

닭의 人工授精上의 문제점과 개선방안

李 在 根

(고려대학교 교수)

1. 서 언

우리나라에서 확인된 種鷄場은 315개소인데, 그 飼育形態를 소상히 집계 하지는 못했지만, 그 대부분이 케이지飼育인 것으로 짐작되며, 전체의 90%로 보더라도 284개소의 종계장에서 人工授精에 의하여 種卵을 生産하고 있는 것으로 推定할 수 있다. 이들중 몇개의 종계장을 제외하고는 대부분이 닭의 繁殖生理나 人工授精에 필요한 전문적 知識이 매우 不足하거나, 결여된 채 그저 精液을 채취하여 주입하는 것 만으로, 이것이 닭의 人工授精의 전부인 것으로 착각하고 있는 現實이다.

즉 대부분의 종계장에서는 現場 從業員으로 하여금 精液採取와 注入方法을 習得케 하여, 3~4日 간격으로 피펫式 注入器로 암탉에 注入케 하고 있는 實情이다. 따라서 이에서 오는 폐단이 클 것은 너무나 當然한 理致라 하겠다. 自然交配에 의하여서도 좋은 受精率이 얻어진다는 점을 감안한다면, 人工的으로 精液을 채취하여 암탉에 注入하면 당연히 受精卵이 얻어질 것 아니냐고 樂觀할는지 모른다. 精液을 암컷의 腔內에 注入하는 현상은 自然交尾나 人工授精이나 같을지 모르지만 人工授精에 있어서는 많은 問題點이 뒤따르게 마련이다.

닭에서는 거의 100%의 受精率을 바라고 있다. 이렇게 높은 受精率을 기대 하려면 최고로 건전한 精子를 채취하여 아주 좋은 상태로 보존하면서, 최고의 산란 과정의 암탉에 注入해 주어야만 된다.

따라서 닭의 人工授精을 科學的으로 원만히 수행하려면, 닭의 繁殖生理 및 人工授精에 관한 광범위한 專門的 知識이 要求된다. 그러므로서 受精率과 孵化率을 항상 최고로 유지할 수 있으며, 또 만일의 경우에 受精率이 떨어졌을 때 즉시 그 원인을 파악하여 시정할 수 있을 것이다.

많은 種鷄場에서 受精率이 떨어져 고민하고 있는 것을 본다. 그 要因이 한결 같을 수는 없다. 다음에 기술하는 닭의 繁殖生理의 特性을 파악하고, 受精에 영향을 주는 요인들을 참조하여 自己 자신이 훌륭한 人工授精 專門家가 되므로서, 人工授精 운영에 있어 좋은 計劃, 착실한 實行 또 적절한 對處를 할 수 있을 것이다.

2. 닭 繁殖生理의 特性

(1) 수탉의 生殖器管 및 번식생리

1) 生殖器管의 특징

수탉의 生殖器는 1쌍의 정소(고환), 정소상체(부고환), 2개의 정관(수정관) 및 퇴화된 교미기로 되어 있다. 포유류의 수컷에서와 같은 정낭선, 전립선, 뇨도구선

등의 副生殖腺에 해당하는 것은 없다. 정관에서 생성되는 精液은 脈管豊多体에서 분비되는 투명한 액체로 희석된다. 따라서 농후한 精液을 채취하려면 가능한 대로 이 투명한 液体의 混入을 막아야 한다. 수탉의 교미기는 2개의 乳頭와 退化交尾器로 되어 있는데, 精液의 射精은 乳頭를 통하여 이루어지며, 交尾器에는 内腔(구멍)이 없다.

2) 性成熟과 精子의 形成

정소의 발육은 부화 후 8~10주간은 매우 느리나 그 후에는 급격히 빨라진다. 일반적으로 24~26주령에 정소는 성숙시의 무게로 된다. 벗의 發育최성기와는 일치하는 경향이 있다. 成熟한 精子는 대개 20주령 경의 精細管내에 나타나지만 受精力이 충분한 일령은 22~26주령이다.

3) 수탉의 번식과 호르몬

雄性호르몬인 안드로젠(테스토스테론)은 정소의 간질세포에서 분비된다. 안드로젠은 수탉의 벗의 成長과 유지를 지배하고, 또 때를 알리며 울거나 기타 第2次性徵을 나타내고, 性活動이나 社會서열에 관여한다.

