

血液内乳酸量特ニ十二指腸蟲病患者ノソレニ就テ

岡山醫科大學柿沼内科教室

副手 三 谷 登

副手 岡 崎 武 昌

内 容 目 次

第1章 緒 論	第3節 十二指腸蟲病患者ニ就テ
第2章 實驗方法	第4章 考 察
第3章 實驗成績	第5章 結 論
第1節 健康者ニ就テ	
第2節 心臟機能不全患者竝ニ Basedow 氏病 患者ニ就テ	主要ナル文獻

第 1 章 緒 論

一般ニ十二指腸蟲病患者ガ健康者ニ比シ疲勞ニ陥リ易ク筋肉勞働ニ耐ヘ難キヲ訴フルハ臨牀上吾人ノ常ニ經驗スルトコロナリ。然ルニ其成因ニ關シテハ從來漠然ト或ハ貧血或ハ中毒作用ニ基因セルモノナラント想像セラレシニ止リ、之ヲ文獻ニ徵スルモ未ダ實驗的研究ノ企テラレタルコト無キガ如シ。抑々筋肉ノ運動ト疲勞トニ關シテハ筋肉生理學方面ニ於テハ早クヨリ一般ノ興味ヲ喚起シ詳細ニ研究セラレタルモ、生體ニ就テハ其研究漸ク最近盛ニ行ハルルニ至リタルニ過ギズ、未ダ充分闡明ノ域ニ達シ得ザル憾アリ。

今之ヲ筋肉生理學領域ニ於テ顧ミルニ Fletscher u. Hopkins¹⁾ 兩氏ハ筋肉收縮ハ常ニ乳酸生成ヲ伴フコトヲ發見シ、Meyerhof^{2) 3)} 及ビ Hill^{3) 4)} 氏竝ニ其一派ハ筋肉收縮ノ際起ル化學的現象ヲ明カニシ生理學界ニ多大ノ貢獻ヲナセリ。即チ同氏等ニヨレバ筋肉ノ Energiequelle ハ糖原ノ anoxybiotische Spaltung ニヨル乳酸生成ニ基クモノニシテ、Meyerhof 氏ハ之ヲ Arbeits- od. Erschlaffungsphase ト稱セリ。次デ Erholungsphase ニ於テハ生成セラレタル乳酸ノ 1 部(約 1/6)ハ酸化セラレテ水及ビ炭酸瓦斯トナリ、殘餘ノ乳酸ハ該酸化「エネルギー」ニヨリテ再ビ糖原ニ合成セラル。而シテ何等カノ原因ニヨリテ乳酸ノ生成ト除去トノ間ニ不平衡ヲ來シ延イテ筋肉内ニ乳酸ノ鬱滯ヲ來ス時ニハ、筋肉ノ收縮力減弱シ所謂疲勞現象ヲ呈スルニ至ルコトハ既ニ Meyerhof⁵⁾ 氏ノ研究ニテモ明カニシテ、其ノ後此方面ノ多數ノ業績ニヨリテ益々確證セラルルニ至レリ。カカル筋肉收縮時ノ化學的過程未ダ不明ナリシ昔時ニアリテハ、筋肉運動ニヨル疲勞ハ所謂 Ermüdungsstoff ノ形成セラレシニ基クナラント想像セラレシモノ

ナルガ、該 Ermüdungsstoff ナルモノノ主ナルモノハ Energieumsatz ノ中間産物トシテ生成セラレタル乳酸ト同一物ナリトハ現今生理學者ノ齊シク承認セルトコロナリ。

又 Hill 氏竝ニ其ノ一派ハ生體ノ筋肉運動ニ於テモ亦切り出サレタル筋肉ニ於ケルト同様ノ化學的機轉ガ行ハルルモノナルヲ證明セリ。而シテ生體ニ於ケル筋肉運動ハ神經系、循環系竝ニ呼吸系等ノ關與セル複雑ナル作業ナル故、ソレト疲勞トノ關係ハモトヨリ切り出サレタル筋肉ニ於ケルガ如キ簡單ナルモノニハ非ザルモ、而モ尙ホ乳酸ノ生成ト除去機轉トノ間ノ平衡狀態如何即チ乳酸代謝ノ狀況如何ガ密接ナル關係ヲ有スルヲ思ハシムル事實多數アリ。即チ Barr a. Himwich⁶⁾, Hill u. Long⁴⁾, Mendel, Engel u. Goldscheider⁷⁾ 諸氏ニヨレバ生體ニ於テモ亦筋肉運動ノ強度ニ並行シテ血液内乳酸量ノ増加著シク且ソレガ安靜時ノ乳酸値ニ復歸スル時間遲延セリ。而モ生體ニ於テハ激シキ運動ハ著明ナル乳酸ノ鬱積ヲ來スト共ニ、一方ニ於テ又酸素消費量ノ甚シキ上昇ヲ來スコトモ既ニ Hill 氏一派其ノ他ニヨリテ闡明セラレシトコロナリ。由之觀シテ生體ニ於テモ乳酸ノ鬱積ハ Arbeitende Muskulatur ハモトヨリ、其ノ他酸素需要量亢進ノタメ循環系竝ニ呼吸系ノ負擔ヲ大ナラシメ以テ疲勞ヲ起サシムルニ至ル有力ナル原因ト見做スヲ得ベシ。

