

소독액의 B형 간염바이러스 표면항원에 대한 억제효과

원광대학교 치과대학 치과보존학교실

임미경 · 이세종

Abstract

ANTIVIRAL EFFECT OF SEVERAL DISINFECTANT SOLUTIONS

Mi-Kyung Im, D. D. S., Ph. D., Se-Jong, Lee, D. D. S.

Dept. of Conservative Dentistry, College of Dentistry, Wonkwang University

Dental professions are considered high risk for contracting hepatitis infection. In Korea, many patients are hepatitis B virus carriers. HBV are most efficiently transmitted by blood. Root canal treatment, as in cases of acute pulpitis always accompanied by contaminated blood. Therefore it is absolutely necessary to use irrigation solutions having strong antiviral effect for prophylaxis both dental personnel and patients.

The purpose of this study was to investigate the antiviral effect of seven root canal irrigation solutions by radioimmunometric test. The solutions were 5% sodium phyochlorite, 5% cresol, 2% glutaraldehyde, 3% hydrogen peroxide, 0.05% chlorohexidine, 10% iodine, and 70% isopropyl alcohol. Each irrigation solutions was mixed with serum prepared from HBsAg positive patients and sera were diluted to 1:1, 1:4, 1:20 and 1:100. Percentage of radioactivity was assayed with AUK(Sorbin biomedica, Italy) and COBRA(Packwood Instrument company, USA).

Sodium hypochlorite and glutaraldehyde showed most strong antiviral activity against HBsAg. Isopropyl alcohol had moderate antiviral effect and the effect was increased especially in 1:4 solution. Hydrogen peroxide exhibited very weak antiviral activity. Cresol, chlorohexidine, and iodine exhibited little antiviral activity.

I. 서 론

전염성 질환의 전파를 막기 위하여는 효과적인 감염방지책을 수립하여야 하는데, 여기에는 치과의사 및 환자와 진료보조원뿐만이 아니라 기공사까지 포함된 총괄적이고 포괄적인 정책을 수립하여야 한다

^{1,2)} 혈액과 타액은 고농도의 감염성 바이러스와 세균을 포함할 가능성이 있으며, 이들의 전파에 의하여 감기, Herpes, B형 간염, 폐렴, 결핵 그리고 후천성 면역결핍증(AIDS)까지도 전파될 수 있다³⁾. 치과 진료시 이를 효과적으로 제어해야 하는 책임은 일차적으로 치과의사에게 있으며, 환자와 의사, 기타

진료 인원들간의 상호 교차감염을 방지해야 한다^{4,5)}.

1970년대 후반부터 치과의사가 일반인에 비하여 B형 간염에 대한 위험성이 높다는 사실이 명확히 보고된 바 있다⁶⁻⁸⁾. 또한 치과의사로부터 환자에게 간염이 전염되었다는 보고도 1980년대 후반까지 계속되고 있다⁹⁾. 간염바이러스에는 A형과 B형, C형, D형, E형등의 5가지 형태가 있으며, 이중 치과 진료시 환자나 의사에게 가장 위험한 것은 B형 간염으로 알려져 있다¹⁰⁾. B형 간염바이러스는 감염된 혈액을 통하여 새로운 숙주의 체내로 침입하는 경우가 가장 전염성이 강하며, 감염된 혈액 내에는 단위 ml당 10^7 개의 바이러스가 포함되어 있을 수 있다¹¹⁾.

비경구전파(parenteral transmission)는 감염된 물체에 찔리거나, 감염된 마취주사기로 찔리는 경우 등과 HBV양성인 감염된 타액을 통해서도 전염된다는 보고도 있다¹²⁾. 이러한 비경구전파는 과거에는 주로 수혈로 인하여 발생하였으나, 1980년대에 이르러 모든 헌혈 혈액에 대하여 HBsAg을 선별검사함으로써 수혈로 인한 전파 위험은 감소되었다. B형 간염 바이러스는 눈물이나 땀 등과 같은 다른 체액에도 또한 존재하여, 감염된 혈액이나 타액을 많은 양을 흡입하거나, 눈의 각막을 통하여 전파될 수 있다^{13,14)}.

