

肺臓代償機能ニ關スル實驗的研究(第二回報告) : 肺動脈結紮ノ呼吸ニ及ボス影響

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-04 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/31180

肺臟代償機能ニ關スル實驗的研究 (第二回報告)

肺動脈結紮ノ呼吸ニ及ボス影響

(昭和四年九月二十五日受附)

金澤醫科大學山田内科教室(主任山田教授)

八 田 俊 之

目 次

第一章	緒 論
第二章	實驗方法
第三章	實驗成績
第一項	左側肺動脈結紮ノ場合

第二項	右側肺動脈結紮ノ場合
第四章	總 括
第五章	考 察
第六章	結 論
文 獻	

第一章 緒 論

余ハ(一)前回報告ニ於テ主トシテ肺動脈結紮ニヨリ肺流血牀ヲ縮小セシメタル場合ノ大循環系及小循環系並ニ右心室内等ノ血壓態度及搏動數ニ就キテ觀察シ、殊ニ其ノ左右的關係ニ就キ詳細ナル檢索ヲ試ミ以テ肺臟代償機能ノ發揮機轉並ニ其ノ限度ニ論及シタリ。

然レドモ斯クノ如キハ肺臟機能ノ本態ヨリ考察スルモ單ニ循環系ニ於ケル現象ノミニ基キ立論スベキモノニアラズ、此ノ際血流循環ト對立のニ肺臟呼吸作用ノ直接原動力トシテ重大ナル意義ヲ有スル呼吸運動ノ關係ニ就キテノ觀

察ヲ綜合セザルベカラザルハ言ヲ俟タザル所ナリ。仍肺循環ト呼吸運動トハ相互密接不可離ノ因果的關係ヲ有スルヲ以テ肺流血牀ノ狹縮等ニ因ル肺循環障礙ハ直チニ呼吸運動ニ影響ヲ及ボスベキハ其ノ推察容易ナリ。但如何ナル程度ノ肺循環障礙ニヨリテモ直チニ呼吸運動ハ變化ヲ來スベキヤ、或ハ(2) Tigerstedt (3) Gerhardt 氏等ニヨリテ支持セラレタル(4) Lichtenheim 氏ノ肺循環障礙ニ關スル實驗殊ニ其ノ代償作用發揮ト循環障礙限度ノ關係ハ亦是等呼吸的關係ニ就キテモ適合スルヤ否ヤハ極メテ興味アル事實ト云フベシ。

(5) Churchill, Agassiz 氏等ハ猫ニ就キ「ルミナル、ナトリウム」麻醉ノ下ニ獨特ノ「カニユーレ」ヲ通ジ、左右肺各別ニ肺活量計ニ連結セシメ其ノ空氣量ヲ記錄スル方法ヲ用ヒテ實驗ヲ行ヒタルニ、右側肺動脈ノ結紮ハ兩側肺臟ノ minute volume ノ増大、換言セバ呼吸頻度ノ増加及深度ノ増大ヲ來シ、右側氣管枝ノ閉鎖ノ場合ニ在リテハ上述右肺動脈結紮時ト同様左肺臟換氣量ハ右肺以上ニ増加スルニ到リ、健側ノ毛細管壓ハ上昇シ閉鎖側ハ下降ヲ來ス事ヲ見タリ。氏等ハ更ニ左側肺靜脈ヲ閉鎖セシメタルニ左側肺ノ換氣量ノ上昇ヲ來シ閉鎖ヲ除去セバ直チニ恢復シ、右側肺靜脈ノ閉鎖ハ是レヲ急速ニ行フ時ハ心臟停止或ハ血壓急下降ヲ來セルヲ以テ、此ノ際極メテ徐々ニ結紮セルニ左側肺靜脈閉鎖時ニ比シテ更ニ激シキ呼吸頻數ヲ來セルガ、氏等ハ斯クノ如ク肺靜脈閉鎖ノ左右別ニヨリテ其ノ結果ノ相違ヲ來スコトハ其ノ原因不明ナリト云ヘリ。

(6) Binger, Boyed, Moore 氏等ハ犬ニ就キテ左側肺動脈内ニ澱粉乳劑ノ注入ヲ行ヒタルニ其ノ呼吸ノ關係ヲ變化セシムルコトナカリシモ、一側肺(左側肺)ヲ結紮又ハ一時的箝搾シタル後他側ノ肺動脈内ニ前述ノ方法ヲ以テセル栓塞ヲ生ゼシムル時ハ呼吸ノ頻數ヲ招來シ、其ノ際箝搾ヲ除去セルニ屢々呼吸ハ正常ニ恢復シタルモ又時ニハ復歸セザルコトアルヲ認メタリ。而シテ斯カル差異ハ血液中ノ酸素消費量ノ相違、又ハ血漿炭酸壓及水素イオン濃度ニ關係スルコトナク、閉鎖ニ因ル肺臟ノ解剖學的、組織學的變化ニ關係スルモノニシテ、即チ肺ノ栓塞ノ後來ル呼吸頻數ノ現象ハ其ノ異物作用ニ基カズシテ肺流血牀ノ狹縮、肺血流障礙ニヨル肺小動脈、毛細血管範圍ノ擴張、鬱血ニ基因スルモ

ノナリト主張シタリ。

更ニ② Moore, Binger 氏等ハ犬又ハ猫ニ就キテ澱粉粒ノ靜脈内注入ヲ行ヒ肺動脈毛細管ノ栓塞ヲ惹起セシムル時ハ呼吸ノ加速ト同時ニ肺動脈及右心室ノ擴張ヲ來スコトヲ認メ、一方左側肺動脈結紮ニ依ル肺流血牀ノ縮小ハ呼吸ノ促進、淺表ヲ來サバリシコトヲ報告セリ。

以上諸家ノ報告ニ就キ考察スルニ大體肺循環障礙ニ肺流血牀ノ或限度以上ノ縮小ハ呼吸關係ニ變化ヲ來サシムルコトヲ注意セラレタルモ、其ノ實驗方法區々ニシテ且檢索法系統的ナラズ、殊ニ左右的關係ニ到リテハ何レノ場合ニアリテモ殆ンド閑却セラレタルヲ以テ遺憾ノ點多シ。

他方繼ツテ③ Schaffer 氏ハ吸氣時ニ於テ肺循環系血壓ノ下降ヲ示シ、呼氣時ハ血壓上昇ヲ來スコトヲ認メ、此ノ血壓變動機轉、前者ハ吸氣時肺毛細管ノ擴張ニ基キ、後者ハ肺ノ容積的變化ト一致シ呼氣時肺毛細管ノ縮小ヲ來ス爲メ血流ノ抵抗増大ヲ來ス結果ナリトシ、更ニ進ミテ肺動脈一部除外ノ際ハ何等ノ壓上昇ヲ來ササル事實即チ Lichtenheim 氏等ノ實驗ニ就キテハ他ノ部分ノ代償的擴張ヲ以テ説明セントシタリ。

④ Cloetta 氏ハ吸氣ノ最初ノ間ハ肺臟ノ機械的擴張ニヨリ肺臟血流ノ流動ニ對シテ效果的ニ作用シ、呼氣ノ終リニ於テ最モ不良ノ状態ニ在ラシムルコトヲ實驗的ニ證明シタリ。

⑤ Romanoff 氏ハ肺毛細管ノ膨脹ハ肺ガソノ擴張時ニ於テ何等ノ抵抗ヲ受ケザル限リハ肺臟内ノ空間ノ増加ニ基クト結論シ、⑥ Yates 氏ハ毛細管膨脹ガ肺胞空隙ノ容積増加ヲ持チ來ス事實ニヨリテ、空氣―肺胞―毛細管裝置ノ機轉ヲ説明シ、是レニヨリテ呼吸變化ノ際ノ肺臟内血液及空氣ノ量ノ恒定的關係ヲ保持セラル、コトヲ主張セリ。

斯クノ如ク呼吸運動ト肺循環系血壓ノ關係ハ極メテ緊密ナルヲ以テ肺循環障礙ノ影響ニヨリ血壓變化ヲ呈スルト同時ニ一致シテ呼吸運動モ又變化ヲ呈スベキハ容易ニ想像セラルル所ナリ。

又肺臟内壓ト肺循環ノ血行ト密接ナル關係ニアルコトハ既ニ諸家ニヨリテ注意セラレタル所ニシテ⑦ Gerhardt 氏ハ

肺氣胞内壓ヲ上昇セシムレバ肺循環ノ抵抗ノ増大ヲ來スコトヲ注意シ⁽¹²⁾ Beutner, Lichheim氏等ハ肺ヲ高壓ニテ膨脹セシムレバ肺血管ノ血壓ハ著シク上昇セルヲ見、⁽¹²⁾ Tama氏ハ氣胞内壓ヲ高ムレバ右前房内壓ノ上昇ヲ來スコトヲ實驗シタリ。

⁽¹³⁾ Hopkins, Chillingworth氏等ハ犬ニ就イテ肺臟ノ内壓ヲ充進セシムル時頸動脈血壓ハ急速ニ下降シ、肺動脈血壓ハ徐々ニ上昇スルニ到リ、其ノ肺臟内壓ノ増大ト共ニ遂ニ兩血壓ハ交叉スルニ到ルヲ實驗セリ。

⁽¹⁴⁾ Henderson, Barringer氏等ハ呼吸ハ右心室ノ充盈状態ニ關係スト云ヒ、即チ呼吸障礙ヲ伴フ病患ニアリテハ殆ンド恒ニ右心室ノ肥大擴張ヲ來スコトハ臨床的並ニ實驗的ニ幾多ノ報告ノ證明セルトコロナリ。

從ヒテ肺臟ノ代償機能ニ就イテ論ゼントスルニ當リテハ肺血流、血壓關係ト同時ニ呼吸運動ノ關係ハ不可缺ナルモノニシテ余ガ肺動脈枝結紮ノ場合血壓ニ及ボス影響ノ左右的關係ノ觀察ニ於テ兩者間明ラカニ相違セル結果ヲ得、以テ從來諸家ノ本方面ニ關係セル實驗ヨリ漸ク一步ヲ進メ、肺臟代償機能ノ發揮機轉並ニ其ノ限度ニ就キテ更ニ確實ナル根據ヲ與フル事ヲ得タルガ、此ノ關係ハ又先ノ見地ヨリシテ呼吸運動ニ就キテモ一致セザルベカラズ。

即チ余ハ先ノ諸種血壓變化ノ關係ノ實驗ニ際シ、同時ニ其ノ呼吸運動ニ就キテ觀察ヲ行ヒタル所ニシテ、今茲ニ報告セントスル所以ナリ。

而シテ本實驗ハ實驗ノ性質上先ノ第一回報告ノ實驗ト同一動物ニ就キテ全ク同時ニ行ヒタルモノニシテ只記載ノ都合上區分セルニ過ギザルナリ。

第二章 實驗方法

本實驗ハ前回ノ報告ト全ク同時ニ且ツ同一材料ニ就キテ行ヘルモノナリ。即チ可及的體重二疋以上ノ成熟雄家兔ヲ用ヒ、先ヅ固定臺上ニ脊位ニ固定シ、其ノ胸骨部ヨリ進ミテ心囊ヲ切開シ、更ニ入りテ肺動脈幹ニ添ヒ其ノ分岐部ニ達シ、所要肺動脈枝結紮ノ準備操作ヲ終リ、次イデ其ノ計測セント欲スル部位ニ血壓測定操作ヲ施シ胸腔ヲ假ニ閉ヂ、胸腹部ニ亘リテ「ゴム・マンシエツト」ヲ捲キ空氣

