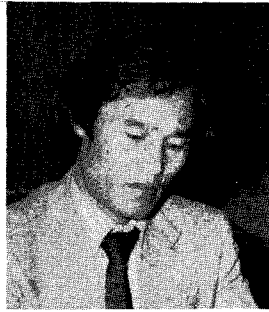


## ◎ 양계질병 박멸 ②

# 닭의 마이코플라스마 부재 계군의 작성 (作出)



오 경 록

전호부화장 상무

### 4. 마이코플라스마의 감염상황

(8 항과 동시 게재)

### 5. MG부재 계군의 작성 방법

마이코플라스마 병의 근본적인 박멸 대책은 종계군으로부터 MG, MS의 감염을 제거하는 것, 즉 마이코플라스마 부재계군을 만드는 일이다. 따라서 마이코플라스마에 감염되고 있는 종계로부터 부재 계군을 만드는 방법은 그림 3의 방법에 의한다.

감염 종계군에서는 1개월 간격으로 2회MG

항체를 조사하여 적어도 2회의 검사에서 양성율이나 항체가의 상승이 보이지 않는 계군을 선택하고, 양성율이나 항체가의 상승이 보이는 계군은 현재 감염이 진행중이어서 난계대전염의 빈도가 높고, 부재 계군을 만드는데 성공율이 낮다고 볼수 있다. 선택되어진 종계군에 대해서도 효과적이라 생각되는 항생제를 투여하여 난계대전염의 빈도를 떨어뜨림으로써 투약후 약 1개월간의 난을 종란으로 사용한다. 종란은 즉시 포르말린 훈증 소독에 의하여 난각 표면을 소독하는 한편 종란내에 함유될 가능성이 있는 MG를 죽이기 위하여 항생제의 종란내 주입, 약욕(dipping) 또는 가온 처리 등을 실시한다.

이렇게 하여 처리된 종란으로부터 부화된 초생추는 소군(500수 이하)으로 나누어 격리 사육하고 육성 과정에서 70~90, 140~170일령경에 혈청반응을 실시한다. 양성 계군은 계군 전체를 도태시키거나 종계로서 사용하지 않는다. 음성 계군에 대해서는 3개월마다 항체 검사를 행하여 오염되지 않은 것이 확인되면 다시한번 계대하고, 상술한 과정에 의하여

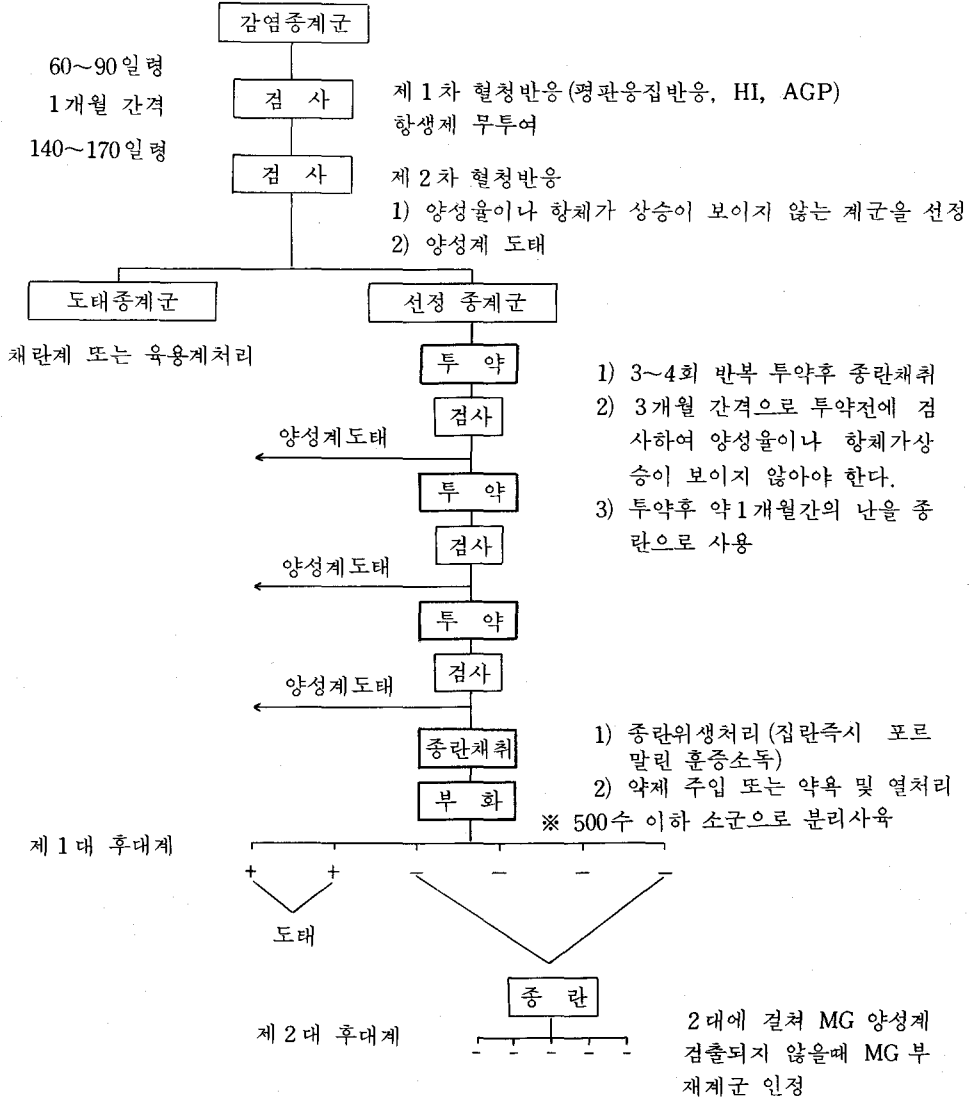
반복 시험하고 2대에 걸쳐서 MG 감염이 인정되지 않을 때에 이 계군을 MG 부재 계군이라 한다.

