

# 우리나라 성인에서 필요한 예방접종

정 희 진\* | 고려대학교 의과대학 내과학교실

## Vaccination necessary for Korean adults

Hee Jin Cheong, MD\*

Department of Internal Medicine, Korea University College of Medicine, Seoul, Korea

\*Corresponding author: Hee Jin Cheong, E-mail: heejinmd@korea.ac.kr

Received September 6, 2011 · Accepted September 20, 2011

The Korean Society of Infectious Diseases has provided vaccination schedules for adults residing in Korea since 2007. The primary goal of adult immunization is to maintain effective immunization coverage lasting into old age and to protect from opportunistic infections during the aging process. All adults should receive at least a decennial booster vaccination against diphtheria and tetanus as well as pertussis. Individuals above the age of 65 additionally benefit from vaccinations against pneumococcus. Even though everyone can get an annual influenza vaccine, the elderly population and persons who have chronic disease are considered the preferred group. Human papilloma virus vaccine is recommended for women under 26 years old as a catch-up vaccination. Universal hepatitis A vaccination might be helpful for persons in their 20s as a control measure nowadays under the hepatitis A epidemic. We carefully consider meningococcal vaccination for the military recruits and college student in dormitories. Furthermore, we should consider special vaccination for travelers or pregnant women. To assess vaccine benefits and risks, vaccination providers should understand the most effective strategies to reduce the burden of vaccine-preventable disease according to host status.

**Keywords:** Vaccination; Adult

### 서 론

예방접종은 인류역사상 가장 중요한 의학적 발명품 중 하나로 감염병으로 인한 사망률을 낮추는데 가장 큰 공헌을 하였다. 많은 감염성 질환에 대한 예방접종 시행으로 이미 두창이 지구상에서 근절되었고 홍역이나 백일해와 같은 급성 감염병 유행도 찾아보기 어렵게 되었다. 예방접종의 직접적인 수혜자들은 영유아들로서 영유아 예방접종이 적극적으로 시행되고 있는 대부분의 선진국에서는 감염병에 의

한 영유아 사망 건수가 매우 낮은 수준으로 조절되고 있다. 우리나라도 영유아 예방접종이 질병관리본부와 소아과학회의 노력으로 국가필수예방접종사업을 통해 지속적으로 확대, 강화되어왔다. 그러나 우리사회가 점점 고령화되면서 '건강하게 오래살기'가 사회적 이슈가 되고 있고 나이가 들면서 발생하는 각종 감염성질환을 예방하고자 하는 요구가 높아지게 되었다. 따라서 몇몇 선진국에서부터 활발해진 성인 예방접종에 대해 우리사회가 본격적으로 관심을 갖기 시작하였다.

© Korean Medical Association

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

성인에서 예방접종이 필요한 상황을 정리하면 다음과 같다. 첫째, 영유아 예방접종으로 영유아층에서의 유행은 사라졌지만, 제대로 접종스케줄을 지키지 않았을 경우 시간이 지남에 따라 소아기, 청소년기에 문제가 되는 질환(예: 홍역), 또는 제대로 접종을 하였더라도 나이가 들면서 면역성이 점차 감소하기 때문에 문제가 되는 질환(예: 파상풍, 백일해 등)에 대해 청소년이나 성인 예방접종이 필요한 경우가 있다. 둘째, 감염병 유행의 변화 때문에 접종이 필요한 경우가 있다. 우리나라에서 최근까지도 문제가 되고 있는 A형간염의 경우가 대표적인 예이다. 위생환경의 개선으로 과거의 유소아기 감염이 없어지고 성인에서 폭발적 발생으로 나타난 경우이다. 대표적 감수성 집단인 20-30대 성인이 접종대상이 되고 있다. 셋째, 직업적 노출, 여행 등 사회적 필요성에 의해 예방접종이 필요하기도 하다. 의료인이나 해외여행자들에게 반드시 필요한 예방접종이 알려져 있다. 넷째, 고령화와 함께 각종 만성병환자들이 늘어나는 사회 현상과 관련하여 필요한 백신이 있다. 노인 및 만성병환자에서 감염 합병증, 악성 종양 등의 동반빈도가 높고 이 질환들은 사망의 직접적인 원인을 제공하기 때문에 감염합병증이나 악성종양을 미리 예방하기 위해 예방접종이 필요하다. 실제 1993년 미국에서 발표한 자료에서 백신으로 예방할 수 있는 질환으로 인하여 사망하는 소아는 연간 500명인데 반하여 성인은 5-7만 명에 달하며 질환별 사망 수와 백신의 효과로 추가로 줄일 수 있는 사망자의 수는 실로 엄청나다고 하였다[1].

