치과용 인상체의 감염 관리

원광대학교 치과대학 치과보철학교실 및 원광치의학 연구소

이진한

치과 진료의 특성 상 치과 진료 인력의 손이 환자의 입안에 직접 접촉하는 상황이 빈번하게 발생한다. 또한 고속 절삭 도구와 날카로운 기구, 주사바늘을 일상적으로 사용하기 때문에 출혈이 동반되는 경우가 대부분이므로 교차 감염의 가능성은 매우 높다. 진료실에서의 병원체는 오염된 인상체, 보철물을 통해 치과 진료실 뿐만 아니라 치과 기공실에도 전파될 수 있다. 치과 진료 인력(치과의사, 치과위생사, 치과기공사)은 모든 환자가 교차 감염의 위험성이 있음을 인식하고 적절한 감염 관리를 통해 감염이 전파되는 것을 방지할 수 있도록 노력해야 한다. 본 논문에서는 문헌 고찰을 통하여 치과용 인상체의 소독 방법과 화학적 소독제에 대하여 고찰해 보고, 임상에서 효율적으로 적용할 수 있는 인상체의 감염 관리 방법에 대하여 알아보고자 하였다.

주요어: 감염 관리, 치과용 인상, 소독제 (**구강회복응용과학지** 2013:29(2):183~193)

서 론

의학의 발달과 생활수준의 향상으로 인해 평균 수명이 연장됨에 따라서 감염에 취약한 노령 인구가 급속히 증가하고 있다. 이와 관련하여 만성질환자, 항암제 및 면역억제제의 사용으로 인한 면역부전환자의 수도 증가 하고 있기 때문에 정상적으로는 병원성을 나타내지 않는 세균이라도 면역기능이 저하된 환자들에서는 기회 감염을 유발할 수 있다. 이러한 사항은 병원 내에서 진료진과 환자, 환자와 환자 간 감염 발생의 증가와 밀접한 관계를 갖고 있다. 병원감염의 주요 요인들은 의료진이나 다른 환자 접촉, 관혈적 수술, 주사, 공기, 매개물, 환자자신의 내인성 감염 등이 알려져 있다. 치과에서 이루어지는 대부분의 치료과정은 환자의 구강 내에 존재하는 병원체(pathogen)가 구강 외로 전파되어 감염이 발생할 가능성이 높다. 또한 치과 치료는 고속 절삭 도구와 날카로운 기구, 주사바늘을 일상적으로 사용하기 때문에 출혈이 동반되는 경우가 대부분이다. 이러한 치과 진료의 특성으로 인하여 치과 진료 인력과 환자들은 병원체에 의한 교차 감염의 가능성이 매우 높기 때문에 미국 질병 통제 및 예방 센터(CDC)에서는 환자와 진료진, 진료진과 환자, 환자와 환자간의 감염이 전파되는 것을 최소화하고자, 2003년 치과 진료 환경에서의 감염 관리 가이드라인을 발간하였다[1].

환자에서 진료진으로 감염이 전파되는 경우, 감염성 질환을 가진 환자의 대부분은 자신이 질환을 가진 사실을 모르는 경우가 많기 때문에 병

교신저자: **이진한**
원광대학교 치과대학 치과보철과
301-120 대전시 둔산2동 1268번지, 원광대학교 치과대학 대전치과병원 보철과
Tel: +82-42-355-1151, Fax: +82-42-366-1115, E-mail: porte93@wku.ac.kr
원고접수일: 2013년 5월 12일, 원고수정일: 2013년 6월 10일, 원고채택일: 2013년 6월 25일

력청취를 통해서 감염성질환을 파악하는 것은 한계가 있다. 그러므로 모든 환자가 잠재적인 환자라는 인식하에 감염 방지를 위한 노력을 기울여야 한다[2]. 그리스의 후천성 면역 결핍증(acquired immunodeficiency syndrome: AIDS) 환자를 위한 치과병원 보고에 따르면, 인체 면역 결핍 바이러스(human immunodeficiency virus; HIV)에 감염을 알고 있는 환자의 46%가 일반 치과에 가서 HIV 감염자 임을 밝히지 않고 치료를 받았다고 한다[3]. 그리고 미국의 보고에서 HIV 신규 감염의 55%가 자신의 감염 사실을 몰랐던 25%의 HIV 감염 환자들에 의해 발생하는 것으로 밝혀졌다[4]. 우리나라에서 1985년 첫 AIDS 환자가 외국인에서 발견된 이후 2010년까지 누적 HIV 감염인 수는 7,656명이고, 이중 1,364명이 사망하여 현재 6,292명의 감염자가 생존해 있다[5]. 잠재적으로 3배 이상의 HIV 감염자가 존재할 것으로 추정되기 때문에 이제 HIV 감염은 치과 진료실에서도 무시할 수 없는 현실이 되었다.

