대한방사선의학회지 1996 ; 35(2) : 245~251

신세포암의 CT 소견 : 핵등급및 세포유형과의 연관[1]

한 병 희 · 김 명 진 · 서 정 호[2] · 김 옥 화[2]

목 적 : 신세포암의 예후를 결정하는 중요한 인자로 알려진 핵등급과 세포유형에 따른 종양의 특징적인 CT소견이 있는지 알아보고자 하였다.

대상 및 방법 : 수술후 병리학적으로 신세포암으로 진단받은 86명의 환자를 대상으로 하였고 조영증강 CT상에서 종양의 크기, 외연의 명확성과 모양 그리고 종양내부 음영의 불균질도에 중점을 두고 살펴보았다. 핵등급을 저등급과 고등급으로 나누어 CT소견과의 상관관계를 살펴보았다.

결 과 : 5cm이하의 군은 31예중 28예가 저등급, 5cm 이상의 군은 55예중 28예가 저등급으로 두 군간에는 핵등급의 분포에 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p=0.0002$). 종양의 외연이 무돌출 또는 반원형 돌출을 보이는 군은 28예중 26예가 저등급, 파상형 돌출 또는 불분명한 외연을 보이는 군은 58예중 30예가 저등급으로 두 군간에 유의한 차이를 보였다($p=0.0008$). 내부의 저음영의 정도와 핵등급의 증가와는 유의한 연관관계를 보이지 않았으나($p>0.05$) 균질한 고형성 종양과 국소 저음영 또는 대부분 낭성변화를 보이는 종양의 군에서는 26예중 23예에서 저등급이었고 다발성 및 융합성 저음영을 보이는 군은 60예중 33예가 저등급으로 두 군간에 유의한 차이를 보였다($p=0.002$) 세포유형에 따른 CT소견상의 차이는 발견할 수 없었다.

결 론 : 신세포암의 크기와 외연의 명확도및 모양이 핵등급과 가장 밀접한 연관을 보였으며 내부의 불균질도도 도움이 되었다. 종양의 크기는 5cm이하, 외연은 명확하고 돌출이 없거나 반원형 돌출을 보인경우, 내부는 균질한 고형성 종양 또는 국소 저음영을 보이거나 대부분 낭성변화를 보일때 CT상에서 저등급의 종양을 예측할 수 있으리라 생각된다.

서 론

신세포암은 신장에서 발생하는 종양의 85-90%를 차지하는 중요한 종양이며 전체 악성종양의 약 2-3%를 차지한다(1). 신세포암의 예후를 결정짓는 가장 중요한 변수는 병리학적 병기라는 사실은 이미 많은 연구를 통해서 알려져 있다. 그러나 병기 외에도 종양의 형태적 특징, 즉 핵등급, 조직학적 양상및 세포유형, 세포배수성(倍數性, ploidy), 크기, 석회화 유무 등과 환자의 나이, 전반적인 건강상태등이 예후에 영향을 주는 요인들로 알려져 있다. 그중에서도 핵등급은 신세포암 환자의 장기 생존율의 중요하고 독립적인 예측인자라고 보고되어져 왔다(2-7). 세포질의 특징에 따른 세포유형은 독립적으로 예후를 예측하는 인자는 아니지만 핵등급과 연관되어 신세포암의 예후에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다.

[1]연세대학교 의과대학 진단방사선과학교실
[2]아주대학교 의과대학 진단방사선과학교실
이 논문은 1996년 1월 18일 접수하여 1996년 5월 31일에 채택되었음

이제까지 신세포암의 예후를 결정하는 중요한 인자인 병기를 CT로 판정하는 연구에 대해서는 많은 연구가 되어 왔다. 그러나 또다른 중요한 인자들인 핵등급과 세포유형에 따른 CT상 형태학적인 특징에 대한 연구는 Birnbaum 등에 의해 시도되어졌고(8) 국내에서도 시도된 바가 있으나(9) 아직 병기결정과 같이 많은 연구자들에 의해서 확인되지는 않았다. 또한 어떤 기준으로 분류할 것인가에 대해서도 많은 연구가 이루어지지 않았다. 때문에 핵등급에 따라서 CT소견이 어떤 차이를 보이는지 또한 CT소견을 어떤 방식으로 평가하는 것이 핵등급의 분류에 도움이 되는지에 관하여 국내의 신세포암 환자를 대상으로 연구하는 것은 의미있는 일로 생각되어 본 연구를 시작하게 되었다.

