

주간 건강과 질병

PUBLIC HEALTH WEEKLY REPORT, PHWR

CONTENTS

- 0966 국내 감염성물질 안전 수송 관리
- 0976 국내에서 서식하고 있는 프프가무시증 매개 대입털진드기 유전체 및 전사체 분석
- 0978 알츠하이머치매 진단을 위한 바이오마커 표준화
- 0981 주요통계 : 수족구병 의사환자 분율/
유행성각결막염, 급성출혈성결막염 발생분율/
인플루엔자 의사환자 분율/
지정감염병

국내 감염성물질 안전 수송 관리

Safe Transportation Management for Domestic Infectious Substances

Abstract

Thousands of samples of infectious substances are transported daily in Korea. Human specimens are collected and transported for a variety of reasons, including disease investigations, surveillance studies, routine analyses, clinical trials, etc. Regular and occasional senders consign the transportation of infectious substances on a daily basis. These include diagnostic and research laboratories, hospitals, and other health care facilities. In the interest of human and animal safety, specimens need to be transported safely and efficiently from the place where they are collected to the final destination where they will be analyzed. Regardless of the presumed infection status of the patient, human and animal specimens should be packaged and transported in such a way that the persons who handle them are protected from the risk of infection.

For this reason, we enacted "The Guidelines for Safe Transportation of infectious Substances (2013)"[1].

These guidelines require all personnel involved in transport to undergo proper training. Appropriate training and education, which correspond to the sender's and transporter's responsibilities, will be adequately provided. The training material includes the following: sufficient degree of familiarity with applicable requirements; packaging; classification; marking; labelling; address identification; and required documentation for the diagnostics and tests of infectious substances.

Furthermore, we included in the guidelines the incident response methods that may guide the personnel on how to properly respond to adverse situations that may occur while handling infectious substances. This was done to ensure biological safety and safe transportation management.

질병관리본부 국립보건연구원 생물안전평가과
최명민, 채희열, 오은비, 강연호*

* 교신저자(kyhfisher@nih.go.kr/ 043-719-8040)

들어가는 말

최근 중동 호흡기증후군(Middle East Respiratory Syndrome, MERS), 조류 인플루엔자(Avian Influenza, AI) 인체감염증, 중증열성혈소판감소증후군(Severe Fever with Thrombocytopenia Syndrome, SFTS)등 신·변종 감염병의 발생·유행과 법정 감염병 관리 강화에 따라 국내에서도 신속한 진단 및 치료 등의 보건 의료 분야에 대한 사회적 관심이 매우 높아지고 있다. 더불어 감염병 진단법 개발, 예방 백신과 치료제 개발 등의

활발한 연구수행으로 국내·외 의료기관 및 연구기관 사이에 병원체의 이동 및 수송이 증가하고 있다.

국제연합기구(United Nations, UN)에서는 감염성물질 이동 시, 부적절한 포장 및 수송용기의 파손으로 인한 병원체 유출 가능성을 방지하고자 “UN 위험물수송권고안(UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods)”을 제시함으로써 감염성물질에 대한 국제 수송규정을 정하고 있다[2]. 또한 국제항공수송 관련기관인 국제민간항공기구(International Civil Aviation Organization, ICAO), 국제항공운송협회(International

Air Transport Association, IATA)를 비롯한 만국우편연합(Universal Postal Union)과의 공조를 통해 “UN 위험물수송권고안” 규정을 준수토록 하고 있다[4,5,7].

세계보건기구(WHO) 역시 “UN 위험물수송권고안”에 따라 감염성물질의 생물학적 위해도를 카테고리 A와 B로 구분하여 포장방법 및 준수수칙 등을 정한 “감염성물질의 수송가이드(Guidance on regulations for the Transport of Infectious Substances 2015-2016)”를 제시함으로써 감염성물질의 안전한 수송체계 구축에 일조하고 있다[3].

이에 질병관리본부는 국내 감염성물질의 안전한 수송을 위하여 병원체의 위해도에 따른 포장방법 등 국내 감염성물질 수송 실정을 반영한 현실적인 기준과 함께, 포장·수송 시 생물안전수칙 등을 담아 국내 감염성물질 안전 수송체계 구축과 생물안전 관리 강화에 도움이 되고자 “감염성물질 안전수송 지침(질병관리본부 공고 제2014-180호)”을 발간하였다[1].

본 글에서는 “감염성물질 안전수송 지침”을 근거로 감염성물질 안전수송 관리에 대하여 소개하고자 한다.

몸 말

질병관리본부 시험의뢰 검체관리 현황

현재 전국 시·도에 약 250여개 민간의료기관 및 공공의료 기관으로부터 「질병관리본부 시험의뢰 규칙」(보건복지부령 제185호, 2013.3.2)에 명시된 52종의 병원체를 비롯한 총 69종의 병원체에 대한 확인 시험 등을 목적으로 병원체 및 감염성물질(검체 포함)이 매년 10,000여건 이상 질병관리본부로 의뢰되고 있다.

감염성물질의 포장 및 표식 방법

질병관리본부가 마련한 ‘감염성물질 안전 수송 지침’에서는 감염성물질 및 감염 가능성이 있는 물질의 운송을 위한 포장방법으로 3중 포장을 기본 원칙으로 하고 있다. 3중

포장이란 감염성 물질을 3개의 개별 용기를 이용하여 안전하게 포장하는 것을 의미한다. 각각은 1차 용기, 2차 안전수송 용기, 3차 외곽 포장용기 등 3겹으로 구성된다.

첫 번째로 감염성 물질이 들어 있는 1차 용기는 물이 스며들지 않고, 내용물이 밖으로 새지 않아야 하며, 외곽 표면에는 내용물의 정보를 알기 쉽고 적절하게 표시해야 한다. 이렇게 표시된 1차 용기는 외부 환경에 의하여 파손이나 누출 발생 시에 모든 내부액체를 흡수하기 위하여 흡수성 소재로 충분히 감싸고, 추가로 에어비닐을 이용하여 1차 용기 전체를 포장한다.

두 번째로 2차 안전수송 용기는 포장된 1차 용기를 보호할 수 있는 단단하고 방수가 되는 재질의 포장재로 스크류 캡이 있어야 하며, 경우에 따라서는 (-)40℃ - (+)55℃ 범위 온도와 95 kPa 이상의 압력 차이에서 발생하는 내부압력을 견딜 수 있는 용기를 사용해야 할 때도 있다. 그리고 여러 겹으로 포장된 1차 용기를 하나의 2차 안전수송용기에 넣을 수 있으며, 2차 안전수송 용기의 크기에 따라 여러 개의 1차 용기를 한꺼번에 넣을 수도 있다. 다만, 감염성 물질 포장 시의 부피나 중량 제한이 정해진 경우도 있으므로 감안하여 적절한 용기를 선정하여 포장해야 한다.

세 번째로 3차 외곽 포장용기는 1차 용기가 포함된 2차 안전수송 용기가 수송 중에 물리적인 충격으로부터 손상되지 않게 보호할 수 있는 내구성이 갖춰진 용기를 사용해야 한다. 외곽 표면에는 지정된 표식 및 표기를 비롯하여 기본정보(발송자 및 수신자의 이름, 주소, 전화번호 등)가 정확하게 기입된 상태로 수송해야 한다. 특히, 3차 외곽 포장용기는 1차 및 2차 안전수송 용기에 포함된 감염성 물질의 종류에 따라 국제적인 기준에 부합되는 인증 받은 용기를 사용할 필요성이 있다.

추가로 1차 용기와 2차 안전 수송용기 사이에 포함되는 흡수제와 충격완화제도 3중 포장에 중요한 역할을 하므로 반드시 필요하다. 흡수제는 1차 용기가 파손될 시에 액상의 감염성물질을 흡수할 수 있는 재질(예, 흡수용 패드, 흡수용 겔, 코튼볼 등)을 사용해야 하며 1차 용기에 담겨진 물질을 전부 흡수하여 외부로 새지 않을 정도로 용기 겉 표면을 충분히 감쌀 수 있어야 한다. 충격 완화제는 1차와 2차 안전 수송용기 그리고

2차 안전 수송용기와 3차 외곽 포장용기 사이의 공간에 채우는 내용물로서 수송 시에 물리적인 충격을 완화시킬 수 있는 재질(예, 에어비닐 등)이면 가능하다.

이렇듯 감염성물질을 안전하게 3중 포장을 하기 위해서는 각각의 용기 및 부가재료들을 적시적소에 이용하여야 한다. 또한, 1차 용기에 담기는 감염성 물질의 종류에 따라 3중 포장을 달리하여야 하는데, 병원체 및 감염성 물질의 위해 정도에 따라 크게 두 가지 카테고리로 분류하여 설명하고자 한다.

국내 감염성물질의 수송 체계는 카테고리 A와 B로 나뉘지며, UN 위험물수송 권고안 및 세계보건기구의 감염성물질 수송가이드의 생물학적 위해도에 따른 분류기준과 동등하거나 좀 더 강화된 기준을 준수하도록 지침에 명시하였다.

먼저 카테고리 A는 수송과정 중 포장 내용물이 외부로 유출되어 물리적 접촉이 있는 경우 건강한 사람이나 동물에게 치명적인 질병이나 영구적 장애를 유발시킬 수 있는 병원체를 포함하거나, 포함하는 것으로 의심되는 감염성 미생물 배양체 또는 검체를 의미한다. 특히 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 따라 생물테러의 목적으로 이용되거나 사고 등에 의하여 외부에 유출될 경우 국민건강에 심각한 위험을 초래할 수 있는 감염병 병원체인 고위험병원체도 카테고리 A와 동등하게 분류하고 있다. 카테고리 A의 범주는 「유전자재조합실험지침」(보건복지부고시 제2014-201호)에서 명시하고 있는 제4위험군

병원체의 배양체 및 검체(의심검체 포함), 제3위험군 병원체의 배양체 및 제2위험군 고위험병원체의 배양체를 말한다[6,8,9,10].

카테고리 B는 카테고리 A 범주에 속하지 않는 병원체 및 검체로 분류할 수 있으며, 감염성물질을 포함할 가능성이 있는 의심검체도 포함한다. 해당되는 범주로는 「유전자재조합실험지침」 제3위험군 병원체의 검체와 제2위험군 병원체의 배양체 및 검체로 정해진다[9].

이러한 두 가지 카테고리에 해당하는 3중 포장방법의 공통점은 감염성물질이 액상인 경우 2차 안전 수송용기가 (-)40℃ - (+)55℃ 온도 범위와 95 kPa 이상의 압력 차이에서 발생하는 내부압력을 견딜 수 있는 용기여야 한다는 것이며, 3차 외곽 포장용기에 반드시 방향표식을 부착해야 한다는 것이 일반적인 3중 포장과 다른 점으로 인식될 수 있다.

