

脳神経外科に於ける術後過高熱

京都市立病院脳神経外科

寺 浦 哲 昭, 寺 野 允 将
内 田 泰 史, 大 塚 信 一

〔原稿受付：昭和54年2月28日〕

Postoperative Hyperthermia in Neurosurgical Practice

TETSUAKI TERAURA, MITSUMASA TERANO,

YASUFUMI UCHIDA and SHINICHI OTSUKA

Department of Neurosurgery, Kyoto City Hospital,

Postoperative hyperthermia is usually encountered in severe head injury, in massive intracranial bleeding or in patients with tumors around brain stem and hypothalamus. Four cases are presented. Onset of hyperthermia, together with vegetative storm such as tachycardia and hyperpnea and deep coma are described. Differential diagnosis, etiology of fever, and methods of treatment are discussed. Hyperthermia is associated with an increase in cerebral metabolism and the brain tissue becomes relatively ischemic. Hyperthermia should be treated to protect brain from ischemic infarction. Demerol and promethazine were used successfully.

中枢神経疾患，殊に脳外傷，脳卒中の激症型及び，脳外科疾患の術後において，急性，激症の脳損傷に伴う強い意識障害と， 41°C 以上の過高熱 Hyperthermia がしばしばみられる。更に発熱のみでなく心拍数，呼吸数共に異常に増加して多くの例で Cushing ulcer を生じ，いわゆる Vegetative storm の状態にある。我々は自験症例を検討した結果，鑑別診断は他の原因の除去に依る以外に無く，又治療は，バルビタール療法も考えられるが，現在の所 Meperidine (Opystan) と Promethazine (Pyrethia) の合併治療が妥当であると思われた。

症例 1. H. T. 52♂ 頭部外傷，7mの高さより落下，受傷直後より昏睡。他院入院時，右散腫のみであ

ったが皮膚縫合中に両側散腫となって来たので急遽本院に転送された。緊急開頭で右急性硬膜下血腫を除去した。後日の CT ではその他に右前頭葉及び左後頭葉脳挫傷を合併している。手術直後より 41°C に達する過高熱を来しており (図1)，直ちに Opystan, Pyrethia 等量入りの点滴を投与して生体反応を抑制し，体温を下降させている。自発呼吸はやや抑制されるが，特に補助呼吸を必要としない。第5日に投与を中止した所，自然に下熱傾向に向い第7日に 36.5°C 迄下降しているが，中止後4日目再び上昇の傾向を示す様になった。心拍数は第4日目に最高 130/Min に達している。酸素吸入にも拘らず終始動脈血酸素化が悪く， PO_2 71mmHg, SaO_2 96 である。10日目にタ

Key words : Neurogenic hyperthermia, Vegetative storm, Hypothalamus.

索引語：中枢性発熱，自律神経嵐，視床下部

Present address : Department of Neurosurgery, Kyoto City Hospital, Nakagyo-ku, Kyoto ,604, Japan.