MG 부재 계군의 유지에는 엄격한 격리 조건 하에서 적절한 사양관리와 더불어 철저한 위생관리 수칙의 이행이 필요하다.

### 가. MG 박멸 계획중의 종란 관리

MG 박멸 계획 진행중에 어느 계군은 MG 부재 종란을 생산할 것이고, 또다른 계군은 MG 감염 종란이나 잠재적으로 감염 가능성의 종란을 생산할 것이다. 이들 종란율이 교차 감염되

그림 3. MG 부재계군 작출 방법



고 혼합되는 것을 피하기 위하여 전체적으로 구분하는 것이 필수적인 사항이다.

다음은 종란 취급시 유의 사항이다.

- 1) 종란은 산란후 가능한 빨리 훈증 소독한다.
- 2) 종란은 새로운 집란상이나 소독된 집란상에 집란한다. 다음 새로운 케이스로 포장하여 소독된 난좌 또는 소독된 선반에 포

장한다. 먼지가 없는 위생실이나 농장밖에 위치한 캐비닛에 저장한다.

- 3) 모든 종란 난좌나 선반은 종란의 유래를 표시하는 계군과 MG 감염 상태를 명백히 표시한다. 간단한 색깔로 코드화하는 시스템은 MG 부재 종란과 MG에 잠정적인 감염 종란을 구분하는데 도움을 줄 것이다.

- 4) 종란 수송 차량과 장비는 종란실에서 종란을 수송하기전에 세척, 소독·훈증 하여야 한다.
- 5) 종란 운전기사는 위생복과 소독된 신발을 착용해야 한다.
- 6) 종란의 교차 감염과 혼합을 피하기 위하여 MG 부재 종란은 MG 감염종란과 다른 날에 수송한다.
- 7) 부화장의 종사자는 부화장에 수송되는 종란의 MG 감염 상태에 따라 구분 시켜야 한다.

#### 나. 종란의 약제 처리 방법

여러가지 방법이 사용되고 있으며, 가장 믿을만한 방법은 종란을 통한 전파율이 가장 낮은 기간중에 집란하여 종란을 적절한 방법으로 약제 처리하는 것이다. 최초의 계군은 종란 약제 처리방법에 의하여 한 세대안에 MG 음성계군으로 전환될 수도 있다.

○종란을 집란할 때의 침적을 위한 결정은중요하며, 다음사항을 참조한다.

○종란 침적 바로전 매월 실시하는 혈청학적인역가가 2번이상 상향변화가 이루어져서는 안된다.

○계군에서 MG 감염의 어느 증상이나 기낭염이 보여서는 안된다. 계군에서 도태되는 닭의 부검에서 이러한 사항이 검사될 것이다.

○MG 감염의 소견없이 적어도 100일간 경과되어야 한다.

