

실험동물의학과 수의사의 역할



박 재 학

서울대 수의대 실험동물의학 조교수
한국실험동물학회 실험동물 기술사 인증위원장

① 실험동물

실험동물은 20세기초부터 생물학, 유전학을 기초로하여 연구되기 시작하여 지금은 의약학, 농학, 생물학, 심지어는 인문 사회과학분야에서도 사용되고 있다. 실험동물(Laboratory animals)이란 시험, 연구(검사, 검정을 포함)뿐만 아니라 교육자료로서, 또한 생물학적제제의 제조용에 목적에 부합되도록 번식, 생산되는 동물을 말한다. 이러한 엄밀한 의미로서의 실험동물이외에 가축 그리고 야생동물이 시험 및 연구에 사용되기도 한다. 실험에 사용되는 모든 동물을 부를 때는 실험용동물(Animals for research, Experimental animals)이라는 단어를 많이 사용한다. 가축이나 야생동물은 인류가 생존을 위하여 접한 동물이라면, 사회가 안정되면 애완동물에 관심을 갖게 된다. 그러나 과학에 많은 투자를 할 수 있는 국가, 즉 한층 더 발달한 국가에서는 실험동물이 더욱 활성화

된다. 최근 국내에서도 엄격한 품질관리를 시도하여 동물실험에 재현성을 얻을 수 있는 실험동물을 생산하고자 몇 개의 기업이 노력중이다.

② 동물실험

동물실험이란 동물에 실험처치를 하여 동물이 나타내는 반응을 관찰하고, 그 반응을 통하여 실시한 실험처치가 사람이나 기타 동물중에 어떠한 효과를 주는가를 예측하는 것이다. 실험동물은 화학실험에 있어서의 시약에 상당한다고 흔히 말하는데 동물실험의 결과에 대한 해석 방법은 동물 전체를 대상으로 해석 하는 경우가 대부분이지만, 그 동물과 사람 혹은 기타 동물종과 흡사한 부분(세포, 조직등의 구조나 기능)만을 찾아내고 검토(부분적비교)하는 경우도 있기 때문에 무척추동물과 사람과의 비교도 가능하다. 동물실험을 하기 위하여는

공시동물에 관한 통제 (품질관리)가 중요한 동시에 실험환경의 통제도 필요하다. 동물의 유전적 소인과 동물의 육성장소(환경)가 일정하지 않으면 실험성적이 일정하지 않기 때문이다. 다른 과학자가 수행한 실험 결과를 그대로 믿고 한단계 더 진보한 실험을 수행하는 것이 과학적 논문의 가치라고 말 할 수 있다. 외국 과학자가 동물실험에 이용한 마우스와 동일한 유전적 배경을 갖는 동물을 동일 환경에서 실험한다면 외국과학자가 수행한 실험 결과는 훌륭한 예비 시험이 되는 것이다. 그러나 동물 실험에서는 예측하기 어려운 수많은 요인 변수로 작용하기 때문에 주의를 하지 않으면 실험결과를 오인하거나 해석 하지 못하는 경우가 있다.

③ 실험동물의 품질관리

한 실험동물이 만들어지기까지의 과정으로서 3가지의 유전형(유전자형, 표현형, 연출형)과 2개의 환경(발육환경, 근린 환경)이 고려되고 있다. 즉 동물은 양친으로부터 받은 유전자에 기초하여 발생, 발육, 성장한다. 동물의 형태, 생리적성상등의 형질은 표현형인데 유전자형에 발육환경의 영향이 더하여 표현되는 것이고 이 표현형에 근린환경의 영향을 더하면 연출형이 결정된다. 여기에서 말하는 발육환경은 수정으로부터 출생되기 까지의 모체 태내 환경과 포유중의 환경을 포함한다. 그리고 근린 환경으로서는 그 후의 동물육성환경 및 실험장의 환경을 말한다. 이와 같은 통제에 의하여 실험동물은 유전적으로 근교계, 돌연변이