傳導ニヨリマレー氏「クタンブル」ニ傳達シ、血壓測定並ニ時間的區劃ト共ニ回轉シツ、アル「キモグラフィオン」上ノ煤紙ニ描寫セシメ、機ニ臨ミ肺動脈ノ結紮ヲ行ヒタリ。(詳細ハ第一回報告參照)

一般ニ呼吸運動ノ測定ニハ種々ノ方法アリ、ソノ應用セル方法ニヨリテ結果ノ精確度ヲ異ニスベシ。余ノ用ヒタル方法ハ實驗ノ目的上、呼吸測定以外ニ極メテ複雑ナル操作ヲ行フヲ要シタル爲前述ノ如キ簡單ナル方法ヲ撰ビタルモノニシテ、從ヒテ呼吸數ノ關係ヲ示ス以外此ノ際得タル其ノ深度等ニ就キテハ元ヨリ其絕對値ニ意義ヲ有セズ、唯ソノ比較的增強ノ關係ヲ概略的推知スルニ過ギザルコト勿論ナリ。

而シテ此ノ場合注意スベキハ(1) Binger, Boyed, Moore氏等ガ其ノ實驗ニ於テ「ルミナルナトリウム」液ノ胃内送入「バルビツール」曹達ノ靜脈内注入或ハ一部「エーテル」ヲ用ヒテ麻酔ノ目的ヲ稍所期ノ範圍内ニ於テ達セリトナセルモ、猶其ノ結果ノ説明ニハ絶ヘズ斯カル麻酔劑ノ作用ニ就キテ意ヲ用ヒザルベカラズト云ヘリ。麻酔ト呼吸トハ最も密接ナル關係ニ在ルコトハ今茲ニ言フ要セザル程既ニ多數ノ先進諸家ニヨリ詳細ニ指示セラレタル所ニシテ、即チ麻酔劑ヲ應用セル際ハ恒ニソノ影響ヲ考慮セザルベカラズ、從ヒテ實驗ノ結果ノ解說複雑トナルヲ免レズ。一方麻酔ヲ行ハザル場合ハ其ノ安定性ニ於テ劣リ諸家共ニ「ヂレムマ」ニ陥レル所ナリトス。

然ルニ余ノ實驗ニ在リテハ呼吸ト同時ニ各種血壓狀態ノ測定ヲ主要ナル目的トシタルヲ以テ其ノ結果ノ考察ニ困難ヲ來スベキ麻酔ハ是レヲ施行セズシテ遂行シタリ。此ノ場合殊ニ實驗動物トシテ家兎ヲ用ヒタルヲ以テ、實驗經過中ノ安定性ニ於テ殆ンド支障ヲ感ズルコトナク、從ヒテ其ノ影響變化ノ對比考察ニ就キテ何等ノ不便ヲ來スコトナキヲ恒トシタリ。

又本實驗ハ自然呼吸ノ下ニ於イテ行ヘルモ、此ノ場合胸腔ヲ其縱隔竇部ニ於テ開キ更ニ心嚢ヲ切開セルヲ以テ縱隔竇肋膜部ハ略々一氣壓ノ外氣壓ヲ受ケ、其ノ正常時ト幾分相違セル條件ノ下ニ在ルベキモ既ニ Sauerbruch氏以下ニヨリテ證明セラレタル如ク、家兎ノ縱隔竇膜ハ抵抗他動物ニ比シテ強ク其ノ被ル影響極メテ輕微ナルハ多數諸家ノ認メタル所ニシテ、呼吸的關係ニ就キテ余ノ檢シタル所ニヨルモ殆ンド意ニ介ス如キ程度ニアラズ、肺動脈結紮ノ影響殊ニ其ノ左右の關係ヲ其ノ前後の經過ニ就キテ觀察スルニ當リテハ殆ンド度外視シテ可ナリ。

又近時(15) 日下部氏ハ犬及猿ニ就キ、肺門部外科的侵襲ヲ加フル際右側ハ左側ニ比シテ重篤ナル現象ヲ惹起スルコトアルノ事實ニ就キテ詳細ナル實驗的研究ヲ行ヒ、以テ肺門部神經支配ノ關係ヨリ解説シ更ニ其ノ臨床的意義ニマデ論及セラレタルガ、余ノ實驗ニアリテハ實驗動物ヲ異ニシ且實驗ノ目的及方法ノ相違セルモ尙本實驗操作ノ際是等ノ點ニ細心ノ注意ヲ拂ヒ、即チ可及的斯カル影響ノ加ハルヲサケタルコト勿論ニシテ其ノ詳細ハ前報告ニ記載セル所ナルモ更ニ後章ニ於テ引用説述スル所アルベシ。

第三章 實驗成績

第一項 左側肺動脈結紮ノ場合

前章實驗方法ノ條下ニ於テ述ベタル如ク本實驗ハ其ノ計測セント欲スル血壓即チ頸動脈血壓、或ハ心臟右室內壓測定ノ場合ニ應ジテ實驗動物ヲ群別シタルガ、呼吸ニ就キテハ各群共ソノ實驗方法ヲ共通セシメタルヲ以テ、只ソノ結紮肺動脈枝ノ左右別ノミニ分チ以テ影響ヲ論ゼント欲ス。即チ本實驗ニアリテハ其ノ血壓測定部位ノ相違ニヨル呼吸ノ影響ハ全ク考慮スルヲ要セザルモノニシテ、從ヒテ其ノ何レニ就イテ見ルモ同一ナルベキモ一層精確ヲ期スル爲メ可及的其ノ總テノ條件ニ於ケル實驗例ニ就キテ觀察セントス。然レドモ徒ラニ實驗例ヲ多クシ却ツテ繁雜ナラシムルヲサクル意味ニ於テ茲ニ記載スル實驗例ハ前回ノ報告ヨリ更ニ減少セシメタリ。

第一例 家兎番號第二十一號、體重二・四六匁 ♂(灰白色)

左側肺動脈結紮ノ準備操作ヲ終リ頸動脈血壓ノ測定ト同時ニ呼吸ヲ描記セシメタルニ、肺動脈結紮前ノ呼吸狀態ハ每一〇秒時呼吸數一二乃至九是レテ各一分時ニ就キテ觀察スルニ六三・六一ニシテ、又呼吸深度ハ八・〇乃至六・〇耗ヲ示シタリ。而シテ左側肺動脈ヲ結紮セルニ結紮後二分五〇秒及三分四〇秒ノ各一〇秒時二回ニ於テノ呼吸數一四ヲ示シタルノ他、每一〇秒時呼吸數一二乃至九ニシテ結紮後約一四分ノ觀察範圍内ニ於テハ其ノ呼吸數ハ略々結紮前ト同様ノ狀態ニ在ルヲ見ル。此ノ關係ヲ一分時呼吸數ニ就キテ觀察スルモ六〇乃至六五ニシテ結紮前ト殆ンド變化ヲ示サズ。殊ニ結紮直後ノ一分間ニ於ケル呼吸數ニ就キテモ九乃至一二、平均一〇ニシテ何等結紮ニヨル呼吸促進ヲ認ムルコトナシ。

亦一方呼吸深度ニ就イテ觀察スルニ結紮後八・五乃至五・五耗ノ間ニ在リ即チ殆ンド結紮前ノ狀態ト著シキ相違ヲ認ムルコトナク、殊ニ呼吸ノ淺表

性、或ハ増強ヲ招來セルガ如キコトナシ。

之レヲ要スルニ本例ニ在リテハ左肺動脈結紮ニヨリテ何等呼吸ハ影響ヲ被ルコトナカリシモノニシテ此ノ場合共ノ頸動脈血壓不變ニ止リシ事實ト對照シテ興味アル事實ナリ。(第一表)

第二例 家兎番號第十六號、體重二・〇六匁 ♂(白色)

左側肺動脈結紮前呼吸數ハ各一〇秒毎四乃至六、是レテ一分時ニ就キテ見ルニ三〇乃至二五ニシテ、呼吸ノ深度ハ八乃至三耗ヲ示セルモ全般ハ略々七乃至五耗ノ間ニアリ。左側肺動脈ヲ結紮シタルニ結紮直後約一分間ノ呼吸數四二、是レテ各一〇秒ニ就キテハ八一六ニシテ結紮前ニ比シ稍々増加ヲ示シタリ。而シテ此ノ場合呼吸深度ニ就イテ觀察スルニ結紮直後約一〇秒間ハ不規則ニ動搖シ、一一乃至三耗ナリ、ソノ後モ四・五乃至四・〇耗ノ間ニ在リテ、即チ此ノ場合結紮直後呼吸數ノ増加ヲ來セルニ一致シテ呼吸深度ハ一般ニ減少淺表性ヲ示セルモノナリ。次イテ結紮一分後

第一表

時間		呼吸		時間		呼吸	
		數(10秒間)	深度(耗)			數(10秒間)	深度(耗)
分秒	分秒			分秒	分秒		
3.00-	2.50	10	7.5		2.10	11	7.0
2.00-	1.50	10	8.0		2.20	13	5.0
1.50-	1.60	11	7.5		2.30	12	8.0
1.40-	1.30	10	7.5		2.40	10	8.0
1.30-	1.20	12	6.5		2.50	14	5.5
1.20-	1.10	11	6.0		3.00	11	7.0
1.10-	1.00	9	7.0		3.10	10	8.0
1.00-	50	9	7.5		3.20	9	8.0
50-	40	10	8.0		3.30	10	8.0
40-	30	9	7.5		3.40	14	7.5
30-	20	10	7.5		3.50	10	7.5
20-	10	11	7.5		4.00	12	7.0
10-	0	12	7.0		4.10	12	8.0
0	結果直前		6.0		4.20	10	8.0
	結果後5		7.0		4.30	10	7.5
	10	10	7.0		4.40	10	8.0
	15		8.0		4.50	10	7.0
	20	10	8.5		5.00	11	6.5
	30	10	7.5	5.50-	6.00	10	8.0
	40	12	7.0	6.50-	7.00	10	8.0
	50	9	8.0	7.50-	8.00	10	7.5
	1.00	9	8.0	8.50-	9.00	11	8.0
	1.10	10	8.0	9.50-	10.00	10	8.0
	1.20	10	7.5	10.50-	11.00	11	7.0
	1.30	11	8.0	11.50-	12.00	11	7.0
	1.40	10	8.0	12.50-	13.00	11	7.0
	1.50	10	7.0	13.50-	14.00	10	7.0
	2.00	12	7.0				