치과진료시 사용하는 핸드피스나 기타의 모든 진료 기구에 묻어있는 타액이나 혈액에 묻은 바이러스 입자가 완전히 제거되지 않은 상태에서 다른 환자에게 동일한 기구를 사용하게 될 경우 B형 간염 바이러스가 전파될 위험성이 크다. 통상적으로 사용되는 감염 제어술식은 치료 중 감염된 모든 기구나 장비를 멸균(sterilization)하여야 하며 만약 멸균하기 어렵거나 불가능한 경우에는 소독(disinfection)해야 한다고 권장하고 있다^{15,16)}. 따라서 진료 중 많은 부분이 혈액이나 타액, 삼출액 등으로 오염되어 있으므로, 멸균이 불가능한 부분은 소독제를 사용하여야 한다.

그러나 소독제의 HBV에 대한 억제효과에 대하여는 많이 알려져 있지 않고, 또 새로운 소독제가 계속 개발되므로 소독제의 HBV에 대한 억제효과를 객관적으로 평가하는 표준화된 방법이 필요할 것이다. 이에 저자들은 치과진료시 빈번하게 사용되는 소독제나 기구 세척제의 B형 간염 바이러스의 표면항원 억제효과를 방사능면역측정법으로 조사하여 소독제의 상대적인 HBV의 살균력을 평가하고자 하였다.

II. 실험재료 및 방법

1) 실험재료

B형 간염 바이러스를 얻기 위하여 B형 간염 표면항원 양성인 10여명의 환자에서 혈액을 약 5ml씩 채취한 후, 1500rpm에서 10분간 원심분리하였다. 이들 간염 환자의 혈청을 분리한 후 함께 섞어 HBV 농축액으로 사용하였고, 실험시에는 약 5배 희석하여 사용하였다.

소독액 및 기구 세척제(이하 소독액)로는 진료시 빈번히 사용되는 7종을 사용하였다(Table 1).

Table 1. Kinds of disinfectant solutions

Sodium hypochlorite	5%
Cresol	5%
Glutaraldehyde	2%
H ₂ O ₂	3%
Chlorohexidine	0.05%
Iodine(Betadine)	10%
Isopropyl alcohol	70%

2) 실험방법

희석된 간염환자 혈청에 7가지 소독액을 가한 후 AUK-3(Sorbin Biomedica, Italy) 시약과 COBRA (Packwood Instrument Compnay, USA)기기를 이용한 면역방사능측정법(Immunoradiometric test, IRMA)으로 간염표면항원(HBsAg)의 발현감소도를 검사하였다.

7종의 소독액을 혼합 혈청과 소독액의 부피 비율을 1:1, 1:4, 1:20, 1:100으로 하여 섞은 후 본 연구에 사용하였다. 소독액은 혈청과 각각 10분, 30분, 2시간씩 반응시켜, 시간에 따른 HBsAg의 감소도를 관찰하였다. 튜브에 검체, 양성대조액, 음성대조액을 각각 200 μ l씩 분주하였다. 양성대조액은 소독액이 첨가되지 않은 혼합혈청을 사용하였고, 음성대조액은 증류수를 사용하였다. 이때 양성대조액은 2개, 음성대조액은 3개를 설정하였다. 각 튜브에 anti-HBs(mouse, monoclonal)항체가 코팅된 polystyrene bead를 각각 1개씩 넣었다. 용액이 증발하는 것을 방지하기 위하여 튜브 끝을 파라필름으로 막고, 유리 구슬이 반응액에 완전히 잠기게 한 후 약 45 $^{\circ}$ C의 수조에서 2시간 동안 방치하였다. 그

후 마개를 제거하고, 튜브 속의 반응액을 흡인기로 제거한 후 증류수로 3회 polystyrene bead를 세척하였다. 각 튜브에 동위원소 ^{125}I 가 표지된 sheep-anti-HBs시약(표지자, tracer)을 $200\mu\ell$ 씩 분주한 후 파라필름으로 튜브 끝을 막고 45°C 수조에 1시간 방치하였다.

