bevirket et stærkt Fald af Iltoptagelsen og et noget mindre Fald af Kulsyreudskillelsen. Derimod er der her i Modsætning til alle andre Forsøg ikke indtraadt nogen Stigning af Iltoptagelsen i højre Lunge, tvertimod har Iltoptagelsen saa vel som Kulsyreudskillelsen i højre Lunge været fuldstændig upaavirket af Kompressionen.

Endelig i Forsøg 5 er der, som allerede omtalt, først foretaget fuldstændig Kompression (i 5₁) med den sædvanlige Virkning. Derefter er *venstre N. Vagus-Sympathicus overskaaret*, hvilket ogsaa har været ledsaget af sin sædvanlige Virkning, der i det store og hele maa siges at være den omvendte af den, en Kompression af venstre Art. Pulm. ledsages af, altsaa: en stærk Stigning af Iltoptagelsen i venstre Lunge og et tilsvarende stærkt Fald i højre, en noget mindre Stigning af Kulsyreudskillelsen i venstre Lunge og et tilsvarende Fald i højre. Derefter er venstre Art. Pulm. atter komprimeret, og den sædvanlige Virkning af Kompressionen er indtraadt lige saa præcist, som før N. Vagus-Sympathicus var overskaaret.

Det vil være unødvendigt at dvæle længer ved de Forandringer i det respiratoriske Stofskifte, der fremkommer, naar den ene Art. Pulm. komprimeres fuldstændig. Hvad nu *Aarsagen* til de nævnte Forandringer angaar, maa denne naturligvis søges i Forandringen af Mængden af Blod, der tilføres de to Lunger. Ved den *svage* og den *stærkere Kompression*, Komp. ($\frac{1}{3}$) og ($\frac{2}{3}$), indtræder der ingen Forandring i det respiratoriske Stofskifte, og dette maa bero paa, at Kompressionen enten ikke formindsker Mængden af Blod, der tilføres venstre Lunge, eller formindsker den saa lidt, at Optagelsen af Ilt og Udskillelsen af Kulsyre ikke paavirkes deraf. Først ved den *fuldstændige Kompression* er det, at den ovenfor nævnte Virkning indtræder. Ved den fuldstændige Kompression afskæres venstre Lunge imidlertid ikke ganske og aldeles fra

enhver Blodtilførsel. Der tilføres den Blod gennem Anastomoser, hvad man ogsaa kan se er Tilfældet deraf, at selv om Iltoptagelsen ved den fuldstændige Kompression falder meget betydelig, hører den dog aldrig helt op, ja falder end ikke nogensinde saa betydelig, som Tilfældet er, naar N. Vagus til den modsatte Lunge overskæres, hvilket vil ses ved Sammenligning med de tidligere Forsøg og Forsøg 5 i denne Afhandling. Naar vi altsaa i det foregaaende har talt om fuldstændig Kompression, har vel Blodcirkulationen gennem venstre Art. Pulm. været stanset, men venstre Lunge har dog modtaget *noget* Blod, saa meget, at Stofskiftet ikke er blevet minimalt, saa lidt, at det er faldet meget betydelig. — Den fuldstændige Kompression af venstre Art. Pulm. bevirker imidlertid ikke alene, at der intet Blod strømmer til venstre Lunge gennem dette Kar, men tillige, at der strømmer meget mere Blod til højre Lunge gennem højre Art. Pulm., formodentlig nøjagtig dobbelt saa stor en Mængde som den, der ellers strømmer til højre Lunge. Ser vi nu paa de i det respiratoriske Stofskifte i de to Lunger stedfundne Forandringer, der indtræder under Kompressionen af venstre Art. Pulm., finder vi, at der i venstre Lunge, hvor Blodmængden formindskes meget betydelig, ogsaa finder et meget betydeligt Fald af Iltoptagelsen Sted, medens denne i højre Lunge, som modtager den fra venstre Lunge overskydende Blodmængde, stiger lige saa meget, som den falder i venstre. Og denne Stigning af Iltoptagelsen svarer særdeles nøjagtig i Størrelse til Faldet i venstre Lunge, endogsaa undertiden med en Nøjagtighed af Tiendedele af Kubikcentimetre i 15 Minutter. Til Formindskelsen af Blodtilførselen til venstre Lunge svarer altsaa en Formindskelse af Iltoptagelsen, og til Forøgelsen af Blodtilførselen til højre Lunge svarer en Forøgelse af Iltoptagelsen. Og Forøgelsen af Iltoptagelsen i højre Lunge er altid af samme Størrelse som Formindskelsen i venstre Lunge. — Noget anderledes forholder Kulsyreudskillelsen sig, som det allerede tidligere er omtalt. Kulsyreudskil-