## 성인 예방접종의 목적

성인 예방접종은 영유아 등 소아를 대상으로 하는 예방접종과는 그 목적에 차이가 있다. 소아 예방접종의 일차적인 목적은 감염병으로 인한 영유아 사망률을 최소화하는 것이지만 이차적으로 지역사회 인구집단의 면역 수준을 일정 수준이상으로 끌어올려 질병 전파를 예방하고 궁극적으로 지역사회 내에서 특정 감염병 유행을 근절시키고자 함에 있다. 따라서 감염병 예방법에 근거한, 전염성이 강한 감염성 병원체에 대하여 모든 영유아, 소아들을 대상으로 예

방접종을 하게 하는 것이고 경우에 따라서는 반강제적으로 시행하거나(예: 초등학교 입학 시 홍역예방접종증명서 제출 등) 접종을 장려하기 위한 비용 지원책 등을 동원하기도 한다. 반면 성인 예방접종은 개별 맞춤 예방접종의 성격이 강하다. '성인'의 정의에 해당하는 연령 범위가 너무 넓고 다양한 생활환경, 기저 질환 등 변수가 많기 때문에 일괄 적용이 어렵다. 따라서 지역사회 내 감염병 전파차단 또는 근절과 같은 공중보건학적 목적보다는 일차적으로 특정 감염병에 걸릴 위험 또는 합병증 위험이 높은 사람에서의 이환율과 사망률을 최소화하기 위한 질병부담 감소에 그 목적이 있다.

## 국내 성인 예방접종의 현실

최근 건강에 대한 관심이 고조되는 사회분위기 속에서 정부와 의료계 모두에서 성인 예방접종에 관심을 보이고 있으나 아직까지 해결해야 할 문제가 많이 남아있다. 소아에서 국가필수 예방접종은 국가사업으로 실시되므로 필요한 비용을 국가가 부담한다. 그러나 성인에서 적용되는 국가지원 예방접종은 노인에서의 인플루엔자 접종 이외에는 없다. 비용 대비 효과 면에서 우수한 예방접종들에 대해서는 의료비 절감 차원에서 의료보험 급여로 전환되어야 하나 우리나라에서는 예방접종 자체가 보험급여의 대상이 되지 않자보니, 실제 접종대상이지만 비용부담 때문에 예방접종을 원하여도 할 수 없는 비경제활동 노인인구들이 접종을 받을 수 없는 문제가 해결되지 않고 있다.

소아예방접종에 대한 국민인식은 이미 많이 보편화되어 국가필수 예방접종에 포함되어 있지 않은 백신에 대해서도 자식들에게 적극적으로 접종을 해주시기를 원하는 부모가 많지만 경제적인 문제가 여전히 걸림돌이 된다. 청소년 및 젊은 성인들에서의 예방접종에 대해서는 의료계에서조차도 소극적이다보니 일반인들은 필요성조차도 인지하지 못하는 것이 현실이다. 따라서 백신으로 예방 가능한 질환에 대한 올바른 정보를 접종이 필요한 성인들에게 적절히 제공하고 접종률을 높일 수 있는 방법을 강구하려는 노력이 의료계, 정부차원에서 필요하다.

## 우리나라 성인에서 접종을 우선 고려해야 할 백신

‘어떤 백신을 누구에게 어떻게 접종해야 할 것인가?’는 질병역학, 치료제와 백신개발, 재원조달 등 여러 가지 측면에서 판단하여야 할 사항이다. 백신의 종류도 다양하고 개개인의 건강상태나 생활환경이 다르기 때문에 일괄 적용할 수는 없다. 그러나 아무리 평소 건강상태가 양호한 성인이라도 면역을 유지하여야만 감염병 또는 감염 합병증의 위험을 최소화할 수 있기에 접종 또는 추가접종하여야 하는 최소한의 몇몇 백신이 있다. 본 의학강좌에서는 우리나라 성인에서 우선 고려하여야 하는 백신들과 최근 관심을 끌고 있는 수막알균 백신에 대해서만 언급하고자 한다.