닭의 정소의 발육과 활동성은 뇌하수체의 난포자극호르몬(F. S. H.)과 황체형성호르몬(L. H)에 의하여 지배되는데, FSH는 정세관의 발육과 활동을 자극하고, LH는 정소의 간질세포를 자극하여 안드로젠의 생산을 支配 調節하며, 또 간접적으로 精子형성의 완성에 기여한다. FSH 및 LH의 분비에는 視神經을 통한 光線의 자극이 필요하다.

(2) 암탉의 生殖器管 및 번식생리

1) 生殖器管의 특징

암탉은 보통 왼쪽에만 卵巢 및 卵管을 갖는다. 부화과정에 오른쪽 난소와 난관은 어느 정도 발달하지만 부화될 때에는 이미 퇴행하여 흔적만 남는다.

① 卵巢

性的으로 활발한 암탉의 난소는 지름 1

m로부터 35m가량의 많은 卵胞의 집단으로 되어 있다. 性成熟期가 되면 작은 卵胞 중의 몇개는 갑자기 크기 시작하여 7~9일에 成熟되며, 곧 卵黃은 排卵되어 卵管에 收容된다.

② 卵管

卵管은 漏斗部, 卵白分泌部, 狹部, 子宮 및 膾部로 구분되며 產卵中の 卵管의 길이는 70~80cm 가량된다. 누두부는 卵巢의 바로 앞에 위치하여 排卵된 卵黃을 받아들이고, 또 이곳에서 精子와 만나 受精이 이루어진다.

卵白分泌部는 진한 흰자를 분비하고 또 알끈을 형성한다.

협부는 난각막을 분비하고, 또 연한 흰자를 분비한다.

子宮은 난각 및 색소를 분비한다. 질부는 형성된 알을 產卵할 때 통로가 되며 精液의 주입장소이다.

누두부에 수용된 卵黃이 알로 형성되어 產卵될 때 까지는 평균 24시간 가량 걸린다.

2) 암탉의 번식과 호르몬

난포의 발육은 뇌하수체전엽에서 분비되는 FSH(난포자극호르몬)에 의하여 자극되며, 성숙한 난포는 역시 뇌하수체전엽에서 분비되는 LH(황체형성호르몬)의 자극에 의하여 排卵된다. 암탉의 FSH 및 LH도 수탉의 경우와 마찬가지로 光線의 자극에 의하여 分泌촉진된다.

卵巢에서는 난포호르몬을 분비하여 第2次性徵의 발현, 영양物質의 증가, 알形成물질의 분비, 항문의 확장 등에 관여하며, 또 雄性호르몬도 분비하여 卵白分泌, 벗成長 등에 참여한다. 뇌하수체후엽에서는 옥시토신(Oxytocin) 및 바소토신(vasotocin)을 분비하여 產卵과 精子의 수송에 관여한다.

(3) 受 精

1) 암탉의 生殖器내에서의 精子의 수명

암컷의 生殖器내에 주입된 精子의 수명

은 哺乳動物에서는 보통 24시간이내 이지 만, 조류중 닭에서는 32일간, 七面鳥에서는 72일간 受精卵을 얻었다고 알려져 있다.

일반적으로는 닭이 1回 受精에 의하여 계속 수정란을 낳을 수 있는 기간, 즉 精子가 암탉의 생식기내에서 생존할 수 있는 기간은 15~18일 가량이다.

2) 수정부위

닭의 卵子和 精子가 만나서 受精하는 부위에 대하여는 종래 난소에서 여러개의 卵胞에 수정하여 매일 수정란을 배란한다는 卵巢受精說과, 난관내에서 수정한다는 卵管受精說이 서로 맞서 왔었다. 그러나 1940년에 이르러 비로소 卵管漏斗部가 受精部位이며, 배란된 卵子是 일반적으로 10분 이내에 수정된다는 것이 밝혀졌다.

3) 精子의 체류장소

Van Drimmelin(1946)은 卵白分泌部에 정액을 주입하여 卵管漏斗部내에서 精子의 집단을 발견하고, 排卵될 때 마다 여기에서 다시 排管腔内로 정자가 소수씩 배출되어 卵子和 수정하는 長期수정란 산란기구의 일부를 확인하여 이를 spermnest라 하고 이것이 精子의 일반적인 체류장소라 하였다. 그러나 Lorenz 등(1962)은 이 난관 누두부의 精子腺은 누두부나 난백분비부 또는 子宮내 注精 등 비정상적인 주정을 하였을 경우에 한하여 정자의 장기 체류 장소가 되며, 일반적 주정 방법인 腔内 人工授精이나 자연 교배의 경우에는 子宮腔移行부에 존재하는 精子腺이 주요한 정자의 체류 장소가 되며, 여기에서 다시 정자가 방출되어 2~3주간 배란되는 卵子和 수정을 계속 한다는 것을 발견하였다.