반응이 완결된 튜브를 γ -counter인 COBRA의 rack에 옮긴 후 방사능 정도(count per minute, CPM)를 측정하였다. 환자의 검체가 HBsAg양성인지 음성인지를 판정하기 위하여는 음성대조액의 평균 CPM에 2.1을 곱하여, 그 이상이면 양성, 그 이하이면 음성이라고 판정할 수 있으나, 본 연구에서는 양성여부보다는 HBsAg이 감소되는 정도가 중요하다고 생각되어 아래와 같이 대조 혈청의 방사능 정도에 대한 소독액에 노출된 방사능의 비율로 상대 방사능 정도(relative percentage of radioactivity)를 구하였다.

$$\text{Relative percentage of radioactivity} = \frac{\text{CPM of sera exposed to disinfectant solution}}{\text{CPM of sera}} \times 100$$

또한 면역방사능기기(COBRA)의 직선성(linearity)과 정밀도(precision)를 관찰하였다. 직선성은 희석된 혈청을 증류수로 다시 1:1, 1:5, 1:10, 1:100, 1:1,000으로 희석한 후 방사능정도를 측정하여 희석액에서 직선성이 유지되는지를 관찰하였다.

정밀도는 기기에서 측정된 값의 재현성을 관찰하는 방법으로서 혈청을 1:1, 1:10, 1:100, 1:1,000으로 희석하여 각각 3회씩 측정하여 변이계수(coefficient of variance)를 구하였다.

III. 실험성적

NaOCl은 혈청과의 부피 비율이 동일한 1:1 혼합용액에 10분간 접촉시킨 경우 방사능 반응 정도가 98% 이상 감소되어 본 실험에 사용된 소독액 중 B형간염표면항원 바이러스의 억제효과가 가장 강하게 나타났다(Table 2). 또한 1:1, 1:4, 1:20, 1:100으로 NaOCl의 비율을 증가시키고, 10분에서 30분과 2시간으로 반응시간을 증가시킨 경우에 최소한 92.5% 이상의 B형 간염 바이러스표면 항원이 소실되어 NaOCl은 이 바이러스에 대한 제어작용이 강하게 나타났다. 그러나 노출시간을 증가시키고 NaOCl의 비율을 증가시켜도 이에 비례하여 HBsAg은 감소되지는 않았다.

Cresol은 혈청과의 부피 비율이 1:1이 되도록 하여 10분간 방치한 경우는 89%의 B형 간염 표면항원의 방사능 반응이 잔존하여 나타남으로써 살균 효과가 매우 약하였다(Table 3).

또한 이 비율에서는 B형 간염 바이러스에 30분과 2시간을 각각 노출시켜도 억제효과가 나타나지 않았다. Cresol 소독액의 부피 비율을 4배로 한 1:4 용액에서도 비슷한 결과로서 10분이나 2시간 사이에 상대방사능 반응정도의 차이는 없었다. 그러나 cre-

Table 2. Relative percentage of HBsAg radioactivity of sera mixed with NaOCl

Exposure time	Sera : NaOCl(vol. ratio)			
	1 : 1	1 : 4	1 : 20	1 : 100
10 min	1.81	6.10	3.01	2.45
30 min	1.82	7.50	3.30	2.50
2 hours	2.21	2.65	2.59	3.08

Table 3. Relative percentage of HBsAg radioactivity of sera mixed with cresol

Exposure time	Sera : Cresol			
	1 : 1	1 : 4	1 : 20	1 : 100
10 min	89.29	90.23	10.17	2.36
30 min	117.00	125.30	16.01	11.20
2 hours	86.36	90.62	11.20	2.47

sol액의 부피를 20배로 한 경우는 적어도 80% 이상의 B형 간염 표면항원의 발현이 억제되었다. 또한 1:100으로 cresol용액의 비율을 증가시킨 경우에서도 CPM의 비율이 낮게 나타났으나, 1:20과 비슷한 정도의 억제 효과를 보여서 HBsAg을 억제하는 소독액으로는 부적절하다고 볼 수 있다.

Glutaraldehyde는 혈청과의 부피 비율을 동일하게 한 1:1 용액에서 단 10분만 노출시켜도 강한 억제 효과가 나타나서 B형 간염 표지항원의 발현이 97% 이상 억제되었다(Table 4). 또한 glutaraldehyde 소독액의 부피를 4배, 20배와 100배로 증가시키고 노출시간을 10분에서 30분과 2시간으로 각각 증가시킨 모든 경우에서도 NaOCl에서와 마찬가지로 강한 바이러스 억제효과가 나타났다.

