

發熱ト Katalase

岡山醫科大學柿沼内科教室

醫學士 日 下 連

醫學士 原 田 要 一

醫學士 三 谷 登

(本論文要旨ハ第 42 回岡山醫學會總會ニ於テ發表セリ。)

目 次

第 1 章 緒 論	第 2 節 發熱ト臟器 Katalase
第 2 章 實驗材料及ビ實驗方法	第 1 項 對照試驗
第 3 章 實驗成績	第 2 項 發熱時實驗
第 1 節 發熱ト血液 Katalase	第 4 章 總括及ビ考察
第 1 項 對照試驗	第 5 章 結 論
第 2 項 發熱時實驗	文 獻

第 1 章 緒 論

1901 Loew ノ記載ニカカル過酸化水素分解酵素 Katalase ハ爾來關スル 30 年生理、生化學、病理、細菌、臨牀等各方面ヨリノ研究業績ハ汗牛充棟モ管ナラズ。而シテ之ガ力學的(Kinetisch)、生化學的(biochemisch)特性ニ關スル研究ハ詳細ヲ極メ間然スル所ナキニ近キモ本酵素ノ生理的意義ニ關シテハ未ダ定説ナク、假説ハ假説ヲ生ジ申論乙駁其ノ歸スル處ヲ知ラズ、唯何等カノ形ニ於テ生活機轉コトニ酸化機能ト關係アラントハ諸家ノ齊シク懷キシ見解ナリ。

Jolles(1904)次デ Lesser(1906)ハ Katalase ガ新陳代謝機能ニ重大ナル意義アルヲ唱へ、次デ Burge(1916)ハ酸化(Oxydation)ト自家融解(Autolyse)ノ拮抗作用ヨリ Autolyse ハ Katalase ノ減少ニヨルトノ見解ヲ立テ種々ノ寄生蟲及ビ各種臟器細胞ハ其ノ有スル Katalase ニヨリ破壊酵素ヨリ免ルナリト説明シ、而シテ Katalase ハ酸化機能ニ預ル酵素ニシテ、シカモ Katalase 量ハ新陳代謝ノ速度ヲ變更ストナセリ。尙ホ血液 Katalase ノ急激ナル變化ヲ説明セントシテ Katalase ノ Mobilisation ナル假説ヲ立テ肝臟ヲ以テ Katalase ノ發生場所トセリ。以上 Burge ノ Hypothese ニ基キ 1916—1925 ニ及ブ氏等³⁶⁾一派ノ爲セル廣汎ナル研究業績ハ總テ上述ノ Hypothese ヲ肯定セントスルモノナリ。然ルニ Becht³³⁾(1919)、Loeb u. Mulzer³⁴⁾(1908)、Stehle²⁷⁾(1919) Winternitz u. Pratt³⁵⁾、Reimann & Bloom³⁷⁾、Reimann & Becker³⁸⁾、Morgulis³⁹⁾、Gunther & Morgulis⁴⁰⁾、Morgulis⁴⁾等ノ諸家ハ Burge 一派ノ實驗ヲ追試シ或ハ尙ホ進ンデ研究シ全ク反對ノ成績ニ到達シ、或ハ Burge 一派ノ不正確ナル實驗方法ヲ難シ或ハ動物ノ甚シキ個體差無視ノ非ヲ唱へ Katalase ノ消長ハ新陳代謝ト何等ノ關係ナシト論斷ス。Batelli u. Stern 氏(1905)ハ各種動物ノ組織及ビ血液ニ於ケル

Katalase ノ分布含量ヨリ酵素量ト酸化機能トノ間ニハ何等ノ關係ナシトセリ。Bach u. Cherskowa 氏ハ酸化機能ニ高度ノ影響ヲ及ボス要因ハ血液 Katalase 量ニハ影響ヲ及ボサズ、反對ニ多量ノ Katalase ヲ血管内ニ注入スルモ尿ノ組成、血壓、呼吸及ビ一般状態ニハ變化ナシト。吾ガ教室進藤²⁾ 氏ハ諸種疾患々者ノ血液 Katalase 殊ニ甲状腺機能ト血液 Katalase トノ關係ヲ詳細ニ研究シ血液 Katalase ノ大小ハ組織酸化ノ強弱ト必ズシモ常ニ一定ノ直接關係ヲ保有セズト結論ス。其ノ外 Burge 氏ノ説ニ反對スル人ニ最近高岡³⁾ 氏 Wladimirow⁶⁾ 氏等アリ。サレド飯塚、渡邊⁶⁾ 兩氏ハ血液酸素結合カト Katalase 量トノ併行的關係及ビ内分泌臓器ト Katalase 量トノ關係ヨリシテ Katalase ハ少ナクトモ體內酸化機轉ニ相關スルモノト主張セリ。Kianizine¹⁰⁾ 氏ハ動物實驗上血液 Katalase ノ増加ガ酸化機轉ノ減少ニ當レルヲ認メ吾人身體ハ酸化ノ減弱ニ際シテヨク Katalysator トシテ本酵素ヲ増サント務ムル者ナルコトヲ説ク。高岡⁷⁾ 氏ハ又 Pilocarpin 及ビ Adrenalin 注射ニヨリ Katalase 含量ヲ定メ血液 Katalase ガ新陳代謝ト密接ナル關係アルヲ説ク。

上述ノ外強調サレツツアルハ Katalase ノ生體保護作用ナリ。即チ Loew ハ生體酸化機轉ノ道程ニ於テ形成セララル過酸化水素ハ生體ニ甚シキ毒性ヲ有スルガ故ニ其ノ發生スルヤ直チニ之ヲ分解スルハ Katalase ノ使命ニシテ Katalase ハ生體保護ニ關與スト。Schnaffer(1905), Dalmady and Torday(1907), Wieland(1922) 等之ニ賛ス。Rywoch⁴³⁾ 氏ハ嫌氣性菌株 (Anerobe Stämme) ハ非常ニ弱キ Katalase 作用ヲ示ス事ヲ發表シ、次テ 1921 大腸菌ノ好氣性菌株 (aerobe Stämme) ハ高キ濃度ノ H_2O_2 ニヨラズバ害サレザレド嫌氣性菌株ハ H_2O_2 ニ依リ直チニ害サル。コノ作用タルヤ好氣性菌株ノ Katalase ヲ含有スル爲メナリトセリ。McLeod & Gordon⁴⁴⁾ 氏ハ肺炎菌培養基ニ於テ成長ヲ阻止スル物質ハ H_2O_2 ナルコトヲ證明ス。大庭、宮永⁴⁵⁾ ノ兩氏ハ細菌 33 種 90 株ニ就キ其ノ「ブイオン」及ビ普通寒天培養ニ無菌 Katalase 濾液ヲ加フルニ其ノ大多數ニ於テ發育甚ダ旺盛ナル、之細菌ノ呼吸作用或ハ酸化作用ニ際シ生成セラレタル H_2O_2 ノ人爲的分解ニヨル解毒作用ニ歸セリ、而シテ試験菌種中好影響ヲ受ケザリシモノハ菌本來ノ性質トシテ Katalase ノ產生旺盛ナル淋菌、靈菌、螢光菌等ナリキ。