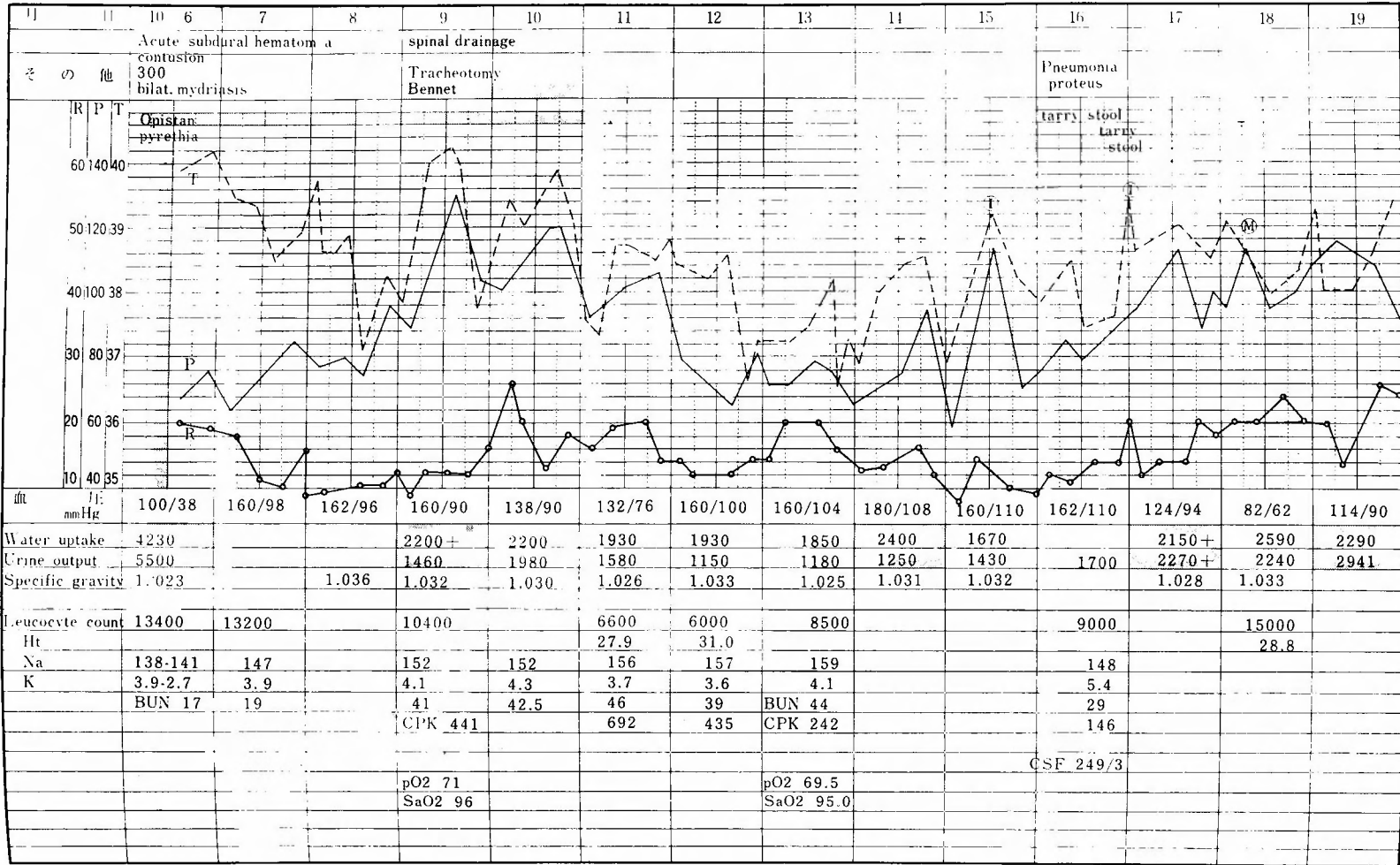
