

結節性甲状腺腫の組織エネルギー代謝に関する研究

第三編 結節性甲状腺腫の組織呼吸並びに解糖作用に及ぼす
TSHの影響

昭和38年10月24日受付

信州大学医学部丸田外科教室
野 邑 道 夫

Studies on the Energy Metabolism of Nodular Goiters

Part III. Influences of TSH upon the Tissue
Respiration and Glycolysis of Nodular Goiters

Mitio Nomura

Prof. Maruta's Surgical Clinic, Shinshu University

緒 言

著者は第一編においては結節性甲状腺腫の組織呼吸並びに解糖作用について研究し、第二編においては結節性甲状腺腫の組織並びに血清について組織呼吸系の酵素としてMDH、解糖作用系の酵素としてLDHの活性値を測定して、これらの成績は第一編における成績と全く同様の傾向を示すことを報告したが、本編においては結節性甲状腺腫の組織呼吸並びに解糖作用が甲状腺刺激ホルモン(TSH)によつて如何なる影響を受けるかを追求して、結節性甲状腺腫のTSH依存性の問題をエネルギー代謝の面から検討した。

Loeb^①が脳下垂体からTSHを抽出して以来、TSHの甲状腺に対する作用については種々論じられてきたが、Greer^{②③}はTSHの作用を metabolic factor と growth factor とに分けており、今日では一般にTSHは甲状腺ホルモンの産生分泌を亢進する作用と甲状腺の成長肥大を促進する作用とを持っていると考えられている^{④⑤}。したがってTSHが結節性甲状腺腫のエネルギー代謝に対して如何なる影響を与えるかを検討することは結節性甲状腺腫の病態生理を解明する上に重要な手掛りとなるものと考えられる。

実験方法

I 実験材料

第一編において述べたと同様に単純性結節性甲状腺腫の手術に際して切除した正常甲状腺組織を対照とし、対照及び甲状腺腫組織を切除後速やかに Ringer 液で洗滌し、血液成分を除去してスライサーにて厚さ 0.2mm の切片を作り、wet weight 約 400mg の組織片

を実験に使用した。なおその隣接組織を H-E にて染色して病理組織学的検査に用いた。なお結節性甲状腺腫の術前処置として抗甲状腺剤は用いなかった。

II 測定方法

第一編において述べたと同様な4個の函状器を二組用意し、その一組の各容器中の浮遊液にはTSH(Schering社製 Pretiron 50単位)を加え、これをTSH添加群とし、他の組の各容器内にはTSHを加えず、これをTSH非添加群とした。以上のTSH添加群とTSH非添加群について第一編において述べたと同様^⑥にして、それぞれ組織呼吸並びに解糖作用を測定し、さらに次式によつて組織呼吸並びに解糖作用に及ぼすTSHの影響を増加率をもつて算出した。

$$\frac{\text{TSH添加群の組織呼吸} - \text{TSH非添加群の組織呼吸}}{\text{TSH非添加群の組織呼吸}} \times 100 = \text{組織呼吸の増加率}(\%)$$

解糖作用の増加率も同様に求めてみた。

実験成績

I 組織呼吸

1) 対照 (正常甲状腺組織)

対照の組織呼吸は第1表及び第1図の如く、TSHによつて48.7~102.1%、平均78.8%増加するから組織呼吸の増加率の正常範囲を48~103%とみなした。

2) 単純性結節甲状腺腫

単純性結節性甲状腺腫21例の組織呼吸の増加率は第2表及び第1図の如く18.4~69.0%、総平均36.2%で、一般に低値を示している。この成績を組織像別に検討すると第2表及び第1図の如くコロイド腺腫は37.6~69.0%、平均50.7%で、8例中4例が正常値を示し、その他も正常値に近いが、濾胞状腺腫は25.8~45.8%、平均35.0%、乳頭状腺腫は28.6%、33.3%、