H₂O₂ 소독액은 혈청과의 부피 비율을 1:1로 한 경우에 간염 표지 항원의 상대방사능정도가 98.81로 나타나서, 소독효과가 거의 없었다(Table 5). 또한 이 용액을 각각 30분과 2시간 동안 B형 간염 표면 항원에 접촉시켜도 CPM의 비율이 100%를 상회하여 간염 바이러스에 대한 제어 효과는 거의 나타나지

않았다. 또한 1:4, 1:20과 1:100으로 H₂O₂ 소독액의 부피 비율을 증가시키고, 10분에서 30분과 2시간으로 노출시간을 연장한 경우에서도 H₂O₂는 B형 간염 표지항원의 발현이 65% 이상(1:100의 비율로 2시간 노출시킨 경우)으로 나타나서 소독 효과가 거의 없었다.

Chlorhexidine등 나머지 3종의 소독액은 2시간 동안 노출시킨 경우만을 대상으로 하였다(Table 6). Chlorohexidine은 혈청과의 부피 비율을 동일하게 한 경우에는 상대 방사능 비율이 83%로 나타나서, 이 부피 비율에서는 바이러스의 억제 효과가 거의 없었다. 또한 Chlorohexidine을 4배로 한 경우에도 바이러스의 감소효과는 크게 나타나지 않았으나, 20배로 이 소독액의 부피 비율을 증가시킨 경우는 상대방사능정도가 1%로써 강한 바이러스 억제효과를 보였다.

Iodine은 혈청과의 비율을 동일하게 한 경우에 바이러스가 50% 정도 감소되어 Chlorohexidine보다는 강한 바이러스 억제효과를 나타내었다. 이 용액의 부피 비율을 4배와 20배, 100배로 각각 증가시키면,

Table 4. Relative percentage of HBsAg radioactivity of sera mixed with glutaraldehyde

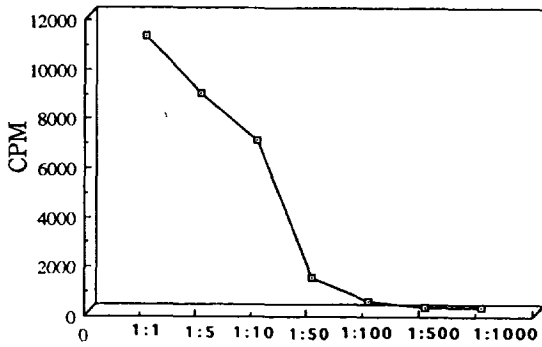
Exposure time	Sera : Glutaraldehyde			
	1 : 1	1 : 4	1 : 20	1 : 100
10 min	2.37	2.11	1.77	1.82
30 min	2.54	2.03	1.93	2.00
2 hours	2.40	2.35	1.68	0.19

Table 5. Relative percentage of HBsAg radioactivity of sera mixed with H₂O₂

Exposure time	Sera : H ₂ O ₂			
	1 : 1	1 : 4	1 : 20	1 : 100
10 min	98.91	89.04	79.88	55.08
30 min	124.28	121.62	111.63	74.82
2 hours	119.87	92.18	94.30	65.56

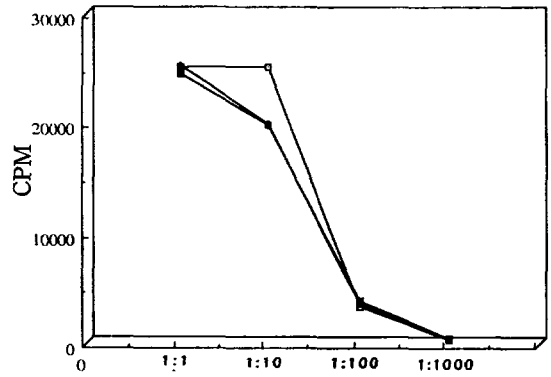
Table 6. Relative percentage of HBsAg radioactivity exposed for 2 hours of three disinfectant solutions

Dis. Soln	Sera : Disinfectant solution			
	1 : 1	1 : 4	1 : 20	1 : 100
Chlorhexidine	83.13	76.81	27.99	0.68
Iodine	49.44	26.85	12.28	4.34
Isopropyl alcohol	26.54	4.81	1.07	1.26



Dilution of pooled sera(Pooled sera : Distilled water)

Fig. 1. Linearity test of RIA



Dilution of pooled sera

Fig. 2. Precision of the RIA within a day(n-3)

상대방사능 정도가 27%에서 13%와 4%로 감소되어 100배의 부피가 되면 비교적 강한 바이러스 억제효과를 보였다.

