

## 캐나다 수정란이식 기술연수

손동수 · 양병철

### 머리말

세계화에 대비한 고능력 가축의 생산기술 정착을 위하여 필요한 수정란이식 기술의 연수와 관련된 시험연구 정보조사차 필자들이 1995년 12월 11일부터 12월 24일까지 14일간 온타리오 수의과대학 수정란이식 실험실 및 관련기관을 방문하였다. 캐나다는 소 수정란이식의 실용화가 가장 먼저 이루어진 국가로 대학에서는 산업화 촉진을 위해 학문적으로 뒷받침할 수 있는 연구를, 민간기업체에서는 고능력 가축에서 생산한 수정란을 국내외에 공급하는 한편, 새로운 기술을 개발하여 상업적으로 이용하려는 연구 등을 수행하고 있었던 바 국내 수정란이식 연구자들에게 소개하고자 방문기간중 수집된 자료를 제시한다.

### 생명공학연구실(Animal Biotechnology Embryo Laboratory, ABEL)

본 연구실은 캐나다 겔프대학교(University of Guelph) 온타리오 수의과대학(Ontario Veterinary College) 생물과학과(Department of Biomedical Sciences) 소속으로 1986년에 온타리오 수의과대학 Keith J. Betteridge(1996년 국제수정란이식학회장으로 피선) 교수와 캐나다 Semex사에 의해 설립되었으며, 1987년 D. Rieger 교수와 1991년 S.P. Leibo 교수가 합류하였다.

※ 축산기술연구소 종축개발부

연구실의 임무는 가축에 있어서 특히 소 수정란이식의 산업화 촉진을 위한 수정란 조작기술의 발전에 관한 연구이며, 주요 연구영역은 소 체외수정란의 생산증진, 생식세포 및 수정란의 동결, 수정란의 성판별(性判別), 수정란의 미세조작에 의한 일란성(一卵性) 가축의 생산, Embryonic germ(EG) cell에 의한 일란성 및 유전자 조작동물의 생산에 관한 연구를 수행하고 있으며, 1993년부터 1995년까지 3년간 본 실험실에서 학회 발표초록 40편, 학회 발표논문 32편, 학회 심포지움 발표 10편, 저서 발간 3권, 기술보고서 발간 2권 등의 많은 연구실적을 갖고 있다.

연구진의 구성은 Keith J. Betteridge 교수가 총책임자이고, S. P. Leibo 교수는 생식세포의 수정란 동결에 대하여, D. Rieger 교수는 수정란 대사에 관한 연구책임 맡고 있으며, 4명(석사)의 연구원과 1명의 비서, 중국 및 일본에서 온 객원교수 2명, 객원 연구원 1명(스페인), 박사후 과정 4명(한국, 중국, 네덜란드, 스위스), 박사과정 1명(타일랜드) 등 각국의 연구원들의 각 분야별로 연구하고 있다.

### ABEL의 소 체외수정 (In vitro fertilization, IVF)

체외수정은 수정란의 생산효율 증대 및 동결보존에 관한 연구를 위하여 수행되며 4명의 연구원과 일본 홋카이도 대학의 객원교수가 전담하고 있다. ABEL의 소 체외수정 방법이 국내 연구실에서 하고 있는 일반적인 방법과 다소 차이가 있었다. 도축장

에서 채취한 소의 난소 및 난관은 38°C로 보온유지되는 생리식염수에 담아 실험실까지 운반한다. 난포란 채취는 검자로 난소의 측면을 고정하고 다른 검자로는 4등분한 면도날을 고정하여 비이커 위에서 난소를 슬라이싱(slashing)하고 Ham's F-10 배양액이 들어 있는 주사기로 슬라이싱한 난소의 표면을 씻어 비이커에 난자를 회수한다.