카테고리 A에 해당하는 포장방법으로는 UN에서 인증 받은 3중 포장용기를 사용해야 한다는 것과 3차 외곽 포장용기에 별도의 표식을 해야 하는 것이 가장 큰 특징이라고 볼 수 있다. 첫째 UN 인증 용기는 수송용기 제작회사에서 국제기준에 따라 1차 용기와 2차 안전 수송용기를 포함하여 안전성을 인증 받은 3차 외곽 포장용기로 용기 겉 표면에 UN 인증 마크가 포함되고, 제조규격 표기사항이 명확하게 인쇄되어 있는 제품을 사용해야 한다. 둘째는 ‘감염성물질 위해마크’, ‘감염성물질 표식’과 ‘UN 번호’가 반드시 포함되어야 한다. UN 번호는 “유엔위험물 수송

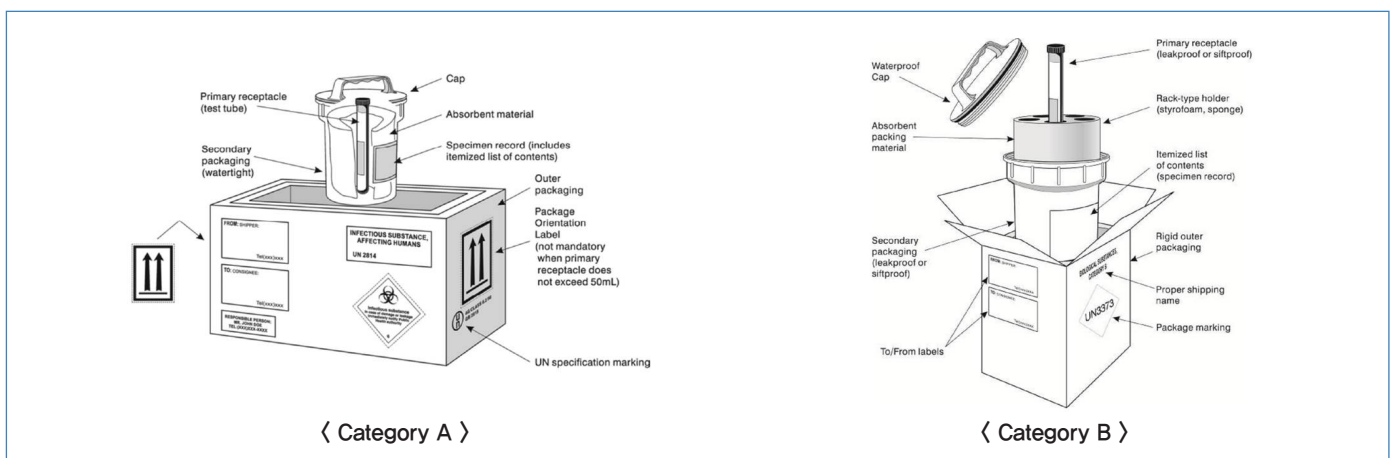


Figure 1. Example of the triple packaging system for the packing and labelling of category A & B infectious substances (Figure kindly provided by IATA, Montreal, Canada)

전문가위원회(United Nations Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods, UNCETDG)”로부터 운송위험물 및 유해성이 있는 화학물질 등 위험물질 군을 식별하기 위하여 부여한 4자리 숫자를 말한다. 그 중 카테고리 A에 해당되는 UN 번호는 ‘인체위해성 감염성물질’임을 의미하는 ‘UN2814’와 동물에게 위해성을 주는 감염성물질은 ‘UN 2900’으로 구분되며, 각각에 해당되는 감염성물질에 따라서 3차 외곽 포장용기 겉면에 표시하여야 한다(Figure 2).

카테고리 B에 해당되는 포장방법으로는 1차 용기와 2차 안전 수송용기는 누수방지 용기로 수송과정에서 임의의 충격에 의한 파손을 막기 위해 견고한 플라스틱 용기 등을 사용하되 액상의 감염성물질인 경우 온도 범위와 내부압력을 견딜 수 있는

용기여야하며, 수송 중 물리적 충격을 견딜 수 있는 내구성이 있는 3차 외곽 포장용기를 사용하도록 지침에 명시되어 있다. 특히, 3차 외곽 포장용기 겉면에는 ‘감염성물질(카테고리 B)’임을 알리는 표식과 카테고리 B에 해당되는 감염성물질임을 뜻하는 UN 번호(UN 3373)를 표시해야 한다(Figure 3).

카테고리별 분류에 따른 포장방법과는 별도로 감염성물질의 냉매포장에 대해 설명하고자 한다. 냉매 포장은 감염성물질을 수송하는 도중에 저온환경을 유지하기 위해 냉매(얼음, 아이스팩, 드라이아이스 등)를 사용하여 포장하는 경우를 의미한다. 각 카테고리에 해당되는 포장기준은 그대로 준수하며, 2차 안전 수송용기 외부 또는 3차 외곽 포장용기 외부에 냉매제를 넣어 포장한다. 단, 냉매제로부터 발생하는 용해로부터

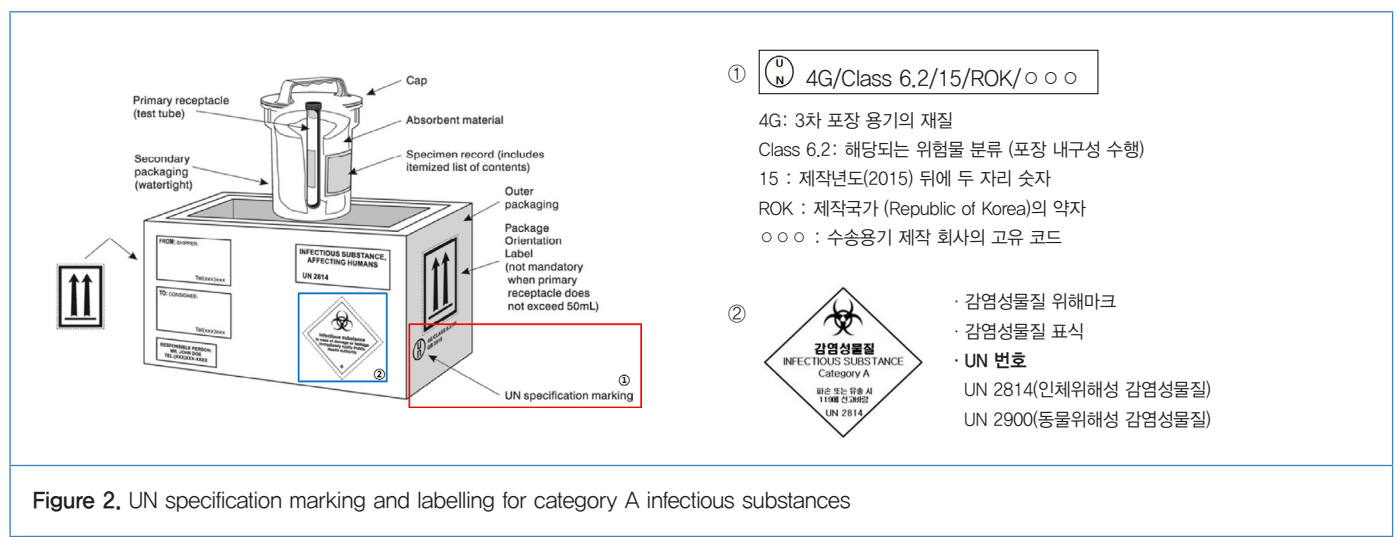


Figure 2. UN specification marking and labelling for category A infectious substances

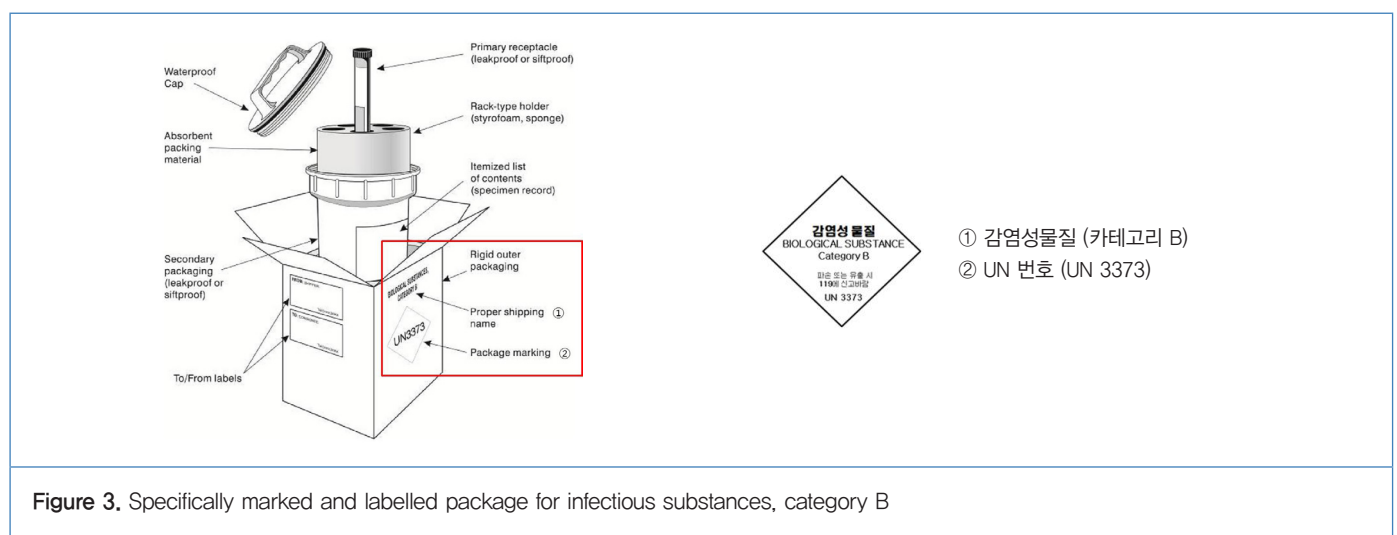


Figure 3. Specifically marked and labelled package for infectious substances, category B

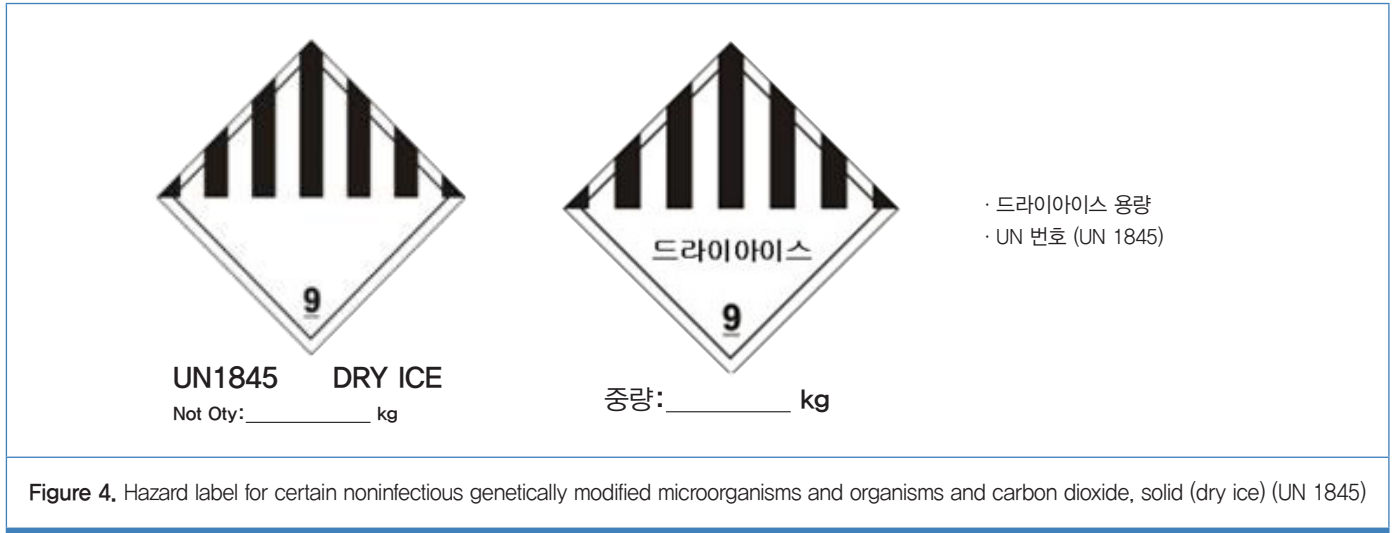


Figure 4. Hazard label for certain noninfectious genetically modified microorganisms and organisms and carbon dioxide, solid (dry ice) (UN 1845)

3차 외곽 포장용기 상태가 손상되지 않도록 방수가 되는 포장재를 사용하며, 냉매제가 녹았을 경우 용기의 위치가 변하여서는 안 된다. 특히 드라이아이스를 냉매제로 사용 시 기화된 이산화탄소가 배출되도록 포장하며, 최종 외곽 포장용기 겉면에는 드라이아이스를 뜻하는 miscellaneous hazard(Class 9) 표식 및 UN 번호(UN 1845) 부착과 드라이아이스 중량을 반드시 기재하여야 한다(Figure 4.).

