

치과진료실에서 주사바늘 찔림 사고 예방을 위한 가이드라인 연구

전정미 · 임순연 · 조영식[†]

남서울대학교 치위생학과

A Study on the Guidelines for Preventing Needlestick Injuries in Dental Offices

Jeong-Mi Jeon, Soon-Ryun Lim, and Young-Sik Cho[†]

Department of Dental Hygiene, Namseoul University, Cheonan 331-707, Korea

The purpose of this study is to investigate guidelines and safety and precautionary devices for prevention of needlestick injuries in dental offices. This study conducted comparative analysis on the domestic and overseas guidelines for infection control and surveyed safety and precautionary devices for prevention of needlestick injuries. Based on the result of analysis and survey, this study suggests safety and precautionary guidelines to prevent needlestick injuries. To prevent needlestick injuries, staff in dental offices should be well aware of the guidelines for infection control and how to use safety and precautionary devices.

Key Words: Dental offices, Guideline, Infection control, Needlestick injuries

서론

치과 진료실은 출혈성 진료가 많은 곳이다. 날카로운 기구 및 마취용 주사바늘 등의 사용이 많으며 그로 인한 주사바늘 찔림 사고가 일어나 혈액매개성 감염질환에 걸리기 쉬운 환경에 노출되어 있다. 사용한 주사바늘로 찔림 사고가 일어난 경우 B형 간염은 6~30%, C형 간염은 5~10%, Human Immunodeficiency Virus의 경우 0.3%의 감염 위험이 보고되고 있다¹⁾.

국외의 경우 미국 질병통제예방센터(Center for Disease Control and Prevention, CDC)의 보고에 의하면 병원에서는 연간 38만 건 이상의 사고가 발생하고 이중에 23만여 건이 주사바늘에 의한 사고라 하였다²⁾. 영국의 병원에서는 연간 10만 건이 넘는 주사바늘에 찔리는 사고가 발생하고 있으며 National Health Service에 따르면 매년 천만 개의 주

사바늘이 스코틀랜드에서 사용되고 있고, 이중에서 약 4천 건이 주사바늘 찔림 사고라 하였다^{3,4)}.

국내 연구에서는 의료인들을 대상으로 한 Kim³⁾의 연구 결과에서는 630명 중 521명인 82.7%가 주사바늘 찔림 사고 경험이 있었고, Yoon과 Kim⁵⁾의 연구결과에서는 간호사 372명 중 351명인 94.4%가, 의사는 268명 중 198명인 73.9%가 경험이 있었으며 간호사를 대상으로 한 Ju⁶⁾의 연구결과에서는 220명 중 177명인 80.5%가 경험이 있다고 하였다. 치과의를 대상으로 한 Noh²⁾의 연구결과에서 355명 중 322명인 93.5%가 경험이 있다고 하였고, 치과위생사를 대상으로 한 Hwang⁷⁾의 연구결과에서는 214명 중 193명인 90.6%가, Jeon⁸⁾의 연구결과에서는 311명 중 260명인 83.6%가 주사바늘 찔림 사고 경험이 있다고 하였다.

이와 같이 주사바늘 찔림 사고는 빈번하게 일어나고 있고 현재 국내 연구에서는 치과의를 대상으로 한 Noh²⁾의 연

Received: May 2, 2015, Revised: May 28, 2015, Accepted: May 29, 2015

ISSN 1598-4478 (Print) / ISSN 2233-7679 (Online)

[†]Correspondence to: Young-Sik Cho

Department of Dental Hygiene, Namseoul University, 91 Daehak-ro, Seonghwan-eup, Seobuk-gu, Cheonan 331-707, Korea
Tel: +82-41-580-2560, Fax: +82-41-580-2927, E-mail: cyoungs@nsu.ac.kr