ヨリ觀察最終四十五分ニ到ルマテ各一〇秒時ノ呼吸數ハ結果後三分四〇秒ヨリ四分ニ及ブ間ノ二回ノミ家兔ノ叫聲ニヨリテ九ニ増加テ來セルヲ除キテ一般ニ六乃至三(概略的五一四)ノ間ニシテ、結果前ト比較シテ略々同様ノ状態ニ在ルヲ見ル。又呼吸深度ハ前述三分四〇秒ヨリ四分ニ到ル間ノ叫聲時呼吸數ノ増加テ來セル場合ニ・五乃至二・〇耗ニ減少ヲ示セル以外ハ八乃至三耗概略七乃至四耗ニシテ即チ結果前ノ状態ト何等ノ相違ヲ認ムルコトヲ得ズ。

要之本例ハ左側肺動脈結紮ニヨリテ結果直後數秒間呼吸數ノ増加及深度ノ減少即チ換言スレバ呼吸ノ促進淺表性ヲ來シ其ノ影響トシテ結果後約一分間輕度ノ呼吸數増加ト淺表性ヲ示セルモ其後ハ殆ンド結果前ノ状態ニ復歸シタルモノナリ。而シテ此クノ如キ結果直後ノ瞬間的變化ハ左肺動脈閉

鎖ノミニ影響トナスヨリモ、此ノ際結果操作直後ノ機械的影響ト見做スヲ至當トスベシ。(第二表)

第三例 家兔番號第一五號、體重二・五匹、♀(白黒斑)

肺動脈結紮前ノ呼吸數各一〇秒毎九乃至一〇、是レテ一分時ニ就キテ見ルニ五六―五五ニシテ、其ノ深度ハ四・五乃至三・〇耗ヲ示ス。而シテ左側肺動脈結紮セル後一分間ノ呼吸數ハ五五、是レテ一〇秒時ニ就キテ見ルニ一〇乃至九ニシテ、ソノ深度ハ五・〇乃至三・五ニシテ殆ンド結果前後間ニ差異ヲ認メズ。更ニ結果後觀察ノ全經過ヲ通シ呼吸數一〇秒時一〇乃至八ヲ示シ、其ノ深度ハ五・〇乃至三・五耗ヲ示シタリ。結果後五分ニ到ル呼吸状態ハ其ノ一分時ニ就キテハ五五乃至五〇ニシテ略々結果前ト同様ノ如キモノヲ詳細ニ觀察スルニ結果前ニ比シ稍々減少ノ傾向アルヲ認ムベシ。

原著 八田||肺臟代償機能ニ關スル實驗的研究(第二回報告)

第 二 表

時 間		呼 吸		時 間		呼 吸	
分 秒	分 秒	數(10秒間)	深度(耗)	分 秒	分 秒	數(10秒間)	深度(耗)
3.00—	2.50	4	7.0		2.10	5	5.0
2.50—	2.40	5	5.0		2.20	5	5.0
2.40—	2.30	5	5.5		2.30	5	5.0
2.30—	2.20	4	7.0		2.40	5	4.0
2.20—	2.10	4	3.0		2.50	5	4.0
2.10—	2.00	5	4.5		3.00	5	4.0
2.00—	1.50	4	5.5		3.10	4	4.5
1.50—	1.40	4	6.0		3.20	5	4.0
1.40—	1.35	4	6.0		3.30	4	4.0
1.30—	1.20	5	6.0		3.40	6	2.5
1.20—	1.10	4	6.0		3.50	9	2.0
1.10—	1.00	4	8.0		4.00	9	2.5
1.00—	50	4	5.5		4.10	6	4.5
50—	40	5	4.0		4.20	5	5.0
40—	30	5	6.5		4.30	4	3.0
30—	20	5	7.0		4.40	5	4.0
20—	10	5	4.5		4.50	5	2.5
10—	0	6	5.0		5.00	5	3.0
	0		6.0	5.50—	6.00	5	3.0
	0		11.0	6.50—	7.00	5	6.0
	5		3.0	7.50—	8.00	5	4.0
	10	8	3.0	8.50—	9.00	4	6.0
	15		4.0	9.50—	10.00	4	6.0
	20	7	4.5	10.50—	11.00	4	5.0
	30	7	4.0	11.50—	12.00	3	7.0
	40	7	4.0	12.50—	13.00	3	7.5
	50	7	4.0	13.50—	14.00	4	6.0
	1.00	6	4.0	14.50—	15.00	4	6.0
	1.10	6	4.5	19.50—	20.00	5	6.5
	1.20	5	4.0	24.50—	25.00	5	6.5
	1.30	5	5.5	29.50—	30.00	5	7.0
	1.40	5	7.5	34.50—	35.00	6	6.5
	1.50	5	5.0	39.50—	40.00	6	8.0
	2.00	5	5.0	44.50—	45.00	6	8.0

然レドモソノ程度極メテ僅微ニシテ論ズルニ値セズ。此ノ際其ノ深度ニ於テハ其ノ減少ヲ補フニ足ル程度ノ増強ヲ來セル事ヲ認ム。

要之本例ニ在リテハ其ノ呼吸状態ハ左側肺動脈結紮ニヨリ殆ンド變化ヲ來サザリシモノト云フベク、其ノ經過中ニ於ケル全般的觀察ヨリスルトキハ却ツテ結紮後呼吸數ハ僅微ナル程度ノ減少ト深度ノ増強ヲ來セルガ如キ觀アルモ其ノ度極メテ輕度ニシテ唯斯カル傾向ヲ示セリト云フニ過ギズ。

(第三表)

第四例 家兔番號第三十六號。體重二・三二疋。(白)

肺動脈結紮前ノ呼吸數每一〇秒時一八乃至一六其ノ深度ハ四・〇乃至三・〇ヲ示シタリ。左側肺動脈ヲ結紮セル瞬間呼吸深度ハ七耗ニ増大シ次イテ二・〇乃至一・五耗ニ減少淺表性呼吸状態ヲ呈シタルモ、結紮後一〇秒ニ

シテ三耗ニ恢復、爾後觀察ノ全經過ヲ通ジ呼吸深度ハ四・〇乃至三・〇耗ニシテ結紮前ト殆ンド一致セル状態ニ在リ。呼吸數ニ就キテ觀察スルニ結紮後各一〇秒每一八乃至一六ニシテ即チ結紮前後殆ンド同様ノ状態ニ在リ。

而シテ以上全般的觀察ニ就キテ更ニ部分的ニ分子可及的精細ニ之レヲ窺フ時ハ數字上明示セラレザル如キモ其ノ傾向上結紮直後呼吸ノ輕微ナル増加ト結紮後深度ノ増強ヲ認ムルコトヲ得ベシ。

之ヲ要スルニ本例ハ左側肺動脈結紮直後數秒間呼吸ハ比較的淺表性ヲ來セルモ瞬時ニシテ恢復シ全般的ニハ其ノ呼吸數並ニ深度ニ殆ンド影響ヲ及ボサザリシモノニシテ結紮ニヨル呼吸状態ノ變化ヲ認ムルコト能ハズ。

(第四表)

第 四 表

時 間		呼 吸		時 間		呼 吸	
分秒	分秒	數(10秒間)	深度(耗)	分秒	分秒	數(10秒間)	深度(耗)
3.00—	2.50	16	3.0		1.20	17	3.5
2.00—	1.50	17	3.0		1.30	17	3.5
1.50—	1.40	17	3.0		1.40	17	3.5
1.40—	1.30	17	3.0		1.50	17	3.5
1.30—	1.20	18	3.0		2.00	18	3.0
1.20—	1.10	17	3.0		2.10	17	3.5
1.10—	1.00	17	3.0		2.20	16	3.5
1.00—	50	16	3.5		2.30	16	4.0
50—	40	17	3.0		2.40	16	3.5
40—	30	16	3.0		2.50	17	3.5
30—	20	16	4.0		3.00	17	3.5
20—	10	17	3.5		3.10	17	3.5
10—	0	17	3.5		3.20	17	3.5
0結紮直前			3.5		3.30	17	3.5
結紮直後			7.0		3.40	17	3.5
2			1.5		3.50	17	3.5
5			2.0		4.00	16	3.5
10		18	3.0		4.10	16	3.5
20		18	3.0		4.20	17	3.5
30		17	3.0		4.30	16	3.5
40		18	3.5		4.40	16	3.5
50		17	3.5		4.50	17	3.5
1.00		16	3.5		5.00	17	3.5
1.10		17	3.5	5.50—	6.00	16	3.5

第 三 表

時 間		呼 吸		時 間		呼 吸	
分秒	分秒	數(10秒間)	深度(耗)	分秒	分秒	數(10秒間)	深度(耗)
3.00—	2.50	10	4.0		1.30	8	4.0
2.50—	2.40	9	4.0		1.40	9	4.0
2.40—	2.30	9	3.5		1.50	9	5.0
2.30—	2.20	9	4.5		2.00	9	4.0
2.20—	2.10	9	4.0		2.10	8	4.0
2.10—	2.00	10	3.0		2.20	9	5.0
2.00—	1.50	9	3.0		2.30	8	4.0
1.50—	1.40	10	3.0		2.40	9	5.0
1.40—	1.30	9	3.0		2.50	8	4.0
1.30—	1.20	9	4.0		3.00	9	4.5
1.20—	1.10	9	4.0		3.10	8	3.5
1.10—	1.00	9	4.0		3.20	8	5.0
1.00—	50	9	4.0		3.30	8	5.0
50—	40	10	4.0		3.40	9	5.0
40—	30	9	4.0		3.50	8	5.5
30—	20	9	4.0		4.00	9	5.0
20—	10	9	3.5		4.10	8	5.0
10—	0	9	3.0		4.20	8	5.0
0結紮直前			3.5		4.30	9	4.5
結紮後5			4.5		4.40	9	5.0
10		10	4.5		4.50	8	5.0
15			4.0		5.00	8	4.0
20		9	4.0	5.50—	6.00	8	4.5
30		9	3.5	6.50—	7.00	9	4.0
40		9	5.0	7.50—	8.00	9	5.0
50		9	4.0	8.50—	9.00	9	5.0
1.00		9	4.5	9.50—	10.00	9	4.0
1.10		8	4.5	10.50—	11.00	10	4.5
1.20		9	6.0	11.50—	12.00	10	3.5

原著

八田ニ肺臟代償機能ニ關スル實驗的研究(第二回報告)

第五例 家兎番號第四一號、體重二・二三疋、♂(白)

結紮前各一〇秒間呼吸數ハ一七乃至二一、呼吸深度ハ四・〇乃至三・五耗ノ間ニ在リ、概略的ニハ呼吸數一七乃至一九、其ノ深度ハ四・〇耗ナリ。而シテ左側肺動脈ヲ結紮シタルニ直後呼吸深度九・〇耗ヲ示シ直チニ深度減少結紮五秒後ニ二・〇耗トナリ淺表性呼吸ヲ營メルモ、結紮一〇秒後ニハ完全ニ結紮前ノ狀態ニ復歸シ、爾後結紮二〇秒乃至三〇秒後ニ四・五耗ヲ示セル他ハ全經過ヲ通シ呼吸深度ハ四・〇耗ニシテ結紮前ノ狀態ト全ク同様ナリ。呼吸數ハ結紮直後一〇秒間二・一ニシテ、三〇秒後ニ到ル間各一

