

발간등록번호

11-1543061-000559-14

인수공통감염병 공동 역학조사 매뉴얼

2. 브루셀라증(병)

2023. 5.

 **농림축산검역본부**

 **질 병 관 리 청**

브루셀라증(병) 공동 역학조사 매뉴얼 발간 목적

제정 2022.09.

개정 2023.05.

- 질병관리청과 농림축산검역본부는 인수공통감염병 발생 시 감염병 확산을 차단과 그 피해를 최소화하기 위해 신속한 감염원·전파 경로 파악 및 협동 대응을 위한 **공동 대응 협업체계 구축**을 추진
- 동 매뉴얼은 인수공통감염병 브루셀라증(병)의 공동 대응 적용 사례 발생 시 유관기관 간 신속한 정보공유, 기관별 조치사항 등 체계적 공동 역학조사 진행을 위한 절차로, 질병관리청·농림축산검역본부가 공동으로 작성함

※ 브루셀라증(병)

- 사람 브루셀라증 경우, 병원체는 림프절, 간, 비장, 골수 등에 존재하여 척수염, 뇌수막염, 심근염, 폐농양 등의 증상이 나타나며 적절한 치료를 받지 않은 경우는 5~30%에서 재발하고 체내 거의 모든 기관에서 합병증 발생이 가능함
- 소, 양, 염소, 돼지 그리고 낙타 등으로부터 혈액, 태반, 유·사산 태아와 자궁 분비물 등과의 직접적인 접촉이나 오염된 동물로부터 생산된 멸균되지 않은 원유, 조리되지 않은 날고기의 섭취 등을 통해 전 세계적으로 감염되는 주요 인수공통전염병 중 하나임

※ 브루셀라증(병) 발생 시 동 매뉴얼을 바탕으로 대응하나, 발생 규모 등에 따라 탄력적으로 적용 가능함

업무 관련 부서 연락처

기관 및 부서		업무	연락처
질병관리청	인수공통 감염병관리과	<ul style="list-style-type: none"> • 사람 인수공통감염병(브루셀라증) 관리 총괄 • 역학조사 관리 • 지침 관리 및 교육·홍보 	043-719-7165 043-719-7172
		<ul style="list-style-type: none"> • 환자 발생 감시 • 발생 현황 분석 및 환류 	043-719-7171
	감염병진단관리 총괄과	<ul style="list-style-type: none"> • 지자체 감염병 진단역량 강화 지원 • 검사법 표준화 및 관리 	043-719-7847 043-719-7836
	세균분석과	<ul style="list-style-type: none"> • 브루셀라균 실험실 검사 및 정도 평가, 검사법 개발·개선 	043-719-8113 043-719-8124
농림축산 검역본부	역학조사과	<ul style="list-style-type: none"> • 가축 인수공통전염병(브루셀라병) 역학조사 총괄 • 브루셀라병 발생 관련 업무 	054-912-0456 054-912-0451
	방역감시과	<ul style="list-style-type: none"> • 인수공통전염병(브루셀라병) 대응 	054-912-0394
	질병진단과	<ul style="list-style-type: none"> • 병성감정 및 감별진단 	054-912-0491
	세균질병과	<ul style="list-style-type: none"> • 유전자형 분석 등 심층 분석 • 브루셀라병 검사법 개발·개선 	054-912-0723 054-912-0724

브루셀라증(병) 공동 역학조사 매뉴얼 주요 변경사항

구분	2023년 개정 사항	개정 사유
제1장 브루셀라증(병) 개요 4~5	3. 발생 현황 및 역학적 특성 - 인체 사례 및 가축 발생 현황 등 내용 수정 및 데이터 수정 - 병원체 특성 추가	○ 내용 수정 및 데이터 최신화 ○ 병원체 특성 이해
제2장 공동 대응 p10	2. 주요 법적 근거 - 가축전염병 예방법 「결핵병 및 브루셀라병 방역실시요령」 추가	○ 법적 근거 추가
제2장 공동 대응 p13	○ 공동 대응 수행 절차 - 위험평가, 역학조사 종료 시점 추가	○ 공동 역학조사 착수 시 초기 위험평가 및 역학조사 종료시점 명확화
제2장 공동 대응 p14	○ 브루셀라증(병) 감시체계 모식 도 수정 - 환자와 감염축 발생시 감시체계 보완	○ 감시체계 모식도 명확화 ○ 모식도 설명 추가
제3장 공동 역학조사 p22	○ 공동 역학조사 체계도 수정	○ 지자체 및 기관별 업무 흐름 구체화
제3장 공동 역학조사 p23~24	3. 공동 현장 역학조사 ○ 지자체 가축 방역기관 자구 수정 - 현장 역학조사 내용 수정	○ 자구 수정 및 「결핵병 및 브루셀라병 방역실시요령」으로 내용 수정
제3장 공동 역학조사 p27	○ 상황 종료 - 공동 역학조사 종료 시점(기준) 추가	○ 공동 역학조사 종료 시점(기준) 명확화

제1장 브루셀라증(병) 개요

1. 개요	2
2. 병원체	3
3. 발생 현황 및 역학적 특성	4

제2장 공동 대응

1. 개요	9
2. 주요 법적 근거	10
3. 기관 간 대응 업무	11
4. 공동 대응 수행 절차	13
5. 공동 대응 기관별 역할	14

제3장 공동 역학조사

1. 브루셀라증(병) 발생 시 대비 단계	18
2. 브루셀라증(병) 관련 감염 발생 공동 대응 단계	19
2-1 상황인지	19
2-2 사실관계 확인	20
2-3 유관기관 상황점검	21
2-4 공동 역학조사	22
2-5 기관별 역할	25

CONTENTS

2-6 실험실 검사	26
2-7 상황종료	27

붙임

1. 브루셀라증(병) 역학조사 서식	30
1-1. 브루셀라증 역학조사서 서식(사람)	30
1-2. 브루셀라증 역학조사서 작성 요령(사람)	34
1-3. 농장 브루셀라병 역학조사 보고서(가축)	37
1-4. 도축장 브루셀라병 역학조사 보고 서식(가축)	46
1-5. 농장 브루셀라병 역학조사서 작성 요령(가축)	49
2. 감염병 안내문	55

참고

1. 사람, 가축 브루셀라증(병)	59
2. 예방 및 관리	64

브루셀라증(병) 인수공통감염병 요약

구 분	사 랫	가 축
정 의	<ul style="list-style-type: none"> • 브루셀라균(<i>Brucella melitensis</i>, <i>B. abortus</i>, <i>B. suis</i>, <i>B. canis</i> 등) 감염에 의한 인수공통감염병 • 사람의 경우 브루셀라증, 동물(가축)의 경우 브루셀라병으로 지칭 	
병 원 체	<ul style="list-style-type: none"> • 브루셀라균(<i>Brucella melitensis</i>, <i>B. abortus</i>, <i>B. suis</i>, <i>B. canis</i> 등) 	
병 원 소	<ul style="list-style-type: none"> • 소, 염소, 양, 낙타, 돼지, 개 등 	
감염 경로	<ul style="list-style-type: none"> • 주요 감염 경로는 식품 섭취 <ul style="list-style-type: none"> – 원유 및 살균처리되지 않은 유제품 섭취로 감염되고, 덜 익힌 감염된 육류 섭취를 통해서 감염되기도 함 • 감염된 가축이 출산 시 배출물(양수 및 태반) 또는 출생한 가축 등과 밀접 접촉에 의하여 피부 상처나 결막을 통해 감염됨 • 브루셀라균으로 오염된 먼지 흡입 또는 감염된 가축의 유산 및 출산 배출물(양수 및 태반)이나 조직 삼출물의 비말 흡입으로 감염될 수 있음 • 드물게 성 접촉, 수혈, 조직 이식 등을 통해 전파된 사례가 보고됨 	
생 존 력	<ul style="list-style-type: none"> • 5% 이산화탄소, 37℃에서 잘 자라며, 환경에서 장기간 생존 • 햇빛, 이온화 방사선, 가열, 저온 살균법에서는 균이 죽지만 냉동이나 건조에 저항 <ul style="list-style-type: none"> – 건조에 대한 저항은 균이 비말(에어로졸) 내에서 안정적으로 있도록 해주어 공기를 통한 전파를 촉진 시킬 수 있음 • 감염된 소변, 질 분비물, 태반이나 태아 조직에 의해 오염된 건조한 토양에서는 6주 이상 생존 • 염소나 양의 우유로 만든 치즈에서 2개월 생존 • 서늘하고 어두운 상태로 유지되는 축축한 토양이나 액체 거름에서는 6개월 이상 생존 	
잠 복 기	<ul style="list-style-type: none"> • 2주~4주 (5일~6개월의 범위를 가짐) 	<ul style="list-style-type: none"> • 3주~6개월 (2주~1년 범위를 가짐, 성 성숙 시기, 감염 시기, 감염균의 양에 따라 다양함)
주요 증상 및 임상 경과	<ul style="list-style-type: none"> • 무증상이 흔하며, 급성(3개월 이하), 아급성(3개월~1년 이하) 및 만성(1년 이상) 형태의 임상증상을 보임 • 급성기 증상으로 발열, 오한, 발한, 두통, 근육통, 관절통, 식욕 저하, 피로감, 체중 저하 등이 있음 • 성우는 감염에 의한 폐사는 없음. 감수성은 성 성숙에 좌우되며, 태반염에 의하여 태자가 폐사하고, 균은 태자의 위, 맹장, 폐에 분포하고 패혈증 증상은 없음 • 대부분의 동물에서 특별한 증상 없이 유산 후 일시적 혹은 영구적 불임을 일으킴 	

구 분	사 랫	가 측
	<ul style="list-style-type: none"> 침범된 장기에 따른 징후 보이며, 비장비대(20~30%), 림프선염(10~20%), 관절염, 재귀열의 형태로 나타남 	<ul style="list-style-type: none"> 유산은 감염 후 첫 임신에서만 주로 발생하고 그 이후 임신 시에는 유산 예는 드물지만 균 배출이 계속됨 골수나 관절에 감염되는 경우 만성적으로 절거나, 후구마비를 일으킴 유방과 상유방 림프절의 종창, 유즙 분비 감소, 유즙을 통한 균의 배출 수소에서는 고환염 및 부고환염이 확인됨
실 험 실 진	<ul style="list-style-type: none"> 확인 진단 <ul style="list-style-type: none"> 검체(혈액, 골수, 관절액, 조직 등)에서 균 분리 동정 혈청학적 진단: 급성기보다 회복기 항체가 변화가 4배 이상 상승 추정 진단 <ul style="list-style-type: none"> 검체(혈액, 골수, 관절액, 조직 등)에서 특이 유전자검출 급성기 혈청에서 미세응집법으로 항체가 1:160 이상 	<ul style="list-style-type: none"> 추정 진단 <ul style="list-style-type: none"> 혈청학적 검사: Rose Bengal 검사 확인 진단 <ul style="list-style-type: none"> 원인체 동정: 유산태아, 유산분비물, 유즙에서 세균 분리 또는 핵산 확인 혈청학적 검사: 시험관 응집반응 검사, 보체결합반응, ICT(Immuno-chromatography), FPA(Fluorescence polarisation assay), ELISA, Milk ring test
브 루 셀 라 진 단	<ul style="list-style-type: none"> 환자 <ul style="list-style-type: none"> 브루셀라증에 부합되는 임상증상을 나타내면서 확인 진단을 위한 검사기준에 따라 감염병 병원체에 의한 감염이 확인된 사람 의사(추정) 환자 <ul style="list-style-type: none"> 임상증상 및 역학적 연관성을 감안하여 브루셀라증이 의심되며, 추정 진단을 위한 검사기준에 따라 감염이 추정되는 사람 	<ul style="list-style-type: none"> 감염축(감염소) <ul style="list-style-type: none"> 혈청학적 진단 또는 항원 동정 진단
치 사 율	<ul style="list-style-type: none"> 치명률: 1% 이하 	<ul style="list-style-type: none"> 유산 이외 폐사는 거의 없음
치 료	<ul style="list-style-type: none"> 독시사이클린과 겐타마이신, 또는 독시사이클린과 리팜핀 병용 투여 권고 	<ul style="list-style-type: none"> 별도 치료 없이 살처분 실시
관 리	<ul style="list-style-type: none"> 환자 관리 <ul style="list-style-type: none"> 격리 필요 없음 환자 상처의 배액 물 감염성 폐기물 처리, 오염된 물품 재사용 시 소독 또는 멸균 처리 브루셀라증 환자치료 종료 후 2년 간 헌혈 금지 	<ul style="list-style-type: none"> 살처분 <ul style="list-style-type: none"> 감염소로 판정된 날부터 10일 이내 관할 시장·군수에게 해당 농장의 소 전두수 도태처분 건의. 다만 사슴과 생후 6개월

구 분	사 랫	가 측
	<ul style="list-style-type: none"> • 접촉자 관리 <ul style="list-style-type: none"> - 환자의 혈액 및 체액에 대한 일반적 수준의 접촉 주의 - 수유, 성 접촉 등을 통해 전파된 사례가 드물게 있음 	<p>미만의 송아지는 살처분 건의</p> <ul style="list-style-type: none"> - 감염소의 유산·사산이 있었던 경우 - 3회 이상 반복 발생 또는 사육두수의 1/3 이상이 감염되어 추가 발생할 우려가 있다고 판단되는 경우 • 감염소는 <ul style="list-style-type: none"> - 살처분 시까지 건강한 소와 격리사육 조치 - 원유의 소독·폐기처리 - 감염소와 접촉된 건초·깔짚 등의 소독·소각 또는 매몰처리 - 감염된 소와 함께 사육된 소는 살처분할 때까지 이동제한 조치 등 • 감염 의심소는 <ul style="list-style-type: none"> - 감염소에서 태어난 생후 6개월 미만의 송아지는 살처분 여부 결정할 때까지 건강한 소와 격리 사육조치 - 원유의 소독·폐기처리 - 감염소와 접촉된 건초·깔짚 등의 소독·소각 또는 매몰처리 - 감염 의심소와 함께 사육된 소는 감염 의심소에 대한 재검사가 완료될 때까지 이동제한 조치 등 • 시장·군수는 감염소와 함께 사육되고 있는 개·고양이의 검사결과 양성으로 판정된 개·고양이의 살처분 명령
예 방	<ul style="list-style-type: none"> • 생우유 등 유제품은 반드시 살균 처리 후 섭취 • 소 태아회 등 불법 식품 섭취 금지 	
질병 분류	<ul style="list-style-type: none"> • 제3급 법정감염병: 제3급 감염병으로서 그 발생을 계속 감시할 필요가 있어 발생 또는 유행 시 24시간 이내에 신고하여야 하는 감염병 • ICD-10, A23 	<ul style="list-style-type: none"> • 제2종 가축전염병

요 약

구 분	사 랫	가 축
신고 대상	• 환자, 의사환자	• 감염축(감염소), 감염 의심축(감염 의심소)
신고 기 한	<ul style="list-style-type: none"> • 24시간 이내 – 신고 대상자를 진단한 경우 – 신고 대상자 사체를 검안한 경우 – 해당 감염병으로 사망한 경우 – 실험실 검사 등을 통해 환자를 발견한 경우 	<ul style="list-style-type: none"> • 신고 대상 가축을 발견한 경우 지체없이 신고
신고 방법	<ul style="list-style-type: none"> • 발생 및 사망 신고 <ul style="list-style-type: none"> – 질병관리청장 또는 관할 보건소장에게 신고 • 병원체 검사 결과 신고 <ul style="list-style-type: none"> – 질병관리청장 또는 감염병 병원체 확인을 의뢰한 기관의 관할 보건소장에게 신고 • 신고서 <ul style="list-style-type: none"> – 발생 신고서, 사망(검안) 신고서, 병원체 검사 결과 신고서 • 신고방법 <ul style="list-style-type: none"> – 질병보건통합관리시스템(질병관리청) 또는 웹·팩스(관할 보건소장) 	<ul style="list-style-type: none"> • 발생 및 폐사 신고 <ul style="list-style-type: none"> – 국립가축방역기관장, 시장·군수·구청장 또는 시·도 가축 방역기관의 장에게 신고 • 가축 전염병 검사 결과 신고 <ul style="list-style-type: none"> – 국립가축방역기관장, 시장·군수·구청장 또는 시·도 가축 방역기관의 장에게 신고 • 운송 중인 가축의 신고 <ul style="list-style-type: none"> – 가축의 출발지 또는 도착지 시장·군수·구청장에게 신고 • 신고방법 <ul style="list-style-type: none"> – 구두, 서면 또는 전자문서
신고 의무 위반 벌칙	<ul style="list-style-type: none"> • 300만원 이하(감염병예방법 제80조) 	<ul style="list-style-type: none"> • 5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금 (가축 전염병예방법 제55조의2) <ul style="list-style-type: none"> – 신고 대상 가축의 소유자 등, 축산계열화사업자, 수의사, 대학·연구소 등의 연구책임자 • 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금 (가축전염병 예방법 제57조) <ul style="list-style-type: none"> – 신고 대상 가축을 신고하지 않은 가축 약품 또는 사료 판매자 또는 가축운송업자

제1장

브루셀라증(병) 개요

I

브루셀라증(병) 개요

2. 브루셀라증(병)

인수공통감염병 공동 역학조사 매뉴얼

1 개요

정의

- 브루셀라균(*Brucella melitensis*, *B. abortus* 등) 감염에 의한 인수공통 질환
- 1887년 영국의 군의관 Sir David Bruce가 *B. melitensis*를 분리하여 최초로 보고함

발병 기전

- 숙주의 탐식세포 내에서 증식하고 면역반응을 회피하면서 생존하는 세포 내 기생 세균임
 - 탐식세포 내의 브루셀라균은 항체와 항생제의 공격을 피할 수 있어 세포 내에서 살아남아 질병을 유발함
 - 살아남은 균은 림프관을 따라 림프절로 이동하며, 혈류로 유입되면서 주로 간, 비장, 골수 내의 세망내피계와 자궁, 부고환과 같은 생식기계 조직 내의 세포로 균이 퍼짐