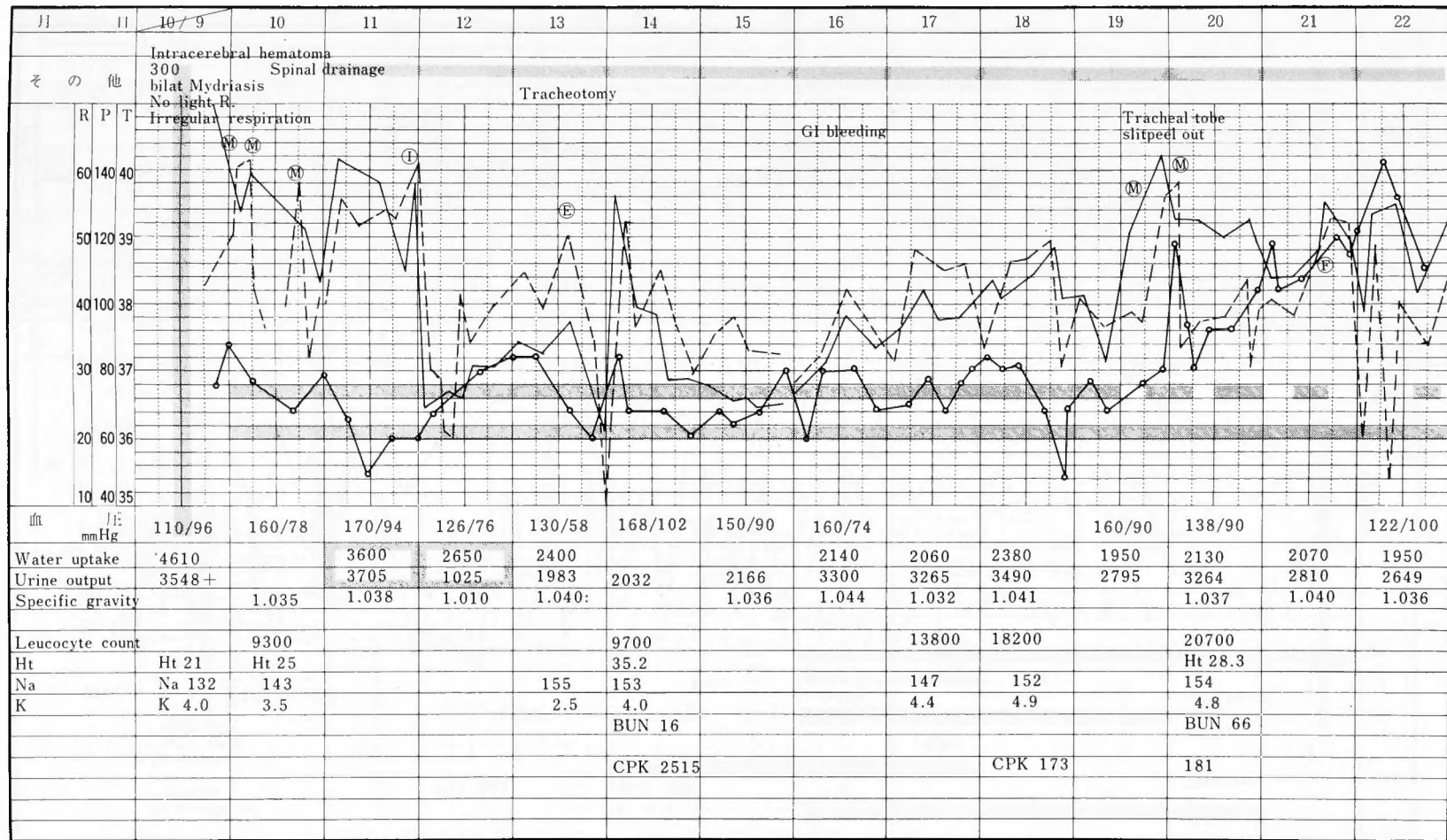
