

## 자연 발생한 돼지의 신장 질병에 관한 병리학적 연구

백 영 기 · 임 병 무

전북대학교 수의과대학

(1989. 8. 11 접수)

### Pathological findings on spontaneously occurring renal lesions in pigs

Young-ki Paik, Byung-moo Rim

College of Veterinary Medicine, Chonbuk National University

(Received Aug 11, 1989)

**Abstract:** In order to investigate the renal pathology of spontaneously occurring renal lesions, basic macroscopic inspection was conducted to 3,850 pigs randomly collected from local slaughter houses, and a total of 355 pigs (9.2%) were detected with various gross pathological conditions.

Renal morphologic patterns for gross lesions were classified histopathologically as 123(34.5%) congestion, 81(22.8%) acute interstitial nephritis, 52(14.7%) chronic interstitial nephritis, 49 (13.8%) hemorrhage, 39(11.0%) renal cyst, 29(8.2%) chronic glomerulonephritis, 18(5.1%) acute glomerulonephritis, 14(3.9%) infarction, 11(3.1%) thrombosis, 5(1.4%) atrophy, 5(1.4%) pyelonephritis and 1(0.3%) lymphosarcoma.

**Key words:** renal lesion, interstitial nephritis, glomerulonephritis, lymphosarcoma.

### 서 론

우리나라에서 잔류 유독성농약이 과다하게 남용되어 왔던 1970년에 정등<sup>1</sup>은 도축장에서 식용으로 처리되는 축우로부터 고도의 신장염 발병상을 보고하였다. 그러나 축우와는 다소 상이한 사육환경에서 사육되어 동일한 과정을 통해 식용으로 공급되고 있는 돼지의 신장 질병에 대하여는 임등<sup>2</sup>이 부검예에서만 조사 보고 하였을 뿐 국내에서 보고된 예를 찾아볼 수 없었다.

한편 저자 등이 예비실험의 일환으로 지방 도축장에서 관찰한 바에 의하면 식용에 공여되는 다수의 돼지 신장에서도 다양한 병변상을 육안적으로 관찰할 수가 있었다. 그러나 오늘날은 우리나라의 돼지사육환경조건이 현저하게 개선되었으며 잔류농약성분에 의한 유해작용의 가능성도 과거보다 감소되었지만, 더욱 광범위하게 사용되는 제초제와 소독제 및 구충제의 고농도

살포, 무리하게 남용되고 있는 사료첨가제와 항생제 등의 치료약제투여, 유독성분이 함유되었거나 변패된 사료의 급여 등은 간과할 수 없는 문제점이다. 또한 각종 급만성질병에 이환된채 도축장에 반출되는 국내 현황과 신장질병의 발생빈도간에는 밀접한 관계가 있을 것으로 생각된다.

이와 같이 병인론적으로 복잡 다양한 각종 발병기전에 의해서 비록 신장이 침해를 받은 상태였을지라도 의견상으로는 건강한 돼지로 취급되어, 사람에게 식용으로 공급할 목적으로 도축장에서 처리되고 있는 돼지의 신장을 육안적으로 검색한 후 병리조직학적 관찰을 통해 신장질병의 발생상황과 그 병변상을 유형별로 구명하고자 본 연구를 실시하였다.

### 재료 및 방법

**실험재료:** 전북지방의 각 도축장에서 1988년 12월부

이 논문은 세립문화재단의 연구비 지원에 의해서 연구되었음.

더 1989년 4월까지 식용에 공여할 목적으로 도살되는 돼지중에서 무작위로 선정된 3,850두의 양측 신장을 육안적으로 관찰하여 병변이 인정되는 것을 수집하여 재료로 사용하였다.

**육안적 검색:** 각 돼지별로 도살, 해체직 후 후복막강으로부터 양측신장을 적출하여 신장의 색조와 일반적인 외관을 관찰한 후 피막을 벗기면서 피질의 조직구조를 경도와 같이 조사하였다. 한편 신장의 피질과 수질이 각각 양분 되도록 정중선을 따라 절개한 후 할면의 상태와 조직경도를 확인하면서 각 부위별로 총·출혈조직의 유무와 조직구조의 이상이나 색조변화를 검색하였고 동일한 방법으로 신우와 신배부위도 절개한 후 관찰하였다.