4) 정자의 진행

自然交配 또는 人工注精에 의하여 암탉의 질내 2~3cm부위에 주입된 精子는 보통 정자자체의 운동에 의하여 子宮腔移行부에 존재하는 정자선에 도달 수용되며, 이에 요하는 시간은 보통 3~4시간이다.

이 부분은 괄약근으로 되어 있기 때문에 전전한 소수의 정자만이 통과할 수 있다.

정자선내에 수용된 정자는 산란과 동시에 극소수가 다시 방출되고, 이어서 바소토신(vasotocin)의 자극에 의하여 일어나는 난관의 역운동의 힘으로 피동적으로 受精部位인 누두부까지 운반된다. 이에 소요되는 시간은 2~3분의 극히 짧은 시간인 것으로 생각된다. 정자자체의 운동은 누부에 도달된 후 卵자에 접근하고, 또 수정작용을 하는데 중요한 의의가 있는 것으로 보고 있다.

산란 직후에 정액이 주입되었을 경우에는 2~3분 후에 누두부에 정자가 도달될 수도 있다.

5) 처음으로 주정한 다음 날의 수정란생산

처녀계 등 처음으로 정액을 주입한 다음날 受精卵을 얻는 문제에 대하여는 많은 학자들 간에 연구되어 왔지만, 전혀 그 방법을 알아내지 못하다가 최근 그 방법이 발견되었다. (李 1967)

오전 3시 경 부터 日出時刻 전 까지의 사이에 주정하면 다음날 수정란이 많이 얻어지는데, 특히 오전 3시 경에 주정하면 100%의 수정율도 기대할 수 있다. 그 生理的 機構를 살펴보면 다음과 같다.

오전 3시에 주정된 경우를 예로 들면, 腔内 2~3cm부위에 주입된 精子는 대략 3~4시간 걸려서 자궁질 이행부의 정자선에 도달 수용된다. 그 후 아침 8시 이후에 산란하게 되면 정자선내 정자의 일부가 방출되어 난관의 역운동의 힘으로 누두부로 옮겨진다. 산란 후 곧 배란된 난자와 만나 수정하게 되며, 이 수정란은 다음날 산란하게 된다.

오전 9시 까지 주정한 경우에는 소수의 수정란이 다음날 얻어지며, 11시 경에 주정하면 간혹 얻어진다. 오후에 주정할 경우에는 당일엔 거의 배란되지 않기 때문에, 정자는 다음날 아침까지는 정자선내에 체류하다가 그날 배란되는 卵子和 수정하여 그 다음날에나 受精卵을 산란하게

된다.

3. 수정에 영향을 주는 요인

(1) 닭의 연령

암탉이나 수탉이나 모두 性成熟에 도달된 것이라면, 나이가 적을 수록 受精率이 좋다. 암탉에 있어서의 繁殖能力은 產卵率로 잘 표현되기 때문에 산란율이 높을 수록 수정율도 높다. 수탉의 번식력도 또한 같은 계군이라면 암탉의 나이와 거의 같은 경향으로 보아도 될 것이다.

한 보고에 의하면 수탉의 나이 0.5~1년인 것의 수정율은 82.8%, 1년인 것은 65.1%, 2년인 것은 54.3%, 3년 이상인 것은 27.2%이었다고 한다. 암탉의 나이에 의한 수정율의 감퇴는, 나이가 적은 수탉을 교배하였을 경우에는 많이 완화된다.

(2) 일조시간 및 광선불반응

광선은 뇌하수체를 자극하여 성선자극 호르몬(FSH)의 생산을 증가시켜 닭의 精子형성과 產卵에 심히 영향을 끼친다.日照의 증가는 精子 및 알의 형성을 자극하며, 일조의 감소는 반대의 영향을 준다. 일조시간의 증가 또는 감소는 일조길이의 절대량보다 중요하다. 충분한 정소의 발육과 정자의 형성을 위해서는 최저 12시간의 일조가 필요하다. 그러므로 같은 일령 같은 계통이라면 암수를 같은 계사내에 수용하여, 性成熟이후 부터는 점증(漸增)방향으로 점등하여, 최고 16~18 시간을 유지하다가 폐계처분하는 것이 좋을 것이다. 광선에 대한 불반응을 나타낸 닭은 수주간 암흑하에 두면 교정된다.