대상 및 방법

대 상

1986년 1월부터 1995년 7월까지 수술후 병리학적으로 신세포암으로 진단받은 환자중 신세포암의 핵등급과 세포유형을 확인할 수 있었던 86명의 환자를 대상으로 하여 수

술전 촬영한 조영증강 CT소견을 후향적으로 살펴보았다. 이들은 모두 단일병소 였으며 대상 환자의 성별은 남자가 65명, 여자가 34명으로 남녀비는 1.9 : 1이었고 연령 분포는 26세에서 77세로 평균 53.7세였다.

방 법

CT 소견의 분석은 종양의 크기, 종양의 외연의 명확성과 모양 및 종양 내부 음영의 불균질도에 중점을 두고 분석하였다. 크기는 조영증강한 CT의 축상면상에서 측정한 종양의 최장길이를 종양의 크기로 선택하였으며 3cm이하, 3-5cm, 5-10cm, 10cm 초과 군으로 분류하였다. 종양의 외연은 외연이 명확한지 또는 경계가 불규칙하고 주변 조직과의 경계가 불분명한지 먼저 살펴보고 명확한 경우는 신장 밖으로의 돌출이 있는지, 돌출된 경우는 반원형 돌출인지 파상형 돌출인지(undulated protrusion)에 따라 구분하였다. 종양의 내부음영은 종양의 내부가 고형성으로 균질한 경우와 불균질한 경우로 나누었고 불균질한 경우는 고형성분 내에 국소적으로 괴사 또는 낭성변화에 의한 저음영부위가 있는 경우와 다발성으로 흩어져 있거나 융합된 양상을 보이는 경우, 그리고 종양의 대부분이 낭성변화를 보이는 세가지 경우로 구분하였다. 이상과 같은 종양의 외연과 내부음영에 따른 분류를 단순화시켜 그림으로 표시하였다(Fig. 1, 2).

다음으로 각각의 환자에서 핵등급과 세포유형을 알아보았고 핵등급은 Fuhrman의 분류에 의해 정상 세뇨관 세포의 핵과 같이 작고 (10m) 둥글며, 균일한 크기의 핵에 핵

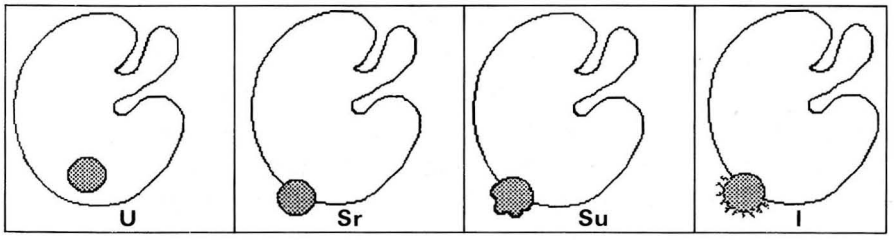


Fig. 1. Morphologic classification according to tumor margin
U : unprotruded
Sr : sharp margin with round protrusion
Su : sharp margin with undulated protrusion
I : irregular and indistinct

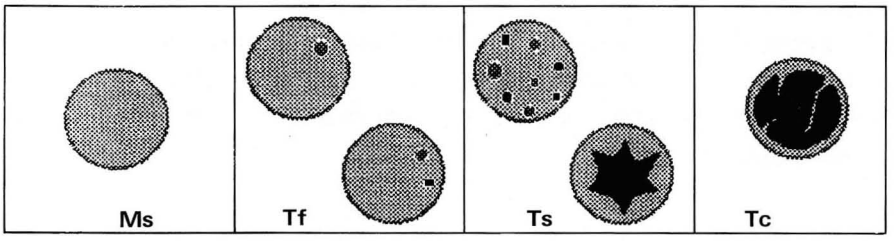


Fig. 2. Morphologic classification according to inner texture
Ms : homogeneous solid
Tf : heterogeneous with focal low densities
Ts : heterogeneous with scattered or confluent low densities
Tc : cystic