난소와 같이 채취해온 난관의 상피세포 채취 및 배양은 난관주위 조직을 제거한 후 양쪽 끝을 절단하여 핀셋으로 훑어 내리면 난관상피세포가 흘러 나오며, TCM199 배양액에서  $5 \times 10^4$ /ml의 농도로 배양한다. 난포란의 성숙배양은 난포란을 성숙배지(TCM199)로 옮겨 38°C, 5% CO<sub>2</sub> 조건하에서 24시간 배양하는데 50  $\mu$ l 배양액 소적에 난포란 15개 정도씩 나누어 배양한다. 성숙 배양한 난자의 세척은 TALP(sperm-TALP) 배양액으로 세척후 5분동안 vortexing을 실시한다. Vortexing 후 난자 주위에는 난구세포층이 2~3층 남아 있다. 이 난자는 이미 배양된 난관상피세포가 들어있는 배양액에 넣는다. 체외수정용 동결정액은 2~3개의 스트로를 35~38°C 온수에서 용해하여 TALP액(IVF-TALP)에서 38°C, 5% CO<sub>2</sub>, 30분정도 배양으로 swim up 한다. 배양한 정자의 상층액을 1,500rpm에서 10분동안씩 2회 반복 원심분리한다. 상층액은 버리고 남은 액을 유리섬유 필터가 끼워진 1cc 주사기에서 여과하면 살아있는 정자만 밑으로 빠져나온다.

체외수정(IVF)은 여과된 정자를 이미 배양된 난관 상피세포가 들어있는 TALP 배양액에 10  $\mu$ l정도(정자수에 따라 조정 : 정자농도  $5 \times 10^4$ /ml) 넣어 38°C, 5% CO<sub>2</sub> 배양기에서 16~20시간 배양한다. 수정된 난자는 TCM199 배양액으로 옮겨 배양하면서 48시간마다 배지를 교환해준다.

1개의 난소에서 슬라이싱에 의해 채취되는 난자는 평균 15개 정도이며, 배반포기까지 발달율은 약 40%이고, 주당 750개의 배반포기 수정란을 생산하고 있다.

#### ABEL의 난자 세포질내 정자 직접주입 (Intracytoplasmic sperm injection; ICSI)

난자의 세포질내 정자 직접주입법은 난자-정자의 결합기전의 연구를 위해 수행되며, 이 연구에는 경상대학교 수의과대학에서 박사학위를 받고 박사후 과정으로 연구하고 있는 노규진 박사가 전담하고 있다.

배양액 및 오일은 전날 밤에 배양기에 넣어 두었다가 다음날 꺼내어 IM(Insemination medium)과 G-M(Growth medium)을 멸균샤레에 분주하고 오일로 덮은후 배양기에 넣는다. 냉장보관해 둔 PVP(Polyvinylpyrrolidone)를 꺼내 실험실내 온도에 맞게 둔다. 현미경 가운데판을 켜고 Holding micropipette, injection micropipette를 장치한다. 난자의 준비는 난포란을 TCM199에서 38°C, 5% CO<sub>2</sub>, 24시간 배양으로 체외성숙시킨 난자를 Hyaluronidase로 난구세포 제거(vortex에서 약 5분)한 후 Ham's F-10으로 옮겨 7,000~8,000rpm으로 5분동안 원심분리한다. 원심분리하고 나면 극체(polar body)근처에 미세구조가 모이게 되어 sperm injection을 하더라도 미세구조가 다치지 않는다. 정자의 준비는 동결정자를 용해하여 정액 1 : TM액(Transport medium) 2로 희석한 후 500g에서 10분간 원심분리하고 0.5ml TM액에 정자를 재부유시킨다. Percoll 첨가단계는 병에서 우선 50%를 그리고 70%, 95% 순으로 하고 300g에서 30분동안 원심분리하여 200  $\mu$ l의 95% pellet를 만든다. 2ml의 TM액으로 씻고 500g에서 5분간 원심분리 2회 반복한 후 100  $\mu$ l의 TM액으로 재부유시켜 준비한다. TM액 넣은 샤레를 미세조작기가 부착된 현미경 위의 37°C 가운데판 위에 놓는다. Holding micropipette과 Injection micropipette(직경 8~10  $\mu$ m)을 직선이 되게 맞추고, 미세조작을 할 수 있게 위치와 초점을 맞춘다. TM액에 난자를 넣고 가운데 drop에 PVP와 정자를 넣는다. Holding micropipette으로 난자를 잡고, Injection micropipette에 정자 하나를 흡입 후 난자의 세포질내 Injection micropipette을 삽입하여 정자를 주입한다. 정자가 주입된 난자는 난자의 활성화를 위해 Ca-ionophore에서 4분간 배양하고 BSA(BSA 1mg/ml)가 함유한 Ham's F-10+10% PVP 배양액에서 5분 washing한 후 37°C, 5% CO<sub>2</sub> 상태로 배양한다.