Katalase ノ生體保護作用ニ關スル文獻ハ以上ノ如クナルモ尙ホコレニ對スル反説少ナカラズ。Chodat u. Bach (1910) ノ如キハ H_2O_2 ノ毒性ヲ認メズ。尙ホ進ンデ H_2O_2 ノ發生ヲ認メザルモノニ Kastle u. Loewenhaut (1903) アリ。Ewald, Lesser 又 Loew ニ反對シ Katalase ノ解毒作用ヲ認メズ。Stern⁶⁾ 氏ハ Katalasesystem ナル説ヲ述ベ Katalase ノ使命ハ生ジタル H_2O_2 ノ分解ト O_2 ノ遷移 (Übertragung) ニ依リ酸化機轉ノ促進ニアリトス。

之ヲ要スルニ上述先人ノ研究ハ次ノ如ク 2 大別シ得ベキ歟。

- 1) Katalase ノ消長ハ新陳代謝機能ノ尺度タリ得ルヤ?
- 2) Katalase ハ生體保護作用ヲ有スルヤ?

然レ共之等ノ意義ニ關シテハ以上ノ如ク賛否相半バスルヲ知ル時吾人ハ何レヲ是トスベキカ其ノ取捨ニ迷ハザルヲ得ズ、即チ Bernstein⁹⁾ 氏ノ云ヘル „Das einzige, Was wir von der Katalase sicher wissen, ist deren Fähigkeit, H_2O_2 in vitro zu spalten.“ コノ一事ノミテ以テ満足スベキニハ非ザルカ。斯ルガ故ニ進ンデ Katalase ノ生理的意義ヲ探求セント欲スル時更ニ巨多ノ事實ヲ参照セザル可カラザルヤ言ヲ待タズ、即チ余等ハ此間ノ消息ヲ闡明ニセン

ガ爲メ酸化機能亢進ノ一ツニシテ而モ最モ一般的且重大ナル發熱時ニ於ケル Katalase ニ就キ
 研索スル處アリタレバ以下其ノ詳細ヲ報告セントス。

第 2 章 實驗材料及ビ實驗方法

(A) 血液 Katalase 實驗方法

實驗材料トシテハ體重 2000 g 内外ノ白色正常家兎ヲ選ビ實驗前少ナクトモ 1 週間豆腐精ニテ飼育セリ。
 斯クシテ試驗前ノ一般的條件ヲ可及的一定スルニ務メタリ。

實驗當日ハ何レノ家兎モ食止メテ行ヒ空腹時ニ於テ實驗セリ。採血ニハ耳殻靜脈ヲ選ビ Katalase 定量ハ
 井上, 越智, 白井¹¹⁾ 氏法ニ從ヒタリ, 但シ井上氏等ノ原法ハ豫温過酸化水素 10 cc ニ加フルニ 1000 倍稀釋
 血液ハ 2.0 cc, 1.0 cc, 0.5 cc ト遞減的ニ區別セシガ余等ハ進藤²⁾ 氏ノ例ニ倣ヒテ各々 1 cc トナセリ。而シテ
 Katalase 數ハ N/50 過「マンガン」酸加里使用量ヲ以テ表セリ。Katalase 定量ト同時ニ赤血球數, 血色素量ヲ
 算定シ Katalasenindex $\left(\frac{K.Z.}{R.}\right)$ 及ビ Haemoglobin Katalasenindex $\left(\frac{K.Z.}{Hb.}\right)$ ヲ觀察スル事先人ノ例ニ倣ヘリ。
 赤血球測定ニハ Thoma-Zeiss 氏計算器ヲ使用セリ。血色素ハ Sahli 氏血色素計ニヨリ血液ヲ注加後 15 分間
 38°C ノ恒温水槽内ニ放置シ後水ヲ加ヘテ其ノ度盛ヲ讀ム事ヲ原則トナセリ。

(B) 臟器 Katalase 實驗方法

實驗家兎ヲ背位ニ固定シ心臓ヲ露出シ手早く左心室ヨリ下行大動脈ニ「ガラス」管ヲ挿入シ, 右心房ヲ切
 開シ豫温 38°C ノ Tyrod 氏液ニテ血液ヲ灌流洗滌セリ。Ca 1.5 Liter ノ Tyrod 氏液ニテ充分可檢臟器ヲ無血
 状態ニナシ得。故ニ余等ハ臟器ノ水分含有量ノ實驗成績ニ及ボス影響ヲ考慮シ常ニ 1.5 Liter ノ Tyrod 氏液
 ニテ灌流スル事トナセリ。

無血状態トナシタル臟器ハ直チニ切出シテ秤量シ乳鉢ニテ細碎シ粥狀トナシ蒸留水ヲ加ヘテ 20 倍, 250 倍,
 1000 倍等可檢臟器ノ Katalase 含有量ノ多少ニ依リテ其ノ稀釋度加減シ 2 枚ノ「ガーゼ」ニテ濾過シ試驗用
 Katalase 液ヲ作製セリ。可檢臟器ハ常ニ一定部位ヲ選ビテ實驗成績ノ比較考察ニ資セリ。

(C) 發熱方法

發熱方法トシテハ Termin (Tetrahydro- β -Naphthylamin) ヲ pro Kilo 0.5—1.0 cc (3% 水溶液) ノ注射, 傳
 研製「チフスワクチン」pro Kilo 0.5—1.0 cc 注射及ビ溫刺ヲ以テセリ。但シ Termin ハ皮下ヘ, 「ワクチン」
 ハ耳靜脈ヘ極メテ徐々ニ注射セリ。溫刺ハ Aronsohn u. Sachs 氏ノ原法ニ依ル。