平均30.9%, 管状腺腫は18.4%~22.3%, 平均19.9%, 索状腺腫は18.5%で、いずれも低値を示している。

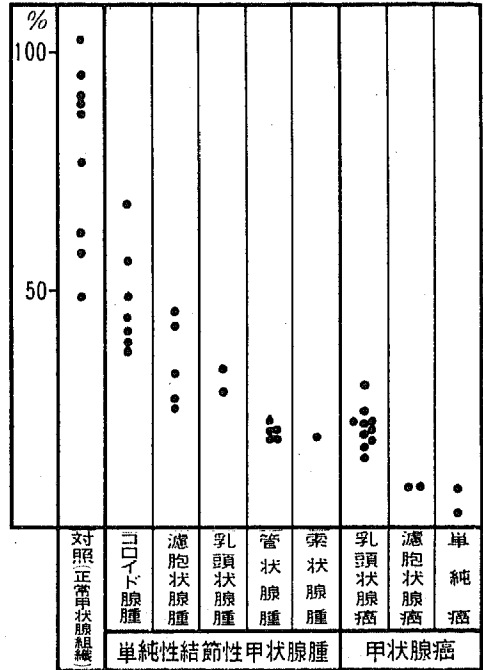
3) 甲状腺癌

甲状腺癌14例の組織解吸の増加率は第3表及び第1

第1表 対照(正常甲状腺組織)の組織呼吸に及ぼすTSHの影響

No.	氏名	性	QO ₂		% 増加率
			TSH 非添加	TSH 添加	
1	丸山	♀	0.82	1.22	48.7
2	関川	♀	1.54	2.43	58.0
3	平林	♀	1.64	2.65	62.0
4	北沢	♀	1.19	2.11	77.0
5	松沢	♀	1.24	2.32	87.1
6	巢山	♀	1.45	2.75	89.2
7	石田	♀	1.65	3.15	90.5
8	小池	♀	1.23	2.40	95.2
9	小宮	♀	0.82	1.66	102.1
平均					78.8

第1図 組織呼吸に及ぼすTSHの影響



第2表 単純性結節性甲状腺腫の組織呼吸に及ぼすTSHの影響

コロイド腺腫

No.	氏名	性	QO ₂		% 増加率
			TSH 非添加	TSH 添加	
1	曾根原	♀	1.45	1.99	37.6
2	大野	♀	2.90	4.05	39.4
3	松本	♀	2.01	2.85	42.0
4	小沢	♀	2.16	3.12	44.5
5	関川	♀	1.80	2.68	48.9
6	赤塩	♀	1.63	2.54	56.1
7	丸山	♀	1.23	2.08	68.3
8	青山	♀	1.89	3.19	69.0
平均					50.7

濾胞状腺腫

No.	氏名	性	QO ₂		% 増加率
			TSH 非添加	TSH 添加	
9	深沢	♀	3.78	4.75	25.8
10	平中	♀	4.02	5.13	27.5
11	古瀬	♀	3.29	4.37	32.8
12	野本	♀	3.67	5.25	43.1
13	松沢	♀	3.51	5.12	45.8
平均					35.0

乳頭状腺腫

No.	氏名	性	QO ₂		% 増加率
			TSH 非添加	TSH 添加	
14	笠原	♀	4.50	5.79	28.6
15	巢山	♀	5.10	6.80	33.3
平均					30.9

管状腺腫

No.	氏名	性	QO ₂		% 増加率
			TSH 非添加	TSH 添加	
16	大口	♀	3.23	3.82	18.4
17	小池	♀	4.10	4.87	18.7
18	河野	♀	4.30	5.16	19.8
19	石田	♀	4.78	5.75	20.4
20	山口	♀	4.50	5.50	22.3
平均					19.9

索状腺腫

No.	氏名	性	QO ₂		% 増加率
			TSH 非添加	TSH 添加	
21	新井	♀	3.71	4.39	18.5

総平均 36.2

図の如く2.6~29.7%, 総平均16.8%であつて, 一般に低値を示し, この成績を組織像別に検討すると, 第3表及び第1図の如く乳頭状腺癌は14.6~29.7%, 平均20.9%で, 管状腺腫或いは索状腺腫と同程度の増加率を示しているが, 濾胞状腺癌は8.0%, 8.5%, 平均8.2%, 単純癌は2.6%, 平均5.3%で, とともに極めて低い値を示している。

第3表 甲状腺癌の組織呼吸に及ぼすTSHの影響

乳頭状腺癌

No.	氏名	性	Q _{O₂}		% 増加率
			TSH 非添加	TSH 添加	
1	宮崎	♀	8.18	9.37	14.6
2	布施	♀	4.79	5.59	16.7
3	内藤	♂	6.72	7.93	18.1
4	古厩	♀	7.05	8.43	19.6
5	矢花	♀	6.82	8.22	20.5
6	牛山	♀	6.52	7.92	21.5
7	小出	♀	6.23	7.60	21.9
8	両角	♂	5.80	7.08	22.0
9	窪寺	♀	3.04	3.79	24.5
10	中村	♀	5.88	7.62	29.7
平均					20.9

濾胞状腺癌

No.	氏名	性	Q _{O₂}		% 増加率
			TSH 非添加	TSH 添加	
11	征矢野	♀	1.95	2.11	8.0
12	小森	♀	1.81	1.96	8.5
平均					8.2