감염원

- 주요 숙주 동물: *B. abortus*(소), *B. melitensis*(염소와 양), *B. suis*(돼지), *B. canis*(개)
- 소, 돼지, 양, 염소 등 대부분의 포유동물에게 감염
 - *B. abortus*(소, 돼지, 개, 양, 염소, 말, 사슴), *B. melitensis*(양, 염소, 소, 사슴, 개), *B. suis*(돼지, 소, 멧돼지, 개), *B. canis*(개, 여우, 코요테, 고양이), *B. ovis*(양), *B. neotomae*(사막숲쥐), *B. pinnipedialis*(바다표범류), *B. ceti*(고래류), *B. microti*(밭쥐속), *B. inopinata*(unknown), *B. papionis*(개코원숭이), *B. vulpis*(붉은여우)

감염 경로

식품 섭취

- 원유 또는 저온 살균되지 않은 오염된 유제품 섭취 등으로 감염
- 드물게 감염된 가축의 덜 익힌 육류 섭취를 통해서 감염된 사례도 보고됨

경피 감염

- 감염된 가축의 분비물, 태반 등에 피부 상처나 결막이 노출되어 감염
* 가축에서 가장 주요한 경로는 유산 후나 또는 가끔 정상적인 분만 후 자궁 분비물 속에 있는 브루셀라균에 의한 접촉감염

흡입 전파

- 고위험군은 브루셀라균에 오염된 먼지를 흡입함으로써 감염될 수도 있음
- 2019년 중국 란저우 생물제약공장 폐기물 소독 부주의로 집단감염 발생

기타 감염경로

- 드물게 성 접촉, 수혈, 골수 이식 등을 통해 전파된 사례가 보고됨

• 고위험군: 의사, 가축 방역사, 가축 인공수정사, 축산 농장 종사자, 유제품 제조업 종사자, 도축장·육류 가공장 종사자, 가축 방역담당 공무원 및 실험실 연구자 등

2 병원체

학명

- *Brucella*과 *Brucella*속 *B. melitensis*, *B. abortus*, *B. suis*, *B. canis* 등

특징

- 통성 혐기성 그람 음성 간균, 소형이며 운동성이 없고, 피막이 없으며 아포를 형성하지 않음

- 각 병원체는 완만한 증식을 보이며, 영양소 요구가 다양한 까다로운 세균임
- 사람의 건강에 영향을 미치는 중요한 종과 그 병원소 숙주는 *B. abortu*(소), *B. canis*(개), *B. melitensis*(염소와 양), *B. suis*(돼지) 임.
- 획기적인 진단법으로는 배양이며, 혈액배양이 가장 유용함

<브루셀라 속균의 특성 및 병원성>¹⁾

균종	자연숙주	발육		H ₂ S 요구성	CO ₂ 요구성	사람에 대한 병원성
		thionine 1:25,000	basic fuchsin 1:50,000			
<i>B. abortu</i>	소	-	+	+	+	약
<i>B. suis</i>	돼지	+	-	+	-	중
<i>B. melitensis</i>	양, 산양	-	+	-	-	강
<i>B. canis</i>	개	+	-	-	-	약

- 5% 이산화탄소, 37℃에서 잘 자라며, 환경에서 장기간 생존
 - 햇빛, 이온화 방사선, 가열, 저온 살균법에서는 균이 죽지만 냉동이나 건조에 저항
 - 건조에 대한 저항은 균이 비말(에어로졸) 내에서 안정적으로 있도록 해주어 공기를 통한 전파를 촉진시킬 수 있음
 - 감염된 소변, 질 분비물, 태반이나 태아 조직에 의해 오염된 건조한 토양에서는 6주 이상 생존, 유산태아에서 75일 생존
 - 염소나 양의 우유로 만든 치즈에서 2개월, 버터에서 25일 생존
 - 서늘하고 어두운 상태로 유지되는 축축한 토양이나 액체 거름에서는 6개월 이상 생존

3 발생 현황 및 역학적 특성

☐ 인체 사례

- 발생 현황

1) 수의공중보건학(제3판), 대한수의공중보건협회, 2006.9.10.

- (국외) 전 세계적으로 발생하며 지중해 지역(포르투갈, 스페인, 프랑스 남부, 이탈리아, 그리스, 튀르키예, 북아프리카), 멕시코, 중남미, 동유럽, 아시아, 아프리카, 카리브해, 중동에서 많이 발생함²⁾
- (국내) 2000년 법정감염병으로 지정되었으며, 현재는 연간 10건 이내로 발생함
- 역학적 특성(최근 10년)
 - (발생 지역) 최근 10년 간 발생 현황에 따르면, 지역별로는 경북, 서울, 충북이 각각 11.4%로 많았고 그 다음으로 전북, 제주가 각각 10.4% 였음
 - (인적 특성) 성별로는 남성이 81.7%로 여성보다 4배 이상 높았으며 50~70대에서의 발생이 전체 발생의 66.7%를 차지하였음
 - (직업 구분) 동물 관련 직업군이 60.1%이었고, 이 중 축산업자가 76.3%, 가축 방역사가 4.2%, 가축방역 공무원 및 실험실 종사자가 각각 3.7% 순이었음
 - (해외 유입) 최근 10년간 12건(13.7%) 발생하였고, 2013년부터 연간 3건 이내에서 발생하였음
 - * 동아시아(중국) 및 중동(아랍에미레이트, 이라크, 쿠웨이트), 서아시아(인도) 등을 방문력이 있고, 방문지역에서 덜 익힌 육류 및 살균하지 않은 생우유 섭취력이 있음, 일부는 가축 분만에 참여하였음³⁾

■ 가축

- 발생 현황
 - (국내) 가축에서 브루셀라병은 2000년부터 통계에 반영되었으며, 2006년 25,525두 정점 이후 효과적인 방역 정책의 시행으로 감소하여 연간 1,000두 미만으로 발생하였으나, 최근 2020년부터 발생이 증가함. 최근 3년간 전체 발생 건 중 전남과 경남 지역에서 많이 발생하였으며 특히 전남 지역에서 69.1%(2020년), 77.5%(2021년), 70.4%(2022년)를 차지하였음
 - * 발생 축종은 주로 소였으며, 개는 2018년 3건(114두), 2019년 2건(5두), 2021년 4건(66두), 2022년 1건(1두)이었고, 이외의 축종은 없었음

2) Health Information for International Travel, CDC, 2018

3) 질병관리본부, 2019. 주간건강과 질병. 제12권, 41호

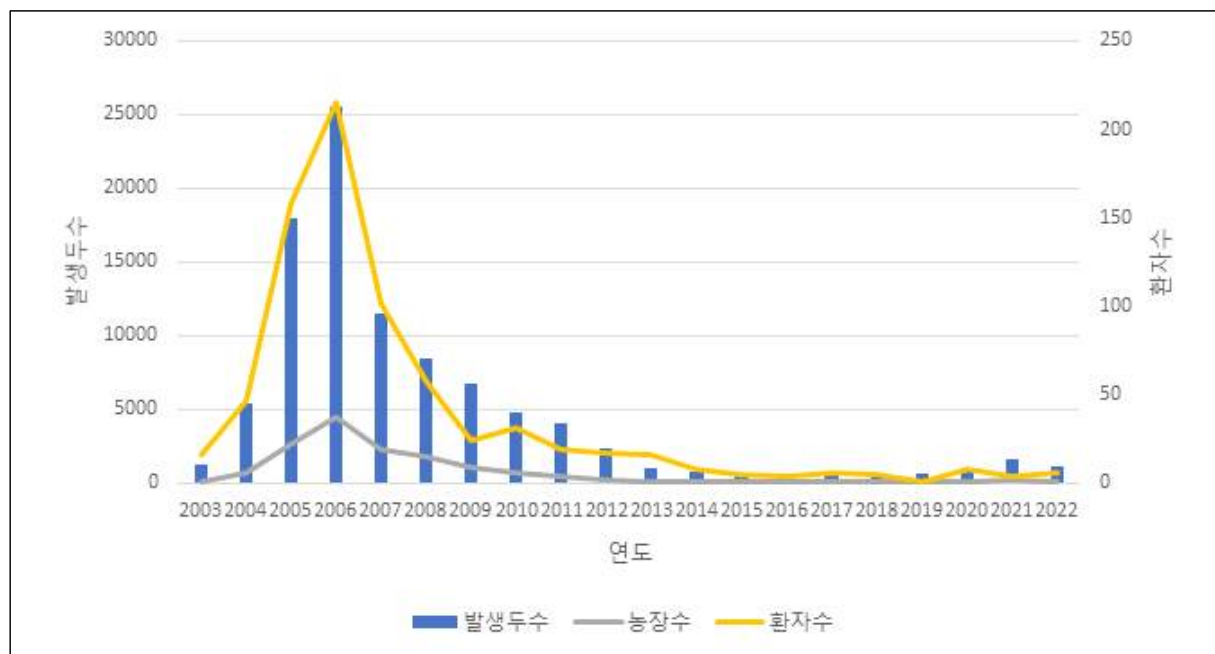
<표 1> 최근 20년간 국내 브루셀라증 환자 및 브루셀라병 감염축(주로 소) 발생 현황

(단위: 건수)

연도	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
사람발생건수 ⁴⁾	16	47	158	215	101	58	24	31	19	17
발생건수/ 발생두수 ⁵⁾	81/ 1,222	721/ 5,415	2,635/ 17,954	4,503/ 25,525	2,337/ 11,557	1,830/ 8,440	1,100/ 6,702	656/ 4,834	495/ 4,101	278 /2,356

연도	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
사람발생건수	16	8	5	4	6	5	1	8	4	6
농장 발생건수/ 발생두수	121 /991	85 /728	60 /523	53 /579	95 /824	64 /691	66 /614	126 /784	187 /1,678	115 /1,148

－ 가축에서 브루셀라병 발생과 환자 발생 양상이 매우 유사하여 밀접한 연관성을 보임



[그림 1] [연도별 브루셀라증(병) 발생 양상, 2003~2022]

4) 질병보건통합관리시스템(질병관리청)

5) 국가가축방역통합시스템(농림축산검역본부)

인수공통감염병 공동 역학조사 매뉴얼

2. 브루셀라증(병)



제2장

공동 대응

II

공동 대응

2. 브루셀라증(병)

인수공통감염병 공동 역학조사 매뉴얼

1 개요

☐ 목적

- 브루셀라증(병) 발생 시, 유관기관(질병관리청-농림축산검역본부) 공동 대응을 통해 신속하게 감염 원인을 규명하고 전파 경로를 차단하여 피해를 최소화하고 확산을 방지하기 위함

☐ 대응 전략

- 유관기관 상황점검 회의 개최를 통한 공동 대응 여부 결정
 - 공동 대응이 필요한 경우, 질병관리청·농림축산검역본부의 신속한 공동 역학조사* 실시
 - * 감염 원인 및 전파 경로 등 현장 역학조사를 통해 추가적인 확산 차단
 - 공동 역학조사 결과 공유 및 방역 조치

☐ 적용 범위

- 잠재적 동물 연관성이 있는 인체감염이 있는 경우
- 시·공간적 공통점을 지닌 다수의 환자 발생의 경우
- 공중보건 및 동물보건 기관 차원에서 중요하다고 판단한 경우

2 주요 법적 근거

■ 「감염병예방법」 제18조(역학조사) 1항, 제18조의2(역학조사의 요청)

- 감염병예방법 제18조(역학조사) 1항
 - 질병관리청장, 시·도지사 또는 시장·군수·구청장은 감염병이 발생하여 유행할 우려가 있거나, 감염병 여부가 불분명하나 발병원인을 조사할 필요가 있다고 인정하면 지체없이 역학조사를 하여야 하고, 그 결과에 관한 정보를 필요한 범위에서 해당의료기관에 제공하여야 한다. 다만, 지역확산 방지 등을 위하여 필요한 경우 다른 의료기관에 제공하여야 한다.
- 감염병예방법 제18조의2(역학조사의 요청) 1항
 - 「의료법」에 따른 의료인 또는 의료기관의 장은 감염병 또는 알수 없는 원인으로 인한 질병이 발생하였거나 발생할 것이 우려되는 경우 질병관리청장 또는 시·도지사에게 제18조에 따른 역학조사를 실시 할 것을 요청할 수 있다.

■ 「가축전염병 예방법」 제11조(죽거나 병든 가축의 신고), 제13조(역학조사), 시행규칙 제15조(역학조사 대상 등) 및 「가축전염병 예방법」제3조제5항의 규정에 따른 결핵병 및 브루셀라병 방역실시요령(농림축산식품부고시 제2019-30호)

- 가축전염병 예방법 제11조(죽거나 병든 가축의 신고) 1항
 - 병명이 분명하지 아니한 질병으로 죽은 가축, 가축의 전염성 질병에 걸렸거나 걸렸다고 믿을 만한 역학조사·정밀검사·간이진단키트검사 결과나 임상증상이 있는 가축
- 가축전염병 예방법 제13조(역학조사) 1항
 - 국립 가축 방역기관장, 시·도지사 및 시·도 가축 방역기관장은 농림축산식품부령으로 정하는 가축 전염병이 발생하였거나 발생할 우려가 있다고 인정할 때에는 지체없이 역학조사를 하여야 한다.
- 가축전염병 예방법 시행규칙 제15조(역학조사 대상 등) 1~4항
 - 그 밖의 가축 전염병중 농림축산식품부장관 또는 검역본부장이 역학조사가 필요하다고 인정하는 가축전염병
 - 검역본부장, 시·도지사 및 시·도 가축 방역기관장은 제1항 각 호에 따른 가축 전염병이 발생하였거나 발생할 우려가 있다고 인정하는 경우에는 지체없이 다음 각 호의 구분에 따라 역학조사를 실시하여야 한다. 이 경우 가축 전염병의 방역을 위하여 긴급한 경우에는 검역본부장, 시·도지사 및 시·도 가축 방역기관장이 공동으로 실시하여야 한다.
 - 시·도지사 및 시·도 가축 방역기관장이 제2항제2호에 따라 역학조사를 하는 때에는 그 결과를 검역본부장에게 제출하여야 하고, 검역본부장은 역학조사를 추가로 실시하여야 할 필요가 있다고 인정되는 경우에는 시·도지사 또는 시·도 가축 방역기관장에게 추가로 역학조사를 하게 할 수 있다.

3 기관 간 대응 업무

● 질병관리청-농림축산검역본부 간 브루셀라증(병) 대응 업무

대상		사람	가축
담당기관		<ul style="list-style-type: none"> • 질병관리청 • 시·도 보건기관 	<ul style="list-style-type: none"> • 농림축산검역본부 • 시·도 가축방역기관
감시		<ul style="list-style-type: none"> • 전수 감시(제3급 법정감염병) 	<ul style="list-style-type: none"> • 감염축 신고(제2종 가축전염병) • 능동 감시(일제검사/연중)
역학조사		<ul style="list-style-type: none"> • 발생규모 <ul style="list-style-type: none"> - 브루셀라에 부합하는 임상 증상자 - 고위험 접촉자 - 발생 농장 외 추가노출자 여부 • 감염경로 <ul style="list-style-type: none"> - 생유, 생고기 등 멸균처리되지 않은 식품 섭취 및 취급 여부 - 축산·낙농 농장 방문 여부 - 가축 분변, 인공수정 등 노출 여부 • 추가 노출 가능성 환경 여부 	<ul style="list-style-type: none"> • 감염소의 발생 일시·장소·소유자등·축종·성별·연령·사육두수 등 일반 현황 • 최근 3년간 질병 발생 현황(발생 농장 반경 500m안의 사육농장을 포함) • 최근 1년간 소 입식 및 판매 현황 • 최근 농장 출입차량 및 출입자 현황 • 그 밖에 번식방법·유사산 등 특이사항 및 현장 조치사항 • 검사 명령, 소독 등 방역규정 이행사항 • 감염경로 등 발생 원인에 대한 역학조사자의 종합의견
진단	검사기관	<ul style="list-style-type: none"> • 보건환경연구원 • 질병관리청 	<ul style="list-style-type: none"> • 동물위생시험소 • 농림축산검역본부
	대상	<ul style="list-style-type: none"> • 유증상자 • 직업적 고위험군 • (필요시) 감염 농장 인근 거주자 	<ul style="list-style-type: none"> • 유·사산 태아 및 모체 • 동거축 • 역학 관련 농장 및 인근 농장(반경 500m 내)
	검체	<ul style="list-style-type: none"> • 혈액, 골수, 관절액, 조직 	<ul style="list-style-type: none"> • 혈액, 출산 후 생산물(양수, 태반, 태아 등), 노, 유즙, 질분비물, 정액
	검사방법	<ul style="list-style-type: none"> • 확인진단 <ul style="list-style-type: none"> - 배양 검사 - 항체 검사 <ul style="list-style-type: none"> * 회복기 혈청의 항체가가 급성기에 비해 4배 이상 • 추정진단 <ul style="list-style-type: none"> - 유전자검출 검사(PCR) - 항체 검사 <ul style="list-style-type: none"> * 급성기 혈청에서 항체가 1:160 이상 	<ul style="list-style-type: none"> • 균 분리배양 • Milk ring test • Rose Bengal test • TAT(tube agglutination test) • CF test • ELISA • FPA(Fluorescence polarisation assay) • ICT(Immuno-chromatography) • 신속평판응집반응법(2ME-RSAT) • PCR

대상	사람	가축
사례 관리	<ul style="list-style-type: none"> • 적정 항생제 치료 	<ul style="list-style-type: none"> • 살처분 또는 도태
노출자/노출 환경 관리	<ul style="list-style-type: none"> • 접촉자 유증상 모니터링 • 증상 발생 시 대처 요령 안내 • 적절한 위생 및 개인보호구 착용 안내 • 브루셀라증 관련 교육자료 제공 	<ul style="list-style-type: none"> • 감염소 확진 후 10일 내 살처분 <ul style="list-style-type: none"> – 살처분 전 양성축 격리 조치 • 감염소에서 생산된 원유 소독·폐기 • 감염소와 접촉한 건조·갈짚 소독·폐기 • 분뇨 및 유·사산 부산물, 사체 처리 관리 철저 안내 및 점검 • 동거축 추가검사, 격리 및 이동 제한
위기소통 (교육·홍보)	<ul style="list-style-type: none"> • 감염 농장 방문 금지 안내 • 오염 의심 식육, 원유, 유제품 섭취 제한 안내 • 접촉자(방문자) 중 유증상자 진료 안내 • 브루셀라 전염경로, 질병 특성 등에 대한 홍보 	<ul style="list-style-type: none"> • 브루셀라병에 대한 인지도 향상을 위한 교육 및 홍보 <ul style="list-style-type: none"> – 우유 및 유제품의 살균 철저 – 축산 농장을 포함한 고위험 직군 주기적 교육 및 홍보 리플렛 배포 • 축산농장·장, 작업장 및 관련 종사자 예방수칙 교육 및 홍보 <ul style="list-style-type: none"> – 작업 시 보호장구 착용(고무장갑, 마스크 및 보호안경 등)

