産衛誌 2007; 49: 1–8

産業衛生学雑誌

内視鏡消毒剤オルト・フタルアルデヒドによる健康障害とその対策

藤田　浩[1]，沢田泰之[2]，小川真規[3]，圓藤陽子[3]

東京都立墨東病院[1]輸血科，[2]皮膚科，[3]東京労災病院産業中毒センター

抄録：内視鏡消毒剤オルト・フタルアルデヒドによる健康障害とその対策：藤田　浩ほか．東京都立墨東病院輸血科—近年，内視鏡殺菌のためのグルタルアルデヒド（GA）の代替品としてオルト・フタルアルデヒド（OPA）の使用が増加している．我々は，内視鏡検査室に従事している医療従事者において，気管支喘息と接触皮膚炎の発症を見た．そこで，我々は定期外健康診断と作業環境測定を実施し，アレルギー疾患に対する予防的な対策を講じた．70名の当該医療従事者のうち17名が，皮膚，呼吸器または眼症状を経験していた．接触皮膚炎は4人の労働者に見られ，そのうちの1人は喘息も合併していた．内視鏡洗浄室のOPA濃度は0.06～2.01 ppbであった．最もOPA濃度が高いのは内視鏡検査器具を浸漬するためのバケツの蓋が開いている時だった．その後，我々は内視鏡備品の浸漬洗浄を止め，各従事者に個人防護具を装着させ，自動洗浄機に局所排気装置を設置し，従事者に対して衛生教育を実施した．翌年の定期健康診断で，83名のうちの2名が軽度の眼刺激を訴えたが，接触皮膚炎ならびに気管支喘息の新規発症はなかった．本報告は，非常に低いOPA濃度にもかかわらず，皮膚および気道症状が起こったことを明らかにした．GAの代替品としてOPAが広く使われることは重大な健康影響の危険性を孕んでいる．健康障害を予防するためには，個人保護具の装着と局所排気装置をつけた自動洗浄機が必要である．
（産衛誌 2007; 49: 1–8）

キーワード：Contact dermatitis, Bronchial asthma, *ortho*-phthalaldehyde, DISOPA, Health care worker

Ⅰ．はじめに

オルト・フタルアルデヒド（以下，OPAと略す）は，内視鏡を強力に短時間で殺菌する，優れた高水準消毒剤である[1, 2]．グルタルアルデヒド（以下，GAと略す）は，気管支喘息，接触皮膚炎等の職業性アレルギー性疾患の原因になることが知られており[3–5]，厚生労働省も健康障害防止に関する通達を発表している[6]．OPAはGAに比較して刺激臭が1/20と少なく，規制もないことから，GAの代替品としてOPAを導入している病院は少なくない[7]．

最近，OPAによる患者への健康被害としてアナフィラキシーショック[8, 9]，化学熱傷[10]および角膜障害[11]が複数例報告された．しかし，医療従事者における健康被害は危惧されているが[12–14]，事例報告は我々[15]の報告のみである．

今回，当院のOPA取り扱い者に喘息や皮膚炎等の健康障害が発生した[15]ことを契機に，定期外健康診断等を含む産業衛生学的対策を実施し，その効果を判定することができたので報告する．

Ⅱ．対象と方法

1）職場巡視と消毒剤使用状況調査

内視鏡消毒剤として1997年12月から採用している2.25％GA溶液であるサイデックス（CYDEX，ジョンソン＆ジョンソン社製）を2003年3月に0.55％OPA溶液であるディスオーパ（DISOPA，ジョンソン＆ジョンソン社製）に変更した．2004年10月，内視鏡室勤務者に接触皮膚炎，気管支喘息等の健康障害が発生していることが産業医に報告されたので，概要把握のために産業医および感染管理担当看護長（感染コントロール看護師，ICN）が内視鏡使用職場の巡視を行い，使用状況を調査した．