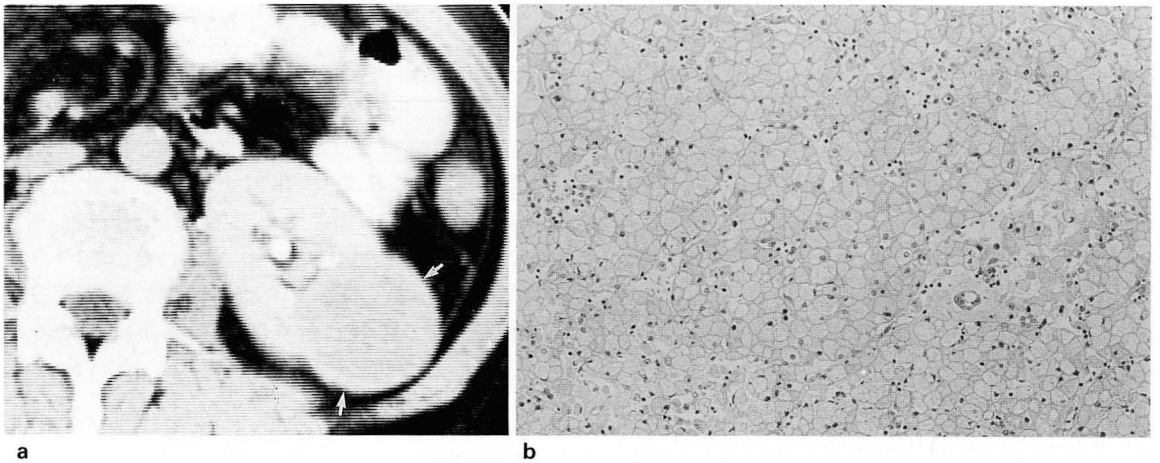


Fig. 3. Nuclear grade Ⅰ renal cell carcinoma which shows small size, sharp margin with round protrusion and homogeneous solid inner texture.
a. Contrast-enhanced CT scan demonstrates a 4.2cm sized, homogeneous solid mass which shows round protrusion(arrows) with sharp margin.
b. On histologic specimen (hematoxylin-eosin stain ; ×100), tumor cells have small round nuclei(10m) without nucleoli. (Fuhrmans nuclear grade Ⅰ)

소체는 없거나 잘 보이지 않을 때를 1등급, 핵의 외형이 불규칙적이며 큰 핵 (20m)에 저배율(×100)에서 핵소체가 보이지 않을 때 2등급, 보일때를 3등급, 불규칙적이고 다엽상의 핵에 응집된 염색질을 가질 때 4등급으로 하였다(3). 1, 2등급을 저등급, 3, 4등급을 고등급으로 분류하였다. 세포유형은 세포질의 형태에 따라서 투명세포형, 과립세포형, 이들의 혼합형과 육종형으로 분류하였다.

CT상에서 관찰하였던 종양의 크기, 외연의 모양과 내부 음영의 불균질도및 특징적 형태가 핵등급, 세포유형과 어떤 연관성이 있는가 살펴보았다.

통계는 비모수통계중에서 분할표분석을 이용하였고 카이제곱검증과 감마값을 구하여 비교하고자 하는 인자의 상호관계를 평가하였다. 카이제곱검증에서는 신뢰도는 95%, 유의수준 5%로 하였고 감마값은 0.3이하, 0.3－0.7, 0.7이상으로 나누어 두 인자의 상관관계의 정도를 평가하였다.

결 과

핵등급과 CT소견과의 관계

가. 핵등급과 크기

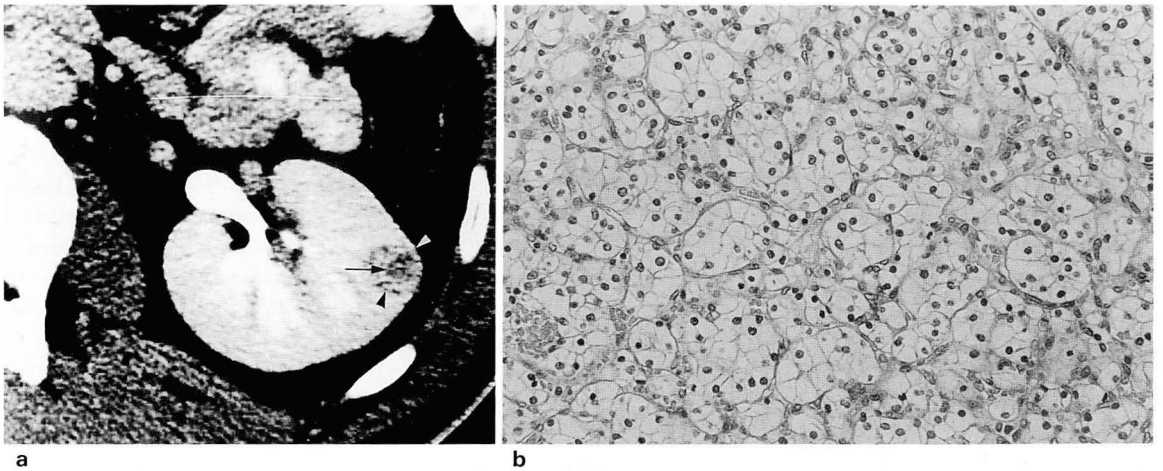
종양의 크기는 1.2cm부터 15.5cm (평균 6.9cm) 이었다. 3cm이하의 소신세포암은 9예, 3－5cm은 22예, 5－10cm은 43예, 10cm이상은 12예였다. 크기가 증가할수록 등급이 높아지는 상관관계를 보였고 (p=0.002) 크기의 증가와 등급의 증가는 gamma=0.52로 중간정도의 상관관계를 보였다. 5cm을 기준으로 하였을때 5cm 이하에서 1, 2등급의 저등급이 31예중 28예(90.3%)로 대부분을 차지한 반면 (Fig. 3, 4) 5cm 이상 군에서는 저등급 28예(Fig. 5, 6), 고등급 27예(Fig. 7, 8)로 차이를 보이지 않았다(Table 1). 5cm 이하군과 5cm이 넘는 군 사이에는 핵등급의 분포에 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(p=0.0002).

