

脳神経外科領域に於ける皮膚水分蒸散量の検討

順天堂大学第2 外科（指導 田中憲二教授）

平 山 泰 広

〔原稿受付 昭和39年11月2日〕

Studies on the Insensible Water Loss in the Neurosurgical Patients

by

YASUHIRO HIRAYAMA

Department of 2nd Surgery, Junrendo University School of medicine
(Director : Prof. Dr. KENJI TANAKA)

To estimate the insensible water loss from the body surface of the neurosurgical patients, author has utilized a electrohygrometer by measuring the humidity above the skin surface.

In the preliminary experiments, the water loss from the various parts of the body surface of the normal healthy individuals and its seasonal variation were studied.

In the clinical studies, a group of 49 cases with brain tumor showed marked difference on the insensible water loss between its value estimated on the back of the hand of each side, whereas no difference was observed by a normal control group of the healthy individuals and 60 cases with head injuries.

In the further investigation in a group of brain tumor, the estimated value of insensible water loss between both hands differed remarkably the most cases of cerebral tumors, and about half in cases of tumors and acoustic neurinomas.

In cases of cerebral tumors, the increase or decrease of insensible water loss on the each side were almost equal in number, however, in cases with the cerebellar tumor and the acoustic neurinoma, it was smaller on the same side with the lesion.

On studying the correlation between the abnormal sweating and the location of brain tumor, author has pointed that the hypothalamus and its adjacent brainstem have one of the most important functions as the center of the sweating, and furthermore, beside the center in the cerebral hemisphere, especially the frontal and temporal lobe, the cerebellum and pons are supposed to have some close relation to the center of the sweating and its course.

緒 言

中枢神経系疾患、脳腫瘍、脳挫傷、頭部外傷等に際して、われわれ臨床家はしばしば半側発汗、或は種々の程度の発汗異常を見ることについては既に数多くの報告があり、Peet & List¹⁾等は延髄腫瘍等を詳細に

検査しその中枢内発汗系路について言及している。しかしながらこれらの数多くの研究、報告はその発汗測定法には Minor 氏法等の肉眼的観察にて判定しており定量的に発汗量を測定した報告例は認められていない。また皮膚表面局在のそれについても報告は少ないが、1958年、当教室の石塚²⁾がミニマ電気湿度計を用

い皮膚水分蒸散量の測定に成功したが、われわれはこれを利用し、脳神経外科領域、特に脳腫瘍及び頭部外傷患者の皮膚水分蒸散量を測定し興味ある結果を得たので報告する。

従来、行なわれて来た発汗機能検査法はそれぞれ観察の目的に従がつて異なつた方法がとられているがその概括³⁾を述べると、

A. 直接観察法

- 1) 皮膚表面の汗滴を肉眼又はレンズを通して観察する方法
- 2) 汗滴を皮膚顕微鏡で観察する方法⁴⁾
- 3) プリズムを使用して直接発汗を観察する方法⁶⁾
- 4) 毛細管法、即ち毛細管ガラスを汗口内に挿入し観察する方法で汗挑出の同期性及び流出速度を正確に測定する。

B. 汗量測定法

- 1) 総汗量測定法、即ち体重測定秤を使用して体重の減少より発汗の全量を測定する。

2) 汗採取法⁷⁾

毛細管ピペットで吸収する法、ピーカー又は試験管に採取する方法、濾紙に吸収させてその重量を測定し換算する方法等がある。

3) 汗量持続測定法⁸⁾

乾燥空気を一定部位皮膚面に送り込みその部位の発汗を塩化カルシウムに吸湿せしめて適当な時間の間隔で測定する方法。又は乾燥空気を放散水分と混和せしめた蒸気を更に毛髪湿度計に導いて発汗反応の速さを知る方法等がある。

C. 比色定量法

1) Minor 氏法⁹⁾

臨床的に最も応用される方法で沃度澱粉反応を応用したものである。即ち1.5%のヨードチンキ900ccにヒマシ油100ccを加えた溶液を皮膚にぬり、乾燥後微細澱粉をふきつけ、発汗を起こすとその部が青変する。

- 2) 和田、高垣氏法¹⁰⁾
- 3) Randall 氏法

} Minor 氏法の改良である。

D. 皮膚電気抵抗測定による発汗測定¹¹⁾

E. 電気湿度計を利用した方法

実験装置及び測定原理

既述の如く、当教室の石塚が発表してあるので、ここでは簡単な説明のみにとどめる。

§ 実験装置

芝龜吉教授¹²⁾の考案によるミニマ電気湿度計を使用

した。写真の如くに、測定部はユニバーサルスタンドに固定し、皮膚表面の細かい湿度分布を求められる様になっている。

写真は測定中の図である。

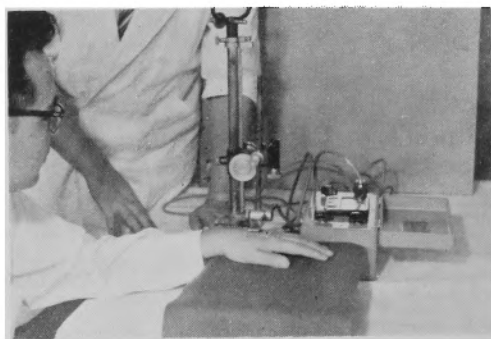


図 1. a

感湿部は厚さ0.2mm、長さ6mm、巾2.5mmであり、その吸湿体はある塩類で処理した植物の髓の薄片であり、これに金属の電極がつけられている。電極には導線がつきこれにより吸湿体の電気抵抗が測定される。

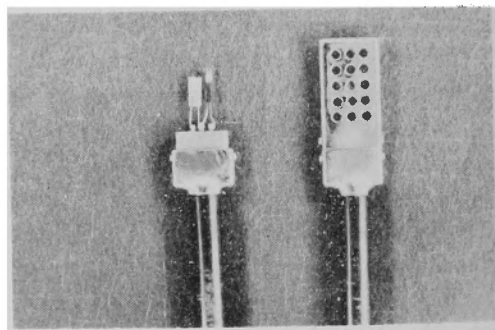


図 1. b

測定原理

群馬大学応用物理上田助教授により湿度計に表われた相対湿度を求め、室温より拡散層における蒸気圧勾配と拡散係数を定め単位面積あたりの水分蒸発速度を求め、蒸発速度より水分蒸散量の測定をした。

測定量の単位は、 $\text{mg}/\text{cm}^2 \cdot \text{S}$ で表わした

$(\text{mg}/\text{cm}^2 \times \text{毎秒})$

§ 基礎的実験

この測定法により、石塚はシャーレ中のリンゲル氏液及び生理的食塩水の蒸散量を測定し、水分蒸散量と温度及び湿度との関連を求めた。(図 2.)

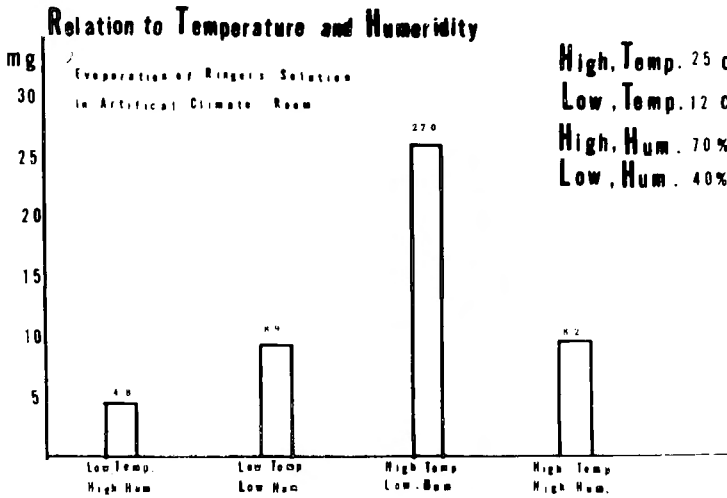
水分蒸散量は高温、低温にて最大で低温、高温にて

最小となることを示している。

更にこの測定法を人体に應用し、身体各部位からの水分蒸散量を測定した。健康者10人の身体各部位からの水分蒸散量の平均値を図で示すと次の如くである。(図 3.)