진료진에서 환자로 감염이 전파되는 경우도 있다. Shaw 등[6]은 1985년 미국 인디아나주에서 B형 간염 바이러스(Hepatitis B virus; HBV) 보균자인 치과의사에 의해 치과 치료가 진행되면서 9명의 환자가 HBV에 감염되었고, 감염된 환자 중 2명의 환자는 사망한 사례를 보고하였다. 또한 미국 질병 통제 및 예방 센터(CDC)에서는 1991년 플로리다에서 AIDS에 걸린 치과의사에 의해 치과 치료받은 환자에서 발생된 감염의 사례를 보고하였다. 환자 중 5명이 HIV에 감염이 되었고, 이 중 3명은 발치와 같은 관혈적 시술을 받았으며, 세 명의 바이러스 DNA 염기 서열이 대조군의 다른 환자에 비해 높은 유사성을 나타내므로 HIV에 감염된 치과의사로부터 감염되었을 가능성이 높다고 하였다[7].

또한 환자와 환자 간에도 감염이 전파될 수 있는데, 2007년 미국의 CDC의 감염 관리 가이드라인을 근거하여 감염 관리를 철저히 한 구강외과에서 161분 시간 간격을 두고 발치를 받은 두 명의 환자 사이에 HBV 교차 감염이 일어난 보고가 있었다[8]. 치과 진료환경에서 아무리 감염 관리를 잘 한다고 하더라도 혈액 매개성 감염이 일어날 가능성은 언제나 존재한다.

병원체는 환자와 치과 진료 인력, 환자와 다른 환자 사이에서 전파될 수 있다. 감염 예방의 책임은 치과의사에 있으며, 진료실에서 이를 소홀히 할 때 이러한 교차 감염의 연결고리가 시작된다. 치과 진료 인력은 모든 환자가 교차 감염의 위험성이 있음을 인식하고 적절한 감염 관리를 통해 감염의 전파를 예방할 수 있도록 노력해야 한다[9].

치과기구의 감염 관리 분류

환자의 처치에 사용되는 품목(치과용 기구, 장비)은 사용 용도와 관련된 감염의 잠재적 위험성에 따라서 고위험기구, 준위험기구 및 비위험기구로 분류될 수 있으며, 필요한 개념에 따라서 적절할 소독방법에 의해 관리되어야 한다[10].

- 고위험기구- 연조직을 관통, 골과 접촉, 인체의 조직이나 혈관에 직접 접촉하는 기구. 감염이 전파될 수 있는 위험도가 높은 기구로 열에 의한 멸균과정이 필요: 수술용 기구, 치주치료용 스케일러, 외과용 메스, 수술용 버.
- 준위험기구- 점막이나 손상이 있는 피부에 접촉하는 기구, 인체 조직을 뚫고 들어가지 않아서 감염이 전파될 수 있는 위험도가 낮은 기구로 열에 저항성 있는 기구는 열에 의한 멸균이 필요하고 열에 민감한 기구는 높은 수준의 소독이 필요: 치과용 치경, 아말감 콘덴서, 재사용가능한 인상용 트레이, 치과용 핸드피스
- 비위험기구- 손상이 없는 피부와 접촉하는 기구. 감염이 전파될 수 있는 위험도가 최소인 기구로 지질 바이러스와 세균, 곰팡이를 제거할 수 있는 저수준 소독이 필요: 방사선 관구, 혈압측정기, 안궁, 산소포화도 측정기.

치과용 인상체, 보철물 그리고 보철물 제작에 사용되는 재료(교합제, 교합인기재)는 교차 감염

의 잠재적인 원인이 될 수 있으므로 치과 진료 인력, 환자, 감염원이 될 수 있는 진료실 내 환경에 노출되지 않도록 주의하여 다루어야 한다[11].

교차 감염(cross infection)

환자의 구강 내에서 채득된 인상체는 타액으로 오염이 되어 있고, 출혈이 발생된 경우 혈액이 묻어 있기 때문에 감염의 원인이 될 수 있다. Leung 등[12]은 오염된 인상체로부터 제작된 석고모형으로 인해 진료실의 병원체가 기공실로 전파될 수 있는 위험성을 제시하였다. 기공과정이 필요한 수복치료에서 발생하는 교차 감염은 주로 진료실과 기공실 간에서 전달되는 인상체와 기공물 사이에서 발생한다[13]. 환자의 구강 내에서 채득된 인상체는 혈액과 타액을 제거하기 위하여 일반적으로 흐르는 수돗물에 세척을 시행한다. McNeill 등[14]은 알지네이트 인상체를 오염시킨 후에 소독처리를 시행하고 세균배양검사를 한 실험에서 인상체는 세균과 바이러스의 운반체가 될 수 있다고 하였다. 또한 채득된 인상체를 흐르는 물에 약 15초간 수세하는 것으로도 90%정도의 표재성 박테리아를 감소시킬 수 있으므로 반드시 소독제를 적용하기 전에는 반드시 수세과정이 필요하다고 하였다. Haralur 등[15]은 인상체를 세척하지 않은 상태와 흐르는 물에 세척만 시행한 경우, 인상체에 소독을 시행한 경우로 나누어 각각 인상체와 석고모형에서 채집하여 배양된 박테리아 집락의 수를 평가하였다. 인상체에 박테리아 수가 증가함에 따라서 석고모형에서도 박테리아 수가 증가하였고, 인상체를 세척하지 않거나 인상체를 흐르는 물에만 세척을 시행한 경우는 인상체에 소독을 시행한 경우와 유의한 차이를 보였다. 흐르는 물에 세척하는 것으로 박테리아 수는 감소하였으나 박테리아는 존재하기 때문에 소독과정이 필요하며, 인상체에 적절한 소독이 필요함을 설명하였다. Al-Jabrah 등[16]에 의하면 알지네이트 인상재는 다른 인상재에 비하여 유의하게 높게 오염수준을 나타내고, 미생물의 운반체로서 가장 크게 작용한다고 하였다. 비가역성 하이드로콜로이드 인상재이기 때문에 구강내 타액이나 혈액이 존재하는 상태에서 인상재의 겔이 형성되는 과정에서 인상체 내에 미생물이 매몰되어 수세에 의한 세척과정의 효율성을 떨어뜨리고, 알지네이트 젤구조는 화학 소독제의 침투를 방해하는 역할을 하기 때문이라고 하였다[17].