4 공동 대응 수행 절차

브루셀라 발생 대비 단계

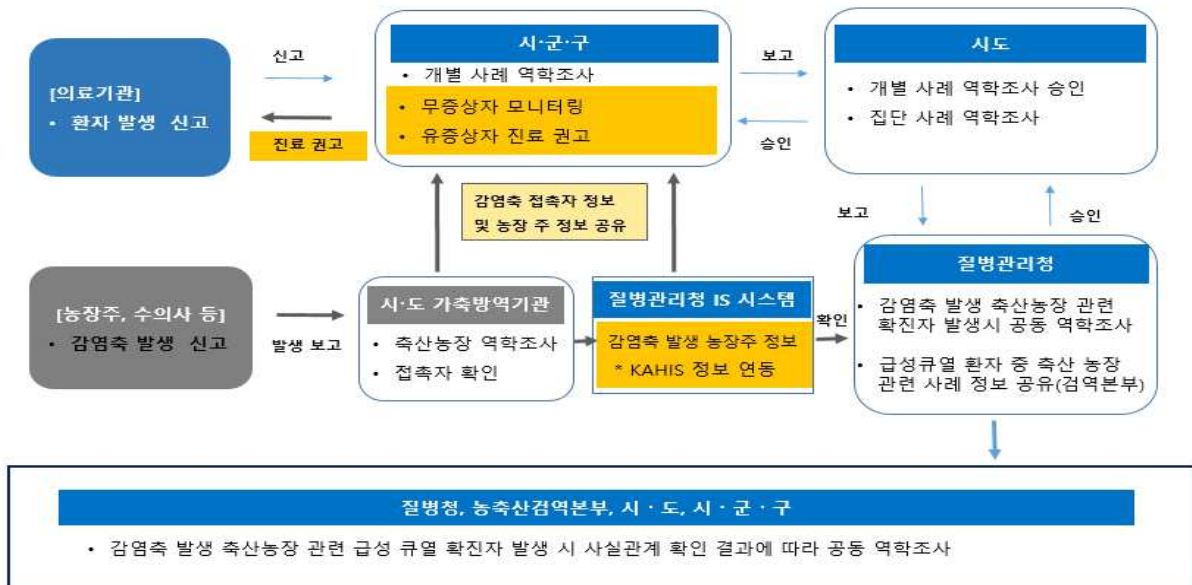
- 1.1
- 브루셀라증(병) 발생에 따른 공동 대응 협의체 운영 등 협업체계 구축
 - 브루셀라증(병) 발생에 따른 공동 대응 모의훈련 등
 - 브루셀라병 발생 시 정보 공유(농림축산검역본부)

브루셀라 발생 대응 단계

- 2.1 **상황인지**
- [보건기관 시·도, 시·군·구] 감염증 발생 농장 및 축산농장 관련 환자 정보 공유를 통해 사례 확인
- ↓
- 2.2 **사실관계 확인**
- [질병관리청/농림축산검역본부] 확진자와 축산농장 가축의 연관성 확인(농장주, 종사자 등)
- ↓
- 2.3 **유관기관 상황점검 회의**
- [상황점검] 사실관계 확인 결과 등을 종합하여 사람, 가축 관련 공동 역학조사 실시 여부 결정 및 유관기관 간 업무 협조체계 구축
 - [위험평가] 감염증 발생 농장 및 인체감염에 대한 위험평가, 초기 방역조치(농장 지정일로부터 5일 이내)
- ※ 공동 역학조사 적용 범위, 환자 발생 상황 등을 고려하여 필요시 환경부, 식품의약품안전처 등 타 부처 상황점검 회의 참석 요청
- ↓
- 2.4 **공동 역학조사**
- [질병관리청] 유관기관 상호협력, 역학조사 지원 및 심층 분석
 - [보건기관 시·도] 역학조사 주관, 고위험군 분류 및 의료기관 검체 채취, 보건환경연구원 검사 의뢰
 - [보건기관 시·군·구] 접촉자 명단 확인 및 관리
 - [농림축산검역본부] 심층 현장 역학조사 및 정밀 검사
 - [시·도 가축 방역기관] 1차 역학조사 및 의심 시료 검사
- ↓
- 2.5 **정보 공유 및 기관별 조치**
- 역학조사 결과, 타 농장 추가 노출력 등 정보 공유(필요시 추가 역학조사)
 - 환자 및 감염증에 대한 기관별 방역 조치 및 감염병 예방을 위한 교육, 홍보
- ↓
- 2.6 **상황종료**
- 마지막 환자 발생일로부터 42일*간 해당 농장 접촉자 중 추가 발생이 없을 경우 역학조사 종료
 - 공동 역학조사 유행 결과 보고서 보고(시·도)
 - 최종 공동 역학조사 결과 보고서(질병청-농림축산검역본부)

* 브루셀라병 평균 잠복기×2, 무증상 접촉자 모니터링 기간

브루셀라증(병) 감시체계



☞ 감염증 발생 시

- (시·도 가축방역기관) 발생 농장 정보(농장주 성명, 농장명, 발생지, 발생 축종, 발생 두수 등)를 해당 시·군·구 보건소(공문)와 질병보건통합관리시스템에 정보 공유(국가기축방역통합시스템 연동) → (농장주 관할 시·군·구 보건소) 감염증 접촉자 조사접촉자 모니터링 및 증상 발현 시 의료기관 방문 권유 → (의료기관) 유증상자 진료 및 질병관리청으로 검체의뢰 → (관할 시·군·구 보건소) 개별 사례 역학조사(축산 관련 직종 여부 확인) → (관할 시·도) 집단 사례 역학조사(축산 관련 직종 여부 확인) → (질병관리청, 농림축산검역본부) 역학적 연관성 확인 및 공동 역학조사 착수

☞ 환자(축산농장 관련 급성 규열) 발생 시

- (질병관리청) 해당 사례 인적 사항(성명, 주소, 연락처) 농림축산검역본부에 공유(공문) → (농림축산검역본부) 관할 시도 가축방역기관에 정보공유 및 사실관계 확인 요청 → (시도 가축방역기관) 해당 농장 기초 조사(가축 임상증상, 가축 이동사항(입식, 출하, 위탁, 분양 등)) 및 농림축산검역본부에 조사 내용 통보 → (질병관리청, 농림축산검역본부) 공동 역학조사 협의 → (질병관리청, 농림축산검역본부, 시도 방역 및 보건기관) 공동 역학조사 착수(농장 기초 조사 후 가능한 7일 이내 공동 조사 착수)

5 공동 대응 기관별 역할

기관명		역할
유관기관 회의	대비 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 공동 대응 정기회의(반기별 1회) • 공동 대응 관련 매뉴얼 제·개정(필요시)
	대응 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 공동 대응 여부 결정*, 공동 역학조사 실시 및 보고서 작성 * 기관별 진행 상황 공유 및 유관기관 개최
공동 조사	질병관리청	
	<ul style="list-style-type: none"> • 축산업 관련 브루셀라증 환자 발생 보고(개별) 건의 최종 사례 분류 • 유관기관 정보 공유 및 공동 대응 역학조사 판단을 위한 사실관계 확인 • 브루셀라증 환자 발생 공동 역학조사 지원 • 유행 사례 역학조사 심층 분석 및 유관기관 결과 공유 	
	농림축산검역본부	
	<ul style="list-style-type: none"> • 공동 역학조사 판단을 위한 사실관계 분석 • 브루셀라병 발생 농장 심층 현장 역학조사 및 분석, 유관기관 결과 공유 • 균 분리 동정, 유전자형 분석 등 정밀검사 	
	보건 기관	시·도
		<ul style="list-style-type: none"> • 브루셀라증 (유행)역학조사 주관 • 추가 전파 가능성(이웃 축산농장방문, 야생동물 접촉 등) 조사 • 공동 역학조사 결과에 따른 행정 조치 • 유행 역학조사 결과 보고서 작성 및 질병청 보고 * 공동 역학조사 종료일로부터 7일 이내 • 관할 지역의 브루셀라증 홍보 및 교육계획 수립
	방역 기관	시·군·구
		<ul style="list-style-type: none"> • 감염축 및 농장 노출자 명단 확인(동물위생시험소 협조) • 개별 사례 중 축산업 관련 직업군 또는 유행 가능 사례 시·도 보고 • 지역사회 주민 대상 브루셀라증 홍보 및 교육 * 필요시 관할구역 유행 역학조사 참여
	시·도	<ul style="list-style-type: none"> • 가축 브루셀라병 발생 보고 및 1차 현장 역학조사 실시·보고 • 추가 전파 가능성(가축이동, 축산농장 출입자 등) 조사 • 의심축 진단 및 추가 예찰 검사
		시·군·구
	<ul style="list-style-type: none"> • 방역조치(이동 제한, 살처분, 소독 및 폐기 처분 등) 	

* 유관기관 회의는 질병관리청, 농림축산검역본부에서 공동 역학조사 안전에 대해 논의(bold line box), 필요시 시·도 참여

※ 기관별 역할은 발생 규모 등에 따라 세부 사항을 추가 등 조정 가능

인수공통감염병 공동 역학조사 매뉴얼

2. 브루셀라증(병)



제3장

공동 역학조사

III

공동 역학조사

2. 브루셀라증(병)

인수공통감염병 공동 역학조사 매뉴얼

1 브루셀라증(병) 발생 시 대비 단계

- 브루셀라증(병) 발생 대비 유관기관 상황점검 회의 및 수행 체계 유지·정비를 위한 정기 회의 개최*(연 2회)
 - * (질병관리청) 인수공통감염병관리과장 외 관계자, (농림축산검역본부) 역학조사과장 외 관계자
- 인수공통감염병 확진 사례(축산 관련 직업군) 발생 시 정보 공유
 - (질병관리청) 농장주 관련 확진 사례 발생 시 인적 사항(성명, 주소, 연락처), 농림축산검역본부에 공유
 - (농림축산검역본부 등) 감염축 발생*시 농장 발생 상황(농장주 성명, 농장명, 발생지, 발생 축종, 발생 두수 등) 질병관리청에 공유
 - * 「가축전염병 예방법」 제11조 5항, 제12조 2항에 근거하여 상황 공유
- 「브루셀라증(병) 공동 대응 매뉴얼」 개정
 - (개정 주기) 개정 필요성 및 긴급성 등에 따라 개정
 - (개정 검토) 전문적 검토가 필요한 경우 관련 공무원(관계 기관)* 및 전문가 등으로 구성된 인수공통감염 전문위원회**를 통하여 제·개정 적정성 검토
 - (개정 결정) 유관기관 상황점검 회의 시 논의를 통한 제·개정
 - * 질병관리청(인수공통감염병관리과), 농림축산검역본부(역학조사과, 세균질병과)
 - ** 인수공통감염 전문위원회(질병관리처예규 제64호): (구성) 인수공통감염병 관련 경험이 풍부한 임상 의사 및 수 의사, 예방의학, 보건학 등 분야의 전문가, 인수공통감염병 분야의 전문가, 인수공통감염병과 관련된 면역학 분야의 전문가, 인수공통감염병과 관련된 미생물학 분야의 전문가, 인수공통감염병과 관련된 보건경제학 분야의 전문가
- 필요시 공동 역학조사 매뉴얼에 따른 역할 및 대응 과정을 숙지하기 위한 모의훈련 실시

2 브루셀라증(병) 관련 감염 발생 공동 대응 단계

2-1 상황인지

① 질병관리청

○ 브루셀라증 환자 발생 신고 접수 시

- 시·군·구, 시·도 등을 통한 가축 농장관련 브루셀라증 환자 발생이 확인된 경우
 - * 브루셀라증 환자 발생 신고는 의료기관을 통해 환자 주소지 관할 보건소에 신고하며 역학조사 주관은 (개별) 시·군·구, (유행) 시·도에서 실시
- 근거: 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」 제18조의2에 따라 의료기관의 장 또는 의료인이 질병관리청 또는 시·도에 역학조사 요청 시

② 농림축산검역본부

○ 질병관리청으로부터 관련 정보 접수 시

- 브루셀라증 환자 중 축산 관련 종사자로 확인되어 공동 대응이 필요한 경우
- 근거: 가축 전염병 예방법 제13조(역학조사)

<평상시 상황인지>

농장 축주 등 브루셀라병 의심축 발생 신고 접수 시

-근거: 「가축전염병 예방법」 제11조(죽거나 병든 가축의 신고)

-조사 내용: 국가가축방역통합시스템을 이용하여 농장 기본정보 파악, 이력정보(분양), 도축 출하 정보 등 파악, 농장주, 지자체 및 시·도 가축 방역기관에 전화 조사

2-2 사실관계 확인

① 질병관리청

- 축산 농장 관련 브루셀라증 환자 발생 사실을 통해 관련 기관의 공동 대응 필요 여부 판단 근거 마련

- 확진 사례 주요 확인 사항

- 병원체 등 확인진단 검사 결과
- 축산농장 관련 상세 직종
- 축산농장 관련 정보(위치, 규모)
- 증상 발생 시기 및 동일 농장 내 종사자, 방문자 등 접촉자 규모

② 농림축산검역본부, 관할 시·도

- 브루셀라증 환자와 가축의 상호 연관성 사실 확인 및 관련 기관 간 공동 대응 필요 여부 판단 근거 마련

- 질병관리청 통보 사례에 대한 시·도 가축방역기관에 유선 통보 및 세부 사항 확인

- 해당 농장 확인 사항

- 농장 기본정보(주소 및 연락처 등)
- 최근 가축 임상증상
- 입식 및 출하 사항
- 병성감정 검진등록에서 과거 질병 발생 사항
- 농장을 출입한 사람·차량 및 역학 관련 시설
- 위성 사진 및 주변 농장 사항 등

2-3 유관기관 상황점검

● 브루셀라증 환자 발생 시 공동 대응 여부 결정

- 사람, 가축 등의 공동 역학조사 실시 여부를 위한 유관기관 회의 개최

※ 유관기관 회의 참석팀 구성 및 운영

① 구성

- (질병관리청) 인수공통감염병관리과장 외 관계자
 - * 간사: 인수공통감염병관리과 실무자
- (농림축산검역본부) 역학조사과장 외 관계자

② 운영: 상시(또는 필요시)

● 공동 역학조사 수행 관련 사항 결정

- 효율적 공동 조사를 위한 기관(질병관리청-농림축산검역본부) 간 업무

주체	업무내용	주관기관
사람	환자 역학조사 및 접촉자 등 모니터링	질병관리청 관할 시·도
가축	농장 등 역학조사	농림축산검역본부 관할 시·도 가축 방역부서

2-4 공동 역학조사

❶ 공동 역학조사 실시 전 상황점검 회의

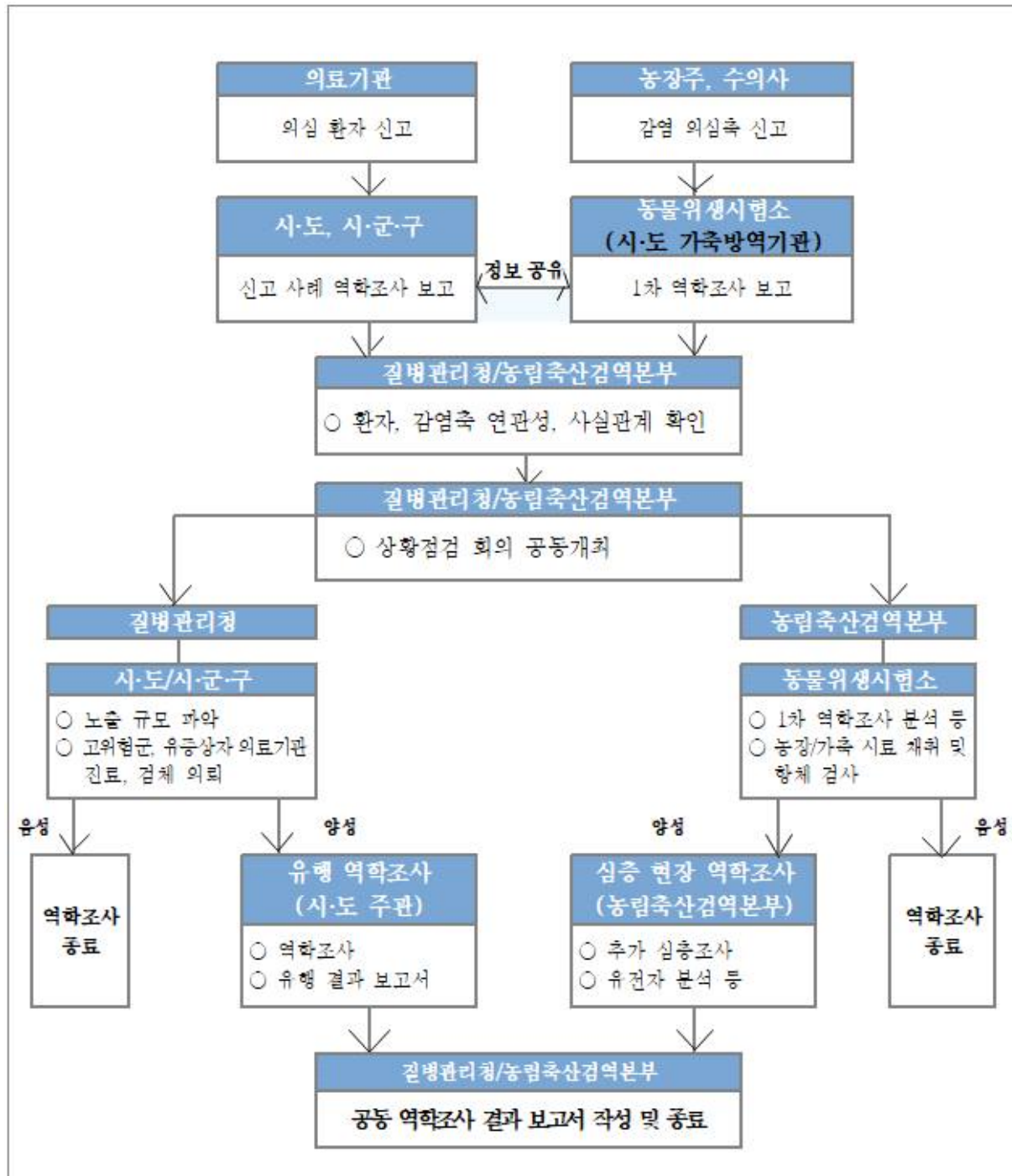
● 목적

- 공동 역학조사 시행 전 관련 기관이 모여 계획 수립, 정보 공유 등 합동 대응을 위한 협의

● 주요 업무

- 공동 역학조사 실시 전 조사자 브리핑
- 공동 역학조사 실시 전 주의, 추진 사항 등 논의 및 정보 공유
- 필요 장비 등 점검

● 공동 역학조사 체계도



② 공동 역학조사

○ 최초 위험평가 및 초기 방역조치

- 최초 조사 결과를 바탕으로 노출 범위, 기간, 강도 평가
- 감염축 발생 농장 및 인체감염과 관련하여 추가 감염축 및 인체감염 발생, 전파 가능성 평가
- 최초 위험평가 결과를 바탕으로 방역조치(보건기관)