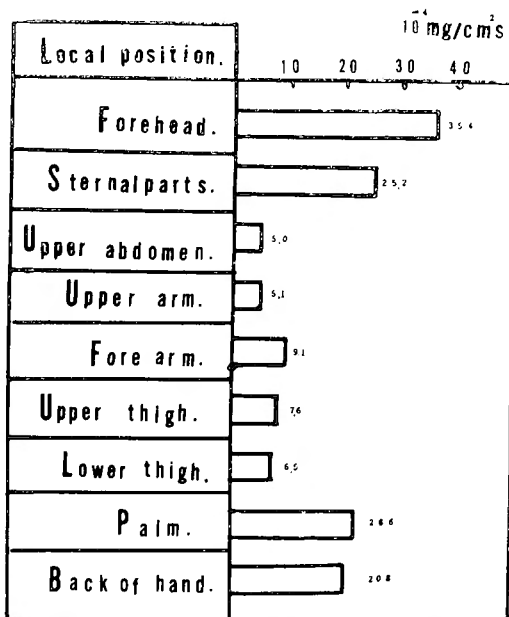
蒸散量の平均は前額部が最も多く、最小は上腹中央部であつた。

我々は更に追試を重ねて、手背部が比較的水分蒸散量が多く、しかも測定が容易で誤差が少なくないことを確めた。



石塚による(平山追加例も含む)

図2 水分蒸散量と温度及び湿度との関連



(石塚による)(平山追加例を含む)

図3 身体各部位からの水分蒸散量
Local Variation of Perspiration

被験者 10名

(男9名, 女1名)

測定時期 9月

測定部位 9ヵ所

前額部

胸骨中央部

上腹中央部

上膊内側部

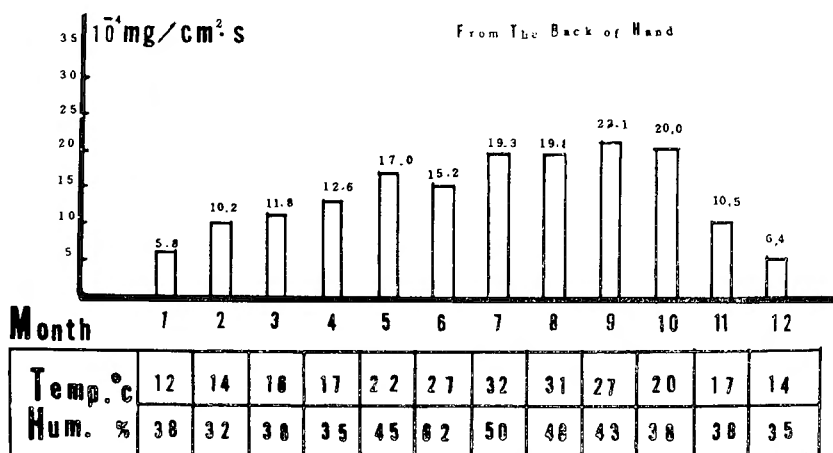
前膊内側部

上腿伸側部

下腿外側部

手 掌

手 背



健常者60例 (男30例, 女30例)

右手背部

図4 各月別の手背部からの水分蒸散量
Seasonal Variation of Perspiration.

健常者60例 (男30例, 女30例) の各月別の手背部からの水分蒸散量を求めた。

図4は各月別の手背部からの水分蒸散量の平均値をグラフで示したものである。

夏期 (7, 8月), 秋期 (9, 10月) の高温, 低湿の時期に多くの水分蒸散量がみられ, 高温の時期, 特に6月頃の梅雨期においては計測が困難であつた。秋期が春期より多かつたのは, 汗腺の活動が春は不活発によるものと思う。又, 皮膚温と密接な関連が認められ, 皮膚温上昇につれ水分蒸散量も増加の傾向がみられた。

§臨床的応用

以上の基礎的実験によりこの測定法の正確且つ容易なることを確かめ臨床的応用を試みた。脳腫瘍及び頭部外傷患者の両側の手背部からの水分蒸散量を測定し, その左右差を検討し中枢神経系疾患と発汗異常の問題を追求した。

検査症例は剖検及び手術により腫瘍の確認された脳腫瘍46例, 脳膿瘍1例及び脳内出血1例の計48例の脳腫瘍群, 更に60例の頭部外傷群とした。対照には健康者60例 (男30例, 女30例) を検査した。

頭部外傷群は表1の如く分類した。

表1 頭部外傷群

			症 例	
頭 部 外 傷 群	頭 蓋 内 血腫及び水腫	慢性硬膜下血腫	4	7
		急性硬膜外血腫	1	
		慢性硬膜下水腫	2	
	頭 蓋 骨 陥 没			7
	頭部外傷Ⅱ型(荒木の分類による)			41
	頭部外傷Ⅰ型(荒木の分類による)			5

計 60例

測定は各季節を通じて行ない, 主として室温及び湿度が一定なる実験室にて測定者を一定時間安静を保たせ両側の手背部よりの水分蒸散量の測定を行なつた。

臨床例においては, 患者は発熱なく, 協力的状態にある時に行なつた。

脳腫瘍患者については術前及び術後約1ヵ月に行なつた。

症例, 測定時期, 室温度, 湿度, 皮上温度, 水分蒸散量を表に示す(表2, 3, 4)。

検 査 成 績

表2 (健 常 者 60 例)

症例 No.	性別	年齢	測定時期	室温 C.°	室温 %	皮上温度 (C.°)		水分蒸散量				左 右 差	
						R	L	R		L			
1	♂	35	1	12	40%	23.0	21.0	$8.0 \times 10^{-4} \text{mg/cm}^2 \cdot \text{S}$		$10 \times 10^{-4} \text{mg/cm}^2 \cdot \text{S}$		$2.0 \times 10^{-4} \text{mg/cm}^2 \cdot \text{S}$	
2	♂	25	1	13	42	15.0	15.5	5.0 ×	//	6.0 ×	//	1.0 ×	//
3	♂	48	1	13	42	17.0	17.0	6.0 ×	//	6.0 ×	//	0	
4	♀	28	1	13	33	18.0	18.0	4.0 ×	//	3.0 ×	//	1.0 ×	//
5	♀	60	1	12	35	21.0	20.0	8.0 ×	//	6.0 ×	//	2.0 ×	//
6	♀	19	2	12	35	22.0	22.5	10 ×	//	11 ×	//	1.0 ×	//
7	♀	38	2	14	32	23.0	24.0	11 ×	//	12 ×	//	1.0 ×	//
8	♀	48	2	12	38	16.0	17.0	4 ×	//	4 ×	//	0	
9	♂	10	2	14	42	22.0	22.0	10 ×	//	13 ×	//	3.0 ×	//
10	♂	24	2	13	40	23.5	23.0	10 ×	//	8 ×	//	2.0 ×	//
11	♂	14	3	15	38	26.0	25.0	12.0 ×	//	10.0 ×	//	2.0 ×	//
12	♂	32	3	15	38	22.0	22.0	8.0 ×	//	7.0 ×	//	1.0 ×	//
13	♀	59	3	15	43	23.0	23.5	8.0 ×	//	11.0 ×	//	3.0 ×	//
14	♀	13	3	13	42	23.0	21.0	9.0 ×	//	12.0 ×	//	3.0 ×	//
15	♀	25	3	16	35	24.0	25.0	9.0 ×	//	10.0 ×	//	1.0 ×	//
16	♂	18	4	15	40	28.0	28.0	17.0 ×	//	16.0 ×	//	1.0 ×	//
17	♂	36	4	17	42	24.0	24.5	8.0 ×	//	6.0 ×	//	2.0 ×	//
18	♂	53	4	18	43	25.0	26.0	9.0 ×	//	8.0 ×	//	1.0 ×	//
19	♀	16	4	18	40	29.0	28.0	10.0 ×	//	11.0 ×	//	1.0 ×	//
20	♀	32	4	19	42	29.0	28.0	18.0 ×	//	15.0 ×	//	3.0 ×	//
21	♀	7	5	20	38	26.0	26.0	12 ×	//	11.0 ×	//	1.0 ×	//
22	♀	23	5	23	40	27.0	26.0	13.0 ×	//	10.0 ×	//	3.0 ×	//
23	♀	43	5	21	38	29.0	29.0	14.0 ×	//	13.0 ×	//	1.0 ×	//
24	♂	28	5	20	52	29.0	29.5	16.0 ×	//	17.0 ×	//	1.0 ×	//
25	♂	46	5	21	42	30.0	30.0	12.0 ×	//	10.0 ×	//	2.0 ×	//
26	♂	8	6	27	70	28.5	28.5	14.0 ×	//	13.0 ×	//	1.0 ×	//
27	♂	28	6	28	65	31.0	30.0	27.0 ×	//	26.0 ×	//	1.0 ×	//
28	♂	43	6	26	62	29.0	29.0	15.0 ×	//	15.0 ×	//	0	
29	♀	28	6	27	53	30.0	30.5	18.0 ×	//	20.0 ×	//	2.0 ×	//
30	♀	57	6	26	65	31.0	30.0	17.0 ×	//	13.0 ×	//	1.0 ×	//
31	♀	13	7	34	57	34.0	34.0	20.0 ×	//	19.0 ×	//	1.0 ×	//
32	♀	30	7	29	53	33.0	33.0	19.0 ×	//	18.0 ×	//	1.0 ×	//
33	♀	55	7	31	57	33.0	33.0	17.0 ×	//	15.0 ×	//	2.0 ×	//
34	♂	13	7	32	50	35.0	35.0	16.0 ×	//	16.0 ×	//	0	
35	♂	18	7	30	48	32.0	32.0	14.0 ×	//	16.0 ×	//	2.0 ×	//
36	♂	16	8	31	53	34.0	34.0	17.0 ×	//	17.0 ×	//	0	
37	♂	32	8	31	53	36.0	36.0	20.0 ×	//	23.0 ×	//	3.0 ×	//
38	♂	60	8	31	52	35.0	35.0	14.0 ×	//	16.0 ×	//	2.0 ×	//
39	♀	14	8	30	43	35.0	35.0	16.0 ×	//	14.0 ×	//	2.0 ×	//
40	♀	32	8	32	40	33.0	33.0	12.0 ×	//	10.0 ×	//	2.0 ×	//

