

# 消毒剤の殺ウイルス効果に関する検討

## ウイルス付着物に対する殺ウイルス効果とその持続

<sup>1)</sup>広島県保健環境センター微生物第二部, <sup>2)</sup>国立呉病院臨床研究部, <sup>3)</sup>広島大学教育学部幼児保健学

野田 雅博<sup>1)</sup> 松田 俊二<sup>2)</sup> 小林 正夫<sup>3)</sup>

(平成12年6月29日受付)

(平成12年9月19日受理)

---

Key words : virucidal activity, disinfectant

---

### 要 旨

両性界面活性剤系, ピグアナイド系, アルデヒド系およびハロゲン系消毒剤の計4剤を用いて, 木綿ガーゼ, ステンレス片, 木片, ポリプロピレン樹脂片およびラテックス樹脂片にDNAウイルスのヒトヘルペスウイルス(HHV), ヒトアデノウイルス(HAV), プタパルボウイルスおよびRNAウイルスのウシラブドウイルス(BRV), ヒト免疫不全ウイルス(HIV), ポリオウイルス(PV)の計6種のウイルスを付着させ, これら付着ウイルスに対する殺ウイルス効果を検討した. アルデヒド系およびハロゲン系消毒剤は木綿ガーゼ, ステンレス片, 木片, ポリプロピレン樹脂片およびラテックス樹脂片に付着させたすべてのウイルスに対して有効であったが, ピグアナイド系消毒剤はHHVおよびHIVに対して有効であった. 両性界面活性剤系消毒剤はHHVに対して無効であった.

つぎに上述の4種の消毒剤に陽イオン界面活性剤系の消毒剤を加えた計5種の消毒剤の薬液調整後の殺ウイルス効果の持続期間をHHV, HAV, BRVおよびPVを用いて検討した. アルデヒド系消毒剤は調整後2~3日目まで, 陽イオン界面活性剤系, 両性界面活性剤系およびピグアナイド系消毒剤は調整後2日目まで, ハロゲン系消毒剤は調整後1日目まで, それぞれ殺ウイルス効果が持続した. 血清蛋白質混在の有無はアルデヒド系およびハロゲン系消毒剤の殺ウイルス効果の持続に大きく影響しなかったが, ピグアナイド系消毒剤では一部のウイルスに対し, また, 陽イオン界面活性剤系および両性界面活性剤系消毒剤では殺ウイルス効果はそれぞれ減衰・消失した.

[感染症誌 74: 1023-1031, 2000]

### 序 文

著者らは前報<sup>1)</sup>で, 保健医療, 研究機関等において多用されている陽イオン界面活性剤系, 両性界面活性剤系, ピグアナイド系, アルデヒド系およびハロゲン系の消毒剤の計5剤を用いて, 性状の異なる6種類のウイルスに対する殺ウイルス効果に関する基礎的検討を行った.

今回, 実際の消毒処理を想定した条件を設定し, これら消毒剤の殺ウイルス効果を検討した.

最初に医療および実験器具・器材等にウイルスが混在する血液, 体液等が付着した場合の, これら器具・器材に対する消毒処理を想定して木綿ガーゼ, ステンレス片, 木片, ポリプロピレン樹脂片およびラテックス樹脂片にウイルスを付着させ, ウイルスあるいは材質の違いによる殺ウイルス効果を検討した.

つぎに浸漬法による消毒処理は, 多くの場合常

別刷請求先:(〒734 0007)広島市南区皆実町1 6 29

広島県保健環境センター微生物第二部

野田 雅博

平成12年12月20日

Table 1 Contents of disinfectants

Disinfectant	Category	Content	Optimal dilution
A	Invert soap group	Benzalkonium chloride	1 : 500 1 : 5,000
B	Amphoteric soap group	Alkyl diaminoethyl glycine hydrochloride	1 : 500 1 : 2,000
C	Biganide group	Chlorhexidine gluconate	1 : 200 1 : 2,000
D	Aldehyde group	Glutaraldehyde	1 : 50 1 : 200
E	Halogen	Sodium hypochlorite	1 : 200 1 : 2,000