나. 핵등급과 종양의 외연

86예중 무돌출 1예, 반원형 돌출 27예, 파상형 돌출 31예, 불분명한 경계 27예였다. 종양의 외연의 변화와 등급의 변화와의 관계를 살펴보았을때, 등급이 높아질수록 외연이 불분명해지는 경향이 있었다(p=0.001, gamma=0.59). 특히 종양의 외연이 무돌출 또는 반원형 돌출을 보이는 군에서는 28예중 26예(92.9%)에서 1, 2등급의 저등급을 나타낸 반면(Fig. 3, 4, 5, 6) 파상형 돌출이나 불분명한 외연을 보이는 군에서는 저등급 30예, 고등급 28예(Fig. 7, 8)로 차이를 보이지 않아(Table 1) 무돌출 또는 반원형 돌출을 보이는 군과 파상형 돌출 또는 불분명한 외연을 보이는 군간에는 핵등급 분포에 유의한 차이를 보였다(p=0.0008).

다. 핵등급과 종양 내부의 불균질도

종양 내부의 불균질도를 살펴보았을때, 균질한 고형성 종양으로 나타난 경우는 6예(7%)에 불과하였고(Fig. 3), 비균질한 경우가 80예(93%)로 대부분을 차지하였다. 비균질한 내부를 가진 종양을 좀더 세분해보면, 국소적인 저음영이 보인 경우가 13예(15.1%)(Fig. 4, 5), 저음영부위가 다발성으로 흩어져 있거나 융합된 경우가 60예(69.8%)(Fig. 7, 8), 대부분의 낭성변화를 보인 경우가 7예(8.1%)(Fig. 6) 있었다. 핵등급과 종양 내부 저음영부위의 정도와는 통계학적으로 유의한 연관관계를 보이지 않았다(p=0.15). 그러나 균질한 고형성종양, 국소 저음영, 대부분 낭성변화를 보이는 군에서는 26예중 저등급이 23예(88.5%) 반면, 다발성 또는 융합성 저음영을 보이는 군에서는 저등급 33예, 고등급 27예로 차이를 보이지 않았다(Table 1). 고



a b

Fig. 4. Nuclear grade Ⅱ renal cell carcinoma which shows small size, sharp margin with round protrusion and focal low density.
a. Contrast-enhanced CT scan demonstrates a 1.2cm sized mass(arrow heads) which shows round protrusion with sharp margin and focal low density(arrow).
b. On histologic specimen (hematoxylin-eosin stain ; ×100), tumor cell nuclei are larger and irregular nucleoli are inconspicuous. (Fuhrmans nuclear grade Ⅱ)

형종양, 국소 저음영 또는 대부분 낭성변화를 보인 군과 다발성 또는 융합성 저음영을 보이는 군 사이에는 핵등급의 분포에 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(p=0.002)

세포유형과 CT 소견과의 관계

과립세포형 9예 중 4예(44.4%), 투명세포형 55예 중 5예(9.1%), 혼합형 17예 중 2예(11.8%)에서 10cm 이상을 보여서 과립세포형에서 종양의 크기가 좀더 큰 경향을 보였으나 각 세포유형간에 통계학적으로 유의한 차이는 없었다(p=0.09). 각각의 세포유형에서 종양의 외연이나 종양 내부의 균질도의 차이도 보이지 않았다(Table 2). 다만 육종형의 경우는 2예 모두 불분명한 외연을 보이면서 내부는 다발성 저음영을 나타내었다.