Copyright © 2015 by the Korean Society of Dental Hygiene Science

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

구, 치과위생사를 대상으로 한 Hwang⁷⁾, Jeon⁸⁾의 연구 등이 있으나 감염 관련 연구의 일부만으로 실태에 관한 연구만 이루어지고 있어 위험성만 강조할 뿐 주사바늘 찔림 사고 예방에 대한 연구는 부족한 실정이다. 현재 미국 직업안전 보건국(Occupational Safety and Health Administration, OSHA), CDC, 대한치과의사협회(Korean Dental Association, KDA) 등의 국내 및 국외의 감염관리지침에서는 주사바늘을 다룰 시에 기준과 공학적인 안전기구 및 장비의 사용을 권장하고 있으나 일부 치과 진료실에서만 사용하는 문제점이 있다. 대부분의 치과 진료실에서는 사용한 날카로운 기구 및 주사바늘 폐기함만 구비하고 있을 뿐이며 주사바늘 찔림 사고 예방 안전기구와 장비에 대한 인식이 부족하고 감염관리지침 또한 인지 및 비치되어있지 않다. Noh²⁾의 연구를 보면 감염예방교육과 보호구착용 및 주사바늘 수거통을 가까이에 두는 것만을 주사바늘 찔림 사고를 예방할 수 있는 방법으로 제안을 하고 있어 실질적으로 치과 진료실내에서 주사바늘 찔림 사고를 예방할 수 있는 방법이 부족한 부분이 있다.

이에 본 연구에서는 치과 진료실에서의 주사바늘 찔림 사고의 예방대책을 수립하기 위하여 국내 및 국외의 문헌에 나타난 지침을 비교분석하고 국내 시판 중인 주사바늘 찔림 사고 예방 안전기구와 장비들을 조사하여 주사바늘 찔림 사고 예방 감염관리지침(안)을 제안함으로써 치과진료실의 안전한 진료환경을 구축하는 데 도움이 되고자 한다.

이를 위하여 국내 및 국외의 문헌에 나타난 지침들 중 주사바늘 찔림 사고 예방 권장사항 및 규정의 공통점 및 차이점을 비교 분석하였고 국내 시판 중인 주사바늘 찔림 사고 예방 안전기구와 장비의 유형을 분류하고 제품명, 제조회사, 제조국, 시판유무 등을 조사하였다.

본 론

1. 치과 주사바늘 찔림 예방 가이드라인 및 권고 사항 고찰

1) 국내 및 국외의 감염관리 기준과 규제

CDC에서 1986년에 처음으로 치과 진료실을 위한 감염관리 권장사항이 소개되었고 1993년에 개정된 권장사항을 기본으로 하고 있다. 미국치과의사협회(American Dental Association)는 과학적 업무와 치과실무를 다룬 감염관리 권장사항을 위원회를 통해 만들며 가장 최근의 권장사항은 2007년에 출판하였다. OSHA에서는 작업장에서의 물리적 및 화학적 또는 감염성 위해로부터 근로자를 보호하고 혈인성 병원체 관리를 위한 기준을 규범화하였다. 미국 식품의

약품국(Food and Drug Administration)은 의료장비의 제조 과정과 상표를 붙이는 과정, 장갑, 마스크, 진료복, 구강세척제 등을 규제하여 안전성과 효과적인 의약품 사용을 하도록 하고 있다. 또한 미국 환경보호국(Environmental Protection Agency)은 소독의 안전성과 효율성을 규제하여 국가적으로 감염관리에 대한 규제가 이루어지고 있다.

국내의 경우는 한길치학연구회에서 1990년도에 ‘치과 진료실에서의 감염방지, 무엇을 어떻게 해야 하나?’ 라는 실무지침서를 발행하여 1995년에 개정판을 발간함으로써 치과 진료실에서의 감염관리에 대한 전반적인 임상 지침의 기초 자료가 되었다. KDA는 2001년 ‘치과 진료실에서의 감염방지’라는 실무지침서를 발간하였다. 건강사회를 위한 치과의사회 경영연구팀에서는 2001년 ‘손쉬운 감염방지법’이라는 치과에서의 감염관리 실천 지침서를 발간하였다. 대한치위생감염관리학회는 2007년에 대한치과위생사협회 산하 학회로 발족되어 치과감염관리 및 예방과 치과위생사를 위한 감염관리코디네이터 과정을 위해 질 높은 교육과 교차감염에 관련된 연수프로그램을 운영하고 세미나를 개최하고 있다. 노동부에서는 2008년에 병원 종사자의 보건관리를 위한 산업안전보건법 안내 자료 및 보건관리자용 업무지침을 개발하여 보급하고, 병원체에 의한 감염성 질환 예방을 위한 ‘주사침손상 예방을 위한 지침’ 등 업무별 건강위험요인 관리를 위한 각종 지침을 마련하였다. 보건복지부(Ministry of Health and Welfare, MHW)는 300명상 이상의 종합병원에서 감염관리 위원회를 설치하도록 규정하고 있고 ‘병원감염관리기준(안)’을 마련하였고⁹⁾, 2006년에는 치과 진료실에서 사용되는 치과진료기재 및 장비에 대한 소독·멸균·취급 등을 정하여 이를 실천하게 하여 환자과 환자 사이 또는 환자와 진료담당 의료진과의 교차 감염을 방지하도록 ‘치과진료 감염방지 기준’도 마련하였다¹⁰⁾.