정자 Injection 16~20시간후 전핵이 존재하는 난자를 검사하여 전핵이 형성된 것만 배양한다. 최근 노박사가 난자 세포질내 정자 직접주입에 의한 수정란을 6두의 소에 이식하여 2두가 임신되었다는 소식을 전해왔다.

### ABEL의 소 인공유산

소 인공유산은 임신태아를 조기에 유산시켜 35일령의 태아에서 Germ cell를 분리하기 위하여 실시하며, 네덜란드의 여자수의사로써 박사후 과정에 있는 M.C. Lavoir 박사가 전담하고 있다. 인공유산 유도약제인 prostaglandin 투여전에 5MHz linear probe를 이용, 초음파 검사에 의해 임신의 확인과 태아의 위치를 한다. 임신 33일의 소에 500 µg cloprostenol(Estrumate, 2ml) 근육주사하고 36시간 후에 prostaglandin E<sub>2</sub>(PGE<sub>2</sub>) 20mg(ethanol 80 µl)에 PGE<sub>2</sub> powder 100mg을 녹인후 lubricant에 혼합하여 0.5ml 스트로에 PGE<sub>2</sub> 20mg가 함유되게 주입 및 -20°C에 보존하여 두었다가 용해하여 사용)을 자궁경관내 주입한다. 임신우 2두에 인공유산을 유도한 결과 PGE<sub>2</sub> 투여 2시간후 1두가 1.4cm의 태아를 배출하였고 3시간 30분후 다른 1두가 1.3cm, 1.4cm 태아 2두를 배출하였다.

태아의 성선분리는 태막을 분리한 후 태아를 Ca<sup>++</sup> free PBS액에 두고 실험현미경하에서 sharp blade로 성선을 분리한다.

### ABEL의 말 수정란 채란

말에서 수정란 채란은 태아의 배반포액의 생화학적 조성과 삼투압을 밝혀내기 위해서 연구를 실시하며, 스위스의 의사로 박사후 과정에 있는 R.O. Waelchli 박사가 전담하고 있다. 수정후 12일째의 임신 말의 직장에 초음파 진단기 linear probe를 삽입하여 자궁 윗부분에서 수정란의 위치와 상태를 확인한다. Rompun 1.5ml(Xylazine hydrochloride 100-mg/ml)를 경정맥에 주사하여 진정, 마취시킨다. 외음부를 깨끗이 씻고 소독하여 종이타올로 닦은 후

고무밴드를 말의 꼬리에 감아 보정시킨다. 채란액 PBS(삼투압 150 mOs) 300ml를 내경 2", 길이 55cm의 카테타에 주입한 후 카테타를 자궁경관을 경유하여 수정란이 위치한 자궁각에 삽입하고 balloon에 주사기로 25ml의 공기를 넣어 카테타를 고정한다. 채란액 700ml, 250ml를 카테타에 차례로 주입한 후 300ml를 비이커에 회수한다. 이때 수정란이 보이지 않으면 회수한 채란액을 다시 카테타에 주입한다. 채란액을 회수할 때 확장배반포기 수정란이 같이 나오는 것을 눈으로 확인할 수 있는데 그 크기는 직경 12mm였다.

### Western Ontario Breeders Inc.(WOBI)

WOBI는 우수한 젖소 종모우에서 채취한 약 정액 3백만개를 액체질소 저장탱크에 보관하고 있으며 국내외에 판매하고 있다. 국내 또는 국제적으로 판매되는 정액의 안전을 위해 종모우는 Agriculture Canada Veterinarians에 의해 규칙적으로 검사하고 일상적인 건강은 직원 수의사에 의해 관찰되고 있다. WOBI에서는 200두의 숫소를 보유하고 있는데 125마리는 Main barn에서 사육되고 있으며, 나머지는 5개의 Separate barn에서 사육되고 있다. WOBI의 목장내부는 공개하지 않으나 높은 능력을 가진 종모우는 유리로 격리된 지역에서 볼 수는 있다. 종모우의 건강과 정액생산을 위하여 정량의 질 좋은 목초와 건초를 공급하고 있다. 매일 15마리 정도의 종모우에서 정액을 채취하며 연간 180만개의 정액을 생산하고 정액은 0.25ml 또는 0.5ml 스트로에 장진한다. 생산된 정액은 기술자들이 엄격하게 품질검사를 한다. 즉, 정자의 운동성, 농도, 형태를 판정하고 수정결과를 지속적으로 확인한다.