고 찰

핵등급은 병기와 더불어 신장암의 악성도에 관하여 중요한 정보를 제공해주며 신장암 환자의 장기 생존률을 예측할 수 있는 독립적인 인자로 알려져 왔다. Gleb등에 의하면 1, 2등급과 3, 4등급간에는 각각에서 의미있는 생존률의 차이를 보이지 않으나 2, 3등급사이에는 의미있는 차이를 보이고 3등급 이상에서 생존기간이 적었다고 보고하였다(4). 한편 Vararakis등은 4등급이 3등급보다 예후가 나쁘다고 보고하였다(10).

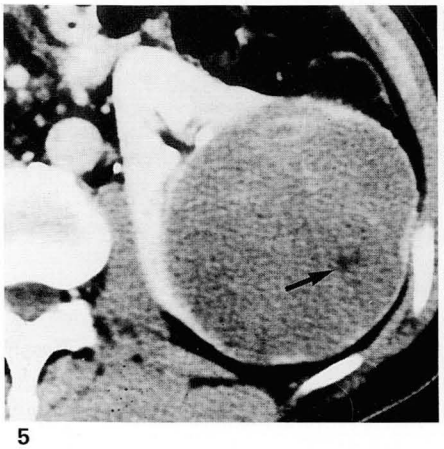
종양의 크기와 핵등급에 대한 보고를 살펴보면, Gleb등은 종양의 크기가 저등급에서 예후에 중요한 영향을 미친다고 보고했고(4). Birnbaum등의 보고에서는 병기가 올라갈수록 크기가 커지는 경향을 보이고 1, 2등급에서는 3cm 미만에서부터 10cm이상 까지 전 영역에 분포하였으나 3등급에서는 5cm이하는 없었다고 보고하였다(8).

본 연구에서는 크기를 임의로 4개의 군으로 나누었는데, 이는 이전에 여러 연구에서 3cm이하를 소세포암으로 분류한 것과 Zagoria등이 3, 5, 8, 10cm을 기준으로 종양을 분류한 것과 Birnbaum등이 3, 5, 10cm을 기준으로 분류한 것을 참고하였고(8, 11) 이전의 연구와 비교가 가능한 방향으로 선택하였다. 본 연구에서도 이전의 연구들과 마찬가지로 등급이 올라갈수록 크기가 증가하는 경향을 보였고 크기의 증가와 등급의 증가 사이에 중간 정도의 상관관계를 확인하였다. 5cm을 기준으로 하여 그 이상과 이하의 군에서 핵등급 분포의 뚜렷한 차이를 볼 수 있었다(Table 1). 4등급은 모두 5cm이상이었으나 3등급은 20예(87%)에서 5cm이상이었고 3예(13%)에서 5cm 이하였으며 5cm이하인 종양의 크기는 각각 3cm, 3.2cm과 5cm이었다. 이는 Birnbaum등의 보고에서 3등급 8예중 5cm이하가 한 예도 없었다는 것과는 차이가 있었다(8). 이는 본 연구에서 3등급이 23예라는 것을 감안할때 좀더 의의있는 결과라고 생각되며 작은 신세포암이라해도 고등급의 종양을 완전히 배제할 수 없다는 것을 시사한다고 하겠다.

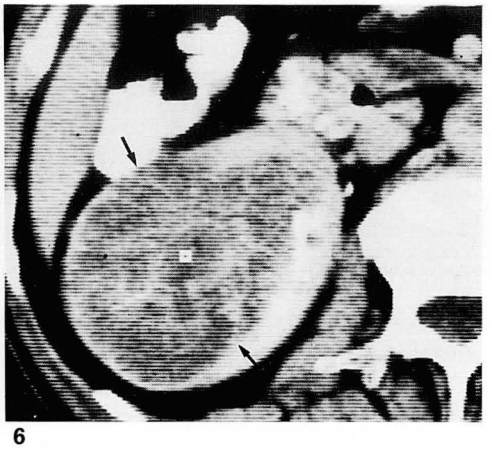
Table 1. CT Findings According to Nuclear Grading

Nuclear grade	No. of RCCs	Size				Margin				Heterogeneity			
		≤3cm	3<, ≤5	5<, ≤10	10<	U	Sr	Su	I	Ms	Tf	Ts	Tc
1	13	1	6	6	0	0	7	5	1	2	4	6	1
2	43	7	14	18	4	0	19	14	10	3	8	27	5
3	23	1	2	14	6	1	1	10	11	1	1	21	0
4	7	0	0	5	2	0	0	1	6	0	0	6	1

U : unprotrusion, Sr : round protrusion, Su : undulated protrusion, I : indistinct margin
Ms : homogeneous solid, Tf : focal low densities, Ts : scattered or confluent low densities, Tc : cystic



5



6

Fig. 5. Nuclear grade Ⅰ renal cell carcinoma : Contrast-enhanced CT scan demonstrates a 9cm sized mass lesion which shows round protrusion with sharp margin and focal low density(arrow).