주로 진료실에서 기공실로 병원체가 전파 될 수 있지만, 반대로 기공실로부터 진료실로 병원체 전파도 가능하다. Katberg[18]는 의치 제작 과정에서 연마시에 사용되는 퍼미스와 래그 휠을 통해 의치가 오염되어 의치를 매개로 기공실을 경유한 교차 감염이 발생할 수 있음을 보고하였고, Wakefield[19]는 10개의 의치를 제작하여 멸균을 시행한 후, 각각 10개의 기공소에 의치수리를 의뢰하였다. 수리가 완료되어 도착된 의치 중 9개에서 감염의 위험이 있는 병원체가 발견되었고, 치과 기공실에서도 감염 관리를 통하여 감염의 위험성을 제거해야 할 필요가 있다고 하였다. Runnells[20]은 보철 수복 과정에서 교차 감염을 방지하기 위하여서는 진료실과 기공실 간에 간염관리를 위한 긴밀한 상호 협조가 필요함을 강조하였다. 보철 치료 중에 사용되는 재료나 기구, 장비들은 대부분 열에 약하기 때문에 멸균이 어렵고, 병원체는 오염된 인상체, 보철물, 그리고 치료실과 기공실 사이에서 전달되는 기구를 통해서도 전파될 수 있기 때문에 기공실과 진료실 간에 교차 감염의 위험성은 항상 존재한다. 그러므로 혈인성 병원체로부터 치과 진료 인력과 환자 모두를 보호하기 위하여 감염 관리는 진료실과 기공실을 포함하여 진행해야 한다.

미국 치과의사 협회에서는 치과 진료실과 기공실 간에 발생할 수 있는 교차 감염을 방지하기 위하여 기공실로 반입되는 인상체를 받는 구역과 기공작업이 이루어지는 구역, 제작된 기공물을 발송하는 구역으로 나누도록 하였다. 진료실에서 소독이 이루어진 인상체를 받아 기공물을 제작한 후, 제작된 보철물은 세척과 소독을 시행

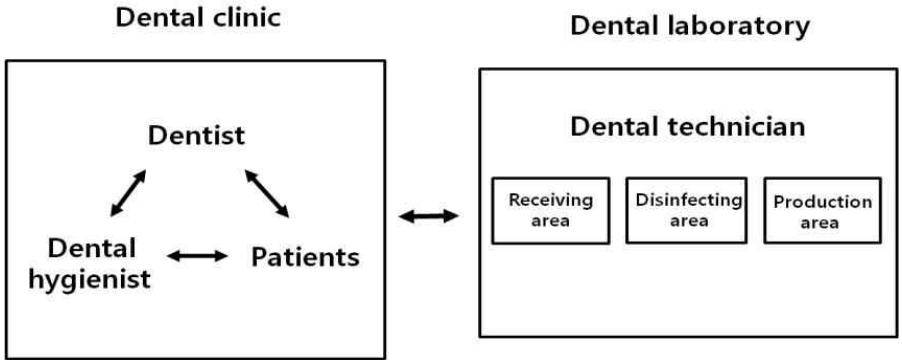

Fig. 1. The potential routes of transmitting pathogen and dental laboratory infection control program.

하여 다시 진료실로 보내는 감염 관리 프로그램을 진행하도록 권고하였다[11](Fig.1).

인상체의 체적 안정성

임상에서 인상채득을 시행한 후 모형을 제작하기 까지 시간이 소요되는 경우가 많기 때문에, 인상재는 어느 정도의 시간 경과 후에도 정확도를 유지할 수 있는 충분한 체적 안정성이 요구된다. 치과에서 사용되는 인상재 중 알지네이트는 상대적으로 가격이 저렴하고 사용이 용이하기 때문에 진단모형과 대합치 모형을 제작하기 위해 진료실에서 가장 많이 사용하고 있다. 그러나 다른 인상재에 비해 주변의 습도에 의해 체적 안정성의 변화에 영향을 받기 때문에 알지네이트의 체적 안정성과 보관 방법에 관한 연구는 많이 진행되어 왔다[21].