尙ホ之ヲ臨牀的實驗ニ徵スレバ其ノ關係愈々顯著ナリ。即チ心臟機能不全症、Basedow 氏病其ノ他脚氣患者等ガ筋肉運動ニヨリ速ニ疲勞ヲ來スコトハ周知ノ如シ。 Eppinger⁸⁾ 氏等ハ心臟病患者ニ就テ筋肉運動ヲ營マシムル時ハ健康者ニ比シ著明ナル酸素消費量ノ増加ヲ來シ、且ソレガ回復ニ長時間ヲ要スルコトヲ認メ、其ノ原因ヲ筋肉内乳酸代謝障礙ニ歸スベキモノナリト論ジ、Meskins a. Long⁹⁾, Groag u. Schwarz¹⁰⁾ 氏等ノ實驗成績ハ之ニ確實ナル根據ヲ與ヘタルモノナリ。又 Basedow 氏病患者ニ就テモ Zondek u. Bansi¹¹⁾, König¹²⁾, Dresel u. Himmelweit¹³⁾ 氏等ニヨリテ略ボ同様ナル事實證明セラレ、猪苗代、早坂¹⁴⁾ 兩氏ハ脚氣患者ニ於テ又同様ノ實驗成績ニ到達セリ。Bier¹⁵⁾ 氏ハ最近 Basedow 氏病患者ニ於テ筋肉運動後著明ナル血液乳酸量ノ増加ヲ證明シ、且 Dresel 氏等ノ業績ヲ引用シテ其ノ原因ガ筋肉内ニ存スルコトヲ指摘シ、本病患者ノ leichte Ermüdbarkeit ハ是ニヨリテ容易ニ了解シ得ベシト述ベタリ。其ノ他興味深キハ Friess u. Mohos¹⁶⁾ 氏等ノ實驗成績ニシテ、兩氏ハ2名ノ筋無力症患者ニ就キ筋肉作業後著明ナル血液乳酸量ノ増加竝ニ其ノ回復ノ甚ダシク遲延セルヲ認メ、本病時ニ於テハ恐ラク筋肉内ニ於テ乳酸ヨリ糖原ヘノ再合成機轉障礙セラレシモノナラント論述セリ。

茲ニ於テ余等ハ十二指腸蟲病患者ノ筋肉勞働ニ際シ疲勞シ易キ成因ヲ究明セシガタメ、本病患者ノ筋肉運動時ニ於ケル乳酸代謝ノ狀態ヲ探索セント欲シテ實驗ヲ行ヒ略ボ一定ノ成績ヲ得タルヲ以テ、爰ニ其ノ結果ヲ發表シ聊カ卑見ヲ述ブルトコロアラントス。

第 2 章 實驗方法

人體ニ於ケル筋肉運動ト乳酸代謝ノ研究ニ對シ從來用ヒラレシ方法ハ主トシテ 1 定量ノ全身運動(例之

Treppensteigen, Radfahrgometer, Laufen, Kniebeugen等)ヲ課シ、其ノ前後ニ於ケル血液乳酸含有量ノ消長ヲ測定シ以テ間接ニ筋内内糖原ノ分解並ニソレガ再合成機轉ノ状態ヲ忖度セリ。然レドモカカル實驗方法ニヨリテ測定セラタル成績ハ單ニ筋肉内乳酸代謝状態ヲ示スモノ非ズシテ、其ノ他肝臟機能等モ關與セル個體ノ全乳酸代謝ノ綜合結果ニ外ナラザルナリ。此點ヲ考慮シ最近 Dresel u. Himmelweit¹⁸⁾ 兩氏ハ個體ニ於テ運動時筋内ニ行ハルル乳酸代謝ノ状態ヲ可及的直接ニ測定セント欲シ、一新方法ヲ考案シ健康者並ニ患者ニ就キテ實驗ヲ行ヒテ其ノ成績ヲ報告スルトコロアリ。余等ハ兩氏ノ用ヒシ方法ノ簡單ニシテ且臨牀上應用シ易キニ注意シ同法ニ從ヒテ實驗セント試ミタリ。然レドモソレヲ體格、筋力等ニ於テ差異アル邦人ニ直ニ應用スルハ不可能ナルヲ以テ諸種ノ條件ヲ考慮シ邦人ニ適スル様變更ヲ加ヘタリ。之ヲ略記スレバ次ノ如シ。