lensen falder ved den fuldstændige Kompression af venstre Art. Pulm. altid stærkt i venstre Lunge, men aldrig saa stærkt som Iltoptagelsen; i højre Lunge holder den sig enten uforandret eller stiger, men da altid kun lidt og ikke alene mindre end Iltoptagelsen stiger i højre Lunge, men ogsaa kendelig mindre end Kulsyreudskillelsen falder i venstre Lunge. Det fremgaar altsaa af det foregaaende, at en Formindskelse af Tilførselen af Blod til en Lunge nedsætter Iltoptagelsen og Kulsyreudskillelsen i denne, men Iltoptagelsen mest, medens omvendt en samtidig Forøgelse af Blodtilførselen til den anden Lunge forøger Iltoptagelsen i denne, men ikke Kulsyreudskillelsen, eller i hvert Fald kun i ringe Grad. At Stigningerne og Faldene af Værdierne for Kulsyreudskillelsen er mindre end de tilsvarende og samtidige Stigninger og Fald af Værdierne for Iltoptagelsen, er noget, der altid møder os, og som ogsaa var Tilfældet ved Forsøgene med Overskæring og Irritation af Nerverne til Lungerne. At angive en sikker Grund hertil er næppe muligt. Derimod kan maaske den Omstændighed, at Kulsyreudskillelsen i disse Forsøg altid falder betydelig i venstre Lunge, hvorimod den kun stiger ubetydelig eller slet ikke i højre, bero paa, at Faldet i venstre Lunge er det primære, Stigningen i højre det sekundære, som først indtræder efter en vis Tids Forløb. — Som foran omtalt, er i 2 Forsøg venstre Art. Pulm. komprimeret fuldstændig, efter at der i Forvejen var givet Atropin. Resultaterne af Kompressionen i disse Forsøg er ogsaa allerede gennemgaaede. Her skal derfor blot nævnes, at naar i det ene Forsøg, 3₅, Kompressionen af venstre Art. Pulm. har været ganske uden Virkning paa Stofskiftet i højre Lunge, medens den i det andet Forsøg, 4₄, som sædvanlig har bevirket en Stigning af Iltoptagelsen, der er lige saa stor som Faldet af Iltoptagelsen i venstre Lunge, saa maa denne Forskel i de Forsøg rimeligvis bero paa Forskellen i Tid, der er medgaaet, fra Atropinen gaves, til Kompressionen foretoges. I Forsøg 3 er der forløbet 37 Minutter

fra Atropinindgiften til Kompressionens Begyndelse, i Forsøg 4 derimod 59 Minutter. Rimeligvis har da i Forsøg 4 Atropinen allerede ophørt at virke, da Kompressionen foretoges. At Atropinen i Forsøg 3 har bevirket, at Iltoptagelsen ikke er steget i højre Lunge trods Forøgelsen af Blodtilførselen til denne, er af stor Interesse, da det viser, at en Forøgelse af Blodtilførselen ikke i sig selv er nok til at bevirke en forøget Iltoptagelse, hvorledes saa end Atropinens Virkning her maa forklares.

Vi har i det foregaaende set, hvilke Virkninger en Formindskelse af Blodtilførselen til den ene Lunge og dermed forbunden samtidig Forøgelse af Blodtilførselen til den anden Lunge har paa det respiratoriske Stofskifte. Der er neppe Grund til at dvæle længer ved de fundne Resultater for disses egen Skyld; derimod skal vi gaa over til at undersøge, om de er i Stand til at kaste noget Lys over Forstaaelsen af de Forandringer af det respiratoriske Stofskifte, vi tidligere har set ledsagede Overskæring eller Irritation af Nerverne til Lungerne.