第 3 章 實驗成績

第 1 節 發熱ト血液 Katalase

第 1 項 對照試驗

先人ノ業績ニ見ルモ(渡部¹²⁾, Prawdicz-Neminski¹³⁾) 各動物ノ種類ニ從テ血液 Katalase ノ含量ニ甚シキ
 差異アルハ勿論ナルモ同種類ニ於テモ其ノ個體差ノ著シキハ明カナル處ナリ(中西, 喜多¹⁶⁾)。故ニ同種動物
 ニ於テモ其ノ生理的動搖ヲ常ニ考慮セザル可カラザルヤ論ヲ俟タズ。余等ノ行ヘル實驗成績ノ内數例ヲ列
 舉スレバ次ノ如シ。

第 1 表 正常家兔血液 Katalase

體 温 °C	K. Z.	R.	Hb.	K. I.	H. K. I.	備 考
38.8	10.5	612	93	0.017	0.113	體重 2030 g 白 ♀
38.5	10.9	632	95	0.017	0.116	
38.6	11.0	624	93	0.018	0.118	
38.0	10.9	635	87	0.017	0.124	體重 2000 g 白 ♂
38.3	11.0	650	89	0.017	0.124	
38.2	10.7	548	85	0.020	0.126	
38.8	11.3	715	94	0.016	0.120	體重 2200 g 白 ♂
38.3	11.0	676	84	0.016	0.131	
37.9	10.7	684	86	0.016	0.124	
39.0	8.6	660	80	0.013	0.108	體重 1850 g 白 ♀
38.6	8.7	652	83	0.013	0.105	
38.3	8.9	630	79	0.014	0.112	
38.2	11.3	752	93	0.015	0.122	體重 1830 g 白 ♂
38.0	11.0	748	93	0.015	0.118	
38.0	11.2	751	93	0.015	0.120	
38.5	14.9	596	88	0.025	0.169	體重 2000 g 白 ♀
38.5	15.0	599	89	0.025	0.168	
38.4	14.8	578	88	0.025	0.170	

注意. 上表ハ同一家兔ニ就キ 3 回 1 時間或ハ 2 時間ノ間隔ニテ體温ト同時ニ Katalase ヲ測定セリ.

上表ニ用ヒシ略字次ノ如シ. 以下之ニ準ズ.

K. Z. (Katalase 數) Hb. (血色素) R. (赤血球) K. I. (Katalase 係數)

H. K. I. (血色素 Katalase 係數)

以上要スルニ余等ノ實驗ニ於テハ血液 Katalase ハ最高 14.9, 最小 8.7, 平均 11.8 ナリ.

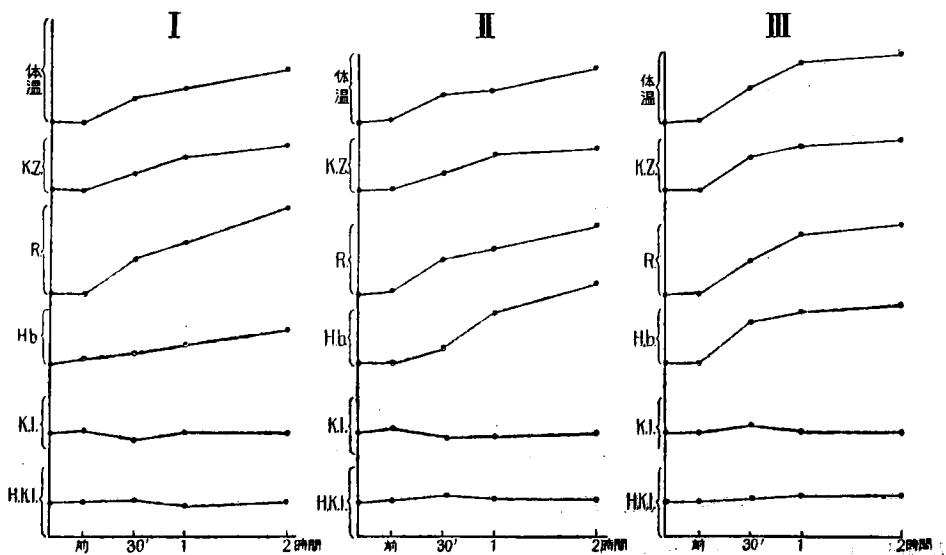
之ヲ余等ト同一方法ニテ測定セル進藤²⁾, 任¹⁴⁾, 富岡¹⁶⁾氏等ト比較スル時略ボ一致セル成績ヲ示シ, 中西¹⁹⁾氏ニ比シ稍々低キナリ. Katalase 係數ハ最大 0.025, 最小 0.013, 平均 0.018, 血色素 Katalase 係數ハ最大 0.187, 最小 0.108, 平均 0.141 ナリ.

第 2 項 發熱時實驗

第 2 表 Termin 注射家兔血液 Katalase

經過時間	體 溫 °C	K. Z.	R.	Hb.	K. I.	H. K. I.	備 考
注射前	39.0	14.4	684	84	0.021	0.171	I 體重 2300g 白 ♂
後 30分	40.0	14.9	744	87	0.020	0.171	
後 1時間	40.9	16.0	764	93	0.021	0.170	
後 2時間	42.0 以上	16.5	785	98	0.021	0.171	
注射前	39.0	11.4	659	92	0.017	0.124	II 體重 2100g 白 ♀
後 30分	40.5	11.9	728	94	0.016	0.127	
後 1時間	40.7	12.3	768	98	0.016	0.125	
後 2時間	42.0 以上	12.6	827	101	0.015	0.124	
注射前	39.5	10.5	596	80	0.017	0.131	III 體重 2200g 白 ♀
後 30分	41.1	12.6	706	93	0.018	0.135	
後 1時間	41.7	13.3	782	98	0.017	0.136	
後 2時間	42.0 以上	14.0	802	101	0.017	0.135	