被檢者ヲ早朝空腹時少クトモ30分横臥安靜ヲ守ラシメテ後、其ノ右前膊正中靜脈ニ鬱血ヲ來スガ如キ一切ノ處置ヲ用ヒズシテ注射針ヲ送入シ穿刺ノ影響ヲ避ケンガタメ數分間放置セリ。其ノ間血液ノ流出ヲ止メ且凝固ヲ防ガントメ、注射筒ニ少量2% 羧酸「ナトリウム」水溶液ヲ容レタルモノニテ注射針ヲ栓塞シ且一度經ク吸引セリ。其ノ後乾燥セル1cc「ツベルクリン」注射器ニテ採血シ該血液内乳酸量ヲ其ノ安靜値(Ruhewert)トナセリ。次テ被檢者ノ右手ニ握力計(Charrière)ヲ置キ徐々ニ握リシメル様命ジ指針ノ15ヲ示スニ至レバStoppuhrニテ計測シ始め、被檢者ニハ可及的ニ同ジ指針ノ位置ニテ握力計ヲ把持セシメ1分後再ビ右手ヲ開キテ安靜ニ歸セシムルト共ニ採血シ、其ノ後1分毎ニ1cc宛5分後ニ至ルマデ採血シ検査材料ニ供セリ。スベテ實驗例ハ相當ノ握力ヲ有スルモノノミヲ選擇シ豫メ前日ヨリ検査方法ヲ會得セシメタルモ、尙ホ握持持續1分ニ至レバ殊ニ女ニテハ指針10ニ下リシモノアリシハ避クルベカラザルコトナリキ。

乳酸ノ定量法ニハ種々アルモ余等ハ實驗ノ都合上比較的操作短時間ナル Mendel u. Goldscheider¹⁷⁾ 氏法ヲ用ヒ比色法ニヨリテ測定セリ。但シ蛋白除去ニハ原法ニヨレバ Metaphosphorsäureノ5% 溶液ヲ用ヒアルモ余等ハ實驗上10% 溶液ヲ適當ト認メ、且是ガ溶解シ難キタメ前日豫メ作り置キテ翌日使用セリ。

尙ホ實驗例ハスベテ柿沼内科入院患者ニシテ對照健康人モ亦早朝空腹時周到ナル注意ノモトニ検査ヲ行ヒタリ。

第3章 實驗成績

第1節 健康者ニ就テ

健康男女10名ニ就キテ行ヒタル實驗成績ハ第1表ニ示スガ如シ。

Mendel, Engel u. Goldscheider⁷⁾, 谷野及ビ八田¹⁸⁾ 氏等ニヨレバ安靜時ニ於ケル血液乳酸値ハ各個人ニ於テハ比較的長時日ニ互リテ略ボ一定不變ナリ。健康者ノ安靜時ニ於ケル血液乳酸値ニ關シテハ從來諸家ノ報告多數ニシテ、海外ノ文獻ニ徵スルニ凡8—15 mg/dl ナリト見做スヲ得ベシ。即其生理的動搖範圍ハ相當廣キモノナリ。本邦人健康者ニ就テハ未ダ其記載尠少ク僅ニ田中及ビ遠藤¹⁹⁾, 谷野及ビ八田¹⁸⁾, 河原及ビ新井²⁰⁾, 水野²¹⁾ 諸氏ノ報告アルニ過ギザルモ大凡海外諸家ノ報告ト一致セリ。余等ノ測定成績ニ於テハ8.0—14.2 mg/dl 平均11.0 mg/dl ナリ。

第 1 表 健康者ニ就テ

例	姓 性 年齢	筋肉運動前後ニ於ケル静脈血乳酸含有量 (mg/dl)							
		前	直 後	後 1 分	後 2 分	後 3 分	後 4 分	後 5 分	
1	佐藤 ♂ 24	9.2	9.8 (0.6)	9.8 (0.6)	9.4 (0.2)	9.4 (0.2)	9.2 (0)	9.4 (0.2)	
2	森下 ♀ 36	10.1	11.0 (0.9)	11.0 (0.9)	10.4 (0.3)	10.4 (0.3)	10.4 (0.3)	10.4 (0.3)	
3	山下 ♂ 25	10.2	11.0 (0.8)	11.2 (1.0)	10.6 (0.4)	10.2 (0)	10.2 (0)	10.4 (0.2)	
4	島村 ♂ 51	8.0	8.8 (0.8)	8.4 (0.4)	8.2 (0.2)	8.0 (0)	8.0 (0)	8.0 (0)	
5	小畑 ♀ 20	13.6	14.8 (1.2)	15.2 (1.6)	14.6 (1.0)	13.8 (0.2)	13.6 (0)	13.8 (0.2)	
6	田口 ♀ 19	14.2	15.8 (1.6)	16.0 (1.8)	15.4 (1.2)	14.4 (0.2)	14.4 (0.2)	14.4 (0.2)	
7	中條 ♀ 19	11.2	12.0 (0.8)	12.6 (1.4)	11.8 (0.6)	11.5 (0.3)	11.2 (0)	11.4 (0.2)	
8	藤田 ♂ 33	8.8	9.6 (0.8)	9.9 (1.1)	9.5 (0.7)	9.0 (0.2)	8.8 (0)	8.8 (0)	
9	上原 ♂ 20	12.3	12.9 (0.6)	12.9 (0.6)	12.9 (0.6)	12.3 (0)	12.5 (0.2)	12.5 (0.2)	
10	三宅 ♂ 38	12.5	13.5 (1.0)	13.3 (0.8)	13.1 (0.6)	12.7 (0.2)	12.5 (0)	12.5 (0)	
平 均 値		11.0	11.9 (0.9)	12.1 (1.1)	11.6 (0.6)	11.2 (0.2)	11.1 (0.1)	11.2 (0.2)	

備考: 下段括弧内ノ數値ハ血液乳酸量ノ安静値ニ對スル増加量ヲ示スモノニシテ以下ノ表ニ於テモスベテ之ニ準ズ.