하이드로 콜로이드 겔의 대부분은 수분이기 때문에 겔의 수분함량이 인상체의 체적 안정성 영향을 줄 수 있다. 공기에 노출된 하이드로 콜로이드 겔은 표면의 물이 빠져나가 물이 빠르게 소실되는 이액현상(syneresis)이 일어난다. 반대로 물과 접촉한 상태로 보관되면 물을 추가로 흡수하여 팽창되는 팽윤현상(imbibition)이 일어나기 때문에 크기 변화를 야기하게 된다. 알지네이트 인상체의 변형을 방지하기 위해 일반적으로 추천되는 방법은 인상채득 후 즉시 혹은 구강 내에서 제거 후 수분 내에 모형을 제작하는 것이다[22,23]. 그러나 임상적으로 빠른 시간 내에 모형을 제작하는 것이 항상 가능한 것은 아니며, 기공실을 통해 모형을 제작해야 하는 경우에는 알지네이트 인상체의 보관 조건이나 보관 시간이 중요한 문제가 된다. 인상 채득 후 즉시 모형제작이 어려울 경우에는 인상체를 100% 상대습도에서 보관하는 것을 권장하고 있다[24]. Erbe 등[25]은 알지네이트를 100% 상대습도에서 보관하는 경우에는 4시간 이내에, 젖은 거즈로 감싼 후 밀봉 가능한 합성수지 봉지를 이용하는 경우에는 2시간 이내에 모형 제작이 필요하다고 하였다.

고무인상재의 경우 Williams 등[26]은 인상채득 후 1, 4, 24시간의 경과에 따른 체적 안정성을 연구한 결과, 인상 채득 즉시 모형을 제작하는 것이 최상의 정확도를 나타내며, 부가중합실리콘은 보관 시간에 관계없이 가장 높은 정확도를 보였고, 폴리설파이드는 4시간까지는 최소한의 정확도 상실을 나타냈다. 폴리이써는 100% 상대습도에서 보관하였기 때문에 약간의 팽창을 보였지만 보관시간에 따른 유의한 차이는 없음을 보고하였다. 폴리이써는 반응 부산물이 없기 때문에 체적 안정성이 가장 우수한 것으로 알려져 있

으나, 폴리설파이드나 실리콘 인상재와는 달리 수분을 흡수하기 때문에 수분 및 습도에 의하여 변형이 발생하는 단점이 있다. 그러므로 석고를 주입하기 전까지 건조한 상태에서 보관하여야 한다.

치과 재료의 발달에 따라서 인상재의 물성도 개선되어 Imberry 등[27]은 알지네이트 인상체를 밀봉 가능한 합성수지 봉지에 보관하는 방법으로도 5일간 인상체의 안정성을 유지할 수 있다고 하였고, Nassar 등[21]은 기존의 알지네이트 인상재는 구강 내에서 인상체가 제거 된 후 모형을 제작할 때 까지 가급적 빠른 시간 내에 석고를 주입하는 것을 추천하였으나, 최근에 개발된 알지네이트는 물성이 향상되어 모형제작이 늦어지더라도 크기안정성에 유의한 차이를 보이지 않음을 보고하였다. Pertie 등[28]은 친수성 부가중합형 인상재의 체적 안정성은 보관상태(건조, 습윤, 침적상태)와 관련 없이 24시간 후에도 유의한 차이를 보이지 않는다고 하였다.

인상체의 감염 관리

인상체의 감염 관리는 주로 화학 소독제에 인상체를 침적시키거나 소독제를 분사하는 방법을 통해서 이루어진다. 침적법은 편의성과 인상체의 모든 면에 균일하게 화학 소독제가 접촉하여 소독의 효율성이 높기 때문에 체적 안정성이 우수한 폴리설파이드나 부가중합형 실리콘 인상재의 경우에는 주로 침적법을 사용한다. 그러나 친수성인 하이드로콜로이드 인상재와 폴리이써 인상재 같이 소독 용액에 의해서 체적 변화가 발생할 수 있는 인상재의 경우에는 소독제를 인상체에 분사한 후 추천되는 소독시간동안 밀봉된 비닐봉투에 보관하여 소독을 시행할 수 있다[29]. 소독제 분사법은 침적법에 비해 인상체의 체적 안정성에 영향을 주지 않는다는 장점이 있으나 소독제가 인상체의 내면에 균일하게 적용되기 어렵고, 치태침착이 용이한 치간 사이와 같은 부위에서는 소독제가 효율적으로 작용하기 어렵다는 단점이 있다[30].

