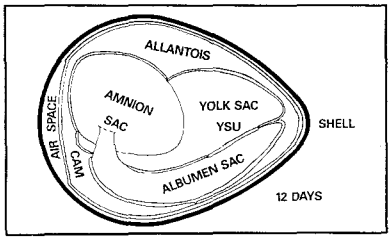
SEF(배자 기반 수양액)는 그림 2에서와 같이 배자 바로 밑에 형성되며 이 수양액 내에는 난황 단백질과 지방을 함유한다. 이 수양액은 후에 태아 발육시에 주요 역할을 한다.

5. 난백낭(albumen sac)의 형성

난백 고형물의 대부분은 단백질이다(그림 1). 이것은 계태아 발육의 중요한 영양소원이 된다. 이 난백내의 단백질을 이용하기 위하여, 계태아는 난백 주위에 주머니를 형성하여 계란하부로 가라 앉히고, 계란 예단부쪽으로 길게 눕게 한다(그림3)

부란12일경이 되면 양수낭(amniotic Sac), 난황낭(yolk sac)과 난백낭(albumen sac)등이 완전히 갖추어지고 일정한 방향과 위치를 잡는다(그림3)

그림3. 부란12일경의 extraembryonic membrane(外胚膜)의 위치



Air Space 氣室, Amnion sac 양수 주머니, Allantois:(尿膜)

CAM: Chorio-allantoic membrane SAC: Sero-amniotic connection YSU: Yolk sac umbilicus

6. 영양공급원 -난백

부란12일경이 되면 Sero-amniotic connection 부위에는 직경 0.5㎜ 크기의 작은 구멍이 생기고, 이 구멍을 통하여 알부민(난백)이 양수(羊水, amniotic fluid)로 들어가게 된다. 결국 양수주머니는 난백 유입에 의해 크기가 커진다.

이러한 난백 이동은 쉽게 관찰할 수 있으나, 왜 농도가 진한 난백이 양수주머니로 들어가는지는 명백치 않다. 부란12일 지나면 태아는 양수를 섭취하기 시작하고, 성장이 빨라진다. 부란 18일경에는 모든 난백은 양수(羊水)로 이동을 끝낸다.

난백은 부란14일 이후에는 난황에서 불변상태를 나타내는 것으로 보이는데, 이때 일어나는 대사 과정은 명백치 않다.

난백이 계태아 발육의 가장 영양소 임에는 틀림없으나, 불행하게도 계태아의 전반적인 생리작용에 대한 연구가 좀 부족한 감이 있다.

난백의 양수낭으로의 이전에 관련된 대사과정이나, 이것이 난황낭으로 들어가는 과정에 대한 연구 또한 더욱 필요하다.

부화실장 교육프로그램③

계란의난황낭 (YOLK SAC)

수정란 속의 난황은 계태아가 자랄 때에 영양소 공급을 담당하며, 또한 초생추 부화후 몇일간 영양공 급원이 된다.

초생추에서는 부화후 4-5일이면 난황내용물은 모두 병아리 몸속으로 흡수된다.

초생추때에 난황이 흡수되지 못하면 병아리는 약추가 되어 폐사가 증가한다.

1. 난황의 형성

아직 성숙하지 않은 닭의 난소를 현미경으로 관찰하면 수천개의 알(난자) 세포를 발견 할수있다. 만약 이들이 모두 성숙하여 배란되고 수정된다면, 실로 한마리의 닭이 수천마리의 병아리를 생산할수도 있을 것이다. 이들 난자는 난포라 부르는

투명한 주머니에 담겨져 있다.

암탉이 성숙하면, 난포는 그속에 난황물질을 축적하기 시작한다. 난황물질은 간에서 만들어져 혈류를 타고 난포로 이동한다.

난소활동이 왕성한, 한참 성숙기에 있는 암탉을 해부하여 난소를 조사해 보면, 난포의 발육이 큰 것은 2-3㎝직경에서, 작은것은 1-2㎜로 여러 크기의 성숙중인 난포를 발견할 수 있다.

완전성숙이 되면 난포막이 갈라지면서 난황이 수란관 누두부로 배란된다. 난자는 누두부에서 정충과 만나 수정란이 된다. 수정란은 수란관을 내려오면서 난백과 난각이 형성된다.

2. 난황낭의 형성

수정된 난자는 수란관을 내려오면서 40℃이상의 체온에 의하여 세포분열을 통한 분화과정을 거치게 되는데 이때 난황낭 같은 새로운 구조가 생겨난다. 난황낭은 부란후 3-4일 사이에, 태아의 발육중에 매우 빠르게 발생하는 임시기관의 하나이다. 부란후 6일경에는 난황전체를 둘러싸게 된다.

난황낭과 계태아 사이를 오고가는 혈관이 발달하기 시작하며, 부란 14일경에는 전 난황낭에 혈관이 둘러쌓이게 된다. 이들 혈관계통은 일명 비텔라인(Vitelline)혈관계라고 불리는 것으로서 난황낭과 계태아 사이를 연결하는 동맥과 정맥으로 구성되어 있다.

계태아의 장기중 가장 먼저 발달되는 것은 심장이다. 이 심장은 혈액을 펌프하여 비텔라인 혈관으로 보내어 계태아를 발육시킨다. 이것은 후에 폐쇄되어 태줄의 한부분을 형성한다. 난황물질은 직접계태아가 섭취하는 것이 아니고, 난황낭의 내벽으로부터 흡수되어 비텔라인 혈관을 타고 계태아에 전달된다.

물론 난황물질은 아미노산이나 단당류와 같은 단순 영양소로 변형되어 공급된다. 비타민, 광물질, 색소, 항체 등도 이 혈관계를 통하여 계태아에 공급된다.