次ニ健康者ニ於テハ筋肉運動後正中静脈血乳酸含有量ハ殆ド變化ナキカ, 或ハ少量増加シ最高 1.8 mg/dl 増量セシニ過ギズ. 且筋肉作業直後ヨリモ寧ろ運動後 1 分ニ最高ヲ示スモノ多ク, 而モ増量セシモノト雖モ運動後 3 分以内ニ何レモ再ビ安静値ニ復歸セリ.

第 2 節 心臟機能不全患者竝ニ Basedow 氏病

患者ニ就テ

是之等ニ就キテハ Dresel u. Himmelweit¹³⁾ 兩氏ガ實驗セシトコロナルモ, 余等ハ前述ノ如ク兩氏ノ實驗方法ヲ多少變更セシテ以テ追試ノ必要ヲ感ジ, 同時ニ十二指腸蟲病患者ノ對照ニ資センガタメ本實驗ヲ遂行セリ.

心臟機能不全患者 5 名ニ就キテ行ヒタル實驗成績ハ第 2 表ニ示スガ如シ.

第 2 表 循環機能障碍ヲ起セル心臓病患者ニ就テ

例	姓 性 年齢	診 断	筋肉運動前後ニ於ケル静脈血乳酸含有量 (mg/dl)							備 考
			前	直後	後 1 分	後 2 分	後 3 分	後 4 分	後 5 分	
1	近石 男 33	Decompensierter Mitralfehler.	14.5	21.7 (7.2)	22.5 (8.0)	22.1 (7.6)	19.8 (5.3)	17.9 (3.4)	17.5 (3.0)	中等度ノ浮腫及ビ鬱血肝ヲ伴フ
2	吉川 男 49	Chronische Herzmuskelsuffizienz.	15.2	25.0 (9.8)	25.4 (10.2)	24.8 (9.6)	22.0 (6.8)	20.7 (5.5)	19.4 (4.2)	高度ノ浮腫及ビ鬱血肝ヲ呈ス
3	三澤 女 28	Decompensierter Mitralfehler.	14.8	22.7 (7.9)	23.0 (8.2)	20.1 (5.3)	17.5 (2.7)	17.3 (2.5)	16.8 (2.0)	著明ナル鬱血肝及ビ鬱血脾ヲ伴ヒ軽度ノ浮腫アリ
4	秋山 男 53	Chronische Herzmuskelsuffizienz.	15.6	23.4 (7.8)	24.8 (9.2)	23.2 (7.6)	21.0 (5.4)	19.6 (4.0)	18.4 (2.8)	高度ノ浮腫及ビ鬱血腎ノ症状アリ
5	近藤 男 47	Decompensierter Aorteninsuffizienz.	14.6	20.6 (6.0)	21.1 (6.5)	20.8 (6.2)	18.2 (3.6)	16.8 (2.2)	16.4 (1.8)	軽度ノ浮腫アリ ワ氏反應(±)村田(-)
平 均 値			14.9	22.7 (7.8)	23.4 (8.5)	22.2 (7.3)	19.7 (4.8)	18.5 (3.6)	17.7 (2.8)	

心臓機能不全患者ニ於テハ諸家ノ認ムルガ如ク既ニ安静時ニ於テ血液乳酸値ガ健康者ノソレニ比シ上昇セリ。是ガ成因ニ關シテハ2説アリ、Perger²²⁾氏等ハ筋肉ノ乳酸再合成機能障碍セラレシ結果トナシ、Beckmann²³⁾氏等ハ此際存スル鬱血肝ニ其ノ原因ヲ求メ肝臓ノ乳酸分解機能充分ニ行ハレ得ザルニ據ルト主張シ未ダ確説ナシ。

筋肉作業後ニ於テハ健康者ノ場合ニ比シ血液乳酸値ハ著明ニ上昇シ且全症例ニ於テ運動後1分ニ最高ニ達シ、其ノ後徐々ニ下降シ5分後ニ於テモ尙ホ安静値ニ回復シ得ザル状態ニアリ。

Basedow 氏病患者 4 名ハ何レモ著明ナル症状ヲ具ヘタルモノニシテ基礎代謝ヲモ附記セリ。其ノ實驗成績ハ第 3 表ニ示スガ如シ。

第 3 表 Basedow 氏 病 患 者 ニ 就 テ

例	姓 性 年齢	筋肉運動前後ニ於ケル静脈血乳酸含有量 (mg/dl)							基礎代謝
		前	直後	後 1 分	後 2 分	後 3 分	後 4 分	後 5 分	
1	藤澤 女 19	14.6	23.2 (8.6)	23.8 (9.2)	21.6 (7.0)	18.4 (3.8)	16.2 (1.6)	15.4 (0.8)	268.325 cc
2	歳森 男 31	15.0	26.5 (11.5)	27.0 (12.0)	22.0 (7.0)	18.4 (3.4)	16.4 (1.4)	15.6 (0.6)	263.573 cc
3	谷本 男 30	15.6	23.8 (8.2)	24.6 (9.0)	20.8 (5.2)	18.0 (2.4)	17.4 (1.8)	16.6 (1.0)	303.527 cc
4	藤井 女 34	14.4	21.6 (7.2)	22.6 (8.2)	19.4 (5.0)	17.2 (2.8)	15.6 (1.2)	14.9 (0.5)	273.482 cc
平 均 値		14.9	23.8 (8.9)	24.5 (9.6)	21.0 (6.1)	18.0 (3.1)	16.4 (1.5)	15.6 (0.7)	