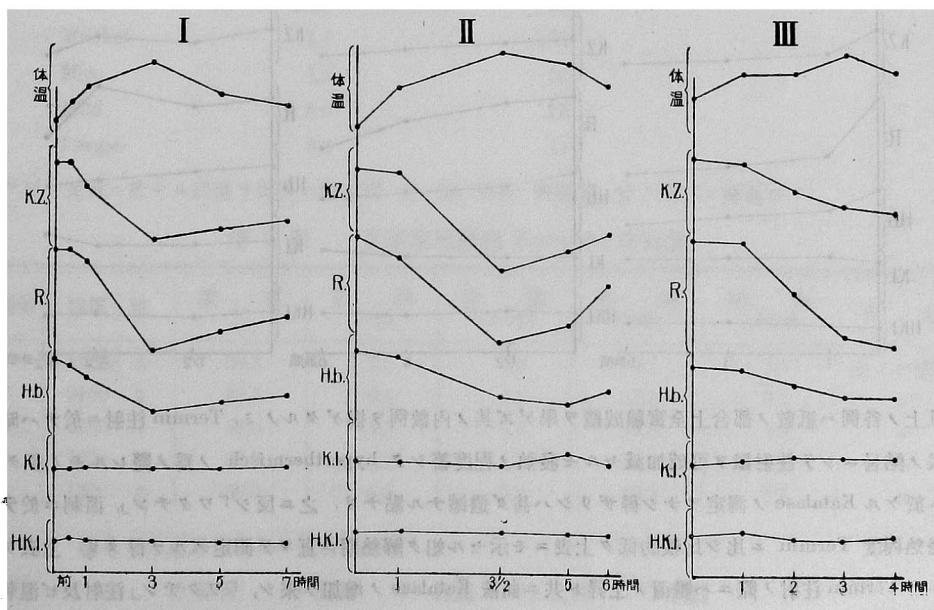
第 1 圖 (第 2 表 附 圖)



第 3 表 「チフスワクチン」注射家兎血液 Katalase

經過時間	體 溫 °C	K. Z.	R.	Hb.	K. I.	H. K. I.	備 考
注 射 前	38.8	10.4	636	71	0.016	0.146	I 體重 2000 g 白 ♂
後 30分	39.2	10.4	632	70	0.016	0.149	
後 1時間	39.8	9.9	626	66	0.016	0.145	
後 3時間	40.5	8.1	506	56	0.016	0.145	
後 5時間	39.5	8.5	533	60	0.016	0.142	
後 7時間	39.4	8.7	543	61	0.016	0.143	
注 射 前	38.8	14.3	768	85	0.018	0.168	II 體重 1800 g 白 ♂
後 1時間	40.2	14.2	733	84	0.018	0.169	
後 3.30時間	41.3	11.0	569	71	0.019	0.170	
後 5時間	41.0	12.0	592	70	0.022	0.171	
後 6時間	40.4	12.4	637	73	0.019	0.168	
注 射 前	39.5	9.3	653	66	0.014	0.141	III 體重 2250 g 白 ♀
後 1時間	40.1	9.2	645	65	0.014	0.142	
後 2時間	40.1	8.4	580	61	0.015	0.138	
後 3時間	40.7	7.9	526	59	0.015	0.133	
後 4時間	40.3	7.7	512	58	0.015	0.133	

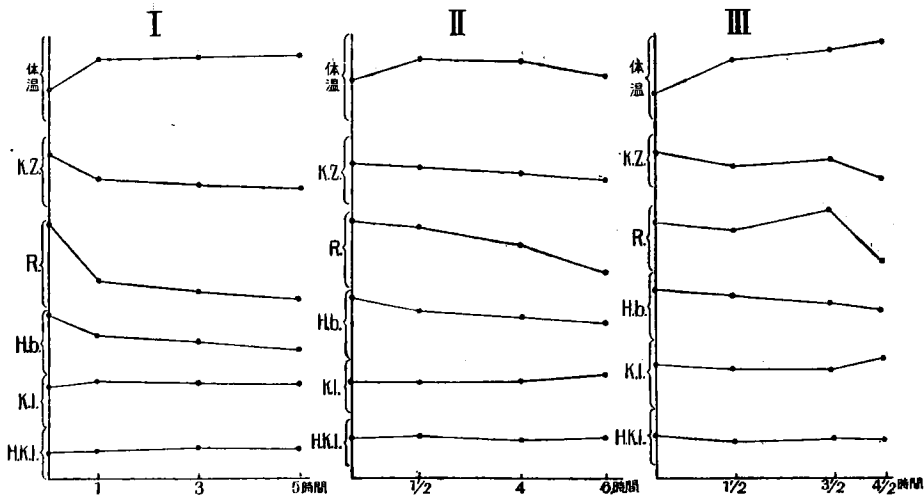
第 2 圖 (第 3 表 附 圖)



第 4 表 溫刺家兎血液 Katalase

經過時間	體 溫 °C	K. Z.	R.	Hb.	K. I.	H. K. I.	備 考
溫 刺 前	39.3	10.0	592	73	0.017	0.137	I 體重 1800g 白 ♀
後 1 時間	40.3	9.3	519	67	0.018	0.139	
後 3 時間	40.4	9.2	510	66	0.018	0.140	
後 5 時間	40.4	9.0	500	63	0.018	0.143	
溫 刺 前	39.5	9.3	652	76	0.014	0.122	II 體重 1850g 白 ♀
後 1.30時間	40.3	9.2	648	75	0.014	0.123	
後 4 時間	40.1	8.9	630	74	0.014	0.120	
後 6 時間	39.5	8.7	588	70	0.015	0.124	
溫 刺 前	38.7	14.5	646	85	0.023	0.171	III 體重 2150g 白 ♀
後 1.30時間	40.3	14.1	635	83	0.022	0.170	
後 3.30時間	40.9	14.4	655	81	0.022	0.178	
後 4.30時間	41.1	13.9	595	80	0.025	0.174	

第 3 圖 (第 4 表 附 圖)



以上ノ各例ハ紙數ノ都合上全實驗成績ヲ擧ゲズ其ノ内數例ヲ掲ゲタルノミ。Termin 注射ニ於テハ時恰モ三伏ノ酷暑ニシテ注射量ヲ可成加減セルモ發熱ノ程度著シク hyperthermisch ノ爲メ斃レルモノ多ク解熱期ニ於ケル Katalase ノ測定ヲナシ得ザリシハ甚ダ遺憾ナル點ナリ。之ニ反シ「ワクチン」溫刺ニ於テハ其ノ發熱程度 Termin ニ比シ比較的低ク上表ニモ示セル如ク解熱期ニ互ツテ測定スルヲ得タリ。上表ヲ約言スルニ Termin 注射ノ際ニハ體溫ノ上昇ト共ニ血液 Katalase ノ増加ヲ來シ、「ワクチン」注射及ビ溫刺ニ於