Som forhen er vist, bevirkede en Overskæring af en enkelt N. Vagus altid, at Iltoptagelsen og Kulsyreudskillelsen steg i den overskaarne Nerves Lunge og faldt i den anden Lunge, men saaledes, at Iltoptagelsen altid steg og faldt betydelig mere, end Kulsyreudskillelsen steg og faldt. En Irritation af en N. Vagus' perifere Ende kunde bevirke ganske det modsatte, nemlig et Fald af Iltoptagelsen og Kulsyreudskillelsen i den irriterede Nerves Lunge og en Stigning i den anden Lunge. Men ogsaa her faldt og steg Iltoptagelsen betydelig mere, end Kulsyreudskillelsen faldt og steg. Og denne Omstændighed, at Iltoptagelsen altid tiltog eller aftog mere end Kulsyreudskillelsen ved Overskæring eller Irritation af N. Vagus, anførtes, som foran nævnt, blandt de Momenter, der syntes at støtte Antagelsen af, at de ved Overskæring eller Irritation

af N. Vagus fremkaldte Forandringer i det respiratoriske Stofskifte ikke kunde skyldes vasomotorisk Indvirkning, men maatte skyldes en direkte Indvirkning af Nerverne paa Iltsekretionen. Og denne Formodning begrundedes ved det Ræsonnement, at en Forøgelse eller Formindskelse af Blodtilførselen ikke kunde antages at fremkalde en stærkere Forøgelse eller Formindskelse af Iltoptagelsen end af Kulsyreudskillelsen. Men at denne Formodning har været urigtig, bevises imidlertid tydelig af Forsøgene med Kompression af Art. Pulm., hvor jo netop en Formindskelse og Forøgelse af den Mængde Blod, der tilførtes Lungerne, har været ledsaget af en langt stærkere Formindskelse og Forøgelse af Iltoptagelsen end af Kulsyreudskillelsen i de to Lunger. — Naar nu altsaa saaledes en Kompression af en Art. Pulm. ved den Formindskelse og Forøgelse af Blodmængden, den bevirker i de to Lunger, er i Stand til at fremkalde Forandringer i Lungernes Stofskifte, der i dette væsentlige Punkt, Forholdet mellem optaget Ilt og udskilt Kulsyre, viser samme Type som de ved Overskæring eller Irritation af N. Vagus fremkaldte Forandringer, ligger det nær at spørge, om da ikke alligevel de ved Paavirkning af N. Vagus fremkaldte Forandringer ogsaa beror paa en Forandring af Blodmængden i Lungerne, med andre Ord beror paa vasomotoriske Forandringer. Ved en Sammenligning mellem Kurverne til Forsøgene over Indflydelsen af N. Vagus paa det respiratoriske Stofskifte og Kurverne til Forsøgene over Indflydelsen af Kompressionen af Art. Pulm. paa samme falder Lighedspunkterne straks i Øjnene: den langt større Stigning og det langt større Fald af Kurverne for Ilt end af Kurverne for Kulsyre i begge Forsøgsrækker og den Nøjagtighed, hvormed den sekundære Stigning og Fald af Iltkurverne svarer til det primære Fald og Stigning af disse. Ser man imidlertid nøjere til, viser det sig, at der dog er væsentlige Forskelligheder mellem Kurverne fra de to Forsøgsrækker. Som de vigtigste kan nævnes følgende:

1) I Vagusforsøgene stiger Kulsyreudskillelsen i den Lunge, hvis Iltoptagelse stiger, i Regelen mindst lige saa meget, som den falder i den Lunge, hvis Iltoptagelse falder. I Kompressionsforsøgene er Stigningen af Kulsyreudskillelsen i højre Lunge altid meget betydelig mindre end Faldet af Kulsyreudskillelsen i venstre Lunge, ja udebliver i nogle Forsøg endog ganske (3₂ og 4₄).

2) I Vagusforsøgene udebliver Virkningen af Overskæring af én N. Vagus, naar der i Forvejen er givet Atropin. I Kompressionsforsøgene falder Stofskiftet i venstre Lunge, men stiger ikke i højre, naar der er givet Atropin umiddelbart før (3₅).