附記： 基礎代謝ハ Krogh 氏装置ヲ用ヒテ測定シ空腹安静時 1 分間ニ消費セラレシ酸素量ヲ以テ示センモノナリ。本測定ハ我教室三村氏ノ御助力ニ據ルモノニシテ記シテ以テ謝意ヲ表ス。

Basedow 氏病患者モ亦安静時ノ血液乳酸値既ニ上昇セルハ從來ノ諸家ノ報告トヨク一致セリ。

筋肉作業後ニ於テハ静脈血中ニ著明ナル乳酸量ノ増加ヲ來シ運動後1分ニシテ最高ニ達ス。然レドモ其ノ回復状態ハ心臟機能不全患者ニ比シ速ニシテ5分後ニ於テハ何レモ略ボ安静値ニ復歸セリ。

以上心臟機能不全患者並ニ Basedow 氏病患者ニ於ケル實驗成績ハ凡 Dresel u. Himmelweit 氏等ノ成績ト一致シ、是等患者ノ筋肉運動時ニ於テハ筋肉内乳酸代謝障碍アルヲ肯定シ得ルモノアリ。

第3節 十二指腸蟲病患者ニ就テ

實驗ニ用ヒタル十二指腸蟲病患者16名ハ何レモ著シキ合併症ナキモノニシテ、尙ホ同時ニ貧血ノ程度トノ關係ヲ知ランガタメ血液像ヲモ併セテ検査セリ。其ノ實驗成績ハ第4表ニ示スガ如シ。

第4表 十二指腸蟲病患者ニ就テ

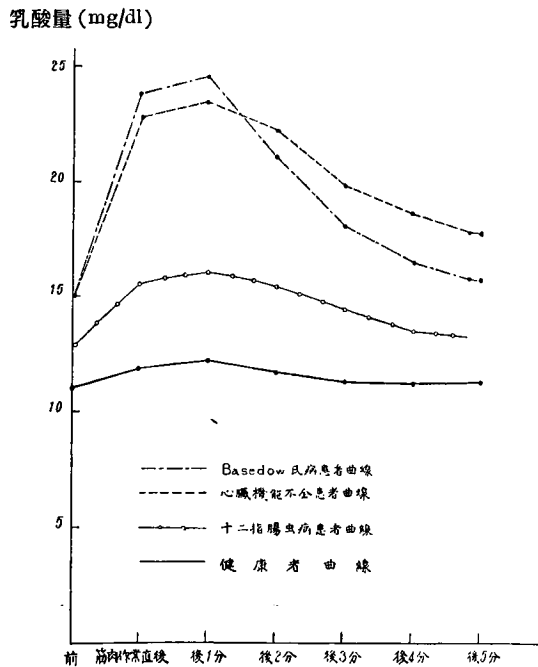
例	姓	性	年齢	筋肉運動前後ニ於ケル静脈血乳酸含有量 (mg/dl)						血液像		
				前	直後	後1分	後2分	後3分	後4分	後5分	赤血球數	血色素量 (Sahli)
1	古谷	♂	55	13.0	16.8 (3.8)	17.2 (4.2)	16.6 (3.6)	14.8 (1.8)	14.0 (1.0)	13.6 (0.6)	226.0	29%
2	岡村	♂	41	12.2	13.8 (1.6)	13.8 (1.6)	13.4 (1.2)	12.8 (0.6)	12.8 (0.6)	12.6 (0.4)	364.4	53%
3	平井	♀	44	11.2	14.0 (2.8)	14.4 (3.2)	13.2 (2.0)	12.2 (1.0)	12.2 (1.0)	11.6 (0.4)	242.4	31%
4	三宅	♂	17	11.0	13.8 (2.8)	13.8 (2.8)	12.6 (1.6)	12.2 (1.2)	11.6 (0.6)	11.5 (0.5)	324.0	51%
5	森口	♂	37	14.6	18.8 (4.2)	19.8 (5.2)	19.4 (4.8)	18.4 (3.8)	16.2 (1.6)	15.2 (0.6)	224.5	34%
6	半田	♀	47	12.8	15.6 (2.8)	16.2 (3.4)	15.4 (2.6)	14.4 (1.6)	13.6 (0.8)	13.0 (0.2)	295.2	32%
7	山本	♂	40	14.2	17.4 (3.2)	18.4 (4.2)	18.4 (4.2)	17.0 (2.8)	15.4 (1.2)	14.6 (0.4)	263.5	33%
8	岡	♀	23	13.4	16.8 (3.4)	17.7 (4.3)	17.0 (3.6)	15.4 (2.0)	14.2 (0.8)	13.6 (0.2)	377.0	50%
9	行本	♂	20	12.2	14.4 (2.2)	15.0 (2.8)	14.4 (2.2)	13.2 (1.0)	12.6 (0.4)	12.6 (0.4)	452.8	87%
10	村上	♂	35	12.5	14.3 (1.8)	14.3 (1.8)	13.9 (1.4)	13.3 (0.8)	12.9 (0.4)	12.9 (0.4)	372.2	56%
11	三宅	♀	32	14.6	17.8 (3.2)	18.3 (3.7)	18.1 (3.5)	16.6 (2.0)	15.8 (1.2)	15.2 (0.6)	234.8	36%
12	兒子	♂	48	10.6	12.6 (2.0)	12.6 (2.0)	11.8 (1.2)	11.4 (0.8)	10.9 (0.3)	10.6 (0)	346.2	77%