五即チ呼吸深度ノ四・五耗ニ増大セルニ一致シテ呼吸數ハ少シク減少セルモノノ後ハ呼吸數略々一八一七ヲ示シ時ニ一六ニ減少セルモ結紮前ノ狀態ト著シキ差異ヲ認メズ。

要之本例ハ左側肺動脈結紮直後數秒間呼吸淺表性トナリ、其ノ影響ニヨリ結紮後約三〇秒間輕微ノ動搖ヲ現ハセルモ、爾後全ク結紮前ノ狀態ニ恢復シタルモノニシテ結紮操作ノ機械的直接影响ニヨル瞬間的動搖以外呼吸ハ全般のニ殆ンド安定セリト見做スベキモノナリ。(第五表)

第五表

時 間	呼 吸		時 間	呼 吸	
	數(10秒間)	深度(耗)		數(10秒間)	深度(耗)
分秒 3.00—2.50	17	4.0	分秒 1.40	18	4.0
2.00—1.50	17	4.0	1.50	17	4.0
1.50—1.40	18	4.0	2.00	17	4.0
1.40—1.30	17	4.0	2.10	18	4.0
1.30—1.20	18	4.0	2.20	17	4.0
1.20—1.10	18	4.0	2.30	17	4.0
1.10—1.00	19	4.0	2.40	17	4.0
1.50— 50	21	4.0	2.50	17	4.0
50— 40	19	4.0	3.00	16	4.0
40— 30	19	4.0	3.10	17	4.0
30— 20	21	3.5	3.20	17	4.0
20— 10	20	3.5	3.30	16	4.0
10— 0	19	4.0	3.40	18	4.0
0結紮直前		4.0	3.50	17	4.0
結紮直後		9.0	4.00	19	4.0
5		2.0	4.10	18	4.0
10	21	4.0	4.20	19	4.0
20	15	4.5	4.30	19	4.0
30	15	4.5	4.40	19	4.0
40	17	4.5	4.40	18	4.0
50	17	4.0	5.00	20	4.0
1.00	18	4.0	5.50— 6.00	17	4.0
1.10	18	4.0	6.50— 7.00	19	4.0
1.20	19	4.0	7.50— 8.00	19	4.0
1.30	18	4.0	8.50— 9.00	18	4.0

第六例 家兎番號第三四號、體重二・七疋、♂(白)

肺動脈結紮前ノ呼吸數、各一〇秒時ニ就キテ一四乃至一三ニシテ其ノ呼吸深度ハ恒ニ四・〇耗ヲ示シタリ。而シテ左側肺動脈ヲ結紮シタル直後呼

吸深度ハ二・五耗ニ減少セルヲ結紮一〇秒後ニ三・五耗二〇秒後ニハ四・〇耗ヲ示ス。爾後全經過ヲ通ジテ數回四・五耗ヲ示セル以外ニハ殆ンド恒ニ深度四・〇耗ヲ保持シタリ。又呼吸數ハ結紮直後ノ一〇秒間ハ一五ヲ示セ

ルモ其後ハ恒ニ一四乃至一三ニシテ、即チ結紮前後ニ於テ殆ンド變化ナラズ。
ムル能ハズ。

要之本例ハ其ノ左側肺動脈結紮ニヨリテ呼吸ハ全ク影響ヲ被ラザリシモ
ノト云フベシ。(第六表)

第 六 表

時 間	呼 吸		時 間	呼 吸	
	數(10秒間)	深度(耗)		數(10秒間)	深度(耗)
分秒 3.00— 2.50	14	4.0	分秒 1.40	13	4.0
2.00— 1.50	13	4.0	1.50	14	4.0
1.50— 1.40	13	4.0	2.00	14	4.0
1.40— 1.30	13	4.0	2.10	14	4.0
1.30— 1.20	14	4.0	2.20	13	4.0
1.20— 1.10	14	4.0	2.30	14	4.0
1.10— 1.00	14	4.0	2.40	13	4.0
1.00— 50	14	4.0	2.50	14	4.0
50— 40	13	4.0	3.00	14	4.0
40— 30	13	4.0	3.10	13	4.0
30— 20	14	4.0	3.20	13	4.0
20— 10	13	4.0	3.30	14	4.5
10— 0	14		3.40	15	4.5
0結紮直前			3.50	14	4.0
結紮直後		2.5	4.00	14	4.0
5			4.10	13	4.0
10	15	3.5	4.20	13	4.0
20	14	4.0	4.30	14	4.0
30	14	4.0	4.40	13	4.0
40	14	4.0	4.50	14	4.0
50	14	4.0	5.00	13	4.5
1.00	14	4.0	5.50— 6.00	13	4.0
1.10	14	4.0	6.50— 7.00	13	4.5
1.20	13	4.0	7.50— 8.00	14	4.0
1.30	14	4.0			

以上各例ニ就キ概括的綜合ヲナスニ、左側肺動脈結紮ハ呼吸状態ニ著シキ影響ヲ及ボサルモノ、如キモ、是レヲ精細ニ觀察セバ第二例ニ在リテ結紮直後瞬間的ノ不規則性淺表性呼吸ヲ出現シ從ヒテ呼吸數モ少シク増加ノ傾向ヲ示シタルモ結紮後一〇秒ニシテ略々恢復シ、又第四例モ同様結紮直後瞬間的ノ呼吸不規則或ハ淺表性ヲ呈セルモ結紮後一〇秒ニシテ殆ンド結紮前ノ状態ニ復歸シ、尙第五例、第六例ニ就キテモ其ノ左肺動脈結紮ノ直後一〇秒以內ノ持續ニ過ギズト云ヘドモ稍々呼吸深度ノ變化ヲ認メ得タルガ如ク、肺動脈結紮時其ノ直後ニ於テ瞬間的ノ呼吸状態殊ニ深度ノ變化ヲ惹起スルモ、是レ元ヨリ先ニ屢々論及セル如ク此ノ場合結紮操作ノ直接影響就中全肺動脈幹等ニ對スル機械的作用ヲ度外視スルコトヲ得ズ、即チ斯カル現象ヲ以テ直チニ以テ左側肺動脈閉鎖ニヨル肺流血路狹縮ニ基ク變化

ナリト斷ズルハ勿論不可ナリ。

而シテ斯クノ如キ結紮操作直後ノ最長一〇秒時以内ニ止ル如キ瞬間的變化ハ其ノ原因何レニアリトスルモ全般的經過ノ上ニ於テ殆ンド影響セザルモノナリト看做スコトヲ得ベク、要スルニ左側肺動脈結紮ニヨリ其ノ呼吸數並ニ深度ハ殆ンド變化ヲ來サルモノト見ルコトヲ得ベシ。

第二項 右肺動脈結紮ノ場合

第一例 家兎番號第三二號。體重三・二珎 ♂(白)

肺動脈結紮前ノ呼吸數ハ每一〇秒時一〇乃至七呼吸深度ハ五・〇乃至三・五耗ヲ示シ、右側肺動脈ヲ結紮セルニ呼吸深度結紮後五秒ニ於テ三・〇耗ニ減少セルモ直チニ恢復却ツテ結紮前ヨリ増大ヲ來シ、即チ結紮一〇秒後ニ六・〇耗、一五秒後ニ六・五耗、二〇秒後ニ七耗、四〇秒後ニ八耗、一分一〇秒ニ到リテ八・五耗、一分三〇秒後ニ於テ九・〇耗ヲ示シ、爾後一〇・

〇乃至八・〇耗ノ間ニ在リテ呼吸深度ハ結紮前ニ比シ殆ンド二倍ニ増大セルヲ見ル。一方呼吸數ノ關係ヲ觀察スルニ結紮後全經過中ノ呼吸數各一〇秒時一〇乃至七ニシテ結紮前ト略同様ナリ。

要スルニ本例ハ右側肺動脈結紮後ソノ呼吸數ハ殆ンド變化ヲ來スコトナキモノノ呼吸深度ハ著シキ増大ヲ招來セルモノナリ。(第七表)

第七表

時間		呼吸數(10秒間)	呼吸深度(耗)	時間		呼吸數(10秒間)	呼吸深度(耗)
分秒	分秒			分秒	分秒		
3.00—	2.50	10	3.5		3.20	8	9.0
2.00—	1.50	8	4.0		3.30	8	9.0
1.50—	1.40	8	5.0		3.40	7	9.0
1.40—	1.30	8	5.0		3.50	8	9.0
1.30—	1.20	8	4.5		4.00	9	8.0
1.20—	1.10	8	5.0		4.10	8	9.0
1.10—	1.00	7	5.0		4.20	8	8.0
1.00—	50	8	5.0		4.30	8	9.0
50—	40	9	4.0		4.40	7	9.0
40—	30	8	5.5		4.50	7	9.5
40—	20	10	5.0		5.00	8	9.0
20—	10	9	4.0	5.50—	6.00	7	9.0
10—	0	9	5.0	6.50—	7.00	8	9.5
0結紮直前			5.0	7.50—	8.00	8	9.0
結紮後5			3.0	8.50—	9.00	8	8.5
10	10		6.0	9.50—	10.00	8	8.5
15			6.5	10.50—	11.00	8	8.5
20	10		7.0	11.50—	12.00	8	8.5
30	10		7.0	12.50—	13.00	8	9.0
40	8		8.0	13.50—	14.00	8	9.0
50	9		8.0	14.50—	15.00	7	9.5
1.00	8		8.0	15.50—	16.00	8	9.0
1.10	9		8.5	16.50—	17.00	8	10.0
1.20	9		8.5	17.50—	18.00	8	9.0
1.30	9		9.0	18.50—	19.00	8	9.0
1.40	9		8.5	19.50—	20.00	8	9.0
1.50	9		8.5	20.50—	21.00	8	8.5
2.00	8		9.0	21.50—	22.00	9	9.0
2.10	8		8.5	22.50—	23.00	8	9.0
2.20	8		9.0	23.50—	24.00	7	9.0
2.30	8		8.5	24.50—	25.00	8	9.5
2.40	8		9.0	25.50—	26.00	8	9.0
2.50	7		9.0	26.50—	27.00	7	8.0
3.00	8		9.0	27.50—	28.00	8	8.5
3.10	7		9.0				

第八表

時 間	呼 吸		時 間	呼 吸	
	數(10秒間)	深度(耗)		數(秒10間)	深度(耗)
分秒 3.00—2.50	11	7.0	分秒 1.30	12	8.0
2.00—1.50	10	6.5	1.40	12	9.0
1.50—1.40	11	7.5	1.50	12	8.5
1.40—1.30	11	7.0	2.00	13	9.5
1.30—1.20	10	7.0	2.10	13	9.0
1.20—1.10	11	7.5	2.20	13	9.0
1.10—1.00	10	8.0	2.30	13	8.5
1.00— 50	11	7.5	2.40	12	8.5
50— 40	11	8.0	2.50	13	9.5
40— 30	10	7.0	3.00	12	9.0
30— 20	11	7.5	3.10	13	9.0
20— 10	11	7.0	3.20	13	9.0
10— 0	11	7.0	3.30	13	8.5
0結紫直前		6.5	3.40	12	9.0
結紫後1		9.0	3.50	13	9.0
5		8.0	4.00	12	9.0
7.5		6.0	4.10	12	8.5
10	12	8.5	4.20	12	8.5
15		7.5	4.30	13	8.0
20	12	8.5	4.40	12	9.0
30	12	8.5	4.50	13	9.0
40	12	9.0	5.00	12	9.0
50	12	9.0	5.50—6.00	12	9.0
1.00	13	8.0	6.50—7.00	13	9.0
1.10	12	9.0	7.50—8.00	13	9.5
1.20	13	8.5	8.50—9.00	12	9.0
			9.50—10.00	12	9.0
			10.50—11.00	13	8.5