用濃度に調整された消毒薬液が日単位で使用されていることから、調整した消毒薬液の殺ウイルス効果の持続期間を血清蛋白質混在および非混在の条件下で検討した。

### 材料と方法

#### 1) 供試消毒剤

供試した消毒剤は前報<sup>1)</sup>と同じものを用いた。すなわち、陽イオン界面活性剤系の A 剤、両性界面活性剤系の B 剤、ピグアナイド系の C 剤、アルデヒド系の D 剤およびハロゲン系の E 剤で、それぞれの消毒剤の有効成分および常用希釈倍数を Table 1 に示す。

#### 2) 供試ウイルス

前報<sup>1)</sup>と同じヒトヘルペスウイルス (HHV) 1 型の 9633 株、ウシラブドウイルス (BRV) の 62 48 21 株、ヒト免疫不全ウイルス (HIV) 1 型の 9544 株、ヒトアデノウイルス (HAV) 3 型の 9607 株、ブタパルボウイルス (PPV) の 84 33 1 株およびポリオウイルス (PV) 1 型の Sabin 株を用いた。

#### 3) 使用細胞

前報<sup>1)</sup>と同じ Vero 細胞, HmLu 1 細胞, HEp 2 細胞, CPK 細胞および Jurkat-tat 細胞 (AIDS Research and Reference Reagent Program) をウイルス感染標的細胞として用いた。

#### 4) ウイルス感染価の測定

前報<sup>1)</sup>に準じて実施した。

#### 5) ウイルス付着物に対する殺ウイルス効果

それぞれのウイルスに対する中和抗体あるいは非特異的増殖抑制物質を含まないことをあらかじめ確認した牛胎児血清 (FCS) 40% を含むウイルス液 ( $10^{5.5-7.0}$  TCID<sub>50</sub>/100 $\mu$ l) 100 $\mu$ l を滅菌した日本薬局方ガーゼ (2cm<sup>2</sup>, 四層), ステンレス片 (直径

1cm, 厚さ 0.5mm, 1 枚), 木片 (1cm<sup>2</sup>, 厚さ 1mm, 1 枚), ポリプロピレン樹脂片 (1cm<sup>2</sup>, 厚さ 1mm, 1 枚) およびラテックス樹脂片 (1cm<sup>2</sup>, 厚さ 0.1 mm, 1 枚) に付着後, セイフティキャビネット内で 10 分間自然乾燥した。これらをそれぞれ所定の濃度に調整した消毒液 2.0ml に浸漬し, 室温で 15, 30 および 60 分間処理した。処理完了後, それぞれをとりだし, 9.9ml の滅菌緩衝生理食塩液 (PBS; pH 7.2) を加え, 5 分間振とう, 混和後, 静置したその上清の感染価を測定した。ウイルス対照には消毒液のかわりに滅菌 PBS を用いた。

なお, 試験には前報<sup>1)</sup>の FCS 混在下の検討で残存ウイルス感染価 1.5log 未満の殺ウイルス効果を示した消毒剤を供試した。

#### 6) 調整消毒液の殺ウイルス効果の持続

それぞれ所定の濃度に調整した消毒液 2l をコンテナ (ポリプロピレン製, 350 $\times$ 255 $\times$ 100, 6 l) に入れ, 室温に放置した。また, 前述した条件をあらかじめ確認した FCS を消毒液に最終濃度 10% の割合で混入したものを調整し室温に放置した。薬液調整直後から毎日 1 回 6 日間, 連続して採取したそれぞれの消毒液 500 $\mu$ l に等量のウイルス液 ( $10^{5.5-7.0}$  TCID<sub>50</sub>/100 $\mu$ l) を混和し, 室温で 30 分間処理した。このウイルス・消毒液の混合液を処理完了後速やかに滅菌 PBS で 100 倍に希釈し, その感染価を測定した。

なお, 試験には前報<sup>1)</sup>の検討で残存ウイルス感染価 1.5log 未満の殺ウイルス効果を示した消毒剤を供試し, それぞれの薬剤の調整希釈倍数は最小の常用希釈倍数とした。

### 成 績

#### 1) 付着ウイルスに対する殺ウイルス効果

##### i) 木綿ガーゼに付着させたウイルス

Table 2 Virucidal activity of disinfectants on viruses coated on cotton gauze

Disinfectant	Optimal dilution	Virus																		
		HHV**			BRV			HIV			HAV			PPV			PV			
		15***	30	60	15	30	60	15	30	60	15	30	60	15	30	60	15	30	60	
B	500	x*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	1,000	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
C	200	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	1,000	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
D	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	100	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	200	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
E	200	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	1,000	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	.	.	.	.	x	
	2,000	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Virus controll		4.5	4.5	4.5	4.0	4.0	4.0	3.25	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.5	4.5	4.5

\* Indicate a infectious dose of virus (log TCID<sub>50</sub>/100 μl)  
 : <0.5, : 0.5 ~ <1.5, : 1.5 ~ <2.5, x : 2.5, . : not done

\*\*HHV : Human Herpes Virus, BRV : Bovine Rhabdo Virus, HIV : Human Immunodeficiency Virus, HAV : Human Adeno Virus, PPV : Porcine Parvo Virus, PV : Polio Virus

\*\*\*Duration of treatment (min.)