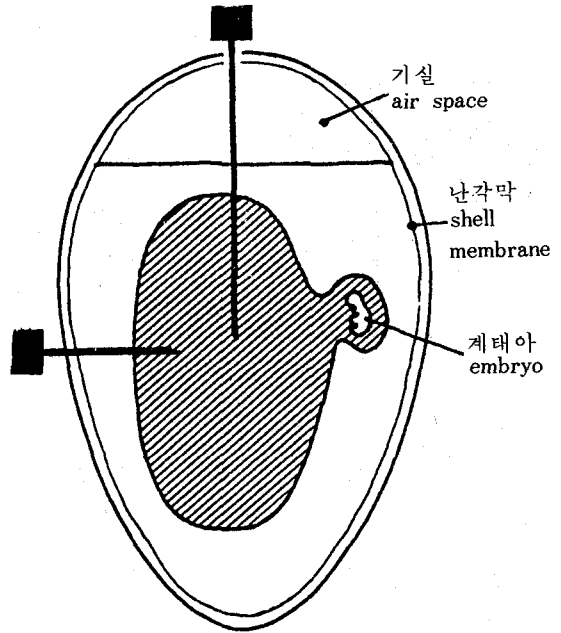
종란은 우수한 부화율을 보이고 양질의 초생추를 생산하여야 한다.

##### 1) 약제의 종란내 주입

6~7 일령의 종란의 난각에 작은 구멍을 뚫고 타이로신 5mg/0.5ml 을 난황내에 주입한다. 주입한 구멍은 파라핀으로 봉한다. 이때 기실측으로 부터 주입하는 것보다 계태아 반대측에서 행하는 편이 집란 혼입 등에 의한 실패율이 적다. (그림 4)

이 방법은 dipping (약욕)방법에 비하여 인력이 필요하지만, 약제 주입량을 정확히 할수 있

그림 4. 발육란의 난황내 접종 경로



어 효과가 확실하다. 그러나 인력의 문제가 있어 많은 양의 종란 처리에는 무리가 있다.(그림 5)

##### 2) 약 욕(dipping)

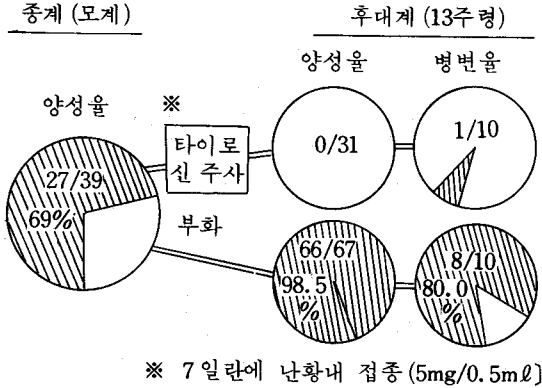
약욕의 목적은 종란내의 MG 병원체를 죽이기 위하여 기공을 통하여 충분한 양의 약제를 투입하고자 한다. 이러한 약제 투입에 가장 효과적인 방법은 온도차 침적방법과 압력차 침적법이다.(그림 6)

약욕을 실용화했을 때의 문제점은 약액을 재사용하기 위하여 여과필균해야 하는 것과 약액의 효력 저하 등이 남아있으며, 약제 사용후 버리는데 있어 약제비용의 낭비가 크다는 점이다.

##### <온도차 침적법>

청정란만이 이용되어야 하며, 모든 종란은온수에 세척되어야 한다. 종란은 훈증 소독이 이루어져야할 것이며, 이는 종란 가온전에 이루어질 수도 있으며, 부화기 내에서 가온중에도 이루어질수 있다. 침적전 가온은 종란내부 온도가 외부의 37.5~38℃ 정도로 평형이 이루어