2）作業環境測定

内視鏡洗浄室（面積15.3 m^2，高さ2.53 m）におけるOPA濃度は，2004年11月の通常作業時にジニトロフェニルヒドラジン（DNPH）誘導体化固相吸着－高速液体クロマトグラフ（HPLC）法により測定した．この時，窓は開いていた．サンプリングは吸引ポンプ（GiliAir5, Gilian，USA）を用いて1.0 l/minで5–30分行い，環境

2006年7月24日受付；2006年10月16日受理
連絡先：藤田　浩　〒130–8575　東京都墨田区江東橋4–23–15
東京都立墨東病院輸血科
（e-mail：transfusion.fujita@bokutoh-hp.metro.tokyo.jp）

気中のOPAをDNPHアルデヒドサンプラー（LpDNPH S10，Spelco，Bellefonte，PA，USA）に捕集した．サンプリング終了後，DNPH誘導体を2 mlのアセトニトリルで溶出させ，その溶液20 μlをHPLC-UV（HP1100 & UV-VIS，Agilent，USA）にて分析した．分離カラムはIntersil C8-3（5 μm; 4.0 × 250 mm，GL Science Inc.，Tokyo）を用い，カラム温度を40℃に設定し，移動相としてアセトニトリル／水（70：30）を1.0 ml/minの流量で流した．標準液として0.55 mg/mlのOPA溶液2 μlをDNPHアルデヒドサンプラーに捕集させ，2 mlのアセトニトリルで溶出させたものを用いて，365 nmの吸光度により定量した．なお，同時に室内の温湿度を10分間隔で自動測定（カードロガー，MR6661，Chino Co.，Tokyo）した．

3）定期外健康診断

職場巡視の後，健康影響を把握するために定期外健康診断を実施した．対象は，本剤取り扱いの男性9名と女性61名の計70名（年齢39 ± 1歳）で，その内訳とプロフィールをTable 1に示した．健診項目として問診，視診，及び花粉症，食事アレルギー等のアレルギー疾患の既往歴の有無の調査を行った．

定期外健康診断は当院の安全衛生委員会の業務として行われ，健康診断結果に関する研究発表に関して被験者からインフォームドコンセントをとるとともに，病院内に設置された倫理委員会により承認された．

4）統計解析

アレルギー既往歴の有無等による有症率はオッズ比とその95％信頼区間を用いて示した．この統計解析には，STAT MATE III（アトム社）を用いた．

Ⅲ．結　　果

1）職場巡視と消毒剤使用状況調査

職場巡視の結果，内視鏡消毒室では内視鏡自動洗浄機（オリンパス社製，OER）2台による自動洗浄と内視鏡用付属部品をバケツによる浸漬消毒を行っていた（Fig. 1）．Fig. 1のバケツには，マウスピースや生検鉗子等を消毒するためOPAが入っていた．バケツの蓋を開けると，わずかだが眼の刺激を感じた．また，消毒取扱者はサージカルマスク，ラテックス手袋，エプロンを着用していたがゴーグルは着用していなかった．さらに，エアコンデショニングのため，窓は閉じられており，換気が悪く，密閉された環境であった．この時点における内視鏡消毒室の問題点と改善策をTable 2に示した．

その後の調査の結果，救命センターでは自動洗浄機を使用していたが，泌尿器外来における膀胱鏡，耳鼻科外来における喉頭内視鏡，手術室における気管支鏡と経食道心エコープローブ，および生理検査室における経食道心エコープローブの消毒は浸漬消毒により行われていた．

なお，泌尿器外来における膀胱鏡消毒は，2004年12月にOPA使用禁止を指導する医薬品・医療用具等安全性情報[16]に従い，添付文書の改訂が行われたため，GA消毒が一時的に復活した．

2）作業環境測定

測定中の室内温度は23.0 ± 0.2℃（22.6–23.5℃），湿度は56.7 ± 0.8％（56–58％）で，窓が開いている状態であった．

内視鏡洗浄室内の機器配置と測定位置をFig. 1に，測定結果をTable 3に示した．作業環境測定に準じて，最高濃度の予測として，洗浄用バケツの蓋を開けたときの気中濃度を測定した結果，2.01 ppbだった．自動洗浄機