テハ發熱ト平行シテ血液 Katalase ノ減少ヲ來シ解熱ト共ニ或ハ多少遲レテ Katalase ノ恢復ヲ見ルモノ多シ。而シテ Termin, 「ワクチン」, 溫刺ノ各例共ニ K. I. 及ビ H. K. I. ハ發熱ノ程度如何ニ關セズ略ボー一定セルヲ見タリ。

第 2 節 發熱ト臟器 Katalase

第 1 項 對照試驗

臟器 Katalase ニ關スル文獻ヲ按ズルニ Rosenbaum¹⁷⁾ 氏ハ動物臟器 Katalase ノ測定ヲナシ肝, 脾, 脾, 脂肪, 腦ノ順序ニ減少セリト説キ, Jutschenko¹⁸⁾ 氏ハ犬ニ於テハ肝, 腎, 血液, 脾, 甲狀腺, 肺, 睪丸, 腦ノ順ニ減退シ同ホ同種動物ニ於ケル各臟器 Katalase ノ分配ハ相類スルモ異種族ノ各臟器 Katalase ノ分配ハ大ナル差アリト。

Batelli 及ビ Stern²⁰⁾ 兩氏ハ多クノ動物ハ肝ニ最モ多クノ Katalase ヲ含有シ腦髓及ビ筋肉ニ最モ少シ, 例外トシテ家兎ニテハ血液, 腎臟, 胃粘膜ニハ却ツテ肝ヨリ多クノ Katalase ヲ含有ス, 而シテ該酵素ハ總テノ細胞ニ存在シ細胞ヲ缺如セル分泌物ニハ之ヲ見ズ。淋巴, 腸液, 膽汁, 唾液, 尿及ビ腦脊髄液ニハ僅ニ其ノ痕跡ヲ有スルカ或ハ全ク之ヲ含有セズト。Morgulis & Levine²¹⁾ 氏ハ腎臟ノ血液ヲ洗滌シ無血狀態ニナシ, 後各部分ノ Katalase 量ヲ檢シタルニ, 皮質, 髓質及ビ乳頭部ノ順ニ少ナクナルヲ見ル。越智¹⁹⁾ 氏ノ家兎ニヨル臟器 Katalase ノ成績ヲ見ルニ Blut (100%), Niere (77%), Leber (72.5%), Nebenniere (25.0%), Knochenmark (3.9%), Thymus (2.4%), Muskel (1.2%), Hoden (1.0%), Gehirn (微量) ノ順ナリ。Stern⁹⁾ 氏ノ犬ニ就キ Katalasegehalt ト Atmungsintensität トヲ併行的ニ測定セル成績ヲ擧グレバ次ノ如シ (各最大量ヲ 100 ニテ表ス)。

Gewebe	Katalasegehalt	Atmungsintensität
Leber	100.0	84
Niere	93.0	95
Muskel	1.4	100
Hirn	1.1	78
Milz	5.0	12
Lunge	8.3	13

任¹⁴⁾ 氏ノ家兎ニ於ケル成績ヲ見ルニ腎皮質, 肝, 脾, 骨髓, 腎髓質, 肺ノ順序ニ減退セリ。

第 5 表 正常家兎臟器 Katalase 含有量

家兎番號	體重 性	體 溫 °C	筋 肉 20倍	肝 臟 1000倍	脾 臟 250倍	副 腎 1000倍	大 腦
Nr. 1	1850g ♂	39.8	7.5	2.6	8.7	3.7	極メテ微量
2	2100 ♀	39.5	6.5	4.9	16.8	5.3	◇
3	2250 ♀	39.0	3.5	4.0	14.0	4.5	◇
4	1830 ♂	38.7	3.2	6.5	10.1	7.0	◇
5	1900 ♂	39.5	5.0	5.2	10.3	7.7	◇

備考 各臟器 Katalase 含有量比較

- 1) 副腎 2) 肝臟 3) 脾臟 4) 筋肉 5) 腦髓

上掲余等ノ實驗成績ヲ見ルニ副腎, 肝臟, 筋肉, 脳髓ノ順序ニ減退セリ。而シテ之ヲ前記諸氏ノ試驗成績ト比較スルニ越智氏トハ多少ノ逕庭アルモ Batelli & Stern 及ビ任氏等ト略ボ一定ノ値ヲ示セリ。

余等ハ發熱時臟器 Katalase ノ消長ヲ觀察セン爲メニ總テノ臟器 Katalase 量ヲ測定スルノ煩ヲ避ケ, 從來溫熱生成(Wärmebildung) 並ニ溫調節(Wärmeregulation) ニ重大ナル關係アリトセラルル筋肉及ビ肝臟ヲ其ノ代表トシテ選ビ, 之ニ加フルニ近時網狀織内皮細胞系統ガ諸種新陳代謝機能ト重大ナル關係アル事漸次闡明ニナリツツアルニ鑑ミ此系統ガ發熱ニ際シ Katalase ト如何ナル關係ニ立テルカラ觀察セン爲メ其ノ代表トシテ脾臟ヲ選ベリ。

第 6 表 正常家兔臟器 Katalase 含有量

家兔番號	體重	性	體温 °C	筋 肉 20倍	肝 臟 1000倍	脾 臟 250倍
Nr. 1	2100	♀	39.5	6.5	9.9	16.8
2	1900	♂	39.0	5.0	8.3	12.3
3	2000	♂	39.5	3.4	10.1	17.6
4	1780	♀	39.0	2.1	13.1	13.3
5	2000	♂	39.5	3.4	10.1	17.6
6	2000	♂	39.7	1.7	10.3	10.7
7	1900	♀	39.6	5.3	11.6	12.7
8	2000	♀	39.4	6.6	10.8	12.7
9	2200	♂	39.5	5.5	9.8	12.2
10	2000	♀	39.6	5.9	11.2	13.5
11	2000	♂	39.5	5.3	10.6	16.3
12	2000	♂	39.4	5.5	10.5	16.2
13	2100	♀	39.3	5.3	14.9	12.3
14	1750	♀	39.5	5.9	15.3	12.3
15	2500	♂	39.6	2.2	10.6	12.2
16	2300	♀	39.3	1.7	11.8	16.4
17	2000	♀	38.6	4.8	8.0	14.2
18	1880	♂	39.0	9.3	12.2	17.8
19	2100	♂	39.8	4.1	10.7	17.6
20	1830	♂	39.0	4.8	12.3	16.2
平 均				4.7	11.1	15.0