WOBI의 농가 기술지원은 암소의 교배에 대하여 전문적인 기술을 가진 직원이 Breed Association으로 부터 제공되는 각각의 유전적인 지수에 의해 교배계획을 수립하여 좋은 종모우의 정액을 추천하고, 교배시간과 교배비용을 기록해 두어서 송아지의 생산과 함께 제공한다. WOBI의 기술자들은 고객에게

가장 최근의 정보와 교배전략을 지원하며, 기술지원은 1년중 363일 24시간동안 상담에 응하고 목장에 정기적으로 액체질소와 교배정액을 배달하여 자가인공수정사의 수정을 용이하게 한다. 번식과 건강을 관하여는 풍부한 경험을 가지고 있는 WOBI 소속의 수의사가 정기적으로 또는 필요한 때에 지원한다. WOBI의 모든 고객은 매일 컴퓨터 특별프로그램으로 자료를 지원받으며 광범위한 가축정보 데이터베이스 서비스는 조직적으로 구성되어 있다. 계산기능과 자료공급은 광범위한 컴퓨터 네트워크에 의해 관리되며 목장에서는 소의 건강측정과 기록을 볼 수 있다. 정액의 생산자료는 매일 자료파일로 올려지고 정액주문, 화물송장과 화물들은 온라인터미널과 프린터를 통해 처리된다. 기술자들은 일과가 끝나더라도 휴대용 컴퓨터로 전화망을 통해 WOBI의 주 컴퓨터 인공수정 데이터로 입력시킬 수 있다. 전자교환망은 대학과 정부는 물론이고 모든 공동산업 협력자들에게 지원한다. 직원들은 유전학 워크샵과 인공수정사 훈련과정을 통하여 소의 번식에 효과적으로 이용할 수 있도록 정기적인 교육을 받는다.

WOBI의 소 수정란이식 서비스는 동결 수정란을 이식하거나 목장에서 직접 수정란을 회수하여 신선상태로 즉시 이식하고 있다. 체외수정란의 상업적 이용 가능성에 대하여 WOBI의 기술자들에 의해 새로운 기술이 연구 개발되고 있다. 수출용 수정란은 Semax Canada와 다른 수출업자들이 국제규격의 수정란을 요구하기 때문에 공란우와 정액은 수입하는 나라의 유전적인 능력과 건강에 부합되게 조화시킨다.

### WOBI의 젖소 수정란 채란 및 이식

공란우 과배란처리 FSH-P는 Folltropin-V에 의해 유기하고 있으며 발정후 7일에 우사내에서 특별히 보정하지 않고 2% lidocaine 5ml로 미추 경막의마취 후 분변제거 및 외음부 주위를 소독한다. 2 way foley catheter를 자궁내 삽입하고 tygon tube의 채란 키트와 수정란회수기(EmCon filter)를 연결하여 D-P-

BS 500ml로 관류한다. 관류가 끝나면 수정란회수기를 수정란이식차로 옮겨 샤프 위에 2회 씻고 실체현미경에서 수정란을 embryo holding solution에 옮긴다. 다시 embryo holding solution을 4개의 구획 샤프에 각각 분주하고 micropipette를 이용, 각 구획마다 micropipette tip을 교체하면서 수정란을 3~4회 washing한다. 마지막 구획에서 2회 세척한 스트로에 수정란을 장진하여 외부온도의 영향을 받지 않도록 하기 위해 이식하기 전까지 상위 주머니에 보관한다. 채란 공란우는 유지방이 4.4%이고, 산유량이 10,000kg/년 이상이나 직장검사에서 자궁경관의 종대와 자궁이 하수되어 있었고, 좌우 난소에 각각 4개의 황체가 있었다. 회수된 난자는 미수정란 5개 상실배 1개, 치밀화 상실배 2개가 회수되었다. 채란 후 공란우의 미정맥에서 혈액형 및 호르몬 검사를 위해 채혈을 한다.

발정이 동기화된 수란우 3두의 생식기 검사결과 1두는 난포가 축지되어 제외하고 2두의 미경산우에 치밀화 상실배 2개를, 채란한 공란우에 상실배 1개를 이식하였다. 채란한 공란우에 수정란을 이식하였을 때의 수태율은 20~30% 정도라 한다.