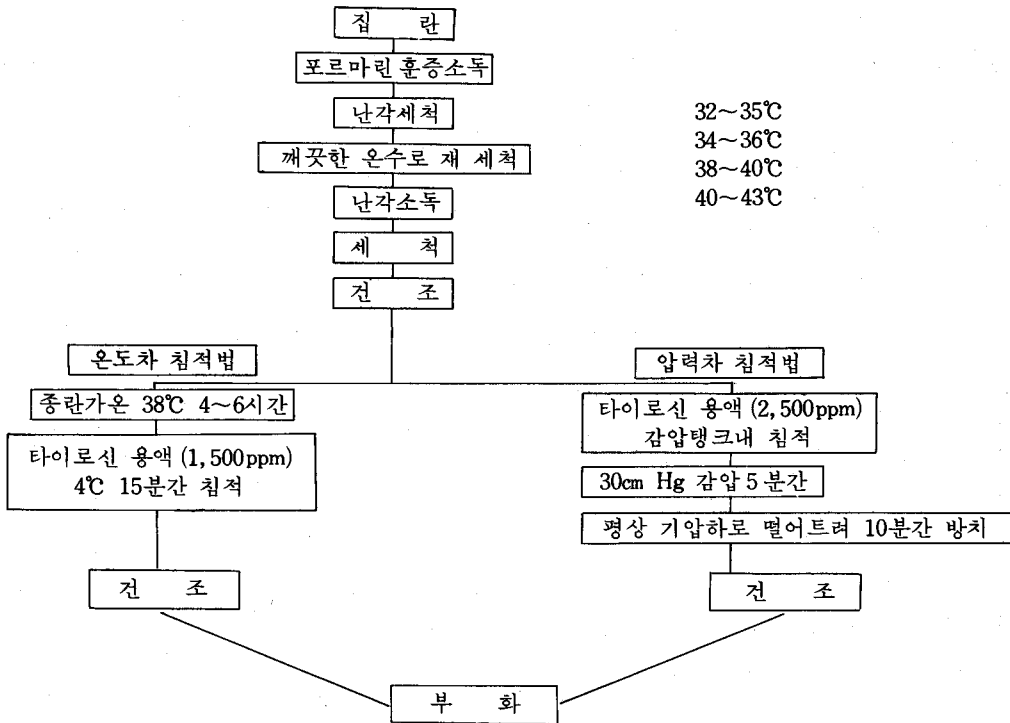
그림 5. 난황내 타이로신 점종의 감염 방어 효과  
중계 (모계)



침적 용액의 온도는 전체 침적 과정중 4℃가 유지 되어야 한다. 만일 필요하다면 용액중에 얼음조각을 넣어 조정할수 있다. 침적된 종란에 세균 감염을 예방하기 위하여 아이오다인 용액을 최종 농도 0.45% (w/v) 되도록 첨가해야 한다. 아이오다인 농도는 25ppm 정도일것이다. 침적 용액으로 젠타마이신 사용시에는 4급 암모늄염의 소독제를 사용 (200~300ppm)해야 한다.

난좌 트레이는 침적 15분후에 이동하고 부화 개시전 2일간 적절한 저장온도 (13℃~15℃) 에

그림 6. 종란의 약육 처리 과정



저야 하며, 부화기내에서 통상방법에 따라 가온 시킨다. 난좌 트레이는 부화기로부터 이동되고 냉각된 (4℃) 타이로신 용액 (100만분의 1,500 농도)에 15분동안 침적한다.

놓여지면 부화율에 대한 감소 영향은 크게 주지 않는다. 침적 용액은 매일 새로이 만들어져야 한다.

타이로신은 용액상태에서 특별히 고안된 용

기에 4℃ 상태로 밀폐되어 있으면 24시간 이상 안정성을 유지한다. 사실상 약제 교체없이 15,000 개의 종란까지 450리터의 타이로신 용액에 침적될 것이다. 또한 타이로신 용액은 4℃로 유지하기 위하여 넣어진 얼음 조각의 추가되는 양을 고려하여 타이로신 용액을 보충할 필요가 있으며 이는 추가된 얼음 조각의 양에 따라 타이로신의 보충량을 계산하여야 할 것이다. 한편 얼음 조각을 타이로신 용액으로 만들어 사용할 수도 있다.

위에 열거한 방법에 따라 침적되고 선정된 종란은 한 부화기에 입란되어야 하며 부화된 초생추는 완전한 MG 부재 상태로 유지되어야 할 것이다.

### 〈압력차 침적법〉

종란을 침적한 용기에 기계적으로 감압하여 종란내를 음압으로 함으로써 난각을 통하여 약액(일반적으로 타이로신 용액)을 침적시키는 방법이다. 그림 6에서와 같이 기본 방법은 온도차 침적법과 동일하여 다만 종란내에 압력을 떨어뜨릴수 있도록 특수하게 고안된 용기(사진 1 참조)가 필요하다. 압력차 침적법의 결과는 3과 같이 효과가 상당히 인정되고 있다.