### 1. Td/Tdap

과상풍은 백신접종에 의해서만 면역을 획득할 수 있고 성인이 되어서도 10년마다 추가접종이 이루어져야 면역을 유지할 수 있는 대표적 감염병이다. 과거와 같이 녹슨 가위로 태줄을 자르거나 낮에 손이 베이지 않더라도 인지하지 못하는 작은 상처로 충분히 유발될 수 있다. 최근 주말농장, 등산 등 여가활동을 즐기는 성인들이 많기 때문에 꼭 농촌에 살지 않더라도 필요한 백신이다. 성인용 과상풍백신으로 디프테리아 독소이드와 혼합된 Td, 디프테리아 독소이드와 백일해 항원이 들어있는 Tdap의 두 종류가 있다. Td는 2004년부터, Tdap은 2009년부터 국내에서 사용되고 있다. 소아용 diphtheria-tetanus-pertussis (DTP)가 1958년에 처음 도입되었으나 1982년에 diphtheria-tetanus-acellular pertussis (DTaP)가 시판되기 시작하였으며 이때부터 소아 예방접종률도 높아지기 시작하였다. 따라서 2011년 현재, 만 29세 이하 연령층은 DTP 기본접종이 되어있다고 본다. 따라서 이들에게는 10년마다 Tdap 또는 Td를 접종하게 한다 [2]. 단, 군대에서는 2000년 이후 모든 군 입소 장병에게 tetanus toxoid (TT)를 접종하고 있기 때문에 최근 10년 이내에 군대를 제대한 남자는 군 입대기간을 중심으로 추가접종 시기를 정하는 것이 현실적일 것이다. 국내 혈청역학 자료에 근거하여 1967년 이전 출생자 중 소아기에 DTP나 최

근 10년 내 과상풍 관련 백신을 접종 받은 적이 없는 성인은 기본접종을 3회(0, 1개월, 6-12개월)로 하고 매 10년마다 추가 접종한다[3]. 현재 우리나라에서 백일해 발생 건수는 미미하나 과거 연간 평균 11.3명의 비율로 보고되던 백일해 확진 환자가 2009년 66명으로 증가되었고, 성인 만성 기침 환자에서 백일해 항체가 대조군에 비해 높은 경향을 보인다는 연구결과, 성인이 가족 내 영유아 백일해 발생의 감염원이 된다는 연구결과를 근거로 향후 백일해의 돌발유행 가능성, 성인에서 영유아로의 전파차단의 필요성 등을 염두에 두고 성인에서 백일해 백신 추가접종 필요성이 강조되었다. 따라서 기본접종 시에는 첫 접종을 Tdap으로, 나머지 두 번을 Td로 하도록 권하며 이미 기본접종이 되어 있는 성인에서는 Td 추가접종 스케줄 중 한번을 Tdap으로 대체 접종하기를 권한다. 특히, 생후 12개월 미만의 영아와 밀접한 접촉이 예상되는 의료기관이나 보육시설 종사자, 신생아가 있는 가족 내 청소년과 성인(부모, 조부모), 임신을 계획하는 여성 등은 Tdap접종이 우선 권고된다.

### 2. 인플루엔자

인플루엔자 백신은 성인이 접종하는 백신 중 인식도에 있어서는 일반인, 의료인 모두에서 단연 최고 백신이라 하겠다. 과거 백신을 전량 수입하던 시절에는 백신접종기간이 되면 백신을 먼저 접종받으려는 노인들이 보건소 앞에서 하루 종일 기다리는 진풍경도 연출되었다. 다행히 2009년부터 인플루엔자 백신 국내 생산이 가능해지면서 백신 부족에 대한 걱정은 일단 덜게 되었다. 또한 이전에는 인플루엔자 고위험군이 주요 접종대상자였으나 인플루엔자 백신의 비용-편익분석 등을 통하여 미국이나 캐나다에서는 모든 사람이 접종하도록 2011년 접종대상을 변경하였다[4]. 대한감염학회도 2012년 개정될 ‘성인 예방접종’을 통하여 인플루엔자 백신 접종권장을 모든 성인으로 확대하도록 변경할 예정이다. 기존에 알려진 위험인자는 인플루엔자 대유행과 같은 백신 부족 상황이 오는 경우 백신 접종의 우선순위를 정하는데 사용할 수 있으리라 생각한다. 우리나라에서는 인플루엔자 유행이 평균 12월에 시작하기 때문에 최소 1개월 전까지 접종을 완료한다는 의미에서 10-11월이 백신 접종 적