난황낭의 역할은 계태아 발육에 필요한 영양물질을 혈관을 통하여 이동시키는 역할이다. 이러한 흡수능력을 높이기 위하여 난황낭은 많이 주름이져 있어 표면적을 증가시킨다.

난황낭과 계태아 사이의 영양운반은 계태아 발육이 시작한지 45-50시간 후부터 시작된다.

3. 난황의 조성분

모계는 계태아가 발육하는데 필요한 모든 영양소를 종란속에 공급하고 있다. 난황은 단백질(총고형물량의 92%), 지방, 비타민, 광물질, 색소를 함유하고 있다.

또한 모계는 초생추가 부화된후 전염성질병을 이겨낼 수 있는 항체를 난황속에 전달한다.

4. 난황의 복부 함입

부란후19일경에 계태아에게는 매우 중요한 시기이다. 이때에 난황낭과 남은 난황물질은 병아리의 복강속으로 끌려 들어간다. 복벽이 양쪽에서 나와 난황낭을 덮어버리므로 난황낭은 복부 안으로 들어간다. 그러나 어떤 경우에는 난황낭이 복부내로 완전히 함입되지 않고 삐어져 나온 경우도 있다.

5. 부화후 난황난

부화후의 초생추는 난황낭내의 물질을 계속하여 흡수한다. 실제로 사료섭취없이 이 남은 영양분만으로도 몇일은 살 수 있다.

부화후 5일령경에는 난황낭 내용물은 거의 완전히 초생추로 흡수되나, 남은 잔존물은 그후 몇일간도 남아 있는 것을 볼 수 있다. 맨 마지막 남은 난황낭 줄기는 소장(小腸) 길이의 약⅓정도로서 병아리가 성장하여서도 역할없이 그대로 남아 있다.

6. 배꼽과 난황낭의 질병

배꼽과 난황낭의 염증을 보통 제대염(Omphthalitis)라 말하나, 엄격히 말하면, 이것은 배꼽의 염증만을 표현하는 용어이다. 병아리에서는 제대염이되면 난황낭염이 함께 병발하게 마련이고, 어느 한쪽만 염증이 생기는 경우는 거의 없다. 그럼에도 용어상 제대염이라고만 말한다. 제대염은 대개 세균감염에 의하여 발생한다.

그림 4설명

부란후 4,5일부터 19일까지의 계태아의 발육과 난황낭의 모습(1889년 Duval의 그림을 변형하여 그린 것)

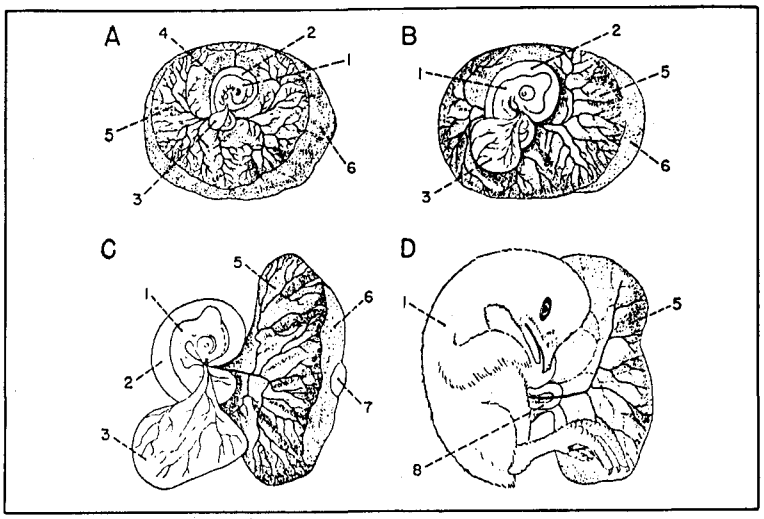
A. 부란5일째, B부란6일째.

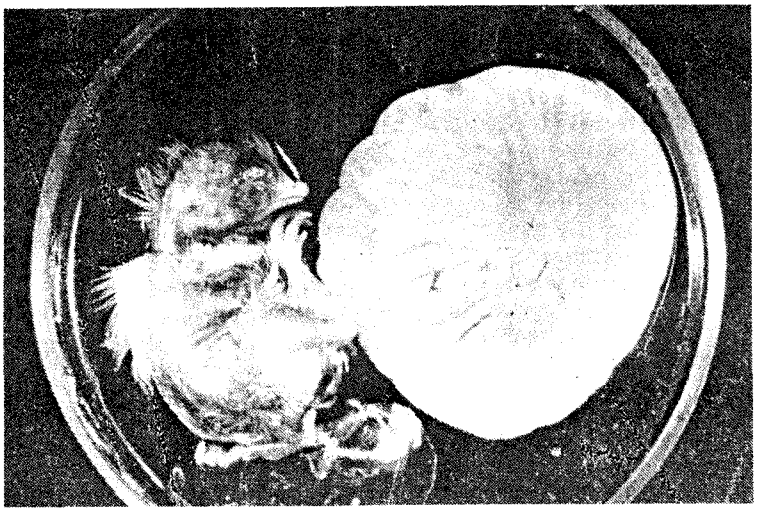
C. 부란7일째(계태아의 그 부속물을 난각으로부터 떼어내어 물에 담근상태의 모습)

D. 부란19일째(양막과 요막이 제거된 모습)

1. 계태아 2. 양수 낭 3. 尿膜뇨막 4. area pellucida 5. area Vasculosa 6. area vitellina, 7. Yolk sac umilicus 8. 태줄로 발전하기 위해 돌출한 장의 일부.

(그림 Romanoff 저서 Avian Embryo 에서)





부란19일째의 계태아와 난황난

닭먼저 계란먼저
순서없이 영양만점