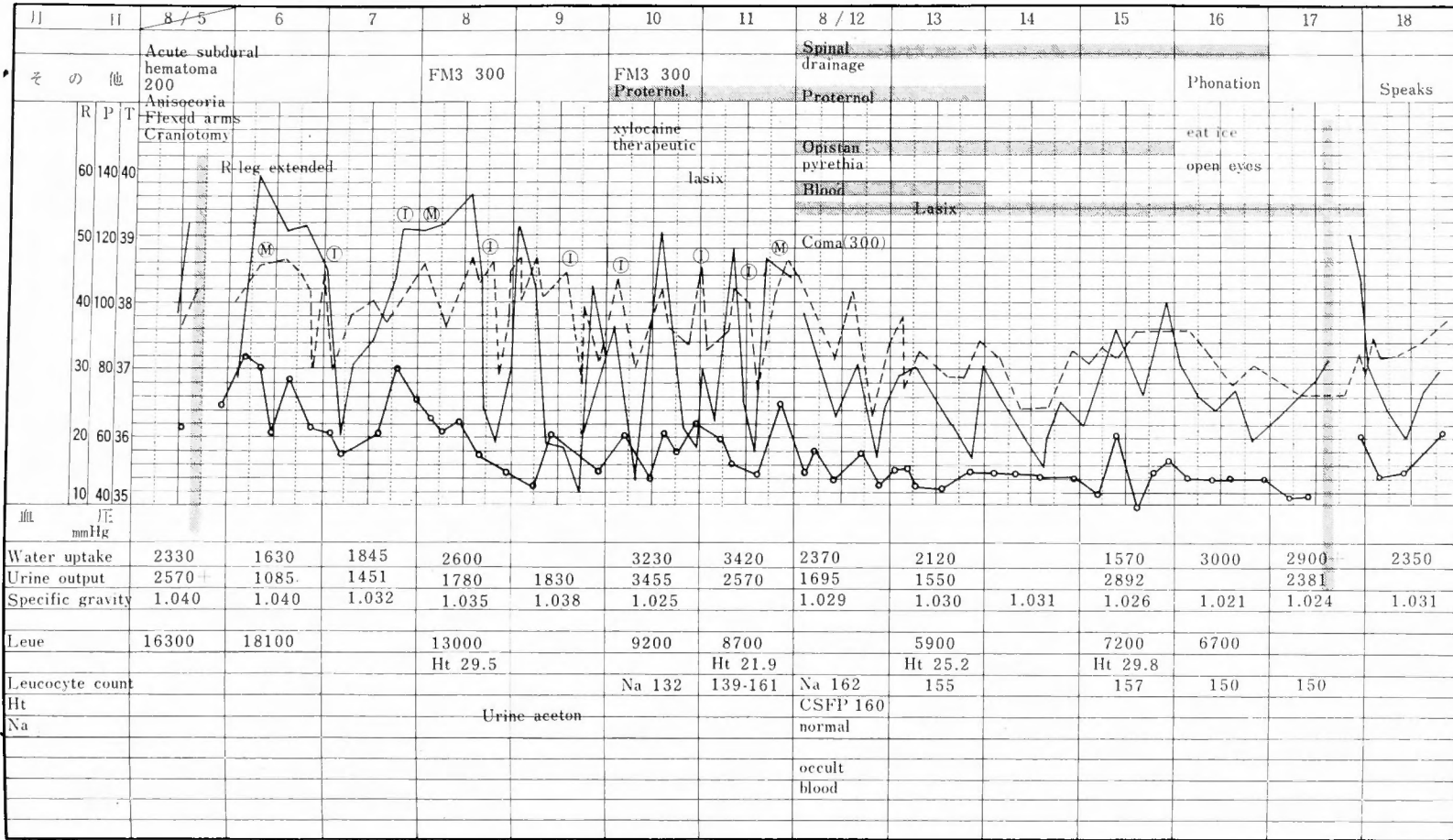