2) 국내 및 국외의 문헌에 나타난 지침의 주사바늘 찔림 사고 예방 권장사항 비교

국외의 감염관리지침은 OSHA의 ‘혈인성 병원체 기준(Bloodborne Pathogens Standard)’^{11,12)}, CDC의 ‘치과감염관리권고안(Guidelines for Infection Control in Dental Health-care Settings)’^{13,14)}과 국내 감염관리지침은 KDA의 ‘치과 의료기관 감염관리프로그램’¹⁵⁾, 한국산업안전보건공단(Korea Occupational Safety and Health Agency)의 ‘병·의원 종사자의 주사침 등에 의한 손상예방 지침’¹⁶⁾, MHW의 ‘병원감염예방관리지침’¹⁷⁾의 공통점, 차이점을 분석하였다(Table 1).

비교 분석한 지침에서 주사바늘 뚜껑을 다시 씌우지 않고

Table 1. Recommendation for Dental Needlestick Injuries in Infection Control Guidelines

Classification	OSHA	CDC	KDA	KOSHA	MHW
Do not close the needle cap again.	○	○	○	○	○
Use one hand closing technique when closing the needle cap.	○	○	○	○	○
Do not bend or remove the needle.	○	○	○	○	○
Do not aim the tip of the needle to certain part of the body.		○	○	○	
Use the device designed to grab the needle cap.	○	○	○		
Do not give and take the sharp device or syringe without cap with the hand.			○	○	
Dispose the disposable syringe, needle, scalpel blade and sharp device in the proper unperforated container at the place where they are used.		○		○	
Classify evaluate and select the engineeringly designed devices every year.		○			
As an expert in the safety device related to dental clinic, the director of dental clinic should learn the expertise for the tools and materials in use.			○		
Do not remove the needle with hand.				○	
Avoid the dark, complex or unstable place as much as possible when handling the needle.				○	

OSHA: Occupational Safety and Health Administration, CDC: Center for Disease Control and Prevention, KDA: Korean Dental Association, KOSHA: Korea Occupational Safety and Health Agency, MHW: Ministry of Health and Welfare.

Table 2. Safety and Precautionary Devices to the Dental Needlestick among Korea Market

Type	Product	Manufacturer	Manufacturing country	Availability
Automatic needle separator	Needle smelter	Neotop	Korea	×
	Medical needle safe disposer (YLC-1002N/YLC-1002M)	Young Lim Co., Ltd.	Korea	○
	Medical needle safe disposer (YLC-1004S)	Young Lim Co., Ltd.	Korea	○
Needle cap holder	Dental needle remover	Hanil Dent Inc.	Korea	○
	Captor deluxe needle handler	Practicon Inc.	USA	○
	Standard needle capper	Zirc	USA	×
	Miramatic holder	HAGER WERKEN	Germany	×
	Miramatic holder plus	HAGER WERKEN	Germany	×
Needle free and painless syringe	INJEX	Rösch	Germany	○
	Comfort-in	MIKAMEDICAL	Korea	○
Safe anesthesia syringe	LeEject Syringe & Needle	Advanced Technology & Capital Inc.	USA	×
	Ultra Safety Plus XL	Septodont	USA	×

