

酸素不足ノ呼吸機轉ニ及ボス影響

第6編 Adrenalin ノ組織(肝臟)酸素擴散 速度ニ及ボス影響

金澤醫科大學谷野内科教室(主任谷野教授)

高 橋 實

(昭和11年8月13日受附 特別掲載)

目 次

第1章 緒 言	第2節 間接作用
第2章 實驗方法	第4章 實驗成績總括並ニ考案
第3章 實驗成績	文 獻
第1節 直接作用	

第1章 緒 言

余ハ第3編ニ於テ低壓作用後該動物ノ肝臟組織中酸素擴散速度ノ消長ヲ檢シ、第5編ニ於テ低壓作用後ノ動物ノ血中 Adrenalin 様物質ノ消長ヲモ明カニシ低壓作用後一定時期ハ肝臟ニ於ケル酸素擴散恒數ニ變化ヲ來スモノナルコト及ビ略夫レト時期ヲ同ジウシテ血中 Adrenalin 様物質ノ増加アルヲ確メタリ。而シテ此ノ Adrenalin 様物質ハ文獻ニヨツテ Adrenalin ナルコト明カデアリ。因ツテ Adrenalin ノ酸素擴散恒數及ビ組織ノ酸素消費量ニ及ボス影響ヲ檢シ低壓作用後ノ Adrenalin ノ消長ガ呼吸機序ニ對シテ如何ナル意義ヲ有スルヤヲ窺知セント欲シ本實驗ヲ企圖シタ。

第2章 實 驗 方 法

直接作用ヲ檢スル 爲メニハ 所要ノ濃度即チ余ノ實驗ニ於テハ 10^{-6} 、 10^{-9} 、 10^{-12} 、及ビ 10^{-15} ノ割合ニ Adrenalin ヲ加ヘタル「リンゲル氏液中ニテ肝臟組織切片ノ呼吸ヲ測定シタ。

切片ノ作り方及ビ擴散恒數ノ算出法ハ第3編ニ於テ詳記セシ方法ニヨツタ。

Adrenalin ハ三共結晶鹽化 Adrenalin ヲ千倍溶液トナシ 1 cc 宛「アンプル」入りトナシタルモノ(金澤醫科大學藥局調製品)ヲ原液トナシ所要ノ濃度ノ「リンゲル」氏液ヲ調製シタ。

間接作用ヲ檢スルニハ 10^{-5} 濃度ノ Adrenalin 含有「リンゲル」氏液ヲ 0.2—0.5 cc ヲ午前午後2回2—3日間連續皮下ニ注射シタ動物ノ肝臟ニ就テ擴散恒數ヲ測定シタ。

組織ノ比重及ビ含水量ヲ測定スルニ使用セシ組織片ハ之ヲ測定スルマデ組織呼吸用「リンゲル」氏液ト同様液中ニ保テルモノヲ使用ス。

第3章 實 驗 成 績

第1節 Adrenalin ノ直接作用

10^{-15} Adrenalin 濃度液中ニ於ケル成績ハ第1表ニ示シタ。組織酸素消費量（組織ノ體積 1cm^3 ガ1分間ニ消費スル酸素量 cm^3 但シ以下ニ示ス數値ニ 10^{-2} ヲ乗ズ可キ數値ナリ）ハ最大 3.551, 最小 2.612, 平均 3.139 ナルヲ認メ, 酸素擴散恒數ハ最大 1.719, 最小 0.827, 平均 1.197 ナル値ヲ示シタ。

第 1 表 10^{-15} Adrenalin 濃度液中ニ於ケル成績

	動物 番號	體 重	月 日	限界切片厚 dmm	酸素消費量 $\text{cc} \times 10^{-2}$	酸素擴散恒數 $\frac{D}{\text{cc} \times 10^{-1}}$
1	2	112	5. 13	0.202	3.269	0.853
2	4	113	5. 21	0.222	2.612	0.827
3	5	107	5. 21	0.218	3.338	1.011
4	8	147	6. 23	0.278	3.252	1.611
5	10	165	6. 25	0.226	3.551	1.159
6	13	135	6. 28	0.313	2.815	1.719
平 均				0.243	3.139	1.197

10^{-12} Adrenalin 濃度ニ於ケル成績ハ第2表ニ示シタ。酸素消費量ハ最大 4.131, 最小 2.867 ニシテ平均 3.575 ナル値ヲ示シタ。酸素擴散恒數ハ最大 1.550, 最小 0.980, 平均 1.315 ナル値ヲ示シタ。即チ5例ノ内1例ノミガ稍低キ値ヲ示シ他ハ全部高キ値ヲ示セルヲ認メタ。

第 2 表 10^{-12} Adrenalin 濃度液中ニ於ケル成績

	動物 番號	體 重	月 日	限界切片厚 dmm	酸素消費量 $\text{cc} \times 10^{-2}$	酸素擴散恒數 $\frac{D}{\text{cc} \times 10^{-1}}$
1	4	113	5. 21	0.276	2.867	1.400
2	6	115	6. 22	0.193	3.921	0.980
3	7	126	6. 22	0.210	4.131	1.172
4	14	130	7. 1	0.271	3.302	1.550
5	15	115	7. 1	0.241	3.653	1.356
平 均				0.238	3.575	1.315