例	姓	性	年齢	筋肉運動前後ニ於ケル静脈血乳酸含有量 (mg/dl)							血液像	
				前	直後	後1分	後2分	後3分	後4分	後5分	赤血球數	血色素量 (Sahl)
13	角田	♀	44	12.4	14.5 (2.1)	14.9 (2.5)	14.4 (2.0)	13.6 (1.2)	13.0 (0.6)	12.4 (0)	362.3	69%
14	小林	♀	24	13.8	16.0 (2.2)	16.8 (3.0)	15.8 (2.0)	14.8 (1.0)	13.8 (0)	13.8 (0)	315.2	50%
15	金光	♂	26	12.7	15.4 (2.7)	15.9 (3.2)	15.2 (2.5)	14.5 (1.8)	13.5 (0.8)	12.9 (0.2)	264.8	32%
16	秋田	♀	27	13.2	16.0 (2.8)	16.6 (3.4)	16.6 (3.4)	15.2 (2.0)	14.1 (0.9)	13.6 (0.4)	321.2	43%
平均値				12.8	15.5 (2.7)	16.0 (3.2)	15.4 (2.6)	14.4 (1.6)	13.5 (0.7)	13.1 (0.3)		

是ニ就テ觀ルニ十二指腸蟲病患者ニ於テハ安靜時ノ血液乳酸値ハ正常時ノ上界ヲ占ムルモノ多ク、其ノ平均値ハ健康者ノソレニ比シ増加セリ。即チ本病時ニ於テハ安靜時既ニ血液乳酸値ハ多少上昇ノ傾向ヲ認ム。然レドモ其ノ高低ハ貧血ノ程度トハ直接關係ナキモノノ如シ。

筋肉作業ニヨリテハ健康者ニ比シ可成著明ナル乳酸代謝障碍ヲ來シ、運動後1分ニシテ最高ニ達シ1.6—5.2 mg/dl 平均 3.2 mg/dl ノ増量ヲ見、是ガ安靜値ニ復歸スルハ4—5分後ニシテ健康者ニ比シ遲滞セルヲ認ム、而モ第8例ヲ除外スレバ筋肉作業ニヨル乳酸代謝障碍ノ度ハ略ボ貧血ノ度ニ一致スルモノノ如シ。

實驗成績總括



第 4 章 考 察

以上ノ實驗成績ヲ總括スルニ十二指腸蟲病患者ニ於テハ既ニ安靜時ニモ血液乳酸値ハ多少ノ上昇傾向アリ, 筋肉作業ニ際シテハ心臟機能不全患者竝ニ Basedow 氏病患者ニ比スレバ輕度ナルモ健康者ニ比シ可成著明ナル筋肉内乳酸代謝障礙アルヲ認ム. 本章ニ於テハカカル十二指腸蟲病患者ニ於ケル運動時筋肉内乳酸代謝障礙ハ如何ナル原因ニ基クモノナルカ及ビ其ノ意義ニ就テ考察セント欲ス.

抑余等ノ用ヒシ實驗方法ハ個體ニ僅微ナル局所ノ筋肉作業ヲ課シ, 其ノ前後ニ於テ該諸筋ト物質代謝ヲ營ミテ歸流セル靜脈血ニ就テ乳酸含有量ヲ測定セシモノナルヲ以テ, 前記實驗成績ハ當然主トシテ筋肉内ニ於ケル乳酸代謝ノ状態ヲ示スモノナリ.

本病者ノ筋肉内乳酸代謝障礙ノ原因トシテ先ヅ考フベキハ著明ナル貧血ナリ. 既ニ筋肉生理學ニ於テ明カナルガ如ク筋肉ノ收縮ニ際シ酸素ノ供給ヲ絶ツカ或ハ不充分ナラシムル時ハ, *Energieumsatz* ノ結果生成セラレタル乳酸ハ完全ニ酸化竝ニ合成セラレズシテ筋肉中ニ多量ニ鬱滯ヲ來スモノナルヲ以テ, 十二指腸蟲病患者ニ於テモ筋肉組織ハ *Energieumsatz* 亢進シ乳酸生成増加セシ場合, 貧血セル血液ヨリ充分ナル酸素ノ供給ヲ受クルコト能ハズシテ乳酸代謝機能ヲ完全ニ遂行シ得ザルモノト考フルモ敢テ不當ノコトニハ非ザルベシ. 且此際筋肉内乳酸代謝障礙ガ略ボ貧血ノ程度ト並行セル事實ハ愈々此觀ヲ深カラシム. 即チ貧血ハ本病時ニ於ケル筋肉内乳酸代謝障礙ニ對シ重大ナル原因ヲナスモノト思惟シ得ベシ.