또 한 가지 중요한 감염성물질의 포장방법이 있다. 동일한 지역으로 수송하고자 할 때에 여러 개의 3중 포장된 감염성 물질을 하나의 큰 용기에 담아서 포장하는 다중포장 방법과 동일한 카테고리의 여러 1차 용기들을 하나의 2차 안전 수송용기 내에 함께 포장하는 다수포장 방법이 있다.

다중포장은 카테고리별 개별포장 방법은 동일하며, 다수의 3중 포장된 용기를 하나의 최종 외곽 포장용기에 넣은 후 흔들리지 않고 올바른 방향으로 유지될 수 있도록 고정하며 그 외곽 표면에 해당되는 표식(다중 포장 알림) 부착 및 표기 내용을 기입하여 사용하는 방법이다. 다양한 종류의 검체들이 각각 3중 포장되고 하나의 큰 포장용기에 추가 포장함으로써 동일한 기관 또는 장소로 수송 시 관리가 용이하다는 장점이 있다.

다수포장은 동일한 카테고리의 1차 용기들을 하나의 2차 안전 수송용기에 넣고자 할 때 사용하는 방법으로 감염성물질이 담긴

1차 용기를 각각 충분한 양의 흡수제로 둘러싸고, 각 1차 용기가 서로 섞이지 않도록 개별분류 포장하여 2차 안전 수송용기 내에 흔들리지 않도록 고정한 후 스크류 캡 등 견고한 마개로 닫는다. 그 후 3차 외곽 포장용기에 담고, 용기 겉 표면에 해당되는 감염성물질 카테고리에 적합한 기본 표식부착 및 표기사항을 기재하면 다수포장이 완료된다. 가장 중요한 것은 1차 용기 겉 표면에 해당 감염성물질의 기본정보가 반드시 기재되어 있어야 하며, 하나의 2차 안전 수송용기에 포장되는 또 다른 1차 용기와 명확하게 구분 되도록 서로 분류가 되어야 한다는 것이다. 이렇게 3중 포장 및 개별 포장이 잘 준수되었을 때 다수포장을 이용한 수송은 포장용기의 수량 및 부피를 줄일 수 있으면서도 안전하게 수송이 가능하다는 커다란 장점이 될 수 있다.

위에서 살펴본 바와 같이 감염성물질 포장방법의 기본은 내용물이 외부로 유출되지 않도록 하는 것이며, 그러기 위해서 3겹의 포장 용기와 흡수제 및 충격완화제가 적시적소에 사용되어야 한다. 다음 단락에서는 카테고리별 해당 목적별로 안전한 3중 포장에 대한 자세한 설명을 기반으로 감염성물질을 어떻게 수송할지에 대해서 설명하고자 한다.

감염성물질의 안전 수송 방법

감염성물질 수송방법은 앞서 살펴본 포장방법을 구분짓는

동일한 형태로 카테고리에 따른 방법에 따라 설명하고자 한다.

카테고리 A에 해당되는 감염성물질은 국내 우편을 통해 수송할 수 없고, 일반적인 대중교통을 통해서도 수송할 수 없음을 인지해야 한다. 또한, 이미 3중 안전 포장된 감염성물질의 포장을 변경하지 않고 최종 목적지까지 수송해야 한다는 원칙을 준수하여야 한다. 이러한 원칙을 준수하며 안전하게 수송할 수 있는 방법으로는 자가운전을 통한 수송방법이 있다. 이 방법은 3중 포장된 감염성물질을 자가운전 차량 또는 지정차량의 트렁크에 비치하여 이동 중 흔들리지 않도록 고정하고, 차량 내부에 만일의 사태를 대비한 적절한 개인보호구와 오염처리용품 등의 처리 물품을 준비하여 비치한 후 수송한다. 또한 이동 경로를 최단 거리 및 안전한 길을 지정하여 수송될 수 있도록 하고, 이동 중 또는 정차 시에 발생하는 사고에 대비할 수 있도록 수시 보고, 차량 내 필수인원 잔류 및 사건 조치 등 대응 조치를 효율적으로 계획하여 수송한다.

고위험병원체의 안전수송 방법은 카테고리 A 감염성물질 수송과 마찬가지로 우편 및 일반 대중교통으로 수송해서는 안 된다. 고위험병원체를 자가운전 방법으로 수송하고자 할 때 꼭 지켜야 할 부분이 있다. 고위험병원체는 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 명시된 사전 반입허가 신청 및 이동 신고를 반드시 질병관리본부로 해야 한다. 특히 고위험병원체를 국내로 반입하려는 기관은 사전(계획단계)에 질병관리본부로 '반입허가 신청서'를 제출하여 고위험병원체를 취급할 수 있는 연구시설과 사용목적 등 국내 반입의 안전한 계획이 수립되었는지 확인 및 통지 받은 후에 반입이 가능하다. 반입 허가받은 기관은 고위험병원체의 인수를 위한 절차를 이행하며, 인수 예정일 및 인수 장소가 확정되면 인수받을 고위험병원체의 사용·이동 계획 등 '인수 신고서'를 작성하여 질병관리본부로 제출한 후 인수확인서 통지 후에 예정된 인수 장소 및 시간에 고위험병원체를 인수하여야 한다. 또한 고위험병원체의 국내 수송의 경우에는 고위험병원체를 수령하고자 하는 기관이 사전에 질병관리본부로 '고위험병원체 이동 신고서'를 제출하여 안전한 이동계획을 확인하고, 이동가능 통보를 받은 후에야 이동이 가능함을 명심해야 한다.

카테고리 B에 해당하는 감염성물질의 안전 수송방법은

자가운전 및 우편수송이 있다. 앞서 설명했던 카테고리 A 및 고위험병원체의 수송방법과 다른점으로는 우편수송이 가능하다는 것이며, 여객실과 화물실이 분리된 대중교통을 통해서도 수송이 가능하다. 카테고리 B에 해당하는 감염성물질이라고 해서 무조건 우편수송이 가능한 것이 아니라 카테고리 B에 해당되는 3중 포장 기준을 따르며 외곽 포장용기에 반드시 '감염성물질(카테고리 B)'임을 표기해야 한다는 것이다. 또한, 「우정사업본부 소포우편규칙 및 최종의정서」(우정사업본부고시 제2013-61호)에 명시된 우편수송 포장기준에 준수하여 포장된 카테고리 B 감염성물질만 우편수송이 가능하기에 그 기준을 잘 살펴보아야 한다. 우편수송을 의뢰할 때 지켜야할 포장기준은 앞서 살펴본 3중 포장이 기본원칙이며, 포장 규격으로는 최대 용적이 가로·세로·높이 세변을 합하여 160cm 미만, 최소용적은 가로·세로·높이 세변을 합하여 35cm 이상이며, 최대부피 4ℓ, 최대중량 4kg을 넘지 않아야 한다. 대중교통을 이용한 수송방법은 사람이 타는 공간과 화물을 싣는 공간이 분리되어 있어야 한다는 원칙을 지켜야 한다. 또한, 앞서 설명한 포장기준과 외곽 포장 표기는 필수사항이므로 본 글에서 설명했던 포장방법을 잘 숙지하여 수송을 하여야 한다.

맺는말

지금까지 국내 감염성물질의 안전 수송 관리를 위한 “감염성물질 안전 수송지침”에 대해 살펴보았다. 본 지침은 병원체 및 감염성물질을 취급하고 수송하는 모든 민간 및 공공의료기관을 비롯하여 진단검사전문기관 등 관계자들의 이해를 돕고 안전한 감염성물질의 포장 및 수송이 수행되도록 작성되었고, 특히 국내에 수송 상황을 고려하여 현실성 있는 지침으로 쉽게 이해하여 사용할 수 있도록 하였다. 본 지침은 국가기관 및 유관 협회, 기관, 전문가 등과 개정협의 회의를 거쳐 의견 수렴을 하였고, 특히 현장에서 감염성물질을 직접 취급하는 기관, 담당자의 지침 숙지, 준수, 교육 등 감염성물질 국내 안전 수송체계 구축방안을 실무자 중심에 적합한 형태로

모색하고자 하였다. 더 나아가서는 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 감염성물질 안전수송의 법적근거를 마련하여 감염성물질 안전수송에 대한 실효성을 높이하고자 한다.

또한, 이번 개정내용을 바탕으로 감염성물질 안전수송 지침에 대한 홍보를 적극적으로 수행하고자 리플릿 제작 및 배포, 기관 홈페이지에 관련자료 게시 등을 통한 안내를 비롯하여, 안전수송 방법 등을 통하여 의료기관 담당자들의 감염성물질 안전수송에 대한 인식도를 높이고 국내 감염성 물질 안전수송 체계 구축에 지속적인 관심과 체계적인 관리가 수행되도록 할 것이다.

참고문헌

1. 질병관리본부, 2013. 감염성물질 안전 수송 지침.
2. UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods: Model Regulations (Rev. 18).
3. WHO, 2015. Guidance on regulations for the Transport of Infectious Substances, p2015–2016.
4. ICAO, 2015, Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air, Doc 9284–AN/905 2015–2016 Edition.
5. IATA, 2015, Dangerous Goods Regulation, 56th.
6. CDC/NIH, 2009, Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories, 5th Edition.
7. Universal Postal Union (2013) Letter Post Manual, Update 5
8. 보건복지부, 2014. 감염병의 예방 및 관리에 관한 법률 [시행 2015.07.06] [법률 제13392호].
9. 보건복지부, 2015. 유전자재조합실험지침, 보건복지부고시 제2014–201호.
10. 질병관리본부, 2015. 고위험병원체안전관리 지침, 질병관리본부 공고 제2015–93호.

국내에서 서식하고 있는 쯔쯔가무시증 매개 대요털진드기 유전체 및 전사체 분석

Analysis of the Genome and Transcriptome of the Chigger Mite *Leptotrombidium pallidum*,
a Major Vector of Scrub Typhus in Korea

Abstract

In Asian countries including Korea, *Leptotrombidium pallidum* is the major vector mite for *Orientia tsutsugamushi*, the causative agent of scrub typhus. Genomic DNA (gDNA) was extracted from a single female from a 9-generation inbred *L. pallidum* colony and used for whole genome amplification (WGA). The resulting amplified gDNA was used for the construction of paired-end and mate-pair libraries and sequenced using Illumina platforms (HiSeq2000 and MiSeq). More than 45Gb sequence reads from both paired-end and mate-pair libraries of the WGA gDNA were trimmed. Then, de novo was assembled using the CLC Assembly Cell v.4.0 for contig assembly and SSPACE for scaffolding. The assembly generated approximately 6,545 scaffolds with N50 value of 92,945 and total size of 193 Mb, which was in a good agreement with our previous estimation. Repeat analysis showed that about 30% of genome (58 Mb) was masked as repeats, most of which were unclassified novel elements. For gene predictions, PASA models were generated based on genomic alignments of RNA-seq reads from four different chigger mite samples (i.e. male, female, larva, and protonymph). GeneWise models were also generated based on genomic alignments of protein sequences from four closely-related species of chigger mites. Independently, *ab initio* gene predictions were performed with AUGUSTUS and FgeneSH with custom-trained matrices optimized for *L. pallidum* and GENEID with pre-trained matrix for *Acyrtosiphon pisum*. By combining all of these together, 15,842 genes were finally predicted. As a result of manual annotation, a total number of 456 genes were verified and characterized in various genetic groups including salivary gland, chemosensory receptor genes, immune-related genes, acaricide target genes, detoxification genes and RNAi-related genes.