第 3 表 10^{-9} Adrenalin 濃度液中ニ於ケル成績

	動物 番號	體 重	月 日	限界切片厚 dmm	酸素消費量 $\text{cc} \times 10^{-2}$	酸素擴散恒數 $\frac{D}{\text{cc} \times 10^{-1}}$
1	1	122	5. 10	0.207	3.461	0.948
2	9	130	6. 24	0.258	3.680	1.580
3	10	165	6. 25	0.232	3.302	1.135
4	11	115	6. 26	0.200	3.918	1.000
5	12	130	6. 27	0.238	2.915	1.057
6	12	135	6. 28	0.291	2.985	1.616
平 均				0.238	3.376	1.222

第 4 表 10^{-6} Adrenalin 濃度液中ニ於ケル成績

	動物 番號	體 重	月 日	限界切片厚 dmm	酸素消費量 $\text{cc} \times 10^{-2}$	酸素擴散恒數 $\frac{D}{\text{cc}} \times 10^{-1}$
1	5	107	5. 21	0.214	3.985	1.164
2	6	115	6. 22	0.150	4.542	0.655
3	7	126	6. 22	0.257	3.604	1.515
4	8	147	6. 23	0.211	3.301	0.942
5	9	130	6. 24	0.198	4.667	1.160
6	11	115	6. 26	0.221	2.825	0.878
平 均				0.210	3.820	1.052

10^{-8} Adrenalin 濃度ノ液中ニ於ケル成績ハ第 3 表ニ示シタ。酸素消費量ハ最大 3.918, 最小 2.915, 平均 3.376 ナル値ニシテ酸素擴散恒數ハ最大 1.616, 最小 0.948, 平均 1.222 デアツテ 6 例ノ内 4 例ニ高キ値ヲ認メタ。

10^{-6} Adrenalin 濃度ノ液中ニ於ケル成績ハ第 4 表ニ示シタ。酸素消費量ハ最大 4.667, 最小 2.825, 平均 3.820 ナル値ヲ示セリ。酸素擴散恒數ハ最大 1.515, 最小 0.655, 平均 1.052 ナル値ヲ示シ 6 例ノ内著明ニ高キ數値ヲ示セルモノハ 1 例ノミデアル。

第 2 節 Adrenalin ノ間接作用

此ノ實驗ニ使用セン動物ハ次ノ如ク Adrenalin 液ヲ皮下注射ヲ行ヒシモノナリ。Adrenalin ハ 10^{-5} 濃度液ヲ使用シタ。

動物番號 1.

時日	午前	午後
29/6	—	0.3cc注射
30/6	0.3	0.4
1/7	0.3	0.4
2/7	0.2	

最後ノ注射後 1 ½ 時間ニシテ殺ス。

動物番號 2.

時日	午前	午後
29/6	—	0.3
30/6	0.4	0.5
1/7	0.3	0.4
2/7	0.2	

最後ノ注射後 1 ½ 時間ニシテ殺ス。

動物番號 3.

時日	午前	午後
2/7	—	0.3
3/7	0.2	—
4/7	0.2	0.2

5/7 0.2

最後ノ注射後2時間ニシテ殺ス。

動物番號 4.

時日	午前	午後
2/7	—	0.3
3/7	0.3	—
4/7	0.2	0.2
5/7	—	

最後ノ注射後約18時間後ニ殺ス。

動物番號 5.

時日	午前	午後
7/7	—	0.3
8/7	—	0.4
9/7	—	0.4
10/7	—	0.4

最後ノ注射後2時間ニシテ殺ス。

動物番號 6.

時日	午前	午後
7/7	—	0.3
8/7	—	0.4
9/7	—	0.4
10/7	—	0.4

最後ノ注射後2時間ニシテ殺ス。

間接作用ノ實驗成績ハ第5表ニ示シタ。酸素消費量ハ最大3.801, 最小2.725, 平均3.357デアル。酸素擴散恒數ハ最大1.784, 最小0.852(但シ此ノ例ハ最後ノ注射後18時間後ニテ殺シタ例デアル。平均1.469ナル値ヲ示シタ。6例ノ内僅カニ1例ノミガ低キ數値ヲ示シタノミデ, 他ハ凡テ著明ニ高キ數値ヲ示シタ。

第5表 Adrenalin ノ間接作用成績

	動物番號	體重	月日	Br.	酸素消費量 $\frac{-2}{10} \text{ cc}$	d mm	酸素擴散恒數 $\text{cc} \times 10^{-1}$
1	1	10	7. 3	757.0	2.963	0.284	1.526
2	2	125	7. 3	757.0	3.227	0.256	1.350
3	3	100	7. 5	755.5	3.798	0.258	1.559
4	4	115	7. 5	755.5	3.801	0.187	0.852
5	5	117	7. 10	756.5	3.590	0.279	1.784
6		135	7. 10	756.5	2.725	0.306	1.711
平均					3.357	0.262	1.469