**병리 조직학적 관찰:** 육안적 검색에서 이상소견을 보였던 신장조직을 절단하여 중성 formalin에 고정 후 상법에 의해 Hematoxilin-Eosin (H&E) 염색을 실시하였으며 일부 조직절편은 periodic acid Schiff(PAS) 염색과 Warthin-Starry법에 의한 은 포함법염색을 실시하여 광학현미경으로 관찰하였다. 또한 일부 신장조직편은 glutaraldehyde에 고정후 상법에 의해 초박절편을 만들어 투과전자현미경으로 관찰하였다.

## 결 과

**육안적 소견:** 도축장에서 처리되는 총 3,850두의 돼지신장을 육안적으로 관찰하였던 바 355 두(9.2%)의 돼지신장에서 양측 혹은 일측성의 총혈, 출혈, 할면종창, 회백색 또는 회황색으로 변색, 경색, 표면함몰, 반흔형성, 피막유리곤란, 경도증가, 위축, 대소형의

**Table 1.** Microscopic involvement in grossly affected kidneys of 355 pigs

Lesions	Animals showing lesions	
	Number	Percentage
Congestion	123	34.5
Hemorrhage	49	13.8
Thrombosis	11	3.1
Infarction	14	3.9
Hypoplasia/Atrophy	5	1.4
Renal cyst	39	11.0
Acute glomerulonephritis	18	5.1
Chronic glomerulonephritis	29	8.2
Acute interstitial nephritis	81	22.8
Chronic interstitial nephritis	52	14.7
Neoplasia	1	0.3

낭포형성(Fig 1), 신우내 염종성 삼출물, 회백색결절 등 다양한 육안적 병변이 발견되었다.

**병리조직학적 소견:** 도축검사시 육안적으로 병변이 인정되었던 총 355두의 돼지신장을 대상으로 현미경적 관찰에 의해서 개략적인 유형별로 신장질병의 발병현황을 분류하였던 바 그 결과는 Table 1과 같다.

1) **총혈 및 출혈:** 대부분의 예에서 총혈은 수입동맥과 사구체를 포함하는 등맥성 총혈과 수질부를 위주로 하는 정맥성 총혈이 동일한 개체에서 광범위하게 관찰되었는데 소수 예에서는 사구체를 포함하는 국소피질부에 한국적으로 총혈되었음을 볼 수 있었다. 출혈은 사구체, 세뇨관광, 피막하 결합조직 및 피막과 수질의 소엽간 결합조직 등에 다발성의 점상출혈과 단상출혈이 미만성으로 분포되는 예가 많았으며 일부 예에서는 신우두의 간질결합조직이나 집합관강내까지도 출혈이 확대되었다.

2) **혈전증:** 사구체의 국소 모세혈관에 국한적으로 형성된 초자양의 microthrombus형이 가장 많이 발견되었는데 소수 예에서는 세균집락을 내포하는 혈전도 관찰할 수 있었다. 한편 만성 간질성 신장염이 고도로 진행되었던 수 예에서는 수질부의 수방상소정맥계와 중형정맥내에 벽착성 진구한 혈전이 형성되었다.

3) **경색증:** 육적으로 발견되었던 신장 표면의 함몰부나 변색과 섬유화가 한국적으로 고도였던 부위는 현미경적 관찰에서도 진구한 경색부의 조직 소견을 나타내었다. 또한 진행중에 있는 소수 예의 경색부는 썩기형의 빈혈성 경색부위가 피질부에서 명확한 염증성 반응대로 위요되어 발견되었다.

4) **형성부전증 및 위축:** 육안적으로도 좌우 신장의 크기가 현저하게 차이를 보이는 수 예에 대하여 신원을 비롯한 신장의 조직구조를 관찰한 바 형성부전증 조직소견은 발견되지 않았다. 그러나 대부분의 예에서 사구체까지를 내포하는 광범위한 만성 간질성 신염이 고도로 진행되어 신장 실질조직의 파괴와 섬유화가 현저하게 진행되었음을 관찰하였다.