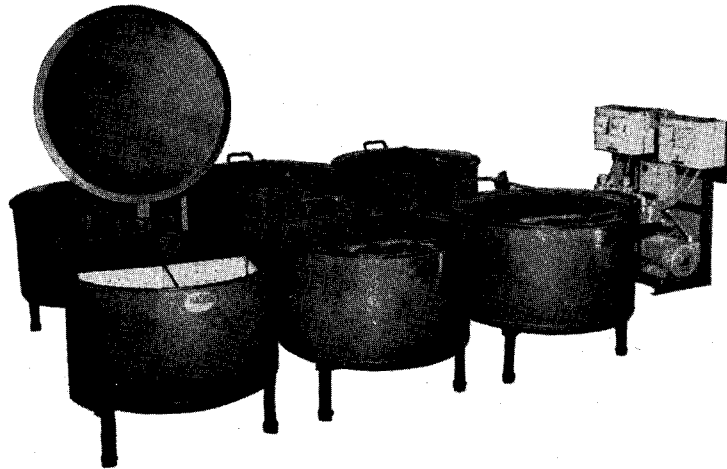


사진 1 종란 감압 침적 탱크

표 3. 감염란에 대한 약육효과

검 사 개 료	약육 처리	기 낭 염		M. gallisepticum 분 리	
		검사수	양성수 (%)	검사수	양성수 (%)
사롱란	유	299	2(0.7)	137	1(0.7)
	무	129	2(1.6)	48	16(33.3)
파각란	유	159	1(0.6)	151	2(1.3)
	무	116	11(9.5)	103	36(35.1)
약 추	유	75	0	81	0
	무	31	3(9.6)	35	1(2.9)

미국 KUHL사 종란 감압 침적 탱크 사용. 염소제 소독후 30cm Hg 감압하에 타이로신 2500ppm 용액에 10분간 침적, ( ) 내는 양성율

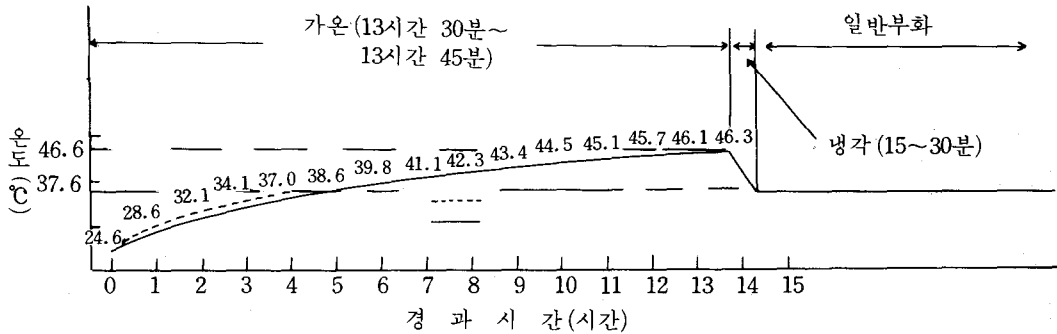
### 3) 종란 가온 처리법

이 방법은 MG와 MS가 열에 대한 저항성이 낮기 때문에 45℃에서 1시간 정도로 사멸할수 있다는 점에 착안하여 미국에서 개발하였다.

(종란은 가온처리 과정 그림 7) 이 방법은 MG보다 MS를 박멸하기 위한 방법에 효과적으로 이용되며, 약제를 사용하지 않기 때문에 약제 내성 마이코플라스마균에 오염된 종계군 유래의 종란에 효과적으로 응용될 수 있다.

(1)수시간내에 실내온도 76°F (24.4℃)에 도달

그림 7. 종란의 가온 처리 과정



하기 위하여 부화기내에 종란을 부화기 온도 116°F (46.6°C) 종란내 온도 45.4°C 까지 지속적으로 온도를 증가시키기 위하여 온도 조절없이 계속 부화기를 가동시킨다. 다음 종란을 100°F (37.6°C)까지 냉각시킨 후 통상 방법으로 부화하거나 실온까지 냉각시킨 다음, 다음날 정상 부화한다.

- (2) 일반부화기는 114°F 가까이 이르면 온도 조절기에 따라 히팅 코일의 작동이 중지하므로 부화율 감소 원인이 된다. 그러므로 116°F에 이르기까지 온도조절기를 사용해서는 안된다.
- (3) 116°F에 도달하는 시간은 13시간 30분~13시간 45분이며 그보다 적어서는 안된다. 높은 온도에 짧은 시간내에 도달하면 세균은 죽지도 않으며, 부화율은 더욱 떨어진다. 서서히 온도가 증가하기 위하여 부화기내에 하나 또는 그 이상의 히팅 코일을 절연하거나 많은 양의 종란을 사용하거나 하는 것이 필요할지도 모른다. 대개의 부화기는 충분한 가온 능력을 보유하고 있다.
- (4) 부화기 내외의 온도계는 한개 또는 그 이상의 표준온도계와 대비하여 116°F에 이르는 지점을 표시하여 확실히 증명된 온도계를 사용해야 한다. 부화기 창문가까이에서 볼수 있도록 부화기내에 붙어있는 철제 통에 찢어진 수은온도계가 통상이용된다. 종

란에 투입된 온도계가 증발을 피하기 위하여 완전히 봉합이 안되어 있으면 1~2°F 낮은 온도를 기록할 것이다.