第4章 實驗成績總括並ニ考按

Adrenalin ノ直接作用セシメタル後ニ於ケル 酸素消費量ノ變化及ビ肝臟組織ノ酸素擴散恒數ノ個體ニヨツテ可成大ナル開キヲ有スルハ前述セル如クデアルガ平均値ニヨツテ概括スルニ酸素消費量ノ大イサハ Adrenalin ノ直接作用後ニ於テハ 10^{-6} , 10^{-9} , 10^{-12} , 10^{-15} 濃度ナル時ニ夫々 3.820×10^{-2} cc, 3.376×10^{-2} cc, 3.575×10^{-2} cc, 3.139×10^{-2} cc ナル値ヲ示ス。即チ Adrenalin ハ 10^{-8} 乃至 10^{-15} ノ濃度ニ於テ最モ強ク作用シ此ノ濃度ニ於テ充進セシメズシテ低減セシムル傾キアルヲ認メル。(第1表第1圖参照)

酸素擴散恒數ニ對スル影響ハ稍著明デアル。即チ Adrenalin 濃度 10^{-6} , 10^{-9} , 10^{-12} , 10^{-15} ノ時ニ夫々 1.052×10^{-1} , 1.222×10^{-1} , 1.315×10^{-1} , 1.197×10^{-1} ナル値ヲ示シテアル。之ニヨツテ Adrenalin ハ低キ濃度ニ於テ酸素擴散恒數ヲ大ナラシムルヲ認メ得ルノデアル。而シテ至適濃度ハ 10^{-12} 附近ニ存シテ之ヨリ稀薄ナル時及ビ濃厚ナル時ニハ却ツテ作用力ヲ減弱セラル、コトヲ認メル。(第6表第2圖参照)

間接作用ノ實驗成績モ其ノ平均値ニ就テ觀察スルト直接作用ニ於ケルト同意義ノ變化ガ認めラレル。(第6表第3及ビ4圖参照)

上述ノ如ク酸素擴散恒數ハ著明ニ上昇シ之ニ比シテ呼吸量ノ下降ガ輕度デアル。此ノ關係ハ

$$\frac{\text{作用後ノO}_2\text{消費量}}{\text{作用前ノO}_2\text{消費量}} \cdot \frac{\text{作用後ノO}_2\text{擴散恒數}}{\text{作用前ノO}_2\text{擴散恒數}} > 1$$

(O₂消費量ノ減少度ト擴散恒數ノ増加度トノ比)

ナルコトニヨツテ明カデアル。即チ此ノ値ハ Adrenalin 濃度 10^{-6} , 10^{-9} , 10^{-12} , 10^{-15} ナル時夫々 1.075, 1.104, 1.258, 1.004 トナリ。又間接作用後ニハ 1.315 トナル。

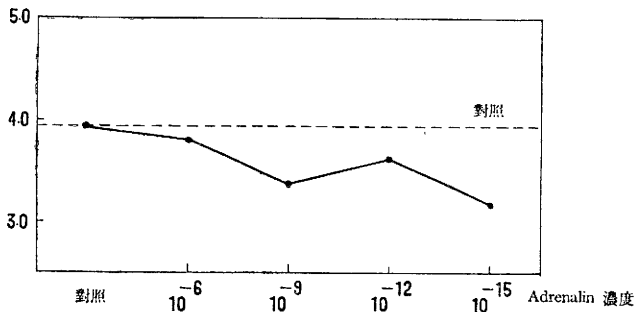
直接作用、間接作用何レノ場合モ擴散恒數ノ上昇ト呼吸量ノ遞減トニ伴ヒテ限界切片厚ガ必然的ニ大トナツテアル。(第1乃至第5表参照)即チ組織切片ノ深部マデ酸素ガ容易ニ侵入シ得タコトガ判ル。

Adrenalin ノ新陳代謝ニ對スル影響ニ關スル文獻ハ少クナイノデアルガ遺憾ナガラ未ダ充分ナル説明ガ與ヘラレテオラス。最初⁽²⁾ Belawenez (1903) ガ家兎ニ少量ノ Adrenalin ヲ注射スルコトニヨツテ新陳代謝ヲ高メルコトヲ報告シテヨリ多ク實驗ガナサル、ニ至リ⁽³⁾ Bothy und Sandiford (1923) ⁽⁴⁾ Grafe (1925) ⁽⁵⁾ Trendrenburg (1929) 等モ新陳代謝充進ノ機能アルモノト認メタ。然シ乍ラ試験管内ニ於テハ同一ノ濃度デナサレタ實驗デモ結果ハ必シモ常ニ