単純癌

No.	氏名	性	Q _{O₂}		% 増加率
			TSH 非添加	TSH 添加	
13	小松	♀	2.69	2.76	2.6
14	青木	♀	2.21	2.38	8.0
平均					5.3

総平均 16.8

II 解糖作用

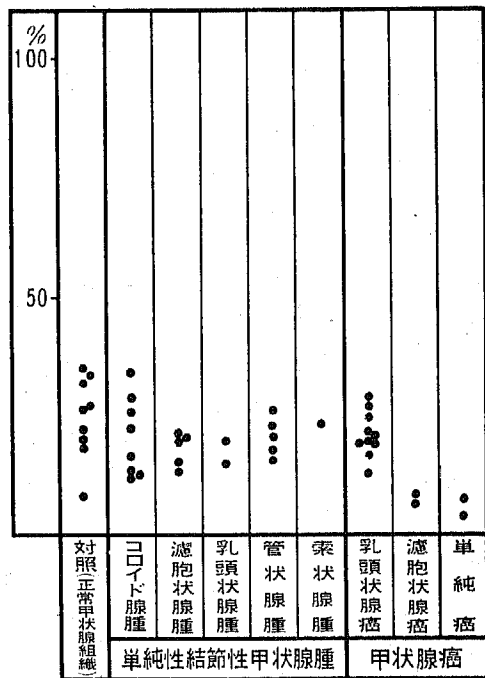
1) 対照 (正常甲状腺組織)

対照の好氣的解糖作用は第4表及び第2図の如くTSHによつて8.5~34.8%, 平均24.7%増加し, 嫌

第4表 対照 (正常甲状腺組織) の好氣的解糖作用に及ぼすTSHの影響

No.	氏名	性	Q _{O₂}		% 増加率
			TSH 非添加	TSH 添加	
1	丸山	♀	0.59	0.64	8.5
2	関川	♀	1.01	1.20	18.3
3	平林	♀	0.96	1.15	20.4
4	北沢	♀	1.03	1.25	22.0
5	松沢	♀	0.98	1.24	26.4
6	石田	♀	0.62	0.79	26.9
7	宮沢	♀	0.21	0.28	31.8
8	巢山	♀	0.45	0.63	33.2
9	小池	♀	0.68	0.92	34.8
平均					24.7

第2図 好氣的解糖作用に及ぼすTSHの影響



氣的解糖作用は第5表及び第3図の如く39.9~72.8% 平均57.9%増加する。したがつて以後の成績の判定には好氣的解糖作用の増加率は8~35%, 嫌氣的解糖作用の増加率は39~73%をそれぞれ正常値とみなした。

2) 単純性結節性甲状腺腫

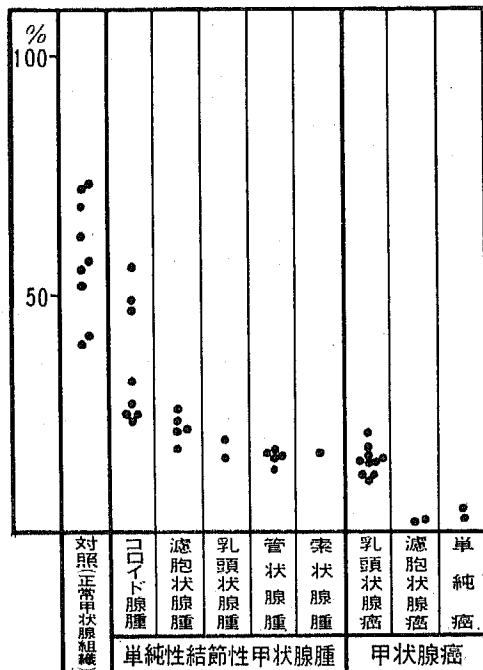
単純性結節性甲状腺腫21例の好氣的解糖作用の増加率は第6表及び第2図の如く11.8~33.8%, 総平均19.7%で, いずれも正常値である。この成績を組織像

別に検討すると第6表及び第2図の如くコロイド腺腫は11.8~33.8%, 平均20.6%, 濾胞状腺腫は13.6~21.1%, 平均17.9%, 乳頭状腺腫は14.8%, 19.4%, 平均17.1%, 管状腺腫は16.1~25.7%, 平均20.6%, 索状腺腫は23.3%で, 特に差はない。