5) **신낭포:** 낭포의 모양과 크기는 다양하여 구형 혹은 난형의 육안으로 볼 수 있는 크기(직경 6cm)로부터(Fig 1) 현미경하에서만 식별이 가능한 microcyst(직경 400 $\mu$ m)까지 다소 불규칙한 크기의 것들이 피질과 수질부에 다발성으로 산재되었는데 양측성 보다는 일측 신장에만 국한되는 예가 많았다. 또한 소수 예에서는 신우신염 등 세뇨관계통의 협착과도 관계가 있는 것을 나타내었는데 일반적으로 동일농장에서 만입되어 온 돼지군에서 더욱 빈발하는 양상을 보이였다.

6) **급성 사구체 신염:** 사구체의 국소분절이나 전사

구체에 고도의 총혈이나 소출혈을 보이는 예가 대부분이었으며 보우만세낭 안에 섬유소와 혈장 단백질성 삼출물이 고도로 인정되는 예도 많았다. 또한 집중적인 염중세포 침윤과 경도의 mesangial cell 증식 그리고 혈관 내피세포의 변성 괴사를 관찰할 수 있었으며(Fig 2) 몇 예에서는 굳 집락 형성과 초자양 혈전이 관찰되었다. 또한 세뇨관강 내에서 단백질 원주나 혈액소 과립이 발견되는 예도 있었다.

7) 만성 사구체 신염 : 염증경과가 진구하지 않는 예에서는 mesangial cell의 증식이 중등도로 진행되었으 며 기저막 역시 비후되었고(Fig 6) 사구체 모세혈관은 불규칙하게 협착 폐쇄되었거나 확장되었으 나 보우만세 낭 역시 불규칙하게 확장되었거나 협소해졌다. 또한 대부분의 예에서는 섬유아세포가 고도로 증식되어 섬유화가 전사구체에 걸쳐 진행되어 내피세포와 상피세포는 대부분 발견되지 않았으며 더욱 진구한 예에서는 무구조한 초자양 조직구조를 나타내었다. 수 예에서는 보우만세낭의 상피세포가 총관상으로 증식 배열되어 발달형 조직 구조를 나타내었다.

8) 급성 간질성 신염 : 신세뇨관 상피세포의 종창 변성 혹은 고도의 응고 괴사나 액화 괴사가 근위축 곡세뇨관에 다발하는 예와 원위축 세뇨관 계통에 다발하는 예들이 각각 발견되었는데 양측에 변성괴사가 동일하게 나타나는 예도 있었다(Fig 3). 또한 수 예에서는 해당 세뇨관 간질내에서 중성백혈구와 임파구 및 대식세포의 침윤이 중등도로 발견되었다. 이들 대부분의 세뇨관강내에는 세포파편과 단백질원주 및 소수의 적혈구가 혼재되었으며 몇 예에서는 보우만세낭과 세뇨관이 고도로 확대되어 있었다.

9) 만성 간질성 신염 : 몇 예에서는 한국적으로 육아성 증식소견을 나타내는 병변도 있었지만 대부분의 예에서는 수질과 피질의 처처에 한국적으로 혹은 광범하게 범발성으로 신원파 세뇨관 구조를 침해하는 고도의 결합조직증식을 관찰하였다. 한편 잔존하는 보우만세낭을 위요하는 결합조직성 증식 역시 현저하였으며, 세뇨관은 극히 확대되었거나 위축되어 불규칙하게 배열되었고 임파구와 대식세포침윤도 경도로 발견되었다(Fig 4).

또한 수 예에서는 전형적인 leptospira균이 은포합법으로 특수 염색한 염중 조직내에서 발견되었으며(Fig 5) 진구한 만성 염중 부위에서는 잔존하는 보우만세낭이 고도로 확대되어 microcyst 상으로 남아 있었고 그 안에는 대부분이 위축된 사구체만이 혼탁한 액상 물질 속에 혼재적으로 발견되었다(Fig 7).