41	♂	20	9	28	45	34.0	34.0	20×	〃	21.0×	〃	4.0×	〃
42	♂	38	9	26	40	33.0	33.0	25×	〃	22.0×	〃	3.0×	〃
43	♂	55	9	26	43	32.0	32.0	20×	〃	15.0×	〃	5.0×	〃
44	♀	20	9	28	53	33.0	33.0	22×	〃	22.0×	〃	0	
45	♀	38	9	27	40	33.0	33.0	17×	〃	17.0×	〃	0	
46	♀	9	10	18	45	31.0	30.0	23×	〃	20.0×	〃	3.0×	〃
47	♀	25	10	19	40	29.5	30.0	20.0×	〃	23.0×	〃	3.0×	〃
48	♀	39	10	21	54	30.0	30.0	21.0×	〃	23.0×	〃	2.0×	〃
49	♂	7	10	22	48	29.0	29.0	18.0×	〃	16.0×	〃	2.0×	〃
50	♂	27	10	20	52	30.0	30.0	20.0×	〃	21.0×	〃	1.0×	〃
51	♀	15	11	19	39	29.0	29.5	12.0×	〃	11.0×	〃	2.0×	〃
52	♀	40	11	18	40	25.0	25.0	5.0×	〃	3.0×	〃	2.0×	〃
53	♀	48	11	17	35	27.0	26.0	11.0×	〃	7.0×	〃	4.0×	〃
54	♂	23	11	19	40	28.0	28.0	7.0×	〃	8.0×	〃	1.0×	〃
55	♂	40	11	20	37	26.0	26.0	6.0×	〃	5.0×	〃	1.0×	〃
56	♂	12	12	19	35	22.0	21.0	4×	〃	3×	〃	1.0×	〃
57	♂	32	12	18	37	23.0	23.0	6×	〃	6×	〃	0	
58	♂	52	12	14	50	21.0	20.0	7×	〃	5×	〃	2.0×	〃
59	♀	20	12	19	40	22.0	21.0	8×	〃	6×	〃	2.0×	〃
60	♀	43	12	17	45	21.5	21.5	8×	〃	6×	〃	2.0×	〃

表3 (頭部外傷者群) (頭蓋内血腫及び水腫)

症 例 No.	疾 患	性	年 令	測 定 時 期	室 温	室 湿	皮 上 温 度 (C.°)		水 分 蒸 散 量		左 右 差
							C.°	%	R	L	
1 増田	左 硬 膜 下 血 腫	♂	48	1	15	35%	26.0	28.0	17.0×10 ⁻⁴ mg/cm ² ・S	6.3×10 ⁻⁴ mg/cm ² ・S	10.7×10 ⁻⁴ mg/cm ² ・S
2 関	左 硬 膜 下 血 腫	♂	58	5	20	43	24.0	25.0	10.5× //	3.2× //	7.5× //
3 中山	左 硬 膜 外 血 腫	♀	30	11	19	35	25.0	25.0	16.3× //	11.2× //	2.1× //
4 平山	左 硬 膜 下 血 腫	♂	24	6	23	50	28.0	31.0	10.8× //	8.6× //	2.2× //
5 河合	左 硬 膜 下 水 腫	♂	28	11	21	38	24.0	25.0	18.0× //	17.0× //	1.0× //
6 橋本	右 硬 膜 下 血 腫	♂	23	6	23	55	32.0	34.0	12.5× //	14.5× //	2.0× //
7 竹森	右 硬 膜 下 水 腫	♀	31	4	18	60	26.0	26.0	9.3× //	11.0× //	1.7× //

(頭部外傷者群) (頭蓋骨陥没例)

症 例 No.	疾 患	性	年 令	測 定 時 期	室 温	室 湿	皮 上 温 度 (C.°)		水 分 蒸 散 量		左 右 差
							C.°	%	R	L	
8下山	左 側 頭 骨 陥 没 骨 折	♂	18	4	20	60%	26.0	27.0	6.5×10^{-4} mg/cm ² ·S	1.8×10^{-4} mg/cm ² ·S	1.7×10^{-4} mg/cm ² ·S
9桑本	左 側 頂 骨 陥 没 骨 折	♂	20	11	20	45	35.0	35.0	18.0 × //	15.0 × //	3.0 × //
10岩淵	左 頭 頂 骨 陥 没 骨 折	♂	19	10	25	30	25.0	25.0	26.0 × //	24.0 × //	2.0 × //
11平野	右 側 頭 骨 陥 没 骨 折	♂	44	10	22	43	29.0	29.0	12.0 × //	11.5 × //	0.5 × //
12土屋	前 頭 部 中 央 陥 没 骨 折	♂	34	10	23	40	28.0	28.0	6.5 × //	13.0 × //	6.5 × //
13秋山	右 側 頭 骨 陥 没 骨 折	♂	12	5	21	42	28.0	30.0	8.3 × //	10.5 × //	2.7 × //
14山村	右 側 頭 骨 陥 没 骨 折	♀	4	6	25	48	31.0	31.0	22.6 × //	21.8 × //	0.8 × //

(頭部外傷者群) 頭部外傷Ⅱ型及びⅠ型

症 例 No.	疾 患	性 別	年 令	確定時期	室温 室温		皮上温度(C°)		水 分 蒸 散 量		左 右 差
					才	月	C°	%	R	L	
14中村	頭 部 外 傷	2 型	早 63	10	23	32	31.0	31.0	23.0×10 ⁻⁴ mg/cm ² ・S	25.0×10 ⁻⁴ mg/cm ² ・S	2.0×10 ⁻⁴ mg/cm ² ・S
15相良	〃	2 〃	早 21	4	19	35	25.0	27.0	16.0×〃	19.0×〃	3.0×〃
16古川	〃	2 〃	古 38	1	20	40	27.0	27.0	18.0×〃	16.0×〃	2.0×〃
17秋本	〃	2 〃	古 38	5	23	40	29.0	29.0	26.0×〃	17.0×〃	11.0×〃
18西脇	〃	2 〃	古 25	5	20	42	30.0	29.0	18.0×〃	18.0×〃	0
19南子	〃	2 〃	古 23	5	23	42	29.0	30.0	13.0×〃	13.0×〃	0
20石川	〃	2 〃	古 64	5	22	30	32.0	32.0	5.8×〃	5.9×〃	0
21鈴木	〃	2 〃	早 46	12	13	28	21.0	22.0	14.0×〃	25.0×〃	11.0×〃
22下村	〃	2 〃	早 6	12	11	45	15.0	15.0	3.8×〃	2.9×〃	1.1×〃
23鈴木	〃	2 〃	古 34	1	12	40	22.0	22.0	20.0×〃	18.0×〃	2.0×〃
24伊藤	〃	2 〃	古 38	6	28	58	26.0	26.0	10.0×〃	9.0×〃	1.0×〃
25飯野	〃	2 〃	古 40	4	18	40	30.0	29.0	11.0×〃	15.6×〃	1.6×〃
26小林	〃	2 〃	古 27	2	14	32	29.0	29.0	11.0×〃	12.0×〃	1.0×〃
27仲野	〃	1 〃	古 32	6	27	62	29.0	29.0	11.0×〃	12.0×〃	1.0×〃
28山村	〃	2 〃	早 4	6	25	48	31.0	31.0	22.6×〃	21.8×〃	0.8×〃
29伊藤	〃	2 〃	古 38	6	28	58	26.0	26.0	10.0×〃	9.0×〃	1.0×〃
30鈴木	〃	2 〃	古 54	6	27	62	28.0	28.0	9.5×〃	7.8×〃	1.8×〃
31奥瀬	〃	2 〃	古 32	7	31	50	32.0	33.0	8.8×〃	20.6×〃	11.8×〃
33永井	〃	2 〃	古 52	7	30	55	33.0	33.0	14.8×〃	15.6×〃	0.8×〃
33行田	〃	2 〃	古 65	7	31	50	31.0	31.0	21.2×〃	22.6×〃	1.4×〃
34早坂	〃	2 〃	古 21	6	28	62	34.0	33.0	15.2×〃	9.0×〃	6.2×〃
35関野	〃	2 〃	古 20	6	25	60	31.0	31.0	10.6×〃	5.3×〃	5.3×〃
36宮田	〃	2 〃	古 40	6	27	62	33.0	31.0	11.7×〃	13.3×〃	1.6×〃
37佐野	〃	2 〃	古 39	7	30	50	32.0	33.0	11.3×〃	12.8×〃	1.5×〃
38 米	〃	1 〃	古 21	8	32	40	34.0	35.0	24.2×〃	23.6×〃	0.6×〃
39桜田	〃	2 〃	古 24	8	30	65	35.0	36.0	32.4×〃	29.0×〃	3.4×〃
40 関	〃	2 〃	古 25	5	30	65	34.0	35.0	32.2×〃	43.0×〃	10.8×〃
41富樫	〃	2 〃	古 30	8	31	50	36.0	34.0	32.2×〃	19.6×〃	11.8×〃
42油井	〃	2 〃	古 5	8	32	45	36.0	36.0	32.4×〃	27.2×〃	7.2×〃
43早瀬	〃	2 〃	古 48	7	30	52	35.0	36.0	21.6×〃	38.0×〃	16.4×〃
44三浦	〃	1 〃	古 32	7	33	40	36.0	36.0	38.0×〃	29.8×〃	8.2×〃
45本間	〃	2 〃	古 47	8	32	42	34.0	34.0	18.8×〃	18.8×〃	0
46 矢田部	〃	2 〃	古 29	8	32	42	33.0	34.0	17.4×〃	29.5×〃	15.1×〃
47堀口	〃	2 〃	古 12	8	32	35	34.0	31.0	18.8×〃	18.4×〃	0.5×〃
48石井	〃	2 〃	古 28	8	29	45	33.0	34.0	20.6×〃	15.2×〃	5.4×〃
49川崎	〃	2 〃	早 18	8	33	40	33.0	33.0	27.6×〃	21.6×〃	3.0×〃
50白川	〃	1 〃	早 18	8	32	40	32.0	32.0	28.5×〃	27.6×〃	0.9×〃
51服部	〃	2 〃	古 6	8	31	40	32.0	32.0	21.5×〃	23.1×〃	1.6×〃
52伊藤	〃	1 〃	古 4	8	31	35	31.0	31.0	21.6×〃	27.5×〃	3.1×〃
53川名	〃	2 〃	早 30	8	33	40	35.0	35.0	26.3×〃	14.8×〃	11.5×〃
54杉本	〃	2 〃	古 22	8	32	42	34.0	35.0	19.6×〃	17.4×〃	2.2×〃
55羽賀	〃	2 〃	古 23	8	31	40	35.0	36.0	28.1×〃	37.6×〃	9.5×〃
56釣最	〃	1 〃	古 25	8	22	45	34.0	34.0	9.4×〃	11.6×〃	1.2×〃
57阿部	〃	2 〃	古 16	5	32	41	34.0	34.0	23.2×〃	20.4×〃	2.8×〃
58藤城	〃	2 〃	古 46	8	27	43	30.0	31.0	18.4×〃	10.6×〃	8.2×〃
59吉井	〃	2 〃	古 35	9	28	45	30.0	31.0	19.2×〃	16.7×〃	2.5×〃
60藤堂	〃	2 〃	早 32	9	30	48	31.0	30.0	22.4×〃	25.7×〃	3.3×〃