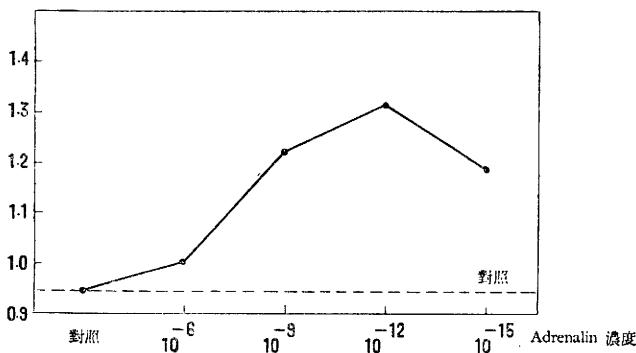
第6表 Adrenalin ノ直接及ビ間接ニ酸素消費量及ビ酸素擴散恒數ニ及ボス影響

	對 照 値	直 接 作 用				間接作用
		10^{-15}	10^{-12}	10^{-9}	10^{-6}	
酸素消費量	$3.941 \cdot 10^{-2}$ cc	$3.139 \cdot 10^{-2}$ cc	$3.575 \cdot 10^{-2}$ cc	$3.376 \cdot 10^{-2}$ cc	$3.820 \cdot 10^{-2}$ cc	$3.357 \cdot 10^{-2}$ cc
酸素擴散恒數	0.948×10^{-1}	1.197×10^{-1}	1.315×10^{-1}	1.222×10^{-1}	1.052×10^{-1}	1.464×10^{-1}

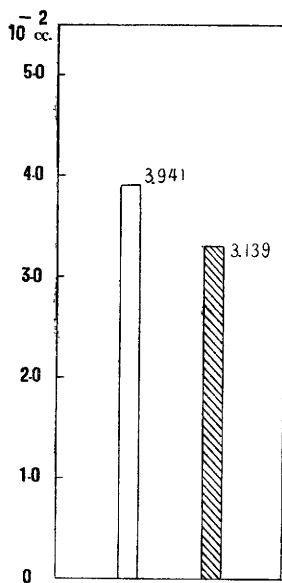
第1圖 酸素消費量ニ及ボス Adrenalin ノ直接作用



第2圖 酸素擴散恒數ニ及ボス Adrenalin ノ直接作用

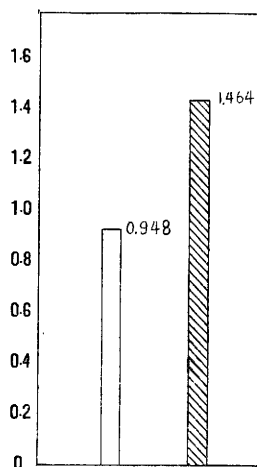


第3圖 酸素消費量ニ及ボス Adrenalin ノ間接作用



□ 對照
▨ Adrenalin ノ間接ニ作用シタ場合

第4圖 酸素擴散恒數ニ及ボス Adrenalin ノ間接作用



致シテキナイノデアル。(6)

Martin und Armitstead ハ Adrenalin ノ蛙ニ與ヘタ後安靜時ニ於テモ PH ヲ高メルガ故ニ CO_2 ノ排出ヲ多クスルト報告シ、(7) Griffith ハ 1:1000 カラ 1:50,000 ノ濃度ニ於テハ CO_2 排出ヲ高ムルコトナキヲ認メ (8) Ellinger und Yamakita ハ 2.10^{-4} ノ至 10^{-6} ノ濃度ニ於テハ鷺鳥及ビ家兎ノ血球ノ酸素消費量ニ對シテ強度ノ抑制作用ガアルト言ツテオル。(9) Bornstein ハ 5.10^{-6} ノ濃度ニ於テハ鷺鳥ノ脱纖維素血球デハ酸素消費量ニ對シテ影響ガナイト言ツテオル。

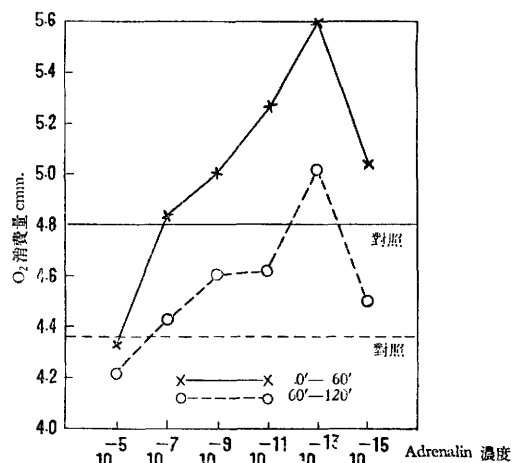
(10) Adler und Lipschitz ハ 10^{-4} — 10^{-5} ノ濃度ニ於テハ新陳代謝ヲ高メルト云フ。後ニ (11) Glodt und Canneyt ハ 10^{-4} ノ濃度デハ 26.3% ノ増加ガアルト云フ。同様な方法デ 3×10^{-4} ノ濃度デハ 36.8% ノ増加ガアルト云ヒ、 5×10^{-6} ノ濃度デハ變化ガナイト報告セリ。(12) Hoskins und Hunter ハ低キ濃度ニ於テ腸管片ノ酸化機能ヲ高メタト言ツテオル。(13)(14) Abderhalden und Gellhorn ハ 1:5000 ノ濃度ニ於テ全筋ノ酸化機能ヲ高メ 1:300,000 ノ濃度ニ於テ細碎セン筋組織