주사바늘 뚜껑을 끼울 때에는 한 손만 사용하는 기법을 사용하며 주사바늘을 구부리거나 제거하면 안 된다는 것이 다섯 가지 지침의 공통적인 규정 내용이었다. 그 외의 공통점으로는 신체의 한 부분에 주사침 끝이 향하지 않도록 하며 바늘 뚜껑을 잡도록 고안된 기구를 사용하고 날카로운 기구나 뚜껑이 벗겨진 주사기는 손과 손으로 직접 주고받지 않는다, 사용한 일회용 주사기, 주사바늘, scalpel blade와 날카로운 기구는 사용한 곳에서 구멍이 나지 않는 적절한 용기에 폐기하라는 규정이 있었다.

비교 분석한 지침에서 차이점으로는 공학적으로 안전하게 고안된 기구를 매년 분류하고 평가하고 선택한다, 치과 의료기관장은 치과와 관련된 안전 기구에 관한 전문가로서

사용하는 기자재에 대한 전문지식을 익혀야 한다, 주사기의 주사침을 손으로 제거하지 않으며 주사침을 취급할 때 가급적 어둡고 복잡한 불안정한 장소는 피한다는 규정 내용이 있었다.

2. 치과 주사바늘 찔림 예방을 위한 안전 기구 및 장비 현황

주사바늘 찔림 사고 예방을 위한 공학적으로 고안된 기구로 국내 시판 중인 주사바늘 찔림 사고 예방 안전기구와 장비를 분류하여 조사하였다(Table 2, Fig. 1).

주사바늘 자동분리기로 (주)네오톱(Neotop, Seoul, Korea)에서 제조한 needle smelter는 오염된 주사바늘을 1,600°C 이상의 고열로 순간적으로 녹여 미세한 가루로 산화시켜 살