表4 (脳腫瘍症例)

症 例	疾 患	性	年 令	測定時期	室温	室温	皮上温度(C.°)	水 分 蒸 散 量		左 右 差	
No.	腫 瘍 局 在		才	月	C.°	%	R	L	R	L	
1 青柳	R-Frontal lobe (Glioblastoma multiforme)	♂	35	5	18	42%	25.0	25.0	7.5×10^{-4} mg/cm ² ·S	15.0×10^{-4} mg/cm ² ·S	7.5×10^{-4} mg/cm ² ·S
2 小池	R-Frontal lobe (Astrocytoma)	♂	50	4	26	36	29.0	30.0	23.0× //	3.0× //	20.0× //
3 野沢	R-Frontal lobe (Astrocytoma)	♂	31	9	24	38	29.0	27.0	18.0× //	23.0× //	5.0× //
4 宮崎	R-Frontal lobe (Oligodendroglioma)	♂	40	9	21	40	28.0	28.0	12.0× //	17.0× //	5.0× //
5 山崎	R-Frontal lobe (Meningioma)	♂	35	10	21	40	28.0	25.0	29.0× //	19.0× //	0.0× //
6 堀川	R-Frontal lobe (Meningioma)	♀	40	1	20	40	26.0	28.0	7.4× //	2.6× //	4.8× //
7 木下	R-Frontal lobe (Absces)	♂	25	7	30	40	32.0	33.0	14.0× //	7.0× //	7.0× //
8 釣木	L-Frontal lobe (Oligodendroglioma)	♂	30	6	28	65	28.0	29.0	4.4× //	12.8× //	8.1× //
9 川口	R-Frontal lobe (Oligodendroglioma)	♂	55	12	15	25	19.0	18.0	13.0× //	1.0× //	2.0× //
10 高木	R-Temporal lobe (Astrocytoma)	♂	57	5	23	48	33.0	33.0	12.0× //	26.0× //	14.0× //
11 島田	R-Temporal lobe (Metastatic cancer)	♀	37	5	21	43	27.0	31.0	5.0× //	13.2× //	8.2× //
12 立沢	R-Temporal lobe (Meningioma)	♀	44	7	31	45	33.0	34.0	20.6× //	12.8× //	7.8× //
13 久保田	R-Temporal lobe (Meningioma)	♂	62	7	30	45	33.0	32.0	13.0× //	21.0× //	8.0× //
14 宇田川	L-Frontal lobe (Hypophyseal adenoma)	♂	45	2	20	30	28.0	28.0	23.0× //	15.0× //	8.0× //
15 山本	L-Frontal lobe (Meningioma)	♂	62	7	30	45	32.0	31.0	11.0× //	23.0× //	12.0× //
16 伊藤	L-Temporal lobe (Astrocytoma)	♂	54	7	32	50	32.0	32.0	19.0× //	10.0× //	9.0× //
17 中川	L-Temporal lobe (脳内出血)	♀	22	7	30	45	33.0	32.0	18.0× //	9.4× //	8.6× //
18 阿部	L-Temporal lobe (Meningioma)	♀	33	7	33	45	34.0	34.0	30.6× //	12.2× //	18.4× //
19 下田	R-Occipital lobe (Meningioma)	♀	33	6	29	62	33.0	33.0	9.5× //	5.2× //	4.3× //
20 駒崎	L-Occipital lobe (中脳内肉芽腫)	♂	23	11	20	30	33.0	31.0	5.2× //	7.0× //	1.8× //
21 山本	L-Parietal lobe (Meningioma)	♀	52	7	32	48	30.0	32.0	19.0× //	10.0× //	9.0× //
22 石渡	L-Frontal lobe (Meningioma)	♂	19	7	33	50	32.0	32.0	12.0× //	14.0× //	2.0× //
23 阿部	L-Parietal lobe (Meningioma)	♂	32	3	25	40	30.0	31.0	17.0× //	10.5× //	6.5× //
24 大野	Frontal basis (Meningioma)	♂	63	6	28	48	30.0	31.0	13.0× //	12.0× //	1.0× //
脳幹口側腫瘍											
25 大川	Glioblastoma multiforme	♂	24	6	29	55	30.0	30.0	18.6× //	8.8× //	9.8× //
下垂体周辺											
26 飯島	Chromophobe adenoma	♂	32	2	17	32	23.0	19.0	26.0× //	12.0× //	14.0× //
27 堀原	Hypophyseal adenoma	♂	42	7	32	40	34.0	34.0	31.6× //	20.2× //	14.4+ //
28 斎藤	Neurinoma	♂	29	4	22	45	32.5	32.5	17.0× //	6.4× //	11.6× //

29丸山	Craniopharyngioma	♂	11	6	28	55	32.0	32.0	23.1×	〃	23.4×	〃	0	
30千葉	Unknown	♀	17	5	22	45	31.0	30.0	23.6×	〃	26.5×	〃	2.9×	〃
31大沢	Unknown	♀	58	2	20	45	30.0	29.0	15.0×	〃	18.6×	〃	3.6×	〃

小 脳 腫 瘍

32市原	R-Meningioma	♂	11	12	17	38	18.0	19.0	3.2×	〃	8.8×	〃	5.5×	〃
33佐藤	R-Astrocytoma	♀	17	4	18	35	32.0	30.0	16.0×	〃	10.5×	〃	5.5×	〃
34奇藤	R-Gliocytoma	♂	22	6	30	60	32.0	30.0	8.7×	〃	15.6×	〃	6.9×	〃
35二形	R-Astrocytoma	♂	34	6	30	45	31.0	32.0	18.5×	〃	21.0×	〃	2.5×	〃
36佐藤	L-Neurilem moma (Antonio B)	♂	54	5	22	45	30.0	32.0	18.0×	〃	15.7×	〃	2.3×	〃
37馬場	L-Unknown	♀	18	12	14	50	29.0	29.0	17.5×	〃	19.5×	〃	2.0×	〃
38早川	R-Unknown	♂	16	7	28	48	29.0	30.0	12.6×	〃	9.5×	〃	3.1×	〃
39相川	L-Astyocytoma	♀	36	8	31	48	32.0	32.0	29.4×	〃	21.4×	〃	8.0×	〃

小 脳 橋 角 腫 瘍

40釣木	L-Acoustic Neurinoma	♂	30	7	30	40	32.0	32.0	18.5×	〃	27.0×	〃	8.5×	〃
41西垣	R-Acoustic Neurinoma	♂	57	7	29	40	34.0	33.0	15.1×	〃	18.6×	〃	3.2×	〃
42大竹	R-Acoustic Neurinoma	♂	38	11	21	35	26.1	26.0	11.2×	〃	16.8×	〃	5.6×	〃
43沢田	R-Acoustic Neurinoma	♀	23	4	20	50	26.0	26.0	6.6×	〃	10.3×	〃	3.7×	〃
44島田	L-Acoustic Neurinoma	♀	45	2	17	25	27.0	25.0	20.0×	〃	6.5×	〃	13.5×	〃
45村田	L-Acoustic Neurinoma	♀	33	6	25	60	27.0	28.0	10.2×	〃	5.1×	〃	5.1×	〃
46吉原	L-Meningioma	♀	49	5	22	40	31.0	29.0	1.42×	〃	16.3×	〃	2.1×	〃
47大塚	R-Acoustic Neurinoma	♀	36	2	17	30	26.0	27.0	29.0×	〃	29.0×	〃	0	
48佐藤	R-Acoustic Neurinoma	♀	46	12	18	28	22.0	23.0	26.3×	〃	15.6×	〃	10.7×	〃

臨床成績の検討

我々は以上の臨床成績から脳腫瘍及び頭部外傷群の発汗異常及び半側発汗について検討を試みるために、右側と左側の水分蒸散量の差の検討を施行した。

左右差の検討をするために、まず各群別について右側と左側の差の分布曲線を求めた(図5)。

各群別の平均値、標準偏差を求めた。そして、各群別の有意性の有無を推計学的に検討した(表6)。

表 6

各 群	平 均 値	標 準 偏 差
健 常 者 群	+0.4	±3.12
頭 部 外 傷 群 (全 症 例)	+3.5	±5.77
脳 腫 瘍 群 (全 症 例)	+3.48	±8.67

