

생명공학 기술 적용을 위한 닭 수정란의 체외 배양법

전익수, 박진기, 이연근, 노환국, 최철환, 김학규, 이지현, 김선화, 이필현,
정일정, 장원경, *한재용

축산기술연구소, *서울대학교 동물자원과학과

닭 수정란을 이용한 생명공학 기술은 일반적인 포유류 가축의 수정란에 적용되고 있는 기술과 비교 해 볼때, 기본적인 배 발생 단계에서부터 개체 탄생에 이르기까지 상당 부분에 걸쳐 상이한 점이 많다. 왜냐하면, 조류는 발생학적 특성상 수정과 초기 배 발생을 제외한 거의 대부분의 개체 발생 과정이 난각 속에서 진행되기 때문이다. 또한, 포유류는 새끼를 낳는 반면, 조류는 몸밖에 알을 낳아 적당한 습도와 온도에서 일정기간 품은 다음 병아리를 부화시키는 동물이다. 그러므로 수정란에 생명 공학적 기법을 적용하는데 있어서, 포유류의 경우 여러 생명공학 기법이 적용된 수정란은 초기 발생을 위한 체외배양 이후 반드시 모체에 이식되어야 하지만, 조류의 경우 생명 공학 기법이 적용된 수정란은 인공적인 체외배양 체계가 확립되어 있어야 개체까지 발생시킬 수 있게 된다. 닭의 난자는 난관누두부에 배란 후 약 15분내에 정자의 침입을 받아 수정된다. 수정란은 좁은 강을 사이에 두고 두 부분으로 나뉘어 세포분할이 시작되는데, 수정란이 난관협부에 있을 때 최초로 분할이 일어나기 시작하여, 난관자궁부에 도달하면 256세포기까지 분할하게 되고, 방란 직전에는 상배엽과 하배엽층으로 분리되어 그 사이에 subgerminal cavity가 형성되고 하배엽층이 형성을 시작할 무렵 방란이 일어나며, 그 세포수는 60,000개에 이르게 된다. 방란 후 수정란은 배 발생에 적당한 온도와 습도, 그리고 전란이 되는 배양기에서 개체로 부화된다. 한편, 계란의 형성 과정에서 살펴본다면 다량의 난황을 포함한 난자가 난관누두부로 배란되어 정자와 만나게 되면 수정란으로서 계란 형성이 계속되고 정자와 만나지 못하게 되면 무정란으로서 계란 형성을 계속하게된다. 배란된 난자가 난관누두부를 거쳐 난관팽대부에 도달되면 난자는 농후난백에 의해 둘러싸이게 되고 난관협부에 도달되면 난각막이 형성되고 수양성난백이 침적하게 된다. 그 후, 난관협부를 지난 난자는 난관자궁부에 도달되면 20시간이상 그곳에 머물면서 난각형성이 진행된 다음 방란된다. 따라서 1세포기 수정란에 외래유전자를 미세주입하는 것과 같은 생명공학적 기법을 적용하기 위해서는 수정란을 암탉의 난관 내에서 최초 분할되기 전에 외부로 끄집어내어야 하며, 수정란에 외래 유전자를 미세주입한 다음에는 다시 암탉의 난관내로 이식해야 하지만 현재까지 그러한 기술은 확립되어 있지 못하다. 그렇기 때문에 앞서 말한바 대로 모체의 난관 속에서 일어나는 배 발생과 그 이후 개체까지의 발생을 위하여 인공적인 체외배양 체계가 확립되어 있어야 한다. 따라서 본 연구에서는 닭 수정란에 생명 공학적 기술을 적용하기 위한 기본적인 배 발생 기술인 닭 수정란 체외배양 및 대리난각 배양과 그러한 배양 기술을 이용한 배자 조작 및 형질전환 기법에 대하여 보고 하고자 한다.

Key words) 닭, 수정란, 체외배양, 대리난각 배양, 형질전환, 유전자 미세주입