기라 할 수 있다. 너무 일찍 접종하게 되면 5월경 나타나는 봄 유행시기에 항체가 떨어질 수 있기 때문에 이를 염두에 두고 접종시기를 정하는 것이 좋겠다. 최근에는 면역증강제가 포함된 백신, 코에 분무하는 생백신, 피부에 접종하는 피내접종용 백신 등 다양한 제형의 백신사용이 가능해졌다. 생백신은 주사로 접종하지 않기 때문에 접종 시 통증 때문에 접종을 기피하는 2-49세 연령에 접종할 수 있다. 어린이들에서 기존 근주용 백신에 비하여 인플루엔자 예방효과가 더 우월함이 입증된 바 있으므로 집단생활을 하며 인플루엔자 전파에 주요한 역할을 하는 학생들에게 더 유용할 수도 있다. 피내접종 백신 또한 접종 시 통증이 거의 없기 때문에 생백신 사용이 어려운 임신부, 천식환자 등을 포함한 모든 성인에서 편하게 사용할 수 있는 제형이다. 백신효과가 상대적으로 낮은 노인들에서는 면역증강제 포함 백신이나 노인용 피내접종용 백신을 사용하면 백신접종 후 생성되는 면역반응이 기존백신보다 우수하기 때문에 접종받을 사람의 조건에 따라 적합한 백신을 고를 수 있겠다.

### 3. A형 간염

국내에서 A형 간염 백신이 사용되기 시작한 것은 1998년부터로, 주로 소아를 대상으로 접종이 권장되어 왔으나 아직 국가필수예방접종에 포함되지는 못한 상태이다. 2006년 이후 국내 20-30대 성인을 중심으로 대유행이 지속되어왔으며 질병관리본부 자료에 의하면 2008년 7,895명, 2009년에는 15,231명, 2010년 7,660명으로 2009년을 정점으로 다소 감소하는 양상을 보이나 여전히 20-30대 성인이 취약층으로 파악된다. 이런 환자발생상황에 따라 A형 간염은 2011년, 지정전염병에서 제1군 법정감염병으로 변경지정되었다. 대한감염학회에서는 2007년 감염학회 권고안을 통하여 20대 성인에 대해 A형 간염 백신을 일괄적으로 접종하고 30-40대 성인에 대해서는 항체 검사 후 항체음성자에 대한 선별 접종을 권고한 바 있다. A형 간염백신에 대한 접종 권고 근거는 비용 대비 효과가 우수한 발생 수를 10만 명당 20명을 기준으로 하는데, 질병관리본부 용역사업에 의한 국내 2008년 발생률이 10만 명당 62.4명에 이르므로 A형 간염 예방접종의 비용 대비 효과는 충분하리라 생각된다. 따라서 소아에서 필

수예방접종에 포함되어야 하는 근거는 충분하다 할 수 있으며 최근 역학은 주로 중증 경과를 밟는 성인에서 발생하므로 한 시적으로는 30세 미만의 성인들에서는 항체검사 없이, 30세 이상에서는 항체검사를 시행하고 항체가 없는 경우 백신투여를 권장하는 것이 좋겠다. 2009년 연구에 따르면 40대에서의 항체보유율은 89%이므로[5] 이들에 대한 항체검사 및 접종은 만성간질환자나 의료진, 요식업체 종사자, 동성애 남자 등 고위험군을 중심으로 권고하는 것이 효과적일 것이라 판단한다. 50대 이후에서는 굳이 검사나 접종을 적극 권할 이유는 없다. A형 간염 백신은 수유 중에는 접종 가능하나 임신 중에는 가급적 피하는 것이 좋겠다. 2회(0, 6-12개월)에 걸쳐 접종하면 평생 보호항체가 체내에 유지된다고 판단해도 무방하다.

### 4. B형 간염

1982년부터 국내 B형 간염 백신이 시판되었고 1995년부터 국가필수예방접종사업에 포함되면서 현재 우리나라 영유아의 95% 이상이 접종을 받고 있다. 백신 접종 후 1997년에 조사한 자료에 의하면 서울, 경인지역의 hib-hepatitis B vaccine (HBV) 보유율은 10세 미만이 0.6%, 10대가 약 1.6%정도로 현저히 감소하였고 20대 초반에서도 3%정도로 감소하였다[6]. 그러나 20대 이상에서는 남자 7.6%, 여자 3.4% 정도로 과거의 보유율과 큰 차이를 보이지 않는 것으로 보고되었다. 최근 보고에서도 학동기 이하 연령층에서 HBs 항원 양성률은 1% 이하로 매우 낮다. 급성 B형 간염 발생도 백신 접종 후 급격히 감소하여 최근에는 20대 미만의 연령층에서는 거의 찾아 볼 수 없게 되었다. 이러한 청소년층의 급성 B형 간염 환자 감소 현상은 미국 등 다른 나라에서와 유사하며 B형 간염 백신 접종이 시작된 시기와 일치하고 있다. 반면에 30세 이상에서는 상대적으로 급성 B형 간염 발생률이 높는데 아직 이 연령층에서는 백신 미접종자가 많기 때문일 것으로 연구 결과가 있다[7]. 결론적으로 우리나라에서의 B형 간염은 20대 미만까지는 이미 백신에 의한 항체보유율이 높아 문제되지 않는다고 본다. 단, 20대 이후는 성접촉에 의한 전파가 본격적으로 가능해지는 시기이고 최근의 혈청역학적 연구가 없어 단언하기 어렵지만 20대 미