各群別の平均値、標準偏差について有意性の有無の検討をF分布にてT検定を施行した。

その結果、健常者群と脳腫瘍群の間にはその分散、平均値に有意の差があつた。

しかし健常者群と頭部外傷群の間にはその分散には差があつたが平均値には有意の差がなかつた。

更に各群について右側を縦軸、左側を横軸にした相関図形を求めた(図6)。

それぞれの相関係数から各群についての有意性の有無を検討した(表7)。

各群の相関係数について推計学的検討を加えた結果、健常者群と脳腫瘍群の間には有意の差が認められたが、健常者群と頭部外傷群の間には有意の差が認められなかつた。

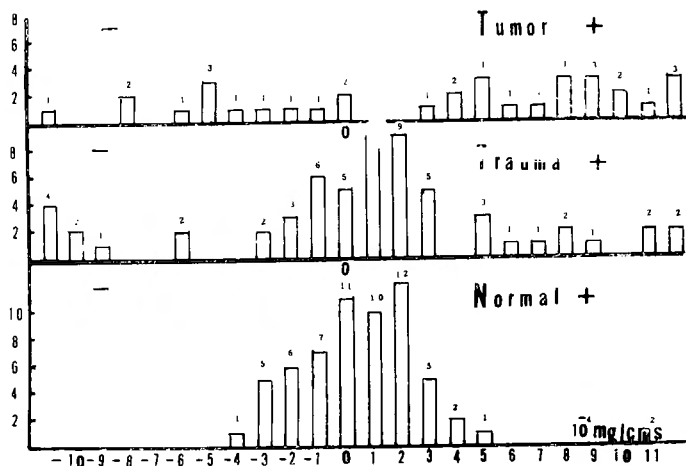


図5 各群別の左右差の分布グラフ
水分蒸散量の左右差の検討(手背部)

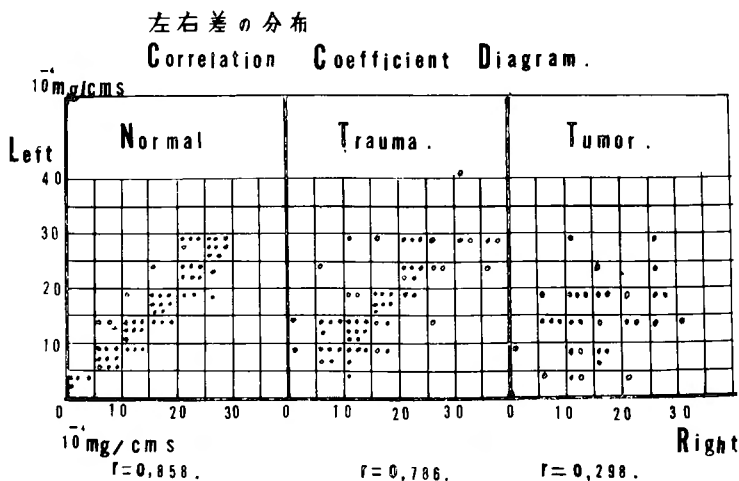


図6 水分蒸散量の左右差の検討(手背部)

表 7

				相 関 係 数
健	常	者	群	r = 0.858
頭	部	外 傷	群	r = 0.786
脳	腫	瘍	群	r = 0.298

以上のことから脳腫瘍群と健常者群の間には手背部からの水分蒸散量の左右差に関しては有意の差が認められ、明らかに異なつた集団と推定せられたが、頭部外傷群の間にはこのような傾向は認められなかつた。

更に脳腫瘍群及び頭部外傷群にて水分蒸散量の左右差を示した症例について検討した。各症例の左右差の

有無は、健常者群では認められなかつた右側と左側の差が $5.0 \times 10^{-4} \text{ mg/cm}^2 \cdot \text{s}$ 以上を示した症例を異常とした。

§ 脳腫瘍群の検討

健常者群と水分蒸散量の左右差について明らかな有意の差の認められた脳腫瘍群について種々の検討を試みた。

脳腫瘍16例、脳膿瘍1例、脳内出血1例の計48例について水分蒸散量の左右差と腫瘍局在との関連を追求した。各症例については、剖検及び手術所見、臨床症状から中枢内の病変部位を推定した。開頭手術時、腫瘍の範囲を正確に決定することは困難であり主病変の

部位から腫瘍局在を分類した。

脳腫瘍局在の分類は次の如く行なつた。

天幕上腫瘍のうち、大脳半球腫瘍においては前頭葉、側頭葉、頭頂葉、後頭葉としこの際、運動領野のものは前頭葉にいた。更に大脳半球を除いた脳幹口側、下垂体周辺腫瘍が天幕上腫瘍に属する。一方、天幕下腫瘍にあつては小脳腫瘍、小脳橋角腫瘍に分類し、脳幹尾側、第4脳室腫瘍は症例がないのでは無い。

腫瘍局在と水分蒸散量の左右差の有無の関連は次の表8の如くである。

次に剖検により中枢内病変部位が判明し、且つ左右差を認めた症例の2、3を述べる。

表8 皮膚水分蒸散量の左右差と腫瘍局在
脳腫瘍46例

			皮膚水分蒸散量の 左 右 差		
			症 例	有	無
天 幕 上	大脳半球	前頭葉	12	7	5
		側頭葉	6	6	0
		頭頂葉	2	2	0
		後頭葉	2	0	2
上	下垂体周辺		6	3	3
	脳幹口側		1	1	0
天 幕 下	小脳		8	4	4
	小脳橋角		9	5	4
	計		46	28	18

			左 右 差	
病変部位			症 例	
				有 無
脳膿瘍	前頭葉	1	1	0
		側頭葉	1	0

大脳半球腫瘍
症例1 青柳, 35才, 男, 右前頭葉。
グリオブラストーム・ムルチホルメ
入院 昭和36年6月2日
昭和35年2月, 右前頭葉アストロチトームを摘出している。昭和36年4月, 再び痙攣発作, 意識障害を来した再手術を施行した。
手術所見: 右前頭部骨整形的開頭術施行, 腫瘍は脳表より, 前頭葉及び側頭葉に発育し, 腫瘍の中心に小指頭大の囊腫を形成。腫瘍1/5を摘出。

術後経過: 4ヵ月にて死亡。			
測定時期	右	左	
水分蒸散量	術前3日	7.5×10^{-1} mg/cm ² ・S	15.0×10^{-1} mg/cm ² ・S

剖検所見:
右前頭葉から側頭葉底部に到る広範囲なグリオブラストーム・ムルチホルメの浸潤を認める。



図7 右前頭葉グリオブラストーム・ムルチホルメ

症例2 久保田, 62才, 男, 右側頭葉メニンジオーム。
昭和38年3月11日入院
昭和36年2月頃より, 右半身運動麻痺, 頭痛が出現。神経学的にはウッ血乳頭, 水平性眼振, 左半身不全麻痺を認める。
手術所見: 右頭頂, 後頭部にかけて骨整形的開頭術施行。硬膜と硬く癒着せる境界明瞭な腫瘍を認めた。腫瘍は広汎なるため部分摘出に終つた。
術後8日目にて死亡。
剖検所見:
腫瘍は右頭頂後頭部より大脳鎌に向つて発育し著明に脳実質を圧排せるメニンジオームを認めた。



図8 右側頭葉メニンジオーム

	測定時期	右	左
皮膚水分蒸散量	術前日	19.0×10^{-4} mg/cm ² ・S	10.0×10^{-4} mg/cm ² ・S

B. 脳幹口側腫瘍

症 例 3 大 川, 24才, 男, 視束交叉部のグリオ
プラストーム・ムルチホルム

昭和37年11月1日入院

昭和37年9月より歩行障害, 頭痛, 複視が出現. 神
経学的にウッ血乳頭, 右顔面神経不全麻痺を認める.

手術所見: 試験開頭, 減圧開頭術施行. 術後2ヵ月
にて死亡.

	測定時期	右	左
皮膚水分蒸散量	術前日	13.6×10^{-4} mg/cm ² ・S	8.8×10^{-4} mg/cm ² ・S

剖検所見:

右視床内側核より視束交叉部に至る, 小手掌大のグ
リオプラストーム・ムルチホルム.

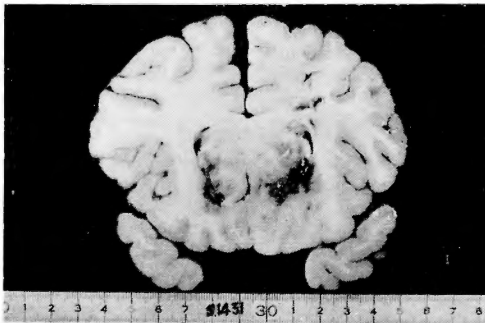


図 9



図10 グリオプラストーム・
ムルチホルム

症 例 4 市 原, 11才, 男, 右小脳メニンジオー
ム.

昭和36年12月6日入院.

昭和35年11月頃より, 激しい嘔吐, 頭痛, 複視があ
り, 全身状態は極めて不良のため, 昭和35年12月14
日, 脳室心耳シャント手術施行. 昭和36年2月27日,
軽快退院.

昭和36年11月より再び嘔吐, 複視が現われ再入院.
入院時, 神経学的にウッ血乳頭, 右顔面神経不全麻
痺, 右聴力障害, 運動性失調を認め, 後頭窩開頭術施
行.

手術所見: 腫瘍は聴神経孔附近より, 右小脳半球に
發育し同時に小脳扁桃を認める.

術後3日目, 呼吸麻痺にて死亡.

	測定時期	右	左
水分蒸散量	術前日	3.2×10^{-4} mg/cm ² ・S	8.8×10^{-4} mg/cm ² ・S

剖検所見:

右小脳橋角部より生じ, 脳橋を圧排し右小脳半球に
發育したメニンジオーム.