B 剤は HHV に対して 500 倍, 60 分間処理後の残存ウイルス感染価は 2.25log を示した .

C 剤は HHV および HIV に対して 200 倍, 30 分間処理でそれぞれ残存ウイルス感染価 <0.5log を示した .BRV に対しては 200 倍, 60 分間処理後の残存ウイルス感染価は 1.25log を示した .

D 剤は HHV に対して 50 ~ 100 倍, 15 ~ 30 分間処理, BRV に対して 50 倍, 15 分間処理, HIV に対して 50 ~ 200 倍, 15 ~ 60 分間処理, HAV に対して 50 倍, 30 分間処理, PPV に対して 50 倍, 60 分間処理および PV に対して 50 倍, 30 分間処理でそれぞれ残存ウイルス感染価 <0.5log を示した .

E 剤は HHV に対して 200 ~ 1,000 倍, 15 ~ 30 分間処理, BRV に対して 200 ~ 1,000 倍, 15 ~ 30 分間処理, HIV に対して 200 ~ 1,000 倍, 30 分間処理, HAV に対して 200 ~ 1,000 倍, 30 ~ 60 分間処理, PPV に対して 200 倍, 30 分間処理および PV に対して 200 倍, 30 分間処理でそれぞれ残存ウイルス感染価 <0.5log を示した ( Table 2 ).

ii) ステンレス片に付着させたウイルス

B 剤は HHV に対して 500 倍, 60 分間処理後の残存ウイルス感染価は 2.25log を示した .

C 剤は HHV に対して 200 ~ 1,000 倍, 30 ~ 60 分間処理および HIV に対して 200 倍, 30 分間処理でそれぞれ残存ウイルス感染価 <0.5log を示した .BRV に対しては 200 倍, 60 分間処理後の残存ウイルス感染価は 1.0log を示した .

D 剤は HHV に対して 50 ~ 100 倍, 15 分間処理, BRV に対して 50 倍, 15 分間処理, HIV に対して 50 ~ 200 倍, 15 ~ 60 分間処理, HAV に対して 50 ~ 100 倍, 15 ~ 60 分間処理, PPV に対して 50 倍, 60 分間処理および PV に対して 50 倍, 30 分間処理でそれぞれ残存ウイルス感染価 <0.5log を示した .

E 剤は HHV に対して 200 ~ 1,000 倍, 15 ~ 30 分間処理, BRV に対して 200 ~ 1,000 倍, 15 ~ 30 分間処理, HIV に対して 200 ~ 2,000 倍, 15 ~ 60 分間処理, HAV に対して 200 ~ 1,000 倍, 30 分間処理, PPV に対して 200 倍, 30 分間処理および PV に対して 200 倍, 15 分間処理でそれぞれ残存ウイルス感染価 <0.5log を示した ( Table 3 ).

iii) 木片に付着させたウイルスに対する殺ウイルス効果

B 剤は HHV に対して 500 倍, 60 分間処理後の残存ウイルス感染価は 2.5log を示した .

Table 3 Virucidal effect of disinfectants on viruses coated on stainless chips

Disinfectant	Optimal dilution	Virus																	
		HHV**			BRV			HIV			HAV			PPV			PV		
		15***	30	60	15	30	60	15	30	60	15	30	60	15	30	60	15	30	60
B	500	x*			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1,000	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
C	200				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1,000				.	.	.						.	.	.	.	.	.	.
D	50																		
	100												x						
	200											.	.	.	.	.	.	.	.
E	200																		
	1,000												x					x	
	2,000				x								.	.	.	.	.	.	.
Virus controll		4.5	4.5	4.5	4.0	4.0	4.0	3.25	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.5	4.5	4.5

\* Indicate a infectious dose of virus( log TCID<sub>50</sub>/100 μl )  
: <0.5 , : 0.5 ~ <1.5 , : 1.5 ~ <2.5 , x : 2.5 , . : not done

