短 報

小脳などの中枢神経障害をきたした
亜急性トルエン中毒の一例A Case with Disorders of Cerebellum and
Central Nervous System Due to
Subacute Toluene Poisoning

toluene による急性中毒の症例は多く報告されているが、職業性の亜急性暴露により小脳などの中枢神経障害をきたした症例は、本邦においては、まだ報告されていない。

われわれは、このような症例に遭遇し、その後同種作業について環境調査を行う機会を得、症例の暴露状況と症状、徴候との関連を検討することができたので報告する。

症 例

48 歳、男性、1932 年生。家族歴：特記すべきものなし。既往歴：1951 年急性肝炎。職歴：1945 年高小卒。幾つかの職を経て 1950 年 S ゴム工業入社。1960 年まで加硫作業に従事。その後、営業、フォークリフト乗務等を経て 1972 年大型タイヤ補修の下請に出向。1980 年 3 月に S 社の下請の J 社に出向し、防水用ゴムシート接着作業に従事しはじめた。

現病歴：屋外での防水用ゴムシート接着作業では苦痛を感じることはなかったが、1980 年春および秋の風呂、便所、炊事場など屋内での 4 回の作業で、頭痛、体のふらつきを経験した。屋内での作業は、二、三人でチームを編成し、接着剤塗布などで作業者がふらつくと交代して作業し、局所排気装置はなく、ガスマスク等も着用しなかったとのことである。1980 年 11 月 21 日、N 市の鉄筋アパートにおいて、単独で午前 7 時から午後 10 時まで実働 11.5 時間、接着作業に従事。再び、翌 22 日午前 8 時半から 23 日午前 6 時まで実働 18.5 時間、同作業に従事した。21 日から 23 日の間に、シンナー 10 l、下地塗料 5 kg、接着剤 10 kg を消費し、接着部位に下地を 2 度、接着剤を 1 度塗布した。作業現場は、バストイレ (約 4.5 m²)、炊事場 (約 3 m²)、洗濯場 (約 1.5 m²) の各 2 カ所、合計 6 カ所、約 18 m² で、いずれも窓はビニール幕で塞がれ、ドアのみ開放が可能であり、局所排気もせず、ガスマスク等も使用せず、乾燥促進のため、サーチャイトを点灯し発生する熱をも利用した。この 3 日間の N 市の天候は晴から曇で、最高気温は 17.9～20.6℃、最低気温 10.8～13.5℃ であった。23 日朝、

作業終了後、体のふらつきを感じながら自動車を運転して帰宅したが、他車に蛇行を注意された。自宅での仮眠の後、頭痛、嘔気、体の浮揚感、耳鳴を自覚した。25 日、S 社診療所を受診、投薬をうけたが改善せず、27 日、N 病院耳鼻科にてメイロンの点滴静注をうけ体の浮揚感等の症状は若干軽減した。このころ、インポテンツに気づいた。12月15日、O 大学めまい耳鼻科にて、左方優位の電気眼振図 (ENG) 所見を指摘された。12月20日ごろより症状は軽減しはじめ、1981 年 1 月 9 日、当所を受診した。

臨床所見：一般理学所見は異常なし。脳神経系で左方注視時に水平性眼振がみられ、小脳系では指鼻・指耳試験で両側にジスメトリーをみとめ、両側上肢のこまかい静止時振戦をみとめるが、企図振戦はない。継足歩行は可能であるが、動揺著明であり、閉眼 Mann 試験で左に倒れるが、Romberg 試験陰性。深部反射は両側上下肢で軽度亢進するが、病的反射は陰性。表面・深部知覚とも異常なし。末梢血、尿、血液生化学、脳波、末梢神経伝導速度、CT スキャン等はいずれも正常範囲内。

経過：1981 年 1 月下旬にはほとんどの徴候およびインポテンツは消失し、2 月上旬には継足歩行での軽度動揺以外はみられなくなり、それも 2 月半ばに消失した。耳鳴は「左頭頂部が鳴る感じ」として継続したが漸減し、3 月には体の浮揚感も消失し、嘔気、頭痛も軽減したので、5 月に般送業務に配置転換の上、職場復帰にいった。

作業環境調査

1981 年 3 月 12 日、大阪市内の建築現場において、4 階のバストイレ (約 4.5 m²)、1 階の便所 (約 1.3 m²) の 2 か所について調査した。調査時に使用された下地塗料、接着剤、シンナーは症例が使用したものと同一であり、その表示された成分を Table 1 に示す。調査項目は有機溶剤個人暴露濃度と尿中馬尿酸濃度である。前者は A、B 2 人の作業者の襟に装着したモニタリングバッジ (Pro-Tek®, Du-Pont 製) および活性炭管 (柴田化学製、毎分 100 ml 吸引の Du-Pont P-200 型ポンプと結合) によりサンプリングし、ガスクロマトグラフィにより測定した。後者は BSC 法により比色定量した。

調査時の天候は晴、作業現場の気温は 10.5～15.5℃、湿度は 45～62%、風速は 0.1～0.5 m/秒であった。有機溶剤個人暴露濃度の測定結果を Table 2 に示す。気中有機溶剤は大部分トルエンであり、*n*-ヘキサンが少量みとめられた。トルエンの個人暴露濃度は、作業員 A ではモニタリングバッジによる 7.5 時間の時間荷重平均 (TWA) で 222 ppm、B では 4.3 時間の TWA で 195

Table 1. Indicated contents of primer, adhesive and thinner.