○ 유관기관(질병관리청-농림축산검역본부)이 팀을 구성하여 공동 역학조사 실시

○ 질병관리청, 관할 시·도(주관), 시·군·구

- 축산 농장 관련 접촉자 규모 파악, 고위험군 등 역학조사

☞ 접촉자 범위

- (고위험군): 감염축의 조직(태반)을 취급하거나, 혈액 및 체액의 직접 접촉, 분무가 발생되는 시술 또는 수술 시 손상된 피부 및 점막이 노출된 의사, 가축 방역사, 가축 인공수정사, 육류 가공 공장 종사자, 도축장 종사자, 가축 농장 종사자, 실험실의 연구자
- (접촉자): 감염축 발생 농장의 가축 분뇨를 처리한 사람, 농장 출입 차량 운전자 등 해당 농장 방문자로 추적 가능한 대상

☞ 필수 조사항목

- 살균하지 않은 생우유 섭취 및 취급 여부
 - 젖소 유즙, 양젖, 염소젖, 낙타젖, 기타
- 생고기 및 부산물(간, 천엽 등) 섭취, 취급 여부
- 피부에 상처가 있는 상태에서 가축을 다룬 경험, 가축 분만, 유산 장소 방문 경험 여부
- 축산 및 낙농가 방문 체험 여부
- 가축 분비물 맨손 접촉 경험, 가축 인공수정란 이식 경험, 살처분 참여 경험
- 반려동물 및 야생동물 접촉 여부

- 고위험 접촉자 중 유증상자 의료기관 즉시 진료 안내 및 검사 결과 확인
- 노출자 중 기신고 환자 실험실 검사 결과, 의무기록 검토
- 유관기관 필요 정보 공유(확진자 타 농장 방문 등)
- 고위험군 및 접촉자 모니터링 및 유증 상시 진료 안내, 감염병 안내문 배포(붙임 2)

○ 시·도 가축 방역기관(1차 현장 역학조사)

－ 브루셀라증 환자 발생한 농장, 의심축 및 환경 역학조사

* 필요시 농림축산검역본부와 공동으로 현장 역학조사

1. 감염소의 발생일시·장소·소유자등·축종·성별·연령·사육두수 등 일반 현황
2. 최근 3년간 질병 발생 현황(발생 농장 반경 500m안의 소 사육농장을 포함한다)
3. 최근 1년간 소 입식 및 판매 현황
4. 최근 농장 출입차량 및 출입자 현황
5. 그밖에 번식방법·유사산 등 특이사항 및 현장 조치사항
6. 검사 명령, 소독 등 방역규정 이행사항
7. 감염경로 등 발생 원인에 대한 역학조사자의 종합의견

○ 농림축산검역본부(항체 양성 시, 심층 현장 역학조사)

－ 브루셀라증 환자 발생한 농장, 의심축 및 환경 역학조사

* 상황에 따라 시·도 가축 방역기관과 공동으로 현장 역학조사

- 농장 출입자에 대한 조사(수의사, 인공수정사, 동물약품, 가축 사료 등)
- 야생동물(멧돼지, 고라니 등) 및 개, 고양이 등 축사 내·외부 관찰
 - － 농장 주변 야생동물 접근 금지시설 설치 여부, 구서 및 개, 고양이 등 축사 출몰 여부 등
- 가축 이동사항(농장 간 이동, 농장 내 이동, 최종 판매) 있는 경우 확인
 - － 가축의 입식, 판매 및 출하 후 농장에서 축사 간 가축의 이동 여부 확인
 - － 가축 운반자가 우제류 가축을 사육하고 있는지 여부 및 농장 방문 직전, 타 농장을 방문하였는지 여부도 확인
- 발생 지역 내 타 축산농장 발생 상황 등 조사
- 농장 시료 채취 및 항원 검사

－ 균 분리 및 항원 검사(균 분리·동정 및 유전자 분석)

－ 해당 농장 관련 역학조사 정보 공유

* 단, 같은 건에 대하여 질병관리청과 별도의 역학조사를 수행할 경우 개인정보 제공동의서를 받아 인적 정보 공유

2-5 기관별 역할

○ 질병관리청

- 축산업 관련 브루셀라증 환자 발생 보고(개별) 건의 최종 사례 분류
- 유관기관 정보 공유 및 공동 대응 역학조사 판단을 위한 사실관계 확인
- 브루셀라증 환자 발생 공동 역학조사 지원
- 유행 사례 역학조사 심층 분석 및 유관기관 결과 공유

○ 시·도(보건기관)

- 축산 농장 관련 접촉자 규모 파악, 고위험군 등 역학조사(시·군·구에서 확인된 명단 참고)
- 고위험 접촉자 중 유증상자 의료기관 즉시 진료 안내 및 검사 결과 확인
- 노출자 중 기신고 환자 실험실 검사 결과, 의무기록 검토
- 유관기관 필요 정보 공유(확진자 타 농장 방문 등)
- 유행 역학조사 결과 보고서 작성 및 보고(질병관리청)
- 개별 사례 역학조사 보고 건 중 축산업 관련 여부 확인 등 유행 가능 사례 확인
- 지역사회 주민 대상 브루셀라증 홍보 및 교육계획 수립

○ 시·군·구(보건기관)

- 감염축 접촉자 명단 파악하여 시·도 및 질병관리청 보고(동물위생시험소 협조)
- 고위험군 대상 최종 노출일 기준 14일, 28일 모니터링*(유선), 유증상시 진료 안내 및 감염병 안내문 배포
 - * 국가 인수공통감염병 관리사업: 가축, 큐열, 브루셀라 발생 시 감염축 접촉자 모니터링 체계 구축
- 일반 접촉자 대상 감염병 안내문 배포, 증상 발생 시 의료기관 진료
- 농장 및 방역 요원 등 고위험군 대상 노출 상황 안내 및 감염병 안내문 배포(붙임 2)
- 개별 사례 중 축산업 관련 직업군 또는 유행 가능 사례 시·도 보고
- 지역사회 주민 대상 브루셀라증 홍보 및 교육

○ 농림축산검역본부, 시·도 및 시·군·구 가축방역기관

- 가축 역학조사 결과 보고서 작성

－ 발생 농장 방역 조치

- ☞ 발생 농장 이동 제한 → 발생축 및 동거축 중 양성 축만 격리·이동 제한 및 살처분
 - * 가축전염병 예방법령상 현재 브루셀라병은 살처분 및 도태 대상임
- ☞ 발생 농장과 농장 주변 소독 처리 및 발생 농장 출입 시 축산 종사자 감염 예방 조치토록 지도
 - * 특히 유사산 태아 및 분비물(양수 등)에 대해서는 소독 및 폐기 처분

－ 주변 축산농장

- ☞ 농장 소독·임상 예찰, 차단방역 조치

－ 발생 농장(동거축), 인근 농장(500m 내)에 대한 브루셀라병 검사

－ 역학 관련 농장에 대한 추적조사

2-6 실험실 검사

☐ 인체 사례

○ 검체 채취 기관 및 의뢰방법

- － (의료기관) 검체채취 후 감염병 병원체 확인 기관에 검사의뢰
- － (보건소) 신고 접수 후 검체관리 사항 질병보건통합관리시스템에 등록

○ 검사 의뢰기관 및 검사방법

- － 질병관리청 세균분석과: 배양검사, 유전자검출 검사, 항체검사

○ 검사법에 따른 검체 종류별 채취 시기, 용기, 보관 온도

검사법	검체	채취 시기	채취 용기	채취량	검체 보관온도
배양	혈액	의심 시(항생제 투여 전)	Heparin 처리용기	5ml 이상	4℃
	골수	의심 시(항생제 투여 전)	무균용기	1ml 이상	
	관절액	의심 시(항생제 투여 전)	무균용기	1ml 이상	
	조직	수술 또는 부검 시	무균용기	100ml 이상	
항체 검출	혈액	• 1차 혈청(급성기): 발병 첫 주, 항생제 투여 전 • 2차 혈청(회복기): 1차 혈청 채취일로부터 2~4주 후	혈청 분리 용기	5ml 이상	

● 실험실 진단 검사 기준 및 검사법(사람)

구분	진단기준	검사방법	세부검사법
확인진단	검체(혈액, 골수, 관절액, 조직 등)에서 브루셀라 균 분리 동정	배양 검사	분리 동정, PCR
	회복기 혈청의 항체가가 급성기에 비하여 4배 이상 증가	항체 검사	미세응집법
추정진단	급성기 혈청에서 미세응집법으로 항체가가 1:160 이상	항체 검사	미세응집법
	검체에서 특이 유전자 검출	유전자검출 검사	PCR

▣ 가축 사례

● 가축 진단 및 실험실 검사

검사법	검체 종류	세부검사법
세균 분리검사	유산 태아(위 내용물, 비장, 폐), 태반 질 분비물, 유즙, 정액, 관절염 액 또는 수종 액, 혈액	분리 동정, PCR
유전자 검사	세균집락, 유산 태아 또는 태반 조직 등	PCR
항체 검사	혈액, 정액 또는 유즙	소: Rose bengal, Serum agglutination, Milk ring, ELISA, FPA 돼지, 양, 염소: C-ELISA, FPA 개: Immuno-chromatography, 신속평판응집반응법

2-7 상황 종료

- 마지막 환자 발생일로부터 42일간 해당 농장 접촉자 중 추가 환자 발생이 없을 경우 공동 역학조사 종료
- 질병관리청·농림축산검역본부: 공동 역학조사 최종 결과 보고서 작성 및 역학조사 참여 기관 공유(시·도, 시·군·구)

인수공통감염병 공동 역학조사 매뉴얼

2. 브루셀라증(병)



붙임

1. 브루셀라증(병) 역학조사 서식

- 1-1. 브루셀라증 역학조사서 서식(사람)
- 1-2. 브루셀라증 역학조사서 작성 요령(사람)
- 1-3. 농장 브루셀라병 역학조사 보고서(가축)
- 1-4. 도축장 브루셀라병 역학조사 보고 서식(가축)
- 1-5. 농장 브루셀라병 역학조사서 작성 요령(가축)

2. 감염병 안내문

붙임 1 브루셀라증(병) 역학조사 서식

1-1. 브루셀라증 역학조사서 서식(사람)

시·도	시·군·구	조사년월일				개인번호		

조사자	성명:	소속기관:	연락처 :	조사일:	년	월	일
신고자 1	성명:	신고의료기관:	연락처:	신고일:	년	월	일
신고자 2	성명:	신고의료기관:	연락처:	신고일:	년	월	일

1. 일반적 특성

1.1 성명		1.2 생년월일	년 월 일	1.3 휴대전화	(관계:)
1.4 성별	<input type="radio"/> 남 <input type="radio"/> 여	1.5 연령	만 세	1.6 국적	<input type="radio"/> 국내 <input type="radio"/> 국외(국가:)
1.7 주민등록거주지					
1.8 실거주지					
1.9 직업	① <input type="radio"/> 동물 관련 직업군(1.9.2로 이동) ② <input type="radio"/> 농업 ③ <input type="radio"/> 임업 ④ <input type="radio"/> 건설, 토목, 건축, 전기, 장치, 기계 ⑤ <input type="radio"/> 군인 ⑥ <input type="radio"/> 서비스, 판매업 ⑦ <input type="radio"/> 사무직, 전문직 ⑧ <input type="radio"/> 학생 ⑨ <input type="radio"/> 주부 ⑩ <input type="radio"/> 기타 _____ 1.9.1 텃밭 작업 등 농업 관련 여가 활동 여부 <input type="radio"/> 있음 <input type="radio"/> 없음 1.9.2 동물 관련 직업군 세부 내용 1.9.2.1 세부 직업 <input type="radio"/> 수의사 <input type="radio"/> 가축방역사 <input type="radio"/> 가축인공수정사 <input type="radio"/> 축산농장종사자 <input type="radio"/> 도축장 및 육류가공 종사자 <input type="radio"/> 유제품제조업 <input type="radio"/> 실험실연구자 1.9.2.2 다루는 동물 <input type="radio"/> 한우 <input type="radio"/> 젖소 <input type="radio"/> 염소 <input type="radio"/> 양 <input type="radio"/> 기타 ____ 1.9.3 직업 정보 직장/소속/학교/군부대 명: 주소:				
1.10 임신 여부 (가임 여성일 시)	<input type="radio"/> 예 <input type="radio"/> 아니오 1.10.1 주 수 ____주				

2. 진단 및 신고 관련

2.1 신고 분류	<input type="radio"/> 환자 <input type="radio"/> 의사환자				
2.2 진단 검사	검사 종류	검사 결과			
	<input type="radio"/> 배양검사	<input type="radio"/> 양성 <input type="radio"/> 음성	<input type="radio"/> 검사중 <input type="radio"/> 검사안함 <input type="radio"/> 검사안함		
	<input type="radio"/> 항체검사 (MAT)	<input type="radio"/> 양성 <input type="radio"/> 음성	<input type="radio"/> 검사중 <input type="radio"/> 검사안함 <input type="radio"/> 검사안함	급성기 1차	
		<input type="radio"/> 양성 <input type="radio"/> 음성	<input type="radio"/> 검사중 <input type="radio"/> 검사안함 <input type="radio"/> 검사안함	회복기 2차	
	<input type="radio"/> 유전자검사	<input type="radio"/> 양성 <input type="radio"/> 음성	<input type="radio"/> 검사중 <input type="radio"/> 검사안함 <input type="radio"/> 검사안함		
2.3 검체	<input type="radio"/> 혈액 <input type="radio"/> 조직(부위:)				
2.4 검체 채취일	2.4.1 1차 검체 채취일	년 월 일	2.4.2 2차 검체 채취일	년 월 일	
2.5 진단일	2.5.1 1차 진단일	년 월 일	2.5.2 2차 진단일	년 월 일	
2.6 진단 기관	2.6.1 진단 기관 1		2.6.2 진단 기관 2		
	기관명:		기관명:		
	전화:		전화:		
	주소:		주소:		

3. 임상 증상									
3.1 증상 및 징후	구 분	있음	없음	모름	구 분	있음	없음	모름	
	3.1.1 발열(℃)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3.1.10 체중저하	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	3.1.2 오한	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3.1.11 복통	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	3.1.3 발한(식은땀)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3.1.12 발진	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	3.1.4 근육통	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3.1.13 안구후부 통증	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	3.1.5 두통	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3.1.14 기침	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	3.1.6 요통	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3.1.15 황달	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	3.1.7 피로감	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3.1.16 신경학적 증상 (어지럼증, 보행장애 등)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	3.1.8 구토	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3.1.17 기타 _____				
	3.1.9 오심(메스꺼움)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					
3.2 최초 증상 발생일시	년 월 일 시 분	3.2.1 최초 증상 () ※ 3.1에서 번호 선택			3.3 유병 기간	_____일			
3.4 사망	<input type="radio"/> 예 <input type="radio"/> 아니오 <input type="radio"/> 모름				3.4.1 사망일	년 월 일			
	3.4.2 사망원인				3.4.3 사망 정보 (모두 고르세요)	<input type="radio"/> 사망진단서 <input type="radio"/> 의무기록 <input type="radio"/> 부검 소견 <input type="radio"/> 기타 _____			
3.5 합병증	구 분	있음	없음	모름	구 분	있음	없음	모름	
	3.5.1 천장골염	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3.5.5 고환염	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	3.5.2 관절염	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3.5.6 뇌수막염	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	3.5.3 척추염	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3.5.7 간염	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	3.5.4 심내막염	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3.5.8 기타 _____				
3.6 의료기관 진료 여부	<input type="radio"/> 입원(3.6.1로 이동) <input type="radio"/> 외래								
	3.6.1 입원한 경우	<input type="radio"/> 일반 병실 <input type="radio"/> 중환자실							
	3.6.1.1 입원일	년 월 일	3.6.1.2 퇴원일	년 월 일					
	3.6.1.3 외래 첫 방문일	년 월 일	3.6.1.4 외래 마지막 방문일	년 월 일					
	3.6.2 의료기관명				3.6.3 의료기관 연락처				
3.7 항생제 치료 여부	<input type="radio"/> 예(3.7.1로 이동) <input type="radio"/> 아니오								
	3.7.1 항생제 치료 (중복 가능)	구분	종류		투약일		종료일		
		3.7.1.1	독사사이클린		년 월 일		년 월 일		
		3.7.1.2	겐타마이신		년 월 일		년 월 일		
		3.7.1.3	리팜핀		년 월 일		년 월 일		
		3.7.1.4	트리메토프림/설파메톡사졸		년 월 일		년 월 일		
3.8 기저 질환									
구 분	있음	없음	모름	유병기간(시작일)	구 분	있음	없음	모름	유병기간(시작일)
3.8.1 알콜중독	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	(년 월 일)	3.8.7 면역결핍질환	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	(년 월 일)
3.8.2 당뇨병	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	(년 월 일)	3.8.8 간질환	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	(년 월 일)
3.8.3 뇌질환	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	(년 월 일)	3.8.9 악성종양	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	(년 월 일)
3.8.4 위절제술	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	(년 월 일)	3.8.10 신장질환	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	(년 월 일)
3.8.5 심장질환	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	(년 월 일)	3.8.11 기타 _____				
3.8.6 혈액질환	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	(년 월 일)					