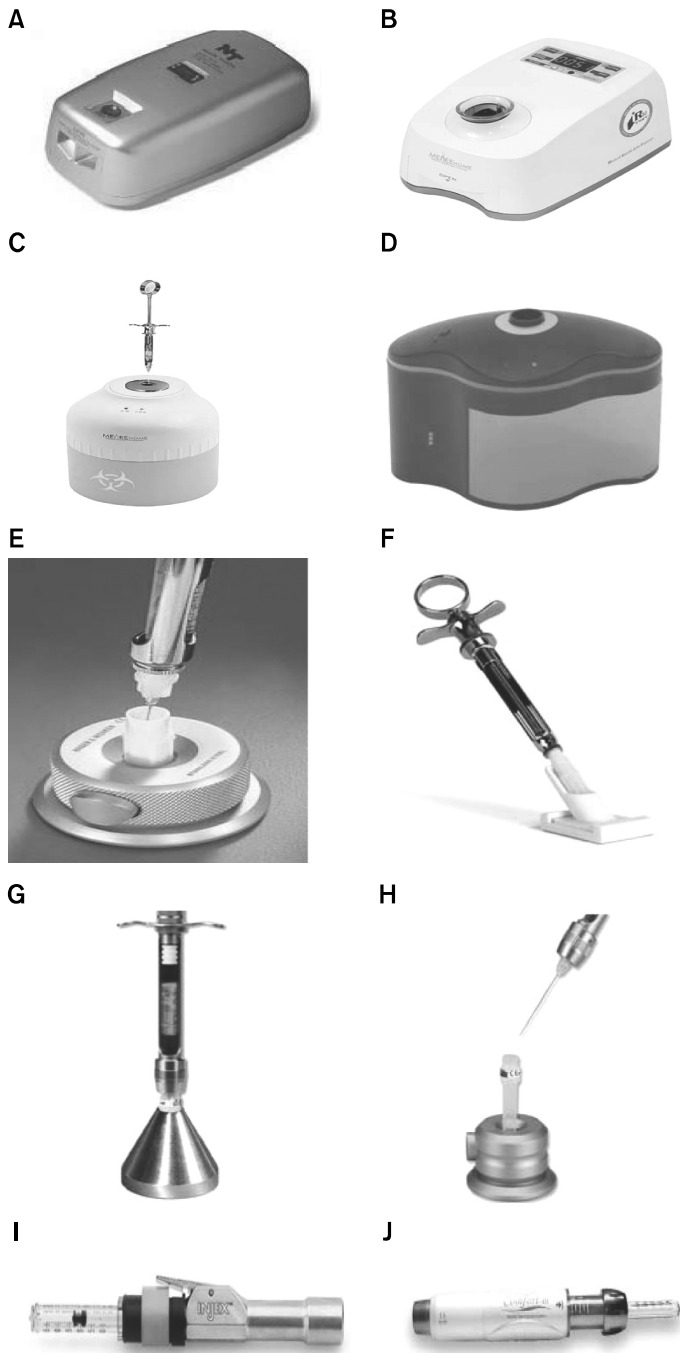


Fig. 1. Safety and precautionary devices to the dental needlestick. (A) Needle smelter, (B) medical needle safe disposer (YLC-1002N/YLC-1002M), (C) medical needle safe disposer (YLC-1004S), (D) dental needle remover, (E) captor deluxe needle handler, (F) standard needle capper, (G) Miramatic holder, (H) Miramatic holder plus, (I) INJEX, (J) comfort-in.

균 및 소독, 폐기처리를 하는 기구이다^{18,19}. (주)영림기업 (Young Lim Co., Ltd., Incheon, Korea)에서 제조한 medical needle safe disposer (YLC-1002N/YLC-1002M)는 실린지용과 한방용이 있으며 주사바늘을 삽입하면 1~2초 만에 실린지에서 바늘을 자동 분리하는 기구이다²⁰. Medical needle safe disposer (YLC-1004S) 또한 (주)영림기업에서 치과전용으로 제조하여 마취주사기로부터 자동으

로 바늘을 분리하고 전용 바늘 수거함이 연결되어 있어 바로 폐기가 가능하며 이외에도 채혈실용도 제조되어 있다²¹. (주)한일치과산업(Hanil Dent Inc., Goyang, Korea)에서 제조한 dental needle remover는 주사바늘을 삽입하면 3초 만에 주사기와 주사바늘을 안전하게 분리하고 폐기하는 기구이다²². 조사된 상품 4개 중 현재 3개의 제품이 시판 중이다.

주사바늘 뚜껑 고정기로 Practicon Inc. (Greenville, NC,

USA)에서 제조한 captor deluxe needle handler는 고정 스프링으로 바늘 뚜껑을 고정하고 있어 한 손으로 바늘뚜껑을 썬 수 있고 멸균이 가능한 기구이다²³⁾. Zirc (Buffalo, MN, USA)에서 제조한 standard needle capper는 안전하게 recapping할 수 있고 트레이 등에 부착하여 사용할 수 있는 플라스틱 소재인 기구이다²⁴⁾. HAGER WERKEN (Duisburg, Germany)에서 제조한 Miramatic holder와 Miramatic holder plus는 한 손으로 안전하게 recapping할 수 있고 Miramatic holder plus는 Miramatic holder 시스템을 보완하여 주사바늘 뚜껑을 단단히 고정 잠금하며 두 제품 모두 멸균이 가능한 기구이다^{25,26)}. 조사된 4개의 제품 중 현재 1개의 제품만 시판 중이다.

바늘 없는 무통주사기로 Rösch (Asbach, Germany)에서 제조한 INJEX는 당뇨환자를 주 대상으로 개발되었지만 현재는 당뇨환자, 성장호르몬 투여환자뿐만 아니라 치과에서 환자들의 국소마취용으로 사용되며 바늘 없이 마취약이 스며드는 방식으로 통증 감소 및 주사바늘로 인한 세균 감염의 위험을 차단할 수 있는 기구이다²⁷⁾. 미가교역(MIKAMEDICAL, Busan, Korea)에서 제조한 comfort-in은 공포, 통증 감소 및 주사바늘로 인한 예상치 못한 사고를 피할 수 있으며 감염 위험에 노출된 바늘을 매번 제거해야 하는 번거로움이 없는 기구이다²⁸⁾. 조사된 2개의 제품 모두 시판 중이다.

