

무침주사기를 이용한 구제역 백신 접종과 이상육 발생

Frequency of Lesions on Injection Site by Vaccination Using Needle-Free Injection

이수협

S. H. Lee
국립한국농수산대학
양돈학과¹
lsh979@korea.kr

최지환

J. Choe
국립한국농수산대학
한우학과²
jchoe@korea.kr

구현정

H. J. Koo
국립한국농수산대학
특용작물학과³
hjungkoo@korea.kr

채철주

C. J. Chae
국립한국농수산대학
교양공통과⁴
cjchea@korea.kr

박진기*

J. K. Park
국립한국농수산대학
양돈학과¹
parkjk@korea.kr

Abstract

Vaccination for swine food and mouth disease (FMD) has been using needle injection. Needle injection can cause lesions of injection site on muscle and lymph node, leading to consumer's complain and Korea Pork's image deterioration. Needle-free injections have been developing to solve this issues. The current study performed to evaluate the frequency of muscle and lymph node lesions after vaccination using needle-free injection. Needle-free injection significantly decreased the lesions on the injection site compared with the needle injection(36 vs. 16%, $p < 0.05$). Based on the result, needle-free injection can enhance the quality of pork and decrease consumer's complains. Further study should perform to validate potential of needle-free injection by investigating antibody formation rate, work efficiency, and economic cost.

Key words : Food and mouth disease, Needle-free, Vaccination, Lesion

* 교신저자

1 Department of Swine Science, Korea National College of Agriculture and Fisheries

2 Department of Beef Science, Korea National College of Agriculture and Fisheries

3 Department of Medicinal and Industrial Crops, Korea National College of Agriculture and Fisheries

4 Department of General Education, Korea National College of Agriculture and Fisheries

I. 서론

구제역(food and mouth disease, FMD)은 소, 돼지, 양, 염소, 사슴 및 야생 반추류 등과 같이 발굽이 둘로 갈라진 우제류 동물에서 나타나는 질병으로 피코나비리데(Picornaviridae)의 아프타 바이러스(Aphthavirus)에 속하는 바이러스가 병원체이다(농촌진흥청, 2014). 일반적으로 구제역에 감염되면 3-5일의 잠복기를 거쳐 사료섭취가 감소하고 고열을 나타낸다. 임상증상으로 혀와 코 및 유두 등에 물집이 생긴다. 특히, 구제역은 전염성이 매우 강한 질병일 뿐만 아니라 구제역 발생 시 식육 및 피혁을 포함한 부산물의 무역이 중단되어 산업적, 경제적으로도 매우 중요하게 관리되는 전염병이다(농촌진흥청, 2014, 한국농촌경제연구원, 2019).

국내의 경우, 2010년과 2011년에 걸쳐 발생한 구제역으로 양돈산업은 대규모 살처분과 돈육수출금지 등 막대한 피해를 입었다. 피해액은 약 3조 2천억에 이르는 것으로 추정된다(한국농촌경제연구원, 2019). 이를 계기로 구제역 백신 접종이 의무화 되었으며, 지속적인 구제역 백신 접종을 통해 국내 양돈산업은 빠르게 재건되었다. 그러나 백신접종에 따른 근육 조직 및 림프구에 병변(이상육) 발생이 40% 이상 증가되었고, 이에 소비자 불만 증가와 한돈 이미지 악영향 등 국내 양돈산업에서 심각한 문제로 대두되고 있다.

국내 양돈농가와 축산업계는 이상육 발생을 최소화하기 위해 다양한 방법을 개발하고 있다. 백신 접종 시 주사바늘을 3두 1침 혹은 1두 1침으로 자주 교체하는 방법을 시도했으나 이상육 발생빈도 감소효과가 뚜렷하지 않다. 오히려 작업시간이 증가하고 주사바늘 교체의 번거로움 등의 문제가 있다. 또한, 접종부위인 목살에서 부러진 주사바늘이 발견되는 등의 소비자 안전과 관련된

문제도 제기되고 있다. 이를 보완, 해결하기 위해 접종부위를 둔부(엉덩이 부분)로 변경하여 구제역 백신 접종을 하는 등 다양한 노력을 기울이고 있지만, 여전히 이상육 발생에 대한 뚜렷한 대책이 없는 실정이다.

최근에는 무침주사기를 이용한 피부 진피층에 백신을 투여하는 방법에 대한 개발 및 연구가 활발하게 진행되고 있다. 무침주사기를 이용하면 주사바늘 잔류 문제 극복, 잦은 주사바늘 교체에 따른 시간, 노동력 및 비용 절감, 그리고 주사바늘 삽입에 따른 동물의 고통을 줄여 동물복지에 향상시킬 수 있다는 장점이 있다. 그러나 무침주사기 이용에 따른 이상육 발생에 대한 조사는 많이 이루어지지 않았다. 그러므로 본 연구는 무침주사기를 이용한 구제역 백신 접종 시 발생하는 이상육을 조사하여 무침주사기의 효과를 검증하고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 공시동물

무침주사기 사용에 따른 이상육 발생빈도를 알아보기 위해 총 100두의 삼원교잡(Landrace × Yorkshire × Duroc) 돼지를 이용하였고, 처리구에 따른 배치는 유침주사기 50두, 무침주사기 50두로 무작위 배치하였다(Table 1). 총 2회 구제역 백신을 접종하였다. 모든 공시돈은 8주령에 유침주사기를 이용하여 둔부에 2mL씩 1차 구제역 백신 접종을 했으며, 2차 구제역 백신은 출하 한달 전 유침주사기, 무침주사기로 나누어 목 부위에 0.6mL씩 접종하였다. 모든 공시돈의 사양관리는 농장의 지침을 준수하였으며, 사료와 물은 자유채식 시켰고, 첨가제나 약품은 사용하지 않았다.