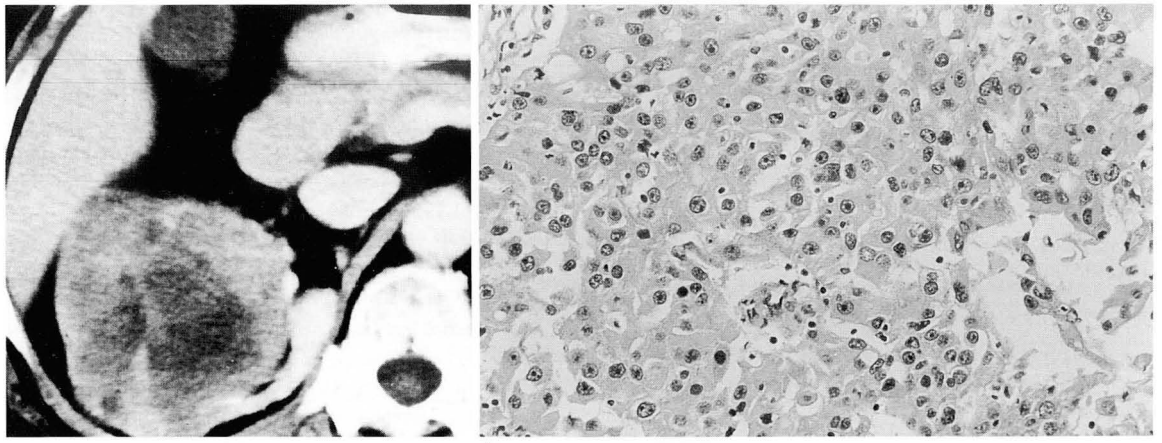
Fig. 6. Nuclear grade Ⅱ renal cell carcinoma : Contrast-enhanced CT scan demonstrates a 7cm sized, nearly cystic mass which shows round protrusion with sharp margin(arrows).

신종양의 외연에 대한 보고를 살펴보면, 신종양은 크기가 작아도 불규칙한 외연을 보이는 것이 양성병변과의 감별점의 하나로 알려져 있다. 그러나 Zagoria등은 5cm이하의 종양에서는 명확한 반원형 외연을 갖는 경우가 88%를

Table 2. CT Findings According to Cell Type

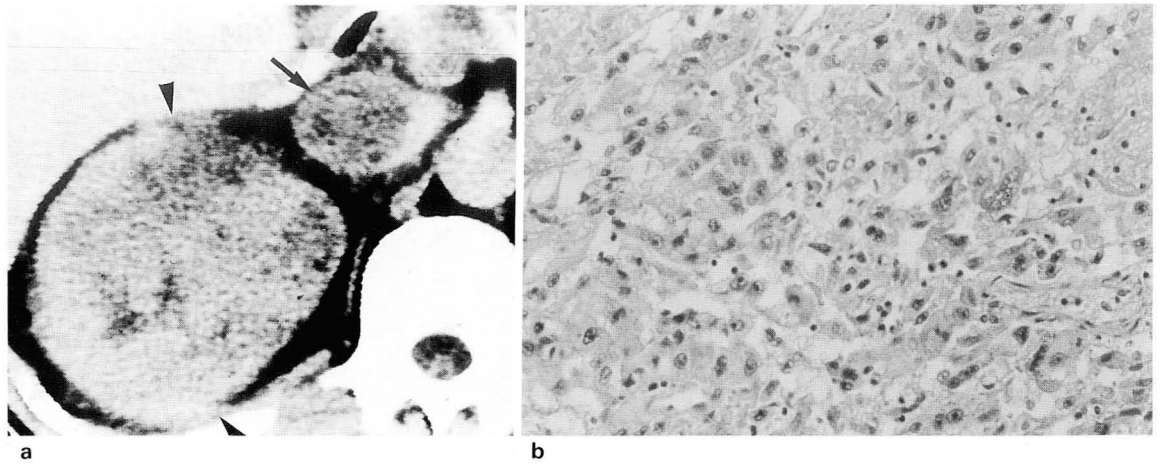
Cell type	No. of RCCs	Size				Margin				Heterogeneity			
		≤3cm	3<, ≤5	5<, ≤10	10<	U	Sr	Su	I	Ms	Tf	Ts	Tc
Clear	62	7	17	26	5	0	21	19	15	4	8	38	5
Granluar	10	1	1	3	4	0	3	2	4	1	2	5	1
Mixed	21	1	3	11	2	1	2	8	6	1	2	13	1
Sarcomatoid	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2	0