ノ酸化機能ヲ高メルコトガ出来ルト言ツテオ。彼ハ又 l- 及 d-Adrenalin = ヨツテ差違ガナイコトヲモ認メタルモ此ノ呼吸充進ハ可成不規則デアルト云フ。(16) Hutchinson ハ上皮ヲ剝離セシ蛙後脚ニ於テハ然ラズ 0.002% ノ濃度ニ於テハ却ツテ抑制スルコトヲ報告シタ。又(4) Grafe ハ Warburg 氏ノ方法ニヨツテ檢セシニ變化ヲ認メナカッタ。(17) Hare ハ「クラーレ」麻醉ヲナセル犬ニ於テハ Adrenalin ヲ靜脈内 0.5—1.0mg 又ハ腹腔内 = 0.1—0.2mg ヲ注射セシニ呼吸ノ増加ヲ認メズシテ寧ロ可成リノ抑制セラレタルヲ認メタリト報告シテキル。(18) Euler ハ此ノ成績ニ對シテ Adrenalin ハ肝臟ヲ通過スル時ハ 95% モ効果ガ減少スルト云フ(19) Sundberg, (20) Ogawa ノ成績ニ照シテ腹腔内ニ注入セルモノハ此ノ爲メニ効果が消滅セラレタルニヨルナラムト考ヘタ。(9) Bornstein = ヨルト Adrenalin ハ 1:200,000 ノ濃度ニ於テハ鸛鳥赤血球及ビ人工灌流(血液ニヨル)ニヨル保命中ノ犬ノ肢ニ對シテ呼吸速進作用ヲ現サナイ。(21) Paasch und Reinwein ハ Warburg ノ方法デハ「ラツテ」ノ横隔膜デハ Adrenalin ノ効果ヲ認メルコトガ出来ナカッタト云フ。我國ニ於テモ此ノ方面ノ研究報告ガ少クナイ。(23) 田坂氏ハ Adrenalin 0.015cc ヲ「サイロキシシ」ト共ニ注射スル時ハ體溫及ビ基礎代謝ヲ高メルト報告シ(24) 宇都宮氏ハ稍高キ濃度ニ於テハ心臓ノ停止時ニ於テモ其ノ酸素消費量ヲ高メルト言ヒ、(25) 高橋三雄氏ハ 14—18gr ノ「マウス」ニ 0.005—0.01cc ヲ注射スル時ハ有脾及ビ剔脾「マウス」共ニ CO₂ ノ排出量及ビ O₂ 攝取量ガ増加シ其ノ増加量ハ Adrenalin 量ニ正比例スルト報告セリ。(26) 水谷ハ動物ニ「キニーネ」ヲ注射スルト組織呼吸ガ遞減スルケレドモ Adrenalin 0.05cc 宛ト同時ニ連續注射スル時ハ「キニーネ」ニヨル臟器組織呼吸ノ減弱ヲ一般ノ臟器ニ於テ著明ニ抑制セルヲ認ムト報告ス。(27) 三谷氏ハ家兎ニ 0.2mg ヲ皮下ニ注射スル時ハ體溫ニハ變化ナク瓦斯代謝ハ充進セリト云フ。(28) 緒方氏ハ副腎組織呼吸ハ其ノ測定後ノ組織内及ビ浮游液中ノ Adrenalin 含有量ト量ノ關係ヲ見出シ難シト報告シタ。

斯ノ如ク Adrenalin ノ瓦斯代謝ニ及ボス影響ニ就テノ成績ハ一致セザル點ガ甚ダ多イ。勿論此ノ如キ實驗ニ於テハ Adrenalin ノ濃度ガ重要ナル關係ヲ有スルモノデア