\*\*HHV : Human Herpes Virus, BRV : Bovine Rhabdo Virus, HIV : Human Immunodeficiency Virus, HAV : Human Adeno Virus, PPV : Porcine Parvo Virus, PV : Polio Virus

\*\*\*Duration of treatment( min. )

Table 4 Virucidal effect of disinfectants on viruses coated on wood

Disinfectant	Optimal dilution	Virus																	
		HHV**			BRV			HIV			HAV			PPV			PV		
		15***	30	60	15	30	60	15	30	60	15	30	60	15	30	60	15	30	60
B	500	x*	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1,000	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
C	200				x								.	.	.	.	.	.	.
	1,000				.	.	.						.	.	.	.	.	.	.
D	50																		
	100												x						
	200				x							.	.	.	.	.	.	.	.
E	200																		
	1,000												x	x				x	
	2,000				x								.	.	.	.	.	.	.
Virus controll		4.5	4.5	4.5	4.0	4.0	4.0	3.25	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.5	4.5	4.5

\* Indicate a infectious dose of virus( log TCID<sub>50</sub>/100 μl )  
: <0.5 , : 0.5 ~ <1.5 , : 1.5 ~ <2.5 , x : 2.5 , . : not done

\*\*HHV : Human Herpes Virus, BRV : Bovine Rhabdo Virus, HIV : Human Immunodeficiency Virus, HAV : Human Adeno Virus, PPV : Porcine Parvo Virus, PV : Polio Virus

\*\*\*Duration of treatment( min. )

C 剤は HIV に対して 200 倍, 60 分間処理で残存ウイルス感染価 < 0.5log を示したが, HHV および BRV に対しては 200 倍, 60 分間処理後の残存ウイルス感染価はそれぞれ 1.0log および 2.25log を示した。

D 剤は HHV に対して 50 ~ 100 倍, 60 分間処

理, BRV に対して 50 倍, 30 分間処理, HIV に対して 50 ~ 100 倍, 30 分間処理, HAV に対して 50 倍, 30 分間処理および PV に対して 50 倍, 60 分間処理でそれぞれ残存ウイルス感染価 < 0.5log を示した。PPV に対しては 50 倍, 60 分間処理後の残存ウイルス感染価は 1.0log を示した。

Table 5 Virucidal effect of disinfectants on viruses coated on polypropyren resin chips

Disinfectant	Optimal dilution	Virus																		
		HHV**			BRV			HIV			HAV			PPV			PV			
		15***	30	60	15	30	60	15	30	60	15	30	60	15	30	60	15	30	60	
B	500	x*	x		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	1,000	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
C	200				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	1,000				.	.	.													
D	50				.	.	.													
	100												x	x			x	x		
	200											.	.	.	.	.	.	.	.	
E	200																			
	1,000												x				x			
	2,000				x								.	.	.	.	.	.	.	
Virus controll		4.5	4.5	4.5	4.0	4.0	4.0	3.25	3.25	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.5	4.5	4.5

\* Indicate a infectious dose of virus( log TCID<sub>50</sub>/100 μl )  
 : <0.5, : 0.5 ~ <1.5, : 1.5 ~ <2.5, x : 2.5, . : not done

\*\*HHV : Human Herpes Virus, BRV : Bovine Rhabdo Virus, HIV : Human Immunodeficiency Virus, HAV : Human Adeno Virus, PPV : Porcine Parvo Virus, PV : Polio Virus

\*\*\*Duration of treatment( min. )

E 剤は HHV に対して 200 倍, 60 分間処理, BRV に対して 200 倍, 30 分間処理, HIV に対して 200 ~ 1,000 倍, 30 ~ 60 分間処理, HAV に対して 200 倍, 30 分間処理, PPV に対して 200 倍, 60 分間処理および PV に対して 200 倍, 60 分間処理でそれぞれ残存ウイルス感染価 < 0.5log を示した ( Table 4 ).

iv) ポリプロピレン樹脂片に付着させたウイルス

B 剤は HHV に対して 500 倍, 60 分間処理後の残存ウイルス感染価は 2.0log を示した .

C 剤は HHV に対して 200 倍, 30 分間処理および HIV に対して 200 倍, 60 分間処理でそれぞれ残存ウイルス感染価 < 0.5log を示したが, BRV に対しては 200 倍, 60 分間処理後の残存ウイルス感染価は 1.0log を示した .