계, 폐쇄군, 교잡군, 잡종으로 구분된다. 근교계는 20세대이상 형매교배를 지속한 것으로서 동물개체간의 유전자가 98%이상 균일화 된 것이다. 특수한 근교계로서, recombinant 근교계, 및 congenic 계가 있다. 돌연변이계는 특수한 돌연변이유전자를 보유하고 있는 것, 혹은 유전자기호를 암시할 수 없는것이라도 도태선 발에의하여 특정유전형질을 유지할수 있는 것이다. 폐쇄군은 장기간에 걸쳐서 기타에서의 유전자를 도입하지 않은 상태로 유지되고 있는 계통을 말한다. 이와 같이 균일한 유전적 조성을 가지고 있더라도 사육환경이 변화 된다면 연출형이 틀려진다는 사실로부터 미생물학적인 통제, 사육환경의 통제등이 반드시 수반되어야 실험동물로서의 가치가 생기는 것이다.

미생물학적으로 통제된 동물은 무균동물, gnotobiot, SPF동물, 및 conventional 동물로 구분된다. 무균동물은 완전히 균이 없는 동물이고, gnotobiot은 무균동물로 특정한 균만 정착시킨것이므로 이들은 모두 격리장치에서 사육하지 않으면 안된다.

SPF동물은 몇가지 심각한 병원성 미생물로부터 오염되지않은 동물로서 제왕절개를 하여 생산하거나 또는 SPF동물로부터 자연분만에 의하여 생산한다. conventional 동물은 일반환경에서 유지되고 있는 것으로 보유하는 미생물이 분명하지 않는 동물이다. 이와 같이 유전적 또는 환경적으로 통제된 각각의 동물은 그 나름대로의 목적에 맞게 사용되고 있다. 즉, 학생실습용으로 사용되는 실험동물을 근교계의 무균동물을 사용 할 필요는 없지만, 종양,

면역실험등 특수한 목적으로하는 동물실험에서는 반드시 그 목적에 맞는 동물을 사용하지 않으면 실험에 오류를 일으킬 가능성이 높다.

④ 실험동물의 생산으로부터 실험 공시까지

1) 생산

실험동물은 계획적인 생산을 해야하는데 다음과 같은 사항에 주의한다. 즉, 증식용의 종동물의 입수 또는 분여시에는 그의 선발, 번식, 교배방법, 형질검정과 그의 기록이 중시된다. 일반적으로 소수의 동물을 기본으로 하여 증식, 육성, 및 유지를 한다. 근교계의 생산에 있어서는 계통유지집단→증식용 colony→생산용 stock→공급용동물군의 방향으로 유전자가 언제나 흐르게끔 고려한다. 종동물의 갱신이나 보충에 유의하고, 분만, 포육(생산효율의 향상, 포육자수의 조정), 및 이유(성별판정의 철저, 적절한 분리, 육성)의 적정화에 노력한다. 과학의 발전에 이용되는 실험동물의 생산은 가축이나 애완동물의 생산과는 기본적인 개념이 틀리기 때문에 더욱 수의학적인 관리가 필요한 것이다.

품질검사와 공급 : 생산동물에 관하여 품질검사(유전적, 및 미생물적 모니터링을 포함)와 함께 필요에 따라 특성을 체크한다. 수송에 따르는 악영향이 동물에 대하여 나아가서 그들을 사용하여 실시한 동물실험의 성적에 미치지 않게끔 주의하고, 실험자의 요망에 따라 건강하고 고품질의 동물만을 공급하여야 한다. 동물과 함께 생산자로부터 사용자측에 다음과

같은 정보를 전할 필요가 있다. 즉

- ① 계 통 명 : 근교계이면 아종기호, 필요에 응하여 유전적 모니터링성적
- ② 생산방식 : 교배방법, 사료, 깔집, 사육 기구, 기타
- ③ 번식성적
- ④ 미생물모니터링성적(또는 미생물의 품질) : SPF, conventional 등의 구별
- ⑤ 백신 접종또는 치료유무와 그 내용
- ⑥ 기타 실험성적에 영향을 미치는 가능성이 있는 사항

2) 수송

수송은 근거리의 경우로부터 해외등의 원거리의 경우까지 여러 가지가 있지만 수송에 있어서 동물에로의 영향은 최소한으로 줄이기에 노력이 필요하다. 동물종, 마리수, 수송거리, 및 시간등에 응하여 적절한 수송방법(수송상자, 수송차, 수송중의 급여, 급수, 깔집등)을 선택하여 실시한다.