図11 小脳メニンジオーム

症 例 5 佐 藤, 16才, 女, 右聴神経腫瘍.

昭和36年12月12日入院.

4年前より頭痛, 嘔吐, 視力障害が發來し, 漸次増
悪した. 入院時, 神経学的にウッ血乳頭, 右角膜反射
消失, 右顔面神経不全麻痺を認めた.

手術所見: 後頭窩開頭術を施行. 腫瘍の一部摘出し
た.

	測定時期	右	左
水分蒸散量	術前日	26.3×10^{-4} mg/cm ² ・S	15.6×10^{-4} mg/cm ² ・S

剖検所見:

右小脳橋角部に卵形頭大の球形な神経腫を認めた.
更に各症例について検討を加えた.



図 12

天幕上腫瘍にては大腦半球腫瘍22例中水分蒸散量の左右差が認められたもの15例であつた。更に各症例について検討を加えると前頭葉腫瘍12例中7例、側頭葉腫瘍6例中6例、頭頂葉腫瘍2例中2例に水分蒸散量の左右差が認められた。しかし後頭葉腫瘍にては2例のみであつたがいずれも左右差は認められなかつた。脳膿瘍1例は病変部が前頭葉に局限せる症例であつたが左右差を認め、脳内出血1例も側頭葉に出血巣がありこの症例においても左右差を示した。以上大腦半球に病変がある24例中17例に水分蒸散量の左右差が認められ特に前頭葉、側頭葉、頭頂葉腫瘍にこの傾向が多かつた。

次に脳幹部附近の下垂体周辺及び脳幹口側腫瘍につ

表9 皮膚水分蒸散量の左右差と腫瘍局在

腫瘍局在		症例	皮膚水分蒸散量	
			腫瘍側増加	腫瘍側減少
天幕上	大腦半球	17	9	8
	下垂体周辺	3	2	1
	脳幹口側	1	1	0
天幕下	小脳	4	0	4
	小脳橋角	5	1	4

いて検討した。下垂体周辺腫瘍6例については、左右差の認められたもの3例、認められないもの3例であつた。左右差を示した3例はいずれもトルコ鞍上部から周辺に浸潤した症例であつた。又トルコ鞍上部に局限した3例は左右差は認められなかつたが、両側ともに水分蒸散量の増加がみられた。脳幹口側腫瘍は1例のみであつたが左右差を示した。

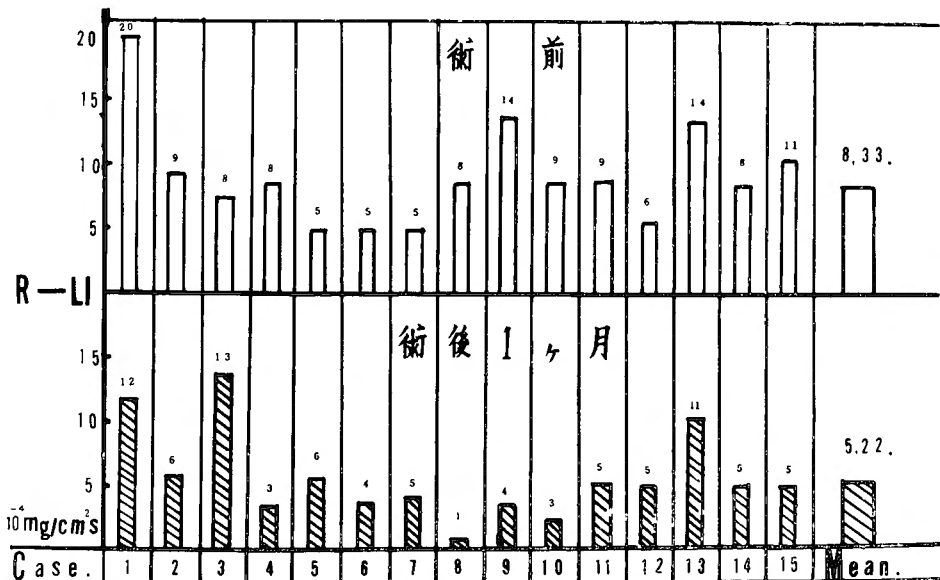


図13 脳腫瘍摘出術を施行した15症例の術前及び術後の水分蒸散量の左右差の比較

天幕下腫瘍にては、小脳腫瘍8例中に左右差の認められたもの4例、小脳橋角腫瘍9例にては5例に左右差を示した。即ち天幕下腫瘍17例中にて約半数の9例に左右差が認められた。

更に、水分蒸散量の左右差の認められた30例について腫瘍側との関連を検討した(表9)。

表9に示した如くに、天幕上腫瘍においては腫瘍側増加例12例、腫瘍側減少例9例と相い半かばして見られたが、天幕下腫瘍にては腫瘍側増加1例のみに反して、腫瘍側減少例8例と腫瘍側減少の傾向がみられた。

次に脳腫瘍摘出術を施行した15症例について術前、術後の水分蒸散量の左右差の変化を比較検討した。

各症例について、術前及び術後約1ヵ月の測定した結果を表に示す。

図13はそのグラフで示したものである。

図に示す如くに、腫瘍摘出術を施行した症例においては、術前、術後の左右差の平均値について、推計学的検討を行なった結果有意の差が認められた。即ち各症例において、明らかに術後は左右差の減少する傾向が認められた。

術 前 及 び 術 後 の 比 較

症 年 性 腫 瘍 局 在	室温 室温		皮上温度 (C.°)		水分 蒸 散 量		手 術 内 容	
	C.°	%	R	L	R	L		
1小 池 50 男 R-Frontal lobe (Astrocytoma)	術前	26	36	29	30	23.0×10^{-4} mg/cm ² ·S	3.0×10^{-1} mg/cm ² ·S	広範囲腫瘍摘出 (囊腫内容吸引) (去除)
	術後	22	45	30	30	19.0 × //	7.0 × //	
2川 口 55 男 R-Frontal lobe (Oligodendroglioma)	術前	15	25	19	18	13.0 × //	4.0 × //	広範囲腫瘍摘出
	術後	18	40	20	22	12.0 × //	6.0 × //	
3青 柳 35 男 R-Frontal lobe (Glioblastoma)	術前	18	35	25	25	7.5 × //	15.0 × //	広範囲腫瘍摘出 (4/5摘出)
	術後	25	40	27	28	26.4 × //	13.0 × //	
4島 田 37 男 R-Temporal lobe (Metastatic cancer)	術前	21	43	27	31	5.0 × //	13.2 × //	広範囲腫瘍摘出 (全 摘)
	術後	28	55	31	31	12.0 × //	15.2 × //	
5宮 崎 40 男 R-Frontal lobe (Oligodendroglioma)	術前	20	30	28	28	12.0 × //	17.0 × //	広範囲腫瘍摘出 (一部残存)
	術後	21	35	28	28	16.2 × //	22.2 × //	
6町 沢 31 男 R-Frontal lobe (Astrocytoma)	術前	24	38	29	28	18.0 × //	23.0 × //	広範囲腫瘍摘出 (一部残存)
	術後	20	35	29	29	2.0 × //	24.0 × //	
7堀 川 40 男 R-Temporal lobe (Meningioma)	術前	20	40	26	28	7.4 × //	2.6 × //	広範囲腫瘍摘出
	術後	28	35	32	33	14.0 × //	8.7 × //	
8宇田川 15 男 L-Frontal lobe (Hypophysial adenoma)	術前	20	31	28	28	23.0 × //	15.0 × //	広範囲腫瘍摘出 (全 摘)
	術後	21	35	28	28	16.2 × //	17.4 × //	
9飯 島 32 男 下垂体周辺 (Chromophobe adenoma)	術前	17	30	23	28	26.0 × //	12.0 × //	囊腫吸引除去 (残 存)
	術後	22	35	23	25	21.4 × //	17.4 × //	
10中 川 22 男 L-Frontal lobe (脳内出血)	術前	31	45	33	34	20.6 × //	11.8 × //	血腫吸引除去
	術後	32	50	32	34	17.5 × //	12.6 × //	
11立 沢 45 男 R-Temporal lobe (Meningioma)	術前	31	45	33	34	20.6 × //	11.8 × //	広範囲腫瘍除去 (全 摘)
	術後	32	50	32	34	17.5 × //	12.6 × //	

12大 竹38 男	R-小脳橋角	術前	21	35	26	26	11.2×	〃	16.8×	〃	広範囲腫瘍除去 (全 摘)
	(Acoustic Neurinoma)	術後	18	30	25	25	16.0×	〃	11.0×	〃	
13島 田15 男	L-小脳橋角	術前	17	25	27	25	20.0×	〃	6.5×	〃	広範囲腫瘍摘別 (全 摘)
	Acoustic Neurinoma	術後	18	30	28	29	18.0×	〃	7.5×	〃	
14村 田33 男	L-小脳橋角	術前	25	50	27	27	10.2×	〃	5.1×	〃	広範囲腫瘍摘出 (全 摘)
	Acoustic Neurinoma	術後	30	55	33	32	26.3×	〃	21.0×	〃	
15吉 原49 男	L-小脳橋角	術前	22	40	31	29	26.3×	〃	15.3×	〃	広範囲腫瘍摘出 (全 摘)
	Meningioma	術後	28	50	29	27	16.0×	〃	11.0×	〃	

§ 頭部外傷の検討

頭部外傷群は健常者群に比し水分蒸散量の左右差に関して有意の差は認められなかつたが、各個の症例を検討すると興味ある症例も含まれている。各症例について、水分蒸散量の左右差の有無を検討した。表10に示すと次の如くである。