上表ヲ綜合スルニ筋肉(20倍)最大9.3, 最小1.7, 平均4.7, 肝臟(1000倍)最大13.1, 最小8.0, 平均11.1 脾臟(250倍)最大17.8, 最小10.7, 平均15.0ナリ。即チ余等ノ成績ニヨリ臟器 Katalase ニハ相當甚シキ個體差アルヲ知ルナリ。

第2項 發熱時實驗

第7表 發熱ト臟器 Katalase 量ノ變化

家兎番號	發熱方法	體溫上昇度 °C	時 間	筋 肉 20倍	肝 臟 1000倍	脾 臟 250倍
Nr. 1	「チフスワクチン」注射	39.1→41.3	注射後 3時間	3.7	9.4	19.0
2		39.2→40.5	4 1/2	2.5	10.5	17.6
3		39.0→40.9	5 1/2	1.8	13.1	16.7
4		38.7→40.5	4	5.1	10.2	13.4
5		39.7→41.4	3	8.5	12.2	20.9
6		39.6→41.2	2	2.4	9.4	13.9
7		39.3→41.3	3 1/2	3.0	12.7	13.5
8		39.4→41.5	2 1/2	1.9	8.9	11.1
9		39.8→41.2	2 1/2	7.0	12.5	19.7
10		39.9→41.9	1 1/2	4.4	10.0	12.9
11		38.9→40.0	2 1/2	5.1	12.1	14.6
12		39.3→40.7	2	6.2	10.9	18.8
13		38.7→40.2	2	2.7	12.2	15.2
平 均				3.8	11.1	15.9
Nr. 1	「テルミン」注射	39.9→42.8	注射後 5/6時間	7.2	9.4	15.9
2		40.0→42.9	4/6	3.2	13.1	13.6
3		38.9→43.0	1	4.9	16.3	16.5
4		39.9→43.0	1	3.0	12.3	17.9
5		39.7→43.0	1	2.8	9.3	11.3
6		39.9→43.5	1 1/2	8.6	9.4	15.1
7		39.5→41.0	2	6.3	11.8	16.9
8		39.5→43.0	1	2.9	9.3	14.7
9		39.2→43.0	1	2.3	12.7	14.6
平 均				4.6	11.5	15.2
Nr. 1	溫 刺	38.7→40.8	溫刺後 3時間	4.5	15.0	16.9
2		39.1→40.9	6	1.3	16.2	21.2
3		38.8→40.8	6	2.7	12.1	12.4
4		39.1→40.4	7	4.7	12.4	15.9
5		39.5→40.8	3	5.9	12.3	17.3
6		39.5→40.7	4 1/2	4.7	14.4	15.6
7		39.0→41.3	6	8.6	14.0	18.5
平 均				4.63	13.8	16.8
正常平均				4.7	11.1	15.0

「ワクチン」注射ニ於テハ筋肉(20倍)最大7.0, 最小1.8, 平均3.8, 肝臓(1000倍)最大13.1, 最小5.9, 平均11.1, 脾臓(250倍), 最大20.9, 最小11.1, 平均15.9ナリ。

Termin 注射ニ於テハ筋肉(20倍)最大8.6, 最小2.3, 平均4.6, 肝臓(1000倍)最大16.3, 最小9.3, 平均11.5, 脾臓(250倍)最大17.9, 最小11.3, 平均15.2ナリ。溫刺ニ於テハ筋肉(20倍)最大8.6, 最小1.3, 平均4.6, 肝臓(1000倍)最大16.2, 最小12.1, 平均13.8, 脾臓(250倍)最大21.2, 最小12.4, 平均16.8ナリ。「ワクチン」, Termin, 溫刺各例ヲ通ジ平均値ニ於テ僅少ノ差異アルモ個々ヲ比較觀察スルニ略ボ正常値ノ動搖範圍内ニ止マレルモノト云フベク, 特ニ發熱現象ノ爲メ起リタル變化ト認ムベキ點ナシ。

第4章 總括及ビ考察

發熱時ニ於ケル Katalase ノ研究業績ハ甚ダ寥々タルモノニシテ余等ノ寡聞尙ホ數例ヲ出デズ。Burge²⁶⁾氏ハ Termin ヲ家兎ノ小腸上部ニ注入シ血液 Katalase ノ増加ヲ見タリ。コノ際門脈, 頸靜脈ヨリモ肝靜脈ニ於テ最モ著明ナル増加ヲ見タリ。即チ Termin ハ肝臓ヲ刺戟シテ Katalase ノ產生ヲ促スナリ。Adrenalin, Coffein, Sodiumchlorid, getrocknete Schilddrüse, Aminosäure, Glycocoll モ同様ノ作用アリ。前記諸物質ハ肝臓ヲ刺戟シテ Katalase ノ増加ヲ來シ他方酸化ヲ高メ爲メニ發熱ヲ來スナリト。Stehle²⁷⁾氏ハ Fleisch, Saccharin, Termin, Alamin, Glycocoll etc. ヲ與ヘテ血液 Katalase ノ消長ヲ檢シ Katalase ト酸化トノ間ニ直接關係ヲ認ムルヨリモ寧ろ Katalase ノ消長ハ單ナル赤血球數ノ函數トシテ變化スルノミト。Moraczewski²⁸⁾氏ハ發熱患者ノ血液ヲ連續的ニ測定シ發熱ノ持續ト共ニ Katalase ノ減少ヲ見, 牛乳注射ノ發熱ニ於テハ白血球ノ増減ニ關係ナク Katalase ノ減少アリ, 又長キ發熱期ノ後蛋白食餌ヲ攝取シ發熱シタル場合(即チ「チフス」後蛋白ヲ攝リ發熱ヲ來ス Widal'sche haemoklastische Shock = 比スベキ狀態)ト肝臓機能不全(Leberinsuffizienz)ノ後 Milchgenuss ニテ發熱シタルモノニ於テ同様ニ Katalase ノ減少ヲ來セリ。任¹⁴⁾氏ハ Termin 注射, 加温, 溫刺等ニヨリ末梢血管ニ於ケル血液 Katalase ノ増加ヲ認メ組織 Katalase ハ一般ニ變化ナク唯加温ニ於ケル肝臓及ビ骨髓 Katalase ハ減少シ, Termin ニ於テハ肝 Katalase ノ減少ヲ來セリ。諸種發熱疾患時ニ於ケル血液 Katalase ノ消長ハ種々研索サレアリ而シテコノ際疾患ノ種類ニ依リ Katalase ノ増減ガ常ニ必ズシモ發熱ノ増減ト一致セズ又發熱ノ程度ト併行セザルヲ確メタリ(中西²⁹⁾氏, 任¹⁴⁾氏)。之ヲ要スルニ發熱現象ニ依リテ Katalase ノ増加ヲ來ストナスモノ及ビ減少ヲ來ストナスモノノ全ク相反スル成績ニ到達スルナリ。