3) 검역, 및 순화

동물수입시에 그들 동물이 발주를 거친 것의 확인을 실시함과 동시에 동물의 건강상태를 관찰한다. 그리고 도착후는 가급적이면 빨리, 필요에 응하여 급여, 급수를 실시하고 격리된 지정 검역장소에서 검역작업을 실시한다. 검역은 동물을 시설에 수입될때의 필수사항이다. 검역검사의 내용은 대상 동물에 있어서 다르고 SPF동물등에 관하여서는 일부의 검사가 생략될수 있다.

순화는 동물을 이동한 후에 필수과정으로 수술의 영향을 배제할 뿐만아니라 사육환경에 적응시키기 위한 준비기간이라고 말할수 있다.

4) 동물의 사육관리와 취급

동물의 유지, 생산 또는 사용경우에 있어서 사육관리, 및 취급은 적절하여야 한다. 이 적절하다고 하는 것은 과학적이면서 동시에 논리적이라는 것이다. 즉 가급적이면 일정한 환경하에서 동물이 정상적으로 발육, 성숙, 행동할 수 있고, 육체적으로 건강하고 안정되어야한다.

실험동물의 사육은 일반적으로 폐쇄된 인공환경에서 실시되므로 그 환경을 일정하게 유지하는 것은 결코 쉽지않지만 할 수 없는 것은 아니다. 실험동물의 환경요인은 협의적인 환경, 영양, 그리고 생물 3가지로 구분된다. 협의적인 환경요인으로서는 거주(동물실, 케이지, 깔집, 기타), 기후인자(온도, 습도, 기류, 풍속, 기압, 환기등), 이화화적인 요인(소음, 조명, 냄새, 기타)등을 들수 있다. 이들 통제를 위하여 일정한 환경조절목표치를 정하고 그들을 설정가능한 범위내에 유지하게끔 노력한다. 그리고 환경항상화를 위하여 사육시설에서는 일반적으로 주야 차별이 없이 공기조절을 실시한다. 또한 영양인자에 관하여 사료(영양요구등)과 음수, 생물인자에 관하여서는 동계동물, 이종동물로서의 사람(사육자나 실험자), 혹은 미생물등을 통제하여야한다. 그리고 사람이 동물과의 접촉시간이나 동물의 취급방법(일정한 적정방법의 채용과 철저)에도 충분한 배려가 있어야 한다. 그리고 미생물통제를 위

하여서는 미생물만의 통제에 그치지않고 동시에 공기, 거주, 사료, 음수, 사람 등 기타인자에 관하여서도 통제가 필요하다.

5) 동물보호 및 복지의 실상

실험동물 혹은 동물실험에 관하여 법률 또는 기준을 갖고 있는 나라는 현재로서는 미국을 포함하여 20개국이상에 달한다. 우리나라에서는 “제조용동물의 사육 및 관리등에 관한 기준”이 1998년 식약청에서 고시되어 있지만 “실험동물 사용 및 관리등에 관한 규정”이 1998년도에 삭제중에 있어 현재로서는 법이 없는 실정이다. 다행히 “동물실험에 관한 지침”을 한국실험동물학회에서 1998년도에 공표하여 정부의 고시로 되도록 추진중이다.

일본에서는 “동물보호 및 관리에 관한 법률”(1973년 10월 1일, 법률제 105호)이 제정, 실시되어 (지방공공단체의 관련조례도 다수 제정실시), 국민에 대하여 학대방지와 적절한 취급이 요구되고 있다. 실험동물의 사육, 및 취급, 기타에 관하여 주로 제 4조(적절한 사육 및 보관)와 제11조(동물을 과학상의 이용에 공급하는 경우의 방법 및 사후처리)에서 취급되어 있지만 1980년 고시의 “실험동물의 사양 및 보관등에 관한 기준”(1980년 3월 27일, 총리부고시 제 6호)에서 처음으로 구체적내용을 제시하였다.