닭은 장시간 광선을 조사하면 광선에 대한 불반응이 되어 精子생산은 감소한다. 필자는 장기간 21시간 점등한 수탉에서 정자농도 1/1,000ml 당 90만(보통 300만) 수정율 40%인 최악의 상태를 관찰한바 있다.

(3) 온도

30℃까지는 수탉 체내에서의 정자의 생산에는 해롭지 않으며, 그 이상 38℃까지는 일시적으로 정자생산이 억제된다. 그러나 정액채취후 체외에 있어서는 20℃가 넘으면 精子의 대사 증진, 세균의 번식등으로 인하여 유해하다. 그러므로 이러한 고온으로 부터의 피해를 덜기 위해서는 정액채취후 30분 이내의 빠른 시간 내에 주입하는 것이 바람직하다.

닭의 저온에 대한 내성(耐性)은 매우 넓어서 15℃~10℃이다. 저온기간이 1일 또는 2일과 같이 단기간일 경우는 사료섭취량의 증가 및 운동으로 저온의 영향을 극복하려 한다. 그러나 이러한 体温의 物理的 조절이 불가능하게 되면 고장이 일어나 산란이 감소하고 수정율도 떨어지기 쉽다.

닭의 체외정자의 저온충격에 대하여는 종래 포유류와는 달리 받지 않는 것으로 알려져 있지만, 최근의 연구에 의하면 5℃ 이하(5℃~-2℃)에서는 아주 심한 저온충격을 받는다고 한다. 저온충격을 받으면 정자는 모두 사멸한다.

종합적인 각도에서 볼 때 종계 사내의 온도는 최고 29℃, 최저 6℃의 범위 내에서 유지되도록 고려되어야 하겠다.

(4) 유전적요인과 수정율

높은 산란성을 가지고 있는 계통은 낮은 산란성 계통 보다 높은 精子생산성과 受精能力을 가지고 있다. 예컨대 근친교배에 의하여 산란성이 낮아진 계통은 암수 모두 수정력이 떨어진다.

(5) 체중과 체격

몸의 너비, 길이 또 용골(龍骨)의 길이가 큰 계통의 닭은 자연교미에서 수정율이 낮은 것이 특징이다. 그러나 인공수정을 하면 이 결함은 없어져, 수정율이 좋아진다. 따라서 수정율이 낮은 것은 유전적 특성이 아니라 체격이 극단으로 크기

때문이다.

암수 체격차가 클 때도 마찬가지로 수정율이 떨어진다.

어느 경우던 모두 기계적으로 정상교미가 곤란한데 연유한다. 따라서 육용 종계와 같은 체구가 큰 계통에서는 인공 수정이 수정을 개선에 바람직하다 하겠다.

(6) 수탉의 사육형식

수탉을 케이지에 單飼하는 것은 정자생산이나 수정력에 해롭지 않을 뿐더러, 사회적 서열로 부터 받는 압력이 없어지기 때문에 多雄 平飼의 경우에 비하여 정자생산 기능이 향상된다.

(7) 영양의 영향

수탉에 대하여 사료섭취량을 극도로 제한하여 체중을 15~30% 감소시키면 정액량 및 수정력이 감소한다. 정소(고환)도 위축한다. 그 원인은 성선자극호르몬(G. T. H)의 분비 감소로 인한 것이다.

성숙한 수탉의 단백질 요구량은 성숙한 암탉보다 훨씬 적다. 비타민 E의 결핍은 수탉에서 정자생산을 저해하며 불임이 되지만, 이를 다시 첨가하면 정자 생산능력이 회복된다. 비타민 A의 결핍은 精子생산을 감소시키고, 기행 및 불활동 정자의 수를 증가시킨다.

여름철 더울 때 사료에 비타민 C를 100ppm첨가하면 정액량과 정자농도가 떨어지는 것을 방지할 수 있다고 한다. 암탉에 있어서도 여름철 수정율향상에 도움이 된다고 한다.

(8) 약물의 영향

후라조리돈은 질병예방에는 매우 효과적이지만, 예방량으로서도 精子 생산기능을 억제하기 때문에 이의 첨가에 있어서는 많은 검토가 필요하다

(9) 정액채취빈도와 정자농도 및 투명액

1회 사정정액내의 精子數는 정액채취간격이 넓을 수록 현저히 증가한다. (표 1)

표 1. 정액 채취빈도가 정액성상에 미치는 영향

(Parker Etal, 1942)

채취간격 (日)	1射精當의 평균정액량 (ml)	평균정자 농도 1/1,000ml의 (10만)정자수	1사정당의 평균 정자 수 (10억)
1/4	0.80	0.53	0.49
1/2	0.70	0.80	0.55
1	0.75	2.36	1.74
2	0.87	3.85	3.33
3	1.20	3.85	4.65
8	0.98	4.54	5.30

이 표에서 보는 바와 같이 채취 빈도에 따른 精液量에는 큰 차이가 없지만, 精液 농도 및 精子數는 채취간격이 넓을수록 현저히 증가된다는 것을 알 수 있다. 그러나 수탉의 이용효율도 아울러 고려한다면 1~2일에 1회 채취하도록 하는 것이 바람직 하겠다.