Isopropyl alcohol은 혈청과의 부피 비율을 1:1로 한 경우에 항 바이러스 효과가 나타나 상대방사능 정도가 26%였다. 또한 혈청과의 비율을 4배, 20배와 100배로 증가시키면 반응정도가 각각 5%, 1%, 1%로 급격히 감소되어 4배 이상인 경우 모두에서 강한 HBsAg의 억제효과를 보였다.

실험법의 직선성을 분석하기 위하여 양성대조액으로 사용한 간염환자의 혈청을 증류수로 희석하여 1:1, 1:5, 1:10, 1:50, 1:100, 1:500과 1:1000으로 희석한 후 방사능 반응정도를 측정하였다(Fig. 1). 1:1에서 1:1000으로 간염환자의 혈청이 희석됨에 따라서 CPM은 점차로 감소되었는데, 비교적 직선적인 감소양상을 보였다. 또 정밀도 측정 방법으로 간염환자의 혈청과 증류수의 부피비율을 1:1000까지 10배씩 희석하여 방사능반응정도를 3회 반복하여 측정하였다(Fig. 2). 변이계수(coefficient of variance)는 1:1, 1:10, 1:100, 1:1,000에서 각각 1.3%, 11.4%, 5.3%, 5.2%로, 비교적 정밀도가 높았다.

IV. 총괄 및 고찰

지난 10년간 간염과 후천성면역결핍증의 전파가 주로 혈액과 일부분은 타액에 의하여 매개될 수 있음이 강조되면서, 진료시 오염된 모든 기구와 표면을

멸균할 수 없는 경우는 최소한 소독용액을 사용하도록 권장되어 왔다¹⁷⁾. 이상적인 소독용액은 가능한 한 넓은 항균 범위를 가지며, 신속히 작용하고, 물리적인 요인에 의하여 영향을 받지 않으며, 인체에 독성을 나타내지 않아야 하고, 기구나 금속의 표면을 부식시키지 않으며, 사용하기 편리할 뿐 아니라 비용도 저렴해야 한다¹⁸⁾.

Chlorine제제는 효과적인 소독제로서 6시간 이상 기구를 침전시키면 멸균 작용을 나타내지만, 부식성 및 피부와 점막에 대한 자극성을 가지고 있어서 환기가 잘 되는 경우에 사용을 권장하고 있다¹⁹⁾. Gerhardt등²⁰⁾은 치과용 인상재의 소독시 sodium hypochlorite를 이용한 경우 많은 양의 chlorine이 소모되었으나, 살균 효과가 유지되었다고 보고하였다. Gutaraldehyde용액은 2% 이상은 노출된 피부와 점막에 자극을 유발하며, aldehyde를 포함하는 증기를 생성하여 비점막에 유해하다¹⁹⁾. 이러한 glutaraldehyde용액이 B형 간염바이러스에 대하여 나타내는 억제작용을 이용한 치과용 인상재의 소독에 관하여 보고된 바 있다²¹⁻²²⁾. Gutaraldehyde는 피부에 자주 접촉하면 피부손상을 유발하므로 사용시 유의해야 한다²³⁾. Iodophore는 항균범위가 넓은 항균제로서 iodine용액과 비교시 착색과 알러지 유발성이 약하다. 그러나 일부 금속의 표면을 착색시키고, 부식을 일으키기도 한다¹⁹⁾.

Alcohol을 포함한 소독제는 단백질을 포함한 잔사를 표면으로부터 제거하는 능력이 약하며, ADA(American Dental Association)와 CDC(Center for

Disease Control)는 표면을 소독제로 권장하지 않았다²⁴⁻²⁵⁾.