10) 신우신염 : 신우 유두부와 수뇨관 상부에 이르는

이행성 상피세포의 괴사와 섬유아세포 증식이 고도로 진행되었으며 화농성 삼출물은 심부 결합조직에서까지 관찰되었다.

11) 종양 : 피질부에서 발견되었던 난원형의 결절상(직경 1.5×1.8cm) 종양괴는 세포질에 비해 핵이 대단히 큰 미숙형 임파아구성 종양세포로 구성되었으며 신장 실질조직에 고도의 조직 괴사와 출혈을 동반하는 침윤성 발육상을 나타내는 악성 임파종세포군이었다.

## 고 찰

우리나라의 돼지 신장질환에 대한 유일한 조사 보고는 임등<sup>2</sup>이 돼지의 부검에서 얻은 결과로 총 236예 중에 56예(23.7%)가 각종 신장질환을 나타내었는데 이들은 후종의 질병상태에 있어 부검을 요하는 환돈을 위주로 한 보고이다. 그러나 금번 조사에서는 외관상 건강한, 일반적으로 식용 가능한 돼지 3,850두를 대상으로 관찰하여 355두(9.2%)에서 각종 신장 병변상을 발견하였다.

순환장애의 일환으로 123예(34.5%)에서 총혈을, 또한 49예(13.8%)에서는 출혈을 관찰하였는데 이들 증세는 신장의 어떤 염증상태나 전신성 질환과도 유관한 것으로 생각할 수 있으며 돼지를 도살하기 위해서 수행되는 장거리 수송과정 또는 억류관계 및 도살방법 등과도 유관할 것으로 생각되므로 크게 유념할 사항이 못될 것으로 생각된다.<sup>3</sup> 혈전증 역시도 위와 같은 원인들에 기인할 수 있을 것으로도 추정되나, 빈혈성 경색증과 진구한 경색성 병변이 다수 발견된 사례는 근래까지도 돼지에서 다발하고 있는 돈콜레라 등 배혈증이 많은 것과 상관관계가 있을 것으로 판단된다.<sup>4</sup>

신장에 낭포가 형성되는 기전에 대하여는 선천성으로 다발성 낭신증이 발생한다는 설과 세뇨관 계통 및 하부 뇨도계통의 폐쇄나 협착에 기인한다는 설등도 있는데 동물 종류에 따라 그 발생 빈도가 다른 것으로 알려져 있다.<sup>5,6</sup> 그런데 본 조사에서는 39두(11.0%)에서 신장의 일측, 혹은 양측에 다발성 낭신포증이 발생했으며 동일 농장에서 반출된 돼지군에서 다발하는 양상을 보인점으로 보아 각 농장의 사양 환경 조건 및 급여사료와 관련성이 있는지 또는 유전형질과 유관한지는 더욱 추후에 밝혀질 것으로 사료된다.

급성 사구체 신염이 18두(5.1%)에서, 만성 사구체 신염이 29두(8.2%)에서 발견되었는데 이는 돼지의 전신 감염 상태의 일환으로 일어나는 국소 장기 병변으로 생각되는 바,<sup>7,8</sup> 각종 면역반응 역시 사구체 신염 발생에 중요한 가중 인자가 될 것으로 믿어진다.<sup>9</sup>

급성 간질성 신염이 비교적 많은 81 예에서 병변을

나타내었는데 세균이나 진균독소, 변패사료, 소독약제나 농약 잔류물, 기타 각종 독성물질의 직접적인 해작용에 기인하는 경우와 앞에서 언급한 각종순환장애나 수송운반과정 및 도살과정에서 가해지는 stress와 shock 상태 혹은 산소 결핍과도 밀접한 관련성을 가진채 다 발하는 것으로 생각된다.<sup>10,11</sup> 만성 간질성 신염 역시 발생율이 높아 52두(14.7%)에서 한국성 혹은 광범위한 결합조직 증식과 실질조직 손상을 초래하여 심한 신장 기능장애를 동반하는 병변상을 나타내었던 바 이는 급성 간질성 신염이 지속되어 만성 간질성 신염으로 전환되는 경우도 있을지라도, 돼지를 비롯한 각종 가축에서 leptospira균 감염에 기인하는 원발성 만성신장 질환을 보고하였다.<sup>12</sup> 또한 본 조사에서도 은포합법염색으로 전형적인 leptospira균을 발견하였으므로 본 균의 자연 감염율과 불현성 감염상태에 대하여는 더욱 연구 조사해야 할 것으로 생각된다.