Table 1. Profile of the subjects at the non-periodic medical examination in 2004

Work place	Job	Number of workers		Age (yr)
		Male	Female	Mean ± SD
Operating room	Registered nurse	1	34	37 ± 1
	Nurse's aid	6	5	
Endoscopy unit	Registered nurse	1	10	38 ± 3
	Nurse's aid	0	0	
Outpatient clinic	Registered nurse	0	7	46 ± 4
Clinical laboratory	Medical technologist	1	3	39 ± 5
Emergency unit	Registered nurse	0	0	57 & 45
	Nurse's aid	0	2	
Total		9	61	39 ± 1

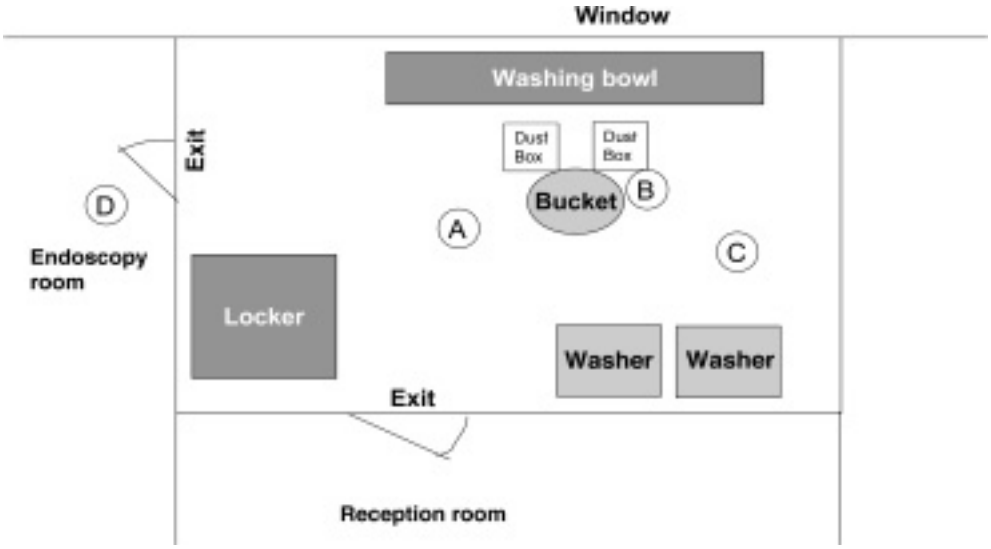

Fig. 1. A figure of the endoscopy disinfection room and the sampling points of OPA measurement (A～D).

Table 2. Occupational health-related problems and solutions in an endoscopic sterilization room

Management	Problems	Solutions
Control of operation	Personal protection was incomplete. Sterilization by soaking was performed. No handling manual was provided.	Wearing of a personal protector is enforced. Discontinuation of soak sterilization and change of disinfection. Preparation and updating of a simple handling manual.
Work environment management	Because of intense heat, cooling by an air conditioner was considered important. There was no ventilation fan. Ventilation was limited to that through a window, and airflow was bad.	Voluntary performance of work environment measurements. Opening of the window. Preparations for installation of a local ventilation device.
Health care	No specific health examination was being performed.	Voluntary non-periodic health examination.
Health education	Knowledge of risks of endoscopic antiseptics was inadequate.	Voluntary attendance at an educational lecture.
General management	The endoscopic antiseptic handling workers were not being monitored.	Registration of the endoscopic antiseptic handling workers.