3) Det ved den fuldstændige Kompression af Art. Pulm. fremkaldte Fald af Iltoptagelsen og Kulsyreudskillelsen er ikke fuldt saa stort som det, der ledsager en Overskæring af N. Vagus, hvilket tydelig ses i Forsøg 5. —

Disse Forskelligheder tyder paa, at de Forandringer, der indtræder i Lungernes respiratoriske Stofskifte, naar N. Vagus overskæres eller irriteres, ikke beror paa en Forandring i Mængden af Blod, der tilføres Lungerne, med andre Ord ikke beror paa vasomotoriske Forandringer. Navnlig den Omstændighed, at Kompressionen i Forsøg 3₅, hvor der i Forvejen var givet Atropin, vel bevirkede et Fald af Iltoptagelsen i venstre Lunge, der modtog mindre Blod, men ikke en Stigning i højre, der modtog mere Blod, tyder paa, at Iltoptagelsen beror paa en Sekretion, der kan komme i Gang, naar Blodmængden forøges, men som ogsaa *kan* udeblive, selv om Blodmængden forøges, nemlig naar der i Forvejen er givet Atropin, den Gift, man er vant til at betragte som specielt sekretionshæmmende. — Det synes ogsaa urimeligt at antage, at en eventuel Udvidning og Forsnævring af Karrene i Lungerne, fremkaldt ved Overskæring eller Irritation af vasomotoriske Nervetraade, skulde være i Stand til at bevirke en Stigning og et Fald af Iltoptagelsen, der er *større* end den

Stigning og det Fald, som ledsager den *fuldstændige* Kompression af en Art. Pulm. — Hvorledes i øvrigt disse Forskelligheder mellem Nerveforsøgene og Kompressionsforsøgene bedst skal forklares, maa foreløbig staa hen. Saa meget er sikkert, at de eksisterer, og at deres Eksistens tyder paa, at de ved Overskæring eller Irritation af N. Vagus fremkaldte Virkninger ikke beror paa vasomotoriske Forandringer og derfor bedst forklares som Resultatet af Overskæring eller Irritation af Traade, der virker direkte paa Iltoptagelsen. Men det skal naturligvis indrømmes, at der ikke ved disse Kompressionsforsøg er tilvejebragt noget afgørende Bevis for Rigtigheden af denne Opfattelse.

B. Forsøg med direkte Iagttagelse af Lungerne ved Overskæring af N. Vagus og Kompression af Art. Pulm. Sin.

Følgende Række Forsøg er anstillede i den Hensigt om muligt at levere Beviset for, hvor vidt de Overskæringen eller Irritationen af N. Vagus ledsagende Forandringer i det respiratoriske Stofskifte beror paa en Overskæring eller Irritation af sekretoriske Traade eller vasomotoriske Traade til Lungerne. Kunde man direkte iagttage begge Lunger, medens man enten komprimerede den ene Art. Pulm. eller overskar den ene N. Vagus, og man saa fandt, at saavel Kompressionen som Overskæringen var uden Virkning paa Lungernes Udseende, vilde man deraf intet kunne slutte; ligeledes vilde man være ude af Stand til at drage nogen Slutning af Forsøget, hvis Kompression af en Art. Pulm. fremkaldte Bleghed af den tilsvarende Lunge og Rødme af den anden, naar ogsaa Overskæringen af en N. Vagus var i Stand til at frembringe de samme Virkninger. I det højeste kunde man i sidste Tilfælde konstatere, at den af Vagus-Overskæringen eller -Irritationen resulterende Stigning af Stofskiftet var ledsaget af en Karudvidning og det samtidige

Fald i den anden Lunge af Karforsnævring. Men kunde man direkte iagttage begge Lunger, og fandt man, at en Overskæring af N. Vagus var uden Virkning paa deres Udseende (Farve, Blodfyldning), medens en fuldstændig Kompression af Art. Pulm., der dog har et mindre Fald og en mindre Stigning af Iltoptagelsen til Følge end Vagusoverskæringen, fremkaldte en tydelig Blegthed af den Lunge, hvis Arterie komprimeredes, samtidig med en tydelig Rødme af den anden Lunge, vilde dermed Beviset være leveret for, at de Vagusoverskæringen ledsagende Forandringer i det respiratoriske Stofskifte ikke kan skyldes Karudvidning og Karforsnævring, og derigennem atter Beviset for, at de maa skyldes Overskæringen af Nerve- traade, der virker direkte paa Iltsekretionen i Lungerne.

Man kan nu i Virkeligheden meget let komme til direkte at iagttage Lungernes Udseende, idet man blot behøver med en Trepan at anbringe to Huller i Skildpaddens Rygskjold, et paa hver Side af Midtlinien svarende til de to Lunger. Operation og Fremgangsmaade ved Forsøgene er ellers de samme som ved de tidligere Forsøg.