D 剤は HHV に対して 50 ~ 100 倍, 15 ~ 30 分間処理, BRV に対して 50 ~ 100 倍, 15 ~ 60 分間処理, HIV に対して 50 ~ 200 倍, 15 ~ 60 分間処理, HAV に対して 50 倍, 30 分間処理, PPV に対して 50 倍, 60 分間処理および PV に対して 50 倍, 60 分間処理でそれぞれ残存ウイルス感染価 < 0.5log を示した .

E 剤は HHV に対して 200 ~ 1,000 倍, 15 ~ 60 分間処理, BRV に対して 200 ~ 1,000 倍, 15 ~ 60 分間処理, HIV に対して 200 ~ 1,000 倍, 30 分間処理, HAV に対して 200 ~ 1,000 倍, 30 ~ 60 分間処理, PPV に対して 200 倍, 30 分間処理および PV に対して 200 倍, 15 分間処理でそれぞれ残存ウイルス感染価 < 0.5log を示した ( Table 5 ).

v) ラテックス樹脂片に付着させたウイルス

B 剤は HHV に対して 500 倍, 60 分間処理後の残存ウイルス感染価は 2.25log を示した .

C 剤は HHV に対して 200 倍, 30 分間処理および HIV に対して 200 倍, 60 分間処理でそれぞれ残存ウイルス感染価 < 0.5log を示したが, BRV に対しては 200 倍, 60 分間処理後の残存ウイルス感染価は 2.0log を示した .

D 剤は HHV に対して 50 ~ 100 倍, 15 ~ 30 分間処理, BRV に対して 50 倍, 15 分間処理, HIV に対して 50 ~ 200 倍, 15 ~ 60 分間処理, HAV に対して 50 倍, 30 分間処理, PPV に対して 50 倍, 60 分間処理および PV に対して 50 倍, 60 分間処理でそれぞれ残存ウイルス感染価 < 0.5log を示した .

E 剤は HHV に対して 200 ~ 1,000 倍, 15 ~ 30

Table 6 Virucidal effect of disinfectants on viruses coated on latex resin chips

Disinfectant	Optimal dilution	Virus																		
		HHV**			BRV			HIV			HAV			PPV			PV			
		15***	30	60	15	30	60	15	30	60	15	30	60	15	30	60	15	30	60	
B	500	x*	x		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	1,000	x	x		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
C	200				x	x														
	1,000				.	.	.													
D	50																			
	100												x	x						
	200				x						.	.	.	.	.	.	.	.	.	
E	200																			
	1,000												x					x		
	2,000				x								.	.	.	.	.	.	.	
Virus controll		4.5	4.5	4.5	4.0	4.0	4.0	3.25	3.25	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.5	4.5	4.5

\* Indicate a infectious dose of virus (log TCID<sub>50</sub>/100 μl)  
 : <0.5, . : 0.5 ~ <1.5, . : 1.5 ~ <2.5, x : 2.5, \* : not done  
 \*\*HHV : Human Herpes Virus, BRV : Bovine Rhabdo Virus, HIV : Human Immunodeficiency Virus, HAV : Human Adeno Virus,  
 PPV : Porcine Parvo Virus, PV : Polio Virus  
 \*\*\*Duration of treatment (min.)

分間処理, BRV に対して 200~1,000 倍, 30~60 分間処理, HIV に対して 200~1,000 倍, 15~30 分間処理, HAV に対して 200~1,000 倍, 30~60 分間処理, PPV に対して 200 倍, 60 分間処理および PV に対して 200 倍, 15 分間処理でそれぞれ残存ウイルス感染価 <0.5log を示した (Table 6).

2) 薬液調整後の殺ウイルス効果の持続

各消毒剤の薬液調整後の殺ウイルス効果の持続期間を HHV, BRV, HAV および PV の 4 種のウイルスを用いて検討した。

A 剤は血清非混在下で HHV および BRV に対してそれぞれ薬液調整後 2 日目まで残存ウイルス感染価 <0.5log を示したが, 血清混在下ではいずれのウイルスに対しても薬液調整直後から残存ウイルス感染価 2.5log を示した。