Table 3. Results of work environment measurements of the washing room for endoscopes

No	Sampling			OPA Concentration (ppb)	Working condition
	Location	Start	Stop		
1	B	14:12	14:17	2.01	Cover of a bucket was opened for 4 min, and one washing machine was operating.
2	A	14:20	14:45	1.70	Two washing machines were operating, and the bucket had a closed cover.
3	C	14:20	14:45	1.21	
4	D	14:31	14:56	0.44	
5	A	15:13	15:43	0.08	25 min after work.
6	C	15:13	15:43	0.06	
7	D	15:13	15:43	0.03	

作動中の室内濃度として2点で同時測定した結果，1.21 ppbと1.70 ppbであった．また，扉が開放されている隣室の検査室における濃度は0.44 ppbであった．消毒作業終了25分後の濃度は，作業時の1/10～1/20に低下していた．

3）定期外健康診断

自覚症状及びアレルギー歴の職場別の有症率，皮膚，気道及び眼症状の職場別有症率をTable 4にまとめた．有症状者は70名中17名（24％）で，喘息1名，皮膚症状8名，眼症状9名，気道症状9名，頭痛2名であった（重複例あり）．ほぼ全ての内視鏡室作業者に症状がみられ，平均有症状率は24％であった（Table 4）．

眼症状は浸漬作業を実施している全ての職場で発生していたが，皮膚症状は内視鏡室勤務者に限定されていた（Table 4）．眼症状は刺激感の訴えであったが，消毒薬の交換作業時にゴーグルの未装着によりOPAが眼に入り，角膜には異常がなかったが眼瞼結膜が充血したという1例があった．産業医は皮膚症状ありと回答した8名に対し，皮膚科受診を勧めた．そのうち4名が皮膚科を受診し，OPA皮膚障害と診断とされた．その4名の皮膚所見（Table 5）は，急性の漿液性丘疹または慢性の苔癬化など接触皮膚炎に代表される湿疹変化であり，その分布は露出部を主としていたので，ガスまたはミスト状物質に曝露したために起きたと考えられた．このうちの1人が喘息を発症していた．

また，アレルギー既往歴を有する職員が多い職場も内視鏡室勤務者であった（Table 4）．

アレルギーの既往歴のあるものは16名で，その内訳は蕁麻疹2名，薬疹1名，食事性2名，喘息2名，花粉症6名，喘息＋花粉症1名，猫毛＋花粉症1名，アトピー1名であった．アレルギーの既往歴がある作業者がOPA曝露により症状を起こすオッズ比は3.42（95％信頼区間：1.03–11.40）であった（Table 6）．

GA使用時に症状のあった者は6名で，その内訳は皮膚症状4名，咽頭痛1名，眼と咽頭痛1名であった．この皮膚症状ありの4名のうち2名はアレルギー歴があった．皮膚症状ありの4名と咽頭痛ありの1名の5名は全例OPAによる症状があった．GAによる有症状者がOPA曝露により症状を起こすオッズ比は21.67（95％信頼区間：2.31–202.9）であった（Table 7）．

4）予防対策

Table 2に示した問題点を以下の産業衛生学的な手法で解決を試みた．

(1) 作業環境管理

環境測定の結果から，微量のOPAでも喘息等を起こし得ると考えられたので，内視鏡消毒室の換気状況を改善した．まず，2004年度に消毒作業中の窓の開放の徹底，ついで2005年度に下方吸引型局所換気装置の設置，

Table 4. Numbers of workers with various types of symptoms and types of sterilization work at the non-periodic medical examination in 2004

Work location	N	Proportion of workers with symptoms (%)	Proportion of workers with allergy (%)	Numbers of workers with symptoms, by type				Type of sterilization work		Frequency of use of auto-washer *
				Skin	Eye	Respiratory	Headache	Dipping	Auto-Washer	
Operating room	46	8.3	22	0	3	0	0	yes	no	0
Endoscopy unit	11	82	45	8	3	4	2	yes	yes	500–510
Outpatient clinic	7	57	14	0	2	2	0	yes	no	0
Clinical laboratory	4	25	0	0	1	0	0	yes	no	0
Emergency unit	2	0	0	0	0	0	0	no	yes	2–3
Total	70	24	22	8	9	6	2			

*: Number is that per month.