竊テ余等ノ實驗成績ヲ通覽スルニ Termin 注射ノ場合ニ於テハ總テノ例ニ於テ血液 Katalase 及ビ血色素, 赤血球ノ増加ヲ來ス。其ノ程度ハ凡ソ發熱ノ程度ト平行スルモノノ如クコノ際前述ノ如ク Katalase 係數並ニ血色素 Katalase 係數ハ各例共發熱前ト略ボ不變ナリ。抑々 Termin ハ Citron u. Leschke, Cloetta u. Waser²³⁾, R. Isenschmidt²⁴⁾等ニ依レバ中樞性ニ作用スルト同時ニ末梢交感神經ヲ刺戟シテ體温ノ上昇ヲ來スナリ。阿南²⁵⁾氏ノ實驗ニ依レバ Termin ハ

家兎耳殻血管ノ著明ナル收縮ヲ起スト。余等ノ實驗時ニ於テモ Termin 注射後數分時ニシテ瞳孔ハ極度ニ擴大シ耳靜脈ハ全ク收縮シテ殆ド停血ノ状態ヲ來シ採血ニ際シテモ血液ノ流出惡シク甚ダ困難ヲ感ゼリ。從ツテ血液ノ甚ダシキ濃縮ヲ來セルヤ勿論ナリ。Katalase ガ赤血球乃至血色素ノ多少ト相平行スルハ多クノ人ニヨリ (Jolles (1905), Loeb (1908), Becht (1919), Stehle (1919), Niesen (1921), Senter (1921), Moraczewski (1923), 進藤 (1928)) 認メラルル處ニシテ又余等ノ實驗ニ於テ Katalase 係數, 血色素 Katalase 係數ノ略ボ不變ニ止ルヲ以テスレバカカル状態ニ於テ測定セル Katalase ノ増加ハ發熱現象其ノモノノ爲メニ來セル變化ニ非ズシテ寧ロ Termin ノ中樞竝ニ末梢作用ニ依ル血液濃縮ノ爲メニ來セルモノナラント思考サル。溫刺, 「ワクチン」注射ニヨル血液 Katalase ハ發熱ノ程度ト反對ニ減少ヲ來セリ。サレド赤血球數, 血色素量ノ Katalase ノ増減ト全ク相平行スルハ Termin 注射ノ場合ト同様ナリ。發熱時殊ニ溫刺, 「ワクチン」注射, 加溫等ニヨル發熱現象時ニ於テ水血症 (Hydraemie) ヲ起ス事ハ Reiss u. Oppenheimer³⁰⁾, Barbour³¹⁾, 茂在³²⁾ 及ビ余等ノ内原田, 日下⁴⁹⁾ ノ最近ノ實驗成績ニ徴スルモ明カナル事實ニシテ余等ノ實驗ニ於テ Katalase ノ消長ガ赤血球數, 血色素量ノ増減ト相平行シ Katalase 係數, 血色素 Katalase 係數ノ發熱前ト略ボ一致セル値ヲ示シ, 又熱其ノモノノ Katalase ニ及ボス減弱作用ニアラザル事 (土橋⁴⁸⁾, 野坂⁴⁵⁾, 任¹⁴⁾) 等ヲ合セ考フル時 Katalase ノ減少ハ主トシテ水血症 (Hydraemie) ニ因スルモノナラント思惟サルルナリ。臟器 Katalase ノ測定ニ際シ甚ダシキ個體差アルハ前述セリ。而シテ余等ノ發熱時ニ於ケル成績ト比較スルニ殆ド生理的動搖範圍内ニ止マリテ發熱現象ニ依リテノ明カナル變化ヲ認ムルヲ得ズ。即チ余等ハ發熱時臟器 Katalase ニハ大ナル變化ナシト推定スルナリ。緒論ニ於テ論ゼシ如ク, 何等カノ形ニ於テ Katalase ハ酸化機能ト關係アランモ以上ノ實驗成績ニテハ直チニ Katalase ノ使命ヲ斷ズルヲ得ズ。翻テ最近余等⁵⁰⁾ ノ行ヘル發熱ト還元 Glutathion ノ實驗成績ヲ見ルニ明カニ發熱ニ際シ殊ニ酸化機能亢進セリト認メラルル肝, 肺, 筋肉等ニ還元 Glutathion ノ増加ヲ見タル事實ヲ合セ考フル時 Katalase ハ酸化機能ニ密接ナル關係アランモ, 寧ロ第二次ニ於テデアリ, 從ツテ少ナクとも Katalase ノ消長ヲ以テ組織酸化ノ大小ハ判定シ得ザルベシ。又他方コノ方面ヨリスルモ發熱ガ生體保護作用ヲ增強スルテフ根據ヲ獲ル能ハズ。

第 5 章 結 論

- 1) 正常家兎血液 Katalase ハ最大 14.9, 最小 8.7, 平均 11.8, Katalase 係數最大 0.025, 最小 0.013, 平均 0.018, 血色素 Katalase 係數最大 0.187, 最小 0.108, 平均 0.141 ナリ。
- 2) 正常家兎臟器 Katalase ハ血液ヨリ少ク副腎, 肝臟, 脾臟, 筋肉, 腦髓ノ順序ニ減少シ甚ダシキ個體差アルヲ認ム。
- 3) Termin 注射ニ依リ血液 Katalase ハ増加シ, 「ワクチン」注射, 溫刺ニヨリテハ血液 Katalase ハ減少ス。上記 Termin 注射ニヨル増加ハ主トシテ Termin ノ中樞竝ニ末梢作用ニヨ

ル血液濃縮ノ爲メノ如ク, 「ワクチン」注射, 温刺ニヨル減少ハ重ニ水血症 (Hydraemie) = 原因スルモノナラン歟。

4) Termin 及ビ「ワクチン」注射竝ニ温刺等ニヨリテハ臓器 Katalase ノ變化ハ生理的動搖範圍ヲ出デザルモノノ如シ。

以上ノ實驗成績ニヨレバ發熱時ニ於ケル血液及ビ臓器 Katalase ニハ大ナル變化ナク, 從ツテ少クトモ之ヲ以テ組織酸價ノ大小ヲ判定スルヲ得ズ, 又發熱ニヨリ生體防衛作用増強アルベキヲ肯定スル能ハズ。