인상체에 소독제가 작용하는 시간이 길수록 소독의 효과는 커지지만 인상체의 변형을 유발할 수 있으므로 인상체의 체적 안정성을 고려하여 변형을 유발하지 않으면서도 임상적으로 적용하기에 적절한 소독방법과 시간에 대한 연구가 많이 이루어져 왔다. 특히, 알지네이트 인상재와 폴리이써 인상재에 관한 연구에서는 소독방법과 적용시간에 많은 차이를 나타냈다. 알지네이트에 관한 연구에서 Tan 등[31]은 분사법을 적용하고 보관시간이 1시간 이내 일 경우, 체적 안정성에서 통계학적, 임상적 유의한 차이를 보이지 않는다고 하였다. Bergman 등[33]은 1시간 이내의 분사법을 이용한 소독은 체적 안정성이 우수한 결과를 얻을 수 있지만, 침적법을 이용한 소독은 허용할 수 없는 변화를 야기한다고 하였다. 반면에 Boden 등[33]은 1시간 동안 침적법을 사용하여도 체적 변화에는 유의한 차이가 없다고 하였다. Matyas 등[34]은 소독제를 10분간 분사법과 침적법을 알지네이트, 축중합형 실리콘, 부가중합형 실리콘 인상재에 적용하여 소독방법과 인상재에 관계없이 제작된 모형의 정확성에는 영향을 주지 않는다고 하였다. 폴리이써에 대한 연구에서 Rios 등[35]은 폴리이써 인상재를 글루타알데하이드와 염소계화합물에 60분 동안 침적법을 이용하여 소독하였을 경우에도 대조군과 통계적 차이가 없다고 하였으나, Johnson 등[36]은 10분간 글루타알데하이드, 아이오도퍼, 염소계화합물 용액에 침적시켰을 때, 모든 용액에서 대조군과 유의한 차이를 나타내어, 폴리이써는 침적 소독이 적합하지 않다고 하였다. Kotsiomiti 등[37]은 1980년에서 2005년까지 화학 소독제와 관련된 인상재의 정확성과 안정성에 대해 발표된 문헌을 고찰하였다. 통계학적으로 유의한 차이를 나타내는 경우도 있었지만, 일반적으로 인상체의 소독과정은 인상체의 체적 안정성에 영향을 미치지 않는다고 하였다. 하이드로 콜로이드는 팽윤현상을 방지하기 위해 침적 소독시간을 30분 이상이 되지 않도록 하고, 대부분의 논문에서 침적법

보다는 분사법을 추천하고 있다. 그러나 하이드로 콜로이드의 친수성, 다공성으로 인해 인상체 내부로 병원체가 침투할 수 있기 때문에 짧은 시간의 분사법은 소독효과가 제한이 되어, 알지네이트 인상재에서는 침적법이 소독효과를 보장된다고 하였다. 폴리이써는 물을 흡수하는 특성으로 인해 분사법이 효과적이지만, 최근 재료의 발달로 인해 팽윤 문제를 극복하여 실리콘과 같은 정도의 안정성을 갖기 때문에 침적법 사용에 문제가 없다고 하였다. 부가중합형 실리콘은 가장 체적 안정성이 우수한 인상재로서 장기간 침적 소독에서도, 보관조건이 상이한 경우에서도 우수한 안정성을 보였고 축중합형 실리콘과 폴리설파이드의 경우에는 중합시 발생하는 수축이 감소된 부산물의 기화와 상쇄되어 소독과정이 오히려 체적 안정성에 유용함을 보고하였다.

인상체의 소독효과에 대해서 Look 등[38]은 취급이 용이하고 안전한 동물 바이러스인 vesicular stomatitus virus(VSV)를 알지네이트에 오염 시킨 후, 2% 글루타알데하이드, 0.5% 차아염소산나트륨, 아이오도퍼(75ppm I_2)를 각각 시간을 달리하여 분사하거나 침전시킨 후, 바이러스가 불활성화 정도를 평가하였다. 글루타알데하이드는 소독방법과 시간에 관계없이, 분사와 침적 즉시 불활성화 되었다. 차아염소산나트륨은 분사 후 10분 이상 보관이나, 1분 이상 침적하였을 때 불활성화 되었고, 아이오도퍼는 분사에 의해서는 불활성화 되지 않았으며 10분 이상 침전시켰을 때 불활성화 되었다. 그러므로 분사법을 이용할 때, 소독제를 적용하는 시간이 짧은 것은 적절하지 않다고 하였다. Schwartz등[39]은 알지네이트에 *Staphylococcus aureus, Salmonella choleraesuis, Pseudomonas aeruginosa, Mycobacterium bovis, Bacillus subtilis* 와 같은 박테리아를 오염시킨 후, 4 가지의 화학소독제에 제조회사의 지시에 따라 침적 소독을 시행하였다. 이산화염소는 3분간 0.525% 차아염소산나트륨은 10분간 침적소독으로 모든 박테리아의 감소효과를 보였으나, 아이오도퍼와 페놀화합물에 10분간 침적 소독은 모든 박테리아 감소에 효과적이지 않았다고 보고하였다. 1996년 미국 치과 의사 협회(ADA)에서는 인상체의 소독에 관한 권장사항을 제시하였다. 소독제가 잘 적용되기 위해서 인상체는 소독을 시행하기 전에 반드시 타액, 혈액, 잔사들을 세척하도록 하였다. 진료실에서 사용하고 있는 인상재에 적합한 소독제는 다양하기 때문에 인상재에 맞는 소독제 선택하여 제조사의 지시에 따라 침적소독을 시행하며, 소독에 30분 이내의 시간을 요구하는 화학 소독제의 사용을 추천하였다[11].

화학 소독제의 종류와 주의사항

인상체의 감염 관리에 사용되는 화학 소독제와 주의사항은 다음과 같다[10,40].

1. 염소계 화합물(chlorine compound)

염소계 화합물은 이산화염소(chlorine dioxide)와 차아염소산나트륨(sodium hypochlorite)으로 나뉜다. 치과에서 주로 사용하는 희석 농도는 0.5% 차아염소산나트륨이다. 가정에서 사용하는 염소계 표백제는 대부분 4% 차아염소산나트륨 또는 40,000 ppm 유리염소이기 때문에 1:8 로 희석하면 된다. 가격이 저렴하지만 수용액이 저장 중 분해되어 염소가스를 발생하므로 장기간 보관하게 되면 살균제로서 효력이 상실되기 때문에 가급적 희석을 시행하면 24시간 이내에 사용해야 한다.