1射精當 정액량에 있어 1일 4회 채취와 2일에 1회 채취의 사이에는 각각 0.8ml, 0.87ml로서 큰 차이가 없지만, 精子농도에 있어서는 각각 53만, 385만으로서후자의 편이 7.5배나 더 높음을 알 수 있다.

닭의 정액중 정자를 제외한 정장(精漿)의 대부분은 총배설장에 존재하는 임파척벽에서 분비되는 투명액이 차지한다. 따라서 정액채취 빈도가 잦으면 이 투명액이 많이 분비되어 정액량을 채우기 때문에 정액은 매우 희박해 진다.

우리가 精液을 채취하는 목적은 精子의 이용에 있다. 따라서 가능한대로 정자 농도가 높은 농후한 精液을 채취하여야 되겠다. 일반적인 닭의 精子농도는 1/1,000 ml 당 300만 이상이 바람직 하다.

임파척벽에서 분비되는 투명액은 그 주요한 성분이 알도오스(aldose)이며, 이는 精子의 영양원으로 이용된다고 근자에 보고된 바 있지만, 이 때 까지는 대량이면 精子에게 해롭다고 알려져 왔다.

(10) 채취정액의 정결도 및 항생물질의 첨가

정관(精管)내의 정액은 無菌상태이다. 그러나 닭의 총배설강 및 그 주위의 깃털 등에는 무수한 대장균, 포도상균 등이 존재한다. 또 닭똥에도 오염되기 쉽다. 따라서 정액채취에 있어서는 이들에 오염되지 않도록 총배설강 주위의 깃털을 깎고, 총배설강을 생리식염수로 닦는 등 세심한 주의를 기울여야 된다.

스트렙토마이신, 테트라사이클린 등 항생물질의 첨가가 이들 세균의 억제에 유효하다고는 하지만 실지로는 아직 별로 이용되고 있지 않다.

(11) 정액의 희석 및 보존

정액의 희석이나 보존에 관하여서는 많은 연구가 이루어져 왔지만, 아직 닭의 인공수정에 실지로 이용될 만한 성과는 거두지 못하고 있다. 즉 정액채취후 30분 이내에 주입하여 얻는 受精率이상으로 개선할 수 있는 방법은 아직 개발되지 못하고 있다. 다만 다음 두가지는 실지 닭의 인공수정에서 알아들 필요가 있다고 생각 된다.

① 정자는 채외에 사정되어 공기에 접하면 심한 운동을 전개하며, 호흡과 해당작용으로 에너지를 소모하게 되며, 분해산물로서 탄산가스를 발생한다. 그러므로 精液채취관에 정액을 채취한후 마개로 밀봉하면 채취관 빈 곳에 탄산가스가 축적되고, 그 탄산가스는 精子的 운동을 억제하여 精자의 좋은 보존 효과를 거둘수 있게 된다. 따라서 채취 후에는 반드시 마개를 하도록 유의하는 것이 좋겠다. 정액관의 빈 곳과 정액부분의 용적비는 2:1이 하인 것이 좋다.

② 정액의 희석처리는 채취된 정액량이 부족할 경우 확대 이용하는데 유효하게 이용할 수 있다. 희석액으로는 스트렙토마이신 200~400 μg/ml 를 첨가한 1.025% 생리식염수를 사용하되, 희석배율은 1:1 또는 1:2로 하면 된다. 이

때 주입량은 1:1일 경우는 원정액의 경우의 2배, 1:2일 경우는 3배를 주입하는 것이, 주입 정자수로 보아 마땅할 것이다. 이런 방법으로 희석하여 이용하면 원정액을 주입할 경우와 꼭 같은 수정율을 얻을 수 있다.

(12) 정액의 채취와 주입의 신속

정액은 가능한대로 농후한 부분만 정결하게 채취하도록 노력해야 한다. 그리고 채취팁과 주입팁의 2개 팁을 편성하여 인공수정에 임하도록 한다. 왜냐하면, 닭의 인공수정에서는 정액을 채취한 후 30분 이내의 극히 짧은 시간에 주입하여야 되는 어려움이 따르기 때문이다. 특히 외기온이 높은 계절에는 신속한 주입이 요구된다.