서울대학교 농업생명과학대학 농생명공학부
곤충분자생물학 및 독성학 연구실

질병관리본부 국립보건연구원 면역병리센터
질병매개곤충과

이시혁, 김주현, 윤경재, 노종열, 신이현, 주영란*

* 교신저자(juyran@korea.kr/ 043-719-8560)

들어가는 말

그람음성균인 *Orientia tsutsugamushi*가 유발하는 쯔쯔가무시증은 고열과 발진을 동반하며 적절한 항생제 치료 없이는 치사율이 40%에까지 이르는 급성 열성질환이다[1].

이 질병은 일본, 한국, 중국, 인도, 파키스탄, 오스트리아 및 러시아 동부에 이르기까지 널리 분포하며, 매년 백만 건 가량이 발생하고 10억 이상의 사람들이 감염의 위험에 노출되어 있는 것으로 알려져 있다[2]. 털진드기과(Trombiculidae)에 속하는

진드기가 매개체의 역할을 하며, 발달단계 중 유일하게 사람의 체액을 섭취하는 유충이 체액을 섭취하는 과정에서 균의 전파가 이루어지게 된다.

털진드기와 중 본 연구의 대상종인 대요털진드기(*Leptotrombidium pallidum*)는 한국과 일본, 러시아에 널리 분포하며 한반도와 일본의 주된 매개종이다. 쯔쯔가무시증 이외에도 최근 *Leptotrombidium* 속의 진드기가 한타바이러스[3] 및 *Bartonella tamiae*[4] 역시 보유하고 있다는 연구결과가 있어 일반적으로 알려진 것 이상으로 넓은 범위의 병원체 매개에 관여할 가능성이 시사되고 있다. 털진드기 뿐만 아니라 다양한 종류의 진드기/

응애류(Acariform/Parasitiform)는 인간 및 가축질병을 매개함으로써 전 세계적으로 보건상의 큰 위협이 되고 있으나 이러한 의학적 중요성에도 불구하고, 대잎털진드기에 대한 분자생물학적 정보는 거의 알려져 있지 않다. 또한 질병매개력과 관련된 분자생물학적/유전학적 기반이 부족함에 따라 털진드기의 방제 및 질병전파 억제를 위한 효율적인 방안 모색도 어려운 실정이다. 현재까지 알려진 진드기류 유전체는 Parasitiform에 속하며 라임병을 매개하는 사슴진드기(Deer tick, *Ixodes scapularis*)에 국한되어 있으므로 진드기류(Acariform)의 유전체에 대한 연구가 시급하다. 따라서 국내에서 서식하고 있는 대잎털진드기의 유전체 및 전사체 분석을 통해 향후 털진드기 관련 연구의 기초자료를 확보하고자 하였다.

몸 말

대잎털진드기의 유전체 및 전사체 분석

우수한 유전체 분석 결과를 얻기 위해서는 단일개체로부터 얻은 gDNA를 이용하여야 하나, 대잎털진드기의 경우 성충의 크기가 매우 작아 유전체 분석이 필요로 하는 충분한 양의 gDNA를 추출하는 것이 불가능하다. 따라서 본 연구에서는 whole genome amplification(WGA)법을 통해 7세대간

누대사육된 암컷 성충으로부터 추출한 gDNA를 증폭한 후 Illumina paired-end와 mate-pair sequencing을 사용해 유전체 분석을 시도하였다. 분석된 총 47.9 Gb의 염기서열을 기반으로 assembly를 수행하여 193.7 Mb의 scaffold를 얻었고, k-mer analysis를 통해 유전체 크기를 175 Mb로 추정하였는데, 이 유전체 크기는 유연관계의 진드기류(Acariform)와 유사한 것으로 보인다. 현재까지 유전체 분석이 완료됐거나 혹은 여러 다른 문헌에서 유전체 크기가 추정된 거미강 절지동물들, 즉 사슴진드기(*Ixodes scapularis*), Southern cattle tick (*Rhipicephalus microplus*), 꿀벌응애(*Varroa destructor*), Western predatory mite(*Metaseiulus occidentalis*), Tropical moss mite(*Archegozetes longisetosus*), 집먼지진드기(*Dermatophagoides pteronyssinus*), 면양옴진드기(*Psoroptes ovis*), 옴진드기(*Sarcoptes scabiei*), 점박이응애(*Tetranychus urticae*), 활순털진드기(*Leptotrombidium scutellare*)와 비교해 볼 때(Figure 1), 이는 Parasitiformes의 참진드기류보다는 확연히 낮으나 같은 Acariformes 상목에 속하는 종들에 비해 높은 수치이며, 특히 동일한 Trombidiformes 목으로 분류되는 점박이응애(90 Mb)의 약 2배에 달한다. 또한 동일한 속의 활순털진드기(*L. scutellare*)보다는 28% 적은 유전체 크기를 보였다. 두 종은 거의 동일한 생물학적/생태적 특성을 지니고 있으므로, 이러한 두 근연종 간의 유전체 크기

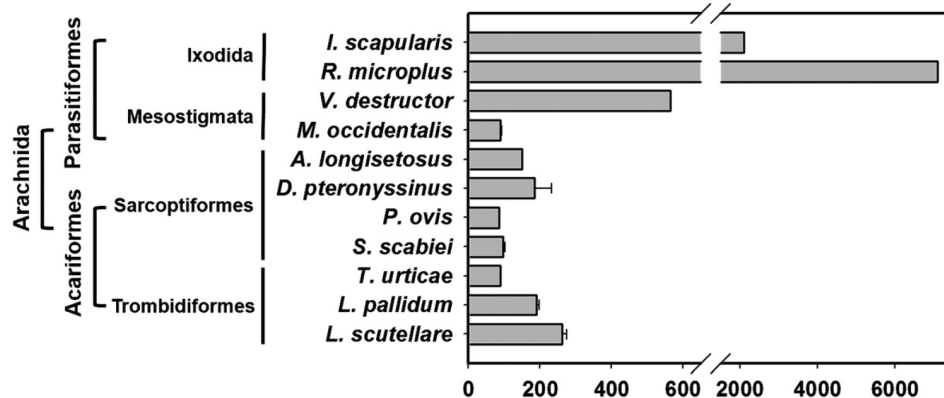


Figure 1. Comparison of the genome sizes of Arachnids.

차이는 non-coding sequence로부터 기인한 것으로 생각된다.

해당 염기서열 분석 결과를 바탕으로 evidence-based 및 *de novo* approach를 통해 15,842개의 protein-coding 기능적 유전자를 밝혔으며 평균 1,511 bp의 길이 및 2.4개의 exon이 존재함을 확인하였다. 대일털진드기 내부에 존재하는 공생미생물의 염기서열을 분석한 결과, 평균 967 bp의 1,820개 contig가 발견되었으며 그 중 *Mannheimia haemolytica*(12.16%)와 *Microbacterium laevaniformans*(12%)가 차지하는 비율이 가장 높았다. Mitochondrial genome의 경우, 기존에 알려져 있던 대일털진드기의 데이터와 비교하여 95% coverage 내 87%의 일치를 확인하였고 20종의 tRNA와 2종의 rRNA를 포함한 13개의 protein coding gene이 발견되었다. 한 마리 개체로부터 유전체분석을 수행하기에 충분한 양의 genomic DNA 확보가 어려운 상황임에도 WGA를 통해 소량의 genomic DNA를 증폭하고 이로부터 차세대염기서열분석(next generation sequencing) 및 *de novo* assembly를 거치는 도전적인 시도를 하였으나 결과적으로는 상당히 신뢰성 높은 초벌 유전체를 얻은 것으로 판단된다(Table 1).

유전체 분석과 동시에, 유충, 전약충, 수컷 성충 및 암컷 성충을 대상으로한 전사체 분석을 수행하였다. 각각의 라이브러리 내 유전자 발현을 조사한 결과 약 75%의 유전자가 모든 발달단계에서 고르게 발견되었으며, 유충 내 1,861종, 전약충 내 923종, 수컷 성충 내 1,305종, 암컷 성충 내 565종의 유전자가 각 발달단계별 상이한 양으로 발현되는 것이 관찰되었다. 특히 유충 내에서는 2,109개의 유전자가 특이적으로 발현되었으며 이는 대부분 세포벽 및 세포골격의 modification 등 cellular process에 관여하는 것으로 보인다.

앞서 언급한 바와 같이 대일털진드기는 여러 발달단계 중 오로지 유충 시기에만 사람에게 병원체를 전파하므로, 해당 전사체의 심도 있는 분석을 통해 질병매개에 관여하는 유전정보를 밝힐 수 있을 것으로 생각된다.

대일털진드기의 유용유전자 탐색

완성된 본 초벌유전체를 바탕으로 하여, 대일털진드기의 주요 6개 유전자군인 침샘, 화학수용체, 면역, 살비제 작용점, 해독작용, RNAi 관련 유전자들을 manual annotation 한 결과, 총 456개의 유전자를 확보하였다(Table 2). 대일털진드기에서도 사람에게 라임병을 매개하는 deer tick과 유사한 종류의 침샘 유래 유전자들이 다수 발견되었다. 본 유전자들은 털진드기의 체액 섭식을 연구하는 데에 있어서 분자생물학적 기반을 제공하며, 미국 등지에서 시도된 Acquired tick resistance (ATR)에서와 유사한 표적으로서의 가치가 있을 것으로 생각된다. 향후 이들 침샘펩타이드(Salivary peptide)의 발현량을 조사하고 발현량이 우수한 펩타이드를 선발하여 ATR의 immunogen으로 활용하는 연구가 필요할 것으로 보인다.

대일털진드기의 화학수용체 관련 유전자들은 본 유전체로부터 현재까지 45종이 동정되었으나 이들의 후각/미각수용체로서의 정확한 기능을 유추하기 위해서는 각 유전자의 발육단계별, 조직학적 발현 양상에 대한 분석뿐만 아니라, 발현을 통한 기능검정과 같은 후속 연구가 필요할 것으로 보인다. 최근에 보고된 DEET(*N,N*-diethyl-*meta*-toluamide) 감지 수용체로서 제시된 초파리 IR40a의 상동유전자는 발견되지 않았으나 유사한 ionotropic receptor 7종이 존재하고 기피제 감지 수용체로 추정되는 transient receptor potential channel도 2종이

Table 1. Assembly results of *Leptotrombidium pallidum* genome

No. scaffold	total size (bp)	min ¹	max ²	Avg. ³	N ₅₀ ⁴	GC (%)	N (%) ⁵
6,545	193,713,173	1,000	955,785	29,597	92,945	33.02	11.39

¹ Minimum length (bp) of scaffold

² Maximum length (bp) of scaffold

³ Average length (bp) of scaffold

⁴ Weighted median length (bp) of scaffold that 50% of the entire assembly is contained in scaffolds equal to or larger than this value

⁵ Percentage of unresolved sequences

발견되었으므로 이들의 신경생리학적 연구가 요구된다. 쯔쯔가무시증의 감염을 억제하기 위한 가장 효과적인 방법은 매개체인 털진드기와 인간의 접촉을 최소화하는 것이므로 효과적인 털진드기 기피제의 개발이 필수적이나 아직 체계적인 기피제 개발 연구가 진행되고 있지 않은 실정이다. 기피제 감지에 관여하는 수용체나 주요 후각/미각수용체 발현

곤충세포주를 확보한다면 이를 기반으로 한 유인살상제 및 기피제 개발이 가능하여 쯔쯔가무시증의 발발 억제에 크게 기여할 것으로 사료된다.

대잎털진드기에서 발견된 면역과 관련된 유전자는 총 85개이며 그 중 초기의 pathogen 인지와 관련된 것이 Peptidoglycan recognition protein, C-type lectin,

Table 2. List of genes from *Leptotrombidium pallidum* genome.