Primer	Toluene 35%, Gasolin 45%, Solid component 20%
Adhesive	Toluene 60%, n-Hexane 22%, Solid component 18%
Thinner	Toluene 90%, n-Hexane 5%, Xylene 5%

Table 2. Personal exposure concentrations (sampled by monitoring badge "Pro-Tek," TWA) of organic solvents.

Worker	Sampling time	Toluene	n-Hexane	Contents of work
A	10:45	255ppm (280ppm)	32ppm (38ppm)	Priming in bath and toilet, and below contents
	11:47	706*	85*	Painting adhesive in the same place
	11:52			
	12:43	372*	28*	Sticking sheets in the same place
	12:45			
	13:35	211 (242)	29 (31)	Same as the above
B	10:50	277 (256)	32 (36)	Priming in bath and toilet, and below content
	11:40	512*	43*	Priming in lavatory
	11:58			
	12:48	289	2	Painting adhesive to sheets for bath and toilet
	16:06	139 (141)	20 (22)	Sticking sheets in lavatory
	18:40	105 (121)	19 (24)	

() : TWA values determined by activated charcoal tube method.

* : Short time exposure level.

Temperature : 10.5-15.5°C. Relative humidity : 45-62%

Wind velocity : 0.1-0.5 m/sec.

ppm であり、活性炭管法と類似の値を示した。下地塗り、接着剤塗りの際には 512~706 ppm の短時間高濃度暴露がみとめられた。尿中馬尿酸濃度は、作業終了時に A で 3,664 mg/l (クレアチニン補正值 4,859 mg/gCn), B で 2,913 mg/l (2,337 mg/gCn) と高値を示した。

考 察

本症例は 2 日間に 30 時間余にわたり、トルエンを主とした有機溶剤の亜急性暴露を受けた後、頭痛、ふらつきなどをきたした。本症例のふらつきは、深部反射軽度亢進、Romberg 陰性、深部知覚・末梢神経伝導速度ともに正常であることから、後索障害、末梢神経障害は否定され、小脳失調と考えられる。また、小脳を主とした血管障害、変性疾患、腫瘍、脱髄疾患などは、症状・徴候が軽度であり、非進行性で可逆性であること、視力・知覚障害が欠如し、CT スキャン等が正常範囲内であることから、いずれも否定された。したがって、トルエンを主とした亜急性暴露の直後に発症した発症経過と、症状・徴候の経過から、本症例は亜急性トルエン中毒による小脳などの中枢神経障害と考えられた。

トルエン中毒による小脳などの中枢神経障害について、すでに平山¹⁾、Politis ら²⁾ が成書に述べている。嗜癖者については Grabski³⁾ の症例報告以後、多くの症例が報告され、暴露作業員については Boor ら⁴⁾ の症例、Wilson⁵⁾ の調査などが報告されている。また、トルエン暴露量と中枢神経症状との量-影響関係について、

Oettingen ら⁶⁾ は 200~600 ppm 8 時間、および 800 ppm 5 時間暴露の人体実験で、Wilson⁵⁾ は 200~1,500 ppm での作業員の調査で協同運動障害をみとめている。

本症例の場合、81 年 3 月の作業環境調査に比し、気温が 5~6°C 高いためより高濃度の暴露が考えられる。したがって、TWA にして 220 ppm 以上のトルエン暴露が 30 時間にわたったと考えられ、そのうち、500~700 ppm 以上が 6 か所各 3 回 (下地塗り 2 回と接着剤塗り 1 回) 計 18 回、1 回 5 分として合計約 1.5 時間と推定される。これは Oettingen⁶⁾ らの実験から推量して協同運動障害が生じうる暴露量と考えられ、30 時間の長時間暴露が症状を強め、経過を遷延させたと考えられる。長時間労働自体も疲労回復を妨げ、抵抗力の低下を招き、症状・経過に不利に作用したと推測される。

本症例における発症の直接原因は劣悪な作業環境下での長時間労働であるが、背景には 1) メーカーのユーザーに対する説明不足、2) 親企業の指導不足、3) 下請企業側の努力不足、4) 建築業における限られた工期に作業するための無理、5) 「減量経営」下の大企業における労働条件の低下などがあると考えられる。

文 献

- 1) 平山恵造：神経症候学，709，文光堂，東京，1971。
- 2) Politis, M. J., Schaumberg, H. H. and Spencer, P. S.: Neurotoxicity of Selected Chemicals, In "Experimental and Clinical Neurotoxicology" (Spencer, P.S. and Schaumberg, H.H., eds.), 626, William and Wilkins, Baltimore, 1980.
- 3) Grabski, P. A.: Toluene sniffing producing cerebellar degeneration, Am. J. Psychiatry, 118: 461-462, 1961.
- 4) Boor, J. W. and Hurtig, H.I.: Persistent cerebellar ataxia after exposure to toluene, Ann. Neurol., 2: 440-442, 1977.
- 5) Wilson, R.H.: Toluene poisoning, J. Am. Med. Assoc., 123: 1106-1108, 1943.
- 6) Oettingen, W. F., Neal, P. A. and Donahue, D. D.: The toxicity and potential dangers of toluene, J. Am. Med. Assoc., 118: 579-584, 1942.

平田 衛*, 青野裕士*, 田淵武夫*, 原 一郎**

*大阪府立公衆衛生研究所労働衛生部

**関西医科大学公衆衛生学教室

Mamoru HIRATA,* Hiroshi AONO,* Takeo TABUCHI* and Ichiro HARA**

*Department of Occupational Hygiene, Osaka Prefectural Institute of Public Health, 3-69 Nakamichi 1-chome, Higashinari-ku, Osaka, 537 Japan

** Department of Public Health, Kansai Medical University

昭和57年1月20日受付

通信先：平田あて，Reprint requests to M. Hirata