第二例 家兎番號第三〇號、體重二・二四斤 (褐色)
 結紫前ノ呼吸數各一〇秒時一乃至一〇、是レチ一分時ニ就キテハ六五
 一六三ニシテ呼吸深度ハ八・〇乃至六・五耗ヲ示シタルニ、右側肺動脈ヲ結
 紫後呼吸數ハ各一〇秒時一三一二、一分時ニ就キテハ七六乃至七三ニシ
 テ輕度ノ増加ヲ來シ、呼吸深度結紫直前ノ六・五耗ニ對シ結紫一秒後九・
 〇耗五秒後八・〇耗ヲ示シ、七・五秒後ニ於テ六・〇耗ニ減ジ、一〇秒後八・

五耗更ニ結紫一五秒後ニ七・五耗ヲ示シ、其後ノ觀察ノ全經過ヲ通ジテ九
 ・五乃至八・〇耗間ニ在ルモ、概シテ九・〇耗ニシテ結紫前ニ比シテ稍増大
 セル傾向ヲ認メタリ。
 之レヲ要スルニ本例ハ右側肺動脈結紫後ソノ度著シカラズト謂ヘドモ明
 カニ呼吸數ノ増加及呼吸深度ノ増大ヲ來シタルモノナリ。(第八表)

第三例 家兎番號第二九號、體重二・二三斤 (白)

肺動脈結紫前ノ呼吸數每一〇秒時ニ就キ九乃至七、是チ一分時ニ就キテ
 ハ四九ニシテ、其ノ呼吸深度ハ六・〇乃至五・〇耗ナリ。右肺動脈結紫後三
 〇秒ニ到ルマデ呼吸數各一〇秒時一四ニ増加、結紫五〇秒後マテ各一〇秒
 間呼吸數二三、次イテ結紫約二分後ヨリ一乃至一〇呼吸數ヲ示シ、又此

ノ關係チ一分時呼吸數ニ就キテ比較スルニ七九一六三、其ノ呼吸ノ深度ハ
 結紫直後ヨリ約一五秒後ニ到ル間四・五乃至三・五耗ニ減少セルモ速ニ恢復
 シ爾後ノ經過中ニ於テ八・〇乃至六・〇耗、多クハ七・〇一六・五耗ヲ示シ少
 シク結紫前ニ比シテ増大セルヲ認ム。
 之レヲ要スルニ本例ニアリテハ右側肺動脈結紫後ハ直チニ呼吸數ノ増加ヲ

來シ呼吸深度ハ稍減少セル如キモ十數秒ニシテ恢復シ、全經過ヲ通シテ呼吸數及呼吸深度共ニ増加、増大ヲ來シタルコトヲ知ル。(第九表)

第九表

時 間		呼 吸	時 間		呼 吸		
分 秒	分 秒	數(10秒間)	深度(耗)	分 秒	分 秒	數(10秒間)	深度(耗)
3.00—	2.50	8	5.5	1.50	12	7.0	
2.00—	1.50	8	6.0	2.00	11	6.0	
1.50—	1.40	8	5.5	2.10	11	7.0	
1.40—	1.30	9	5.5	2.20	11	7.0	
1.30—	1.20	8	5.0	2.30	11	7.0	
1.20—	1.10	8	5.5	2.40	11	6.5	
1.10—	1.00	8	6.0	2.50	10	7.0	
1.00—	50	9	6.0	3.00	11	7.0	
50—	40	7	6.0	3.10	10	7.5	
40—	30	8	5.0	3.20	11	6.0	
30—	20	9	5.0	3.30	10	6.5	
20—	10	8	5.0	3.40	11	7.0	
10—	0	8	6.0	3.50	10	6.5	
0	結紮直前		5.0	4.00	11	7.0	
	結紮後2.5		3.5	4.10	11	6.5	
	5		4.0	4.20	10	7.0	
	7.5		4.5	4.30	11	7.0	
	10	14	4.0	4.40	11	7.0	
	15		3.5	4.50	10	6.0	
	20	14	5.0	5.00	11	7.0	
	30	14	6.0	5.50—	6.00	10	7.0
	40	13	6.0	6.50—	7.00	11	6.5
	50	13	6.5	7.50—	8.00	12	6.0
	1.00	11	7.0	8.50—	9.00	10	7.0
	1.10	11	6.0	9.50—	10.00	10	7.0
	1.20	13	6.0	10.50—	11.00	10	7.5
	1.30	13	6.0	11.50—	12.00	10	8.0
	1.40	11	6.5				

第四例 家兎番號第三三號、體重二・四六斤(白)

肺動脈結紮前ノ呼吸状態ハ各一〇秒時呼吸數一三乃至一一ニシテ、一分時ニ就キテ之レヲ見ルニ七三―七二ナリ。其ノ呼吸深度ハ四・〇―三・〇耗ヲ示ス。右側肺動脈ヲ結紮セルニ結紮直後一〇秒間ノ呼吸數一八ニ増加シタルモ後直チニ恢復、爾後觀察ノ全經過中各一〇秒時一三乃至一〇呼吸數ヲ示シタリ。呼吸深度ハ結紮後二・五秒ニ於テ二・五耗ニ減少シ後漸時増大結紮一〇秒後二・四・〇耗、一五秒後五・〇耗ヲ示シ、ソレヨリ以後ハ恒ニ七・〇乃至五・〇耗普遍的ニハ六・〇耗ニシテ即チ結紮前ニ比シ少シク増大ノ傾向ヲ認ム。

即チ本例ニ在リテハ右側肺動脈結紮後瞬間的ノ呼吸淺表性ト促進ノ状態

ヲ呈セルモ直チニ恢復呼吸數ハ結紮前ト同様乃至却ツテ減少ノ状態ヲ示シ、呼吸深度ハ結紮後瞬間的ニ輕度ノ減少ヲ來セル後ハ却ツテ持續的ノ増大ヲ來シタリ。(第十表)

第五例 家兎番號第三九號、體重二・八二斤(白)

肺動脈結紮前ノ呼吸數各一〇秒時一五乃至一三、呼吸深度ハ三・五乃至三・〇耗ヲ示シタルニ、右側肺動脈結紮直後呼吸深度ハ二・〇耗ニ減少シ結紮後五秒ニシテ三・〇耗ニ恢復、一〇秒後二・三・五耗、次イテ結紮二〇秒後ニ及ビテ四・〇耗ニ増大シ、爾後四・〇乃至五・五耗ニシテ概シテ四・五耗ノ深度ヲ持續セリ。呼吸數ハ結紮後ヨリ直チニ増加シ每一〇秒時ニ就キ二〇乃至一九ヲ示セリ。而シテ此ノ場合呼吸數ノ動搖ニ一致シテ略々可逆的ニ

第十一表

時 間		呼 吸		時 間		呼 吸	
分秒	分秒	數(10秒間)	深度(耗)	分秒	分秒	數(10秒間)	深度(耗)
3.00—	2.50	13	3.0	1.50	18	4.0	
2.00—	1.50	13	3.0	2.00	18	4.0	
1.50—	1.40	13	3.0	2.10	17	4.0	
1.40—	1.30	13	3.0	2.20	17	4.5	
1.30—	1.20	13	3.0	2.30	18	4.0	
1.20—	1.10	14	3.5	2.40	19	4.5	
1.10—	1.00	13	3.5	2.50	19	4.0	
1.00—	50	15	3.0	3.00	20	4.0	
50—	40	15	3.5	3.10	19	4.5	
40—	30	14	3.5	3.20	19	4.5	
30—	20	15	3.5	3.30	18	4.5	
20—	10	15	3.5	3.40	19	4.5	
10—	0	14	3.5	3.50	19	4.5	
0結紮直前			3.5	4.00	20	4.5	
結紮直後			2.0	4.10	18	4.5	
5			3.0	4.20	19	4.5	
10		19	3.5	4.30	19	4.5	
20		18	4.0	4.40	20	4.5	
30		18	3.5	4.50	20	4.5	
40		17	4.0	5.00	20	4.5	
50		17	4.0	5.50—	6.00	20	4.5
1.00		17	4.0	6.50—	7.00	20	4.0
1.10		17	4.0	7.50—	8.00	20	4.5
1.20		18	4.0	8.50—	9.00	18	5.0
1.30		18	4.0	9.50—	10.00	17	5.5
1.40		18	4.0				

第十表

時 間		呼 吸		時 間		呼 吸	
分秒	分秒	數(10秒間)	深度(耗)	分秒	分秒	數(10秒間)	深度(耗)
3.00—	2.50	12	4.0	1.40	11	5.0	
2.00—	1.50	13	3.0	1.50	11	6.0	
1.50—	1.40	12	3.0	2.00	11	5.0	
1.40—	1.30	12	4.0	2.10	11	6.0	
1.30—	1.20	13	4.0	2.20	10	6.5	
1.20—	1.10	12	4.0	2.30	11	6.0	
1.10—	1.00	11	4.0	2.40	13	6.0	
1.00—	50	12	4.0	2.50	11	5.0	
50—	40	12	4.0	3.00	10	6.0	
40—	30	13	4.0	3.10	12	6.0	
30—	20	12	3.5	3.20	10	5.5	
20—	10	11	4.5	3.30	10	7.0	
10—	0	12	4.0	3.40	11	5.0	
0結紮直前			4.0	3.50	11	6.0	
結紮直後	2.5		2.5	4.00	10	5.0	
5			3.0	4.10	11	5.0	
7.5			3.0	4.20	11	6.5	
10		18	4.0	4.30	11	6.5	
15			5.0	4.40	10	6.0	
20		13	5.0	4.50	10	6.0	
30		12	5.5	5.00	10	6.0	
40		12	5.0	5.50—	6.00	11	6.0
50		12	6.0	6.50—	7.00	10	5.0
1.00		11	5.0	7.50—	8.00	10	6.0
1.10		10	5.0	8.50—	9.00	13	5.0
1.20		11	5.0	9.50—	10.00	12	6.0
1.30		11	6.0	10.50—	11.00	11	6.0
				11.50—	12.00	11	6.0

原著 八田 肺臟代償機能ニ關スル實驗的研究(第二回報告)

呼吸深度ノ増減ヲ示セル事ハ勿論ナルモ、之レヲ要スルニ結紮直後瞬間的ナル輕度ノ呼吸淺表性ヲ出現セル以外觀察ノ全經過中ヲ通シ結紮前ニ比シ明ラカニ呼吸數増加シ呼吸深度ノ増大ヲ來シタルコトヲ認ム。(第十一表)