第5表 対照(正常甲状腺組織)の嫌氣的解糖作用に及ぼすTSHの影響

No.	氏名	性	Q _M ^{Na}		%
			TSH非添加	TSH添加	
1	丸山	♀	3.09	4.32	39.9
2	関川	♀	1.91	2.69	41.2
3	平林	♀	2.58	3.92	52.1
4	松沢	♀	2.12	3.30	55.4
5	北沢	♀	3.49	5.47	56.9
6	石田	♀	2.23	3.63	62.4
7	巢山	♀	2.31	3.90	68.6
8	小池	♀	2.10	3.61	72.0
9	宮沢	♀	1.20	2.08	72.8
平均					57.9

第3図 嫌氣的解糖作用に及ぼすTSHの影響



第6表 単純性結節性甲状腺腫の好氣的解糖作用に及ぼすTSHの影響

コロイド腺腫

No.	氏名	性	Q _M ^{O₂}		%
			TSH非添加	TSH添加	
1	小沢	♀	0.54	0.60	11.8
2	大野	♀	0.42	0.47	12.4
3	曾根	♀	0.31	0.35	13.2
4	松本	♀	0.47	0.55	16.8
5	関川	♀	0.86	1.05	22.5
6	青山	♀	0.99	1.25	25.8
7	丸山	♀	0.65	0.84	28.5
8	赤塩	♀	0.25	0.38	33.8
平均					20.6

濾胞状腺腫

No.	氏名	性	Q _M ^{O₂}		%
			TSH非添加	TSH添加	
9	平中	♀	2.09	2.37	13.6
10	深沢	♀	2.40	2.77	15.3
11	古瀬	♀	1.67	2.00	19.7
12	野本	♀	1.65	1.98	20.0
13	松沢	♀	2.22	2.69	21.1
平均					17.9

乳頭状腺腫

No.	氏名	性	Q _M ^{O₂}		%
			TSH非添加	TSH添加	
14	巢山	♀	2.98	3.42	14.8
15	笠原	♀	2.11	2.52	19.4
平均					17.1

管状腺腫

No.	氏名	性	Q _M ^{O₂}		%
			TSH非添加	TSH添加	
16	大小	♀	2.72	3.16	16.1
17	小池	♀	2.51	2.96	18.0
18	河野	♀	2.62	3.16	20.7
19	石田	♀	2.80	3.44	22.8
20	山口	♀	3.02	3.80	25.7
平均					20.6

索状腺腫

No.	氏名	性	Q _M ^{O₂}		%
			TSH非添加	TSH添加	
21	新井	♀	2.62	3.24	23.3

総平均 19.7

嫌氣的解糖作用の増加率は第7表及び第3図の如く13.6~55.7%, 総平均25.0%であつて、一般に低値を示している。この成績を組織像別に検討すると第7表及び第3図の如くコロイド腺腫は23.8~55.7%, 平均35.6%で、8例中3例は正常値、他の5例はいずれも正常値以下である。濾胞状腺腫は17.9~25.8%, 平均22.1%, 乳頭状腺腫は16.1%, 19.6%, 平均17.8%, 管状腺腫は13.6~17.1%, 平均15.8%, 索状腺腫は17.1%で、これらはコロイド腺腫よりもさらに低値を示している。

3) 甲状腺癌

甲状腺癌14例の好氣的解糖作用の増加率は第8表及び第2図の如く4.1~28.7%, 総平均17.0%で、14例中11例は正常値であるが、他の3例は低値を示している。この成績を組織像別に検討すると乳頭状腺癌は13.0~28.7%, 平均21.0%で、全例が正常値である。濾胞状腺癌は6.8%, 8.8%, 平均7.8%で、1例が正常値、他の1例が低値を示し、単純癌は4.1%, 7.9%, 平均6.0%で、2例ともに低値を示し、これらの増加率は乳頭状腺癌のそれに較べて明らかに低下している。

る。

嫌氣的解糖作用の増加率は第9表及び第3図の如く2.3~20.4%, 総平均11.7%であつて、全例が正常値以下である。この成績を組織像別に検討すると第9表及び第3図の如く乳頭状腺癌は10.9~20.4%, 平均15.0%で、乳頭状腺腫・管状腺腫・索状腺腫等と同程度の低値であるが、濾胞状腺癌は2.3%, 2.9%, 平均2.6%, 単純癌は3.2%, 5.0%, 平均4.1%で、とくに低値を示している。