만에 비해서는 항원양성률이 상대적으로 높기 때문에 백신 접종을 고려해야 한다. 2011년을 기준으로, 20대 이후 성인 중 B형 간염의 고위험군(남성동성연애자, 성관계자가 여러 명인 사람, 사람면역결핍바이러스 감염자, HBV 보유자의 배우자나 가족 등 친밀한 접촉을 갖는 사람, 만성신부전 환자, 만성간질환자, 의료인 등) 반드시 B형 간염 백신을 3회 접종하여야 하고 접종 후 항체가 생겼는지도 검사를 통해 꼭 확인하여야 한다. 만약 고위험군에서 3회 접종 후 항체가 생성되지 않았다면 재접종(3회 접종 반복) 스케줄을 시작하고 역시 접종 완료 후 항체생성 유무를 확인하는 절차가 필요하다. 만약 6회 접종(기본접종 3회, 재접종 3회) 후 검사에서도 항체가 증명되지 않으면 무반응자에 해당하므로 더 이상 백신을 추가로 접종할 필요는 없다.

고위험군이 아니더라도 젊은 성인 연령층에서는 일단 항체검사를 통하여 이미 자연획득된 항체가 있는지 만성감염 상태인지 등을 확인한 후 B형 간염 백신을 접종함이 원칙이다. 백신을 접종한 적이 없는 비감염자인 경우는 3회 접종(0, 1, 6개월)을 완료하도록 해야 하지만 접종 완료 후 항체 생성 여부를 검사로 확인할 필요는 없다. 이전에 접종을 하였는데 항체가 없는 것으로 나온 경우는 백신 3회 접종을 완료하지 않은 불완전 면역상태이거나 백신무반응자일 가능성이 있다. 이 경우에는 1회 접종을 하고 항체가를 측정하여 항체가가 10 mIU/mL보다 높게 나오면 아마도 이전에 백신을 1-2회만 접종한 경우로 생각하여 더 이상 추가접종 없이 종료하여도 된다. 만약 항체가가 10 mIU/mL보다 낮거나 음성이면 2회 더 추가접종하고 마지막 접종 1-2개월 후 항체가를 측정한다. 이렇게 3회 접종 후에도 항체 역가가 10 mIU/mL보다 낮다면 무반응자로 간주하여 더 이상 접종을 권하지 않는다. 40-50대 이후는 자연 감염 후 회복되었거나 40-50년 동안 감염이 되지 않은 사람들이므로 앞으로도 감염이 될 가능성이 낮아 현재 예방접종은 큰 의미가 없을 것으로 생각된다. 오히려 HBs항원 양성률이 7-8%인 연령대이므로 만성간염 진단 목적으로 항원, 항체검사를 할 수 있겠다.

## 5. 사람 유두종 바이러스

사람유두종바이러스(human papilloma virus, HPV) 백

신은 최초 암 예방백신이다. HPV가 자궁경부암의 중요한 위험요인중 하나이고 이중 암성병변을 유발하는 특정 혈청형이 증명되면서 백신이 개발되었다. 국내에서는 2007년 4가 HPV 백신, 2008년 2가 HPV 백신이 시판되기 시작하였는데 백신에 포함된 혈청형(4가백신 6, 11, 16, 18; 2가백신 16, 18)은 다르지만 자궁경부암 예방을 일차목표로 하는 백신효과에 있어서는 두 제품간 유의한 차이가 없는 것으로 판단된다[8,9]. 접종 권장대상은 나라마다 조금씩 차이가 있고 국내 여러 관권화회들마다도 차이를 보인다. 백신 허가 임상연구가 4가백신의 경우 16-26세 여성, 2가백신은 15-25세 여성에서 수행되었기에 4가백신은 26세까지, 2가백신은 25세까지 접종하도록 제품허가를 받았다. 27세 이후 여성에서 암예방 효과는 입증되지 않았으나 27세 이상이더라도 성생활을 시작하지 않았거나 HPV 노출기회가 적은 여성의 경우는 이론적으로 암예방 효과를 기대할 수 있다. 기본적으로 HPV는 성행위를 통해 전파되고 감염되기 때문에 국내에서 성매개질환 역학 조사에 기반한 접종시기의 결정이 중요하겠고 향후 연구 결과들을 통해 접종권장연령에 변경이 있을 수 있겠다. 기본접종은 성경험이 시작되기 이전인 11-12세가 적기이므로, 국가필수접종사업의 일환으로 11-12세 모든 여아들에게 일괄 접종하는 것이 가장 이상적이다. 그러나 아직 국가에서 비용지원이 되고 있지 못한 상황에서 백신 가격이 비싸기 때문에 경제적으로 여유가 있는 가정에서만 접종이 가능하다는 것이 문제이다. 따라서 백신 가격의 문제가 해결되든지 아니면 정부가 적극적으로 지원하지 않는다면 당분간 백신에 의한 의미 있는 자궁경부암 발생 건수 감소를 기대하기 어려울 것으로 생각된다. 또한 HPV 백신을 접종한다고 하더라도 자궁경부암 세포진검사를 생략해서는 안된다.