안전 마취용 주사기로 Advanced Technology & Capital Inc. (Englewood Cliffs, NJ, USA)에서 제조한 LeEject Syringe & Needle은 사용한 바늘을 재생하거나 바늘을 돌려서 쓸 필요가 없기 때문에 바늘로 인한 상처를 방지할 수 있도록 만들어진 기구이다²⁹⁾. Septodont (Lancaster, PA, USA)에서 제조한 Ultra Safety Plus XL는 멸균되어 있는 일회용이고 자체 흡입 주사기 시스템으로 주사바늘 찔림 사고를 방지하기 위해 특수하게 설계된 기구³⁰⁾이나 두 제품은 현재 국내에서 시판되지 않았다.

3. 치과진료실에서 주사바늘 찔림 사고 예방을 위한 가이드라인 제안

1) 주사바늘 찔림 사고 예방 감염관리지침(안)제안 배경

국내 및 국외의 문헌에 나타난 지침에서 주사바늘 찔림 사고 예방 권장사항을 비교 분석한 결과 중 주사바늘 뚜껑을 다시 썬우지 않고, 주사바늘 뚜껑을 끼울 때에는 한 손만 사용하는 기법 사용, 주사바늘을 구부리거나 제거하며 안 된다는 것과 바늘 뚜껑을 잡도록 고안된 기구를 사용, 구멍이 나지 않는 적절한 용기에 폐기, 공학적으로 안전하게 고안된 기구를 매년 분류하고 평가하고 선택 하라는 내용을

참고하였다.

현재 국내 시판 중인 주사바늘 찔림 사고 예방 안전기구와 장비로 주사바늘 자동분리기와 주사바늘 뚜껑 고정기를 토대로 주사바늘 찔림 사고 예방 감염관리지침(안)을 제안하였다.

일반사항과 진료과정별 권장사항으로 나누어 구성하였으며 그 내용으로는 일반사항은 의료기관 및 의료기관에 근무하는 직원들의 권장사항 내용을 제시하였고 진료과정별 권장사항은 진료 전, 중, 후로 구분하여 각 과정별로 주사바늘 취급 시 권장사항 내용을 제시하였다.

2) 주사바늘 찔림 사고 예방 감염관리지침(안) 제안

(1) 일반사항

○ 의료기관은 직원들의 혈액매개성 질환의 사전예방으로 B형 간염 예방 접종 및 건강검진 등을 시행해야 한다.

○ 의료기관은 직원들의 주사바늘 찔림 사고 예방을 위하여 의료기관 내에서 주기적으로 예방교육을 시행해야 한다.

○ 의료기관은 주사바늘 찔림 사고 예방 감염관리지침을 비치해야 한다.

○ 의료기관은 주사바늘 찔림 사고 예방 안전기구와 장비인 주사바늘 자동분리기 및 주사바늘 뚜껑 고정기 등을 진료실 내에 비치해야 한다.

○ 의료기관은 주사바늘 찔린 후 응급처치 및 감염관리 처치를 시행해야 한다.

○ 의료기관에 근무하는 직원들은 의료기관에서 진행되는 사전예방 검진 및 주사바늘 찔림 예방 교육 등의 시행에 따라야 한다.

○ 의료기관에 근무하는 직원들은 주사바늘 찔림 사고 예방 감염관리지침 및 주사바늘 찔림 사고예방 안전기구와 장비의 사용을 숙지해야 한다.

○ 의료기관에 근무하는 직원들은 주사바늘에 찔린 후 바로 의료기관장에게 보고하고 처치를 받아야 한다.

(2) 진료 과정별 권장사항

(2)-1. 진료 전

○ 주사바늘을 다룰 시에는 항상 밝은 곳에서 작업을 해야 한다.

○ 주사바늘을 마취용 주사기에 끼울 때 주사기를 잡고 있는 손은 가급적 주사바늘을 끼우는 부위에서 멀리 잡아야 한다.

(2)-2. 진료 중

○ 사용 후 주사바늘 뚜껑은 다시 끼우지 않도록 해야 한다.

○ 뚜껑을 다시 닫아야 할 시에는 주사바늘 뚜껑 고정기를 사용하거나 한 손 사용 기법을 사용해야 한다.