考 按

一般にホルモンはその支配下の器管に対して発育促進作用を営み、動物実験ではその過剰、或いは異常刺激によつて腫瘍を発生させることもあり、癌の発生並びに発育におけるホルモンの役割は誠に興味ある問題である。すなわち、アンドロゲンと前立腺癌^⑦・エストロゲンと子宮癌^{⑧⑨⑩}・エストロゲンと乳癌^{⑪⑫}・甲状腺刺激ホルモン(TSH)と甲状腺癌^{⑬⑭⑮}等の如くホルモン依存性癌(hormondependent cancer)の実験研究が行なわれている。

第7表 単純性結節性甲状腺腫の嫌氣的解糖作用に及ぼすTSHの影響
コロイド腺腫

No.	氏名	性	Q _M ^{N₂}		% 増加率
			TSH 非添加	TSH 添加	
1	大野	♀	2.90	3.59	23.8
2	曾根原	♀	2.41	3.01	25.0
3	小沢	♀	4.62	5.78	25.2
4	松本	♀	3.56	4.53	27.1
5	関川	♀	5.20	6.88	32.3
6	丸山	♀	3.40	5.01	46.9
7	青山	♀	3.77	5.61	48.8
8	赤塩	♀	2.68	4.17	55.7
平均					35.6

濾胞状腺腫

No.	氏名	性	Q _M ^{N₂}		% 増加率
			TSH 非添加	TSH 添加	
9	深沢	♀	7.51	8.85	17.9
10	平中	♀	6.02	7.33	21.7
11	野本	♀	7.02	8.56	21.8
12	古瀬	♀	6.15	7.58	23.2
13	松沢	♀	7.63	9.60	25.8
平均					22.1

乳頭状腺腫

No.	氏名	性	Q _M ^{N₂}		% 増加率
			TSH 非添加	TSH 添加	
14	巢山	♀	6.82	7.92	16.1
15	笠原	♀	5.63	6.73	19.6
平均					17.8

管状腺腫

No.	氏名	性	Q _M ^{N₂}		% 増加率
			TSH 非添加	TSH 添加	
16	大口	♀	9.39	10.66	13.6
17	石田	♀	8.40	9.73	15.8
18	小池	♀	7.85	9.12	16.2
19	河野	♀	8.02	9.32	16.2
20	山口	♀	8.75	10.25	17.1
平均					15.8

索状腺腫

No.	氏名	性	Q _M ^{N₂}		% 増加率
			TSH 非添加	TSH 添加	
21	新井	♀	9.23	10.80	17.1
総平均					25.0

第8表 甲状腺癌の好氣的解糖作用に及ぼす TSHの影響

乳頭状腺癌					
No.	氏名	性	Q _M ^{O₂}		%
			TSH非添加	TSH添加	
1	宮崎	♀	9.57	10.81	13.0
2	内藤	♂	9.50	11.12	17.0
3	古厩	♀	7.98	9.38	18.9
4	布施	♀	7.68	9.16	19.3
5	矢花	♀	8.23	9.86	19.8
6	牛山	♀	7.92	9.55	20.6
7	小出	♀	8.72	10.59	21.5
8	両角	♂	4.38	5.46	24.7
9	窪寺	♀	7.73	9.83	27.1
10	中村	♀	6.40	8.23	28.7
平均					21.0

濾胞状腺癌

No.	氏名	性	Q _M ^{O₂}		%
			TSH非添加	TSH添加	
11	征矢野	♀	9.31	9.95	6.8
12	小森	♀	10.40	11.31	8.8
平均					7.8

単純癌

No.	氏名	性	Q _M ^{O₂}		%
			TSH非添加	TSH添加	
13	青木	♀	10.35	10.77	4.1
14	小松	♀	12.63	13.73	7.9
平均					6.0
総平均					17.0

一方ホルモン支配下にある器管の代謝機能はホルモンによつて影響を受け、例えば品川等¹⁶⁾はエストロゲンによつて子宮内膜及び子宮頸癌の組織呼吸・好氣的並びに嫌氣的解糖作用が高まることを報告し、服部¹⁷⁾はラットに脳下垂体前葉エキスを注射すると甲状腺の組織呼吸は14.8~36.3%増加すると述べ、教室の前沢¹⁸⁾も家兎にTSH (Pretiron)を注射すると甲状腺の組織呼吸が増加することを認めている。一方多田¹⁹⁾はラットの脳下垂体切除によつて甲状腺の組織呼吸が63%減少したと述べている。また in vitro の実験においても、Anderson 等²⁰⁾は甲状腺に in vitro でTSHを作用させると組織呼吸が17~53%増加する