(13) 정액 주입량

TANEJA(1962)의 보고에 따르면 0.005 ml, 0.01ml, 0.02ml, 0.03ml 씩 1회 주입하여, 수정율을 조사하였던 바 첫 1주간에 각각 75%, 93%, 92%, 94%의 수정율을 얻고 있어서 0.01ml, 0.02ml, 0.03ml의 정액 주입량 사이에는 수정율에 별로 차이가 없음을 엿볼 수 있다.

한편 李(1977)는 0.005ml (2,000만), 0.01ml (4,000만), 0.02ml (8,000만), 0.03ml (12,000만)의 4개구를 설정하여, 모두 5일 간격으로 2회씩 注射하여, 그 수정율을 조사하였던 바 표 2와 같은 성적을 얻었다.

표 2. 정액주입량(정자수) 별 수정율

정액주입량 (정자수)	제 1 회주정 후 5 일간 의 수정율	제 2 회주정 후 5 일간의 수정율	제 2 회 주 정 후 6~8 일 의 수정율
0.005ml (2,000만)	(%) 51.5	(%) 58.2	(%) 38.8
0.01ml (4,000만)	61.9	73.0	58.9
0.02ml (8,000만)	72.0	74.9	49.1
0.03ml (12,000만)	76.3	77.8	61.2

이 표에서 보면 0.005mℓ 주정구에서는 제 1 회 주정후 5 일간의 수정율과 제 2 회 주정후 5 일간의 수정율이 각각 51.5%, 58.2%로서 매우 낮아서 주입精子數가 부족하다는 것을 짐작할 수 있다. 0.01mℓ 주정구의 수정율은 각각 61.9%, 73.0%로서 제 2 회 주정후 현저히 수정율이 향상되었으며, 이는 0.01mℓ (4,000만) 1회 주정구로서는 높은 수정율을 얻기에 충분한 精子가 공급되지 못했음을 알 수 있다. 0.02mℓ (8,000만) 주정구의 수정율은 각각 72.0%, 74.9%로서 제 1 회 주정 직후부터 거의 최고 수준의 수정율을 나타냈음을 알 수 있다. 0.03mℓ (12,000만) 주정구에서는 각각 76.3%, 77.8%의 수정율로서, 4 개처리중 모두 최고 수준의 수정율을 얻고 있어서 제 1 회 주정시 부터 충분한 精子가 주입 공급되었음을 알 수 있다. 그러나 분산분석 결과는 제 1 회 주정후 수정율에 있어서 0.02mℓ 구 72.0%와 0.03mℓ 구 76.3%와의 사이에는 유의차가 없었으며, 제 2 회 주정후 수정율에 있어서는 0.01mℓ 구 73.0%, 0.02mℓ 구 74.9%, 0.03mℓ 구 77.8% 사이에 유의

성이 인정되지 않았다.

표 2에서 보는 바와 같이 전체적으로 수정율이 매우 낮아, 최고 77.8%에 그치고 있음은, 이 시험에 사용된 닭들이 암수 모두 7개월령이었지만, 순계, 근교계의 백색푸리머스르크종으로서 저산란성(75% 산란) 저수정성인 것들이었음에 기인한 것으로 짐작된다.

따라서 본시험 제 1 회 주정후 5 일간의 수정율에 있어 0.01mℓ 구와 0.02mℓ 구에서 전기 TANEJA 의 성적과는 달리 0.03mℓ 구에 비하여 매우 낮은 수정율을 나타냈음은 본시험 공시계들의 저수정성에 기인한 것으로 보인다.

따라서 정액 주입량 결정에 있어서는 0.01mℓ ~ 0.03mℓ 범위내에서 高産卵性 高受精性 닭에 있어서는 적게, 低産卵性, 低受精性 닭에 있어서는 많이 주입하도록 유의하는 것이 바람직 하겠다.

(14) 정액주입 간격일수

李의 시험(1977)에 있어서의 정액 주입 횟수별 일차별(日次別) 受精率은 표 3 과 같다.

이 표에서 보면 제 1 회 주정후는 72.9%

표 3. 주정횟수별 일별 수정율

정액주입횟수 일 별	제 1 회					제 2 회									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
수정율(%)	0	0	72.9	72.3	61.1	66.8	60.1	84.6	75.0	74.7	65.7	56.4	60.4	51.3	40.2

72.3%, 61.1%, 66.8%, 60.1%로 제 3 일째 부터 현저히 수정율이 떨어지고 있으며, 제 2 회 주정후에 있어서는 84.6%, 75.0%, 74.7%, 65.7%, 56.4%...로 제 1 회 주정후에 비하여 개선되기는 했지만 제 2 일 부터 현저히 떨어지기 시작하여, 제 4 일 부터는 심히 떨어지고 있다.