4. 위험요인(최근 2개월 이내)				
4.1 가족력 ○ 있음 ○ 없음(4.2로 이동)	4.1.1 환자와의 관계		4.1.2 진단일	년 월 일
4.2 여행/체류 ○ 있음 ○ 없음(4.3으로 이동)	4.2.1 여행/체류 국가 및 지역			
	연번	국가	지역	도착일
	1			
	2			
	4.2.2 여행/체류 시 접촉한 동물 종류 ○ 소 ○ 양 ○ 염소 ○ 기타 _____			
	4.2.3 같이 여행/체류한 사람 중 유증상자			
	연번	성명	관계	연락처
	1			
	2			
4.3 살균하지 않은 생우유 섭취·취급 ○ 있음 ○ 없음(4.4로 이동)	4.3.1 종류			
	구분	섭취·취급일	장소	상황
	○ 양젖	년 월 일		
	○ 염소젖	년 월 일		
	○ 낙타젖	년 월 일		
4.4 생고기 및 부산물(간, 천엽 등) 섭취·취급 ○ 있음 ○ 없음(4.5로 이동)	4.4.1 종류			
	구분	섭취·취급일	장소	상황
	○ 생고기(종류: _____)	년 월 일		
	○ 부산물(종류: _____)	년 월 일		
	○ 기타 _____	년 월 일		
4.5 헌혈/수혈 여부 ○ 있음 ○ 없음(4.6으로 이동)	4.5.1 헌혈/수혈력			
	구분	혈액 종류	수혈일자	
	○ 헌혈 ○ 전혈 ○ 적혈구농축액 ○ 성분혈액제제(종류: _____)	년 월 일		
4.6 피부에 상처가 있는 상태에서 가축을 다룬 경험 ○ 있음 ○ 없음(4.7로 이동)	4.6.1 시기	년 월 일 ~ 년 월 일	4.6.2 횟수	총 회
4.7 가축 분만/유산 장소 방문 경험 ○ 있음 ○ 없음(4.8로 이동)	4.7.1 시기	년 월 일 ~ 년 월 일	4.7.2 가축 분만/유산 직접 관여	○ 있음(총_회) ○ 없음
	4.7.3 가축 종류	○ 한우 ○ 젖소 ○ 염소 ○ 사슴 ○ 양 ○ 기타 _____		
4.8 축산 및 낙농가 방문 경험 ○ 있음 ○ 없음(4.9로 이동)	4.8.1 시기	년 월 일 ~ 년 월 일	4.8.2 횟수	총 회
	4.8.3 가축 종류	○ 한우 ○ 젖소 ○ 염소 ○ 사슴 ○ 양 ○ 기타 _____		
4.9 가축 브루셀라병 검사 시행 경험 ○ 있음 ○ 없음(4.10으로 이동)	4.9.1 시기	년 월 일 ~ 년 월 일	4.9.2 브루셀라병 감염가축보유	○ 있음 ○ 없음
	4.9.3 가축 종류	○ 한우 ○ 젖소 ○ 염소 ○ 사슴 ○ 양 ○ 기타 _____		
4.10 가축 분비물 맨손 접촉 경험 ○ 있음 ○ 없음(4.11로 이동)	4.10.1 시기	년 월 일 ~ 년 월 일	4.10.2 횟수	총 회
	4.10.3 가축 종류	○ 한우 ○ 젖소 ○ 염소 ○ 사슴 ○ 양 ○ 기타 _____		
4.11 가축 인공수정란 이식 경험 ○ 있음 ○ 없음(4.12로 이동)	4.11.1 시기	년 월 일 ~ 년 월 일	4.11.2 횟수	총 회
	4.11.3 가축 종류	○ 한우 ○ 젖소 ○ 염소 ○ 사슴 ○ 양 ○ 기타 _____		
4.12 살처분 참여 경험 ○ 있음 ○ 없음(4.13으로 이동)	4.12.1 시기	년 월 일 ~ 년 월 일	4.12.2 횟수	총 회
	4.12.3 가축 종류	○ 한우 ○ 젖소 ○ 염소 ○ 사슴 ○ 양 ○ 기타 _____		
4.13 반려/야생동물 접촉 경험 ○ 있음 ○ 없음	4.13.1 시기	년 월 일 ~ 년 월 일		
	4.13.2 동물 종류	○ 개 ○ 고양이 ○ 기타 _____		
	4.13.3 동물 생활 장소	○ 실내 ○ 실외 ○ 기타 _____		

5. 종합의견	
5.1 최종 환자 정의	○ 환자 ○ 의사환자(추정) ○ 환자아님
	5.1.1 판단 근거
5.2 집단 발생 여부	○ 집단 사례(→5.2.1으로 이동) ○ 개별 사례 ○ 불명
	5.2.1 집단 발생 여부 판단 근거
5.3 추정 감염 경로	_____
	5.3.1 추정 감염 경로 판단 근거
5.4 기타 특이사항 (감염병 관리 조치 내용(전파방지, 보건교육, 접촉자 관리 등))	

1-2. 브루셀라증 역학조사서 작성 요령(사람)

1. 이 역학조사서는 브루셀라증 역학조사서로서 확진환자/의사환자를 대상으로 합니다.
2. 브루셀라증의 감염 위험요인 및 감염경로를 파악하기 위하여 조사를 실시합니다.

1. 조사 원칙

- 직접 면담에 의한 작성이 원칙이나 상황에 따라 전화 면담도 가능하며, 병원진료와 관계된 내용은 담당 의사 면접이나 의무기록을 열람하여 작성한다.
- 환자가 직접 작성하게 하거나 역학조사관, 보건소 직원 외의 사람이 환자와 면담, 작성 하여서는 안된다.
- 해당되는 번호에 V 표기하고, 모든 기타 란에는 기타에 표시 후 괄호 안에 구체적인 내용을 적으며, 모든 항목을 빠짐없이 작성해야 한다.
- 환자의 후유증이 심각하여 직접 대화가 어려운 경우 환자를 직접 돌보는 직계 가족의 휴대전화번호를 기입하고 환자와의 관계를 ()안에 기입한다. 휴대전화가 없는 경우 유선전화번호를 기입한다.
- 조사자 성명과 연락처를 반드시 기재한다.

2. 항목별 작성 방법

일반적 특성

- 전화번호는 가급적 휴대전화를 기재하고, 환자와의 관계를 표시한다.
- 등록거주지는 주민등록상 거주지를, 실거주지는 실제로 환자가 거주하는 주소를 기입한다.
- 직업은 분류별로 V 표기하고, 직장주소를 상세히 기입한다.

진단 및 신고 관련

- 신고 당시 환자 분류를 기재하고, 의사환자인 경우 의심환자인지 추정환자인지 분류한다.
- 환자 구분은 법정감염병 진단·신고기준에 의해 확진환자와 의사환자로 구분하여 표기한다.
 - 확진환자: 브루셀라증에 부합되는 임상증상을 나타내면서 진단을 위한 검사 기준에 따라 감염병 병원체 감염이 확인된 사람
 - 의사환자(추정): 임상증상 및 역학적 연관성을 감안하여 브루셀라증이 의심되며, 추정 진단을 위한 검사기준에 따라 감염이 추정되는 사람
- 검체 채취일과 진단일, 진단기관란을 기재하고, 2회 신고 되었을 경우 2회 모두 검체 채취일과 진단일, 진단기관란을 기재한다.

임상증상

- 임상적 증상을 나타내는 모든 항목에 ○있음 ○없음 ○모름 중 해당되는 경우 V로 표기한다.
- 최초 증상 발생일시는 브루셀라증과 관련된 증상이 최초로 나타난 시기를 기재한다.
- 유병기간은 최초증상 발생일부터 증상 소실일까지(조사 당시 환자가 병중에 있을 경우 조사 당일까지) 날짜 수를 기재한다.
- 조사 당시 환자가 사망했을 경우 ○예로 표기하고, 사망진단서 상 사망일과 직접사인, 사망정보를 얻은 경로를 기재한다. 사망정보를 얻은 방법은 중복기재 가능함.
- 의료기관 진료 여부는 ○입원 ○외래 ○기타 중 해당되는 경우 V로 표기하고, 입원한 경우 입원일과 퇴원일을 기재한다. 조사 당시 입원 중일 경우 퇴원일은 기재하지 않는다.
- 항생제 치료여부는 의무기록을 통해 확인하여 ○예 ○아니오 ○모름 중 해당하는 경우 V로 표기하고, 항생제 종류와 투약시작일, 종료일을 기재한다. 조사 당시 항생제 투여 중일 경우 투여 종료일은 기재하지 않는다. 항생제를 여러 가지 투약했을 경우 모두 기재한다.
- 3.8 기저질환 여부를 확인하여 ○있음 ○없음 ○모름 중 해당되는 경우 V로 표기한다.

위험요인

- 해당되는 위험요인이 있을 경우 세부 사항을 작성한다.
- 가족 중 브루셀라증을 진단받은 사람이 있으면 환자와의 관계와 진단 날짜를 작성하고, 해외여행/체류력과 동반자 중 유증상자 여부를 작성한다.
- 살균하지 않은 우유, 생고기 섭취력을 작성하고, 헌혈/수혈여부는 혈액제제의 종류를 구분한다.
- 가축 분만/유산 장소 방문 등 가축 접촉관련 위험요인을 작성한다.
- 접촉자 조사

- 1) 밀접 접촉자(감염 가축의 비강, 구강, 분뇨, 우유, 혈액 등을 직접 피부접촉, 흡입, 섭취 등이 이루어진 자)
ex) 가축 직접 사육, 가축에 대한 진료/시료채취, 가축 운반하기 위해 붙들고 끄는 사람(단순 운전자의 경우 제외), 가축 분뇨를 처리하는 사람(단순 운전자의 경우 제외), 도축기공장 종사자, 단순 접촉이지만 시험소/보건소에서 판단할 때 감염 위험성이 있는 경우
- 2) 단순 접촉자(밀접접촉자 이외에 발생 농장을 단순 방문한 자)
ex) 가축의 단순 운반(가축과 밀접 접촉 없이 차량 운전만 하는 경우), 단순 방문(축사 방문을 제외한 단순 방문, 축사 사료, 물품, 약품 등), 축사 출입을 하지 않는 동거인 등
- 3) 미 접촉자
1), 2)를 제외한 경우로 가축과 같은 공간에 있었으나 거리, 시간을 고려할 때 위험도가 극히 낮아 모니터링 대상에서 제외

종합의견

- 5.1 역학조사 결과를 종합하여 면접자가 판단하는 최종 환자 정의를 기재하고 판단근거를 기술한다.
- 5.2 역학조사 결과를 종합하여 면접자가 집단 발생, 개별 사례, 판정 불가를 판정하고 판단 근거를 기재한다.
- 5.3 특이사항에는 역학조사자가 본 조사를 수행하는 과정에서 환자의 감염경로와 추적 과정에 대해 역학조사 항목에 기술하지 못한 세부 사항이나 진행 과정을 자세하게 서술한다. 또한 환자 역학조사와 관계되어 본부와 추가 상의할 내용 등을 자유롭게 기재한다.

1-3. 농장 브루셀라병 역학조사서 보고서(가축)

조사일시 : 20 년 ○○월 ○○일
 조사자 : ○○도 ○○○시험소 ○○지소
 ○○직급 ○ ○ ○

축주명	000
농장명	00농장
농장주소	(구주소) (신주소)
전화번호	000-0000-0000
사육축종 및 두수	한우 00두, 젖소 00두 (총 00두) * 기타 가축 사육 시 추가 기록
종사자 (명)	000 (명)
시료채취일	20 . 00. 00.
진단일	(로즈벵갈 응집반응검사) 20 . 00. 00.(음성/양성) (시험관 응집반응검사) 20 . 00. 00.(음성/양성) (ELISA) 20 . 00. 00.(음성/양성) 기타 (PCR 등) 20 . 00. 00.(음성/양성)

※ 브루셀라병 역학조사서는 가축(소, 염소, 양, 개(고양이) 등의 역학조사에 따라 해당 사항을 기재하며, 역학조사서 양식이 변경될 수 있음

1. 농장 현황

● 농장주 및 종사자 인적 사항

구분	성명	연 령	주택 소재지 (농장 주소와 구분)	축산 외 부업	축산 경력	전화번호	수집·중개 검업 여부	비고
농장주								
종사자								

※ (가족 중 다른 사람 명의의 소가 동일농장에 있는 경우 해당 가족도 표기)

※ 수집·중개상 여부에 반드시 O 또는 X로 작성

※ 농장주 및 종사자(외국인 근로자 포함) 협회 또는 동호회 활동 사항 조사

● 사육 현황(소)

품종	사육두수						경영 형태	사육 형태	비고
	계	성우(12월 이상)		육성(6-12월)		송아지(6월 미만)	비육/번식/ 일괄사육/착유/ 기타	방사/계류/방목	—
		암	수 (거세 여부)	암	수 (거세 여부)	암			

※ 경영 형태

- 1. 비육 2. 번식 3. 일괄 사육(비육·번식 혼합) 4. 착유 (젖소만 단독 사육, 착유, 송아지판매, 육우 도축 모두 포함해서 착유로 표기) 5. 절각(사슴만 해당) 6. 기타 중 하나로 작성
- 기타 예시: (젖소, 한우 혼합 사육 농장) 착유 및 번식, 착유 및 비육, 착유 및 일괄 사육

※ 사육형태

- 1. 방사 (칸이 나뉘어있고, 칸마다 여러 마리를 같이 사육, 다두 사육 농장은 대부분 방사식) 2. 계류 (개체마다 묶어서 별도의 칸으로 나뉘 사육. 1칸당 1두 사육. 개체관리 용이, 소규모 농장에서 일부 확인) 3. 방목 (목초지에서 풀어서 키우는 형태) 4. 기타(재래식 등)
- * 단순히 운동장이 있는 사육방식은 방목 아님

● 사육 현황(염소, 양 등 기타 가축)

품종	사육두수					경영 형태	사육 형태	비고
	계	암	수 (거세 여부)	암	수 (거세 여부)			
						비육/번식/ 일괄 사육/ 착유/기타	방사/계류/방목	-

● 기타 특이사항 : 특이사항 기재 (위탁농장, 공동 사육 여부, 소유주의 다른 농장 여부, 인근지역 브루셀라병 발생 상황 등).

※ 해당 농장에 가족 외 다른 명의의 소를 공동 사육하는 경우에도 기재해야하며, 해당 명의자 소유의 다른 농장이 있는 경우 주소 등 정보 작성. 농장주 소유의 다른 농장은 별도로 아래에 주소 및 사육 현황 작성

● 사육 현황(축종 및 품종별로 구분 작성)-농장주 소유 다른 농장

품종	사육두수						경영 형태	사육 형태	비고
	계	성우 (12월 이상)		육성 (6-12월)		송아지 (6월 미만)			
		암	수 (거세 여부)	암	수 (거세 여부)	암			
							비육/번식/ 일괄 사육/ 착유/기타	방사/계류/방목	

※ 농장주의 타 농장과 해당 농장 간 가축 이동 여부를 비교란에 표기

● 인근 농장 사육 현황(500m내) : 00호

축주명	주소	전화번호	사육 축종(두수)	과거 3년간 질병 발생 여부/연도	교배 등 가축 간 교류 여부	비고

※ 인근 농장조사 시, 과거 3년간 브루셀라병 발생 여부 기록할 것 (발생 연도 포함)

2. 발생 현황

● 진단 경위

신고일자	유형별(해당란에 ○표)						신고 수리기관 (사람 및 연락처)	비 고
	MRT	검진	신고	역학 (추적)조사	거래증 명	기타		

※ 검진 유형: 정기검사, 재검사(00차), 일제검사 등을 비고란에 기재

● 진단 내역

진단일자	검사두수	발생두수 (감염의심두수)	진단기관	검사방법	신규/추가여부	재검예정일	비고
		양성 00두 (의양성 0두)					

● 발생축(양성축 및 의양성축) 세부 내역

축종	개체번호	성별	연령 (개월수)	RBT 판정	시험관응집반응검사 판정		ELISA	임신여부 (개월수)	비고
				(반응세기+)	배수	판정			
	000 0000 0000 0	암	00개월	3+	200±	양성	양성		자체생산
				2+	100+	양성	양성		
				1+	50+	의양성	음성		

※ 농장주 소유의 농장이 여러 개이고, 여러 농장에서 양성축이 확인되는 경우, 농장구분 표기. 판정은 로즈벡응집반응검사(RBT)의 경우 반응세기(1~3), 시험관응집반응검사의 경우 반응역가(배수)도 기술. 비고란에 자체생산여부 및 인공수정일자 기재

※ 최근 4주간 구제역 백신접종이 있을 시 비고란에 약물 주사, 백신 종류, 일시 등 기재

● 발생축에서 태어난 생후 6개월 미만 송아지 내역

개체식별번호	성별	출생일자	모개체번호	비 고(사육 상태)

※ 사육 또는 출하 사항 등 기재

● 임상증상(유·사산 발생 등)

구분	발생 시 발생 상황			발생 시 조치 내역		
	발생시기	발생두수	개체번호	유산 태아, 태반 처리 방법	진단의뢰여부	진단결과
유산/ 사산						

- ※ 유/사산체 등 폐기물 처리(방법) 기재
- ※ 유·사산 발생유무 및 빈도/두수, 유·사산 발생 신고/검사 유무 및 검사방법, 유·사산 송아지 및 부산물(태반 등) 처리 방법 (매몰, 소각 등)
- ※ 유·사산 관련 오염물과 접촉한 사람 정보

● 과거 3년간 브루셀라병 발생 내역 (발생 건별로 구분해서 작성)

발생순번	발생연월일	축종	개체번호	성별	개월수	비고

- ※ 발생 순번은 동일한 발생 보고 건끼리 묶어서 표시
- ※ 해당 농장의 과거 발생 내역(개체정보)도 누적으로 작성 요망. 비고란에는 시험관응집반응검사 등 양음성 여부 등 기록
- ※ 과거 발생 횟수 및 발생 개체가 많은 경우, 보고서 하단에 위 형식으로 붙임 별도 작성할 것