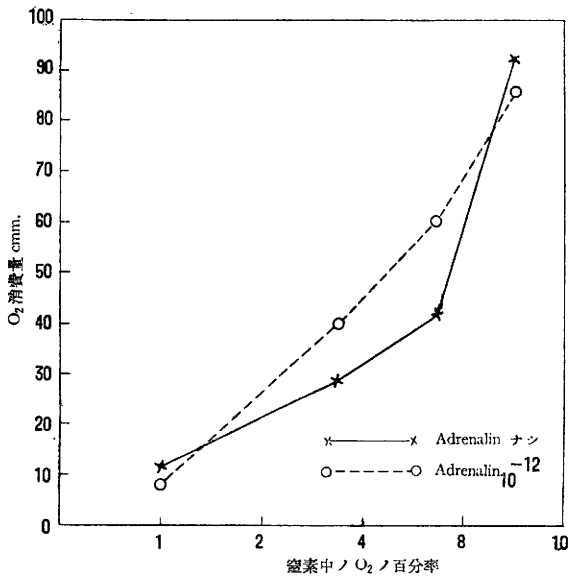
ルガ、此ノ點ニ關シテハ(18) Ulf v. Euler(1930)ガ生理的現實ニ近キ興味アル實驗ヲ行ツテキル。此ノ成績ハ余ノ實驗成績ト關係密ナルモノアルガ故ニ此處ニ抄記スル必要ガアル。氏ハ Adrenalin ノ 10⁻⁵ 乃至 10⁻¹⁵ 濃度ニ於ケルモノヲ檢シテオ。氏ハ酸素含有量 2% ナル雰圍氣ニ於テ碎細セシ筋組織ニ就テ檢セシニ Adrenalin ハ O₂ 消費量ヲ著明ニ充進セシムル作用アルコトヲ認メ得タ。其ノ程度ハ第 5 圖

第 5 圖 (U. v. Euler = ヨル)



ニ示セルガ如クデア。即チ彼ハ Adrenalin 濃度ガ 10⁻¹³ ノ時ニ最モ有効ナルヲ認メタ。而

第6圖 (U. v. Euler ニヨル)



シテ Adrenalin 濃度ヲ 10^{-12} トナシ酸素壓ヲ變化セシメタルニ第6圖ニ見ルガ如ク酸素壓ガ1%ナル時ニハ Adrenalin ノ作用ガ著明デナク、10%ノ時ニモ亦著明ナラザルモノガ多ク單ニ例外トシテ増加セルモノガアルニ過ギナイ。即チ Adrenalin ノ呼吸增強作用ガ最モ強ク現レルノハ O_2 濃度ガ3—5%ノ時デアルコトヲ認メタト言フテオル。此ノ成績カラ氏ハ Adrenalin ハ O_2 分壓ガ至適以下ノ場合ニ最有効デアルト結論シ其ノ作用機轉ニ就テハ特別ナル解説ヲ與ヘテキナイノデアルガ、余ノ實驗成績

績ニヨレバ之等ノ現象ハ次ノ如ク解ス可キデアルト考ヘル。即チ第6圖ニ示サレタル如ク Adrenalin ヲ附加セザル場合 O_2 分壓ノ上昇ト共ニ O_2 消費量ガ増加スルハ組織細塊ガ O_2 壓ニ對シ充分小ナラザリシ爲メニ O_2 分壓低キ場合ニ於テハ其ノ中心部ニ對シ O_2 供給不可能ニシテ此ノ部分ハ呼吸作用ヲ營ムコトヲ得ザル状態ニアリ、 O_2 分壓ヲ高メ O_2 侵入量ヲ増加セシムルニ從ツテ斯ノ如キ部分ガ減少シ從ツテ組織塊ノ酸素消費量ガ増大セルモノト解ス可キデアル。斯様ナ條件ノ下ニアル組織ニ對シ Adrenalin ガ組織ノ酸素擴散恒數ノミヲ高メルカ、或ハ組織ノ呼吸量ヲ遞減セシムル度合ヨリモ擴散恒數ヲ増大セシムル度合ガ大デアル時ハ O_2 侵入量ニ對スル雰圍氣ノ酸素濃度ノ上昇ノ影響ガ一層鋭敏ニ現ル、コトハ⁽²²⁾ Krogh 及ビ Hennig ノ記載セシ所及ビ余ノ第3編理論ノ部ニ於テ記述セシ所ニヨリ (即チ $D = \frac{\Delta \cdot d^2}{8C_0}$ ∴ 組織切片ノ O_2 消費量 $= FdA = F\sqrt{8C_0DA}$ 但シ F ハ組織切片ノ面積) 明カデアル。而シテ又雰圍氣ノ酸素壓ガ増加シテ組織細塊ノ中心部ニマデ O_2 ヲ侵入セシムルニ必要ニシテ且ツ充分ナル程度トナルニ至ツテ O_2 消費量ニ對スル D ノ増加ノ影響ガ停止シ單ニ Adrenalin ノ呼吸其ノモノニ對スル影響ノミガ殘ル理デアル。余ノ實驗ニ於テハ Adrenalin ガ間接及ビ 10^{-6} — 10^{-15} 濃度ニヨル直接作用ノ場合共ニ呼吸作用抑制ノ度ニ比シテ酸素擴散恒數ノ充進ノ度ガ大デアツタ。斯ク考ヘル時ハ Euler ノ實驗ニ示サレタ現象 (第5及ビ6圖参照) ノ發生機轉ガ容易ニ理解シ得ルノデアル。