이 표의 최고 수정율인 84.6% 수준의 수정율을 지속시키기 위해서는 매일 정액을 주입하지 않으면 안된다고 분석된다. 즉 이 시험에서 사용한 저수정성인 닭에

있어서 그 나름의 최고 수준의 수정율을 기대하려면 매일 정액을 주입해야 된다고 생각된다.

한편 Mc Daniel(1976)은 7 일 간격으로 인공수정하여 16주간 평균 일별 受精率을 조사한 바 표 4 와 같은 성적을 얻고 있다.

이 표에서 보면 최고 수준인 97%의 수정율은 주정후 제 2 일 부터 제 5 일까지 4 일간에 얻어지고 있어서, 이러한 최고 수정율을 지속시키기 위해서는 4 일마다 정액주입을 해야 된다고 결론지을 수 있다.

표 4. 16주간 평균 일별 수정율 (Mc Daniel)

일 별	제 1 일	제 2 일	제 3 일	제 4 일	제 5 일	제 6 일	제 7 일
수정율 (%)	90	97	97	97	97	91	88

어느 경우든 오후에 주정하면 그 주정의 효과는 다음 다음날 부터 나타난다.

이 시험에서는 매우 높은 수준의 수정율을 보이고 있는데, 이 시험에서 사용된 암수 닭들은 高受精性, 高産卵과정의 것들이었음이 틀림없다고 추측된다.

위와 같은 두개의 극단적인 시험에에서 보는 바와 같이 低受精性인 닭에서는 주정간격을 매일로, 또 高受精性인 닭에서는 4일로 하는 것과 같이 그 때 그 때의 상황과 관리노동력 등을 참작하여 임기응변의 탄력적 조치를 하는 것이 필요하다고 생각된다. 표 4의 성적은 7일 간격으로 인공수정한 것임을 참조할 필요가 있다.

(15) 정액주입기구

현재 우리나라에서 市販되고 있는 스포이드식 精液주입기는 아주 원시적이어서 주입량을 정확히 할 수 없고, 암탉의 질내에 기계적 손상을 주어 빨리 폐계화되는 등 결함이 매우 많으므로 다음과 같은 것을 권장한다. 인의(人醫)용 투베르쿨린주사기에 역시 인의용 11카테테르를 약 4cm 가량으로 잘라서 끼운 것을 사용하면 아주 좋다. 이것은 1ml 들이 주사기를 100 등분한 것이기 때문에 0.01ml 까지 정확히 주입할 수 있으며, 또 주입부가 경질고무이기 때문에 아무리 소홀히 주입하더라도 질부에 손상을 입힐 염려가 없으며, 또한 1회에 1ml 씩 주입기에 흡입하여 계속 주입하므로 스포이드식과 같이 자주 정액을 흡입하는 불편이 생략되어 결과적으로 주입소요 시간이 단축된다.

정액 채취관도 눈금이 그려진 유리침전관 등을 구입하여 사용하면 정액채취량을

정확히 측정할 수 있고, 경우에 따라서는 회석배율을 즉시 결정할 수 있어서 매우 효과적이다.

(16) 정액주입 시간

李(1973)에 의하면 오후 3시경에 주입하였을 경우의 수정율이 가장 높다. 그러나 오전 3시경에 주입할 경우도 오후 3시에 못지 않게 좋은 수정율을 얻을 수 있다.

오전 3시 부터 7시 사이에 주정할 경우는 그 다음날 부터 최고의 수정율을 얻을 수 있다는 점이 매우 흥미롭다. 닭은 아침 日出후 부터 산란을 시작하기 때문에 오전 3~7시에는 모든 암탉들이 자궁내에 굳은 알을 가지고 있다. 따라서 오전 중에 주정하면 자궁내의 굳은 알이 精子의 상주(上走)를 방해하여 수정율을 떨어뜨린다는 종전의 가설은 아주 잘못되었다는 것을 알 수 있다. 오전 9~11시경에 주정하였을 경우가 수정율이 제일 나쁘다. 이 시각에 수정율이 나쁜 것은 난관내의 굳은 알이 精子의 상주를 방해하는 것이 아니라, 질내에 주입된 精子가 자체의 운동에 의하여 당일 산란전 까지 자궁질 移行部の 정자선까지 도달하는데 시간적으로 제약을 받아 충분한 精子가 정자선에 저장되지 못하기 때문이다.