第六例 家兎番號第四〇號、體重二・八二庇、♂(白)

肺動脈結紮前其ノ呼吸數ハ每一〇秒時一七乃至一五、深度ハ四・〇乃至

三・五耗ヲ示セリ。

右側肺動脈ヲ結紮セルニ呼吸深度ハ九耗ニ増大セルモ直チニ三・五耗ニ

第十二表

時 間		呼 吸		時 間		呼 吸	
分秒	分秒	數(10秒間)	深度(耗)	分秒	分秒	數(10秒間)	深度(耗)
3.00—	2.50	15	3.5		2.30	19	4.0
2.00—	1.50	16	4.0		2.40	18	4.0
1.50—	1.40	16	4.0		2.50	19	4.0
1.40—	1.30	16	4.0		3.00	19	4.0
1.30—	1.20	17	3.5		3.10	19	4.5
1.20—	1.10	16	3.5		3.20	18	4.0
1.10—	1.00	17	3.5		3.30	19	4.0
1.00—	50	16	4.0		3.40	19	4.5
50—	40	16	3.5		3.50	18	4.0
40—	30	16	3.5		4.00	19	4.5
30—	20	16	3.5		4.10	18	4.0
20—	10	17	3.5		4.20	19	4.5
10—	0	16	3.5		4.30	18	4.0
0結紮直前			3.5		4.40	19	4.0
結紮直後			9.0		4.50	18	4.5
	10	19	3.5		5.00	18	4.5
	20	19	3.5	5.50—	6.00	19	4.0
	30	19	3.5	6.50—	7.00	19	4.0
	40	19	3.5	7.50—	8.00	19	4.5
	50	19	4.0	8.50—	9.00	18	4.5
	1.00	19	3.5	9.50—	10.00	18	5.0
	1.10	18	4.0	10.50—	11.00	18	4.5
	1.20	18	4.0	11.50—	12.00	18	4.5
	1.30	19	4.0	12.50—	13.00	16	5.5
	1.40	19	3.5	13.50—	14.00	16	5.5
	1.50	18	4.0	14.50—	15.00	18	4.5
	2.00	18	4.0	15.50—	16.00	19	5.0
	2.10	19	4.0	16.50—	17.00	18	5.0
	2.20	19	4.0				

恢復シ爾後五・五乃至三・五耗ヲ示シ全般のニハ四・五乃至四・〇耗ヲ示セリ、即チ結紮前ニ比シ稍増大セル傾向ヲ示シ、其ノ呼吸數ハ結紮後約二分間各一〇秒時ニ就キ一九乃至一八ヲ示シタルモ、其以後ハ呼吸深度ノ最高増大ト共ニ一六乃至一五ニ減セリ。
之レヲ要スルニ本例ハ右側肺動脈ノ結紮後直チニ呼吸數ノ増加ヲ來シ呼吸深度ハ結紮後數十秒間結紮前ト同様ノ状態ニ持續セルモ漸時増大ノ傾向ヲ認ム。但シ其ノ度比較的輕度ナリ。(第十二表)

以上各例ノ結果ヲ概括スレバ右側肺動脈結紮後恒ニ呼吸障礙ヲ惹起シタルモ其ノ呼吸障礙ハ第一例、第四例ノ如ク呼吸數ニ殆ンド變化ヲ來サズシテ其ノ呼吸深度ノ増大ヲ主トセル場合ト、呼吸數ノ増加ト呼吸深度ノ増大ヲ同時ニ示シタル場合(第二例、第三例、第五例、第六例)トアリテ其ノ出現形式必ズシモ一定セズ。更ニ是ヲ精細ニ觀察スル

ニ呼吸數ノ増加、呼吸深度ノ増大ヲ併セ招來セルモノニ在リテモ、ソノ程度關係ヨリ見テ呼吸數ノ増加ヲ主トシ呼吸深度ノ増大ノ度ハ左程著シカラザル場合及ビ呼吸數ノ増加ハ輕ク深度増大ヲ主トセル如キ場合、或ハ兩者略々同程度ナルモノアリテ其ノ呼吸障礙ノ内容ハ自ラ傾向的ニ差異有ルヲ認ムルコトヲ得ベシ。

又第一例ハ結紮直後輕度ノ呼吸淺表性ヲ來セルモ既ニ結紮後一〇秒以內ニ恢復シ、第三例ノ結紮直後ノ呼吸淺表性ハ結紮一〇數秒以內ニ消失シ、第四例ハ結紮直後呼吸深度ノ減少ト同時ニ呼吸數ノ著シキ増加ヲ招來セルモ同様結紮後一〇秒ニシテ恢復シ、第六例ニ在リテハ其ノ結紮五秒以內ニ斯カル變化ノ消失セルヲ見ル。即チ右側肺動脈結紮時ニアリテモ結紮直後ハ呼吸ノ淺表性促進ヲ惹起スル事アルモ斯クノ如キ影響ハ殆ンド瞬間的ニ消失シ却ツテ呼吸深度ノ増大ヲ招來シ、呼吸數ノ増加ヲ持續ス。右側肺動脈結紮後殊ニ瞬間的障礙現象ノ消失セル後ニ出現セル呼吸障礙ノ徵候ハ恒ニ持續的ニシテ各例共ニ觀察ノ全經過ヲ通ジテ恢復ノ傾向ヲ示スコトナシ。

第四章 實驗成績總括

以上肺動脈ヲ左右別ニ結紮セル場合ノ呼吸ニ及ボス影響ニ就キテ記述シタルガ、今是ヲ總括シ殊ニ左右間ノ相違ニ就キ比較觀察セント欲ス。

一般ニ左側肺動脈結紮ニヨリ呼吸狀態ハ殆ンド影響ヲ被ラザルモノ、如ク即チ其ノ場合呼吸數及呼吸深度ハ結紮前ト略々同様ノ狀態ニ保持セラル。

唯結紮直後瞬間的ニ呼吸ノ不規則、呼吸深度ノ變化、或ハ呼吸數ノ増加等ヲ來スコトアリ。然レドモ斯クノ如キハ恒ニ一定ノ結果ヲ呈スルコトナク又必發的ニアラズ、斯カル呼吸ノ不規則及呼吸深度ノ變化ヲ見ル場合ニアリテハ其ノ結紮操作時或ハ直後怒責ニヨル呼吸深度ノ増大ヲ來スコトアルモノ乃至二回ニ止リ次イデ却ツテ呼吸ノ淺表性ヲ招來ス。而シテ斯カル呼吸深度ノ増大及減少ノ度ハ略々結紮前ノ二倍乃至二分ノ一ニシテ左程著シキモノニアラズ。

又此ノ際ノ結紮直後呼吸數ノ増加ハ極メテ輕微ニシテ然モ一部分ノ實驗例ニ於テ見ルニ過ギズ、ソノ呼吸數ノ増加ハ一〇秒時ニ就テ約一乃至二ニシテ呼吸深度ノ減少ニヨリ淺表性ヲ來シタル場合ニアリテモ、呼吸數ハ依然結紮前ト同様、時ニ結紮直前ニ比シ却ツテ減少セル場合アリ。此ノ結紮直後ノ呼吸障礙現象ハ常ニ其ノ持續極メテ短時間ニシテ結紮後最長一〇秒以內ニ於テ完全ニ消失シ結紮前ノ狀態ニ復歸ス。即チ斯カル結紮直後ニ現ハル、瞬間的變化ハ左側肺動脈結紮ニヨル左側肺血流曠置ニ直接起因スルモノナラズシテ結紮時機械的操作ノ影響ニ基クコトハ其ノ瞬間的不定ノ現象ニ過ギザル點及ビ必發性ニアラザル事實其他種々ノ要約ヨリシテ容易ニ思考セラル、所トス。

之レヲ要スルニ左側肺動脈血流閉鎖ハ何レノ場合ニ在リテモ全般的經過ノ觀察上其ノ呼吸數並ニ呼吸深度ニハ何等ノ影響ヲ及ボスコトナシト看做スコトヲ得ベシ。

然ルニ右側肺動脈ノ結紮ヲ行フ場合ハ明ラカニ呼吸狀態ハ持續的變化ヲ招來ス。此ノ場合ニ在リテモ前述左側肺動脈結紮直後ニ出現セル如キ瞬間的現象ヲ認ムルコトアリ、其ノ四例ニ於テ結紮直後呼吸深度ノ減少即チ呼吸ノ淺表性ヲ來シタルモ、ソノ程度ハ比較的輕度ニシテ結紮前ノ呼吸深度ノ二分ノ一ニ達セルコトナク、其ノ持續亦一例ノ一五秒ヲ最長トシ他ハ五秒以內ニシテ恢復セリ。呼吸數増加ノ關係ニ就キテハ一般ニ右側結紮ノ場合其ノ増加ヲ來スヲ以テ特ニ直後ノ瞬間的現象トシテノ増加ヲ決定スルハ困難ナル所ニシテ結紮直後特ニ急激ニ増加シ且ツ直チニ或程度ノ恢復ヲ示セルモノヲ以テ然リト看做ス時ハ斯クノ如キ結紮直後ノ瞬間的増加ヲ來セルハ僅ニ一例ニ過ギズ。即チ結紮直後ノ結紮操作ノ直接影響ト看做スベキ呼吸障礙ハ左程著明ニアラズシテ其ノ出現セル場合ニ在リテモ殆ンド瞬間的持續ノ後直チニ恢復スル事ハ左側肺動脈結紮時ト殆ンド同様ナリ。

而シテ以上ノ結紮直後ノ瞬間的變化ヲ除外セル觀察ニ於テモ右側肺動脈結紮後ニ於テハ其ノ呼吸ハ結紮前ノ狀態ト著シキ相違ヲ來セルモノニシテ明ラカニ呼吸深度ノ増大、呼吸數ノ増加ヲ招來セリ。

此ノ際見ル呼吸障礙ハ單ニ呼吸深度ノ増大ヲ示シ其ノ呼吸數ハ結紮前ト殆ンド同様ノ儘ニ止ル場合及呼吸數ノ増加

ト呼吸深度ノ増大ヲ同時ニ出現セル場合トアリ。勿論斯クノ如キハ單ニ其ノ傾向的關係ニ就キテノ區別ニシテ絶對的ニアラズ。一般ニ生理學的關係ヨリスレバ呼吸深度増加ヲ來ス時ハ其ノ呼吸數ハ減少ヲ來シ兩者ハ恒ニ逆比の傾向ニ在ル事普通ニシテ斯クノ如キ關係ハ亦本實驗ニ於テモ認ムルコトヲ得ベシ。即チ呼吸數ノ増加ト呼吸深度ノ増大ヲ同時ニ惹起シタル場合ニ在リテハ前傾向稍々著シキ時ハ後者ハ其ノ程度比較の輕度ナルヲ恒トシ反對ニ後者ノ傾向高度ナル場合ハ前傾向概シテ著明ナラズ、又兩者殆ンド同程度ニ出現セル場合在リ、斯カル關係ハ本實驗ノ例別ニ在リテモ或ハ同一例ニ就キテノ其ノ經過中ノ變動狀態ニ就キテモ認ムルコトヲ得ベシ。