우리나라의 인구중 약 6%가 B형 간염 보균자로 알려져 있으므로 이는 병원에서 치료받는 환자 중 많은 수가 HBsAg 양성이라고 볼 수 있다. 따라서 이들을 치료하는 의사나 진료보조원들은 이 간염 바이러스에 항상 노출되어 있고, 또한 기구소독이나 멸균이 완벽히 되지 않는 한 기구에 의한 감염전파를 고려하여 볼 때, 임상에서 사용하는 소독제의 B형 간염바이러스의 억제효과에 대한 평가가 필요하다. 본 연구에서는 B형 간염바이러스의 억제력을 객관적으로 평가하기 위하여 방사능 면역측정법을 이용하여 각 농도 및 노출시간에서 HBsAg의 억제능력을 비교함으로써 추후 임상에서 적절한 소독액을 선택하여 효과적인 농도하에서 필요한 소독시간을 결정하는데 도움이 되고자 하였다.

본 실험에 사용한 방법은 직접 비경쟁적 샌드위치 방사능면역측정검사법(direct, noncompetitive sandwich immunoradiometric test)으로서 검사는 크게 두 단계로 구성된다. 쥐의 단일클론항체(monoclonal anti-HBs)가 코팅된 polystyrene bead를 검체에 넣고 반응시킨 후, ¹²⁵I가 표지된 tracer(sheep anti-HBs)를 넣고 다시 반응시켜서 γ -counter로 방사능 정도인 CPM을 측정하는 방법이다. 검체 중에 HBsAg이 포함되어 있는 경우에는 고형상태의 monoclonal anti-HBs와 반응하여 HBs Ag/solid phase anti-Hbs복합체를 형성한다. 여기에 tracer를 첨가하면, 복합체와 반응하여 HBsAg의 농도에 비례하여 방사능을 내며 이를 γ -counter로 측정하게 된다.

방사능의 정도는 CPM으로 나타나며, 어떤 검체가 "간염 양성"이라고 판정하려면 음성대조액의 평균인 NCX에 2.1을 곱한 값보다 큰 값을 보여야 한다. 또한 양성대조액의 평균 CPM이 음성대조액의 평균 CPM의 20배 이상이어야 검사방법, 시약이나 기계 상태를 믿고 결과를 판정할 수 있다. HBsAg 3세대 검사법인 본 실험 방법은 예민도(sensitivity)가 높지만, 음성으로 나온 검체라고 하더라도 아주 낮은 농도의 HBsAg을 포함하게 되므로 이 경우에서 전파위험성이 완전히 없다고는 단정할 수 없다. 위 방법을 이용하여 검사한 경우 믿을 만한 결과를 얻기 위하여는 숙련된 기술과 술식을 정확히 이해하는 것이 필요하다. 실험하는 방법 중 오차를 유발하는

이유로는 튜브가 바뀌는 경우, 파이펫 tip을 바꾸지 않고 사용한 경우, 튜브를 밀폐하지 않아서 반응액이 증발한 경우, 유리구슬을 충분히 세척하지 않은 경우, 튜브 벽에 검체나 tracer가 묻어있는 경우, γ -counter를 제대로 조작하지 못한 경우와 γ -counter의 rack이 바뀐 경우 등을 들 수 있다.

Fig. 1에서는 본 실험 방법의 직선성을 평가하기 위하여 B형 간염 환자의 혈청을 증류수로 희석한 후 희석한 비율에 따른 방사능반응정도를 측정하였는데, 비교적 직선성이 유지되었다. 또한 3회 반복 실험한 후 방사능 반응정도가 동일하게 나타나는지를 비교하여 본 결과(Fig. 2) 정밀도는 비교적 높게 나타났다. CPM의 수치를 보면, NaOCl의 1:1 희석액이 오히려 1:4등의 희석액보다 CPM이 낮게 나타났다. NaOCl과 Glutaraldehyde는 10분만 반응시켜도 상대방사능정도가 1.8%, 2.4%이며 방사능 반응정도는 각각 192,251로서 HBsAg 대한 항 바이러스 효과가 나타났다. 그러나 음성대조액의 평균 CPM을 50이라고 하면, HBs음성이라고 판정하기 위해서는 CPM이 110이하이어야 하므로 이들의 CPM은 각각 정성적으로는 "HBsAg 양성"이라고 판정해야 할 것이다. HBsAg양성인 환자의 혈청을 모은 pooled sera의 CPM이 10,584로 나타났는데, Cresol 1:1용액과 H₂O₂ 1:1용액에서는 이보다 더 높게 CPM이 나타났다. 이는 검사법의 직선성을 고려하여 생각할 수 있는데, 10,000 이상의 CPM이 되면 HBsAg의 농도와 CPM이 비례한다고 보기 어렵기 때문이다(Fig. 1). 반응시간을 10분, 30분, 2시간으로 나누어 시행하였으나, 수조안에 방치한 반응에 필요한 최소의 시간은 항상 2시간이므로 실제로 소독액의 노출시간은 2시간을 각각 더한 값이 된다고 보아야 할 것이다.