U : unprotrusion, Sr : round protrusion, Su : undulated protrusion, I : indistinct margin
Ms : homogeneous solid, Tf : focal low densities, Ts : scattered or confluent low densities, Tc : cystic



a b

Fig. 7. Nuclear grade Ⅲ renal cell carcinoma which shows large size, sharp margin with undulated protrusion and multiple low densities.
a. Contrast-enhanced CT scan demonstrates a 7cm sized sharply marginated mass with undulated protrusion and multiple low densities.
b. On histologic specimen (hematoxylin-eosin stain ; ×100), tumor cell nuclei are larger(20m) and nucleoli are prominent. (Fuhrmans nuclear grade Ⅲ)



a b

Fig. 8. Nuclear grade Ⅳ renal cell carcinoma which shows large size, indistinct margin and multiple low densities.
a. Contrast-enhanced CT scan demonstrates a 10cm sized mass with indistinct margin and multiple low densities. Focal invasion in perirenal space (arrow heads) and tumor thrombus in inferior vena cava are seen(arrow).
b. On histologic specimen (hematoxylin-eosin stain ; ×100), tumor cells have huge, bizarre nuclei. (Fuhrmans nuclear grade Ⅳ)

차지한다고 하였고(11) Birnbaum등은 핵등급이 올라갈수록 경계는 불규칙해지고 불분명해지는 경향이 있다고 보고하였다(8).

본 연구에서는 1등급 13예 중 12예(92.3%), 2등급 43예 중 33예(76.7%), 3등급 23예 중 12예(52.2%), 4등급 7예 중 1예(14.3%)에서 돌출의 모양에 관계없이 명확한 외연을 보여서 등급이 높아질수록 외연이 보다 불규칙하고 불분명해지는 경향이 있음을 알 수 있었다. 한편 돌출이 없는 경우와 반원형의 돌출을 보이는 28예중 26예(92.9%)는 1, 2등급의 저등급을 나타낸 반면(Fig. 3, 4, 5, 6) 단 2예만이 3등급이었고 4등급은 한예도 없어서 종양의 외연의 모양이 저등급의 종양을 예측할 수 있는 중요한 지표가 될 수 있음을 시사해 주었다. 30예의 3, 4등급 종양중 28예에서 파상형 돌출이나 불분명한 외연을 보였지만 (Fig. 7, 8) 1, 2등급에서도 56예중 30예에서 같은 종류의 외연을 보여서 파상형 돌출이나 불분명한 외연만을 가지고 고등급의 종양을 예측할 수는 없다고 생각된다.

종양의 내부가 불균질한 음영을 나타내는 것은 종양 내부의 괴사, 출혈, 낭성변화등에 기인하는 것으로 알려져 있다. Zagoria등은 5cm이하에서는 65%에서 균질한 음영을 보인다고 하였으며 5cm 이상에서는 61%에서 괴사를 보인다고 하였다(11). Birnbaum등의 연구에서도 크기가 커질수록 괴사, 석회화, 불균질도가 증가한다고 하였고 종양 내부의 저음영부위를 주관적으로 25%와 50%를 기준으로 세 군으로 나누어 분류하였을때 등급이 높을수록 저음영부위가 증가한다고 할 수는 없지만 균질한 내부를 보이는 종양의 빈도가 각 등급간에 유의한 차이를 보여서 저등급에 많이 분포한다고 하였다(8).

본 연구에서 핵등급과 종양 내부 저음영 부위의 정도와는 통계학적으로 유의한 연관관계를 보이지 않았으나 균질한 고형성종양이거나 국소적으로 저음영부위가 있는 경우와 함께 거의 대부분 낭성변화를 보이는 종양의 경우 대부분 저등급을 나타내었다. 그러므로 종양이 균질한 경우(Fig. 3)뿐 아니라 국소적인 저음영부위만 관찰되는 경우(Fig. 4, 5)와 종양의 대부분이 낭성변화를 보이는 종양(Fig. 6)도 저등급을 예측하는데 도움이 된다고 생각되었다. 대부분이 낭성변화를 보이는 7예는 모두가 3cm 이상의 경우에서만 관찰되었다.