B 剤は HHV および BRV に対して A 剤とほぼ同様の傾向を示した。

C 剤は血清非混在下では HHV および BRV に対して薬液調整後 2 および 1 日目まで残存ウイルス感染価 <0.5log を示した。血清混在下では HHV に対して薬液調整後 1 日目まで残存ウイルス感染価 <0.5log を示したが, BRV に対しては薬液調整直後から残存ウイルス感染価 2.5log を示した。

D 剤は血清非混在下では HHV, BRV, HAV および PV に対してそれぞれ薬液調整後 3 日目, 2 日目, 2 日目および 1 日目まで残存ウイルス感染価 <0.5log を示した。血清非混在下では同様に薬液調整後 2 日目, 1 日目, 2 日目および 1 日目まで残存ウイルス感染価 <0.5log を示した。

E 剤は血清非混在および混在下では HHV, BRV, HAV および PV に対していずれも薬液調整後 1 日目まで残存ウイルス感染価 <0.5log を示した (Table 7)。

考 察

著者らは前報で<sup>1)</sup>各種消毒剤の殺ウイルス効果に関する基礎的検討を行った。今回, これら消毒剤を用いて実際に即した条件を設定して種々検討した。

両性界面活性剤系, ビグアナイド系, アルデヒド系およびハロゲン系消毒剤を用いてウイルスを付着させた木綿ガーゼ, ステンレス片, 木片, ポリプロピレン樹脂片およびラテックス樹脂片を処理し, これら付着ウイルスに対する殺ウイルス効果を検討した。その結果, アルデヒド系およびハロゲン系消毒剤は木綿ガーゼ, ステンレス片, ポリプロピレン樹脂片およびラテックス樹脂片に付

Table 7 Durability of virucidal activity of disinfectants after making a working solution

Disinfectant	Optimal dilution	Virus**	Presence of serum	Days after preparation of working solution									
				0	1	2	3	4	5	6			
A	500	HHV	-	*					x	x	x		
			+	x	x	x	x	x	x	x			
		BRV	-					x	x	x			
			+	x	x	x	x	x	x	x			
B	500	HHV	-										
			+	x	x	x	x	x	x	x			
		BRV	-						x	x			
			+	x	x	x	x	x	x	x			
C	200	HHV	-								x		
			+							x	x		
		BRV	-							x	x		
			+	x	x	x	x	x	x	x	x		
D	50	HHV	-										
			+									x	
		BRV	-										
			+										x
		HAV	-										x
			+									x	x
		PV	-										x
			+									x	x
E	200	HHV	-						x	x	x		
			+						x	x	x		
		BRV	-							x	x	x	
			+							x	x	x	
		HAV	-							x	x	x	
			+							x	x	x	
		PV	-								x	x	x
			+								x	x	x

\* Indicate a infectious dose of virus (log TCID<sub>50</sub>/100 μl)

: <0.5, : 0.5 ~ <1.5, : 1.5 ~ <2.5, x : 2.5, \* : not done

\*\*HHV : Human Herpes Virus, BRV : Bovine Rhabdo Virus, HAV : Human Adeno Virus, PV : Polio Virus

Infectious dose of control viruses (log TCID<sub>50</sub>/100 μl) HHV : 4.25 ~ 4.5 ; BRV : 4.0 ~ 4.25 ; HAV : 3.75 ~ 4.0 ; PV : 4.25 ~ 4.5

着させたウイルスに対し、所定の処理により殺ウイルス効果が得られたが、木片に付着させたウイルスでは所定の消毒処理後もかなりの量のウイルスが残存する場合もあることが示された。このことは材質が有機物であること、表面構造が微細な多孔性であること、などに起因するものと思われる。

両性界面活性剤系およびピグアナイド系消毒剤は前報<sup>1)</sup>で得られた知見から一部の付着ウイルスに対する検討は実施しなかった。しかし、エンベ

ロープを欠くウイルス付着物に対しても殺ウイルス効果が低いことは容易に推察される。

今回、ウイルス付着処理中のウイルスの不活化を抑制するため、付着ウイルス液には40%のFCSを含んでいる。この条件はウイルスが存在する血液や体液が器具・器材等に付着した場合に類似した条件とも考えられる。エンベロープを有するウイルスはエンベロープを欠くウイルスに比較し、薬剤による不活化が容易であることが報告<sup>1)-4)</sup>されているが、実際にはエンベロープを有するウ