Group	Genes	#	Remarks
Salivary gland genes	Salivary gland peptide	25	To generate immunogen for ATR (aquired tick resistance)
Chemical receptor genes	Chemosensory receptor	5	Essential to develop attractant/repellents
	G protein coupled receptor	12	
	Ionotropic receptor	7	
	Transient receptor potential channel	3	
	Metabotropic receptor	12	
	Guanylate cyclase	6	
Immune related genes	PGRP	4	Pathogen-vector interaction
	C-type lectin	7	
	Galectin	2	
	TEP	1	
	Scavenger receptor	11	Modulator
	CLIP serine protease	6	
	Serpin	45	
	Spaetzle	2	Toll pathway
	Toll	5	
	Pelle	1	
Acaricide target genes	Relish	1	IMD pathway
	Cholinesterase	19	To develop acaricide
	Voltage sensitive sodium channel	1	new acaricide target
	Nicotinic acetylcholine receptor	2	
	Glutamate-gated chloride channel	6	
	GABA receptor	8	
	Ryanodine receptor	1	
	Chitin synthase	11	
Detoxification genes	Mt cytochrome B	1	To manage potential acaricide resistance
	P450	116	
	Glutathione-S-transferase	14	
	ABC transporter	86	
	UDP glycosyltransferase	18	
RNAi genes	DICER	6	
	Argonaute	4	
	RNA-dependent RNA polymerase	8	

Galectin, TEP(Thioester-containing protein), Scavenger receptor 등 총 5종 25개 유전자이다. *O. tsutsugamushi* 감염 및 비감염 대유타진드기 계통을 확보하여 면역관련 유전자의 발현양상 차이를 조사한다면 찌르가무시 질병매개에 관여하는 주요 면역인자의 동정이 가능할 것으로 판단된다. 대유타진드기에는 그람음성세균의 면역에 관여하는 IMD (Immune deficiency) pathway가 존재하지 않으므로 *O. tsutsugamushi*를 비롯한 병원성 그람음성세균에 대한 체액성 면역반응이 약화되어 있을 것으로 예측되며 이것이 대유타진드기가 가지는 높은 질병매개력의 주요 원인으로 사료된다. 그러나 대유타진드기와 *O. tsutsugamushi*를 비롯한 병원성 세균과의 상호작용을 이해하기 위해서는 대유타진드기의 면역에 미치는 공생미생물의 영향에 대한 심도 있는 연구도 수반되어야 할 것으로 생각된다. 최근에는 공생미생물의 구성에 따라 진드기의 anaplasma증 매개율이 크게 차이가 나는 것으로 보고되고 있으므로 지역별 대유타진드기 계통간의 공생미생물 구성 차이뿐만 아니라 질병매개력이 높은 대유타진드기류와 낮은 대유타진드기류 간의 공생미생물 titer 및 구성에 대한 연구가 필요할 것으로 보인다.

대유타진드기 유전체에서는 기존에 알려진 모든 살비제 작용점 유전자(acetylcholinesterase, voltage-sensitive sodium channel, acetylcholine receptor, GABA receptor, glutamate-gated chloride channel 등)가 발견되었으므로 현재 상용화되어 있는 각종 살비제를 대유타진드기 방제에도 사용할 수 있을 것으로 보인다. 이들 살비제 작용점 유전자들의 아미노산서열을 인간을 비롯한 포유동물과 여타 절지동물의 상동유전자 서열과 비교분석하고 살충·살비제 민감도 및 저항성에 관여하는 아미노산 잔기를 파악하여 효력이 우수한 살비제를 *in silico* 선별하는 것이 필요할 것으로 보인다. 더불어 최근에 개발된 신규 살충·살비제의 주 작용점인 ryanodine receptor 유전자도 발견되었으므로 이들의 특성 분석을 통해 인축독성이 낮으나 대유타진드기에 효과적인 신규 살비제 개발도 필요할 것으로 판단된다. 나아가서 비교유전체 연구를 통한 대유타진드기류에 특이적으로 존재하는 신규

작용점 유전자를 발굴하여 대유타진드기의 선택적 신규 살비제 탐색도 가능할 것으로 보인다.

맺는말

현재까지 진행된 대유타진드기의 유전체 분석은 질병매개력 연구와 살비제 및 억제제에 대한 새로운 작용점 개발, 그리고 최종적으로는 찌르가무시증의 효율적인 예방법 연구를 위한 기초적 유전정보를 제공할 수 있을 것으로 생각된다. 또한 숙주인 사람과 병원체인 *O. tsutsugamushi*의 유전체 분석은 완료되어 있으므로, 매개종인 대유타진드기의 유전체 정보는 숙주-병원체-매개체간의 상호작용 이해 및 거미강 유전체의 진화 연구에도 중요한 자료로 이용될 것으로 기대된다.

참고문헌

1. Tamura A, 1995. Tsutsugamushi Disease and *Rickettsia tsutsugamushi* – Especially on the Transmission Process and Antigenic Variation of the Rickettsia, *Jpn J Tox Env Health*, 41(3):179–193.
2. Lerdthusnee K, Khlaimanee N, Monkanna T, Sangjun N, Mungviriyas S, Linthicum KJ, Frances SP, Kollars TM, Coleman RE. 2002. Efficiency of *Leptotrombidium chiggers* (Acari : Trombiculidae) at transmitting *Orientia tsutsugamushi* to laboratory mice, *J Med Entomol*, 39(3):521–525.
3. Houck ML, Kumamoto AT, Gallagher DS, Benirschke K. 2001. Comparative cytogenetics of the African elephant (*Loxodonta africana*) and Asiatic elephant (*Elephas maximus*), *Cytogenet Cell Genet*, 93(3–4):249–252.
4. Kabeya H, Colborn JM, Bai Y, Lerdthusnee K, Richardson JH, Maruyama S, Kosoy MY. 2010. Detection of *Bartonella tami* DNA in Ectoparasites from Rodents in Thailand and Their Sequence Similarity with Bacterial Cultures from Thai Patients, *Vector-Borne Zoonot*, 10(5):429–434.

알츠하이머치매 진단을 위한 바이오마커 표준화

Standardization of Biomarkers for Diagnosis of Alzheimer's Disease

Abstract

The number of elderly people with Alzheimer's Disease (AD), the most common cause of dementia, is expected to increase in the near future due to rapid population ageing. Because there is no effective treatment currently available, early diagnosis and proper intervention is of utmost importance for the control and management of AD. Since the new diagnostic criteria including biomarkers and preclinical stage for AD were recommended, there has been a growing consensus on the need for standardization of AD biomarkers. Here, we discuss the global trends and collaborations for standardization of AD biomarkers that is related to neuroimaging and cerebrospinal fluid analytes.

질병관리본부 국립보건연구원 생명과학센터 뇌질환과
심성미, 전재필, 송지현*

* 교신저자 (jhsong10@korea.kr/ 043-719-8630)

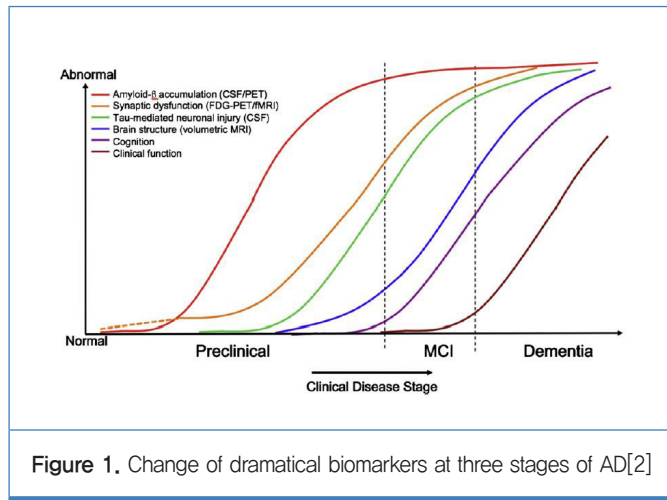
치매(Dementia)는 다양한 원인에 의해 뇌기능이 손상되면서 기억력을 비롯한 인지기능이 지속적으로 저하되어 사회생활 및 일상생활에 장애를 주는 상태를 의미한다. 치매의 주요 원인질환은 전체 치매의 약 70%를 차지하는 알츠하이머 치매(Alzheimer's disease, AD)이며, 다음으로는 혈관성 치매(Vascular dementia), 루이소체 치매(Lewy body dementia), 전측두엽 치매(Frontotemporal dementia) 순으로 나타난다. 치매 유병율은 연령의 증가와 함께 상승되어 60세에서 64세의 연령 사이에서는 단지 1%에 불과한 것이 85세 이상에서는 약 45%의 높은 유병율을 보인다. 국내 65세 이상 노인의 치매 유병률은 급속한 고령화로 인하여 2014년 9.58%에서 2050년에는 15.06%로 급증할 것으로 예상되고 있다[1]. 치매 환자의 급증으로 인한 사회·경제적 문제가 예상되고 있지만, 치매에 대한 뚜렷한 치료제가 아직까지 개발되지 않고 있다. 이러한 상황에서 조기진단 및 선제적 치료를 통한 치매의 발병 시기를 지연시키는 것이 가장 효과적인 관리방법으로 제시되고 있으며 치매의 조기진단과 이를 위한 바이오마커 개발의 중요성이 크게 부각되고 있다.

치매 조기진단을 위한 바이오마커 개발 연구는 미국과 유럽을 비롯하여 전 세계에서 활발히 진행되고 있으며, 이렇게 축적된 연구결과들을 토대로 2011년에 미국 국립노화연구소와

알츠하이머협회(National Institute of Aging and Alzheimer Association, NIA-AA)는 바이오마커와 전임상 단계(Preclinical stage)를 포함시킨 새로운 알츠하이머 치매 진단기준을 발표 하였다[2]. NIA-AA 진단기준에서 제시한 알츠하이머 바이오마커에는 뇌와 뇌척수액의 아밀로이드 베타(A β)와 신경세포 손상을 반영하는 뇌척수액 타우단백질(total tau protein, t-tau)과 인산화 타우단백질(phosphorylated tau protein, p-tau)이 포함된다. 이외에도 MRI (Magnetic resonance imaging)상의 해마 및 내측두엽 위축과 FDG-PET 상에서 나타나는 측두엽 및 두정엽의 당대사 감소가 알츠하이머 환자 뇌의 신경세포 손상 혹은 퇴행을 반영하는 병리적 마커로 제시되었다(Figure 1). NIA-AA는 이 바이오마커들을 연구용 진단기준으로 적용할 것을 권고하였지만, 미국과 유럽을 중심으로 이 바이오마커들을 표준화하여 임상용 진단기준으로 도입하려는 움직임이 이루어지고 있다.

알츠하이머 치매에 대한 뇌영상과 뇌척수액 기반의 바이오마커 표준화 프로젝트에는 Global Biomarkers Standardization Consortium (GBSC)과 Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative (ADNI)가 대표적이다 (Figure 3) [3,4].