한편 1예에서 결절을 형성했던 종양괴는 미분화된 임파아구성 세포로 구성되어있으며 고도의 파괴성 침윤를 발육을 하는 점으로 보아 악성 임파종으로 진단할 수 있었는데, 일반적으로 신장이 악성 임파종의 원발

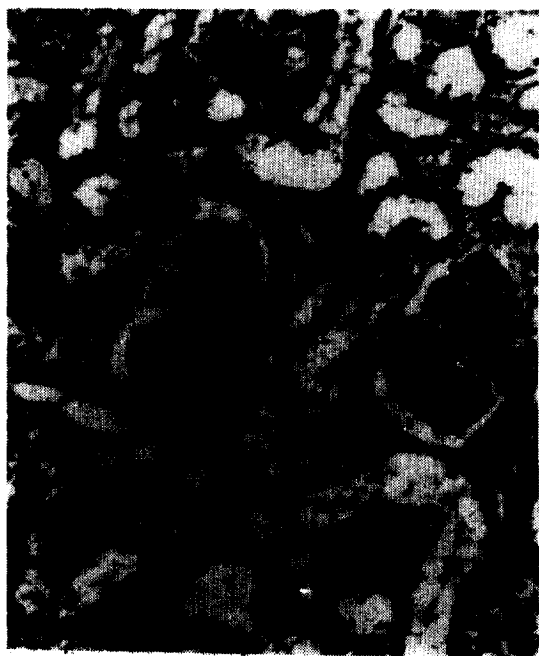
부위가 아닌 점으로 미루어보아<sup>13,14</sup> 타 장기로부터 전이된 것으로 추측된다. 해당 조직의 조직학적 관찰이 수일 후에 실시되었기로 타 장기에 대한 추적 관찰은 불가능 하였다.