2. 글루타알데하이드(Glutaraldehyde)

2% 액상 글루타알데하이드는 살균력이 가장 우수하여 유기물이 존재하여도 살균력이 있으며 아포를 사멸시킬 수가 있다. 결핵균을 포함한 모든 그람 양성균과 그람음성균, 진균, 바이러스(HBV,HIV 포함), 세균 포자 등에 대하여 높은 수준의 소독제와 멸균제로 사용할 수 있다. 열에

약한 기구에 멸균제로 사용하는 경우에는 2% 용액에 10시간 침적하고, 높은 수준의 소독이 필요한 경우 경우에는 20분간 침적한다.

글루타알데하이드에 의한 부작용으로 오심, 두통, 비출혈, 비염, 알러지성 접촉성 피부염, 천식 등의 호흡기 자극 등이 알려져 있다. 그러므로 소독과정에서 환기가 안 되는 장소에서 소독제를 다루어서는 안 되며, 뚜껑이 있는 용기에 소독제를 담아 공기 중의 노출 위험을 줄여야하고, 장갑과 보호안경과 같은 개인 보호 장비를 갖춘 상태에서 사용해야 한다.



Fig. 2. All impressions should be rinsed throughly with tap water.

3. 요오드와 아이오도퍼(Iodine and Iodophor)

미생물의 세포벽을 빠르게 투과하여 단백질과 핵산의 구조와 합성력을 저해시킴으로서 살균력을 갖는다. 살균범위는 넓지만 부식 방지 처리가 안 된 금속을 부식시키고 플라스틱 제품을 손상시키며, 인상재를 변색시키는 단점이 있다. 유기물에 의하여 살균 작용이 거의 영향을 받지 않지만 낮은 농도에서는 살균력이 현저하게 저하되기 때문에 최대의 소독 효과를 얻기 위해서는 제조사의 지시에 따른 희석비율을 정확히 지키는 것이 중요하다. 10% 용액은 창상치료나 침습적인 시술을 하기 전 피부준비에 사용한다. 2% 용액은 구강 함수에 사용되며, 7.5% 베타스크럽은 수술실, 중환자실 등에서 의료진의 손 씻기에 사용한다.

인상체 감염 관리의 임상 적용

1. 환자의 구강 내에서 채득된 인상체는 흐르는 수돗물에 15초 이상 세척을 시행한다(Fig. 2).
2. 세척 후, 화학 소독제를 이용하여 인상체의 소독을 시행한다. 사용하는 화학 소독제의 적용시간, 적용방법(침적법, 분사법)을 제조사의 지시에 따라 시행한다 (Fig. 3). 소독과정이 끝나면 인상체 표면에 남아 있는 소독제를 제거

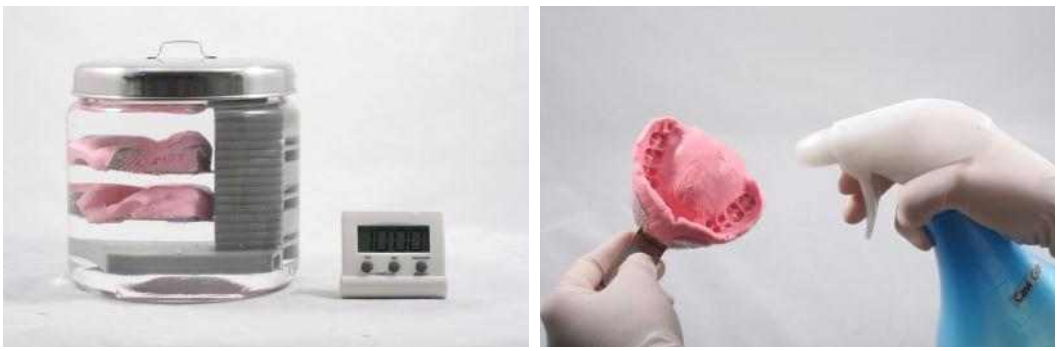

Fig. 3. Disinfection method of impressions (left: sprayed, right: immersed).

하기 위해 흐르는 수돗물에 세척을 시행한다.

3. 모형제작을 위한 석고 주입을 시행한다. 즉시 석고 주입이 어려운 경우에는 100% 상대습도에서 인상체를 보관한다. tray stand는 증기멸균이 가능하도록 금속제품을 사용한다. 일반 환자와 일반 환자와 감염성 질환 환자에서 사용하는 100% 상대습도 통을 따로 사용하도록 한다(Fig. 4). 모형제작이 치과기공소에서 이루어지는 경우 밀봉 가능한 합성수지 봉지 안에 인상체를 넣어 보내며, 환자의 병록번호, 이름, 소독방법과 소독시간을 기록한 라벨링을 시행한다. 감염성 질환 환자는 빨간색 라벨을 이용한다(Fig. 5).