- (5) 종란의 냉각은 오히려 빨라야 한다. (한시간 또는 한시간내, 통상 15~10분) 그렇지 않으면 부화율은 더욱 떨어진다. 히팅 코일을 작동 중지하고, 팬을 돌리고 문을 열어놓는 방법이 통상 이용된다. 그러나 난좌 트레이를 꺼내어 대형 팬으로 냉각시키는 것이 필요할지도 모른다.
- (6) 부화율은 8~12%까지 감소될 수 있으나 통상 5%정도 감소한다. 감소된 부화율은 주로 사롱이나 파각 상태에서 죽은 알이 증가하게 될 것이다. (표 4)
- (7) 발생시간은 통상 6~8시간정도 늦어지므로 놀랄 필요도 없으며, 초생추를 건조시키는 시간을 준다.
- (8) 엄격한 위생관리와 격리된 청정한 장소에서 초생추는 발생되고 육추되어야 한다.
- (9) 제판리에 요구되는 조건의 조그마한 부주의도 부적당한 결과를 초래할 것이며, 입란개수, 부화기 크기, 가온 용량, 온도계 차이에 기인한 문제점은 미리미리 점검되어야 한다.
- (10) 이 과정은 MG, MS를 불활화 하기 위한 방법이다.

표 4. M. Synoviae (MS) 감염란의 가온처리 효과

(村山 1976年)

시 험	구 분	가온시간	난내온도	MS의 분리	부 화 성 적		향체 (일령)	
		실온~116°F	7개소평균	균접종란	부화율	부화율의 차	120	140
	가온 대조	13시간30분	115.1°F	1 / 56 8 / 54	72.5% 83.4	10.9**	-	-
	가온 대조	13시간45분	114.7	0 / 50 52 / 53	87.6 90.6	3.0*	-	-
	가온 대조	13시간45분	115.1	0 / 75 97 / 97	82.3 92.3	1.0**	0.38	0/37
	가온 대조	13시간45분	115.2	0 / 46 96 / 100	92.9	-	0/47	-
	가온 대조	13시간45분	115.1	1 / 32 122 / 126	68.6	-	-	-
	가온 대조	13시간30분	115.1	0 / 64 24 / 25	71.1	-	0/78	-

\* : 1% 수준 유의차  
 \*\* : 5% 수준 유의차  
 \*\*\* : ND, IB 혼합 백신 분무.

다. MG 박멸을 위한 부화장 관리

부화기 내에서 MG 부재계군중에 MG 감염종란 한개 또는 초생추 1수는 전군을 감염시킬 수 있기에 MG 부재계군의 종란 및 닭과 MG 양성계군종란 또는 불확실한 계군의 종란 및 닭과는 절대로 혼합해서는 안된다.

MG 박멸 계획 집행중의 부화장 관리의 중요점은 다음과 같다.

- 1) 전문 수의사의 자문하에 완전한 검역과 위생계획을 실시하는 것과 부화장의 격리 상태를 유지해야 한다.
- 2) 모든 문은 시전할 수 있어야 하고 항시이 용되지 않는 문은 잠그어 둔다.
- 3) 부화장의 집란실은 MG 감염 종란으로부터 MG 부재 종란을 완전히 분리한다.
- 4) 가능하면 MG 부재 종란과 감염 종란은 다른 날에 각기 다른 발육기에 입란 한다. 이것이 불가능하다면 MG 부재 종란과 감염 종란은 함께 부화될 수 있으며 초기 파각시 교차 감염의 기회가 주어지기 때문에 발생

기는 필히 구분함으로써 효율적으로 활용될 수도 있다.