次ニ筋肉細胞自體ノ機能如何ニ就テモ亦考慮ヲ要ス. 切り出サレタル筋肉ヲ用ヒテ實驗セシ場合, 例之 KON 或ハ CO 等ニテ中毒セシメテ其ノ酸化機能ヲ減弱セシムル時ハ, 筋肉收縮ト共ニ多量ニ生成セラレタル乳酸ハ充分ニ酸化竝ニ合成シ得ラレズシテ筋肉中ニ著シク蓄積セララルル事實アリ. 又前述ノ如ク Friess u. Mohos 兩氏ハ筋無力症患者ノ運動時ニ於ケル乳酸代謝障礙ハ筋肉組織ノ乳酸合成機能障礙ニ其ノ原因ヲ歸スベキモノト論述セリ. 又 Dresel 氏等ハ Basedow 氏病患者ニ於ケル運動時ノ筋肉内乳酸代謝障礙ノ原因ハ一部分ハ筋肉細胞ノ機能障礙ニ求ムベキモノト想像セリ. 即チ兩氏等ハ Basedow 氏病ハ一種ノ中毒性疾患ナリト見做シ, 其ノ際筋肉細胞ハ既ニ安靜時ニ於テ Maximalニ酸化作用ヲ營メルガ故ニ, 一度筋肉ノ *Energieumsatz* 亢進シ乳酸生成増加セル場合ニ於テハソレニ適應シテ酸化能力ノ増進ヲ來スコト不可能ナル状態ニアルヲ以テ乳酸ノ多量ノ蓄積ヲ來スモノナリト説明セリ. 十二指腸蟲病患者ニ就テハ其ノ貧血ノ成立ヲ一種ノ中毒作用ニヨリテ説明セントスル學者多數アリ. 然レドモ其ノ毒素ノ性状, 作用機轉ニ關シテハ今尙ホ不明ナルヲ以テ, 本病時ニ於テ肉筋細胞ガ中毒状態ニアルカ否カニ就テハ遺憾ナガラ今日何等之ヲ論ズルコト能ハザルモ, 今假リニ中毒說ニ從ヘバ或ハ本病時ニモ筋肉組織機能ニ何等カノ變調アルベキハ全ク度外視スル能ハズ. 殊ニ我教室藤田, 植村²⁴⁾ 兩氏ハ諸疾患時ノ組織吸收性ニ就テ研究シ, 十二指腸蟲病時殊ニ貧血ノ著シキ際反ツテ組織吸收抑制ノ存スルヲ認メ, 本病時ニ於テハ組織機能ニ何等カノ變調アルナラント推論セシハ又以テ此感ヲ深カラシムルモノナリ.

尙ホ乳酸代謝障礙ノ一因トシテ考フベキハ, 筋肉組織ノ乳酸ニ對スル *Pufferungsfähigkeit* ナリ. 是ニハ Hill 氏等ノ考フルガ如ク蛋白質ノ状態ガ重大ナル關係ヲ有スルモノナルガ, 此點ニ關シテモ本病時ニ於テハ今尙ホ之ヲ論ズルコト能ハズ.

要之其ノ成立機制ニ就テハ種々論議サルベキ點アレドモ、カカル筋肉内乳酸代謝障礙狀ハ十二指腸蟲病患者ガ筋肉勞働ニ從事スル時ニハ稍々著明ニ出現シ從ツテ多量ノ乳酸鬱積ヲ來スコトハ事實ニシテ、之ガ亦本病時ニ於テ勞働時疲勞ヲ來シ易キ原因ノ有力ナル一因子ヲナスコトハ前述ノ諸論據ヨリ疑ヲ容レザルモノト思惟ス。又カカル乳酸ノ鬱滯ハ同時ニ酸素需要量ノ増加ヲ來シ循環系或ハ呼吸系ニ對シ健康者ニ比シ增強セル負擔ヲ課スベク、之又本病時疲勞ノ起リ易キ原因トシテ役立ツコトモ想像ニ難カラザルナリ。

第 5 章 結 論

- 1) 十二指腸蟲病患者ノ安靜時血液乳酸値ハ健康者ニ於ケル該値動搖範圍ノ上界ニ位ス。然レドモ貧血ノ程度トハ常ニ直接並行セズ。
- 2) 十二指腸蟲病患者ニ筋肉作業ヲ營マシムル時ハ、心臟機能不全患者竝ニ Basedow 氏病患者ニ於ケルヨリモ輕度ナルモ、健康者ニ比シ可成顯著ナル筋肉内乳酸代謝障礙狀ヲ呈スルヲ認ム。而シテ該乳酸代謝障礙ハ略ボ貧血ノ程度ト並行ス。