European Communities(EC)는 1971년에 동물실험은 control되어야 하고 가능한 한 동물실험의 대체를 실시할 필요가 있다는 의견을 발표하였다. 이것을 받아들여서 ICLAS는 Special

Statement를 1972년에 내보내고 동물실험은 의학에 없어서는 안되는 것이므로 이것을 전면적으로 중지하여서는 안된다고 주장하고 같은 Statement에서는 동물의 품질을 향상시키고 사육환경을 개선하는 것으로 최소한의 동물의 사용에 있어서 최대의 과학적인 데이터를 만드는 노력을 하여야한다고 기술하고 있다.

일본에서도 동물실험 가이드라인의 책정에 관하여 일본학술회의가 검토를 실행하고 1980년 11월 5일에 내각총리대신에게 “동물실험 가이드라인(안)”의 공개발표를 실행하였다. 그것을 받아서 문부성은 “동물실험의 원칙”(학술심의회보고)대학등에있어서의 동물실험의 실시에 관한 기본적인 사고방법에 관하여”, 1987년 1월 26일을 작성하고 또한 일본실험동물학회(실험동물복지워킹그룹)는 별도로 “동물실험에 관한 지침”을 제시하였다. 기타 일본 영장류학회의 “원숭이류를 사용하는 실험수행을 위한 기본원칙(1986년 6월 14일)이라든가 시험연구시설로서 동경대학 영장류연구소의 “원숭이류사육관리 및 사용에 사용에 관한 지침(1886년 4월 9일)등을 볼수 있다.

⑥ 수의학적 관리

실험동물의 인류의 복지에 공헌도를 생각 할 때 동물들의 건강과 복지를 위한 수의학적 관리가 동물실험에서 무엇보다도 중요하다. 실험동물 전문 수의사는 동물 관리와 영양, 위생의 유지, 동물 기생성 감염증의 제어, 해로운 오염물질을 통제하여야한다. 이러한 통제를 위해서는 실험동물 과학과 의학, 또는 사용되

는 종의 관리에 경험이 있거나, 교육을 받은 수의사라야 제대로 업무를 수행 할 수 있을 것이다. 수의학적 관리 프로그램의 몇가지 단계들은 수의사 뿐만 아니라 다른 사람들에 의해 수행될 수도 있다. 그러나 동물의 건강, 행동, 복지와 연관된 문제에 관하여는 신속하고 정확한 정보가 수의사에게 전달되도록 직접이고 빈번한 의사소통 체계가 확립되어야 한다. 수의사는 적절한 취급, 고정, 진정, 통각상실, 마취와 안락사를 보장하기 위해, 동물의 관리와 이용에 관계되는 연구자와 모든 요원들에게 지침을 제공해야하며 외과적 수술 프로그램의 지침을 제공하거나 감독을 하고 외과적 수술 후의 보호를 감독해야 한다.

1) 동물 조달과 수송

모든 동물들은 합법적으로 입수되어야한다. 개와 고양이 같은 애완동물로서 사육되었던 동물들이 동물 보호소로부터 입수 된다면, 그러한 동물들이 주인이 없는 것을 확실히 확인하고 실험동물로서 이용한다. 입수시 실험동물은 품질평가를 받아야 한다.

동물의 수송은 수송시간과 병원성 질병감염을 최소화하고, 환경의 극한 상황에 대해 보호하고, 과밀 상태를 피하여야 하며, 지시가 있을 때 음식과 물을 공급하고, 육체적 외상에 대해 보호하면서 수송한다.

2) 예방 의학

질병 방지는 수의학적 관리의 필수적인 구성요소이다. 효과적인 예방 의학 프로그램들을 수행하는 목적은 동물을 건강하게 유지하여

불분명한 감염과 관련된 변이의 발생을 최소화 함으로써 동물의 연구 가치를 증진시키고자 하는 것이다. 이 프로그램에는 검역과 순화 사육, 그리고 종, 공급원, 동물의 건강 상태에 따른 동물의 구분과 관련된 절차 그리고 업무들로 구성된다.