- 5) MG 부재계와 감염계는 각기 다른날 다른 부화장의 발육기에서 부화되어야 하며, 이것이 불가능할 때면 각기 다른방에 발육기에 각기 입란되어야 한다. MG 부재계와 감염계가 같은 시간에 발생된 경우에는 부화장간에 상호출입은 엄격히 통제되어야 하며 부화장 관리자는 감염계의 부화실로부터 MG 부재 계군을 취급하며 부화되는 곳에 출입해서는 안된다. 모든 MG 부재계군은 감염 계군을 취급하기전에 부화장에서 우선적으로 청정상태에서 처리되어야 한다.
- 6) 업무상 필요한 사람만이 부화장에 출입이 허락되며, 적어도 12시간 이내에 다른 초생추와 접근한 사실이 있는 사람은 안되지만 출입이 불가피하다면 온몸을 완전히 세척하고 위생복으로 갈아입은 후 출입하도록 한다.
- 7) 방문객은 부화장내에 출입해서는 안된다.

- 8) 부화장 출입자 모두에게 위생복, 모자, 덧신(또는 고무장화)을 착용하도록 하며 소독약으로 손을 세척하도록 한다.
- 9) 부화장 입구에 소독판을 만들고 매일 소독약을 교체한다.  
부화장을 출입하는 모든 사람은 소독조에 신발을 소독하여야 한다.
- 10) 초생추 상자는 청결하게 소독하거나 훈증소독 되어야 한다.
- 11) 부화장에 공급되는 기구 및 장비는 오염되지 않은 곳에 저장되어야 한다. 만약 의심스러우면 훈증 소독한다.
- 12) 부화장에 근무하는 사람은 집에서 가금류를 사육해서는 안되며, 양계장 또는 양계산물을 취급하는 곳을 방문해서는 안된다.
- 13) 식용목적으로 구입된 가금유래용 식품(계육, 계란 등)이 부화장내에 반입되어서는 안된다.
- 14) 설치류, 야생조류, 가축이 부화장에 드나들지 못하도록 한다.
- 15) 모든 부화장비, 의자, 각방은 매일 일과 종료전에 철저히 소독하고, 소독되어야 한다.
- 16) 부화장내에서 실시하는 어느 종류의 백신 접종도 약간의 스트레스 요인으로 작용할 것이며, MG 부재 백신만이 사용되어야 할 것이다.

## 라. 백신의 개발과 응용

과거로부터 초생추에 MG가 감염되어 불현성 감염의 상태에 있는 닭에서는 기낭내에 MG를 접종하여도 기낭염을 일으키지 않는 사실을, 즉 면역을 획득하는 사실을 인정하게 되었다. 그래서 오래전부터 사균 또는 생균 백신을 실험하게 되었으며, 기도 감염, 난계대감염, 또는 산란능력 저하를 일으키지 않도록 백신을 개발하는 것이 목표로 되었다. 사균 백신의 효과는 낮지만, 포로마린으로 불활화시킨 MG의 농후한 균액을 분무하여서 동거 감염을 방어한 예가 보고되었다.

한편 소위 “계획 감염법”이 미국에서 시도되었으나 야외에서 전염성 기관지염 등의 병원체와 혼합 감염되어 발병됨에 따라 보다 큰 손해를 보게 되었고, 난계대전염의 방지 효과도 누리지 못하여 이 방법은 중지되었다.

최근에는 감독주(減毒株)에 의한 백신의 개발이 시도되어 프랑스 등에서 응용되고 있다. 일본에서도 배지에 연속 계대하여 약독화시킨 MG 또는 변이 유도에 의하여 만들어진 온도 감수성 MS 약독주로 만든 백신의 개발이 시도되고 있다. 이 MG 약독주로 비강내에 접종한 닭에서는 약 3개월 간은 면역이 지속되었으며, 또한 전염성 기관지염, 뉴캐슬 생독백신에 의한 발병이 보이지 않은 점으로 보아 금후 MG 또는 MS의 생균 백신이 응용될 때는 사육기간이 길고 MG나 MS의 수평 감염을 방어하는데 주력을 해야 할 채란 양계에서 응용할 가치가 높다고 생각한다. 또한 미국에서는 MG Bacterin(사독)이 생산판매되고 있으며, 우리나라에서도 당백신의 효능을 검토중에 있어 불원간 이용되리라 본다.