Table 1. Experimental design

	Needle injection	Needle-free injection
Heads/Rep.	50	50
Total	50	50

2. 이상육 측정

돼지의 출하, 도축 후 Fig. 1과 같이 근육 조직 및 림프구에 병변이 생긴 개체를 이상육으로 판

단하고 개체수를 기록하였다. 이상육 발생빈도는 처리군별 출하두수에 대한 이상육 발생 두수의 비율로 계산하였다.

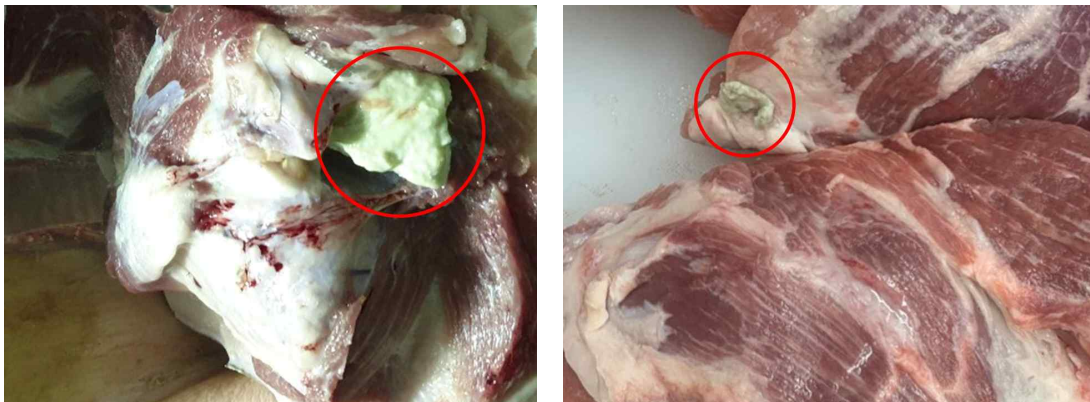


Fig. 1. Representative images of muscle tissue and lymph node lesions

3. 통계 분석

이상육 발생 빈도 결과는 SAS 프로그램(2011)을 이용하여 일원분산분석을 실시하였고, 유의수준 0.05%에서 처리군 간의 차이를 검증하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

구제역 백신 접종 시 주사바늘 유무에 따른 이상육 발생빈도 결과는 Table 2에 나타났다. 선행

연구에 따르면 무침주사기를 사용했을 때, 항체형성률과 백신사용량이 감소하는 것으로 보고되었다(Houser 등, 2004; Christopher 등, 2008). 본 연구에서도 유사한 결과를 확인하였다. 유침주사기보다 무침주사기를 이용하여 구제역 백신을 접종했을 때 유의적으로 이상육 발생이 적었다(36 vs. 16%, $p < 0.05$). 따라서 무침주사기를 이용한 구제역 백신 접종 시 이상육을 효과적으로 줄일 수 있을 것으로 판단된다. 추가 연구를 통해 무침주사기의 항체형성률, 작업효율성, 경제적 비용 등에 검증이 필요하다.

무침주사기를 이용한 구제역 백신 접종과 이상육 발생
이수협, 최지환, 구현정, 채철주, 박진기

Table 2. Frequency of muscle tissue lesions by the methods of FMD disease vaccination

	Needle injection	Needle-free injection	SEM	<i>p</i> -value
Heads/Rep.	50	50		
Number of muscle lesions	18	8		
Frequency of muscle lesions(%)	36.0	16.0	0.1	0.025

IV. 적요

일반적으로 구제역 백신 접종은 유침주사기를 사용하고 있다. 유침주사기 사용 시 근육 조직 및 림프구에 병변이 생기는 이상육이 발생하고 이는 소비자의 불만제기와 국내산 돼지고기(한돈)의 이미지 악화와 관련된다. 그 대안으로 무침주사기 개발이 이루어지고 있다. 본 연구는 무침주사기를 이용한 구제역 백신 접종 시 이상육 발생빈도를 조사하여 무침주사기의 활용성을 검증하기 위해 실시했다. 실험결과 무침주사기 사용 시 이상육의 발생이 유침주사기 사용 대비 유의적으로 낮았다 (36 vs. 16%, $p < 0.05$). 따라서 무침주사기를 이용한 구제역 백신 접종 시 이상육 발생을 낮춰 돈육 품질을 높이고 소비자 불만을 감소시킬 수 있을 것으로 판단된다. 추가 연구로 무침주사기의 항체형성률, 작업효율성, 경제적 비용 등을 조사하고 무침주사기의 활용성을 검증할 필요가 있다.

V. 참고문헌

1. 농촌진흥청. 2014. 가축위생과 질병 - 돼지. 농촌진흥청.
2. 한국농촌경제연구원. 2019. 2019 구제역 백신. 농림축산식품부.
3. Christopher CL, Daniels SC, Roberto G, Frank M. (2008). Needle-free injection technology in swine: Progress toward vaccine efficacy and pork quality. *Journal of Swine Health and Production*. 16: 254-261.
4. Houser TA, Sebranek JG, Thacker BJ, Baas TJ, Nilubol D, Thacker EL, Kruse F. (2004). Effectiveness of transdermal, needle-free injections for reducing pork carcass defects. *Meat Science*. 68:329-332.

논문접수일 : 2021년 4월 14일
논문수정일 : 2021년 6월 10일
게재확정일 : 2021년 6월 15일