仍右側肺動脈結紮時出現スル呼吸障礙ハ其ノ型式必ズシモ一定セズシテ呼吸數及呼吸深度ノ變化ノ程度ノ組合セニヨリテ前述ノ如ク種々ノ場合ニ區別セラル、ガ如キモ、要スルニ實驗各例ヲ通ジテ每常呼吸障礙殊ニ呼吸ノ増大充進ヲ惹起スルコトハ確實ニシテ、然モ斯カル變化ハ觀察ノ全經過ヲ通ジ持續的ニシテ恢復ヲ來シタルコトナシ。尙此ノ際注意スベキハ右肺動脈結紮ニヨリテ惹起セラル、呼吸障礙ノ變化ハ呼吸深度ノ増大ト呼吸數ノ増加ニシテ結紮直後ノ瞬間的現象ヲ除キテハ呼吸ノ淺表性促進ヲ示セルコトナシ、即チ右側肺動脈結紮ニヨリ右側肺血流ヲ遮斷曠置スル時ハ恒ニ呼吸ノ増大ヲ招來スルモノナリ。

第五章 考 察

前章ニ於テ余ハ專ラ實驗ノ結果ノミニ就キテ總括セルヲ以テ今茲ニ諸家ノ此ノ方面ニ關スル業績ヲ參照シ、更ニ余ノ先ニ報告セル血壓變化ノ關係ニ就キテモ綜合的考察ヲ試ミント欲ス。

本實驗ノ結果ヨリスルモ肺臟ハ比較的有力ナル代償機能ヲ有スルモノニシテ或ル限界以內ニ於テ其ノ肺動脈ノ血流ヲ閉鎖セシムルモ直チニ殘存部ニヨリテ殆ンド完全ニ代償セラル、モノナル事ハ先ニ報告セル血壓ニ就キテノ實驗ト全ク一致セリ。

即チ左側肺動脈ヲ結紮シ左肺血流ヲ曠置セシメタルニ呼吸狀態ハ直後輕度ノ呼吸淺表性促進ヲ示セルコトアルモ是レ瞬間的現象ニ過ギズシテ直チニ恢復シ、其ノ後ノ經過ヲ通ジテ恒ニ呼吸數及呼吸深度ハ殆ンド結紮前ノ狀態ト同様ニ保持セラレタリ。而シテ此ノ際左肺動脈血行ハ結紮遮斷セラレ右肺循環路ヲ流血スルニ過ギザルニモ拘ラズ呼吸運動ノ殆ンド不變ニ止ルハ、右肺ノミヲ以テ既ニ充分ノ瓦斯交換作用ヲ遂行シ得ルコトヲ推考セシム。

一般ニ肺臟内ニ於ケル瓦斯代謝作用ノ障礙ヲ來セル如キ場合ニアリテハ血液瓦斯ノ關係ニヨリ直チニ呼吸中樞ノ支配ヲ受ケ爲ニ呼吸運動ノ變化ヲ惹起スルモノニシテ、左側肺動脈結紮後右肺臟ノミヲ以テ營メル呼吸作用ニテ不充分ナリトセバ左側肺除外後呼吸作用ノ增強ヲ來サザルベカラズ。斯クノ如キ關係ハ左側肺動脈結紮ノ血壓ニ對スル影響ニ於ケル第一回報告ノ實驗成績ト比較考察スル時ハ甚ダ興味アル事實ニシテ、共ニ左側肺血流ヲ除外セル際右肺循環路ニ何等代償的ノ血流量増大ヲ來スコトナク、依然トシテ曠置前ト同量ノ血流量ヲ流通セシムルニ過ギザル時ハ其ノ血流代償機能ヲ行ハザルガ故ニ必然的ニ呼吸作用ノ不足ニ依ル呼吸運動變化ヲ惹起スベキコト明ラカナリ。而シテ此ノ場合呼吸ニ何等ノ變化ヲ示サザリシハ機能的ニ殘留肺ニヨリテ完全ニ代償セラレタルコトヲ示セルモノニシテ斯カル關係ハ亦肺循環作用ノ代償性ニ於ケル觀察ニヨリテモ明瞭ナル所トス。

一般ニ左肺動脈結紮ニヨリ右心室内血壓、頸動脈血壓ハ殆ンド影響ヲ被ルコトナク其ノ肺動脈血壓ハ輕度ノ上昇ヲ來スモ短時間内ニ恢復ヲ示スヲ恒トス、即チ左側肺曠置後血流ハ完全ニ右側肺ニヨリテ代償セラレタルコトハ既ニ前回報告セル所ナルガ、此ノ際血行代償ノ遂行セラル、ト共ニ其ノ呼吸又完全ニ代償セラレ何等ノ呼吸障礙ヲ來サザリシモノト云フベシ。換言スレバ肺血行ノ代償作用ハ甚ダ有力ニシテ左側肺動脈血路全部ヲ曠置スルモノノ血流ハ優ニ右肺ヲ以テ直チニ代償セラル、事實ハ、更ニ此ノ呼吸觀察ノ結果ニヨリテ愈々確定セラレタリト云フベク、斯クノ如キ場合單ニ血行ノ代償セラル、ノミナラズ肺臟ノ機能的方面殊ニ呼吸作用モ亦完全ニ代償セラレ爲ニ呼吸運動ハ不變ニ保持セラル、モノナリ。

斯クノ如ク肺動脈左側枝ヲ閉鎖セシムル場合、呼吸状態ノ不變ニ止ル事實ハ⁽¹⁾Binger Boyed, 及 Moore 氏等ノ實驗ト全ク一致セル所ナレドモ氏等ハ此ノ場合代償機能營爲ノ機轉ニ關シテ何等論及セル所ナシ。

余ハ第一回ノ報告ニ於テ諸種ノ要約殊ニ左側肺動脈結紮後心臟右室內壓、頸動脈血壓等ノ不變ニ止ルニ拘ラズ肺動脈血壓ノミ輕度ノ上昇ヲ來シ、然モ時間的經過ト共ニ恢復ヲ來スノ事實ヨリ歸納シテ此ノ際血流代償機轉ハ肺動脈血壓上昇ニヨル血流速度ノ増大ト毛細管壁擴張ノ他⁽²⁾Cohnheim, Litten 及⁽³⁾Tigerstedt 氏等ノ豫備毛細管說ニ左袒シタルガ、此ノ關係ハ亦呼吸状態ノ方面ヨリノ觀察ヨリスルモ益々合理性ヲ加ヘタリト云フベク、單ニ血流代償作用ガ血流速度ノ増大及血管壁ノ擴張ノミニヨルモノト假定スルヨリモ更ニ豫備毛細管ノ能動的機轉ノ營爲ニヨルモノナリトノ見解ヲ以テスル時ハ斯カル際ノ呼吸機能ノ代償ハ一層容易ニ且ツ完全ニ説明スルコト得ベシト思惟ス。

然ルニ右側肺動脈ヲ結紮セル場合ニ於テハ直チニ呼吸状態ニ持續的變化ヲ及ボシ其ノ呼吸深度ノ増大或ハ呼吸數ノ増加ヲ招來セリ、斯クノ如キ現象ハ前回報告シタル右側肺動脈結紮ニ際シ血壓ニ及ボス影響ニ關スル實驗ノ結果ト對比シテソノ關係甚シク一致セル所アルヲ見ル。即チ右側肺動脈血流曠置後右心室内最大收縮壓及最小壓共ニ著シク上昇シ、收縮壓差又増大シ、同時ニ肺動脈血壓ノ上昇ヲ示シ、更ニ頸動脈血壓モ明ラカニ下降シ、尙是等ノ變化ハ何レモ持續的傾向ヲ呈シ短時間内ニ恢復ヲ示スコトナシ、斯クノ如キ事實ハ肺循環系ヨリ右側肺動脈血行路ヲ除外スル時殘存セル左肺血行路ノミヲ以テシテハ其ノ極度ノ能動的機轉營爲ニ依ルモ既ニ結紮前ト同量ノ血流量ヲ通ズルコト能ハズシテ血流代償不全ヲ惹起セリト云フヲ得ベク、此ノ際左側肺動脈結紮時ノ右肺ニ於ケルト同様左肺ノ血流速度増大並ニ血管壁ノ擴張ヲ來シ豫備毛細管ハ極度ニ能動的機轉ヲ發揮シ以テ血流ヲ代償セントスルモ遂ニ完全ニ代償的機轉ヲ遂行スルコト能ハザルモノナリ。此ノ場合呼吸状態ガ持續的變化ヲ來セルハ血流代償不全ノ結果呼吸作用ノ不完全ヲ來シ遂ニ機能的不全ヲ招來シ、呼吸運動ニ影響ヲ及ボスニ到リ爲ニ呼吸深度ノ増大及呼吸數ノ増加ヲ以テ補ハントスル努力ノ結果ナリト思考セラレ。

又右側肺動脈結紮後ニ惹起セラレタル呼吸障礙現象ハ恒ニ呼吸ノ增強(深度ノ増大、頻數ノ増加)ナリシコトハ此ノ出現ノ原因機轉ガ血路狹縮ニ基ク血流動價不全ニ起因スルコトヲ明ラカニ立證セルモノト云フベク、此ノ際呼吸ノ增強ガ毎常同一ノ型式ヲトラズシテ、呼吸ノ深度ノ増大ヲ主要徵候トセル場合ト呼吸數ノ増加、深度ノ增強ヲ同時ニ示シタル如キ種々ノ場合アルハ其ノ何レニ起因セルモノナリヤ更ニ將來ノ探究ニ待ツベキナリ。

此ノ右側肺動脈結紮時ノ實驗結果ハ⁽⁵⁾Churchill, Agassiz氏等ノ成績ト殆んど一致セルモノニシテ、即チ氏等ハ猫ニ就キテ人工呼吸施行ノ下ニ操作ヲ行ヒ手術ノ終了後再ビ自然呼吸ヲ營マシメル方法ヲ用ヒテ行ヘル實驗ニ於テ右肺動脈ノ結紮ハ一分時呼吸量ノ増量(呼吸數ノ増加、深度ノ增強)ヲ來スコトヲ認メタルガ左側肺動脈結紮ヲ行ハザリシヲ以テ茲ニ對比的考察ヲ爲スコト能ハズ、又氏等ガ其ノ實驗ニ於テ左側肺靜脈ノ閉鎖ハ左肺呼吸量ノ增強ヲ來スコトヲ認メ、右側肺靜脈ノ閉鎖ハ之レヲ急速ニ行フ時ハ血壓下降或ハ心臟停止ヲ來シ徐々ニ行フ時、過度ノ呼吸增強ヲ惹起セルヲ觀察シ、肺靜脈結紮ノ右左別ニヨリテ成績ヲ異ニスル基礎不明ナリト云ヘルガ、斯クノ如キ事實ハ肺臟ノ左右別の觀察ニ對シテ甚ダ興味アル事實ヲ提供セルモノト云フベシ。