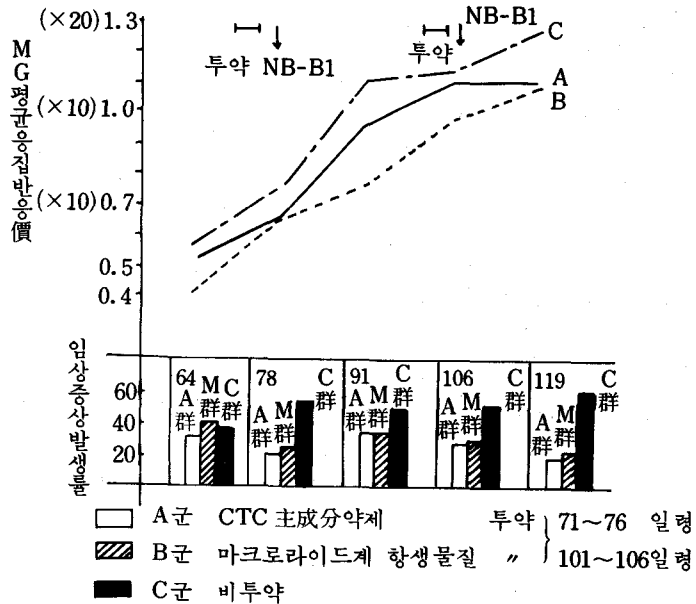
그러나 백신의 접종 목적은 감염 되어도 발병하지 않으므로 생산성을 유지하는데 있는 것이니 감염되어 보균체가 되는 것조차 막을 수 있는 것은 아니다. 더불어 백신(특히 사독)이 MG 부재 계군을 만드는데 주 방법으로 이용될 수는 없는 것이다. 따라서 MG 백신은 주로 MG 부재종계에서 유래된 실용계에 효과적으로 이용될 수 있을 것으로 본다.

## 마. 약제에 의한 치료

마이코플라즈마 감염계군에 발병이 인정되었을 때 발병 요인을 점검하여 대책을 강구하게 된다. 이때 약제의 응용은 발병계의 증상을 경감하고 생산성을 유지하고 회복할 수 있는 기회를 준다. 대부분 마이코플라즈마균 이외에 대장균, 헤모필루스 등의 세균이 관여하고 있기 때문에(표 5) 마이코플라즈마에만 유효한 약제를 사용하는 것보다도 그밖의 세균에 유효한 약



그림 8. *M. gallisepticum* 과  
*H. paragallinarum*  
혼합감염계군의  
치료시험



계를 병용하거나 양자에 유효한 약제, 소위 광범위 항생제의 응용에 의하여 좋은 결과를 얻는다.

그림 8은 MG와 헤모필루스 혼합 감염계에 대한 마크로라이드계와 테트라사이클린계 약제의 응용에로서 6일간씩 2회 투약에 의하여 투약군에서 증상이 대조군에 비하여 현저하게 경감하고 있다. 그러나 식용에 공할 목적인 닭이나 식탄을 출하하기 이전 7일간은 약제의 잔류를 피하기 위하여 투약을 해서는 안된다. 일반적으로 호흡기 감염계에서는 마크로라이드계, 테트라사이클린계의 약제가 치료에 사용되고 있다.

한편 관절 활막염을 일으키는 경우에는 치료용량 이상으로 증량하여도 치료가 어려운 때가 많으므로 계군중의 병계를 도태하고 남은 이발병계를 대상으로 통상 약량에 따라 투약을 실시하는 것이 좋다. 최근 MG 감염계군에 대하여 효과적으로 이용되고 있는 약제가 많이 개발되어 있다.

이와같은 약제를 MG 부재 계군 작출 계획중 선발된 음성계군에 계대전에 일정기간 이용하므로써 발병으로 인한 수평전파와 난계대로 인한 수직전파의 가능성을 적게하는데 보조수단

표 5. MG 감염계에서의 일반 세균 분리율

세균명	분리수	%	분리부위			
			S	T	A	기타
H. Gallinarum	57	35	47	19	9	
E. Coli	45	27	32	21	4	2
P. Gallinarum	26	16	22	5	0	
Gram-간균	15	9	15	7	0	
Gram+간균	10	6	6	6	0	
Proteus sp.	10	6	9	1	0	
Alkaligenes sp.	6	4	3	4	1	
Gram+구균	4	2	3	2	0	
Pseudomonas sp.	5	3	2	4	1	
Enterobacter cloacae	1		1	0	0	
Klebsiella sp	1		0	1	0	
동정 불능	12	7	11	4	0	

으로 이용한다. 이러한 목적으로 투약하였을 때는 투약후 약 1개월간의 종란을 계대목적으로 이용한다. 이때 사용되는 약제는 마이코플라스마균과 기타 복합되는 세균의 종류에 따른 감수성 시험을 실시하여 투약되어질때 더욱 효과적인 것이며, 종란의 약제 처리에 이용되는 약제와는 다른 종류의 항생제가 선택되는 것이 보다 유효할 것이다.