이상을 종합하여 보면 精液주입 시각은 오후에는 2시 부터 일몰시 까지가 좋으며 오전에는 새벽 3시 부터 일출시 까지가 좋다고 하겠다.

(17) 혼합정액과 정자응집소

정액에는 응집소가 있는데, 이 응집소의 농도는 精液에 투명액이 많이 들어 있을 때 특히 높다. 이러한 精子응집현상은

여러 수탉의 정액을 혼합하였을 때 잘 일어나는 것 같다. 이 응집반응 상태가 큰 비율을 차지할 때는 受精率이 감소한다. 이러한 견지에서 볼 때 정액 채취시에 가능한 대로 투명액의 혼입을 억제할 필요가 있다.

그러나 응집의 첫째 원인은 채취한 정액간의 면역학적 부적합성에 있는 것 같다고 한다. 따라서 이러한 경우에는 상반되는 수컷은 발견하여 제거하여야 할 것이다.

(18) 인공수정기구의 취급

정액채취관, 정액투입기 등 정액을 취급하는 모든 기구는 사용후 반드시 가성칼리수로 깨끗이 씻어 두어야 한다. 사용하기 전에 이를 다시 저비소독하고, 또 사용 직전에는 반드시 생리적식염수로 닦지 않으면 안 된다. 이렇게 엄격히 취급하지 않으면 정자의 수명이 단축되기 때문에 높은 수정율을 기대하기 어렵다.

4. 닭의 인공수정에 있어서의 개선방안

(1) 닭의 번식생리 및 인공수정에 관한 지식의 보급

전술한 닭의 번식생리 및 인공수정에 있어서 受精에 영향을 주는 요인 등 광범위한 전문적 지식은 닭의 인공수정을 실시함에 있어 선행 필수 조건이라 하겠다. 따라서 종계업자나 인공수정에 종사하는 실무자는 이에 관한 지식의 연마에 힘써야 하겠다.

정액채취와 주입에 관한 단순한 기능만 가지고서 인공수정을 운영하고 있는 현실은 마치 장님 코끼리 만지는 격이라 하겠으니, 수정율은 오직 운수에만 맡기고 있는 형편이라 하겠다.

하루 속히 전문적 지식을 배우고 익혀서, 항시 적절한 계획하에 최고의 수정율을 지속하도록 노력하는 동시에 만일 뜻

밖의 수정율 저하 현상이 나타날 경우는 자기 자신의 지식을 동원하여, 이를 분석 진단하여 속급한 개선책을 강구할 수 있도록 하여야 하겠다.

본고에서는 지면 관계로 인공수정 개선방안에 대한 지견을 충분히 수록하지 못하여 매우 유감이기도 하지만, 독자 제현은 우선 이것만이라도 충분히 소화하여 인공수정 개선에 일조가 되기를 바란다.

(2) 닭의 인공수정사 양성에 대한 희망

그 번식생리나 수정생리 또는 생식기관 특히 정자의 장기 체류기관인 암탉의 精子腺 등 전술한 대로, 닭에 있어서는 포유류와는 아주 현저하게 다른 생리와 구조를 가지고 있다. 따라서 현재 정부에서 자격을 부여하고 있는 가축인공수정사에 있어서도 닭의 인공수정에 종사하여, 그 소임을 다 할 수는 없다.

현재 각 종계장의 인공수정 기술자의 상황을 정확히 파악할 수는 없지만, 대체로 인공수정을 실시하고 있는 종계장의 협조로, 기술자(노무자) 간의 정액 채취 및 주입 기술의 전수(傳授)에 의한 사람들이 대부분일 것으로 짐작된다.

또 군소 영세 종계업자들은 인공수정을 할 엄두를 내지 못하고, 인공수정사 아닌 이러한 기술자들에게 위탁하여 실시하고 있는 곳도 허다한 형편이다.

이러한 현실을 생각할 때 정말 가슴 아픔을 금할 수 없다. 수정율이 심히 떨어져서 무한히 걱정하면서도 전혀 속수무책이다.

아무 자격도 갖지 못한 인공수정 기술 기능자들이 이곳 저곳의 종계장을 순회하며 영업행위를 하고 있는 현실은 조속히 시정되어야 하겠다.

따라서 닭의 인공수정사 자격의 제도화가 바람직하지만, 우선은 등록 종계장의 의무규정으로 소정의 강습을 받도록 하는 것이 바람직 하겠다.