拙筆スルニ當リ, 終始御懇篤ナル御指導ト御校閲ノ勞ヲ賜ハリシ恩師柿沼教授ニ對シ深謝ス。

(6. 2. 27. 受稿)

文 獻

- 1) *Bach und Cheraskowa*, Bioch. Zeitschr., Bd. 48
- 2) 進藤, 岡醫雜, 第40年, 第2號 昭和3年.
- 3) 高岡, 慶應醫學, 第9卷, 昭和4年.
- 4) *Morgulis*, *Ergeb. d. Physiol.*, 23, 1924.
- 5) *Wladimirow*, Bioch. Zeitschr., Bd. 192, 1928.
- 6) 飯塚, 渡邊, 日本內科學會雜誌, 12卷.
- 7) 富岡, 實驗消化器病學, 第3卷, 第11號, 昭和4年.
- 8) *Stern*, Bioch. Zeitschr., Bd. 182, 1927.
- 9) *Bernstein*, Bioch. Zeitschr., Bd. 179, 1926.
- 10) *Kianizine*, *J. de physiol. et de path. géne.*, Tome 21, 1923.
- 11) 井上, 越智, 白井, 東京醫學會雜誌, 第34卷, 大正9年.
- 12) 渡部, 日本微生物學會雜誌, 18卷, 大正13年.
- 13) *Prawdicz-Neminski*, Bioch. Zeitschr., Bd. 192, 1928.
- 14) 任, 朝鮮醫學會雜誌, 昭和4年.
- 15) 富岡, 實驗消化器病學, 第3卷, 昭和3年.
- 16) 中西, 喜多, 日本內科學會雜誌, 第13卷, 第3號, 大正14年.
- 17) *Rosenbaum*, *Zit. nach Oppenheimer*, 1926.
- 18) *Juschenko*, *Zit. nach Oppenheimer*, 1926.
- 19) 越智, 北海道醫學雜誌, 昭和4年.
- 20) *Batelli und Stern*, *Zit. nach Oppenheimer*.
- 21) *Morgulis and Levine*, *J. of b. chem.*, 41, 1920.
- 22) *Citron u. Leschke*, Bioch. Zeitschr., Bd. 14, 1920.
- 23) *Cloetta u. Waser*, *Ebenda*, Bd. 73, 1920.
- 24) *R. Isenschmidt*, *Ebenda*, Bd. 85, 1920.
- 25) 阿南, 長崎醫學會雜誌, 第5卷, 第5號, 昭和2年.
- 26) *Burge*, *The j. of pharm. and therap.*, Vol. 14, 1920.
- 27) *Stehle*, *The j. of biol. chem.*, Vol. 39, 1919.
- 28) *Moraczewski*, Bioch. Zeitschr., Bd. 141, 1923.
- 29) 中西, 愛知醫學會雜誌, 第30卷, 大正12年.
- 30) *Reiss u. Oppenheimer*, *Ergeb. d. inn. Med. u. Kinderheilk.*, Bd. 10, 1913.
- 31) *Barbour*, *J. of pharmakol. and exp. therap.*, Vol. 18.
- 32) 茂在, 日新醫學, 第16年, 第5號.
- 33) *Loeb und Mulzer*, Bioch. Zeitschr., Bd. 13, 1908.
- 34) *Becht*, *Amer. j. of physiol.*, 48, 1919.
- 35) *Winteritz u. Pratt*, *J. of exp. Med.*, 12, 1910.
- 36) *Burge w. E., Burge e. L., Kennedy Neil and Ashman*, *Amer. J. of physiol.*, 34, 42, 43, 44, 47, 55, 56, 59, 61, 69.
- 37) *Reimann and Bloom*, *J. of biol. chem.*, 36, 1918.
- 38) *Reimann and Becher*, *Amer. j. of physiol.*, 50, 1919.
- 39) *Morgulis*, *Amer. j. of physiol.*, 57, 1921.
- 40) *Gunther and Morgulis*, *Amer. j. of physiol.*, 59, 1922.
- 41) *Rywowich*, *Zentralbl. Physiol.*, 21, 1907.
- 42) *McLeod and Gordon*, *Biochem. Jour.*, 16, 1907.
- 43) 大庭, 宮永, 愛知醫學會雜誌, 35卷, 第2號, 昭和3年.
- 44) 井上, 東京醫學會雜誌, 33號, 大正8年.
- 45) *K. Nosaka*, *J. of Bioch.*, Vol. 8, 1928.
- 46) *J. Magat*, *Zeitschr. f. exp. Med.*, Bd. 36, 1923.
- 47) *Walling and Stoland*, *Amer. j. of physiol.*, 66, 1923.
- 48) *Tsuchihashi*, Bioch. Zeitschr., Bd. 140, 1923
- 49) 原田, 日下, 岡醫雜, 昭和6年6月號.
- 50) 原田, 日下, 三谷, 岡醫雜, 昭和6年7月號.

Kurze Inhaltsangabe.

Fieber und Katalase.

Von

**Dr. med. Murazi Kusaka, Dr. med. Yôiti Harada und
Dr. med. Noboru Mitani.**

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

Eingegangen am 14. Februar 1931.

Über die physiologische Bedeutung der Katalase sind sich die einzelnen Autoren noch nicht einig. Aber die Ansicht, dass die Katalase in einer bestimmten Beziehung zu dem Oxydationsvorgang im Gewebe stehe, wird von mehreren Autoren vertreten.

Bezüglich dieser Frage untersuchten wir die Blut- und Organkatalasenmenge an künstlich infolge Wärmestich, Termin- (Tetrahydro- β -Naphthylamin) und Vakzin-injektion fiebernden Kaninchen.

Wir konnten jedoch keine durch Fieber hervorgerufenen eigenartigen Veränderungen konstatieren und dürfen folglich, zum mindestens beim Fieber, auf Grund der Katalasenmenge über die Oxydationsintensität im Gewebe nicht urteilen. Auch können wir uns der Behauptung, dass die Schützwirkung des Organismus durch Temperaturanstieg gesteigert wird, nicht anschliessen. *(Autoreferat.)*