第9表 甲状腺癌の嫌氣的解糖作用に及ぼす TSHの影響

乳頭状腺癌					
No.	氏名	性	Q _M ^{N₂}		%
			TSH非添加	TSH添加	
1	宮崎	♀	10.14	11.24	10.9
2	布施	♀	7.82	8.78	12.3
3	牛山	♀	8.93	10.03	12.3
4	矢花	♀	9.21	10.57	14.7
5	小出	♀	9.50	10.92	15.0
6	古厩	♀	8.06	9.28	15.1
7	窪寺	♀	5.91	6.82	15.3
8	内藤	♂	10.85	12.59	16.0
9	中村	♀	8.23	9.74	18.4
10	両角	♂	8.68	10.46	20.4
平均					15.0

濾胞状腺癌

No.	氏名	性	Q _M ^{N₂}		%
			TSH非添加	TSH添加	
11	征矢野	♀	10.95	11.21	2.3
12	小森	♀	11.50	11.83	2.9
平均					2.6

単純癌

No.	氏名	性	Q _M ^{N₂}		%
			TSH非添加	TSH添加	
13	青木	♀	14.49	14.95	3.2
14	小松	♀	15.22	15.98	5.0
平均					4.1
総平均					11.7

と述べ、Mulvey²¹⁾、Freinkel²²⁾、Bakke²³⁾等も甲状腺に in vitro でTSHを作用させることにより組織呼吸の増加する事実を認めている。著者は正常甲状腺組織に in vitro でTSHを作用させることにより組織呼吸は48.7~102.1%増加する事実を認めた。

単純性結節性甲状腺腫においてTSHによる組織呼吸の増加率を求めると、正常甲状腺の増加率より一般に低い、組織像別にはコロイド腺腫は正常範囲か或いは軽度の低値を示し、濾胞状腺腫・乳頭状腺腫・管状腺腫・索状腺腫等の増加率はいずれも低下している。すなわち、組織呼吸の成績からみれば、コロイド腺腫はTSH反応性をかなり有しているが、その他の

腺腫のTSH反応性は低下していると考えられる。

甲状腺癌ではヨウ素の摂取並びに有機化は障害されておりTSH dependencyは殆んどないといわれ²⁴、Colin²⁵、Thomas²⁶等は実験的甲状腺癌の発育はTSHによつて影響されると述べ、Crile²⁷は甲状腺癌の中で単純癌はTSHに対する反応性がないと主張している。著者の研究によれば甲状腺癌のTSHによる組織呼吸の増加率は一般に低いが、乳頭状腺癌は管状腺腫或いは索状腺腫と同程度に反応しているのに対し、濾胞状腺癌並びに単純癌の増加率は極めて低い値を示している。すなわち、組織呼吸の面からみれば乳頭状腺癌はTSH反応性をわずかに有しているが、濾胞状腺癌並びに単純癌のTSH反応性は極めて低いと考えられる。

ホルモン支配下にある器管の解糖作用についてはKerly²⁸はラットに卵胞ホルモンを注射すると子宮の嫌氣的解糖作用が上昇すると述べ、木川²⁹によれば胎盤組織にin vitroでestradiolを作用させると嫌氣的解糖作用が上昇するという。甲状腺腫の解糖作用に対するTSHの影響を追求した業績は少なく、わずかにPaar³⁰が正常甲状腺及び甲状腺腫にin vitroでTSHを作用させることにより、組織呼吸のみならず嫌氣的解糖作用の値も上昇すると述べているが、著者の成績によれば正常甲状腺組織にin vitroでTSHを作用させることにより、好氣的解糖作用は8.5~34.8%増加し、嫌氣的解糖作用は39.9~72.8%増加する事実を認めた。しかし解糖作用の増加率は組織呼吸の増加率よりは一般に低く、とくに好氣的解糖作用の増加率は低い。すなわち、正常甲状腺組織の解糖作用、とくに好氣的解糖作用はTSHによる影響が少ないものと考えられる。

単純性結節性甲状腺腫のTSHによる好氣的解糖作用の増加率は正常甲状腺組織のそれと同等であつて、組織像別に見てもとくに差違はない。しかしながら嫌氣的解糖作用のTSHによる増加率は正常甲状腺組織のそれより一般に低く、組織像別に見ればコロイド腺腫では正常値を示すものもあるが、過半数は低値を示し、他の腺腫もいずれも明らかな低値を示している。すなわち、単純性結節性甲状腺腫のTSHによる好氣的並びに嫌氣的解糖作用は、コロイド腺腫の少数のものが正常甲状腺と同程度のTSH反応性を有するのみで、濾胞状腺腫・乳頭状腺腫・管状腺腫及び索状腺腫のTSH反応性は低下している。