H₂O₂용액은 항 바이러스 효과가 거의 나타나지 않았다. Cresol용액은 혈청과의 부피비율에 따라 항 바이러스 효과가 다르게 나타나서 1:20은 효과가 나타나기 시작하여 1:100의 부피비율이 되어야 항 바이러스 효과가 있었다. 노출시간 10분보다 30분의 튜브에서 CPM이 높게 나타나는 이해하기 어려운 결과를 보인 것이 있었는데, 이는 CPM이 정확히 HBsAg의 농도를 나타내지만, 검사과정 특히 유리구슬의 세척과정에서 충분히 세척되지 않았으며, 튜브 등에 남아있는 tracer가 CPM을 높여 이와 같은

결과가 나온 것으로 사료된다.

보존 치료 영역에서는 rubber dam을 사용하여 진료하기 때문에 기타 교정이나 보철 영역보다는 환자의 타액이나 혈액과의 직접적인 접촉을 피할 수 있는 유리한 점이 있다고 사료된다.

그러나 현재 시판되고 있는 핸드피스들은 비록 멸균소독(autoclave)이나 화학소독(chemiclave)을 통한 소독이 가능하다고 제조업자가 명기했다고 하더라도 반복하여 소독하게 되면, 그 성능이 떨어지게 된다. 화학소독은 멸균소독에 비하여 보관하기 전에 충분히 건조시키면 기구나 장비의 무덤이나 부식을 방지할 수 있는 장점이 있으나, 화학용매의 경비 및 유해한 가스를 환기할 장치가 반드시 필요하므로 부가적인 경비가 소요된다.

또한 환자 개개인마다 사용하는 bur와 clamp는 반드시 소독 이상의 처치를 시행해야 하는데 현실적으로는 이를 수행하기 어려운 점이 있다. 또한 소독액 중 흔히 사용하는 sodium hypochlorite 등은 금속을 부식하는 작용을 가지고 있으므로, 반복하여 사용하기 어렵다.

이상과 같은 점을 고려하여 볼 때 모든 환자는 잠재적으로 바이러스를 전파할 수 있는 위험한 환자이므로 가능하면 확실한 차단술식을 사용하여야 하며, 환자의 기왕력을 면밀히 조사하여 위험성이 높은 환자를 치료시에는 소독만으로는 만족할 만한 감염제어가 어려우므로 반드시 멸균 처치를 시행하도록 최선의 노력을 시행해야 한다. 또한 감염 제어에 따르는 진료비의 증대도 제도적으로 보완되어야 하며, 추후 대학이나 병원등에서는 기존의 단순한 감염제어 방식에서 벗어나서 체계적인 재교육의 활성화가 필요하다고 사료된다.

V. 결 론

치과 진료시 빈번하게 사용되는 소독제나 기구 세척제의 B형 간염 바이러스의 표면항원에 대한 억제력을 측정하고자 하였다. 소독제로는 진료시 빈번히 사용되는 Sodium hypochlorite, cresol, glutaraldehyde, H₂O₂ chlorohexidine, iodine, isopropyl alcohol 등 7종을 사용하였다. 감염환자의 혈청에 소독액을 가한 후 방사능면역측정법(Radioimmunoassay)으로 간염표면항원(HBsAg)의 상대방사능 반응

정도를 측정하였다.

Sodium hypochlorite와 glutaraldehyde는 HBsAg에 대하여 가장 강한 억제효과를 보여 1:1 용액에서 HBsAg을 억제하였다. Cresol, chlorhexidine, iodine은 거의 HBsAg억제효과가 없었으며, 1:100용액인 경우에만 HBsAg제거효과를 보였다. Isopropyl alcohol은 중등도의 HBsAg의 억제효과를 나타내어 1:4 용액에서 HBsAg의 살균력을 보였다. Hydrogen peroxide는 바이러스 억제효과가 거의 없었다.