HPV 백신은 총 3회 접종으로 4가백신은 1차 접종 2개월 후에 2차 접종, 6개월 후에 3차 접종을 하고, 2가 백신은 1차 접종 1개월 후에 2차 접종, 6개월 후에 3차 접종을 한다. 1차 접종과 2차 접종 사이의 최소간격은 4주, 2차 접종과 3차 접종 사이의 최소간격은 12주, 1차 접종과 3차 접종사이의 최소간격은 24주이다. 4가백신 접종 시 권고용량에 못 미치는 용량을 접종받았거나 권고된 접종 간격보다 짧은 시간 간격

내에 접종받은 경우는 재접종해야 한다. 반대로 백신접종의 일정이 지연된 경우, 다시 HPV 백신일정을 시작할 필요는 없으며 가능한 한 빨리 다음 스케줄로 진행한다. 3회 접종은 모두 동일 제품으로 하는 것을 원칙으로 하고 4가백신과 2가백신의 교차접종은 권장하지 않는다. 접종용량은 1회에 0.5 mL로, 삼각근 부위에 근육주사하며 절대로 혈관내주사 또는 피내주사를 하여서는 안된다.

## 6. 폐렴사슬알균

폐렴사슬알균 감염증은 비침습성 감염증(부비동염, 중이염, 폐렴 등)과 침습성 감염증(수막염, 균혈증 등)으로 나눌 수 있는데 침습성 감염증의 경우 중증도가 높고 특히 만성질환자나 노인들에서는 사망률이 높다. 폐렴사슬알균 폐렴환자 중 10% 정도에서 균혈증이 동반되고 폐렴사슬알균 균혈증 환자의 반수이상에서 폐렴이 동반되기 때문에 폐렴은 비록 침습성 감염증은 아니더라도 임상적으로는 매우 중요한 폐렴사슬알균 감염증이라 할 수 있다. 폐렴사슬알균 백신은 폐렴사슬알균에 의한 침습성 감염증시 치명률이 높은 고위험군(노인, 만성질환자 등)들에서 중증 합병증이나 사망률을 낮추기 위한 일차적 목적으로 사용된다. 현재 성인에서 사용가능한 폐렴사슬알균 백신에는 23종 피막다당류 항원으로 구성된 23가 다당류백신이 있다. 우리나라에서는 1991년부터 사용되어 왔으나 사용량이 미미하다가 2009년 신종인플루엔자 유행시기부터 접종률이 높아진 것으로 보고되고 있다. 폐렴사슬알균 감염증의 중요성에 비하여 다당류백신의 비용-효과 분석 등이 국내에서 시행된 적이 없어 향후 국내연구를 통한 효용성 입증에 필요하다. 그러나 이미 외국에서 수행된 비용-편익, 비용-효과 연구결과로 대한감염학회에서는 65세 이상의 노인, 2세 이상의 만성병 환자들을 대상으로 23가 다당류백신 접종을 권고하고 있다. 그럼에도 불구하고 국가에서의 비용지원이 전혀 없기 때문에 접종대상자의 대부분을 차지하는 65세 이상 노인에서의 접종률이 극히 낮다. 2005년 시행된 65세 이상 노인에서 폐렴사슬알균 백신 접종률은 0.8%였다[10]. 백신 소모량으로 평가한 연구에서는 2002년에 비해 2007년에 폐렴사슬알균 백신 사용이 증가했고 특히 인플루엔자 백신 사용 증가와 함께

폐렴사슬알균 백신 사용이 증가함을 알 수 있어, 가을철 인플루엔자 백신 접종시기에 동시접종하는 것이 효과적인 것으로 생각된다. 65세 이상 노인에 대해서는 1회 접종만 권고하고, 만성질환 등으로 65세 이하 이미 접종하였는데 현재 5년 이상 경과한 65세 이상의 노인에게는 1회에 한하여 재접종 할 수 있다.