3. 이동사항 (최근 1년)

- ※ 농장에서 가축을 입식하거나 출하 할 때 본인 소유의 차로 직접하는지 아니면 외부 다른 사람에게 맡기는지 조사하고 본인 소유의 차로 한다면 다른 농장의 소도 옮겨주는지 확인이 필요

● 구입 현황 : 00두

개체번호	이동일자	판매처/ 연락처	판매처 주소	검사증명서 휴대의무 준수 여부	비고

- ※ 양성소가 외부 구입인 경우, 구입 시기 (구입 1년 초과도 포함) 상관없이 기입
- ※ 타 농장에서 구입한 경우, 판매처 및 주소는 타 농장 축주명 및 농장주소 기입.
- ※ 축산물이력제시스템상 검사증명서와 실제 검사 여부 및 일자 확인 요망.
- ※ 구입자, 중개인, 운반자가 다른 경우 각각 작성

● 판매(또는 도축) 현황 : 00두

개체번호	이동일자	구입처	구입처 주소	검사증명서 휴대의무 준수 여부	비고

- ※ 타 농장으로 판매한 경우, 구입처 및 주소는 타 농장 축주명 및 농장주소 기입.
- ※ 축산물이력제시스템상 검사증명서와 실제 검사 여부 및 일자 확인 요망.
- ※ 구입자, 중개인, 운반자가 다른 경우 각각 작성

4. (젖소농장) 원유처리 방법 및 현황(내역)

● 집유업체 정보, 운반 방법·차량, 집유통세척 방법·빈도, 폐기 유무 및 방법 등

5. 분뇨 처리 현황(자체/위탁)

자체처리/ 위탁처리	부속 유무	덮개(비닐 등) 유무	비고
자체처리			
위탁처리	업체명/대표자	주소/전화번호/처리일자/운반차량	

6. 건초, 깔짚 구입 내역 및 처리 방법(빈도)

업체명	대표자	주소	전화번호	거래일자	운반차량

- ※ 처리 방법 예시: 매물, 퇴비사에 한꺼번에 모아서 부속 후 폐기(자체 폐기/업체의뢰) 등

7. 농장 출입 사람(차량 및 물품) 현황

● 출입 내역(사육 가축 최초 발생일~과거 4주까지, 필요시 기간 확대 가능)

출입일자	출입자	출입사유	직업	연락처	출입 시 차량번호	구분
		진료				
		인공수정				
		이표 부착				
		채혈, 진단 등				
		헬퍼				
		검정원				
		육질진단				
		동물약품				
		분뇨 처리				
		왕겨, 톱밥				
		납유				
		축산장비				
		기타				

※ 구분

- 1) 밀접 접촉자(감염 가축의 비강, 구강, 분뇨, 우유, 혈액 등을 직접 피부접촉, 흡입, 섭취 등이 이루어진 자)
ex) 가축 직접 사육, 가축에 대한 진료/시료채취, 가축 운반하기 위해 붙들고 끄는 사람(단순 운전자의 경우 제외), 가축 분뇨를 처리하는 사람(단순 운전자의 경우 제외), 도축 가공장 종사자, 단순 접촉이지만 시험소/보건소에서 판단할 때 감염 위험성이 있는 경우
- 2) 단순 접촉자(밀접접촉자 이외에 발생 농장을 단순 방문한 자)
ex) 가축의 단순 운반(가축과 밀접 접촉 없이 차량 운전만 하는 경우), 단순 방문(축사 방문을 제외한 단순 방문, 축사 사료, 물품,약품 등), 축사 출입을 하지 않는 동거인 등
- 3) 미 접촉자
1), 2)를 제외한 경우로 가축과 같은 공간에 있었으나 거리, 시간을 고려할 때 위험도가 극히 낮아 모니터링 대상에서 제외

※ 가능한 충분한 정보 표시

- ※ 사료, 집유 차량 등 가축과 직접 접촉이 없는 출입자는 농장 내 이동 동선 조사
- ※ 자연 종부, 인공수정 여부 기록 시 농장주 또는 종사자가 직접 수정 여부 또는 인공수정사에 요청하여 수정하는지, 요청 시 몇 명이 왔는지 및 연락처 조사
- ※ 진료 수의사가 농장 출입 시 양성축을 조사했었는지 여부 조사
- ※ 퇴비 처리 시 농장 차량 여부 및 다른 농장 퇴비 처리 조사

8. 농장주 방역 규정 준수 여부

● 농장 소독시설(장비) 구비 및 작동 여부 :

구 분	세부 사항
소독기 설치 여부	고정식(), 터널식(), 이동식 고압분무기(), 생식회도포(), 없음 ()
소독실시 여부	소독기 가동상태 : 가동
소독약 종류	
소독실시기록부 작성 여부	○ 축사내외부 및 출입 차량 : ○ 가축 운반차량 :
기타사항	○ 약품수불현황 :

● 가축 거래 기록(일자, 두수, 연락처 등) 작성·보존 여부 :

9. 조사자 종합의견 및 조치사항

가. 발생 원인 및 전파 경로

구분	동물이동 (외부구입 등)	인근 전파	과거 발생	기계적 전파	원인불명	비고
발생 원인						
전파 경로						

※ 원인불명은 상기 항목에 해당되지 않는 경우이며, 야생동물에 의한 전파 가능성은 확실하지 않기 때문에 원인불명에 체크 후 비고란에 “야생동물 의심”표기. 기계적 전파는 구입/인근전파/과거 발생 외에 인근 발생 농장과 농기구, 차량, 농장종사자 이동이 의심되거나 축주 및 축주가족 소유 다른 농장에서 발생했을 때 농장 간 사람 및 차량 이동에 의한 전파로 추정되는 경우 등

※ 비고란에 야생동물출현, 기계적 전파 요소 등 추가 의심 원인 작성

● 발생 원인 추정 사유

● 방역조치 등 권고한 사항

나. 종합의견

※ 일반적으로 발생 원인은 과거 발생(연도표기) 또는 외부 구입, 인근 발생, 야생동물, 원인불명 정도로 나뉘지며, 이 외 의심 요인 등 항목별 주요 역학 사항을 종합하여 방역관의 판단의견을 작성할 것

[참고자료] 농장 위치(위성사진), 축사 도면 및 주변 환경 모식도

● 농장 모식도

- ※ 감염축 발생 위치, 종사자 작업 동선 및 농장 출입 차량 이동 동선 등 표시
- ※ 소유주의 축사가 여러 개인 경우, 구분해서 농장 위치(인근 농장 포함)와 축사도면 (축사 내 양성축 위치, 개체번호, 양성우사 내 동거축 여부, 과거 양성축 발생 위치 포함) 표시

● 주변 환경 모식도

- ※ 인근 농장과 거리, 농장 주변 경계(산, 하천 등), 출입 도로 등 표시

[붙임] 본 농장(또는 축주)의 과거 발생 기록(3년간)

발생순번	발생연월일	축종	개체번호	성별	개월 수	비고

1-4. 도축장 브루셀라병 역학조사 보고 서식(가축)

조사일시 : 20 년 ○○월 ○○일

조사자 : ○○도 ○○○시험소 ○○지소

○○직급 ○ ○ ○

도축장 명		대표자 명	
주 소		도축 축종(두수)	
담당 전화번호 (핸드폰)		종사자(명)	

1. 도축장 근무자 현황

구분	성명	주소	전화번호	비고(국적)
1				
2				
3				

2. 도축장 출입자 현황(최초 증상 발현일~과거 2개월까지)

구분	일자	출입목적	성명	주소	전화번호	비고
1		도축검사				
2		도축				
3						

3. 도축 내역

○ 출하농장 내역(최초 증상 발현일~과거 2개월까지)

일자	출하농장(또는 중개인)	출하두수	운반자
	축주명 전화번호 주소		성명 전화번호 차량번호 거주지 ※ 쿼열 감수성 가축(염소, 양, 소) 사육자인 경우 － 농장 주소 및 사육 축종·두수

4. 시료 검사 결과

항원	시료 종류	검사 결과(음성/양성)	비고

5. 도축장 모식도

* 종사자 작업 동선 및 도축장 출입 차량 이동 동선 등 표시

6. 주변 환경 모식도



* 도축장 주변 경계(산, 하천 등), 출입 도로 등 표시

1-5. 농장 브루셀라병 역학조사서 작성 요령(가축)

농장 일반사항

- 농장명을 기입한다. 다만 농장명이 없는 경우에는 “없음”이라고 표시한다.
- 해당농장의 주소를 기입하되, 새 주소와 구 주소를 가급적 모두 기입한다.
 - 농장주 또는 농장관리인이 소유하거나 관리하는 농장이 여러 개인 경우, 이 농장 모두로 오염원이 전파되었을 가능성이 있으므로 아래 사항을 대해 조사한다.
 - 제 2농장에 대한 농장명, 주소, 관리자, 발생 농장주·관리인 등이 각 농장에 방문했는지의 여부, 종사원이 여러 농장을 동시에 관리하는지의 여부, 가축 운반
 - * 사료차량, 포크레인 등의 차량 및 장비 공동 사용 여부 조사
 - 인공수정, 상하차반, 수의사, 컨설팅, 동물약품, 정액공급, 분뇨처리, 톱밥 구입 등을 농장들이 공유하는지 여부를 조사한다.
- 대표자(농장주)를 파악한다.
 - 대표자 즉, 농장주의 이름을 기입한다. 다만, 대표자가 농장에 대한 명의만 있고, 실제 농장을 관리하지 않은 경우에도 명의자에 대한 내용을 기재하도록 한다.
 - 농장에 ‘농장장’이라고 불리는 농장 총괄 관리자가 있는 경우에는 실제 운영에 관한 사항은 농장장을 통해 조사해야 하므로 농장장에 대한 부분은 농장 종사자 현황에 따로 기입한다.
 - 축산업 이외에 다른 직업을 가지고 있는지 여부를 조사하며, 해당 부업을 일주일에 몇 번이나 하는지 조사한다.
 - * 특히, 축산관련 회사(사료 및 도축장)를 다니는지 여부 확인
 - 농장주(명의자)의 가족사항을 기입하며, 이들의 농장 방문 여부를 조사한다.
 - * 가족이 농장에 방문할 때 사용하는 차량과 가족 중 축산업과 관련된 일을 하는 사람이 있는지 조사하여 기입한다.
- 농장 및 농장주에 관한 특이사항이 있는지 파악한다.
 - 가족 및 친척 중에 축산업을 하는 경우가 있다면, 주소, 사육 규모, 질병 발생 상황 등을 조사한다.
 - 역학적으로 특이사항이나 관련 있다고 생각되는 부분이 있으면 기록한다.

- 감염 감염축과 직접 접촉한 가축의 소유자, 관리자 등의 명단

사육 현황

- 농장의 경영 방식이 위탁농장인지 개인 농장인지 조사하고, 위탁 농장인 경우 원 농장이 어디인지 조사한다.
- 한우, 젖소, (흑)염소, 양, 개 등 사육 축종을 조사하고, 사육두수를 파악한다.
- 사육 형태를 조사한다.
- 한우, 젖소, 염소, 양 등은 개방 우사형인지 야외 방목형인지 파악한다.

인접농장 사육 현황

- 발생 농장 주변에 위치한 농장 중 브루셀라병에 감수성이 있는 가축을 사육하는 농장에 대한 현황을 조사한다.
 - 인접 농장 현황은 KAHIS의 GIS(지리정보시스템)을 이용하여 조사한다.
 - 인접 농장 중 일부는 KAHIS에 아직 현행화가 되지 않은 경우가 있으므로, 농장주나 관할 지역 시·군·구 가축방역 담당자에게 연락해서 인접 농장을 파악하고, 해당 농장에 대한 사육두수 및 거리는 KAHIS를 통해서 확인한다.

과거 질병 발생 상황

- 최근 3년간 질병 발생 현황(발생 농장 반경 500m안의 소 사육농장을 포함한다) 및 조치 사항(예, 유·사산, 치료, 살처분) 등 발생 사항을 조사한다.
 - KAHIS의 「병성감정검진등록정보」 메뉴를 이용하여 해당 농장에 대한 병성 감정을 의뢰하거나 예찰을 통해 확인된 과거 발생 질병 내역을 파악한다.
 - 병성감정을 의뢰하지 않은 질병에 대해서는 농장주에게 직접 문의하거나, 대형 계열사에 소속된 농장의 경우 계열사에서 운영 중인 민간 병성감정기관을 통해 과거 질병 사항을 확인한다.

종사자 및 외국인 근로자 현황

- 농장에서 종사하는 근로자의 성명, 연락처, 나이, 담당업무, 거주지, 입사일, 전 근무지, 외국인 경우 국적과 여권번호 혹은 외국인 등록번호 등을 조사한다.
 - 발생 축사를 관리하는 종사자는 추가 조사하여 상세한 정보를 역학조사서에 기입한다.
 - 종사자의 농장 내 거주 여부(출퇴근사항), 외출 여부를 조사한다.
 - * 농장종사자의 출퇴근 시 차량번호와 주차 위치 및 차량 동선, 최근 외출 여부, 결근 사항 및 외출 또는 결근 시 이유와 방문한 장소 및 외출 시 사용한 오토바이나 자전거가 있는지 조사하고, 외출 후 방역 조치가 어떻게 이루어지는지 조사한다.
 - 만약 종사자가 외부 농장종사자와 접촉한 사실이 있으면 언제 어떤 일로 만났는지 조사한다.

농장주 및 종사자 최근 해외여행

- 해외여행 사항을 문의하는 동시에 국경 검역 관리시스템 및 법무부 출입국사무소에 협조를 요청하여 외국 방문 여부를 조사한다.
 - 방문 국가가 있을 경우, 국가별로 방문목적이나 기간을 명시한다.
 - 여행사를 통한 단체여행일 경우에는 여행사를 통해 여행 스케줄을 파악하여 역학조사서에 첨부한다.
- 외국인 종사자의 경우 비자 연장 등으로 한 달간 고국에서 머물다가 돌아오는 경우가 많은데, 필요시 통역을 이용하여 자국에 머무는 동안 축산시설에 방문하였는지 여부를 조사한다.

사료첨가제, 면역증강제, 미생물제제 등 사용 관련 사항

- 사료 등 사용 관련 사항
 - 농장에서 사용하고 있는 사료의 구입 내역을 확인하며, 구입한 출처를 조사한다.

야생동물 출현

- 축사 내부나 축사 주변 및 인근에서 관찰되는 횡수 및 관찰지점을 조사하여 모식도에 표시한다.
- 축사 내 구서작업 및 야생동물 접근금지 시설의 설치 여부 등을 조사한다.
- 축사 내 개, 고양이 등이 출입하여 사육 가축과 접촉하는지 여부를 조사한다.

축사 모식도

- 감염축의 발생 지점은 농장 전체적인 모식도와 주요 축사별 모식도에 표시하며 이때 최초 임상증상이 나타난 곳을 따로 표시한다.
 - 축사 모식도를 작성하기 위해 KAHIS나 포털사이트에서 제공하는 지도를 이용한다.
- 농장 종사자의 작업 동선을 조사하여 모식도에 첨부한다.

가축 이동사항

- 가축 이동은 크게 농장 내 이동, 농장 간 이동, 최종판매(도축장 등)로 나뉜다.
- 일반적으로 의심축 신고일 혹은 발생일 기준 과거 4주간 거래한 농장, 중간상인, 도축장, 이동한 두수(최근 1년간 소 입식 및 판매 현황)와 연령, 운반자(성명, 연락처, 차량번호) 등 가축 이동사항을 조사한다.
 - KAHIS 내 「농장별 가축 이동사항」 메뉴에서 확인한다.
 - 가축 운반자에 대한 조사는 기본정보 이외에도 농장 밖에서 농장으로 들어오는 차량 및 사람의 이동 동선을 조사한다.
 - * 가축 운반자가 가축을 사육하고 있는지 여부 및 농장 방문 직전, 타 농장을 방문하였는지 여부도 확인한다.
 - 출하의 경우 상차반과 출하기사가 축사 내부를 출입하는지 조사한다.
 - 출하 직후 축사에 대한 소독 및 세척 실시 여부를 조사한다.
- 가축의 입식 전·후, 해당 가축에 대한 백신 접종사항을 조사한다.
- 가축의 입식, 판매 및 출하 후 농장에서 축사 간 가축의 이동 여부 파악한다.

- 가축 입식 시 격리 여부, 격리 개체의 “All in - All out” 실시 여부를 조사한다.

농장출입자에 대한 조사

- 농장 출입자는 KAHIS나 농장출입관리대장(방명록)을 통해 조사할 수 있고, 조사사항은 아래와 같다.
 - 신고일 혹은 발생일 기준 과거 4주간 농장에 출입한 사람을 조사한다.
 - 농장출입자는 KAHIS와 농장 출입 관리대장(방명록)을 확인한 후, 중복되거나 누락된 내용은 수정한다.
 - * 농장 입구의 대인 소독시설 옆에 비치되어있는 농장 출입 관리대장을 수거해서 농장조사 시 참조한다.
 - 모든 농장 출입자의 출입 시 소독 조치, 축사 내부로의 진입 여부 및 동선을 조사한다.
 - 농장 출입자는 해당 농장 방문 이전 4주 이내 출입한 축산시설에 대해 조사한다. 이를 통해 병원체 유입원에 대한 분석을 할 수 있는 기초자료를 제공한다.
 - 농장 출입자는 타 농장 방문 시 병원체 전파 가능성이 있기 때문에 방역조사를 위해 발생 농장 방문 이후 역학조사일까지 출입한 축산시설의 방문 내역을 조사한다.
- 수의사(컨설팅)
 - 방문한 수의사의 동물병원 및 업체 상호명과 주소, 연락처를 조사한다.
 - * 농장 내 수의사 및 컨설턴트의 방문은 진료와 농장 사육 컨설팅, 약품 판매 등을 목적으로 방문하는 경우가 많으므로 방문한 수의사 및 컨설턴트를 통해 해당 농장의 질병 및 사양관리 사항을 조사한다.
 - 방문한 수의사의 차량번호를 조사하고, 축산차량 여부를 확인한다.
 - 수의사가 농장에 과거 4주 이내 방문한 시점, 방문목적 등을 조사한다.
- 인공수정사
 - 소의 경우 인공수정사가 농장으로 직접 와서 인공수정을 실시하는 경우가 있기 때문에 인공수정사의 방문 여부를 조사한다. 특히 양성축을 인공수정한 사람이 누구인지 조사한다.
- 동물약품
 - 동물약품은 ‘가축약품’ 혹은 ‘동물약품’ 대리점 및 업체에서 구입하는데, 농장주가 직접 가서 구매하거나 동물약품 대리점 종사자이 농장으로 배송하므로 이를 감안하여 동물약품의 구입 및 배송에 대해 조사한다.