Global Biomarkers Standardization Consortium



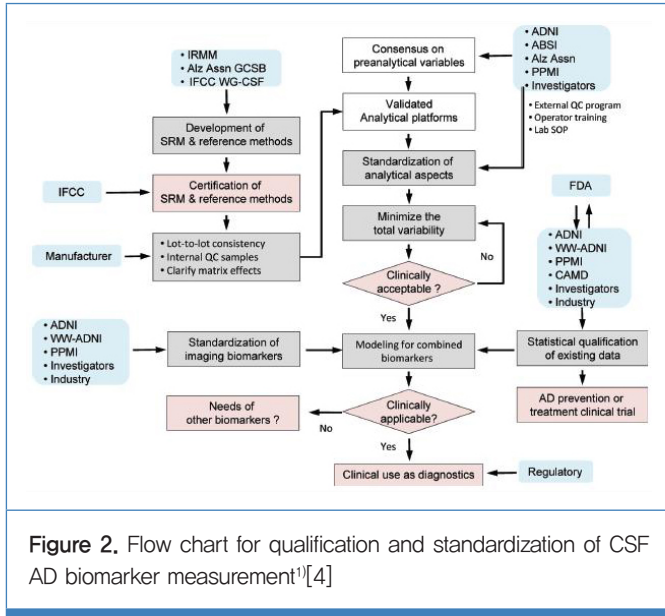
(GBSC)는 2010년에 알츠하이머 연합(Alzheimer's Association)에서 구성하여 알츠하이머 치매 분야의 핵심 연구자 및 임상의를 비롯한 산업계 및 정부기관의 지도자들이 바이오마커 표준화를 위한 최선을 검토하고 합의하기 위한 컨소시엄이다[5]. GBSC에서는 실험실간 뇌척수액 바이오마커의 측정변이를 최소화하기 위한 외부 숙련도 시험(External proficiency test) 프로그램인 CSF QC program을 진행하고 있으며, 2013년에는 20여 개국의 85개 실험실이 이 프로그램에 참여하였다. CSF QC program을 통하여 뇌척수액 수집을 위한 요추천자, 뇌척수액 샘플 처리 및 보관 등의 전처리 요소(Pre-analytical factor), 바이오마커 분석절차(Analytical procedure) 및 에세이(assay) 관련 요소들에 대한 국제적인 표준프로토콜을 정립하고 있다. 또한 국제표준물질측정연구소(Institute for International Reference Materials and Methods, IRMM)와 국제임상화학학회(International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine, IFCC)와의 공동 프로젝트를 통하여 뇌척수액 바이오마커(A β 42, t-tau, p-tau)의 국제 표준물질(Reference material) 생산 및 표준검사법(Reference method) 개발에 착수하였다.

Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative (ADNI)는 2004년 출범 이후, 현재 미국과 캐나다의 55개 연구센터들이 참여하여 알츠하이머 치매의 유전체 바이오마커와 뇌영상 및 뇌척수액 바이오마커들을 개발하고 표준화된 프로토콜 및

기준을 마련하는데 지속적으로 노력하고 있다. ADNI는 뇌영상 바이오마커의 측정 및 분석체계 표준화에 선도적인 역할을 하고 있다. ADNI가 표준화한 임상 및 계층 데이터 수집 프로토콜과 MRI 및 PET 관련 프로토콜은 북미, 유럽, 호주, 일본, 한국, 대만, 중국, 아르헨티나로 구성된 WW-ADNI (World-Wide ADNI)에서 도입하여 사용하고 있다. ADNI 이미징 코어에서는 2013년에 다양한 MRI 스캐너와 자장세기(MRI field strength)로부터 획득한 이미지를 처리하고 분석하기 위한 표준 프로토콜을 확립하였고, 2008년부터 European Alzheimer's Disease Consortium (EADC)과 함께 MRI 뇌영상 기법을 기반으로 해마 분할 및 체적 측정의 표준 프로토콜을 마련하기 위한 공동 연구를 수행하고 있다[6].

이외에 Alzheimer's Biomarkers Standardization Initiative (ABSI), Standards for Alzheimer's Research in Blood Biomarkers (STAR-B)가 운영되고 있다. ABSI는 뇌척수액 바이오마커(A β 42, t-tau, p-tau) 측정을 위한 효소결합면역흡착측정법 키트를 개발한 Innogenetics가 후원하여 유럽연합과 미국이 공동으로 구성한 컨소시엄으로, 알츠하이머 바이오마커 어세이를 사용 및 적용하는데 필요한 표준화 절차들을 마련하기 위한 연구 중에 있으며, 최근에는 정확한 뇌척수액 바이오마커 측정을 위한 샘플 수집, 처리 및 보관과정 등의 분석 전(pre-analytical) 단계들을 표준화하기 위한 가이드라인을 발표하였다[7]. STAR-B는 혈액기반의 바이오마커 표준화를 위해 구성된 국제 워킹그룹으로 혈액 바이오마커들의 분석 전 및 분석단계의 표준화 및 분석기준 등을 이슈로 연구 중에 있다[8].

위에서 소개한 것처럼 2011년에 NIA-AA가 바이오마커를 도입한 알츠하이머 진단기준을 발표한 시점 전·후로 뇌척수액 및 뇌영상 바이오마커 표준화를 위한 글로벌 컨소시엄과 프로젝트들이 증가하고 있는 추세이다. 그러나 우리나라는 K-ADNI가 WW-ADNI에 참여하여 활동하고 있는 것 외에 치매 바이오마커 표준화를 위한 국제적인 활동의 참여가 미미한 실정이다. 또한, 국내에서도 치매 연구기관 및 의료기관들은 치매 진단의 영역에 따른 산발적 표준 프로토콜을 제시하고



있을 뿐, 이를 통합하여 표준화하기 위한 치매 바이오마커 표준화 프로젝트가 운영되지 않고 있다. 당화혈색소(HbA1c)나 콜레스테롤에 대한 국제적 표준화 노력이 당뇨와 심혈관질환의 지표로서 이 마커들을 임상시험 및 치료법 개발에 활용되도록 한 것처럼 치매 바이오마커를 위한 국제 표준화 움직임도 뇌영상 및 뇌척수액 바이오마커들이 임상 진단기준으로 도입되는데 영향을 줄 수 있다. 따라서 국내에서도 세계적인 흐름에 맞추어 바이오마커를 기반한 치매 진단 표준화시스템의 구축이 필요하며 표준 프로토콜 마련을 위한 표준화 사업 등이 추진되어야 할 것으로 생각된다. 이와 함께, 컨트롤 타워로서 역할을 할 표준화기구와 표준 검사치 및 검사법을 제시할 치매 진단 표준랩 운영, 표준물질 개발 등도 고려되어야 할 것이다. 이는 정부, 관련기관 및 전문가들 간의 유기적인 연계와 적극적인 협력 하에서 이루어 질 수 있을 것이며, 치매 바이오마커 표준화 체계 구축은 다가올 치매 진단분야의 변화에 대응하기 위함은 물론이고 정확하고 효과적인 치매 조기진단 마커를 개발하는데도 크게 기여할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 「치매관리사업의 현황과 개선과제」, 2014. 국회예산정책처, 2014년 8월 발표.
2. Sperling, R.A., et al. 2011. Toward defining the preclinical stages of Alzheimer's disease: Recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia* 7, 280-292.
3. Carrillo, M.C., et al. 2013. Research and standardization in Alzheimer's trial: Reaching international consensus. *Alzheimer's & Dementia* 9, 160-168.
4. Kang, J.H., et al. 2013. Clinical utility and analytical challenges in measurement of cerebrospinal fluid amyloid- β 1-42 and τ proteins as Alzheimer's disease biomarkers. *Clinical Chemistry* 59(6), 903-916.
5. Alzheimer's Association, <http://www.alz.org>
6. Weiner, M.W., et al. 2015. Impact of the Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative, 2004 to 2014. *Alzheimer's & Dementia* 11, 865-884.
7. Vanderstichele, H., et al. 2012. Standardization of preanalytical aspects of cerebrospinal fluid biomarker testing for Alzheimer's disease diagnosis: A consensus paper from the Alzheimer's Biomarkers Standardization Initiative. *Alzheimer's & Dementia* 8, 65-73.
8. O'Bryant, S.E., et al. 2015. Guidelines for the standardization of preanalytical variables for blood-based biomarker studies in Alzheimer's disease research. *Alzheimer's & Dementia* 11, 549-560.

1) ABSI, Alzheimer's Biomarkers Standardization Initiative; ADNI, Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative; Alz Assn, Alzheimer's Association; CAMD, Coalition Against Major Diseases; GSCB, Global Biomarkers Standardization Consortium; IFCC, International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine; PPMI, Parkinson's Progression Markers Initiative; WW-ADNI, World-Wide Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative

■ Current status of selected infectious diseases

1. Hand, Foot and Mouth Disease(HFMD) Republic of Korea, week ending October 3, 2015 (40th Week)*

- 2015년도 제40 주 수족구병의사환자 분율은 외래환자 1,000명당 4.2명이며, 2014년 동기간 수족구병의사환자 분율 4.6명보다 낮음.

※ 잠정통계이므로 변동 가능함

※ 수족구병은 2009년 6월 법정 감염병으로 지정되어 표본감시체계로 운영되고 있음.

※ 문의: (043) 719-7167, 7172

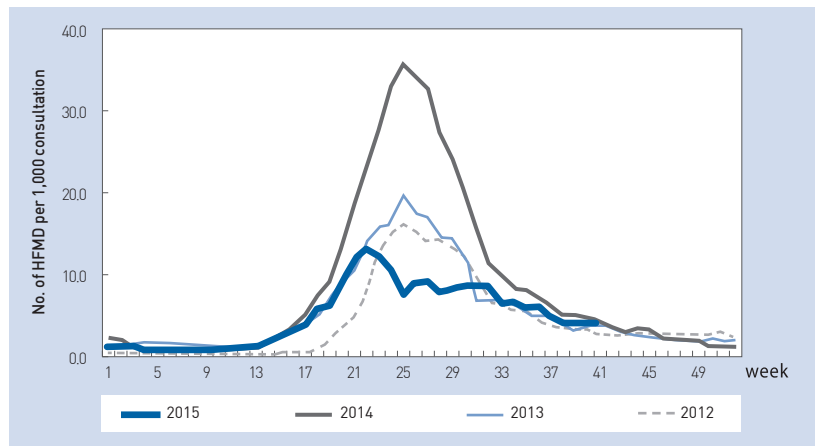


Figure 1. The status of HFMD sentinel surveillance, 2012-2015

2. Ophthalmologic, Republic of Korea, week ending October 3, 2015 (40th week)

- 2015년도 제40주 유행성각결막염의 외래환자 1,000명당 분율은 33.2명으로 지난주 27.5명보다 증가하였음
- 동기간 급성출혈성결막염의 환자 분율은 3.3명으로 지난주 3.1명보다 증가하였음

※ 문의: (043) 719-7175

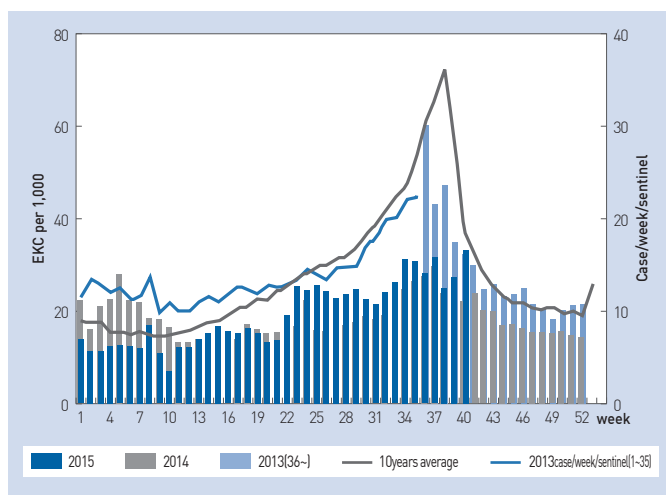


Figure 2-1. The mean of outpatients to Epidemic keratoconjunctivitis for a week

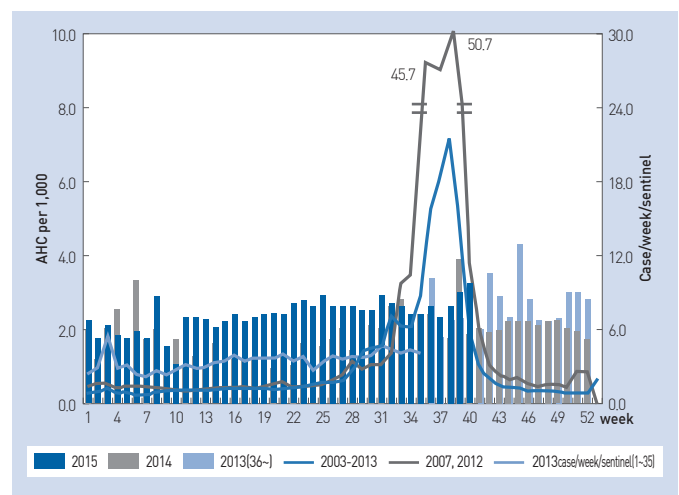


Figure 2-2. The mean of outpatients to Acute hemorrhagic conjunctivitis for a week