擱筆スルニ臨ミ終始懇篤ナル御指導ヲ忝フシ且御校閲ヲ賜リシ恩師柿沼教授ニ满腔ノ謝意ヲ表ス。

(4. 12. 13. 受稿)

主要ナル文獻

- 1) Fletscher u. Hopkins, Journ. of Physiol. Vol. 35, p. 247, 1907.
- 2) Meyerhof, Pflügers Arch. Bd. 185, S. 10, 1920.
- 3) Hill u. Meyerhof, Ergebn. d. Physiol. Bd. 22, S. 299, 1923.
- 4) Hill u. Long, Ergebn. d. Physiol. Bd. 24, S. 43, 1925.
- 5) Meyerhof, Pflügers Arch. Bd. 182, S. 232, 1920. u. Bd. 191, S. 123, 1921.
- 6) Barr a. Himwich, Journ. of biol. Chem. Vol. 55, p. 525, 1923.
- 7) Mendel. Engel u. Goldscheider, Kl. Wschr. Nr. 6, S. 262, 1925.
- 8) Eppinger, Kisch u. Schwarz, Kl. Wschr, Nr. 23, S. 1101, 1925.
- 9) Meakins a. Long, Journ. of Clin. investig. Vol. 4, No. 2, S. 273, 1927.
- 10) Grogg u. Schwarz, Arch. f. exp. Pathol. u. Physiol. Bd. 121, H. 1. u. 2, S. 23, 1927.
- 11) Zondek u. Bansi, Dtsch. m. Wschr. Nr. 9, S. 345, 1929.
- 12) König, Kl. Wschr. Nr. 14, S. 634, 1929.
- 13) Dresel u. Himmelweit, Kl. Wschr. Nr. 7, S. 294, 1929.
- 14) 猪苗代, 早坂, 日本内科學會雜誌, 第16卷, 第3號, (昭和3年).
- 15) Bier, Kl. Wschr. Nr. 28, S. 1306, 1929.
- 16) Friess u. Mohos, Dtsch. Arch. f. Kl. Med. Bd. 164, H. 5. u. 6, S. 356, 1929.
- 17) Mendel u. Goldscheider, Bioch. Z. Bd. 164, S. 163, 1925.
- 18) 谷野, 八田, 十全會雜誌, 第33卷, 第12號, (昭和3年).
- 19) 田中, 遠藤, 十全會雜誌, 第34卷, 第5號, (昭和4年).
- 20) 河原, 新井, 日本内科學會雜誌, 第17卷, 第3號, (昭和4年).
- 21) 水野, 實驗消化器病學, 第4卷, 第2號, (昭和4年).
- 22) Perger, Kl. Wschr. Nr. 28, S. 1324, 1927.
- 23) Beckmann, Z. f. Kl. Med. Bd. 110, H. 2, S. 163, 1929.
- 24) 藤田, 植村, 岡山醫學會雜誌, 第41年, 第11號, (昭和4年).

Kurze Inhaltsangabe.

**Beitrag zur Frage des Blutmilchsäurespiegels,
insbesondere bei Ankylostomiaden.**

Von

Dr. med. N. Mitani und Dr. med. T. Okazaki.

Aus der med. Universitätsklinik von Prof. Dr. K. Kakinuma, Okayama.

Eingegangen am 13. December 1929.

Bei unseren Untersuchungen wurde der Milchsäuregehalt im Armvenenblut vor und nach einer dosierten geringfügigen Arbeitsleistung der Unterarm- und Handmuskulatur fortlaufend, nach Mendel u. Goldscheider, bestimmt.

Bei normalen Versuchspersonen erfuhr der Blutmilchsäurespiegel nach der Arbeitsleistung fast keine Veränderung, oder nur eine ganz geringe Erhöhung, welche aber schnell zum Ruhewert zurückkehrte, während er bei dekompensierten Kreislaufkranken und Basedowkranken, welche schon in der Ruhe einen höheren Blutmilchsäurespiegel als Normale aufwiesen, deutlich anstieg und erheblich verzögert zum Ausgsniveau zurückkam. Diese Resultate stimmen im wesentlichen mit denen, welche von Dresel u. Himmelweit kürzlich veröffentlicht wurden, überein.

Bei Ankylostomiaden zeigte der Blutmilchsäurespiegel in der Ruhe etwa den höchsten Normal-Wert und war von der Schwere der Anämie unabhängig. Nach der Muskelarbeit vermehrte er sich doch wie bei dekompensierten Kreislaufkranken und Basedowkranken, wengleich der Grad viel weniger ausgeprägt als bei diesen war, und die Vermehrung war dort um so höher wie langdauerader, je schwerer die Anämie war.

Wie bekanntlich klagen meiste Ankylostomiaden über ihre leichte Ermüdbarkeit bei körperlichem Arbeiten. In dieser Hinsicht mag die oben erwähnte Störung des Milchsäurestoffwechsels in der arbeitenden Muskulatur von gewisser Bedeutung sein. (*Autoreferat*).