Table 5. Characteristics of skin lesions in 4 workers

Worker	Sex	Age	Diagnosis	Findings
1	Female	42	Chronic eczema (contact dermatitis)	Lichenification with pityriasic scales mainly recognized on the periocular area.
2	Female	33	Chronic eczema (contact dermatitis)	Facial serous papule and lichenification mainly recognized on the periocular area.
3	Female	57	Acute eczema (contact dermatitis)	Serous papules and urticaria disseminately scattered over both arms and legs.
4	Female	29	Acute eczema (contact dermatitis)	Serous papule disseminately scattered over soma, arms and legs, and congruity with pores was partly seen.

Table 6. Prevalences of symptoms by presence of past history of allergy

Past history of allergy	Number of workers	
	With symptoms	Without symptoms
Yes	7	9
No	10	44

Table 7. The relation between the number of workers with symptoms in OPA exposure and the presence of symptoms due to GA exposure

Presence of symptoms due to GA exposure	Number of workers	
	With symptoms	Without symptoms
Yes	5	1
No	12	52

Table 8. Comparison of prevalences of symptoms at the health examinations in 2004 and 2005

Work location	Job	2004		2005					
				Regular workers		Workers removed		New workers	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Operating room	Registered nurse	3/35	8.3	1/33	3.0	0/2	0.0	0	–
	Nurse's aid	0/11		0		*	–	0	
Endoscopy unit	Registered nurse	9/11	82	0/8	0.0	0/3	0.0	1/7	11.1
	Nurse's aid	0		0		0		0/2	
Outpatient clinic	Registered nurse	4/7	57	0/5	0.0	0/2	0.0	0/3	0.0
Clinical laboratory	Medical technologist	1/4	25	0/4	0.0	0	–	0	–
Emergency unit	Registered nurse	0	0.0	0	0.0	0	–	0/20	0.0
	Nurse's aid	0/2		0/1		**	–	0	
Total		17/70	24	1/51†	2.0	0/7	0.0	1/32†	3.4

*: All eleven workers resigned from their jobs because there was no dipping work.
**: A worker resigned from her job because there was no dipping work.
†: Prevalence was significantly different from that in 2004, as determined by χ^2 test with Yate's correction, $p < 0.01$.

さらに2006年度に内視鏡自動洗浄機の更新に合わせて完全密閉型の全自動洗浄機に変更し，内視鏡消毒剤をOPAから過酢酸へ変更した．

(2) 作業管理

院内の取り決めとして，内視鏡消毒は原則自動洗浄機で行うマニュアルを作成し，水洗いによる一次洗浄を強化し，作業手順を判りやすく示したマニュアルを整備した．マウスピース，生検鉗子等の内視鏡備品は浸漬消毒せず，使い捨てにするか，再使用の場合はエチレンオキシドまたはオートクレーブによる滅菌とした．また，各取り扱い職場においては特定の看護師が消毒業務をしていたが，全員で業務を分担するように変更した．

看護師は，交差感染を予防するために，サージカルマスク，手袋およびエプロン装着という標準予防策を実施している．活性炭入りマスク（マスキー51，興研製）の導入，消毒剤の浸透しにくいニトリル製の手袋の使用および眼保護のためのゴーグルを定数配置するとともに，感染に対する標準予防策と内視鏡消毒剤への防護対策は異なっていることを認識させるため，ICNによる現場職員への教育を行い，その周知を図った．