3. Influenza, Republic of Korea, week ending October 3, 2015 (40th week)

- 2015년도 제40주 인플루엔자의사환자 분율은 외래환자 1,000명당 4.0명으로 지난주 3.5보다 증가

※ 2015-2016절기 유행기준은 11.3명/(1,000)

※ 문의: (043) 719-7167, 7172

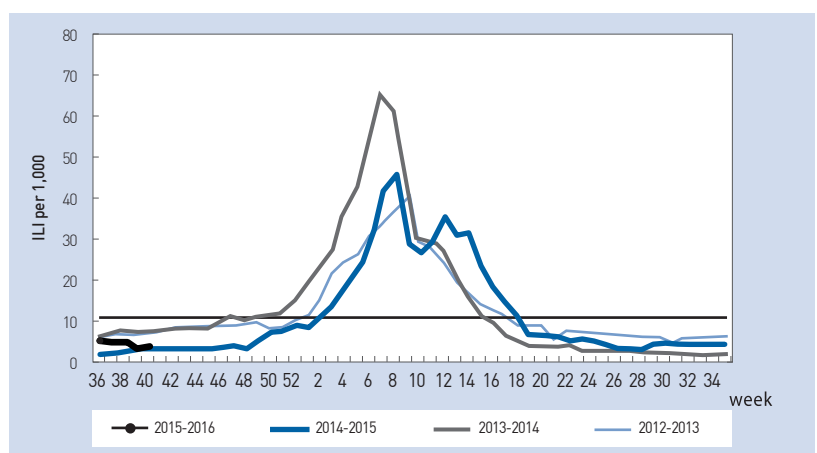


Figure 3. The weekly proportion of Influenza-Like Illness per 1,000 outpatients, 2012- 2013 to 2015-2016 seasons

Table 1. Reported cases of national infectious diseases in Republic of Korea, week ending October 3, 2015 (40th Week)*

unit: no. of cases†

Classification of disease‡		Current week	Cum. 2015	5-year weekly average¶	Total no. of cases by year					Imported cases of current week : Country(no. of cases)
					2014*	2013	2012	2011	2010	
Group I	Cholera	—	—	—	—	3	—	3	8	Spain(3), Bangladesh(1)
	Typhoid fever	1	105	2	251	156	129	148	133	
	Paratyphoid fever	7	48	1	37	54	58	56	55	
	Shigellosis	4	82	2	110	294	90	171	228	Vietnam(1)
	EHEC	1	62	1	111	61	58	71	56	Philippines(1)
	Viral hepatitis A§	27	1,519	28	1,307	867	1,197	5,521	—	
Group II	Pertussis	1	179	1	88	36	230	97	27	
	Tetanus	—	19	—	23	22	17	19	14	
	Measles	—	22	1	442	107	3	42	114	
	Mumps	400	18,718	175	25,286	17,024	7,492	6,137	6,094	
	Rubella	—	22	1	11	18	28	53	43	
	Viral hepatitis B§**	67	3,014	43	4,115	3,387	2,753	1,428	—	
	Japanese encephalitis	2	16	1	26	14	20	3	26	
	Varicella	400	30,894	282	44,450	37,361	27,763	36,249	24,400	
	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	6	189	1	36	—	—	—	—	
Group III	Malaria	13	646	24	638	445	542	826	1,772	Liberia(1), Nigeria(1), Republic of the Congo(1)
	Scarlet fever††	84	4,875	15	5,809	3,678	968	406	106	
	Meningococcal meningitis	1	9	—	5	6	4	7	12	
	Legionellosis	—	26	—	30	21	25	28	30	
	<i>Vibrio vulnificus sepsis</i>	1	30	5	61	56	64	51	73	
	Murine typhus	1	8	1	9	19	41	23	54	
	Scrub typhus	91	595	118	8,130	10,365	8,604	5,151	5,671	
	Leptospirosis	2	41	3	58	50	28	49	66	
	Brucellosis	3	32	—	17	16	17	19	31	
	Rabies	—	—	—	—	—	—	—	—	
	HFRS	17	166	11	344	527	364	370	473	
	Syphilis§	17	781	18	1,015	798	787	965	—	
	CJD/vCJD§	—	52	1	65	34	45	29	—	
	Tuberculosis	430	25,368	650	34,869	36,089	39,545	39,557	36,305	
	HIV/AIDS	10	746	13	1,081	1,013	868	888	773	
Group IV	Dengue fever	4	159	4	165	252	149	72	125	Philippines(2), Bangladesh(1), Thailand(1)
	Botulism	—	—	—	1	—	—	—	—	
	Q fever	2	32	—	11	11	10	8	13	
	West Nile fever§	—	—	—	—	—	1	—	—	
	Lyme Borreliosis	1	16	—	13	11	3	2	—	
	Melioidosis	—	3	—	2	2	—	1	—	
	Chikungunya fever	—	1	—	1	2	—	—	—	
	SFTS	1	59	2	55	36	—	—	—	
	MERS-CoV	—	186	—	—	—	—	—	—	

Abbreviation: EHEC= Enterohemorrhagic Escherichia coli, HFRS= Hemorrhagic fever with renal syndrome, CJD/vCJD= Creutzfeldt–Jacob Disease/variant Creutzfeldt–Jacob Disease, SFTS= Severe fever with thrombocytopenia syndrome, MERS–CoV= Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus.

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year.

* The reported data for year 2015 are provisional data but the data for years 2010, 2011, 2012, 2013 and 2014 are finalized data.

† According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

‡ The reported surveillance data excluded Hansen's disease and no incidence data such as Diphtheria, Poliomyelitis, *Haemophilus influenzae* type b, Epidemic typhus, Anthrax, Plague, Yellow fever, Viral hemorrhagic fever, Smallpox, Severe Acute Respiratory Syndrome, Animal influenza infection in humans, Novel Influenza, Tularemia, Newly emerging infectious disease syndrome and Tick–borne Encephalitis.

§ Surveillance system for Viral hepatitis A, Viral hepatitis B, Syphilis, CJD/vCJD, West Nile fever was changed from Sentinel Surveillance System to National Infectious Disease Surveillance System as of December 30, 2010.

¶ Calculated by summing the incidence counts for the current week, the 2 weeks preceding the current week, and the 2 weeks following the current week, for a total of 5 preceding years (For Viral hepatitis A, Viral hepatitis B, Syphilis, CJD/vCJD, West Nile fever, Lyme Borreliosis, Melioidosis, this calculation only used 4–year data (2011, 2012, 2013, 2014) because of being designated as of December 30, 2010.

** Data on viral hepatitis B included acute viral hepatitis B, HBsAg positive maternity and perinatal hepatitis B virus infection.

†† Data on scarlet fever included both cases of confirmed and suspected since September 27, 2012.

※ 문의: (043) 719–7176

Table 2. Reported cases of national infectious diseases in Republic of Korea, week ending October 3, 2015 (40th Week)*

unit: no. of cases†

Provinces	Cholera			Typhoid fever			Paratyphoid fever			Shigellosis			Enterohemorrhagic <i>Escherichia coli</i>			Viral hepatitis A‡			Pertussis			Tetanus		
	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 4-year average	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015
Total	-	-	1	1	105	134	7	48	43	4	82	111	1	62	61	27	1,519	1,594	1	179	177	-	19	12
Seoul	-	-	1	-	21	25	-	7	11	2	18	23	-	5	12	3	276	306	-	18	9	-	2	2
Busan	-	-	-	-	3	9	-	4	3	-	5	10	-	2	3	2	33	59	-	17	3	-	2	2
Daegu	-	-	-	-	4	6	-	4	1	-	1	4	-	-	9	-	38	17	-	1	50	-	-	-
Incheon	-	-	-	-	4	6	-	2	3	-	11	12	1	1	4	2	178	242	-	5	6	-	-	-
Gwangju	-	-	-	-	1	7	-	2	3	-	-	3	-	31	8	-	73	49	-	10	2	-	1	-
Daejeon	-	-	-	-	15	3	-	1	1	-	2	1	-	1	1	1	45	44	1	1	50	-	-	-
Ulsan	-	-	-	-	-	2	-	1	1	-	1	2	-	-	5	-	11	15	-	2	-	-	-	-
Sejong	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	4	1	-	1	-	-	-	-
Gyeonggi	-	-	-	-	17	23	4	10	10	-	11	26	-	3	5	14	553	529	-	16	8	-	1	1
Gangwon	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	44	58	-	3	2	-	3	1
Chungbuk	-	-	-	-	2	3	-	3	2	-	2	2	-	3	1	2	47	52	-	-	-	-	-	-
Chungnam	-	-	-	-	3	5	-	2	1	-	4	5	-	1	5	1	48	59	-	7	6	-	-	1
Jeonbuk	-	-	-	-	3	2	2	4	1	-	-	2	-	-	-	1	57	72	-	1	-	-	1	-
Jeonnam	-	-	-	1	15	4	-	2	1	2	6	8	-	6	4	-	63	34	-	8	35	-	3	1
Gyeongbuk	-	-	-	-	2	8	-	1	2	-	4	2	-	2	2	-	20	24	-	18	3	-	3	2
Gyeongnam	-	-	-	-	14	29	-	4	2	-	16	9	-	3	1	1	22	27	-	66	2	-	3	2
Jeju	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1	-	3	1	-	7	6	-	5	1	-	-	-

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

* The reported data for year 2015 are provisional data but the data for years 2010, 2011, 2012, 2013 and 2014 are finalized data.

† According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

‡ Viral hepatitis A data on sentinel surveillance system changed to National Infectious Disease Surveillance System as of December 30, 2010.

§ Cum, 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

Table 2. Reported cases of national infectious diseases in Republic of Korea, week ending October 3, 2015 (40th Week)*

unit: no. of cases†

Provinces	Measles			Mumps			Rubella			Viral hepatitis B‡			Japanese encephalitis			Varicella			Malaria			Scarlet fever¶		
	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 4-year average	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015
Total	-	22	144	400	18,718	8,397	-	22	35	67	3,014	1,835	2	16	9	400	30,894	22,331	13	646	782	84	4,875	1,141
Seoul	-	4	23	18	1,349	936	-	6	4	6	270	155	-	3	2	49	3,271	2,067	5	84	106	6	513	169
Busan	-	1	5	37	1,393	632	-	1	5	10	267	230	-	-	-	35	2,039	2,062	-	5	17	7	371	128
Daegu	-	2	2	13	510	327	-	2	2	6	123	108	-	2	1	25	1,624	1,716	-	4	10	1	258	96
Incheon	-	3	31	15	609	643	-	-	2	6	176	160	-	2	-	28	1,605	1,809	2	105	137	4	188	72
Gwangju	-	-	1	15	1,479	506	-	-	1	4	155	97	-	-	-	8	759	586	-	1	4	1	193	62
Daejeon	-	1	3	5	222	488	-	1	-	1	12	11	-	1	1	12	674	436	-	5	6	2	186	29
Ulsan	-	-	1	17	725	282	-	-	2	1	107	86	-	-	-	6	960	769	-	4	4	9	251	36
Sejong	-	-	-	2	25	22	-	-	-	-	23	4	-	-	-	-	46	32	-	1	-	-	4	3
Gyeonggi	-	9	34	73	4,150	1,691	-	5	9	14	909	407	-	2	2	83	8,975	5,807	5	376	369	31	1,429	44
Gangwon	-	2	2	4	447	397	-	-	1	1	86	91	-	-	1	18	1,172	1,468	1	21	64	-	82	24
Chungbuk	-	-	2	5	285	192	-	1	1	-	54	48	1	1	-	14	617	595	-	8	10	1	78	25
Chungnam	-	-	3	12	520	316	-	-	1	1	97	46	-	1	1	21	1,073	878	-	8	9	1	246	73
Jeonbuk	-	-	1	14	2,162	596	-	-	1	1	108	61	-	-	-	16	1,448	686	-	6	10	3	139	85
Jeonnam	-	-	9	18	1,120	288	-	2	1	4	151	100	-	-	-	19	1,690	750	-	4	8	2	216	37
Gyeongbuk	-	-	5	23	868	296	-	3	3	2	174	73	1	3	-	13	1,318	786	-	7	11	6	228	125
Gyeongnam	-	-	22	126	2,699	469	-	1	2	10	285	141	-	1	1	36	3,019	1,217	-	5	14	10	470	112
Jeju	-	-	-	3	155	316	-	-	-	-	17	17	-	-	-	17	604	667	-	2	3	-	23	21

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

* The reported data for year 2015 are provisional data but the data for years 2010, 2011, 2012, 2013 and 2014 are finalized data.