(2)-3. 진료 후

- 사용한 주사바늘을 처리 시에 주사바늘 뚜껑을 끼운 후 제거하지 않아야 한다.
- 주사바늘을 손으로 구부리거나 부러뜨리지 않아야 한다.
- 주사바늘 자동 분리기를 이용하여 주사바늘을 처리해야 한다.
- 주사바늘을 폐기 시에는 표면이 단단한 주사바늘 전용 수거용기에 폐기해야 한다.

결론

본 연구는 치과진료실에서 주사바늘 찔림 사고의 예방 대책을 수립하기 위하여 국내 및 국외의 문헌에 나타난 지침을 비교분석하고 국내 시판 중인 주사바늘 찔림 사고 예방 안전기구와 장비들을 조사하여 주사바늘 찔림 사고 예방 감염관리지침(안)을 일반사항과 진료과정별 권장사항으로 구분하여 제안하였다.

국내 및 국외의 문헌에 나타난 지침에서는 주사바늘 뚜껑을 다시 씌우지 않고 주사바늘 뚜껑을 끼울 때에는 한 손만 사용하는 기법을 사용하고 주사바늘을 구부리거나 제거하면 안 된다는 규정이 주요 공통적인 내용이었다.

국내 시판 중인 주사바늘 찔림 사고 예방 안전기구와 장비는 주사바늘 자동분리기, 주사바늘 뚜껑 고정기, 바늘 없는 무통주사기, 안전 마취용 주사기로 구분하여 조사하였다. 조사된 제품들 중 현재 시판 중인 제품은 일부인 것으로 나타났다.

본 연구는 국내 및 국외의 많은 문헌의 지침 중에서 일부만 비교 분석한 점과 현재 시판 중인 주사바늘 찔림 사고 예방 안전기구와 장비 조사 분석에서 현재 시판되지 않는 제품들도 다수 있었고 시판되고 있으나 조사 분석에 포함되지 않은 부분들이 있을 수 있다는 점과 주사바늘 찔림 사고 예방 감염관리지침(안)은 국가기관 및 민간기관이 아닌 기존 자료를 토대로 연구자 개인이 제안했다는 제한점을 갖고 있다. 그러나 치과 진료실 내에서의 주사바늘 찔림 사고의 위험성과 예방 방법을 알릴 수 있음에 의의가 있으며 치과 진료실 내에서의 지침 자료로 사용할 수 있음을 기대할 수 있다.

요약

치과진료실은 주사바늘 찔림 사고가 빈번하게 일어나고 있으며 그로 인한 혈액매개성 질환에 노출 위험이 높은 곳이다. 이에 본 연구에서는 조사한 자료들을 토대로 주사바늘 찔림 사고 예방 감염관리지침(안)을 제안하였다. 치과진

료실에서의 치과 보건 의료인들에게 실질적인 예방대책으로 사료되나 주사바늘 찔림 사고 예방 안전 기구와 장비의 도입 및 사용법 숙지가 필요하다.

References

1. Centers for Disease Control and Prevention: Selecting, evaluating, and using sharps disposal containers. Retrieved February 1, 2015, from <http://www.cdc.gov/niosh/docs/97-111/pdfs/97-111.pdf>(2014, June 6).
2. Noh HJ: In dental hospital the actual condition of sharps related injuries and the associating factor. Unpublished master's thesis, Yonsei University, Seoul, 2007.
3. Kim YB: A study on needle stick injuries in health professionals. J Korean Acad Nurs 26: 605-622, 1996.
4. International Sharps Injury Prevention Society: Not just a USA problem. Retrieved February 1, 2015, from http://www.isips.org/page/not_just_a_usa_problem(2015).
5. Yoon SY, Kim MH: A study on needlestick injuries in nurses and doctors. J Korea Acad Adult Nurs 11: 39-49, 1999.
6. Ju HJ: A structural relationship of variable regarding nurse's preventive action against needle sticks injury. Unpublished doctoral dissertation, Kosin University, Busan, 2013.
7. Hwang JH: Knowledge and compliance with infection control among dental hygienists. Unpublished master's thesis, Yonsei University, Seoul, 2008.
8. Jeon JS: Status of infection control behaviors of dental hygienists. Unpublished master's thesis, Kyungbook National University, Daegu, 2012.
9. Kang EJ, Park YM, Song GH, et al.: Infection control in the dental office. 2nd ed. DaehanNarae Publishing Inc., Seoul, pp.78-81, 2013.
10. Ministry of Health and Welfare: Dental infection control standards. Retrieved February 3, 2015, from http://www.mw.go.kr/front_new/al/sal0101vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=040101&CONT_SEQ=38581&page=1(2005).
11. Occupational Safety and Health Administration: Bloodborne pathogens standard. Retrieved February 5, 2015, from https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_tab le=standards&p_id=10051(2012, April 3).
12. James AC, Geza T, John AM: Practical infection control in dentistry. Shinhung International, Seoul, pp.297-367, 1998.
13. Centers for Disease Control and Prevention: Guidelines for