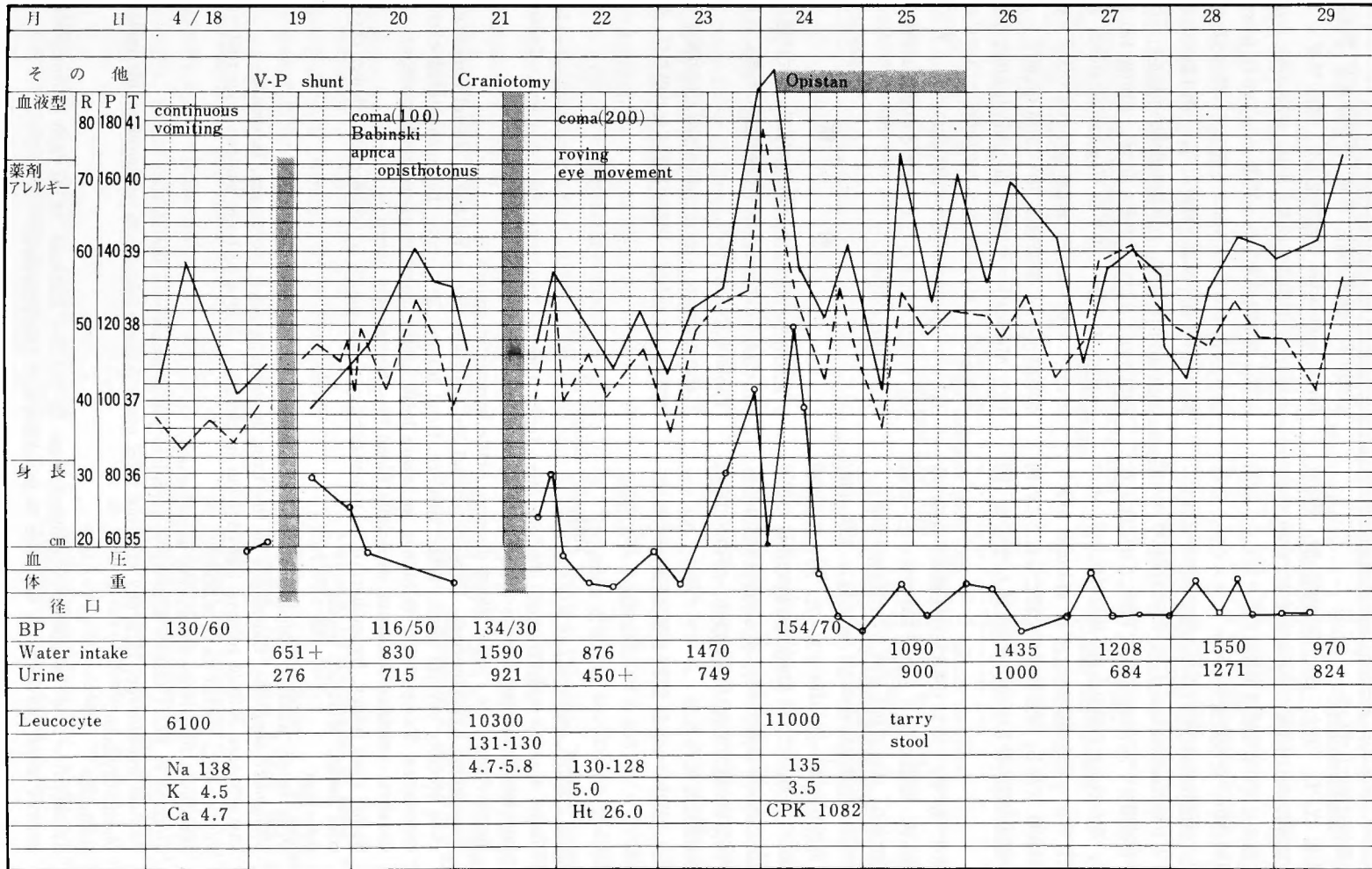