Forsøg I. Skildpadden før Forsøget livlig og kraftig.

Borttagelse af forreste Halvdel af Bugskjoldet og Trepanation paa Rygsiden, saaledes at de to Lunger var synlige. Farven af venstre Lunge ubetydelig mørkere end højre.

1) *Fuldstændig Kompression af venstre Art. Pulm.* Efter 5 Minutter udtalt Blegthed af venstre Lunge. Kompressionen varede i 5 Minutter. Derpaa:

2) *Ophævelse af Kompressionen.* Efterhaanden samme Farve af begge Lunger som før Kompressionen. Derpaa:

3) *Overskæring af højre N. Vagus.* Ingen Virkning paa Lungernes Udseende i Løbet af 10 Minutter.

Forsøg II. Skildpadden var før Forsøget i c. 18 Timer holdt ved 25°. Den var livlig og kraftig.

Borttagelse af forreste Halvdel af Bugskjoldet og Trepanation paa Rygsiden, saaledes at de to Lunger var synlige. Farven var ens af de to Lunger.

1) *Fuldstændig Kompression af venstre Art. Pulm.* Efter 7 Minutter udtalt Bleghed af venstre Lunge (Blegheden ogsaa af et plettet Udseende). Kompressionen varede i 20 Minutter. Derpaa:

2) *Ophævelse af Kompressionen.* Efterhaanden Ensfarvning af de to Lunger (og Tab af det plettede Udseende). Efter 20 Minutter syntes enhver Forskel ophævet. Derpaa:

3) *Overskæring af højre N. Vagus.* Ingen Virkning paa Lungernes Udseende i Løbet af 20 Minutter. De to Lunger helt ens. Derpaa:

4) *Atter fuldstændig Kompression af venstre Art. Pulm.* Venstre Lunge begyndte hurtig at blive bleg; efter 4 Minutter udtalt Bleghed. Kompressionen varede i 10 Minutter. Derpaa:

5) *Ophævelse af Kompressionen.* Lungerne efterhaanden helt ens farvede. Efter 25 Minutter:

6) *Overskæring af venstre N. Vagus.* Ingen Virkning paa Lungernes Udseende i Løbet af 20 Minutter. De to Lunger helt ens.

Forsøg III. Skildpadden var før Forsøget i c. 18 Timer holdt ved 25°. Den var livlig og kraftig.

Trepanation paa Rygsiden, saaledes at de to Lunger var synlige. Farven var væsenlig ens af de to Lunger.

1) *Overskæring af højre N. Vagus.* Ingen Virkning paa Lungernes Udseende i Løbet af 15 Minutter.

2) *Overskæring af venstre N. Vagus.* Ingen Virkning paa Lungernes Udseende i Løbet af 20 Minutter.

Derpaa Operation med Fjernelse af forreste Halvdel af Bugskjoldet. Dernæst:

3) *Fuldstændig Kompression af venstre Art. Pulm.* Tydelig og hurtig Bleghed af venstre Lunge. —

Alle Forsøg foretoges med naturlig Respiration, og Dyrene aandede godt. —

Af disse Forsøg fremgaar det da saaledes aldeles utvivlsomt, at de ved Overskæring af N. Vagus fremkaldte Forandringer i det respiratoriske Stofskifte i Lungerne ikke skyldes vasomotoriske Forandringer. Vi har tidligere set, at meget tydede paa, at det respiratoriske Stofskifte stod under egenlige sekretoriske Nervers Indflydelse. Men først gennem denne sidste Række Forsøg er det lykkedes sikkert at vise, at de ved Overskæring af N. Vagus fremkaldte Forandringer i Stofskiftet ikke *kan* bero paa vasomotoriske Forandringer.

Forklaring til Tabellerne.

Bogstaverne h. og v. betegner henholdsvis højre og venstre Lunge. — Tallene i 4de og 5te Kolonne angiver Mængden af optaget Ilt og udskilt Kulsyre i Kubikcentimeter i Løbet af 15 Minutter.

Luftvolumina er reducerede til 0° og 760 Mm.

Vægten af Skildpadderne er Vægten med Fradrag af Skjoldet.

Forklaring til Kurverne.

Abscisserne angiver Antallet af Prøvetagninger, saaledes at der svarer en Prøvetagning til hveranden 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.

Komp. ($\frac{1}{3}$), ($\frac{2}{3}$) og (1) betegner henholdsvis svag, stærkere og fuldstændig Kompression af venstre Arteria Pulmonalis.