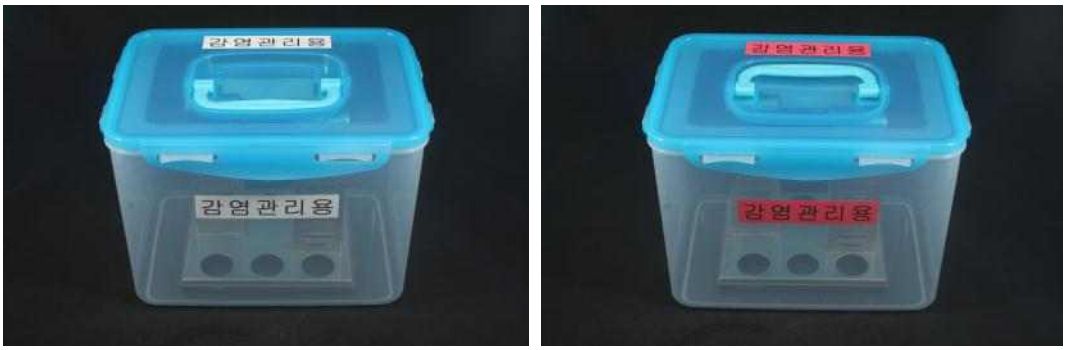

Fig. 4. Air-tight humidor for common and infectious disease patients should be used separately.



Fig. 5. Sealed in plastic bag with 2-4 drop water (red labelling for infectious disease patient).

결 론

치과진료실과 기공실에서 감염 관리의 필요성에 대한 인식도 중요하지만, 동기부여를 통해서 행동으로의 실천이 더욱 중요하다. 감염 관리의 목적은 치과 진료 인력과 환자 모두에게서 감염의 위험성을 제거하여 안전한 진료와 작업환경을 제공하기 위함이다. 감염에서 안전한 진료실을 위하여 치과의사, 치과위생사, 치과기공사 모두에게 지속적이고 체계적인 감염 관리에 대한 교육이 필요하며, 치과 진료실과 치과 기공실에서 감염 관리를 시행하기 위한 행정적, 재정적인 제도적 뒷받침이 필요하다.

연구비 지원 및 사의

본 연구는 2011년 원광대학교 교내연구비 지원에 의해 이루어졌음.

REFERENCES

1. Kohn WG, Collins AS, Cleveland JL et al.; Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guidelines for infection control in dental health-care settings--2003. MMWR Recomm Rep. 2003;52 (RR-17):1-61.
2. Goebel WM. Reliability of the medical history in identifying patients likely to place dentists at an increased hepatitis risk. J Am Dent Assoc. 1979;98: 907-13.
3. Triantos D, Pantazopoulos I. Provision of dental services in a dedicated clinic for HIV infected people in Greece. Community Dent Health. 2007;24:181-5.
4. Marks G, Crepaz N, Senterfitt JW, Janssen RS. Meta-analysis of high-risk sexual behavior in persons aware and unaware they are infected with HIV in the United States: implications for HIV prevention programs. J Acquir Immune Defic Syndr 2005;39: 446-53.
5. http://www.cdc.go.kr/CDC/health/CdcKrHealth0101.jsp?menuIds=HOME001-MNU0001-MNU0746-MNU0753&fid=769&cid=18011
6. Shaw FE Jr, Barrett CL, Hamm R et al. Lethal outbreak of hepatitis B in a dental practice. JAMA. 1986;255:3260-4.
7. Centers for Disease Control (CDC). Update-transmission of HIV infection during an invasive dental procedure-Florida. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 1991;40:21-7, 33.
8. Redd JT, Baumbach J, Kohn W et al. Patient-to-patient transmission of hepatitis B virus associated with oral surgery. J Infect Dis. 2007;195:1311-4.
9. Connor C. Cross-contamination control in prosthodontic practice. Int J Prosthodont. 1991;4:337-44.
10. Kohn WG, Collins AS, Cleveland JL et al.; Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guidelines for infection control in dental health-care settings--2003. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2004;53:154-7
11. ADA Council on Scientific Affairs and ADA Council on Dental Practice. Infection control recommendations for the dental office and the dental laboratory. J Am Dent Assoc. 1996;127:672-80
12. Leung RL, Schonfeld SE. Gypsum casts as a potential source of microbial cross-contamination. J Prosthet Dent. 1983;49:210-1.
13. Rowe AH, Forrest JO. Dental impressions. The probability of contamination and a method of disinfection. Br Dent J. 1978;145:184-6.
14. McNeill MR, Coulter WA, Hussey DL. Disinfection of irreversible hydrocolloid impressions: a comparative study. Int J Prosthodont. 1992;5:563-7.
15. Haralur SB, Al-Dowah OS, Gana NS, Al-Hytham A. Effect of alginate chemical disinfection on bacterial count over gypsum cast. J Adv Prosthodont. 2012;4: 84-8.
16. Al-Jabrah O, Al-Shumailan Y, Al-Rashdan M. Antimicrobial effect of 4 disinfectants on alginate, polyether, and polyvinyl siloxane impression materials. Int J Prosthodont. 2007;20:299-307
17. Beyerle MP, Hensley DM, Bradley DV Jr et al. Immersion disinfection of irreversible hydrocolloid impressions with sodium hypochlorite. Part I: Microbiology. Int J Prosthodont. 1994;7:234-8