❖ 격리, 순화사육

격리란 새로 받아들인 동물을 건강상태와 미생물오염상태가 결정될 때까지 동물들을 분리 사육 하는 것이다. 실험동물 전임 수의사는 실험동물의 건강상태와 병원체 감염 상태를 평가하는 절차 거쳐야 한다. 새로 반입된 동물들은 동물실험에 사용되기 전에 생리적, 심리적, 영양적 안정을 위한 기간이 주어져야 한다. 안정화를 위한 시간의 길이는 동물 수송의 유형과 기간, 수반되는 종들, 그리고 동물들의 사용목적에 따라 틀리다.

한편, 종에 따른 동물의 물리적 분리는 종들간에 질병 전염을 막고 종들간의 싸움으로 야기되는 생리학적, 행동적 변화의 가능성을 제거하기 위해 권장된다. 병원체종에는 서로 다른 종에서 임상증상이 틀려 질 수 있다. *Bordetella bronchiseptica*는 토끼에서 준 임상적이지만 기니픽에서는 심각한 호흡기 질병을 일으킬 수도 있다. 인간 이외의 영장류들중 New world (South American), Old World African, Old World Asian 종들은 분리된 방에서 사육되어야 한다. 예를들어 원숭이 출혈열과 원숭이 면역결핍 바이러스는 아프리카 종에서는 준 임상적 감염을 야기하지만 아시아종에서는 임상적 질병을 일으킨다.

❖ 감독, 진단, 치료와 질병의 통제

모든 동물들은 임상증상, 상처 또는 비정상적 행동에 대해 그런 증상을 인식하도록 훈련된 사람들에 의해 관찰되어야 한다. 이러한 지식들은 수의학교육을 통하여 확립되는 것으로 매일 세심한 관찰을 필요로 바, 수술후 회복하는 동안이나 동물들이 아프거나 육체적 결함이 있을 때 더 빈도 높은 관찰이 필요하다.

질병의 관찰과 진단에 대한 적절한 방법을 취하는 것은 필수적이다. 예기치 못한 죽음과 질병, 고통등에 대하여는 수의학적 치료를 적당하고 시기적절하게 하기 위해 수의사에게 보고되어야 한다. 전염성 질병의 징후를 보이는 동물들은 집단 내의 건강한 동물들로부터 격리되어야 한다. 질병의 방제, 진단, 치료의 방법들은 수의학적 지식을 가지고 해야하는데 진단은 육안 및 미세병리학, 임상병리학, 혈액학, 미생물학, 임상 화학과 혈청학등의 지식을 필요로 한다. 투약법 또는 치료의 선택도 연구자와 협의하여 수의사에 의해 결정 되어야 한다. 선택된 치료 계획은 치료상 안전해야 하고 가능하면 바람직하지 못한 실험적 변이가 없도록 해야한다. 임상적인 변화를 보이지 않는 미생물, 특히 바이러스성 감염들은 면역학적 변화를 야기하는 투여를 비롯한 환경의 변화에 의하여 현성화 된다. 이러한 예로는 Sendai Virus, Kilham rat virus, Mouse hepatitis virus, Lymphocytic choriomeningitis virus, *Mycoplasma pulmonis* 감염등이 있다. 따라서 미생물 모니터링을 실시하여 동물실험의 오차를 줄이는 것이 필요하다. 미생물 모니터링법에는 혈청

학적, 미생물학적, 병리학적 방법 이외에 Polymerase chain reaction을 사용하는 DNA분석 같은 방법이 조합되어 사용되어야 한다.

3) 외과 수술

실험동물 전임 수의사는 수술전 계획, 수술 보조 요원들의 훈련, 무균처리와 외과적 기술, 동물의 복지, 그리고 수술 전단계 동안에 일어나는 동물의 생리학적 상태에 대한 세심한 주의를 필요로한다.