Forreste Del af Bugskjoldet fjernes.
Bronkieop.
Nn. Vagi-Symp. overskæres.
Venstre Art. Pulm. lægges blot.

Kunstig Resp. Skildpadde.
Vægt 605 Gr.

1.	Ekspirat. Luft % O ₂ i Kcm.	Ekspirat. Luft % CO ₂ i Kcm.	Ekspirat. Luft i Kcm.	Optaget O ₂ i Kcm.	Udskilt CO ₂ i Kcm.	$\frac{CO_2}{O_2}$	Tid mellem Forsøgene i Min.	
1. { h. v.	19,60 19,38	1,26 1,46	369 360	5,9 6,6	4,5 5,1	0,76 0,77	3	
2. { h. v.	19,81 20,04	1,11 1,39	374 359	5,2 3,6	4,0 4,9	0,77 1,36	5	{ Venstre Art. Pulm. komprimeres svagt (1/3).
3. { h. v.	20,15 19,84	0,86 1,18	368 367	3,7 4,8	3,0 4,2	0,81 0,83	4	{ Venstre Art. Pulm. komprimeres stærkere (2/3).
4. { h. v.	19,86 19,71	1,00 1,22	376 361	5,0 5,3	3,6 4,3	0,72 0,81	5	
5. { h. v.	18,86 20,70	1,51 0,63	362 341	8,9 1,3	5,3 2,0	0,60 1,54	5	{ Venstre Art. Pulm. komprimeres fuldstændigt (1).
6. { h. v.	19,17 19,88	1,19 1,29	360 332	7,8 4,1	4,1 4,2	0,53 1,02		

Forreste Del af Bugskjoldet fjernes.
Bronkieop.
Nn. Vagi-Symp. overskæres.
Venstre Art. Pulm. lægges blot.

Kunstig Resp. Skildpadde.
Vægt 635 Gr.

2.	Ekspirat. Luft % O ₂ i Kcm.	Ekspirat. Luft % CO ₂ i Kcm.	Ekspirat. Luft i Kcm.	Optaget O ₂ i Kcm.	Udskilt CO ₂ i Kcm.	$\frac{CO_2}{O_2}$	Tid mellem Forsøgene i Min.	
1. { h. v.	19,26 ?	1,43 1,25	350 354	6,4 ?	4,9 4,3	0,77 2,15	3	{ Venstre Art. Pulm. komprimeres svagt (1/3).
2. { h. v.	19,19 19,05	1,42 1,43	358 352	6,9 7,4	4,9 4,9	0,71 0,66	8	{ Venstre Art. Pulm. komprimeres svagt (1/3).
3. { h. v.	19,45 19,29	1,37 1,31	347 363	5,6 6,6	4,6 4,6	0,82 0,70	8	
4. { h. v.	19,57 19,47	1,23 1,15	360 370	5,3 6,0	4,3 4,1	0,81 0,68	6	{ Venstre Art. Pulm. komprimeres svagt (1/3).
5. { h. v.	19,63 19,61	1,15 1,05	343 355	4,9 5,3	3,8 3,6	0,78 0,68	5	{ Venstre Art. Pulm. komprimeres stærkere (2/3).
6. { h. v.	18,94 20,62	1,29 0,44	340 354	7,7 1,3	4,3 1,4	0,56 1,08	4	{ Venstre Art. Pulm. komprimeres fuldstændigt (1).
7. { h. v.	19,48 19,92	1,19 0,98	341 341	5,5 3,8	3,9 3,2	0,71 0,84		

Forreste Del af Bugskjoldet fjernes.
Bronkieop.
Kunstig Resp. Nn. Vagi-Symp. overskæres. Skildpadde.
Venstre Art. Pulm. lægges blot. Vægt 593 Gr