即チ Adrenalin ハ 10^{-9} — 10^{-2} 程度ノ濃度ニ於テ組織ノ酸素擴散恒數ヲ高メ呼吸量ヲ低下セシメルコトニヨツテ酸素分壓ノ低キ雰圍氣中ニアル組織ヲシテ平等ニ呼吸スル可能性ヲ與ヘル。此ノ事ハ組織ノ保命上明カニ有利デアル。Adrenalin ノ組織ノ擴散機能ニ對スル影響ニ就テノ實驗ニ於テハ⁽²⁹⁾ Lange (1922) ハ Adrenalin ヲ筋組織ニ作用セシムル時ハ Phosphat

ノ排出ガ減少シ又加里麻痺 (Kalilähmung) ガ遅ク出現スルコトヲ認メ此ノ現象ハ Adrenalin ガ筋組織ノ擴散機能ヲ抑壓スルガ故ナリト考ヘタルモ⁽³⁰⁾⁽³¹⁾ Frey und Tiemann ハ心筋ヲ以テ檢セシニ Adrenalin ニヨツテ Phosphat ノ排出ノ遲滯セルヲ認メ得ズ Lange ノ成績ニ反セル結果ヲ得タリト報告シ、⁽¹⁵⁾ Gellhorn (1929) ハ Adrenalin ハ筋組織ニ於ケル糖ノ通過ヲ容易ナラシムルヲ認メ組織ノ擴散機能ヲ高メタルニヨルモノト考ヘタ。其ノ他⁽³²⁾ Giedroyc und Koskowski (1932) ハ Adrenalin ハ赤血球ニ自ラヨク吸着サル、ノミナラズ他ノ物質ノ吸着ヲモ容易ナラシムルコトヲ認メ赤血球ニ吸着サレ難キ物質ノ吸着ヲ促進セシムル目的デ Adrenalin ヲ使用シタ。此ノ成績ニヨリテモ Adrenalin ハ組織ノ擴散速度ヲ促進スル作用アルモノト想像シ得ルノデアアルガ、余ノ本編ニ記載セシ實驗ニヨツテ酸素ノ擴散恒數ヲ充進セシムル事實ヲ確證スルコトガ出來タ。

斯ノ如ク Adrenalin ハ酸素ノ擴散恒數ヲ高ムルモ呼吸其ノモノハ高メナイノデアアルカラ酸素濃度ガ至適以下ノ雰圍氣ニ於テノミ其ノ影響ヲ現シ得ルコトハ明カデアル。要スルニ至適ナル雰圍氣ノ酸素壓ハ組織ノ形態ニ關スルモノデアツテ絶對ノモノデナイコトハ余ノ第3編ニ詳記セル所デアル。而シテ Euler ガ最モ強ク呼吸ヲ促進セシムル作用アルヲ認メタ。10⁻¹³ 附近ノ濃度ニヨツテ余モ亦酸素擴散恒數ガ最モヨク増大セラル、ヲ認メタ。此ノ點ハ氏ノ實驗成績ト余ノ實驗成績トノ一致セル點デアル。

余ノ本實驗ニヨツテ明カニシタ Adrenalin ノ呼吸機轉ニ及ボス影響ハ實ニ此ノ種ノ研究ニ於テ組織内酸素ノ分布狀態ノ等閑視ヲ許サレナイコトヲ教ユルモノト信ズル。

第5章 結 論

本實驗成績ニヨリ次ノ結論ニ達シ得ルモノト信ズ。

- 1) Adrenalin ハ 10⁻⁸—10⁻¹⁵ ノ濃度ニ於テ保命白鼠肝臟組織ノ組織呼吸ヲ充進セシムルヲ得ズ寧ロ抑制スル傾向ヲ有ス。
- 2) Adrenalin ハ 10⁻⁸—10⁻¹⁵ ノ濃度ニ於テ保命白鼠肝臟組織ノ酸素擴散恒數ヲ直接ニ増大セシムル作用ヲ有ス。
- 3) Adrenalin ノ適當量ヲ白鼠ニ注射スル時ハ保命白鼠肝臟組織ノ酸素擴散恒數ヲ明カニ増大セシムルモ肝臟組織呼吸ヲ増加セシメズ。

文 獻

- 1) Warburg, Ueber den Stoffwechsel der Tumoren. Berlin. 1926, S. 1.
- 2) Belawenez, Zit. nach Euler. Lit. Nr. 18.
- 3) Bothy und Sandiford, Amer. J. of Physiologie. P. 93, Vol. LXVI, 1923.
- 4) Grafe, Deut. med. Wschr. Bd. 51, S. 60, 1925. Zit. nach Lit. Nr. 18.
- 5) Trenderenburg, Die Hormone. Berlin Springer: 1929. Zit. nach Lit. Nr. 18.
- 6) Martin und Armitstead, Zit. nach Lit. Nr. 18.
- 7) Griffith, Amer. J. of Physiologie. 1923, Vol. LXV, P. 15. Zit. nach Lit. Nr. 18.
- 8) Ellinger, Hoppe Seylers Zeitschrift. S. 11, Bd. CXIX, 1922. Zit. nach Lit. Nr. 18.
- 9) Bornstein A., Ueber Die Wirkung des Adrenalins auf die