- 농장의 최근 3개월간 약품 구입 내역 등 약품 변동 사항을 조사한다.

- 가축 사료

- 사료는 농장 배송일자, 업체명, 운반자, 차량번호, 연락처와 운반자가 농장 출입 전과 출입 후 각각 4주 이내 출입한 축산시설에 대하여 조사한다.

- 원유처리

- 농장 내 집유방법 및 집유장 출하 등을 조사한다.

- 이표 관리(소)

- 소 이표 관리는 위탁기관(축협, 한우협회, 낙농조합)에서 관할하기 때문에 해당기관 담당자를 통해 해당 농장의 이표 부착 작업 일자를 조사한다.

- 폐사축 처리

- 농장 내 유·사산 등 폐사축 처리 방법에 대해서 퇴비사에 매몰하는지 외부로 반출하는지 등을 조사한다.
 - * 외부 반출 시에는 반출 업체와 배송자, 차량번호에 대해서 조사한다.
- 유·사산 등 폐사축 처리와 별도로 농장 내 사양일지를 열람하여 폐사일지를 확인하고 병성 감정 의뢰를 한 적이 있는지, 있다면 사인이 무엇인지 등을 조사한다.

- 축주 및 종사자 활동 사항

- 축주 및 종사자의 각종 축산 모임 참석, 축산농장 방문 등 외부 활동 사항에 대하여 조사한다.
 - * 만약 축산 관련 모임이 있었다면 모임 일시, 장소와 참석자가 누구인지 조사한다.

규열·브루셀라증 예방법

- 1 개인 보호구 착용**
분만·유산·사산 가족, 감염원 동물의 혈액·대소변·양수·태반 등을 다루는 작업을 할 경우,
▶ 반드시 보호장갑, 마스크(N95 또는 방액작업용), 방수용 앞치마, 장화, 고글 등 개인보호구를 착용하기
- 2 개인위생 철저**
동물과 관련 작업을 한 이후,
▶ 의복을 갈아입고 신발을 갈아 신고 샤워하기
▶ 식사 전, 흡연 전에는 손을 깨끗이 잘 씻기
▶ 임신, 출산자, 심장관련 질환이 있는 경우에는 동물 출산과정에서 참여하지 않기
- 3 청소 및 소독**
작업장은 작업 종료 후,
▶ 청소 및 소독 실시하기
▶ 유산동물의 부산물은 방수용 등에 담아 안전하게 처리하기
▶ 매몰용 천과 위험이 있으므로, 내림이 많아 부는 날 동물의 배설물을 옮기거나 청소하지 않기
- 4 안전한 식품섭취**
▶ 우유 및 유제품은 반드시 살균된 제품 섭취
▶ 육류는 반드시 익혀서 섭취하기

개인보호구 착용

N95 마스크, 고글, 방수용 앞치마, 장화, 보호장갑

의심증상 발생 시 대처 요령
고위험군*에서 규열 및 브루셀라증 의심증상이 있는 경우 의료기관 방문 또는 가까운 보건소에 방문하여 반드시 작업이나 최근 활동, 건강상태 등을 의료진에게 설명해 주세요.
* 축산업종사자, 수의사, 연공수령자, 도축장사원, 도축장종사자, 동물관련종사자, 축산물가공업자 등

질병관리청 · 농림축산식품부 · 고용노동부

규열·브루셀라증 예방수칙

이렇게!

질병관리청 · 농림축산식품부 · 고용노동부

인수공통감염병

- 인수공통감염병(人獸共通感染症)이란 동물과 사람 간에 상호 전파되는 병독체제 무려다 발생되는 감염병
- 규열: 규열균(Caulobacterium)에 의해 동물에서 사람으로 전파되는 감염병
- 브루셀라증: 브루셀라균(Brucella spp.)에 의해 동물에서 사람으로 전파되는 감염병
- * 규열·브루셀라증: '감염병 예방 및 관리에 관한 법률'에서 제3급 법정감염병으로 분류

규열·브루셀라증 감염경로

- 직접접촉: 감염된 가족의 대·소변, 출산 부산물(양수 및 태반 등), 유즙, 혈액 등이 피부 상처나 결막 등에 직접 노출
- 흡입전파: 병원체에 오염된 인지의 흡입
- 식품섭취: 살균처리 되지 않은 우유 및 유제품, 불 익힌 육류 섭취
- 기타경로: 성 접촉, 수혈, 피부 상처 등에 의한 병원체 전파

규열·브루셀라증 진단

- 혈청학적 진단: 급성기와 회복기 혈청 모두 필요
- * 증상발생 후 2~15일이 지나고 검사를 시행하여 실험 오류 여부 확인

규열·브루셀라증 치료

- 일반적으로 급성규열은 2주간, 브루셀라증은 6주간 항생제 치료 실시
- * 규열 무증상자 및 증상이 호전된 경우 반드시 치료를 중단하지는 않음

규열·브루셀라증

사람 발생 현황(2013-2019)

* 질병관리청감염정보시스템 자료

규열 증상

- 무증상: 감염자의 약 60%
- 급성증상: 노출 후 2~3주 내에 감기유사증상
급성 규열의 5명 중 1명은 만성진행
- 우리나라 급성 규열 역학조사 결과, 발열(89%), 오한(58%), 두통(33%), 피로(27%), 근육통 및 식욕부진(각 25%) 등으로 알았으며, 이외 폐렴, 간염, 관절염, 체중감소 등 다양한 증상이 나타난
- 만성증상: 증상이 6개월 이상 지속되며, 심내막염, 중추신경계 합병증 발생 가능

규열 혈청유병률 조사 결과

- 지자체 동물위생시험소 종사자 대상 혈청유병률 조사 결과, 2014년 3.5%에서 2019년 7.9%로 증가 추세
- 국내 연구 결과(2014-2016), 연소 혈청유병률은 8.6~15.7%, 흑염소 22.8~30%, 한우 및 젖소는 0.4~10.5%로 나타남

동물 발생 현황(2013-2019)

* 국가동물감염정보시스템 자료

브루셀라증 증상

- 급성증상: 노출 후 평균 2~4주에 발열, 오한, 두통 등 증상이 나타남
- 우리나라 브루셀라증 역학조사 결과, 발열(84%), 오한(38%), 피로감(31%), 근육통(30%), 발한 및 두통(17.4%), 요통(12.9%) 등으로 알았으며, 그 외 체중저하, 식욕부진, 관절염 등도 나타남
- 만성증상: 증상이 1년 이상 지속되며, 척추염(33%), 대동맥류(2.27%) 등의 합병증 발생 가능

규열·브루셀라증 감염 위험요인

- 감염원에 노출될 수 있는 직업력이나 감염동물·감염된 축산물 접촉
- * 규열은 연소와 소, 브루셀라증은 소가 주요 감염원임
- 살균되지 않은 우유, 익히지 않은 육류 섭취
- 보호구 미착용 또는 부적절 착용, 위생수칙 미준수
- 임산부, 양원자, 심장질환자 및 면역억제자 등은 감염시 임상규열에 대한 위험도 증가

고위험 작업군에서 규열 및 브루셀라증 의심증상이 있는 경우 의료기관 방문 또는 가까운 보건소에 방문하여 반드시 작업이나 최근 활동, 건강상태 등을 의료진에게 설명해 주세요.

안락사 및 질병진단 시료 채취 시

가) 작업 전

검체 준비	- 감염의심축의 안락사가 완전히 된 후 작업을 실시하여야 함 - (브루셀라병) 임신축의 자궁 내에는 많은 양의 균이 존재하므로 외부에 노출되지 않도록 주의하고 가능한 개방하지 않으며 자궁을 개방할 때는 개인보호구 착용 및 소독 등의 조치가 필요함
개인 위생	- 작업에 동원되는 모든 인력은 보호장구(장갑, 마스크, 보호복, 고글 등)를 착용하여야 함

나) 작업 중

검체 처리	- 부검 및 시료 채취 과정에서 검체 및 분비물과 직접 접촉하지 않도록 조심스럽게 처리하여야 함
개인 위생	- 부검 및 시료 채취 시 주사기, 부검칼 등에 밀리지 않도록 주의하여야 함 - 혈액 및 체액이 안면부에 튀지 않도록 고글, 마스크를 착용하여야 함

다) 작업 후

사체 처리	- 부검 및 시료 채취 후 사체는 소각, 매몰하거나 연대령 시설에서 폐기하여야 함
검체 수송	- 검체는 물리적 충격 등의 사고 시 내용물이 외부로 유출되지 않도록 포장하여야 함 - 수송 시 포장용기에 주의사항 및 생물학적 위해표시를 하여야 함 - 검사용 시료는 특성이 잘 보존 될 수 있도록 적절한 온도 등 수송조건을 유지하여야 함
농장 소독	- 시료 채취 시 사용된 작업공간은 유효 소독제로 집중적으로 소독하여야 함 - 축사 바닥의 분변 등 오물을 모두 제거한 다음 세척액으로 씻어낸 후 소독액을 흘려 씻도록 충분히 살포하여야 함
개인 위생	- 부검 및 시료 채취 시 사용된 장바나 도구(부검대, 부검기구, 칼 등)는 철저한 세척·소독·멸균 처리하여야 함 - 부검 및 시료 채취 시 사용된 보호장갑, 마스크, 보호복 등은 사용 후 폐기하고, 가위·포셉·칼·틀 등의 재활용품은 소독·세척 후 고압멸균 처리하여야 함 - 작업자는 소독 및 샤워 등 철저한 위생 관리를 통해 감염을 예방하여야 함

축산을 작업장 내부장기 육안검사 시 (결핵병에만 해당)

가) 작업 전

개인 위생	- 도축 작업 검사자는 칼 등에 찰라거나 소의 혈액 및 체액이 안면부에 튀지 않도록 보호구(장갑, 앞치마, 장화, 마스크, 고글 등)를 착용하여야 하며, 주사기·칼 등에 찰라는 안전사고에 대비하여 구급용품을 작업장 내 비치해 두어야 함
-------	---

나) 작업 중

검사 및 시료 채취	- 결핵병 의심시에는 정밀검사를 위한 가검물을 안전용기에 담아 밀봉하여야 하며, 잔여 찌꺼기 폐기 후, 작업대 및 해체용 칼을 83℃ 이상의 고온수로 세척 및 소독하여야 함
개인 위생	- 검사 및 시료 채취 시 주사기, 부검칼 등에 찰라지 않도록 주의하여야 함 - 혈액 및 체액이 안면부에 튀지 않도록 주의하여야 하며, 튀는 경우, 신속하게 세척하여야 함

다) 작업 후

검체 처리 및 수송	- 정밀검사를 위한 결핵병 의심 가검물의 수송방법은 "안락사 및 질병진단 검체 수송방법"에 따라 처리함
작업장 정리 및 개인 위생	- 사용한 모든 도구, 바닥 등 작업공간은 소독제 및 83℃ 이상의 고온수로 세척 및 소독하여야 함 - 도축시 사용된 장갑, 마스크, 보호복 등은 폐기하고, 가위·포셉·칼·틀 등의 재활용품은 소독·세척 하여야 함

※ 결핵병 및 브루셀라병 관련 직업종사자 등은 의료기관(관할 보건소 등)에 방문하여 해당 질병 감염여부를 주기적으로 확인하여야 합니다.



가축 결핵병 및 브루셀라병 의심동물 신고

농림축산검역본부 및 지자체
☎ 1588-4060 / 9060

사람 결핵 및 브루셀라증 의심환자 신고

질병관리본부 또는 보건소
☎ 국번없이 1339

2020. 5.



결핵병 및 브루셀라병
등 인수공통감염병
예방 지침

농림축산검역본부
세균질병과

보다 나은 검역본부

인수공통감염병 공동 역학조사 매뉴얼

2. 브루셀라증(병)



참 고

1. 사람, 가축 브루셀라증(병)
2. 예방 및 관리

참고 1 사람, 가축 브루셀라증(병)

1. 사람 임상적 특성

■ 잠복기

- 평균 2~4주(5일에서 6개월의 범위를 가짐)

■ 임상 증상

- 무증상이 일반적이며, 임상 양상은 급성기(0~3주 미만), 아급성기(3주~1년 미만), 만성(1년 이상) 등 매우 다양하고 비특이적임
 - 급성기 증상으로는 발열, 오한, 발한, 두통, 근육통, 관절통, 식욕 저하, 피로감, 체중 저하 등이 있고, 침범된 장기에 따른 징후를 보임
- 병원체는 림프절, 간, 비장, 골수 등에 존재하며, 침범된 장기에 따라 다음과 같은 증상이 나타남

침범 장기	징후 및 증상
위장관계	오심, 구토, 복부 불편감, 회장염, 결장염, 세균성 복막염 등
간담도계	간·비장 종대, 간·비장 농양, 황달, 간 효소 수치 상승 등
골격계	천장골관절염, 골수염, 활액낭염, 말초관절염, 척추염 등
신경계	뇌수막염, 다발성 뇌농양, 척수염, Guillain-Barré 증후군, 뇌신경마비, 편마비 등
순환기	심내막염, 심근염, 심낭염, 감염성 동맥류 등
호흡기	기관지염, 폐렴, 폐결절, 폐농양, 속립성 폐병변 등
요로-생식기	간질성 신염, 신우신염, 사구체신염, 고환염, 난소염 등
혈액	빈혈, 호중구·혈소판 감소증, 혈액응고장애, 골수내 육아종
피부	발진, 구진, 궤양, 결절성홍반, 점상출혈, 출혈반, 혈관염 등

☐ 재발 및 합병증

○ 재발⁶⁾

- 국내·외 환자의 5~30%가 치료 후 재발하는 것으로 보고됨⁷⁾
- 재발은 대부분 치료 중단 후 6개월 이내에 발생하나 기간은 다양하며, 재발 원인은 부적절한 치료가 가장 흔함
- 재발의 특징은 발열 및 혈청 IgG 항체가 상승이 지속되고, 일반적 치료제를 다시 투여하여 치료함

○ 합병증

- 체내의 거의 모든 기관에서 합병증 발생 가능함
- 대다수의 환자에서 국소 증상이 나타나는데 흔한 것은 근골격계 통증, 말초 및 몸통 뼈대에서 보이는 신체적 이상 소견 등임

2. 가축(소) 임상적 특성

☐ 감염소 정의(농식품부 고시, 결핵병 및 브루셀라병 방역 실시 요령)

- 보체결합반응법·시험관응집반응법 또는 ELISA법에 의한 양성으로 판정된 소(2회 이상 의양성 판정된 소 포함)
- 병성감정 결과 병원체가 확인된 소
- 의심소: 보체결합반응법·시험관응집반응법 결과 의양성으로 판정된 소

☐ 임상 증상⁸⁾

- 소는 임신 말기에 유산하고, 유산 시 후산정체가 오는 경우가 많음
- 유산 후 일시적 혹은 영구적 불임

6) WHO. Brucellosis in humans and animals. 2006

7) Solera J. Update on Brucellosis: therapeutic challenges. Int J Antimicrob Agents, 2010 Nov;36:S18-S20.

8) 농림축산검역본부 동물질병 표준진단요령(2017)

- 유방과 상유방 림프절의 종창, 유즙 분비 감소
- 수소에서는 고환염 및 부고환염이 확인됨



유산시 에 나타난 혼탁하고 표면이
과립상이 된 황백색의 피사반이 있는
태반



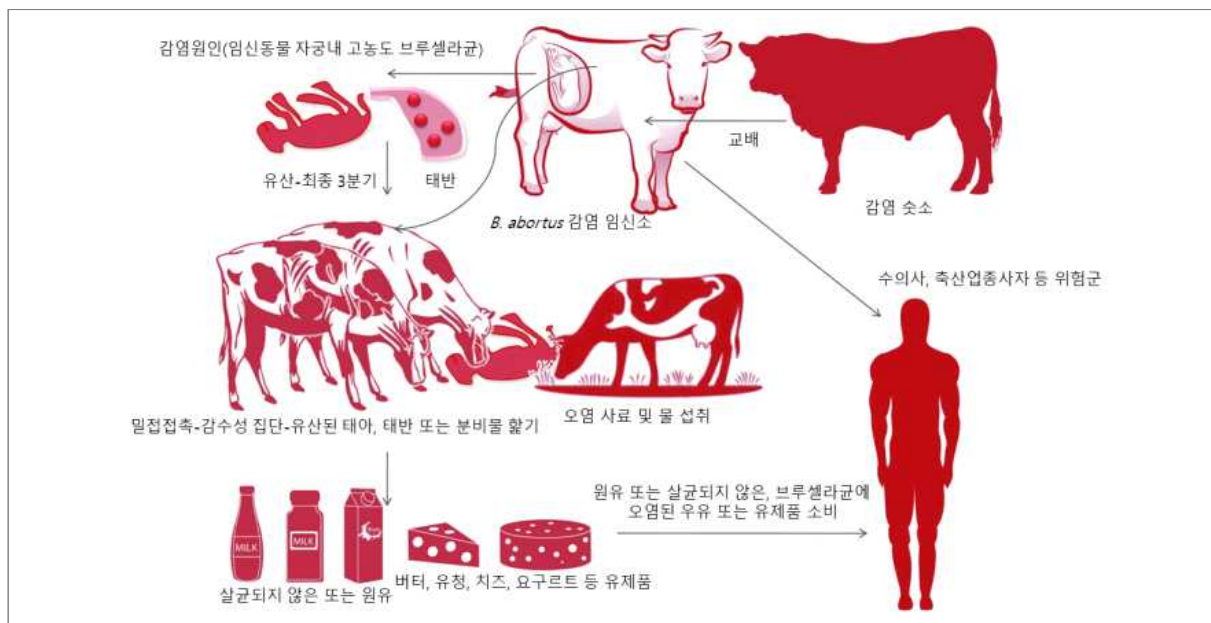
유산한 모우의 음부로부터
오로의 유출

3. 가축 감염 및 전파

■ 감염 및 전파⁹⁾

- 성우는 감염에 의한 폐사는 거의 없으며 유·사산이 속발하는 우군의 감염률은 20~50%에 달함
- 유산은 감염 후 첫 임신에서만 주로 발생하고 그 이후 임신 시에는 유산 예는 드물지만 균 배출이 계속됨
- 경구감염, 경점막감염, 교미에 의한 감염 및 상처 부위를 통한 감염이 주를 이룸
- 교미에 의한 경우에는 정액에 의하며, 유산 후 또는 가끔 정상적인 분만 후에 자궁 분비물 속에서 브루셀라균이 흘러나와 전파
- 감염균의 다른 동물에서는 오염된 환경의 브루셀라균을 취식하거나 감염동물의 생식기에 직접 접촉함으로써 전염됨
- 감염동물의 뇨, 우유, 질 분비물, 정액, 출산 후 생산물(양수, 태반, 태아 등)에 다수 함유되어 있어 다른 동물로의 감염이 용이하며, 배출된 균은 흙, 물, 퇴비, 사체, 사료, 분뇨와 같은 환경에서는 수십일에서 1년까지 생존이 가능하여 감염전파에 중요한 역할을 함