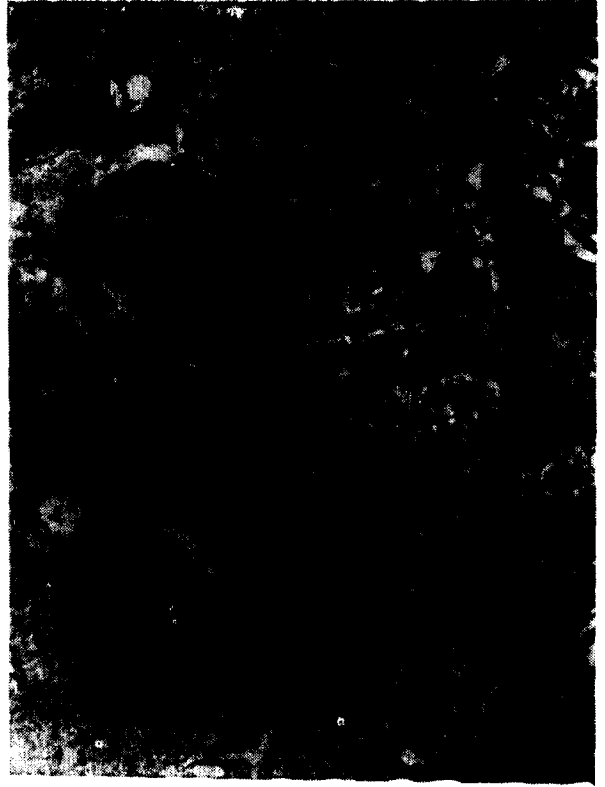
## 결 론

돼지에 자연발생하는 신장질환의 병변상을 병리학적으로 규명하기 위해 도살장에서 처리되는 돼지 3,850두를 무작위로 선정하여 조사하였던 바 육안적 검색으로 355두(9.2%)에서 병변이 발견되었다. 이와 같이 육안적 병변이 확인된 돼지 신장조직에 대한 병리 조직학적 관찰을 실시하여 신장질환의 유형별로 발생상황을 조사한 결과는 총혈 123예(34.5%), 급성 간질성 신염 81예(22.8%), 만성 간질성 신염 52예(14.7%), 출혈 49예(13.8%), 신낭포증 39예(11.0%), 단성 사구체 신염 29예(8.2%), 급성 사구체신염 18예(5.1%), 경색증 14예(3.9%), 혈전증 11예(3.1%), 신위축 5예(1.4%), 신우신염 5예(1.4%) 그리고 악성 임파종 1예(0.3%) 등으로 나타났다.

## Legends for figures

- Fig 1.** Note the multiple renal cysts of varying sizes associated with chronic pyelonephritis.
- Fig 2.** Note the hypercellularity of the glomerular tufts with increased mesangial and infiltrated cells. H&E.  $\times 100$ .
- Fig 3.** Marked proximal tubular degeneration, vacuolization and necrosis in cortex. H&E.  $\times 100$ .
- Fig 4.** Chronic glomerulonephritis characterized by interstitial and periglomerular fibrosis with various stages of shrinkage and dilatation of renal tubules accompanying cellular infiltration. H&E.  $\times 100$ .
- Fig 5.** Note leptospire found within the inflammatory lesion of renal tubules. Warthin Starry.  $\times 1,500$ .
- Fig 6.** Note the densely arranged mesangial cells and mesangial materials that extended to thickened basement membrane.  $\times 5,000$ .
- Fig 7.** Microcyst-like dilatation of Bowman's Capsule and marked glomerular atrophy found within chronic interstitial lesion. H&E.  $\times 100$ .
- Fig 8.** Note the marked infiltration of undifferentiated lymphocytic cells in cortical parenchymatous tissue. H&E.  $\times 100$ .





## 참 고 문 헌

1. Chung UI, Lim CH. Pathological studies on the renal disease among Korean Native Cattle. I. The occurrence of interstitial nephritis. *Res Rept ORD* 1970;13(V):67~72.
2. Lim CH, Lee JS, Chung UI: Pathologic study on swine Nephritis. *Res Rept RDA* 1985;27(1):46~51.
3. Babu NS, Paliwal OP. Spontaneously occurring renal lesions in sheeps and goats. *Indian Vet J* 1988;65:868~871.
4. Netter FH. Medical illustration of kidneys, ureters and urinary bladder. *Ciba* 1929;3~233.
5. Bernstein J. The classification of renal cysts. *Nephron*. 1973;11:91~100.
6. Rim BM, Kim JCS. The natural incidence of renal disease in various species of nonhuman primates. *Korean J Vet Res* 1982;22(2):239~246.
7. Cameron JS. Glomerulonephritis-Current problems and understanding. *J Lab Clin Med* 1983;99:755~787.
8. Slauson DO, Lewis RM. Comparative pathology of glomerulonephritis in animals. *Vet Pathol* 1970;16:135~164.
9. Couser WG, Baker PJ. Complement and the direct mediation of immune glomerular injury. *Kidney Int* 1985;28:879~890.
10. Hook JB. *Toxicology of the kidney*, Target organ. Toxicol Ser New York, Raven Press, 1981.
11. Lim CH. Histopathological changes on renal lesions in Albino rats given *Staphylococcus aureus* intravenously after administration of PMA. *Seoul Univ J* 1968;19(C):93~115.
12. Hanson LE. Leptospirosis in domestic animals; the public health perspective. *J Am Vet Med Assoc* 1982;181:1505~1509.
13. Nielson SW, Mackey LT. *Tumors of the kidney*. Bull WHO 1976;53:237~240.
14. Jones JC, Hunt RD. *Veterinary pathology*. Philadelphia: Lea & Febiger, 1983;1448~1502.