† According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

‡ Viral hepatitis B data on sentinel surveillance system included to National Infectious Disease Surveillance System as of December 30, 2010.

§ Cum, 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

¶ Data on scarlet fever included both cases of confirmed and suspected since September 27, 2012.

Table 2. Reported cases of national infectious diseases in Republic of Korea, week ending October 3, 2015 (40th Week)*

unit: no. of cases†

Provinces	Meningococcal meningitis			Legionellosis			<i>Vibrio vulnificus</i> sepsis			Murine typhus			Scrub typhus			Leptospirosis			Brucellosis			Hemorrhagic fever with renal syndrome		
	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average§	Cum. 2015
Total	1	9	5	-	26	21	1	30	52	1	8	12	91	595	350	2	41	21	3	32	15	17	166	162
Seoul	-	1	2	-	8	4	-	4	6	-	-	3	1	25	17	-	3	1	-	3	-	-	8	10
Busan	-	3	-	-	-	3	-	4	7	1	3	2	6	32	23	-	3	1	-	-	-	1	5	6
Daegu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	10	7	-	1	-	-	7	1	-	2	1
Incheon	-	-	-	-	2	1	-	3	3	-	-	1	1	5	11	-	-	-	-	-	-	-	4	7
Gwangju	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	2	9	8	-	-	1	-	-	-	-	-	2
Daejeon	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	5	23	13	-	-	1	-	1	2	-	2	3
Ulsan	-	-	-	-	4	-	-	1	1	-	-	-	10	27	12	-	-	1	-	-	1	1	2	1
Sejong	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Gyeonggi	-	1	2	-	3	4	1	5	9	-	1	3	8	65	46	-	7	4	-	-	-	-	54	46
Gangwon	-	1	-	-	5	3	-	-	-	-	-	-	5	47	10	-	3	2	1	1	-	4	14	16
Chungbuk	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	1	2	2	11	-	-	1	2	6	1	-	5	9
Chungnam	-	-	1	-	1	1	-	-	3	-	-	1	6	40	26	1	7	2	-	2	-	-	14	14
Jeonbuk	-	-	-	-	-	1	-	2	2	-	-	-	8	47	44	1	2	1	-	1	3	4	12	12
Jeonnam	-	-	-	-	1	-	-	6	8	-	1	-	17	117	55	-	5	2	-	1	-	6	23	13
Gyeongbuk	1	1	-	-	-	2	-	2	1	-	1	1	4	31	15	-	4	2	-	8	3	1	10	16
Gyeongnam	-	2	-	-	-	1	-	3	8	-	-	-	15	112	47	-	6	2	-	2	1	-	10	6
Jeju	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	2	4	-	-	-	-	-	1	-	-	-

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

* The reported data for year 2015 are provisional data but the data for years 2010, 2011, 2012, 2013 and 2014 are finalized data.

† According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

§ Calculated by averaging the cumulative counts from 1st week to current week, for a total of 5 preceding years

Table 2. Reported cases of national infectious diseases in Republic of Korea, week ending October 3, 2015 (40th Week)*

unit: no. of cases[‡]

Provinces	Syphilis [‡]			CJD/vCJD [‡]			Dengue fever			Q fever			Lyme Borreliosis			Meliodosis			SFTS			Tuberculosis		
	Current week	Cum. 4-year average	Cum. 2015	Current week	Cum. 4-year average	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 5-year average [§]	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average [§]	Cum. 2015	Current week	Cum. 4-year average	Cum. 2015	Current week	Cum. 4-year average	Cum. 2015	Current week	Cum. 2-year average	Cum. 2015	Current week	Cum. 5-year average [§]	
Total	17 781	532	-	52	31	121	4 159	121	2 32	7	1 16	2	32	7	3	-	1 59	15	430	25,368	29,018			
Seoul	-	102	86	-	6	35	2 60	35	-	3	1	-	8	1	-	-	-	1	85	4,798	5,903			
Busan	3	52	42	-	5	10	-	10	-	1	-	-	1	-	-	-	1	1	32	1,946	2,368			
Daegu	-	43	22	-	5	4	-	5	3	1	-	-	-	-	-	-	4	-	17	1,231	1,576			
Incheon	-	50	54	-	-	1	-	5	6	-	-	-	-	-	-	-	1	1	19	1,278	1,496			
Gwangju	-	20	14	-	1	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	12	677	726			
Daejeon	1	19	10	-	1	1	-	7	5	-	1	-	1	-	1	-	2	1	13	579	708			
Ulsan	-	11	9	-	1	-	-	2	1	-	-	1	-	-	-	-	2	-	5	507	651			
Sejong	-	1	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	49	58			
Gyeonggi	6	250	126	-	13	6	1 36	31	-	2	1	-	-	1	-	1	6	2	87	5,434	5,616			
Gangwon	-	21	19	-	4	1	-	3	2	-	-	1	1	-	-	-	5	1	14	1,069	1,053			
Chungbuk	-	12	16	-	-	1	-	-	3	2	10	1	-	-	-	1	-	1	19	721	906			
Chungnam	1	31	17	-	2	2	-	4	3	-	5	2	-	-	-	-	5	1	28	1,124	1,172			
Jeonbuk	1	21	17	-	4	1	-	1	4	-	-	-	-	-	-	-	2	-	12	914	1,070			
Jeonnam	-	20	11	-	1	1	-	5	2	-	1	-	-	-	-	-	8	-	18	1,212	1,337			
Gyeongbuk	1	43	25	-	6	3	1 7	5	-	4	1	-	1	-	-	-	7	3	25	1,830	2,073			
Gyeongnam	4	63	43	-	2	1	-	10	7	-	2	-	1	-	-	-	7	1	35	1,719	1,982			
Jeju	-	22	20	-	1	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	9	2	7	280	346			

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

* The reported data for year 2015 are provisional data but the data for years 2010, 2011, 2012, 2013 and 2014 are finalized data.

† According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.

‡ Syphilis, CJD/vCJD data on sentinel surveillance system changed to National Infectious Disease Surveillance System as of December 30, 2010

§ Cum, 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

Table 3. Reported cases[†] of national sentinel surveillance disease in the Republic of Korea, week ending October 3, 2015 (40th Week)

unit: no. of cases/sentinels

	Viral hepatitis			Sexually Transmitted Diseases											
	Hepatitis C			Gonorrhea			Chlamydia			Genital herpes			Condyloma acuminata		
	Current week	Cum. 2015	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2015	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2015	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2015	Cum. 5-year average [§]	Current week	Cum. 2015	Cum. 5-year average [§]
Total	2.0	24.1	32.7	2.1	7.7	9.3	3.0	20.0	18.3	1.8	20.5	18.9	2.2	14.0	10.9

Cum: Cumulative counts from 1st week to current week in a year

[†] According to surveillance data, the reported cases may include all of the cases such as confirmed, suspected, and asymptomatic carrier in the group.[§] Cum, 5-year average is mean value calculated by cumulative counts from 1st week to current week for 5 preceding years.

* 문의: (043) 719-7168, 7178, 7166

주요 통계 이해하기

〈Table 1〉은 지난 5년간 발생한 법정감염병과 2015년 해당 주 발생현황을 비교한 표로, 「Current week」는 2015년 해당 주의 신고건수를 나타내며, 「Cum, 2015」은 2015년 1주부터 해당 주까지의 누계 건수, 그리고 「5-year weekly average」는 지난 5년(2010-2014년) 해당 주의 신고건수와 이전 2주, 이후 2주의 신고건수(총 25주) 평균으로 계산된다. 그러므로 「Current week」과 「5-year weekly average」의 신고 건수를 비교하면 해당 주 단위 시점과 예년의 신고 수준을 비교해 볼 수 있다. 「Total no. of cases by year」는 지난 5년간 해당 감염병 현황을 나타내는 확정 통계이며 연도별 현황을 비교해 볼 수 있다.

예) 2014년 12주의 「5-year weekly average(5년간 주 평균)」는 2010년부터 2014년의 10주부터 14주까지의 신고 건수를 총 25주로 나눈 값으로 구해진다.

* 5-year weekly average(5년 주 평균)=(X1 + X2 + ... + X25)/25

	10주	11주	12주	13주	14주
2015년			해당 주		
2014년	X1	X2	X3	X4	X5
2013년	X6	X7	X8	X9	X10
2012년	X11	X12	X13	X14	X15
2011년	X16	X17	X18	X19	X20
2010년	X21	X22	X23	X24	X25

〈Table 2〉는 17개 시·도 별로 구분한 법정감염병 보고 현황을 보여 주고 있으며, 각 감염병별로 「Cum, 5-year average」와 「Cum, 2015」를 비교해 보면 최근까지의 누적 신고건수에 대한 이전 5년 동안 해당 주까지의 평균 신고건수와 비교가 가능하다. 「Cum, 5-year average」는 지난 5년(2010-2014년) 동안의 동기간 신고 누계 평균으로 계산된다.

〈Table 3〉은 표본감시 감염병에 대한 신고현황으로, 최근 발생양상을 신속하게 파악하는데 도움이 된다.

PUBLIC HEALTH WEEKLY REPORT, 주간 건강과 질병 PHWR

www.cdc.go.kr

「주간 건강과 질병, PHWR」은 질병관리본부에서 시행되는 조사사업을 통해 생성된 감시 및 연구 자료를 기반으로 근거중심의 건강 및 질병관련 정보를 제공하고자 최선을 다할 것이며, 제공되는 정보는 질병관리본부의 특정 의사와는 무관함을 알립니다.

본 간행물에서 제공되는 감염병 통계는 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 의거, 국가 감염병감시체계를 통해 신고된 자료를 기반으로 집계된 것으로 집계된 당해년도 자료는 의사환자 단계에서 신고된 것이며 확진 결과시 혹은 다른 병으로 확인 될 경우 수정 될 수 있는 잠정 통계임을 알립니다.

「주간 건강과 질병, PHWR」은 질병관리본부 홈페이지를 통해 주간 단위로 게시되고 있으며, 정기적 구독을 원하시는 분은 oxsi@korea.kr로 신청 가능합니다. 이메일을 통해 보내지는 본 간행물의 정기적 구독 요청시 구독자의 성명, 연락처, 직업 및 이메일 주소가 요구됨을 알려 드립니다.

「주간 건강과 질병」 발간 관련 문의: oxsi@korea.kr / 043-719-7166

창 간 : 2008년 4월 4일

발 행 : 2015년 10월 8일

발 행 인 : 양병국

편 집 인 : 허영주

편집위원 : 윤승기, 박영준, 김윤아, 최영실, 김기순, 정경태, 최병선, 조신희, 조성범, 김봉조,
구수경, 김용우, 조은희, 박선희, 이주선, 최수영

편 집 : 질병관리본부 감염병관리센터 감염병감시과

충북 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명2로 187 오송보건의료행정타운 (우)28159

Tel. (043)719-7166, 7175 Fax. (043)719-7189