(3) 健康管理

定期外健診の結果，翌2005年度から定期的な健康診断を実施することにした．先述の作業管理の変更に伴い，消毒業務に従事する職員が一部変更になった．定期外健診受診者70名のうち継続して消毒剤を取り扱っている職員は51名であった．7名が異動し12名が退職したが，新たに転入した7名を含め32名が新規に業務を分担するようになった．2005年の内視鏡消毒取扱者に対する定期健康診断では，受診者総数は83名となったが，異動した7名についても問診を実施した．その内訳をTable 8に示した．異動した7名には何ら症状はなく，継続して作業をしている51名中1名および新規取り扱い作業者32名中1名の計2名が眼症状を訴えたが，眼症状は自動洗浄機等の蓋を開けた時にツーンとした刺激を感じたという軽症であり，原因はゴーグル不着用によるものであった．その後は，ゴーグル着用で再発を防いでいる．有症者はこの眼症状の2名のみで，新たな接触皮膚炎，呼吸器，頭痛の発生は認めず，有症率は定期外健診時の1/10と有意に減少した（$p < 0.01$）．

(4) 衛生教育

内視鏡消毒マニュアルを作成し，全職員に配布した．

ICNは，現場職員に内視鏡消毒時における個人防護策を教育指導した．また，化学物質使用に関する院内講習会を開催し，産業医が職員に化学物質の有害性の説明を行い，取り扱いマニュアルの解説と使用法の周知を徹底した．

(5) 総括管理

内視鏡消毒剤取り扱い職員を把握し，定期的な健康診断を行う仕組みを構築した．健康診断の内容等の記録，保管を行うとともに，健診結果の概要について衛生委員会で報告を行うようにし，OPA健診を衛生委員会の事業の一つとして扱うようにした．

考　　察

我々は，OPAによる喘息と接触皮膚炎の事例を報告した[15]．この事例発生をきっかけに内視鏡消毒の実態調査，環境調査及び健康診断を実施し，それに基づき発生予防のための種々の対策を講じた．

当院で経験した健康被害職員の中で，気管支喘息発作症例に関しては内視鏡消毒業務以外の看護業務に配置転換を行った結果，それ以降は喘息発作が発生していない．また，複数職員における皮膚炎等の皮膚症状は，諸対策の結果，症状の増悪や新規発生を認めていない（Table 8）．したがって，OPA特異的IgE検査がなく，OPAによるパッチテストも施行していないが，当院で発生した健康被害は内視鏡消毒剤OPAに起因しているものと推定できる．

また，Table 6及び7に示すように，アレルギーの既往歴およびGA取り扱い時における有症状はOPA曝露による発症のオッズ比を有意に高くしていた．これは，GAとOPAはいずれも反応性の高いジアルデヒドなので，アレルギーによる交差反応の可能性が推定されるとともに，GAによる手荒れ等の皮膚障害が報告されている[17]ことから，皮膚バリアの脆弱化によりOPAによる影響を受けやすくなってしまったのではないかと考えられた．しかしながら，関連が強いことが推定されたが，例数が少ないことから，より大きな集団における調査と確認が望まれる．

内視鏡消毒室で，健康被害が集中した理由としては，(1) 換気の不良，(2) 個人防護策の不徹底，(3) 消毒回数が多い，(4) GA曝露による有症者が多いなどが考えられた．Table 8に示されたように，2005年度の健診結果からは，有症率の有意な低下が見られ，これらOPA曝露に対する種々の対策が有効であったと考えられた．

本研究においては，健康障害の実態調査のために当該作業者に対して定期外健診を実施したので，OPA非曝露者を対象群に設定していないが，非曝露群との差を検討することでさらにOPA曝露による有害事象を明確化することができたかもしれない．

今回の測定結果では，環境気中OPAは浸漬容器の蓋を開けた状態でも2 ppbとGA濃度の指針値50 ppbよりも一桁以上低い濃度であった．Marenaら[18]によると平均濃度は1.53 ppb（範囲1.16–2.00 ppb），宮島ら[19]によると「用手洗浄」におけるA測定の平均値が0.82 ± 0.69 ppb「自動洗浄」のそれが0.75 ± 0.61 ppbと両報告値は我々の結果と一致している．また，宮島ら[19]は洗浄法にかかわらず従事者が眼や鼻の刺激を訴えていると報告していることから，このような低濃度において感作性障害が発生することは今後もあり得ると推定される．