참고문헌

1. Council on Dental Therapeutics, Council of Prosthetic Services and Dental Laboratory Relations : Guidelines for infection control in the dental office and the commercial dental laboratory.
2. American Association of Public health dentistry : the control of transmissible diseases in dental practice : A position paper of the American Association of Public Health Dentistry. J Pub Health Dent 46 : 13, 1986.
3. Satter SA, and Sprongthorpe VS : Survival and disinfectant inactivation of the human immunodeficiency virus : A critical review Rev Infect Dis 13 : 430, 1991.
4. Samaranhayake LP, and McDonald KC : patient perception of cross-infection prevention in dentistry Oral Surg Oral Med Oral Pathol 19 : 457, 1990.
5. Hardie J : Concerns regarding infection control recommendations for dental practice. J Can Dent Assoc 58 : 377, 1992.
6. Moosley JW, and White E : Viral hepatitis as an occupational hazard of dentists. JADA 90 : 992, 1975.
7. Moosley JW, Edwards VM, Casey G, Redeker AG, and White E : Hepatitis B virus infection in dentists. N Engl J Med 293 : 729, 1975.
8. Feldman RE, and Schiff ER : Hepatitis in dental professions JAMA 228 : 1139, 1974.

9. Ahtone J, Goodman RA : Hepatitis B and dental personnel : transmission to patients and prevention issues. *JADA* 106 : 219, 1983.
10. Crawford J : State of the art : practical infection control in dentistry. *J Am Dent Assoc* 110 : 629, 1985.
11. Levin ML, Maddrey WC, and Wands JR et al. : Hepatitis B transmission by dentists. *J Am Dent Assoc* 228 : 1138, 1974.
12. Rimland D, Parkin WE, and Miller GB et al. : Hepatitis B outbreak traced to an oral surgeon. *N Engl J Med* 296 : 953, 1977.
13. Scott RM, Snitban R, Bancroft WH, Alter HJ, and Tingpalapong M : Experimental Transmission of Hepatitis B virus by semen and saliva. *J Infec Dis* 142 : 67, 1980.
14. Woods R : Prevention of transmission of hepatitis B in dental practice. *Int Dent J* 34 : 122, 1984.
15. Centers for Disease Control. Acquired immunodeficiency syndrome(AIDS) precautions for health care workers and allied professionals. *MMWR* 32 : 450, 1983.
16. Centers for Disease Control. Recommended infection control practices for dentistry. *MMWR* 35 : 237, 1986.
17. Lafleur L, Montplaisir S : Sterilization and quality control. *J Dent Que* 26 : 395, 1989.
18. Molinari JA, Campbell MD, York J : Minimizing potential infections in dental practice. *J Mich Dent Assoc* 64 : 411, 1982.
19. John AM, Virginia AM, and Gleason MJ : Controversies in infection control. *Dent Clin Nor Am* 34 : 55, 1990.
20. Gerhardt DE, and Williams HN : Factors affecting the stability of sodium hypochlorite solutions used to disinfect dental impressions. *Quintessence Int* 22 : 587, 1991.
21. Tomita H, Minagi S, Akagawa Y, and Tsuru H : Prevention of acquired immunodeficiency syndrome and hepatitis B. Part IV : The effect of impression material on glutaraldehyde solution. *J Prosthet Dent* 64, 573, 1990.
22. Tullner JB, Commette JA, and Moon PC : Linear dimensional changes in dental impression after immersion in disinfectant solutions *J Prosthet Dent* 60 : 725, 1988.
23. Hess JA, Molinari JA, and Gleason MJ, et al : Epithelial toxicity od dental disinfectants. *J Dent Res* 68(AADR Abstr No. 0816), 1989.
24. Molinari JA, Gleason MJ, Cottone JA, and Barrett ED : Comparison of dental surface disinfectant. *Gen Dent* 35 : 171, 1987.
25. Molinari JA, Gleason MJ, and Cottone JA, et al. : Cleaning and disinfectant properties of dental surface disinfectants. *J Am Dent Assoc* 117 : 179, 1988.