- infection control in dental health-care settings. Retrieved February 5, 2015, from <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5217a1.htm>(2003, December 19).
14. Korean Journal of Nosocomial Infection Control: Nosocomial infection control. Hanmi Medical Publishing Co., Seoul, pp.303-305, 2006.
 15. Korean Dental Association: Dental hospitals infection control program. Korean Dental Association, Seoul, pp.5-10, 2007.
 16. Korea Occupational Safety and Health Agency: Injury prevention guidelines for hospitals due to needle workers. Korea Occupational Safety and Health Agency, Seoul, pp.8-10, 2012.
 17. Ministry of Health and Welfare: Hospital infection control guidelines. Ministry of Health and Welfare, Seoul, pp.60-65, 2005.
 18. Medifonews: Needle smelter. Retrieved February 18, 2015, from: <http://www.medifonews.com/news/article.html?no=27469> (2005, January 31).
 19. Backsung Hospital: Needle smelter product introduction. Retrieved February 18, 2015, from http://bshosp.com/DF/?M=F2&pmode=read&id=206&page=1&s_val=Jm1vZGU9c2VhcmNoZm9ybSZrZXk9dHNIYXJjaCZzZWYy2g9wda757nZtMM(2007, September 11).
 20. Young Lim Co., Ltd.: Model YLC-1002. Retrieved February 20, 2015, from <http://www.meneehome.com>(2015).
 21. Young Lim Co., Ltd.: Model YLC-1004S. Retrieved February 20, 2015, from <http://www.meneehome.com>(2015).
 22. Hanil Dent Inc.: Dental needle remover. Retrieved February 20, 2015, from http://hanildent.com/bbs/board.php?bo_table=sub02_08&wr_id=2(2015).
 23. Practicon Inc.: Captor deluxe needle handler. Retrieved February 20, 2015, from <http://www.practicon.com/item/captor-deluxe-needle-handler-705563/705563>(2015).
 24. Zirc: Stand needle capper. Retrieved February 20, 2015, from [http://zirc.com/eshop/10Expand.asp?ProductCode=27R700\(2015\)](http://zirc.com/eshop/10Expand.asp?ProductCode=27R700(2015)).
 25. HAGER WERKEN: Miramatic holder. Retrieved February 20, 2015, from http://www.hagerwerken.de/dentalproducts/n17924/Miramatic_Holder(2015).
 26. HAGER WERKEN: Miramatic holder plus. Retrieved February 20, 2015, from http://www.hagerwerken.de/dentalproducts/n17923/Miramatic_Holder_Plus(2015).
 27. INJEX: INJEX system. Retrieved February 20, 2015, from http://www.injex.kr/?sd=3&sc=3_2(2015).
 28. MIKAMEDICAL: Comfort-in. Retrieved February 20, 2015, from <http://www.mikamedical.co.kr/product/transulin.html> (2015).
 29. Advanced Technology & Capital Inc.: LeEject dental safety system. Retrieved February 20, 2015, from http://www.leeject.com/Download/LeEject_Instructions.pdf(2013).
 30. Septodont: Ultra Safety Plus XL. Retrieved February 20, 2015, from <http://www.septodontusa.com/products/ultra-safety-plus-xl?from=10&cat=5>(2015).