既に洗浄不良の器具使用によるアナフィラキシーショック[8, 9]や化学火傷[10]が患者で発症しており，米国やわが国でも膀胱鏡消毒剤としての使用が禁止されている．医薬品安全情報[16]でも，OPAの反復曝露により感作が生じる可能性があるとされ，医療従事者に対しても保護具の着用と換気に注意するよう指示されている．

GAと異なりOPAは皮膚刺激性および皮膚感作性が陰性となっている[6]が，以上のことから，アレルゲンになり難い消毒剤ではなく，アレルギー症状を発生させる可能性が十分ある化学物質であることを再認識しなければならない．

我々は，医療従事者の曝露を極力少なくさせる目的で，個人防護策の徹底，安全な内視鏡消毒法の標準化，下方吸引型の局所換気装置の設置を行ってきた．その結果，Table 8に示すように，有症状は諸対策前の24％から対策後の2.0％と有意に減少した（$p < 0.01$）．さらに，今後は完全密閉型の自動洗浄機への変更により，新規の皮膚炎や喘息の発生はなくなると期待している．

内視鏡消毒剤は日本では医薬品扱いなので薬事法の管理下にあり，添付文書上の医療従事者への注意事項は簡素となっている．しかし，本薬剤は毒性の強い化学物質なので，取り扱う医療従事者に対する注意喚起が必要であり，米国のように，Material Safety Data Sheet（MSDS）の対象物質とすべきである．

結　　論

内視鏡消毒の実態調査と環境調査，及び健康診断を実施し，その後種々の対策を講じた結果，数ppbレベルというかなり低濃度のOPA曝露において感作性の健康障害が起り，それらは個人保護具の装着の徹底，下方吸引型局所排気装置の設置によって予防できることが明らかになった．

謝辞：本研究の一部は，独立行政法人労働者健康福祉機構「労災疾病13分野研究開発事業」補助金により実施した．

文　献

1) Walsh SE, Maillard JY, Russell AD. Ortho-phthalaldehyde: a possible alternative to glutaraldehyde for high level disinfection. J Appl Microbiol 1999; 86: 1039–1046.
2) Hession SM. Endoscope disinfection by ortho-phthalaldehyde in a clinical setting: an evaluation of reprocessing time and costs compared with glutaraldehyde. Gastroenterol Nurs 2003; 26: 110–114.
3) Vyas A, Pickering CA, Oldham LA, et al. Survey of symptoms, respiratory function, and immunology and their relation to glutaraldehyde and other occupational exposures among endoscopy nursing staff. Occup Environ Med 2000; 57: 752–759.
4) Shaffer MP, Belsito DV. Allergic contact dermatitis from glutaraldehyde in health-care workers. Contact Dermatitis 2000; 43: 150–156.
5) Takigawa T, Endo Y. Effects of glutaraldehyde exposure on human health. J Occup Health 2006; 48: 75–87.
6) 厚生労働省労働基準局．医療機関におけるグルタルアルデヒドによる労働者の健康障害防止について．労働基準局編，2005.
7) Cooke RP, Goddard SV, Whymant-Morris A, Sherwood J, Chatterly R. An evaluation of Cidex OPA (0.55% ortho-phthalaldehyde) as an alternative to 2% glutaraldehyde for high-level disinfection of endoscopes. J Hosp Infect 2003; 54: 226–231.
8) Suzukawa M, Yamaguchi M, Komiya A, Kimura M, Nito T, Yamamoto K. Ortho-phthalaldehyde-induced anaphylaxis after laryngoscopy. J Allergy Clin Immunol 2006; 117: 1500–1501.
9) Sokol WN. Nine episodes of anaphylaxis following cystoscopy caused by Cidex OPA (ortho-phthalaldehyde) high-level disinfectant in 4 patients after cytoscopy. J Allergy Clin Immunol 2004; 114: 392–397.
10) Venticinque SG, Kashyap VS, O'Connell RJ. Chemical burn injury secondary to intraoperative transesophageal echocardiography. Anesth Analg 2003; 97: 1260–1261.
11) 医薬品インタビューフォーム．化学的殺菌・消毒剤 劇薬 指定医薬品 ディスオーパ，第2版．2004.
12) Health & Safety Executive of UK. Substitution of glutaraldehyde in healthcare endoscope disinfection — WATCH findings on three possible alternatives. Toxic Substances Bulletin. 2003.
13) Rideout K, Teschke K, Dimich-Ward H, Kennedy SM. Considering risks to healthcare workers from glutaraldehyde alternatives in high-level disinfection. J Hosp Infect 2005; 59: 4–11.
14) Franchi A, Franco G. Evidence-based decision making in an endoscopy nurse with respiratory symptoms exposed to the new ortho-phthalaldehyde (OPA) disinfectant. Occup Med (Lond) 2005; 55: 575–578.
15) Fujita H, Ogawa M, Endo Y. A case of occupational bronchial asthma and contact dermatitis caused by ortho-phthalaldehyde exposure in a medical worker. J Occup Health 2006; 48: 413–416.
16) 国立医薬品食品衛生研究所安全情報部．'Cidex Opa'（ortho-phthalaldehyde）液に関する通知—ラベリング改訂［カナダ Health Canada］．医薬品安全性情報　2004; 2: 10–11.
17) 日本産業衛生学会許容濃度等に関する委員会．許容濃度の暫定値（2006年度）の提案理由　グルタルアルデヒド．産衛誌　2006; 48: 128–134.
18) Marena C, Lodola L, Marone Bianco A, et al. Monitoring air dispersed concentrations of aldehydes during the use of ortho-phthalaldehyde and glutaraldehyde for high disinfection of endoscopes. G Ital Med Lav Ergon 2003; 25: 131–136.
19) 宮島啓子，熊谷信二，吉田　仁，冨岡公子．内視鏡消毒剤オルトフタルアルデヒドの環境測定と洗浄従事者の健康影響について．産衛誌　2006; 48(Suppl): 549.