- Oxydationsprozesse. Arch. f. exp. Path. u. Pharmacol. 1927, Bd. CXXVII, S. 63. 10) **Adler und Lipschitz**, Die Wirkung von Hormonen auf die Zelloxydationen und den Wärmehaushalt des Organismus. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. 1922, Bd. XCV, S. 181. 11) **Goldt und Canneyt**, Zit. nach Euler. Lit. Nr. 18. 12) **Hoskins und Hunter**, The effects of adrenalin on the reaction of intestinal segments to oxygen. Amer. J. of Physiol. 1924, Vol. LXX, P. 613. 13) **Abderhalden und Gellhorn**, Vergleichende Versuche über die Wirkung von l- und d- Adrenalins verschiedenen Bedingungen auf den Gaswechsel normaler und thyreopriver Mäuse. Pflügers Arch. S. 462, Bd. CCX, 1925. 14) **Abderhalden und Gellhorn**, Vergleichende Versuche über die Wirkung von l- und d- Adrenalins auf den Gaswechsel von Organen in verschiedenen Zuständen. Pflügers Arch. S. 523, Bd. CCXII, 1926. 15) **Gellhorn E. und Gellhorn H.**, Ueber den Einfluss von Inkreten und vegetativen Giften auf die Permeabilität tierischer Membranen. Pflügers Arch. 1928-29, Bd. CCXXI, S. 247. 16) **Hutchenson D.**, Comparative Studies on reaction XXIII. The effect of carbon dioxide by animals. Amer. J. of Physiol. 1922, Vol. LXII, P. 192. 17) **Hari**, Ueber den Einfluss des Adrenalins auf den Gaswechsel. Bioch. Zeitschr. 1912, Bd. XXXVIII, S. 23. 18) **Ulf, v. Euler**, Studien über die Beeinflussung der Gewebsoxydation durch Adrenalin und Insulin mit besonderer Berücksichtigung der Bedeutung der Innervation. Skandin. Arch. für Physiol. S. 123, Bd. 59, 1930. 19) **Sundberg**, Upsala Läkareför: s. förhandl. 1927, Bd. XXXIII, S. 301. Zit. nach Lit. Nr. 18. 20) **Ogawa**, Liver and Adrenaline. Acta schol med. Kioto. 1925, Bd. VII, P. 291. 21) **Reinwein und Singer**, Der Einfluss von Thyroxin, Adrenalin und Insulin auf den Sauerstoffverbrauch überlebender Leberzellen. Bioch. Zeitschr. Bd. CXC VII, S. 152, 1928. 22) **Krogh**, Zit. nach Hennig: Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. S. 168, Bd. 95, 1935. 23) **田坂定孝**, 體溫ノ研究, (5) 諸種内分泌腺製劑注射ガ正常家兎體溫及ビ基礎代謝ニ及ボス影響. 東京醫學會雜誌, 第46卷, 11號, 1932, (昭和7年10月). 24) **宇都宮信夫**, 心臟酸素消費量ニ對スル諸種ホルモン製劑ノ影響. 日本藥物學雜誌, 15卷, 3號, 9頁, (昭和8年1月). 25) **高橋三雄**, 基礎代謝ヨリ見タル脾臓ト數内分泌腺製劑トノ關係. 成醫會雜誌, 52卷, 3號, 271頁, (昭和8年3月). 26) **水谷健三**, 臟器組織呼吸ニ及ボスキニーネノ影響物ニ之ト内分泌トノ關係. 日本內分泌學會雜誌. 27) **三谷登**, 基礎代謝病の生理知見補遺, 三. 酸或ハアルカリ性磷酸緩衝液ト「アドレナリン」「インシュリン」合併注入ノ家兎體溫及「ガス代謝」ニ及ボス影響. 岡山醫學會雜誌, 第46年, 4號, 721頁, (昭和9年4月). 28) **緒方勇士郎**, 副腎組織呼吸, (二) 家兎副腎組織呼吸ト「アドレナリン」ノ關係. 熊本醫學會雜誌, 第10卷, 3號, 321頁, (昭和9年3月). 29) **Hermann, Lange**, Die Einwirkung des Adrenalins auf die Permeabilität von Muskelfasergrenzschichten. Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chemie. 1922, Bd. 120, S. 249. 30) **Walter Frey und Fritz Tiemann**, Untersuchungen über die Phosphatabgabe des normalen und geschädigten Froschherzens. Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. 53, S. 637, 1926. 31) **Walter Frey und Fritz Tiemann**, Der Einfluss von Herzmitteln (Adrenalin, Campher, Strophanthin) auf die Phosphatabgabe des geschädigten Herzens. Zeitschr. f. d. exper. Med. Bd. 53, S. 658, 1926. 32) **Giedroyc**, Polska Gaz. lek. 13. (1931); 18/19. (1932); 26. (1930). Zit. nach Kuczarow; Der Einfluss von Heparin auf die Adrenalinpermeabilität der Erythrocyten. Klin. Wschr. 13 Jg. S. 734, 1934.