表 10

頭部外傷群	症例	左 右 差	
		有	無
頭蓋内血腫及水腫	慢性硬膜下血腫	4	2
	急性硬膜外血腫	1	0
	慢性硬膜下水腫	2	0
頭蓋骨陥没	7	1	6
頭部外傷 II 型 (荒木分類による)	11	15	29
頭部外傷 I 型 (〃)	5	0	5
計	60	15	45

左右差を示した症例について検討を加えた。慢性硬膜下血腫にて左右差の認められた2例は前頭葉、側頭葉、頭頂葉の広範囲に広がる血腫にて脳圧迫が著明であつた。

頭蓋骨陥没例で左右差の認められた1例は、正中線前頭部の広範囲な陥没を認め、左前頭葉の著明な萎縮を後日來した症例であつた。頭部外傷II型の41例中、15例に左右差を認めたが、これらの症例については明確な病変部位を得られず、詳細な検討を加えられなかつた。

頭部外傷群全体として観察するに健常者群に比し、水分蒸散量の左右差に関して有意の差が得られなかつた事は重篤な症例が緊急手術等のため検査が不可能な事が多く、主として比較的軽度の頭部外傷を対照に測定

したためと思う。

考 案

発汗に対する中枢及び伝導経路等の研究は List & Peet¹⁾ から数多くの研究及び業績が発表されているが、わが国においても久野¹³⁾¹⁹⁾及び幾多の報告がなされている。

久野は人の発汗を温熱性並びに精神性発汗に大別し、両者がそれぞれ皮膚領域に普遍的に発現することを明らかにし、前者は視床下部前部に存する体温調節中枢より、後者は大脳皮質に到る種々の高さに想定される中枢により神経的に調節されるとした。

大脳皮質における発汗中枢としては、Wang & Lu (1930) は猫の運動領野の刺激のみが、皮膚電気反射 (Galvanic Skin Reflex 以下 GSR) を惹起するといひ、Langworthy & Richter¹⁵⁾ (1930) は前頭葉で Motor cortex の前内側及び側頭葉で後外側より GSR が誘発せられ、他の大脳皮質よりは得られなかつたといふ。Schwartz¹⁶⁾ (1937) は皮質の実験より6野 (Premotor Area) が GSR の中枢であるとした。

Darrow¹⁷⁾ (1937) も同様の実験を行ない Premotor Cortex が発汗の中枢であるとした。

間脳における発汗中枢としては Kurplus & Kreidl (1909~1927) は自律性機能に関する広汎な研究において猫の第3脳室周囲の刺激により汗腺活動の亢進を認め散熱、血圧上昇及び各種の分泌亢進をみることからこの部を植物性機能の重要な中枢であるとした。Hakama (1928) は猫における汗量測定実験で視床下部の一部に発汗中枢が存するとし、この部は体温調節中枢とも密接な関係があるとした。

Wang & Richter (1928) は GSR 法により灰白隆起の神経核に発汗中枢があるとした。

Langworthy & Richter (1930) も皮質よりのものと

は別に猫の第3脳室底及びその周囲より GSR を誘発している。Darrow (1937) も Posterior hypophysis の辺が発汗と関係があるという。

藤森 (1953) も間脳刺激により GSR をえており、これについて生理学的に詳細な研究を行なった。

橋、延髄と発汗との関係については Winkler (1908)、Dieden¹⁹⁾ (1915) は延髄における発汗調節中枢の存在を重視している。

Karplus²⁰⁾ (1916) は発汗に関して延髄の中核の関与を述べている。

Langworthy & Richter は第4脳室底より GSR がえられ、その他延髄の腹側刺激によつても GSR を得るというが、これは皮質脊髓路に相対するから中枢からの下行経路であろうと述べている。

Chen, Lim, Wang & Y (1936) は第4脳室底の刺激で血圧上昇の外、腹部血管、腎、子宮、血液、瞳孔及び瞬膜等の各臓器及び汗腺にも交感性反応を来すことを認めこの部を Pressor area 又は Myencephalic Sympathetic centre とした。

Darrow (1937) は筆尖の腹方で迷走神経脊髄核の部分が延髄における発汗中枢と推定している。

小脳、その他と発汗との関係では Langworthy & Richter (1930) は赤核より下方で赤核脊髓路を刺激すると片側性の著明な GSR が現われるという。

臨床的に中枢神経疾患に際しての発汗異常及び半側発汗についての報告は数多くされている。

大脳皮質と発汗との関係について List (1948) は脳障害例における発汗異常の少ない点を指摘しているが臨床上各種の大脳皮質の損傷に際して発汗異常が認められ、Goldstein & Bechtrew は皮質の運動領野 (Area 4) が発汗と関係があるという。Guttmann²¹⁾ (1936) は Prezentralregion の Meningioma で左手の Jackson 型痙攣を来した症例が同部の多汗を招来したという。また Guttmann は多数の鉋創患者に対する手術経路及び皮質性癲癇患者に対する限局的皮質切除例等より考察し大脳皮質の相当広汎な部位が発汗中枢に関与するという。即ち、上部頭頂葉、上部側頭葉、前後中心回転及び前中心領野の障害によつて病巣と反対側の発汗障害がみられるという。

Linder²²⁾ (1947) は4例の鉋創患者の観察で Prezentralregion 及び Motorische Zentrum の外側、即ち 6x3 の部位の障害の場合に反対側の顔面、上肢及び軀幹の多汗を認めている。その他 Bucy & Priham は右側前頭葉後部の Oligodendro gliom 例において左顔面及び

上肢の多汗を Fischer & Stravsky は前頭葉及び前運動領野に病巣をもつた患者に Mchetyl を注射すると病巣とは反対側の発汗減少、瞳孔散大、皮膚蒼白及び皮膚温低下等の交感性反応をみたという。沖中²³⁾ (1952) は左運動領野 (Area 4) に局限せる胃癌の転移による脳腫瘍例に麻痺側の多汗を、左前運動領野 (Area 6) 及び前頭葉 (Area 8, 9, 10.) の広汎な皮質軟化例に顔面の多汗及び鵝膚反射の麻痺側増強をみている。その他天瀬²⁴⁾ (1953) も側頭外傷による対側の発汗、右頭頂葉腫瘍において顔面以下の半側発汗例について述べている。Karplus は脳に鉋創を受け片麻痺を起した症例で麻痺側に異常発汗をみている。

これに反して Guttmann & List²⁵⁾ (1928) は、前頭葉腫瘍及び後頭葉鉋創例では発汗障害がみられなかつた事から、これらの部分は発汗とは関係がないという。

また Guttmann (1931) は脳性小児麻痺例においては発汗障害は少なく、前中心回及び頭頂葉に多数の囊胞を証明した Porencephalie においては発汗障害をみなかつた事から、脳皮質における広汎な障害のある場合には比較的に発汗異常が少ないという。

次に臨床的に視床及び視床下部に病変の証明された例の発汗異常については、Böwing²⁶⁾ (1923) 及び Müller は視床及び Corpus Subthalamicum 軟化例で視床痛と上肢発汗異常との関連について考察している。また Wagner²⁷⁾ (1940) は視床下部、乳頭体、脳幹及び側頭、後頭葉におけるリング大の腫瘍で第3脳室を圧迫した1症例において麻痺側の多汗をみ、Guttmann & List (1928) も第3脳室腫瘍の1例で両側視床及び全視床下部に及んだものに両側顔面の多汗症例を報告した。

橋と延髄の病変例では、List & Peet²⁸⁾ (1939) は橋、延髄障害例について温熱性発汗を検し10数例に発汗異常をみ、その他 Müller Marburg 等は延髄病巣の患者で発汗異常例を報告している。

小脳疾患においては、Böwing (1923) は線状体の軟化例においては発汗過多が認められるといい、Guttmann & List (1928) は線状体疾患とされている Parkinson 氏病症例にては多汗、無汗の両例がみられるといい、Guttmann (1931) は Strio-Pallidares System は発汗機能と関係があるという。

Richter は剖検的に組織所見により証明した後小脳動脈領域の軟化例で左側ホルネル症候群と左側無汗例を、Schwartz は後下小脳動脈領域の軟化で反対側多汗

例を報告している。

List & Peet (1939) も二腹小葉を含めた左小脳半球部, 1. inf Verrnis, cerebellar root nuclei, medial Portion of the dorsal nuclei の軟化例で発汗減退を来した症例を記載した。

沖野は後下動脈症候群 3 例及び上小脳動脈症候群 1 例にて患者の発汗異常を認めている。

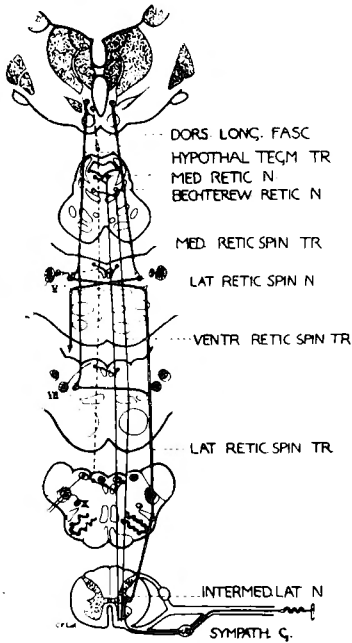


Diagram to show the probable pathways of thermoregulatory sweating (hypothalamotegmental and reticulospinal connections)