Health Hazards from Exposure to *ortho*-phthalaldehyde, a Disinfectant for Endoscopes, and Preventative Measures for Health Care Workers

Hiroshi FUJITA[1], Yasuyuki SAWADA[2], Masanori OGAWA[3] and Yoko ENDO[3]

[1]Department of Transfusion Medicine, [2]Department of Dermatology, Tokyo Metropolitan Bokutoh Hospital, 4–23–15, Koutoubashi, Sumida-ku, Tokyo 130-8575, Japan and [3]Clinical Research Center for Occupational Poisoning, Tokyo Rosai Hospital

Abstract: Recently, the use of *ortho*-phthalaldehyde (OPA) has been increasing as an alternative to glutaraldehyde (GA) for endoscope disinfection. We detected development of bronchial asthma and contact dermatitis in health care workers (HCW) employed in an endoscopy unit. After performing health examinations and work environment measurements, we took preventative measures against development of these diseases. Seventeen of 70 HCW had experienced skin, respiratory, or eye symptoms. Contact dermatitis occurred in 4 workers, one of whom also developed asthma. OPA concentration in the air of the endoscopy unit ranged from 0.06 to 2.01 ppb. The highest OPA concentration was obtained while the cover of a bucket for dipping endoscopy instruments was opened. Dipping of instruments was then discontinued, a personal protector was provided to each HCW and local ventilation devices for auto-washers, and health education was performed for HCW. At the periodic health examination the next year, two of 83 HCW described mild eye irritation, but no contact dermatitis or bronchitis had newly developed. This study clearly revealed that despite a very low level of OPA in air, symptoms of skin and the respiratory tract can occur. Spreading use of OPA as a substitute for GA may result in serious health risks for HCW. To prevent health hazards from OPA exposure, wearing of a personal protector and use of a fully automated washing machine with a local air exhauster are required.
(San Ei Shi 2007; 49: 1–8)