4) 고통, 통각상실, 마취

연구 동물에 있어 마취와 통각상실제의 적절한 사용은 윤리적 그리고 학문적으로 필수적인 것이다. 종들은 그들의 고통의 반응에 있어 다양하기 때문에 고통을 평가하는 기준은 동물종에 따라 다르다. 일반적으로 고통에 대한 행동 표현은 소리를 지거나, 침울하거나 또는 비정상적인 행동적 변화, 외관 또는 자세등이 관찰되는데 이것은 고통의 지표로 사용된다. 그러므로 동물을 관리하고 사용하는 요원들이 종특이적 또는 개체별로 행동적, 생리학적, 그리고 생화학적인 지표를 잘 알아야 한다. 대개 인간에게 고통을 야기하는 것들이 동물에게도 고통을 야기한다는 것을 예상해야 한다.

5) 안락사

안락사는 신속하면서도 비인식상태로 고통이나 피로감 없는 죽음을 유도하는 방법에 의해 동물들을 죽이는 행위이다. 안락사는 동물실험의 마지막 부분에수행하거나, 또는 무통각제, 진정제 또는 다른 치료제에 의해 완화될

수 없는 고통 또는 통증을 구제하는 수단으로써 필요하다. 안락사는 동물의 고통을 피하는 방법으로 수행되어야 한다.

㉞ 실험동물 관리 요원 자격과 훈련

미국이나 유럽, 일본등에서는 실험동물을 관리하거나 이용하는데 있어 공인된 자격이 필요하다. 동물 관리와 이용 프로그램을 수행하고 지원하는데 필요한 요원의 수와 자격의 종류는 제도의 유형과 규모, 적절한 동물의 관리를 위한 관리 구조, 물리적 설비의 특성, 유지되는 동물의 종과 수, 그리고 연구 실험 및 교육 활동의 성격 등 몇 가지 요인에 의존하고 있다. 직원의 동물관리는 적절히 훈련되어야 하고, 그 제도는 효과적인 프로그램과 인도적 동물 관리와 이용의 수행을 촉진시키기 위한 공식적 또는 실습으로 익힌 훈련을 제공해야 한다. 자격수준에 따라 관리 요원들은 동물 관리, 경영, 실험동물 의학과 병리학, 직업병과 안전, 행동학적 경영, 유전적 관리 등 다양한 전문적인 기술이 요구된다.

미국에는 AALAS(미국실험동물학회)에서 시행하는 자격증제도가 있는데 그 등급에는 ALAT(Assistant Laboratory Animal Technician), LAT(Laboratory Animal Technician), LATG(Laboratory Animal Technologist)의 세가지가 있으며, 실험동물시설에서는 직원을 채용할 때 이러한 자격증소지자를 채용한다. 표1에서 보듯이 수의사 자격증을 소지한 사람은 실험동물에 관한 경력이 2년 또는 4년이상이면 LAT와 LATG에 각각 응시 할 수 있다.

시험준비를 위한 교육내용은 표2에서와 같이 실험동물에 관련된 전반적인 지식을 요구하고 있는데 교재는 미국 실험동물학회로부터 입수할 수 있다. 동물을 이용하거나 관리하는 요원들은 규칙적으로 그들의 책임과 관련된 지속적인 교육 활동에 참가해야 한다. 그들은 AALAS에서 개최하는 workshop과 기타 실험동물과 관련된 학술활동에 참여하여야 한다. 또, 미국에는 실험동물전문가협회 (American College of Laboratory Animal Science)가 있는데, 전문가로 되기위하여는 실험동물의학에 관한 전문적인 교육을 받고 수의사 자격증을 받은다음 최소한 4년동안 실험동물시설에서 훈련과 경험을 해야한다. 또는 실험동물의학에 관한 6

년의 경험후 시험을 볼 수도 있는데 최소한 1년은 실험동물의학 이외에서 임상또는 전문적인 수의학경험을 해야한다. 이러한 요건 이외에도 논문등 요구 사항이 상당히 까다롭다. 일본에서도 실험동물과 관련된 자격증제도가 있는데 1급 기술사와 2급 기술사제도로 나뉜다. 1급 기술사자격의 응시요건은 실험동물 2급 자격증을 받고나서 4년이상 실험동물에 관한 실무경험을 갖고 있는자, 또는 2년이상 대학생물과정을 졸업한자 또는 이것에 상당하는 자로서 1년이상의 실험동물에 관한 실무경험을 가지고 있는자로 정하고 있다. 국내에서는 1998년 제1회 제 2급 실험동물 기술사 89명을 수여하였다.