3.	Ekspirat. Luft $\frac{O_2}{i}$ i Kcm.	Ekspirat. Luft $\frac{CO_2}{i}$ i Kcm.	Ekspirat. Luft i Kcm.	Optaget O_2 i Kcm.	Udskilt CO_2 i Kcm.	$\frac{CO_2}{O_2}$	Tid mellem Forsøgene i Min.	
1. {	h. 19,11	1,60	380	7,5	5,9	0,79	6	
v. 19,02	1,71	373	7,7	6,2	0,81			
2. {	h. 19,16	1,33	351	6,9	4,5	0,65	10	{ Venstre Art. Pulm. komprimeres fuldstændigt (1).
v. 20,57	0,54	353	1,4	1,8	1,29			
3. {	h. 19,95	1,06	343	3,6	3,5	0,97	4+16	{ Atropin 9 Ctrg.
v. 20,06	1,05	335	3,1	3,4	1,10			
4. {	h. 19,77	1,00	341	4,4	3,3	0,75	6	
v. 19,78	1,11	314	3,9	3,4	0,87			
5. {	h. 19,78	0,87	340	4,5	2,8	0,62	7	{ Venstre Art. Pulm. komprimeres fuldstændigt (1).
v. 20,69	0,39	361	1,1	1,3	1,18			
6. {	h. 19,81	0,84	331	4,2	2,7	0,64	3	
v. 20,15	0,88	331	2,2	2,8	1,00			
7. {	h. 20,04	0,79	329	3,3	2,5	0,76		
v. 20,26	0,83	321	2,3	2,5	1,09			

Forreste Del af Bugskjoldet fjernes.
Bronkieop.
Kunstig Resp. Nn. Vagi-Symp. overskæres. Skildpadde.
Venstre Art. Pulm. lægges blot. Vægt 581 Gr

4.	Ekspirat. Luft $\frac{O_2}{i}$ i Kcm.	Ekspirat. Luft $\frac{CO_2}{i}$ i Kcm.	Ekspirat. Luft i Kcm.	Optaget O_2 i Kcm.	Udskilt CO_2 i Kcm.	$\frac{CO_2}{O_2}$	Tid mellem Forsøgene i Min.	
1. {	h. 18,71	1,95	375	9,6	7,2	0,75	6+16	{ Atropin 8 Ctrg.
v. ?	1,66	356	?	5,8	?			
2. {	h. 18,90	1,96	371	8,5	7,1	0,84	14	
v. 19,10	1,81	354	7,4	6,3	0,85			
3. {	h. 19,36	1,66	368	5,4	6,0	1,11	5	{ Venstre Art. Pulm. komprimeres stærkt ($\frac{2}{3}$).
v. 19,71	1,59	356	4,9	5,5	1,12			
4. {	h. 18,66	1,60	356	9,6	5,6	0,58	10	{ Venstre Art. Pulm. komprimeres fuldstændigt (1).
v. 20,72	0,48	354	1,4	1,6	1,34			
5. {	h. 19,61	1,38	348	5,4	4,7	0,87		
v. 19,57	1,43	348	5,6	4,8	0,86			

Forreste Del af Bugskjoldet fjernes.
Bronkieop.
Kunstig Resp. Venstre Art. Pulm. lægges blot. Skildpadde.
(Under Forsøget overskæres v. N. Vagus-Symp.) Vægt 552 Gr.

5.	Ekspirat. Luft % O ₂ 1 Kcm.		Ekspirat. Luft % CO ₂ 1 Kcm.		Ekspirat. Luft 1 Kcm.		Oplaget O ₂ 1 Kcm.	Udskilt CO ₂ 1 Kcm.	$\frac{CO_2}{O_2}$	Tid mellem Forsøgene i Min.	
	h.	v.	h.	v.	h.	v.					
1.	h.	19,87	1,22	382	4,2	4,5	1,07	27			
	v.	19,66	1,39	348	4,6	4,7	1,02				
2.	h.	19,11	1,53	375	7,5	5,6	0,75	16		}	Venstre Art. Pulm. komprimeres fuldstændigt (1).
	v.	20,33	0,77	375	2,4	2,7	1,13				
3.	h.	20,08	1,03	361	3,2	3,6	1,13	7+5		}	Venstre N. Vagus-Symp. over- skæres.
	v.	19,94	1,31	354	3,5	4,5	1,29				
4.	h.	20,91	0,89	331	0,3	1,2	4,00	6			
	v.	18,61	1,96	369	9,3	7,1	0,76				
5.	h.	18,87	1,74	333	7,5	5,7	0,76	9		}	Venstre Art. Pulm. komprimeres fuldstændigt (1).
	v.	19,99	0,87	366	3,8	3,0	0,79				
6.	h.	20,66	0,54	353	1,0	1,8	1,80				
	v.	19,46	1,51	319	4,9	4,7	0,96				