소아에게는 다당류백신이 면역성이 없기 때문에 단백결합백신을 접종하여야 하는데 최근 10가, 13가 단백결합백신이 허가되어 2010년부터 기존의 7가 단백결합백신접종을 대체하여 접종하고 있다. 현재 13가 단백결합백신의 경우 성인까지 접종대상이 확대될 수 있는 가능성이 있으며 침습성 감염증 이외에 폐렴예방에 대한 효과분석 연구가 진행 중이다.

2012년 개정되는 대한감염학회 권장안에서는 65세 이상의 노인, 2세 이상의 만성질환자 이외에도 천식환자와 흡연자까지 폐렴사슬알균 백신 접종대상을 확대할 계획이다.

## 7. 수막알균 백신

미국 등 해외로 유학을 떠나는 학생들을 중심으로 수요가 계속 있어온 백신이다. 2011년, 군 신병훈련소에서 뇌수막염 및 패혈증으로 사망한 환자가 생기면서 관심이 집중되었다. 이전에도 군대에서 출혈성자반증을 동반한 수막알균 패혈증의 보고가 가끔 있어왔기 때문에 우리나라도 수막알균 감염의 안전지대가 아님은 확실하다. 문제가 되는 혈청형은 2000년 초반에 Y형이 많았으나[11] 2011년 군인에서 발생했던 예에서는 W-135가 4예에서 분리되었다. 수막알균 감염증예방을 위해 1981년에는 혈청군 A, C, Y, W-135를 포함하는 4가 다당류백신, 2005년부터는 다당류백신의 단점을 개선한 4가 결합백신이 11-55세의 연령에서 사용할 수 있도록 승인되었으나 아직 국내허가는 받지 못했다. 현재 4가 단백결합백신은 한국회귀약품센터를 통해 구입할 수 있으며 2012년에는 국내 허가가 유망한 상태이다. 단백결합백신 역시 4개 혈청군(A, C, Y, W-135)에 대한 예방이 가능하고 적어도 5년간 효과가 지속될 것으로 판단한다. 수막알균 감염 호발연령이 10대 후반에서 20대 초반이고 군대는 전국에서 비슷한 연령대의 청년들이 모이는 집단이므로 보

균자에 의한 확산우려가 항시 존재한다. 따라서 아직까지 국내 역학자료가 부족함에도 불구하고 군 입대를 앞두고 있는 청년들이 일차적인 접종대상자가 되는 것이 타당하다. 이외에도 20세 전후 집단생활을 하는 기숙사 거주 대학 신입생들도 비슷한 위험에 노출되리라 판단되므로 역시 접종을 권장한다. 기존부터 계속 권장되어왔던 1) 해부학적 또는 기능적 무비증, 2) 보체 결핍 환자, 3) 직업적으로 수막알균에 노출되는 실험실 근무자, 4) 수막알균 감염병이 유행하는 지역에서 현지인과 밀접한 접촉이 예상되는 여행자 또는 체류자에게는 여전히 접종을 권하여야 한다. 4가 결합백신은 2-55세 연령에서 0.5 mL를 1회 근육주사 한다. 보체 결핍, 비장 절제술 또는 기능 저하 환자에서는 1회 접종 후 항체 반응이 낮으므로 2개월 후 1회 추가 접종이 필요하다.

## 결 론

국내 성인 예방접종률을 높이기 위해서는 성인에서 백신으로 예방이 가능한 감염병에 대한 국민인식도 향상을 위해 의료계, 정부, 제약업계 등이 함께 노력하여야 한다. 또한 의료인의 인식전환 역시 필요하다. 만성병 환자들을 돌보는 일차진료의들이 비용-효과가 이미 증명된 성인용 백신 접종 권고를 더 이상 망설일 이유는 없다. 단, 정부에서의 적극적인 지원이 필요한데, 공중보건학적 측면에서 ‘집단접종을 통한 감염병 전파의 차단 및 통제’를 목적으로 하는 예방접종 뿐만 아니라 국민복지 제공차원에서 ‘질병예방 지원’을 적극 검토하여야 한다. 아울러 성인 예방접종과 관련한 이상반응에 대한 국가 모니터링 강화 및 보상제도 등도 보완되어야 한다.