然レドモ斯クノ如キ肺靜脈結紮ハ肺動脈結紮ノ場合ト其ノ關係ヲ異ニスルコトハ吾人ノ先ニ注意セル所ニシテ⁽⁷⁾Lowit氏ハ下行大動脈ヲ箝搾シ、或ハ左心室ニ壓迫障礙ヲ加ヘタル際其ノ肺動脈血壓ハ僅微ニ上昇スルカ或ハ殆んど上昇セザルコトヲ認メ、⁽⁸⁾Gerhardt氏ハ下行大動脈或ハ上行大動脈ヲ壓迫シ肺動脈血壓ニ及ボス影響ヲ測定セルニ、下行大動脈ノ壓迫ハ肺動脈血壓ニ極メテ輕度ニ上昇ヲ來スカ或ハ殆んど肺動脈血壓ノ上昇ヲ來サルニ上行大動脈ノ壓迫ハ之レヨリハ其ノ影響大ナルヲ見、是レハ肺血管ニ異常ナル抱容力ノ存スルガ爲ナラント推定シ、斯カル場合ハ⁽⁹⁾Strand氏ガ肺毛細管ノ特殊抵抗裝置ノ存在ニ歸セントセルニ反對セリ。⁽¹⁰⁾Strand氏ハ肺靜脈ノ流出ヲ妨ゲタル際其ノ右心室内ノ血壓ハ著シク上昇セザルニ肺動脈幹ヲ結紮シタル時高度ノ上昇ヲ示セルヲ報告シ、即チ是等ノ實驗ハ大動脈、左心室或ハ肺靜脈ヲ壓迫又ハ結紮セシメタル場合肺循環ハ逆行性鬱血ニヨリ右心室内壓或ハ肺動脈血壓ノ著明ナ

ル上昇ヲ來スベキ理ナル如キモ事實上ニ於テ然ラザルコトヲ示セリ。(20) 戸山氏ハ家兔ニ就キテ自然呼吸ノ儘大動脈弓部ヲ結紮セルニ肺毛細管ハ極度ニ能動的機轉ヲ營爲セルコトヲ報告セリ。

斯クノ如ク肺臟内血液流入阻止ト血流出閉鎖トハ其ノ關係相違セルモノニシテ又斯カル場合日下部氏ガ其ノ精細ナル實驗ニヨリテ注意セル如ク肺門部神經支配ノ關係ニヨル影響ヲ考慮セザルベカラズ。余ノ實驗ニアリテハ斯カル影響ヲ注意セルコトハ前回ノ報告ニ於テ述べタル所ナルガ、此ノ場合肺動脈結紮直後ノ變化即チ結紮操作自身ノ機械的影響トシテノ呼吸ノ淺表性及促進ハ其ノ出現セル場合ニアリテモ極メテ短時間ノ持續ヲ示スニ過ギズ殆ンド瞬間的ニ消失シ、然モ其ノ程度ニ於テ左右の相違ヲ認ムルコト能ハズ、更ニ此ノ際ニ於ケル血壓及搏動數ノ關係ヨリ觀察スルモ肺門部神經支配ノ影響ヲ殆ンド考慮スルヲ要セザルモノ、如シ。是レ其ノ實驗施行ニ際シカ、ル影響ヲ除去スルコトニ努メ肺動脈ノミノ閉鎖ヲ企圖セルガ故ナリ。

然シテ右肺動脈ヲ結紮セル場合ト左肺動脈ヲ結紮セル際トハ其ノ呼吸狀態ニ於テ著シキ相違ヲ來シタルモ斯クノ如キハ單ニ其ノ量の差異ニヨル機能發揮力ニ基クモノニシテ(21) Binger, Boyed, Moore 氏等ノ實驗ニ於テ左側肺動脈ヲ結紮セル際呼吸ニ變化ヲ來サズシテ更ニ澱粉乳劑ノ肺動脈内注入ニヨリ右肺ニ栓塞ヲ生ゼシメタル場合呼吸頻數ヲ來シタリトノ事實或ハ(22) Binger, Moore, 氏等ガ靜脈内ニ澱粉粒ヲ注入セシメ兩側肺臟ニ栓塞ヲ生ゼシメタル時呼吸ノ加速ヲ招來シタルノ結果ヨリ考察スルモ説明容易ナリ。

之レヲ要スルニ肺臟ノ呼吸作用ハ其ノ左側肺動脈血流曠置ニアリテハ、尙其ノ血流ノ代償セラルルト共ニ完全ニ呼吸作用ハ代償セラレ呼吸運動ニ影響ヲ及ボサルモ右側結紮時ニアリテハ既ニ明ラカニ呼吸ノ增強ヲ招來シタリ、即チ血流代償不全ト共ニ呼吸障礙ノ存在ヲ認メタルモ其ノ代償不全ハ單ニ生理的狀態ノ平衡失調ヲ意味スルモノニテ、生存ニ危險ナル代償不全ニ論及セルモノニアラズ。

(21) 石川教授及横田氏等ハ先ニ臨床上生存ニ必要ナル肺ノ最小限度ニ就キテ觀察シ、腫瘍浸潤ニヨリ肺ノ三分ノ二ハ

生理的機能ヲ營マザルモノ及ビ肺結核ニテ約一分ノ五乃至七分ノ三ノ健存セル肺ニテ生存シ得ルコトヲ報告セラレタルガスクノ如キハ元ヨリ徐々ニ來ルモノニシテ、余ノ實驗ト全ク關係ヲ異ニスルモノト云フベキニ、尙且ツ斯カル成績ヲ得ラレタルコトハ Lichenheim 氏ノ限界ノ正鵠ヲ得ザルコトヲ示スモノニシテ殆ンド機能的ニ平常時ト諸要約ヲ變化セシムルコトナク完全ニ代償機能ヲ營爲スルニハ左側肺除外ノ程度ヲ以テ略々其ノ限度ト看做スヲ至當トスル如ク、右側肺除外ノ程度ニ於テハ遂ニ代償不全ニ傾クニ至ルヲ知ルモノナリ。

然シテ上述セル事實ハ次イデ報告セントスル血液瓦斯變化ノ關係ヲ綜合對比スルニ於テ更ニ明瞭ナリトス。

第六章 結 論

一、左側肺動脈結紮ニヨル該側肺血流曠置ハ呼吸狀態ニ殆ンド影響ヲ及ボスコトナシ。

二、右側肺動脈血流ヲ阻止セルニ直チニ呼吸ノ增強ヲ惹起シ、然モ斯カル變化ハ持續的ニシテ短時間ニ恢復ヲ示スコトナシ。

三、呼吸ニ及ボス影響ニ就キテノ觀察ヨリスルモ兩側肺臟ハ左右間明ラカニ相違アリ、而シテ斯クノ如キハ左右肺臟ノ量の差異ニ依ルモノナリ。

四、左側肺動脈血行閉鎖ノ際其ノ呼吸狀態ノ變化セザルハ殘留側肺ノ血流代償ニヨリ呼吸作用完全ニ遂行セラレ、ニ依ル。之レニ反シ右側肺動脈結紮後呼吸狀態ノ變化ヲ來セルハ左肺極度ノ能動的機轉發揮ノミニ依リテハ血流代償不全ヲ來スト共ニ呼吸機能ノ代償失調ヲ招來シタルニ基クモノナリ。

撰筆スルニ臨ミ恩師山田教授ノ御懇篤ナル御指導ト御校閲ニ對シ深ク感謝ノ意ヲ表ス。

文 獻

- 1) **八田**: 肺臟代償機能 = 關スル實驗的研究 (第一回報告)、肺循環障碍ノ血壓ニ及ボス影響、十全會雜誌第三十四卷、第十一號 (昭和四年)
- 2) **Tigerstedt**: Ueber den Lungenkreislauf. Skand. Arch. f. Physiol. Bd. 14. S. 250. 1903. 3) **Gerhardt**: Experimentelle Beiträge zur Lehre von Lungenkreislauf und von der mechanischen Wirkung pleuritischer Ergüsse. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 55. S. 195. 1904. 4) **Lichtheim**: Die Störungen des Lungenkreislauf und ihr Einfluss auf den Blutdruck. Berlin. 1876 zit. nach (21) 5) **Churchill, Agassiz**: A method for separating the air breathed by the right and left lungs together with the effect of pulmonary circulatory changes on this divided breathing. The Americ. Journ. of Physiol. Vol. LXXVI. No. I. P. 6. 1926. 6) **Binger, Boyed, Moore**: The effect of multiple emboli of the capillaries and arterioles of one lung. The Journ. of Exp. med. Vol. 45. p. 43. 1927. 7) **Moore, Binger**: Observations on resistance to the flow of blood to and from the lungs. The Journ. of Exper. Med. Vol. 45. P. 656. 1927. 8) **Schafer**: The influence of the respiratory movements upon the bloodpressure in the pulmonary system Quart. Journ. of exp. physiol. Vol. 12. No. 4. P. 395. 1920. Zit. nach Hofbauer, Kongresszentralblatt f. d. gesamte Inneren Medizin u. ihre Grenzgebiete. Bd. XIX. S. 53. 9) **Cloetta**: In welcher Respirationsphase ist die Lunge am besten durchblutet? Arch. f. exper. Path. u. pharm. Bd. 70. S. 407. 1912. 10) **Romanoff**: Experimente über Beziehungen zwischen Atmung und Kreislauf. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd. 64. S. 183. 1911. 11) **Yates**: Arch. Surg. X. 447. 1925. zit. nach (5) 12) **Beutner, Lichtheim, Talma**: Lüdke u. Schlayer. Lehrbuch d. pathologische Physiologie. s. 463.
- 13) **Hopkins, Chillingworth**: Physiologic changes produced by variations in lung distention. III. Impairment of the coronary circulation of right ventricle. Americ. Journ. of Physiol. Vol. 53. No. 2. P. 283. 1921. 14) **Henderson, Barringer**: The influence of respiration upon the velocity of the blood stream. Americ. Journ. of Physiol. Vol. 31. No. 7. P. 399. 1913. 15) **日下部**: 肺臟別出ニ際シ生命ニ危險ナル關係ヲ有スル肺門部神經支配ニ就テ、日本外科學會雜誌、第二十九回、臨時號、昭和二年、肺門部神經支配ニ關スル實驗的研究並ニ其ノ臨床的意義、十全會雜誌、第三十四卷、第九號、昭和四年。
- 16) **Cohnheim, Litten**: Ueber die Folge der Embolie der Lungenarterie. Virchow's Arch. Bd. 65. S. 99. 1875. 17) **Löwit**: Ueber die Entstehung des Lungenödems. Ein Beitrag zur Lehre von Lungenkreislauf. Ziegler's Beitr. Bd. 14. S. 401. 1893. 18) **Gerhardt**: Zur Lehre von der Hypertrophie des rechten Ventrikels. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd. 82. S. 122. 1918.
- 19) **Straub**: Dynamik des Säugetierherzens. Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 116. S. 409. 1914. 20) **戸山**: 肺循環ニ關スル實驗的研究、日本內科學會雜誌、第十一卷、大正十二年。
- 21) **石川、横田**: 生存ニ必要ナル肺ノ最小限度ニ關スル臨床的觀察、日本外科學會雜誌、第二十七回、臨時號、大正十五年。