WOBI에서 1995년 수정란을 채란한 젖소 공란우는 577두이며, 회수 수정란중 이식가능 수정란은 3,899개(회수 수정란의 60%)이고, 관할지역내 400여두에 대하여 이식하였다. 수태율은 신선 수정란이 70%, 동결 수정란의 직접이식법으로 58%라고 하였으며, 수정란 채란 및 이식은 온타리오 수의과대학 출신의 B.R. Hill이 전담하고 있다. B.R. Hill 수의사는 수정란이식차를 직접 운전하면서 농가를 방문, 수정란 및 난자를 채란하여 차량내의 실험대에서 조작하며 차량에 부착된 car phone으로 회사와 수시로 연락을 취하면서 이동한다. 수정란 채란에 소요되는 비용은 농가 출장비 \$20~50(캐나다 \$1=575원), 과배란처리 약품비(공란우당) \$100, 수정란 회수 \$250, 회수된 이식가능 수정란당 \$25, 수정란 동결 \$100, 수정란이식에 소요되는 비용은 수정란 1개 \$50~500, 수정란이식 수수료 \$20 등이다.

### WOBI의 공란우 난소에서 난포란 채취 (Ovum pick up, OPU)

지금까지의 체외수정란의 생산은 일반적으로 도축된 소의 난소로부터 난자를 채취해서 이용한다. 그러나 이 방법은 암소의 혈통과 능력을 파악하기 곤란하여 개량측면에 이용하기가 어려워 최근에는 유전적인 능력을 가지고 있는 살아있는 공란우의 난소로부터 난자를 채취해서 이용하고 있다. 공란우의 난소는 난포생산주기를 정상적으로 유지하고 있으며 배란주기와 황체형성이 잘 되는 것으로 한다. 그리고 일반적인 번식에 필요한 것보다 난소의 표면에 난포가 더 많이 있는 것이 좋으며 난포의 수는 난소의 크기에 달려 있다. 이들 난포는 체외성숙을 요하는 미성숙 난포란을 가지고 있으며, 이들은 발육을 계속하기 때문에 난포들을 매4일마다 채취할 수 있다.

WOBI의 B.R. Hill 수의사는 간편한 기구를 통하여 공란우 난소에서 손쉽게 난자를 채취(aspiration)하고 있었다. 채취기구들은 직경 1.5cm-길이 35cm의 stainless steel tube 1개, 직경 0.7cm-길이 40cm의 stainless steel tube 1개, 직경 2mm-길이 55cm의 silicone tubing 1개, silicone stopper 1개, needle adapter 1개, 1"-19gauge의 needle 2개, 10ml tissue culture tube 1개, hand-operated vacuum pump 1개, ultrasonography 1대가 소요된다.

공란우의 난소를 ultrasonography linear probe를 직장에서 난포를 확인후 probe를 제거하고 aspiration 준비를 한다. Hand-operated vacuum pump와 silicone tubing은 주사침에 의해 tissue culture tube와 silicone stopper를 연결한다. 직경 1.5cm stainless steel tube(외부)는 점액 등 이물질이 들어가는 것을 막기 위해 파라필름으로 봉한다. Silicone tubing은 직경 0.7cm stainless steel tube(내부)를 통과하여 needle adapter에 끼우고 needle adapter를 stainless steel tube의 한쪽 끝에 연결시킨다. 공란우를 2% 리도케인 5ml로 미추마취한 후 꼬리를 묶고 외음부 주위를 깨끗이 닦는다. 외부 stainless steel tube는

질을 통과하여 자궁경관이 한쪽면까지 넣는다. 한쪽 난소를 직장을 통해 잡고 외부 stainless steel tube 앞에 위치시킨다. Needle adapter에 연결된 주사침의 뚜껑을 제거하고 외부 stainless steel tube를 통과하여 난소를 뚫는다. Vacuum pump는 조수로 하여금 도와 작동하게 하고 분당 15~20ml를 흡입할 수 있는 압력을 유지한다. Aspiration은 난소의 한쪽 끝에서 시작하고, 주사침은 난소의 표면 바로 밑을 통과시킨다. 엄지손가락으로 난소를 잡고 주사침 끝에서 난포의 붕괴를 느낄수 있어야 한다. 난소의 반쪽을 aspiration한 다음, 주사침을 빼서 난소를 다른면으로 돌린후 그 과정을 되풀이 한다. 한쪽 난소를 다 끝낸후 기구는 다른 난소를 aspiration 하기 위해 다른쪽 자궁경관에 이동시킨다. 공란우로부터 기구를 제거하여 5ml의 채란액으로 씻어 내리고 채란액을 37°C의 항온수조에서 보존하며 약 10분동안 정지시킨다. 약 0.5ml을 남기고 채란액의 윗부분은 제거한다. 남은 부분을 멸균사레에 옮겨 실체현미경 하에서 난자를 찾아 씻는다. 그리고 0.25ml의 스트로에 넣고 봉하여 표시한 후 체외수정 실험실로 이동하기 위해 온도가 유지되는 수조에 넣는다. 공란우 한마리당 aspiration하는데 소요되는 시간은 평균 3분 정도이다. 공란우에 따라 난자의 수와 질이 차이가 있으나 평균 8개의 난자가 채란되며 이것으로 1~2개의 수정란을 생산할 수 있다. 당일 공란우에서는 18개의 난자가 채취되었으며 B.R. Hill 수의사는 채취한 난자를 WOBI 체외수정 실험실의 체외수정 전문가 L.F. Kuehner에게 보내 수정란 생산에 이용한다.