궁극적으로 우리나라 성인들에서 예방접종을 선진국수준으로 활성화시키고 정책화하기 위해서는 근거에 기반한 연구, 즉 백신으로 예방할 수 있는 각종 감염병에 대한 국내 역학, 질병부담, 백신 접종에 따른 비용-편익 분석 연구 결과 등이 뒷받침되어야 함은 두 번 강조해도 지나치지 않다.

**핵심용어:** 백신접종, 성인

## REFERENCES

- Gardner P, Schaffner W. Immunization of adults. *N Engl J Med* 1993;328:1252-1258.
- Choi JH, Kang JH. Tetanus vaccine. In: Korean Society of Infectious Disease. *Vaccination for adult*. 1st ed. Seoul: Koonja Press; 2007. p. 35-44.
- Choi JH, Choo EJ, Huh A, Choi SM, Eom JS, Lee JS, Park SH, Kang JH. Immunogenicity and safety of diphtheria-tetanus vaccine in adults. *J Korean Med Sci* 2010;25:1727-1732.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Prevention and control of influenza with vaccines: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP), 2011. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2011;60:1128-1132.
- Lee H, Cho HK, Kim JH, Kim KH. Seroepidemiology of hepatitis A in Korea: changes over the past 30 years. *J Korean Med Sci* 2011;26:791-796.
- Sim JG, Seo JK, Suh SJ. Prevalence and its changes of hepatitis B viral markers from 1988 to 1993 in Korean children. *J Korean Pediatr Soc* 1995;38:1535-1539.
- Yim HJ, Chang YJ, Byun KS, Suh YS, Kim JH, Kim JY, Yeon JE, Park JJ, Kim JS, Bak YT, Lee CH. The changing patterns of acute hepatitis B infection in Korea in the early 2000's. *Korean J Med* 2005;69:601-607.
- Gardasil: human papillomavirus quadrivalent (types 6, 11, 16, and 18) vaccine, recombinant [Internet]. Silver Spring (MD): U.S. Food and Drug Administration; 2009 [cited 2011 Nov 14]. Available from: <http://www.fda.gov/downloads/Biologics/BloodVaccines/Vaccines/ApprovedProducts/UCM111263.pdf>.
- Paavonen J, Naud P, Salmeron J, Wheeler CM, Chow SN, Apter D, Kitchener H, Castellsague X, Teixeira JC, Skinner SR, Hedrick J, Jaisamrarn U, Limson G, Garland S, Szarewski A, Romanowski B, Aoki FY, Schwarz TF, Poppe WA, Bosch FX, Jenkins D, Hardt K, Zahaf T, Descamps D, Struyf F, Lehtinen M, Dubin G; HPV PATRICIA Study Group. Efficacy of human papillomavirus (HPV)-16/18 AS04-adjuvanted vaccine against cervical infection and precancer caused by oncogenic HPV types (PATRICIA): final analysis of a double-blind, randomized study in young women. *Lancet* 2009;374:301-314.
- Lim J, Eom CS, Kim S, Ke S, Cho B. Pneumococcal vaccination rate among elderly in South Korea. *J Korean Geriatr Soc* 2010;14:18-24.
- Bae SM, Kang YH. Serological and genetic characterization of meningococcal isolates in Korea. *Jpn J Infect Dis* 2008;61:434-437.



## Peer Reviewers' Commentary

본 논문의 가장 큰 의의는 최근 성인 진료를 담당하고 있는 개원의들이 가장 관심을 갖기 시작한 성인 예방접종의 필요성과 대상 백신의 기본 개념을 요약한 종설이란 점이다. 감염내과 전문 교수들이 최근에 성인 예방접종에 많은 관심을 갖기 시작하였고, 이는 고위험군에 대한 근본적인 질병예방 효과를 백신을 통해 이루어야 할 것이며 또한 지역사회 감염관리에 대한 중요성을 인식하기 시작한 것을 의미한 것이라 생각된다. 본 논문의 필자는 이런 배경을 정확히 이해하고 있으며 동시에 향후 성인 예방접종의 방향을 제시한 것은 매우 중요한 전기를 마련할 수 있을 것으로 판단된다. 동시에 실제 개별접종이 필요한 성인의 백신접종에 관한 실제 사용에 필요한 백신에 대해 백신 전문성과 기본 개념과 보건학적 측면에서의 접근을 잘 기술하고 있어 본 논문이 개원의들에게 많은 실질적 도움을 줄 것임을 확신하며 현 시점에 있어 시기적절한 종설이라고 사료된다.

[정리:편집위원회]