9) 수의역학 및 인수공통전염병학



출처: Khurana S.K. 등, 2021¹⁰⁾

4. 환자 치료

원칙

- 브루셀라균은 세포 내에 존재하기 때문에 세포 내 침투가 우수한 항균제를 사용해야 함
- 한 종류의 항균제만으로는 치료 실패 또는 재발이 이루어지기 때문에 두 가지 이상의 항균제를 함께 사용해야 함

10) Bovine brucellosis— a comprehensive review(2021)

WHO 권고 치료법

구분	독시사이클린과 겐타마이신	독시사이클린과 리팜핀
방법	• 독시사이클린(100mg, 1일 2회 × 6주, 경구 투여) + 겐타마이신(5mg, 근육주사 × 2~3주)	• 독시사이클린(100mg, 1일 2회 × 6주) + 리팜핀(600~900mg 1일 1회 × 6주) 경구 투여
장점	• 브루셀라증 치료 후의 재발 예방에 효과적	• 복용이 간편
단점	• 주사를 맞기 위해 입원이 필요하므로 가까운 곳에 의료시설이 있어야 함	• 브루셀라증이 있는 지역에 일반적으로 결핵도 많기 때문에 리팜핀에 대한 내성을 유발할 수 있음

○ 다른 대체 약들

- 아미노글리코사이드(네틸마이신), 트리메토프림-설파메톡시졸, 퀴놀론 등

○ 임산부 및 어린이

- 임산부와 어린이 모두 테트라사이클린 계열 항생제 사용을 금함
- 임산부: 리팜핀을 근간으로 다른 약물의 병용 투여를 권고
- 어린이: 리팜핀, 트리메토프림-설파메톡시졸, 아미노글리코사이드와 같은 약물의 병용 투여 권고

5. 가축 치료

○ 특별한 치료 조치 없이 살처분

참고 2 예방 및 관리

▣ 일반적인 예방 관리

- 육류는 반드시 익혀서 섭취
- 출산 중인 동물 접촉 시 적합한 보호구 착용
- 국내에서 사람 및 동물에게 이용할 수 있는 백신은 없음

▣ 식품 위생 관리

- 우유 등 유제품
 - 모든 유제품은 섭취하기 전 또는 가공 전(치즈, 버터, 아이스크림, 요구르트 등으로 가공하기 전)에 반드시 살균 처리를 하여야 함
- 고기 등 육류
 - 내장(간, 비장, 콩팥) 및 생식기(유방, 태반, 고환)는 고농도의 병원체를 보유하는 부위이므로 생으로 섭취하거나 덜 익혀 먹을 경우 감염의 위험이 높아 섭취를 피하도록 함
 - 식육 및 내장은 위생적인 방법으로 취급하여 조리과정에서 다른 음식이 오염되지 않도록 함

▣ 작업 시 위생

- 개인위생
 - 작업장 내에 손 씻기 설비를 구비하고 손소독제 또는 비누를 사용하여 수시로 손을 씻어 손의 청결을 유지하며, 작업을 마친 후 작업장 내 샤워 시설을 이용하여 몸을 씻도록 함
 - 베이거나 긁힌 상처는 소독제로 소독하고, 붕대로 덮거나 접착성의 밴드를 붙여 감염성 물질이 들어가지 않도록 하여야 함
 - 감염성이 있는 물질이 점막(눈, 코, 입 등)에 들어갈 경우 즉시 흐르는 물로 충분히 세척 함
 - 작업장(축사, 도축장, 살처분장 등) 내에서는 흡연이나 껌 씹기 및 취식을 금하여야 함
 - 고위험 작업자는 채용 시 기초 검사를 실시하고, 정기적으로 검진하여 임상증상 발현 시 신속하게 치료를 받도록 함
 - 18세 이하 및 임신부는 고위험작업에 참여하지 않도록 하여야 함

○ 보호장구

1) 일반 사항

- 브루셀라병에 감염되었거나 감염이 의심되는 동물과 접촉하는 고위험 작업을 수행하는 모든 사람들과 도살 작업 참여자 등은 감염된 가축뿐만 아니라 유산으로 배출된 태아, 태반, 생식기 분비물에 의해서도 감염될 수 있으므로 반드시 적합한 보호장구(보호복, 안면보호구 및 고글, 보호장갑, N95 또는 동급의 마스크¹¹⁾, 장화 등)를 착용하여야 함
- 보호장구는 일회용의 경우 반드시 소독 후 폐기하도록 하고 재활용품의 경우에는 철저히 세척·소독하여 멸균 상태로 보관하여야 함
- 작업복은 매일 교환하고, 열처리(삶음 또는 스팀)하거나 포름알데히드 훈증 또는 염소계 소독제 등을 이용하여 소독하여 재사용함
- 보호복을 벗을 때에는 보호복의 바깥 부분(오염된 부분)이 자신의 옷이나 맨살에 닿지 않도록 하며, 오염된 보호구 표면을 통한 감염을 예방하여야 함

2) 마스크

- 마스크는 필터가 부착된 것으로 착용하고, 가축 출산 참여 등의 고위험 작업 시 반드시 착용하며 규칙적으로 교환하여야 함
- 의심환자 수술(전기톱을 이용한 정형외과적 뼈 절단 수술) 또는 가축 관련 작업(유산, 분만, 도살, 지육 절단 작업, 마른 배설물 처리) 과정에서 분무 발생이 가능하므로, 분무 흡입을 예방하기 위해 N95 마스크에 준하는 마스크를 착용하여야 함
- 환기시설 청소 및 필터 교체 작업 시 반드시 마스크를 착용하여야 함
- 마스크를 벗을 때에는 30cm 이상 앞으로 당겨 머리 위로 올린 뒤, 뒤로 젖혀서 제거함

3) 장화

- 세탁이 용이하도록 고무 재질의 장화를 사용하여야 함
- 작업장(축사, 도축장, 살처분장, 식품제조작업장 등) 내에서만 착용하고 작업장 외부에서는 착용하지 않도록 하여야 함

11) 방진마스크 1급(노동부), KF94(식품의약품안전처)

▣ 작업장 위생 관리

○ 사육 농장 및 목장

- 유산 및 출산이 이루어진 장소는 적합한 소독제¹²⁾를 이용하여 세척 및 소독
- 병원체에 오염된 물질을 처리한 농기구는 적합한 소독제에 침적 소독 후 재사용
- 출산, 유산은 전파가 가장 잘되는 작업이므로 주의하도록 하며 유산 장소, 유산 태아·태반, 부산물은 방수 가능한 용기에 담아 소독 후 소각 및 매몰 처리함
- 감염된 동물의 배설물은 매일 치워야 함
- 거름을 만들 경우 균이 비활성화되는 시간은 적어도 1년이 소요
- 감염된 동물이 있었던 작업장은 청소와 소독이 시행되는 동안(최소 4주) 다른 동물의 반입 금지
- 개, 고양이, 집쥐, 야생 동물이 축사에 들어가지 않도록 축사 출입 차단
- 축사를 출입하는 모든 차량들은 소독제가 담긴 얇은 구덩이를 지나도록 하여 소독

○ 도축장 및 식품 제조·가공 시설

- 사용한 모든 기구 및 배수로, 바닥은 『가축전염병 예방법』에서 정하는 소독 방법¹³⁾으로 소독해야 함
- 도축장 종사자에 대하여 브루셀라증 발생 여부 감시
 - * 증상 발생 시 즉시 의료기관에 방문하여 진료실시
 - * 면역저하자(임산부, 면역억제제, 악성종양 등) 및 가임기 여성에게 감염가능성을 알리고, 증상 발생 시 의료기관에 방문하여 적절한 처치를 받도록 하여야 함
 - * 신규 종사자를 대상으로 개인위생 및 안전 수칙에 대하여 교육
- 도축장 출입은 가능한 종사자로 제한하고, 18세 이하 및 임신한 여성은 출입을 허용하지 않아야 함

○ 의료기관

1) 임상적 노출

- 브루셀라 환자의 조직 및 체액을 다룰 경우 표준주의지침 준수 및 적합한 개인보호구 착용이 필요함

12) 염소계, 포비돈, 아이오다인, 페놀 등

13) 소독제 및 83℃ 이상의 고온수로 세척

- 대부분의 임상적 절차들은 저위험 노출로 간주하며, 표준주의를 준수해야 함
- 임상적 상황에서의 고위험 노출: 브루셀라균이 고농도로 존재하는 조직(태반)을 취급하거나, 혈액 및 체액의 직접 접촉, 분무가 발생하는 시술 또는 수술¹⁴⁾ 이후 분무화된 브루셀라균에 손상된 피부 및 점막이 노출된 경우

2) 외과적 노출

- 외과적 절차가 진행되는 동안 브루셀라균에 노출 가능성¹⁵⁾이 있는 경우, 해당 종사자 모두를 포함하여 잠재적 노출 위험평가¹⁶⁾가 필요함

브루셀라증 환자에 대한 외과적 절차 관련 권고 사항

구분	권고 사항
시술/ 수술 전	<ul style="list-style-type: none"> • 감염 조직의 브루셀라균수를 최소화하기 위해 항생제 사용을 시작함
시술/ 수술 중	<ul style="list-style-type: none"> • 분무 생성을 최소화 • 참여자 준수사항 <ul style="list-style-type: none"> - 외과적 절차가 진행되는 동안에는 필수 인력만 참여 - 적합한 보호구 착용(가운, 장갑, 고글/안면보호구, 마스크*) <p>* 분무 발생이 예상되는 경우 N95마스크 착용</p>
시술/ 수술 후	<ul style="list-style-type: none"> • 브루셀라균 노출 위험 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 외과적 절차 진행 중 보호구 착용 규정에 대한 준수 및 위반사항 파악 - 보호구 착용 규정 위반자에 대한 증상 및 혈청학적 모니터링 - 분무가 발생하는 외과적 절차에 참여한 모든 사람을 대상으로 예방적 항생제 투여 • 면역저하자 및 임신부에 대한 혈청학적 모니터링 및 예방적 항생제 투여 고려 <ul style="list-style-type: none"> - 담당 의료진과 상의하여 결정

● 실험실 및 연구시설

1) 검사 시

- 브루셀라증 원인 병원체 중 *B. melitensis*와 *B. suis*는 고위험병원체 (제3 위험군)로 지정되어 있으므로 주의하여야 함¹⁷⁾
- 혈액을 전처리하는 작업 시 주사기 등에 찔리지 않도록 주의하여야 함

14) 전기톱 및 전기적 장치 사용, 심폐소생술, 고압세척술 등

15) 분무가 발생하는 술기가 진행되는 동안 수술실에 있었거나 수술이 끝난 방을 청소한 경우

16) 적합한 보호구 착용 여부, 사용된 수술기구의 종류, 에어로졸 발생 위험, 수술소요시간 등

17) 「고위험병원체 취급 및 보존 안전 관리 가이드」 참고

- 검사 중에 혈액 등 시료가 눈 등의 점막에 묻거나 주변에 튀지 않도록 주의하고 묻었을 경우 즉시 세척·소독함
- 실험실 내에서 균에 오염된 먼지로 흡입 전파가 일어날 수 있으므로 항상 마스크를 착용하고 작업하여야 함
- 실험 기구는 일회용의 경우 반드시 소독 후 폐기하도록 하고 재활용품의 경우에는 철저히 세척·소독하여 멸균 상태로 보관하여야 함

실험실에서 노출 시 조치 사항¹⁸⁾

위험 구분	취급 검체 종류	노출 상황	예방적 항생제	추적조사
위험도 높음	일상적인 임상 검체(혈액, 혈청, 뇌척수액)	개인보호구 착용 여부 및 2등급 생물안전 작업대 작업과 무관하게 관련 검체 조작 시 손상 피부 및 점막이 노출된 사람	• 독시사이클린 (100mg x 2회 x 3주)과 리팜핀 (600mg x 1회 x 3주)을 병용 투여 • 독시사이클린 및 리팜핀 금기대상: 트리메토프림-설파메톡시졸(TMP-SMZ) 또는 다른 적합한 항생제를 고려 • 임신부는 담당 의료진과 상담	• 마지막 노출일 기준 24주간 매일 스스로 열을 체크하고 증상을 확인 • 마지막 노출일 기준 0, 6, 12, 18, 24주에 혈청학적 검사 시행
	농축검체 (브루셀라 균주, 양성 검체용기) 또는 생식관련 검체 (양수 및 태반물질)	2등급 생물안전작업대 외부에서 작업을 수행한 사람과 반경 5피트 이내에서 활동한 사람		
		개인보호구 착용 없이 2등급 생물안전 작업대에서 관련 검체를 취급한 사람		
		관련 검체 취급 및 분무가 발생하는 작업 과정에 있었던 모든 사람		
위험도 낮음	농축검체 (브루셀라 균주, 양성검체 용기) 또는 생식관련 검체 (양수 및 태반물질)	분무가 발생하는 작업 없이, 생물안전 작업대가 아닌 열린 공간에서 작업한 사람으로부터 5피트 이상 떨어져 있었던 실험실 내 모든 사람	면역저하자 및 임신부는 담당의료진과 상담 필요	• 마지막 노출일 기준 24주간 매일 스스로 열을 체크하고 증상을 확인 • 마지막 노출일 기준 0, 6, 12, 18, 24주에 혈청학적 검사 시행
최소 위험	일상적인 임상 검체(혈액, 혈청, 뇌척수액)	개인보호구를 착용하고, 2등급 생물안전 작업대에서 관련 검체를 취급한 사람	해당 없음	다음의 경우 증상 관찰을 고려 • 개인보호구를 착용하지 않고 2등급 생물안전 작업대에서 작업하였거나, 개인보호구 착용 여부와 상관없이 일상적인 검체를 취급
		분무가 발생하는 작업에 노출이 없거나, 2등급 생물안전작업대에서 관련 검체를 취급하는 동안 실험실에 같이 있었던 모든 사람		

18) CDC. 2017. Brucellosis reference guide: exposures, testing, and prevention

위험 구분	취급 검체 종류	노출 상황	예방적 항생제	추적조사
	농축검체 (브루셀라 균주, 양성검체 용기) 또는 생식관련 검체 (양수 및 태반물질)	개인보호구를 착용하고, 2등급 생물안전 작업대에서 관련 검체를 취급한 경우 2등급 생물안전작업대에서 관련 검체를 취급하는 동안 실험실에 같이 있었던 모든 사람		한 경우

2) 가축의 병성 감정(유·사산 태아 등 부검) 시 주의사항

- 부검 중에 시료를 채취 시 주사기 등에 찔리지 않도록 주의하여야 함
- 부검에 사용된 실험 장비(부검대, 부검 기구 등)는 철저히 세척·소독·멸균 처리하여 오염을 방지하여야 함
- 부검 후 사체는 멸균 비닐백(Biohazard bag)에 넣은 후 밀봉·소각하여야 함
- 부검 시 사용되는 보호장갑, 마스크, 보호복 등은 일회용을 권장하며 사용 후 소독하여 폐기하고 재활용품의 경우 고압 멸균으로 처리하여야 함
- 부검 시 시료 채취 후 사용된 기구를 세척·소독하고 작업자는 샤워 및 소독 등 철저한 위생 관리를 통해 감염을 예방하여야 함

3) 브루셀라 균 의심 검체 채취 시 주의사항

- 임신축의 자궁 내에는 많은 양의 균이 존재하므로 외부에 노출되지 않도록 사전 조치하고 가능한 개방하지 않으며 자궁을 개방할 때는 소독 등 적절한 개인보호구 착용 등의 조치가 필요함
- 검체 채취 시 개체별로 장갑을 교체·사용한 후 폐기하고 기구는 소독하여야 함
- 검체 채취 과정에서 검체 수거용 기구의 외부 표면이 오염되지 않도록 주의하여야 함
- 검체는 1차 수송 용기에 채취하여 물리적 충격 등의 사고 시 내용물이 외부로 유출되지 않도록 흡수재를 포함한 2차 포장용기에 담은 후 외곽 포장용기로 3중 포장하여야 함
- 수송 시 「감염성물질수송서식」을 2차 용기와 3차 용기 사이에 넣고, 3차 외곽 포장용기에 취급 시 주의사항 및 생물학적 위해표식(Biohazard)을 부착하여야 함
- 검체는 특성이 잘 보존 될 수 있도록 적절한 온도 등 수송조건을 유지해야 함
- 브루셀라균을 포함하여 평판배지에 배양된 균의 경우, 뚜껑을 열고 집락의 냄새를 맡는 것은 절대로 피해야 함

브루셀라증(병) 공동 역학조사 매뉴얼(Ver. 2)

발 행 : 2023. 5.

발 행 인 : 조은희, 박봉균,

편 집 인 : 황경원, 이은섭,

발 행 처 : 질병관리청

농림축산검역본부

홈 페이지 <http://www.kdca.go.kr/>

<http://www.qia.go.kr/>

주 소 8159 충청북도 청주시 흥덕구
오송읍 오송생명2로 187
오송보건의료행정타운 내
질병관리청

9660 경상북도 김천시 혁신8로 177
농림축산검역본부

전화번호 043) 719-7164

054) 912-0456

팩 스 043) 719-7190

054) 912-0457