### 맺는말

캐나다의 수정란이식은 국내의 기술보다 많은 분야에서 앞서고 있었다. 대학에서는 산업화를 뒷받침하기 위해 기초연구를 튼튼히 하고 있고, 기업체는 연구기관에서 원활히 연구를 수행할 수 있도록 연구비를 지원하며 연구결과를 산업화하고 있었다. 연구장비는 미세조작기, 실체현미경, 인버터현미경,

CO<sub>2</sub> 부란기 등 일반적인 장비를 실용성 있게 사용하고 있으며, 수정란 채란 및 체외수정에 사용되는 기구 등은 대부분을 일회용품을 이용하고 있어 국내 일부 연구자들의 최신형 장비를 갖추어야만 실험을 할 수 있다는 생각과 소모성 기구들이 비싸고 쉽게 구입할 수 없어서 재사용하는 것과는 대조적이었다.

캐나다 농가에서 수정란이식이 인공수정과 같이 일반적으로 이용되고 있는 바 국내에서도 빠른 시간 내에 수정란이식의 실용화가 이루어져 농가에서 능력이 우수한 소를 조기에 확보하여 축산물의 국제경

쟁력을 높여야 할 것이다.

필자들이 캐나다에서 수정란이식 기술을 연수할 수 있도록 초청하여 주고 많은 실험을 할 수 있도록 배려해준 겔프대학교 온타리오 수의과대학 Keith J. Betteridge 교수와 노규진 박사와, ABEL 연구원들, 농가에서 수정란 채란과 난자의 직접채취 및 체외수정에 관한 기술을 보여준 Western Ontario Breeders Inc.의 B.R. Hill 수의사와 L.F. Kuehner에게 감사드린다.

**\* 외국학회 및 이사회 일정**

주관처	제 목	날 자	개 최 지
WVA (세계수의사회)	WVA Finance Committee Meeting	1996년 5월 22일(수) AM 11시	O.I.E. Building 12 rue de Prony Paris, France
	WVA General Assembly Meeting	1996년 5월 25일(토) AM 9시~PM 5시	O.I.E. Building 12 rue de Prony Paris, France
FAVA (아시아수의사회 연맹)	FAVA Council Meeting	1996년 6월 22일(토) AM 8시	Park Royal Hotel, Christchurch, New Zealand
	The Second Pan Pacific Veterinary Conference	1996년 6월 23일(일)~ 1996년 6월 28일(금)	Park Royal Hotel, Christchurch, New Zealand
IPVS (국제양돈수의학대회)	14th International Pig Veterinary Society Congress	1996년 7월 7일(일)~ 1996년 7월 10일(수)	Palazzo della Cultura e dei Congressi of Bologna, Italy
WSAVA (세계소동물수의사회)	21st Congress of the World Small Animal Veterinary Association	1996년 10월 20일(일)~ 1996년 10월 23일(수)	International convention center, Jerusalem, Israel
PANVET (전미수의과학연합회의)	15th Panamerican Congress of Veterinary Science	1996년 10월 21일(월)~ 1996년 10월 25일(금)	Modern Convention Center Campo Grande, Brazil

\* FAVA, IPVS, WSAVA는 본회에서 한국여행사와 협력하여 참관단을 모집하오니 많이 참여하여 주시기 바랍니다.

문의처 : 대한수의사회 : 02-392-2526

한국여행사 : 02-733-4411(김종필, 최우영)