図 2



脳神経外科に於ける術後過高熱





脳神経外科に於ける術後過高熱

ール便出現, 11日目に proteus 菌性の肺炎が出現して3週間後に死亡している。

症例 2. Y. T. 38♂ 高血圧性脳内血腫。発症直後より深昏睡, 両側散瞳, 対光反射消失。脳内血腫除去手術第2日より41°Cに達する過高熱を来した。脈拍数は 150/Min, 呼吸数は 34/Min であったが, 術後は術前の両側散瞳が患側のみの散瞳に改善している。第2日より除脳硬直肢位あり。この例は麻薬やバルビタールを使用せず第7日迄自然に下熱し, 37.5°Cとなったが, その頃より胃腸出血あり体温再び上昇, その後に気管チューブが slip out する episode があり Hypoxemia を来し, 発症後17日で死亡した。この例でも中枢性発熱は第7日頃に一旦緩解している (図2)。

症例 3. K. H. 35♂ (図3) 急性硬膜下血腫, 瞳孔不同あり, 意識はⅢ-3方式で200であった。除脳硬直肢位あり。手術直後より38.5°Cの発熱が持続し, 頻回に下熱剤を使用している。脈拍数は 120~140/Min, 呼吸数は 20~30/Min であった。第8日に深昏睡 (300) となり, ここで Opystan, Pyrethia の使用を開始して体温を下降させた。第5日にこれを中止した所, 開眼し, 氷片を食し, 発声あり, その2日後に発語が出来た。

症例 4. N. M. 2♂ (図4) 第4脳室を占拠し,

中脳, 迂回槽, 四丘体槽に拡がる Astrocytoma, grade 3. 持続性嘔吐, 昏睡, 除脳硬直等 Transtentorial herniation の症状を来し, 緊急 V-P シャントを行って一旦意識を回復したが, 4時間後に再び後弓反張, 無呼吸を来した。V-P シャントは patent であり, upward herniation を疑って, 緊急手術で後頭開頭及び後頭下開頭を同時に行い, 第4脳室内の腫瘍摘出及び四丘体槽, 迂回槽の腫瘍の生検を行った。開頭第3日より41°Cに達する過高熱, 脈拍数 190/Min, 呼吸数 50/Min に達する Vegetative storm を来したので, Opystan, Pyrethia を使用して体温を38°Cに迄下降させた。呼吸数は 10~15/Min迄低下し, これ以上 Medication を増加すると換気不全になるおそれがあった。Opystan を2日間使用して3日目に中止したが, 過高熱は再発せず38°C台の熱に止まっている。呼吸数も低下したままであるが意識は回復せず, 3ヶ月後には死亡した。

考 察

脳神経外科領域の術後発熱の原因としては種々のものが考えられる。日常診療の原因別に整理したものが Table 1 である¹⁾⁵⁾⁶⁾⁹⁾。

体温調節中枢と云われる第3脳室近傍の視床下部及び下部中枢の中脳, 頸髄の損傷で起り得るが, 身体他

Table 1. Causes of fever

1. Fever due to body trauma. Postoperative fever (one to two days after surgery). Crushing injuries. Fractures. Tissue infarction (Myocard infarction).
2. Hemorrhage into tissue. Blood disease. Acute hemolytic anemia.
3. Neurogenic hyperthermia. Surgery around 3rd ventricle and hypophysis. Rectal temperature rises steadily several hours after surgery. Head injury. 38°C may be encountered even in concussion. Temperature is higher in severe head injury, sometimes poikilothermic. Cerebral vascular accidents, especially blood in subarachnoid space. Spinal cord injury. hyperthermic in upper cervical cord lesion, hypothermic in lower cervical cord lesion. Midbrain lesion.
4. Infection
5. Drug fever. Allergy. Collagen disease. skin eruption.
6. Malignant neoplasia. Carcinoma in the liver, hypernephroma, lymphoma, leucemia.
7. Disturbances in fluid volume. Dehydration in children, severe diabetic acidosis, hypernatremia.
8. Pepticulcer. (Fever in 8 to 25%).
9. Malignant hyperthermia during anesthesia.
10. Congestive heart failure leading to circulatory disturbance in the skin.
11. Aspirin overdosage. 10 g/day (plasma level over 35 mg%) leads to uncoupling of oxidative phosphorylation.
12. Radiation
13. Epinephrine and norepinephrine overdosage. 20 to 30% increase in oxygen consumption is noticed after conventional use, due to breakdown of triglycerides.

Table 2.

Causes	Mechanisms	Manifestations
Infection, Malignant neoplasm Allergy, Collagen disease	Endogenous pyrogen	Feel cold, Piloerection. Cold extremities Minimal sweating Shivering
CNS lesions, Radiation	Hypothalamus	Same as above
Epinephrine and norepinephrine overdosage Malignant hyperthermia Hyperthyroidism Aspirin overdosage	Excessive heat production	Feel hot Hot extremities Active sweating
Exposure to heat	Heat exceeds heat loss	Same as above
Burns, heat stroke Anticholinergic and phenothiazine overdosage	Defective heat loss mechanism	Feel hot, Hot extremities Sweating decreased.