甲状腺癌のTSHによる好氣的解糖作用の増加率は一般に正常甲状腺組織のそれとほぼ同等であるが、組織像別には乳頭状腺癌は正常値で、濾胞状腺癌並びに

単純癌は明らかに低値を示している。嫌氣的解糖作用のTSHによる増加率は一般に低値であるが、組織像別に見れば、乳頭状腺癌は乳頭状腺腫・管状腺腫・索状腺腫等と同程度であつて、濾胞状腺癌並びに単純癌はとくに著しい低値を示している。すなわち、解糖作用の面からみれば、乳頭状腺癌は乳頭状腺腫・管状腺腫・索状腺腫等とはほぼ同程度のTSH反応性を有しているが、濾胞状腺癌並びに単純癌はTSH反応性は極めて低いものと考えられる。

結 論

1) 対照(正常甲状腺組織)の組織呼吸はTSHによつて48.7~102.1%、平均78.8%増加するからTSHによる組織呼吸の増加率の正常範囲を48~103%とみなした。

2) 単純性結節性甲状腺腫のTSHによる組織呼吸の増加率は18.4~69.0%、平均36.2%である。組織像別に見ればコロイド腺腫は8例中4例が正常値を示し、その他も正常値に近い。これに対して濾胞状腺腫・乳頭状腺腫・管状腺腫・索状腺腫等はいずれも低値を示している。

3) 甲状腺癌のTSHによる組織呼吸の増加率は2.6~29.7%、平均16.8%である。組織像別に見れば乳頭状腺癌の増加率は管状腺腫・索状腺腫等と同程度であるが、濾胞状腺癌並びに単純癌の増加率は極めて低い値を示している。

4) 対照(正常甲状腺組織)の好氣的解糖作用はTSHによつて8.5~34.8%、平均24.7%増加する。嫌氣的解糖作用は39.9~72.8%、平均57.9%増加する。すなわち、好氣的解糖作用の増加率は8~35%、嫌氣的解糖作用の増加率は39~73%がそれぞれ正常値とみなされる。

5) 単純性結節性甲状腺腫のTSHによる好氣的解糖作用の増加率は11.8~33.8%、平均19.7%で、全例が正常値を示し、組織像別に見ても差がない。

嫌氣的解糖作用の増加率は13.6~55.7%、平均25.0%で、組織像別に見ればコロイド腺腫の増加率は8例中3例が正常値を示し、5例が低値を示している。濾胞状腺腫・乳頭状腺腫・管状腺腫・索状腺腫等の増加率はコロイド腺腫よりもさらに低値を示している。

6) 甲状腺癌のTSHによる好氣的解糖作用の増加率は4.1~28.7%、平均17.0%で、乳頭状腺癌の増加率は正常値であるが、濾胞状腺癌並びに単純癌の増加率は低下している。

嫌氣的解糖作用の増加率は2.3~20.4%、平均11.7%で、一般に低下しているが、濾胞状腺癌並びに単純

癌の増加率はとくに著しい低値を示している。

7) 以上の成績から結節性甲状腺腫のTSH依存性を検討すれば、コロイド腺腫はTSH依存性をかなり有するが、濾胞状腺腫・乳頭状腺腫・管状腺腫及び索状腺腫のTSH依存性はすくないものと考えられる。甲状腺癌においてはTSH依存性は一般にすくなく、乳頭状腺癌のTSH依存性は管状腺腫・索状腺腫等とほぼ同程度であるが、濾胞状腺癌並びに単純癌のTSH依存性はさらにすくないものと考えられる。

文 献

- ①Loeb, L. et al: Proc. Soc. exp. Biol., 26: 860, 1929. ②Greer, M. A.: Proc. Soc. exp. Biol., 77: 603, 1951. ③Greer, M. A.: J. clin. Endocr., 12: 1259, 1952. ④西宮博道: 沖中監修ホルモ基礎と臨床, 上巻, 東京, 1954. ⑤柴田勝博: ホと臨床, 4: 449, 1956. ⑥藤田秋治: 検圧法と其応用, 東京, 1949. ⑦加藤篤二: ホと臨床, 8: 631, 1960. ⑧Gusberg, S. B.: Amer. J. Obstet. Gynec., 54: 905, 1947. ⑨Pfeifer, C. A.: Cancer Res., 9: 347, 1949. ⑩古賀康八郎: ホと臨床, 8: 641, 1960. ⑪Burns, E. L. et al: Proc. Soc. exp. Biol., 43: 608, 1940. ⑫増田強三: 内分泌と代謝, 1: 80, 1958. ⑬Crile, G. J.: New Engl. J. Med., 249: 585, 1953. ⑭Colin, G. et al: Ann. Surg., 146: 879, 1957. ⑮Thomas, C. G.: J. clin. Endocr., 17: 232, 1957. ⑯品川信良: Gann, 47: 251, 1956. ⑰服部秀雄: 日内泌誌, 12: 223, 1936. ⑱前沢 潭: 信州医誌, 7: 722, 1958. ⑲多田正博: 慶応医学, 37: 1339, 1960. ⑳Anderson, R. K. et al: Amer. J. Physiol., 119: 67, 1936. ㉑Mulvey, P. F. et al: Endocrinology, 70: 481, 1962. ㉒Freinkel, N.: Endocrinology, 61: 851, 1960. ㉓Bakke, J. et al: Endocrinology, 61: 352, 1957. ㉔渋谷喜守雄: 内分泌のつどい, 17集, 東京, 1961. ㉕Kerly, M.: Biochem. J. 31: 1544, 1937. ㉖木川源則: ホと臨床, 6: 493, 1958. ㉗Paar, H.: Klin. Wschr., 12: 615, 1933.