표1. ALAT, LAT 및 LATG의 응시자격

ALAT

Examination	No high school diploma or G.E.D	+	2years
	High school diploma or G.E.D.	+	1 year
	Any college degree of 2 years or more duration	+	½ year

LAT

Examination	No high school diploma or G.E.D		(sorry, not eligible)
	High school diploma or G.E.D.	+	3 years
	Any two-year A.A./A.S. degree	+	2½ years
	Any four-year B.A./B.S. or higher (M.A./M.S./Ph.D./D.V.M., etc.) degree	+	years
	ALAT certification plus high school diploma or G.E.D., or college or higher degree	+	1 additional year after receiving ALAT certification

LATG

Examination	No High school diploma or G.E.D.		(sorry, not eligible)
	High school diploma or G.E.D.	+	5 years
	Any two-year A.A./A.S. degree	+	4½ years
	Any four-year B.A./B.S. or higher (M.A./M.S./Ph.D./D.V.M., etc.) degree	+	4 years
	LAT certification plus H.S. diploma or G.E.D., or college or higher degree	+	1 additional year after receiving LAT certification

표2. ALAT, LAT 및 LATG시험을 위한 교육내용

	ALAT	LAT	LATG
Animal Husbandry	49%	42%	27%
Facility Management	14%	18%	31%
Animal Health and Welfare	37%	40%	42%

☑ 결론

동물실험을 수행한 연구자라면 누구나 한번쯤 동물 때문에 낭패를 본 경우가 있을 것이다. 비싼 시약을 투여하고나서 동물을 안락사하여 부검해보면 뜻하지 않은 병변이 여러 장기에 보이는 경우가 있다. 모델동물을 만들기 위하여 다른 과학자가 발표한 논문대로 수행하여도 제대로 질병이 발생하지 않는 경우도 있다. 구입한 같은 주령의 실험동물의 체중 편차가 너무커서 균을 분리 할 수 없는 경우도 있었을 것이다. 이러한 경우는 실험동물을 생산하는 업체의 책임이 크다고 할 수 있다. 실험동물업자는 실험동물을 판매 할 때 여러 가지 품질 보증에 관련된 서류를 제출 하지만 그것이 형식적인 것이라면 동물실험을 하는 연구

자에 의하여 외면 당할 것이다. 그러나 외국에서 좋은 품질의 동물을 구입하여 실험을 하더라도 동물실험방법의 미숙함에서 오는 실험의 실패도 있다. 지금 까지 기술한 바와 같이 실험동물의 생산 및 동물실험은 일련의 기본적인 원칙을 가지고 숙련된 방법을 구사 할 때 성공할 수 있을 것이며 동물실험의 재현성을 높여 다음연구자의 디딤돌로 이용 될 수 있다. 일본은 수의학 교육이 6년제가 되면서 실험동물의학이 전공 필수로 되고 수의사 국가고시에도 실험동물의학문제가 출제 되었다. 국내에서는 아직도 실험동물의학과목이 선택과목으로 되어있는 대학이 있으며 전담 교수도 거의 없는 실정이다. 이러한 실정이라면 수의학을 전공 했다고 해도 실험동물학에 관한 전문적 지식을 결여하는 경우도 있을 것이다. 지금 대학이나 연구소에서는 평가자료로서 논문의 중요성이 어느때보다도 강조되고 있다. 여러 분야에서 요구되고 있는 동물실험에 대하여 전문적인 조언과 참여를 할 수 있는 실험동물 전문 수의사를 배출 하는 것이 시급한 실정이다.



부스틴-에스란 무엇인가?

부스틴-에스는 젖소의 뇌하수체에서 자연적으로 분비되는 산유축진 단백질을 (주)LG화학에서 유전공학 기술을 이용하여 10여년의 연구기간에 걸쳐 자체개발에 성공, '94년 10월에 시판한 「산유력증강제」입니다. 부스틴-에스는 2주 간격으로 젖소에 투여하는 제품으로 주사후 2~3일 후부터 유량이 상승, 2주간 평균 10~30% 유량증가 효과를 보입니다.