部の外傷でも少しは発熱し、又脳血管障害、殊にくも膜下腔の血液で発熱が起る。発熱の機構別にまとめたのが Table 2 である (Stern, 1977 に依る)¹⁰⁾。

Fever 自身は必ずしも生命に重大な影響を与えるものではないが、脳疾患に於いて、既に脳の全部或いは一部に脳虚血の存在する時に体温が上昇すれば、大略 1℃の上昇について脳酸素消費量は10%上昇し、37℃から41℃に上昇したとすれば、脳酸素消費量は約50%増となり⁴⁾、その分だけ脳は比較的虚血となる。即ちこれは脳血流が100/150=67%に減少したのと同じ意味を持ち、意識障害が軽度であった患者でも発熱自身のために昏睡に陥る。

更に発熱即ち比較的脳虚血が或る一定時間以上続けば脳は虚血のため不可逆的損傷をうけ脳梗塞が発生する。このため体温を下降させる事は、痙攣を防止する事と共に重要である (Bering, 1974)⁴⁾。Racz, 1977⁷⁾の例では中枢性発熱の際は直腸温と皮膚温が解離し、躯幹は温く四肢は冷く、直腸温は急上昇する。多くの場合 tachycardia と hyperpnea を伴う。発汗が少く、又体温上昇に先立って尿量が減少又は全く尿排出が無くなると云う。彼等は chlorpromazine と Demerol にて末梢血管拡張を来し、これにより熱を下降させている。

Beaton, 1943³⁾ は猿の両側の rostral hypothalamus を実験的に破壊して fatal hyperthermia を作

製し、体温が41℃に達すると、Therapy をしなければ状態は irreversible となり治療が遅れると死亡したと述べている。彼等は治療として Pentobarbital 10 mg/kg を使用している。最近の文献では Atkins 1972²⁾, Stern 1977¹⁰⁾ らは Hyperthermia といっても限度があり無限に上昇するものではないと述べている。Ischemia に対する Barbiturate の保護作用は良く知られているが (Simeone, 1979)⁸⁾、実際の臨床上の使用では自発呼吸抑制のため、人工呼吸器を使用せざるを得ず、又気道の諸反射も抑制され生体防御機構が減弱するので、我々は現在の所、Demerol 及び Promethazine の方が使用に便であると考えている。

References

- 1) Atkins E : Pathogenesis of fever. *Physiol Rev* 40 : 580, 1960.
- 2) Atkins E and Bodel P : Physiology in medicine. *New Eng J Med* 286 : 27-34, 1972.
- 3) Beaton CLE, Leininger C et al : Neurogenic hyperthermia and its treatment with soluble pentobarbital in the monkey. *Arch Neurol Psychiat* 49 : 518-536, 1943.
- 4) Bering EA : Effects of profound hypothermia and circulatory arrest on cerebral oxygen metabolism and cerebrospinal fluid electrolyte composition in dogs. *J Neuro-*

- surg 39 : 199, 1974.
- 5) Goodman LS and Gilman A : The pharmacological basis of therapeutics. 5th ed. Macmillan, New York 1975.
 - 6) MacBryde CM : Signs and symptoms. Applied pathologic physiology and clinical interpretation. 3rd ed. Lippincott, Philadelphia 1957.
 - 7) Racz GB and King RB et al : Postoperative hyperthermia. Mod Probl Paediat 18 : 68-74, 1977.
 - 8) Simeone FA and Frazer G et al : Ischemic brain edema : Comparative effects of barbiturates and hypothermia. Stroke 10 : 8-12, 1979.
 - 9) Simon HB Extreme pyrexia JAMA 236 2419-2421, 1976.
 - 10) Stern RC. Pathophysiologic basis for symptomatic treatment of fever. Pediatrics 59 : 92-98, 1977.