18. Katberg JW Jr. Cross-contamination via the prosthodontic laboratory. J Prosthet Dent. 1974;32:412-9.
19. Wakefield CW. Laboratory contamination of dental prostheses. J Prosthet Dent. 1980;44:143-6.
20. Runnells RR. An overview of infection control in dental practice. J Prosthet Dent. 1988;59:625-9.
21. Nassar U, Aziz T, Flores-Mir C. Dimensional stability of irreversible hydrocolloid impression materials as a function of pouring time: a systematic review. J Prosthet Dent. 2011;106:126-33.
22. Rosenstiel SF, Land MF, Fujimoto J. Diagnostic casts and related procedures. in: Contemporary fixed prosthodontics. 4th ed. St. Louis: Mosby;2006:44-5.
23. Rudd KD, Morrow RM, Bange AA. Accurate casts. J Prosthet Dent. 1969 ;21:545-54.
24. Anusavice KJ. Phillips' Science od Dental materials. 11th ed. Saunders. 2003.
25. Erbe C, Ruf S, Wöstmann B, Balkenhol M. Dimensional stability of contemporary irreversible hydrocolloids: humidor versus wet tissue storage. J Prosthet Dent. 2012 ;108:114-22.
26. Williams PT, Jackson DG, Bergman W. An evaluation of the time-dependent dimensional stability of eleven elastomeric impression materials. J Prosthet Dent. 1984 ;52:120-5.
27. Imbery TA, Nehring J, Janus C, Moon PC. Accuracy and dimensional stability of extended-pour and conventional alginate impression materials. J Am Dent Assoc. 2010 ;141:32-9.
28. Petrie CS, Walker MP, O'mahony AM, Spencer P. Dimensional accuracy and surface detail reproduction of two hydrophilic vinyl polysiloxane impression materials tested under dry, moist, and wet conditions. J Prosthet Dent. 2003;90:365-72.
29. Naylor WP. Infection control in fixed prosthodontics. Dent Clin North Am. 1992 ;36:809-31.
30. Merchant VA. Infection control and prosthodontics. J Calif Dent Assoc. 1989 ;17:49-53.
31. Tan HK, Hooper PM, Buttar IA, Wolfaardt JF. Effects of disinfecting irreversible hydrocolloid impressions on the resultant gypsum casts: Part III-Dimensional changes. J Prosthet Dent. 1993;70:532-7
32. Bergman B, Bergman M, Olsson S. Alginate impression materials, dimensional stability and surface detail sharpness following treatment with disinfectant solutions. Swed Dent J. 1985;9:255-62.
33. Boden J, Likeman P, Clark R. Some effects of disinfecting solutions on the properties of alginate impression material and dental stone. Eur J Prosthodont Restor Dent. 2001;9:131-5.
34. Matyas J, Dao N, Caputo AA, Lucatorto FM. Effects of disinfectants on dimensional accuracy of impression materials. J Prosthet Dent. 1990;64:25-31.
35. Rios MP, Morgano SM, Stein RS, Rose L. Effects of chemical disinfectant solutions on the stability and accuracy of the dental impression complex. J Prosthet Dent. 1996 ;76:356-62.
36. Johnson GH, Drennon DG, Powell GL. Accuracy of elastomeric impressions disinfected by immersion. J Am Dent Assoc. 1988 Apr;116(4):525-30
37. Kotsiomiti E, Tzialla A, Hatjivasiliou K. Accuracy and stability of impression materials subjected to chemical disinfection - a literature review. J Oral Rehabil. 2008 ;35:291-9.
38. Look JO, Clay DJ, Gong K, Messer HH. Preliminary results from disinfection of irreversible hydrocolloid impressions. J Prosthet Dent. 1990;63:701-7.
39. Schwartz RS, Bradley DV Jr, Hilton TJ, Kruse SK. Immersion disinfection of irreversible hydrocolloid impressions. Part 1: Microbiology. Int J Prosthodont. 1994 ;7:418-23.
40. Rutala WA, Weber DJ. Modern advances in disinfection, sterilization, and medical waste management in Wenzel RP. Prevention and Control of Nosocomial Infections. 4th ed. 2003.

The Infection Control of Dental Impressions

Jin-Han Lee

Department of Prosthodontics, College of Dentistry, Wonkwang University
and Institute of Wonkwang dental research, Iksan, Korea.

The characteristics of dental treatment makes the dental staff frequently contact with patient directly. Also the daily use of high-handpieces, sharp instruments, and needles often causes bleeding on oral cavity. Therefore, the risk of cross transmission grows up. The pathogen from dental practice could spread on not only the practice itself but also the dental laboratory with contaminated impressions and prosthesis. Dental clinic staffs (dentists, dental hygienists and dental technicians) should recognize all the patients have a possibility of cross contamination, and try to prevent the transmission of infection by proper infection control. In this study, we review the articles about disinfection methods and chemical infection agents used for dental impressions, and try to figure out the suitable and effective infection control system of dental impressions .

Key words: infection control, dental impression, disinfectant

Correspondence to : Jin-Han Lee
Department of Prosthodontics, Daejeon Dental Hospital, Wonkwang University.
1268 Doonsan-Dong, Seo-Gu, Daejeon, 302-120, Korea.
Tel: +82-42-355-1151, Fax: +82-42-366-1115. E-mail: porte93@wku.ac.kr
Received: May 12, 2013, Last Revision: June 10, 2013, Accepted: June 25, 2013