以上の数多くの報告による如く発汗中枢として、大脳皮質、視床下部、小脳、橋延髄等が重要な役割を果たしている。

各報告者の結果を表 3 で示すと次の如くなる。

次に発汗経路に関する研究としては数多くなされているが、List & Peet (1939) は橋、延髄障害患者の温熱性発汗を検し Crosby の Shema を引用し視床下部以下の発汗路につき図の如き考察をしている。

即ち、中枢から出た繊維は橋又は延髄で左右交叉し、脊髓の側網状索中を下りして側角の細胞に連絡する。但し左右交叉は完全でないといわれている。

最近、勝木²⁹⁾が発汗神経の中枢内経路は主として交叉性で対側皮膚領域を支配し、その交叉部位は橋以下と推定し、麻痺側発汗は皮質運動領野、視床下部、中

脳、橋、被蓋及び小脳も関与すること報告している。

以上の如く発汗中枢及び発汗経路として数多くの報告がなされている。

われわれも発汗異常を認めた脳腫瘍症例を検討し発汗中枢及びその伝導路に対して考察を試みた。

大脳半球腫瘍にては、前頭葉及び側頭葉腫瘍にて発汗異常が多くみられる傾向にあつた。これは List-Peet 等の認めている発汗に前頭葉、特に運動領野及び前運動領野が関与するという説に結びついている。また後頭葉腫瘍は 2 例のみであつたが発汗異常はなく、後頭葉が発汗に関与するという報告は未だなくこの事実は興味あることと思う。

脳幹口側及び下垂体周囲等の脳幹部腫瘍にては全症例に発汗異常が認められ、久野、Wang, Richter 等の述べている如く視床下部が発汗中枢として主動的役割を果たしているとする説を肯定している。

更に小脳及び小脳橋角腫瘍にては約半数に発汗異常を認め、小脳及び橋も発汗の中枢内経路として重要な役割を果たしている。

以上の事実から発汗中枢として視床下部附近の脳幹部が最も主動的位置にあり、更に大脳半球、特に前頭葉、側頭葉及び小脳、橋等が発汗に関与するものと思う。

§ 腫瘍側と発汗異常

List & Peet は発汗減退の側を病側とみなしている。彼等の観察では発汗動機を与えた際の無汗状態を病的と考えている。勝木は中枢内病巣部位と反対側、即ち麻痺側の皮膚に発汗機能の亢進を認めた。Guttmann & Linder 等も病巣と反対側の多汗を報告している。

Longworthy & Richter, Wang & Lu Darrow 等は実験的に明らかにした。皮膚よりの汗腺支配神経路が運動系神経経路に深い関連を持つているので運動麻痺側に発汗過多をみるとした。

われわれの症例で発汗異常を呈した症例を検討すると、大脳半球腫瘍(脳膿瘍及び脳内出血 各 1 例を含む) 17 例中、水分蒸散量の腫瘍側増加 9 例、減少 8 例であり、下垂体周囲腫瘍 3 例中、腫瘍側増加 2 例、減少 1 例であつた。1 例の脳幹口側腫瘍では腫瘍側増加を示した。即ち天幕上腫瘍 21 例中、腫瘍側増加 12 例、減少 9 例と相い半ばした。

これに反して小脳腫瘍 4 例、小脳橋角腫瘍 5 例の計 9 例の天幕下腫瘍にては腫瘍側増加例は 1 例のみであ

つたが8例に腫瘍側減少を示した。

この事は、天幕上腫瘍にては発汗中枢である視床下部附近に比較的近くに病変部位があるので両側の中樞を共に圧迫する可能性があるために腫瘍側増加及び減少例が認められ、それに反して小脳及び橋等に病変のある天幕下腫瘍では中樞から遠くの伝導路を圧迫するので腫瘍側減少の傾向を示したものと思われる。

§ 腫瘍摘出術と発汗異常の変化

腫瘍摘出術を施行した症例について術前及び術後1ヵ月の水分蒸散量の左右差の変化を比較検討した。症例は大脳半球腫瘍10例、脳下垂体腫瘍にて浸潤著明な1例、小脳橋角腫瘍4例の計15例であつた。手術内容は全症例とも広範囲に腫瘍摘出が可能であつた。

大脳半球腫瘍10例において、術後1ヵ月に左右差の減少せるもの6例、変化がみられなかつたもの2例、術後に左右差の増加のみられた症例2例であつた。

脳下垂体腫瘍にては術後左右差の減少が認められた。

小脳橋角腫瘍4症例においては、全症例とも術後左右差の減少が認められた。

術後左右差の増加がみられた2例についてであるが、1例は前頭葉腫瘍（グリオブラストーム、ムルチホルム）の症例で術後4ヵ月後に死亡したが剖検所見により術後腫瘍の発育が著明であつた。即ち術後1ヵ月にて腫瘍の再発があつたものと推定せられる。

以上、術後は水分蒸散量の左右差の減少する傾向が認められたがこのことは、腫瘍が発汗中枢及び発汗伝導路に及ぼす影響が大であることを示していると考えられる。

発汗異常を説明するものとして、勝木⁴⁰⁾は視床下部の中樞が最も主動的位置にあるとの前提の下に、視床には発汗に対する抑制的な中樞、換言すれば調節的に働かせるための中樞が存在すると仮定し、特に発汗異常の著明であつた視床附近の出血例においては、上位の抑制中樞との間に遮断が行なわれその下部の中樞の機能障害を来し発汗異常が認められたと述べている。即ち発汗の中樞性機序には多くの因子の関与、組み合わせが考えられ、単に抑制解除のみならずその障害の複合の結果、中樞性発汗異常を来すものであるとした。

発汗異常に脳腫瘍が関与するという事は、既に述べた通りである。後頭葉例を除き、前頭葉、側頭葉、頭頂葉、脳幹部、小脳、橋等その局在部位の何処にも拘

らず発汗異常を認めており、且つ左右差に関しては特に前頭葉、側頭葉については顕著であつた。

私は脳腫瘍と発汗との関連から推して発汗異常は複雑なる自律神経調節と相俟つて、大脳皮質より脊髄に至る種々の高さの病変が関与するという想定をし得たのである。

総 括

1. ミニマ電気湿度計を用い、従来、定量的には試みられていなかった脳腫瘍及び頭部外傷患者の手脊部よりの水分蒸散量を測定し健常者のそれと比較検討した。

2. 脳腫瘍群と健常者群の間には手脊部からの水分蒸散量の左右差に関して有意の差が認められたが、頭部外傷群と健常者群の間には有意の差は認められなかつた。

3. 脳腫瘍群について、水分蒸散量の左右差を検討すると、大脳半球腫瘍特に前頭葉、側頭葉腫瘍に左右差が多くみられた。

脳幹部側及び下垂体周辺腫瘍にては半数に左右差を示し、左右差の認められない症例にても両側の水分蒸散量の増加がみられ、全症例に発汗異常がみられた。

小脳及び小脳橋角腫瘍にては約半数に左右差を認めた。

1. 天幕上腫瘍にては、水分蒸散量の腫瘍側増加及び減少例が相い半ばしたが、天幕下腫瘍にては腫瘍側減少の傾向を示した。

5. 脳腫瘍摘出術を施行した症例の術前及び術後約1ヵ月の水分蒸散量の左右差を比較検討すると、術後は左右差の減少が認められた。

6. 中枢内病変部位と発汗異常の関連を検討し、発汗中枢として視床下部附近の脳幹部が主動的位置を占め且つその中樞及びそれに対する伝導路に対して、大脳半球特に前頭葉及び側頭葉、更に小脳、橋等が重要な位置を占めていると推定した。

拙筆するにあたり、御指導を賜つた恩師田中憲二教授、御教示を頂いた、本学第二生理学真島英信教授、名古屋大学生理学高木健太郎教授並びに御援助下さつた教室の諸先生各位に心から感謝の意を表します。

（本論文の要旨は昭和37年10月第21回脳神経外科学会及び昭和38年9月第22回脳神経外科学会において発表した。）

野	沢	Astrocytoma	○						-
宮	崎	Oligodendroglioma	○						-
堀	川	Meningioma	○						-
石	渡	Meningioma	○						-
大	野	Meningioma	○						-
側頭葉腫瘍									
高	木	Astrocytoma		○					+
伊	藤	Astrocytoma		○					+
島	田	Metastatic cancer		○					+
立	沢	Meningioma		○					+
阿	部	Meningioma		○					+
久保	田	Meningioma		○					+
頭頂葉腫瘍									
阿	部	Meningioma		○					+
山	本	Meningioma		○					+
後頭葉腫瘍									
下	田	Meningioma			○				-
駒	崎	虫卵性肉芽腫			○				-
脳幹口側腫瘍									
大	川	Glioblastoma Multiforms			○				+
下垂体周辺									
飯	島	Chomophobe Adenoma			○				+
堀	原	Hypophysen Adenoma			○				+
斎	藤	Neurinoma			○				+
丸	山	Craniopharyngioma			○				-
千	葉	Unknown			○				-
大	沢	Unknown			○				-
小脳腫瘍									
佐	藤	Astrocytoma				○			+
市	原	Meningioma				○			+
斎	藤	Gliocyoma				○			+
相	川	Astrocytoma				○			+
馬	場	Unknown					○		-
二	形	Astrocytoma					○		-
佐	藤	Neurilemoma					○		-
早	川	Unknown					○		-
小脳橋角腫瘍									
佐	藤	Acoustic Neurinoma					○		+
鈴	木	//					○		+
島	田	//					○		+
村	田	//					○		+
大	竹	//					○		+
吉	原	Meningioma					○		-
西	垣	Acoustic Neurinoma					○		-
沢	田	//					○		-
大	塚	//					○		-