ウイルス付着・汚染物に対しても消毒剤のみでウイルスを完全に殺滅するためには、かなり限定された処理条件が要求されると思われる。

つぎに、消毒剤の薬液調整後の効果の持続性を血清蛋白混在および非混在下で検討した。その結果、アルデヒド系消毒剤は消毒対象ウイルスにより差はみられるが血清蛋白非混在下でおおむね薬液調整後1~3日目まで、血清蛋白混在下で薬液調整後1~2日目まで殺ウイルス効果が認められた。さらに薬液調整後2~3日目以降の効果の減衰は緩やかであった。

ハロゲン系消毒剤は血清蛋白混在の有無にかかわらず薬液調整後1日目まで効果が認められたが、2日目以降その効果は急速に減衰した。

一方、陽イオン界面活性剤系、両性界面活性剤系およびピグアナイド系消毒剤のエンベロープを有するウイルスに対する殺ウイルス効果は血清蛋白非混在下で薬液調整後1~2日目まで持続したが、血清蛋白混在下ではピグアナイド系消毒剤のHHVに対する効果を除きいずれも効果が減衰、消失した。

消毒液は反復使用することにより、薬液中に種々の有機物が混入、増量することが想定しうる。今回の検討におけるFCS添加量は前報<sup>1)</sup>で行った検討条件と比べ、減量した条件であるが、消毒剤によっては殺ウイルス効果は減衰が起こることが示された。

検討で用いた各消毒薬液は試験に際し、いずれ

も未使用の原薬剤液から調整した。しかし、これら薬剤においては使用までの保存期間、保存条件などの要因により薬剤成分の劣化がおりうることも考えられる。とくにハロゲン系消毒剤では薬液調整後、遊離塩素の放散により効力が極めて早期に減衰する傾向を示した。各薬剤の使用に際し、それぞれの主要成分の特性に留意することも重要と思われる。

また、薬剤抵抗性の病原微生物（細菌）の混入による機器の汚染も報告<sup>5)</sup>されている。

したがって、薬剤による消毒処理を行う場合、新鮮な消毒薬液を毎回、常用濃度を厳守して調整し用いることが、充分な殺ウイルス効果を得るうえで重要と思われる。

## 文 献

- 1) 野田雅博, 松田俊二, 小林正夫: 消毒剤の殺ウイルス効果に関する検討。殺ウイルス効果に及ぼす血清蛋白の影響。感染症学誌 2000; 74: 664-669.
- 2) 栗村 敬, 大津啓二, 上羽 昇: Glutaraldehydeによるウイルスの不活化。防菌防黴誌 1977; 5: 15-18.
- 3) Scott FW: Virucidal disinfectants and feline viruses. Am J vet Res 1980; 41: 410-414.
- 4) Engelbrecht RS, Weber MJ, Salter BL, Schmidt CA: Comparative Inactivation of viruses by chlorine. Appl Environ Microbiol 1980; 40: 249-256.
- 5) 金 兌貞, 近野聖子: クロールヘキシジン抵抗性 *Alcaligenes faecalis* による手術用超音波手洗装置の汚染。感染症学誌 1978; 52: 10-15.

Virucidal Activity of Disinfectants : Virucidal Activities of  
Disinfectants on Some Viruses Coated on Several  
Materials and Its Durability

Masahiro NODA, Shunji MATSUDA & Masao KOBAYASHI

<sup>1</sup>Division of 2nd. Microbiology, Hiroshima Prefectural Institute for Public Health and Environment Science

<sup>2</sup>Division of Microbiology, Institute for Clinical Research, Kure National Hospital

<sup>3</sup>Department of Child Health, Faculty of Education, Hiroshima University

First, four disinfectants were tested for virucidal activity on viruses coated upon materials. Disinfectants of the aldehyde and halogen groups had a destructive effect on both enveloped and non-enveloped DNA and RNA viruses coated on a cotton guaze, stainless chips, wood shavings, polypropylene resin chips and latex resin chips, respectively. Disinfectant of the biguanide group had a virucidal activity on both enveloped DNA and RNA viruses.

Secondaly, five disinfectants were tested for the durability of their virucidal activity on two DNA and RNA viruses after preparing working solutions. The disinfectants of the aldehyde group maintained their virucidal efficiency for 2 to 3 days. Disinfectants of the invert and amphoteric soap groups, the biguanide group and the halogen group maintained their virucidal efficiency for 1 to 2 days. In the presence of bovine serum, the virucidal activity of the aldehyde group and the halogen group were not influenced but that of the invert and amphoteric soap groups were strongly influenced and lost their effect.