(第一編及び第二編の要旨は第63回日本外科学会総会並びに第36回日本内分泌学会総会に於て発表した。)

ABSTRACT

Influences of TSH in vitro upon the tissue respiration and glycolysis of nodular goiters

were investigated and the following results were obtained.

1) The value of the tissue respiration of the normal thyroid showed an increase of 78.8% on the average, ranging 48.7~102.1%, under the effect of TSH in vitro. Therefore, the normal rate of increase of the tissue respiration under the effect of TSH in vitro is regarded to be in the range of 48~103%.

2) The value of the tissue respiration of simple nodular goiter showed an increase of 36.2% on the average, ranging 18.4~69.0% under the effect of TSH in vitro. Investigating the results histologically, it was observed that colloid adenoma showed the normal value in 4 out of 8 cases and showed the value similar to the normal in the other 4 cases. But, the values of the tissue respiration of follicular adenoma, papillary adenoma, tubular adenoma and embryonal adenoma were all observed to be lower than the normal range.

3) The value of the tissue respiration of thyroid cancer showed an increase of 16.8% on the average, ranging 2.6~29.7% under the effect of TSH in vitro. Investigating the results histologically, it was observed that the rate of increase of papillary adenoma showed the value similar to tubular adenoma or trabecular adenoma, and that of follicular carcinoma or anaplastic carcinoma showed extremely lower value.

4) The value of the aerobic glycolysis of the normal thyroid showed an increase of 24.7% on the average, ranging 8.5~34.8%, and the value of the anaerobic glycolysis of the normal thyroid showed an increase of 57.9% on the average, ranging 39.9~72.8% under the effect of TSH in vitro. Therefore, the rate of increase of the aerobic glycolysis is regarded to be in the range of 8~35%, that of the anaerobic glycolysis is regarded to be in the range 39~73%.

5) The value of the aerobic glycolysis of simple nodular goiter showed an increase of 19.7% on the average, ranging 11.8~33.8%

under the effect of TSH in vitro, which was all within the normal range, having no histological differences. The value of the anaerobic glycolysis of simple nodular goiter showed an increase of 25.0% on the average, ranging 13.6~55.7% under the effect of TSH in vitro. Investigating the results histologically, it was observed that the rate of increase of the anaerobic glycolysis of colloid adenoma was within the normal range in 3 out of 8 cases, and showed lower value in the other 5 cases. And it was also observed that the rates of increase of follicular adenoma, papillary adenoma, tubular adenoma and embryonal adenoma were in all cases lower than that of colloid adenoma.

6) The value of the aerobic glycolysis of thyroid cancer showed an increase of 17.0% on the average, ranging 4.1~28.7% under the effect of TSH in vitro. The value of the aerobic glycolysis of papillary carcinoma was

within the normal range, but that of follicular carcinoma or anaplastic carcinoma showed lower value. The value of the anaerobic glycolysis of thyroid cancer showed an increase of 11.7% on the average, ranging 2.3~20.4% under the effect of TSH in vitro, which was generally lower, and remarkably low especially in follicular carcinoma and anaplastic carcinoma.

7) Investigating of TSH dependency of nodular goiter from the above mentioned results, colloid adenoma has a considerable TSH dependency, and follicular adenoma, tubular adenoma and trabecular adenoma have less TSH dependency: Thyroid cancer has generally less TSH dependency: TSH dependency of papillary carcinoma is equal to that of tubular or trabecular adenoma, but that of follicular carcinoma or anaplastic carcinoma is extremely lower.