이러한 소견들을 종합해 볼때, 크기가 5cm이하인 경우, 종양의 외연이 명확하면서 돌출이 없던지 반원형 돌출을 보이는 경우, 또는 내부가 균질한 고형성이거나 국소적인 저음영부위가 있거나 대부분 낭성변화를 보이는 경우에는 저등급의 종양을 예측할 수 있을 것으로 생각된다. 그러나 CT의 해상력으로는 내부에 출혈이나 괴사가 있는 종양이라도 균질한 종양으로 보이거나 종양 내부의 저음영 부위의 정도가 실제보다 적거나 많게 판독될 수 있는 가능성이 있으리라 생각되며 이에 대해서는 앞으로 병리학적인 비교연구가 더 필요할 것으로 생각된다. 또한 CT의 해상력 증대와 더불어 좀더 정확한 연구결과를 기대할 수 있으리라 생각된다.

참 고 문 헌

1. Borring CC, Squires TS, Tong T. Cancer statistics, 1993. *Cancer J Clin* **1993** ; 43 : 7
2. Boxer RJ, Waisman J, Lieber MM, Mampaso FM, Skinner DG. Renal carcinoma : computer analysis of 96 patients treated by nephrectomy. *J Urol* **1979** ; 122 : 598-601
3. Fuhrman SA, Lasky LC, Limas C : Progrostic significance of morphologic parameters in renal cell carcinoma. *Am J Surg Pathol* **1982** ; 6 : 655-663
4. Gleb AB, Shibuya RB, Wiss LM, Medeiros LJ. Stage Ⅰ renal cell carcinoma : a clinicopathologic study of 82 cases. *Am J Surg Pathol* **1993** ; 17 : 275-286
5. Medeiros LJ, Gelb AB, Weiss LM. Renal cell carcinoma : prognostic significance of morphologic parameters in 121 cases, *Cancer* **1988** ; 61 : 1639-1651
6. Selli C, Hinshaw WM, Woodard BH, et al. Stratification of risk factors in renal cell carcinoma. *Cancer* **1983** ; 52 : 899-903
7. Skinner DB, Colvin RB, Vermillion CD, Pfister RC, Leadbetter WP. Diagnosis and management of renal cell carcinoma. A clinical and pathologic study of 309 cases. *Cancer* **1971** ; 28 : 1165-1177
8. Birnbaum BA, Bosniak MA, Krinsky BA, Cheng D, Waisman J, Ambrosino MM, Renal cell carninoma : correlation of CT findings with nuclear morphologic grading in 100 tumors. *Abdom Imag* **1994** ; 19 : 262-266
9. 김종철, 정빈영. 신세포암의 CT소견과 병리학적 핵등급의 상호관계. 대한방사선의학회지 **1995** ; 33(6) : 949-955
10. Vararakis MJ, Ghanalaph T, Moore RH, Murphy GP. Prognostic criteria of renal cell carcinoma. *J Surg Oncol* **1974** ; 6 : 97-107
11. Zagoria RJ, Wolfman NT, Karstaedt N, Hinn GC, Dyer RB, Chen YM. CT features of renal cell crcinoma with emphasis on relation to tumor size. *Invest Radiol* **1990** ; 25 : 261-266

Journal of the Korean Radiological Society 1996 ; 35(2) : 245~251

CT Findings of Renal Cell Carcinoma : Correlation with Nuclear Grading and Cell Type[1]

Byoung Hee Han, M.D., Myeong Jin Kim, M.D., Jung Ho Suh, M.D.[2], Ok Hwa Kim, M.D[2]

[1] Department of Diagnostic Radiology, Yonsei University College of Medicine
[2] Department of Diagnostic Radiology, Ajou University Hospital

Purpose : To evaluate the CT appearance of renal cell carcinoma and to correlate it with nuclear grading and cell type.

Materials and Methods : The size, outer margin and heterogeneity of inner texture of renal cell carcinomas in 86 patients were evaluated on CT scan and were correlated with nuclear grade and cell type.

Results : Tumors less than 5cm were of low grade in 28 of 31 patients, while those larger than 5cm were of low grade in 28 of 55 patients. The lesions which showed no or round protrusion with a sharp margin were of low grade in 26 of 28 patients, while those which showed an undulated or indistinct margin were of low grade in 30 of 58 patients. Lesions which showed a homogeneous solid appearance, focal low densities, or mostly cystic changes were of low grade in 23 of 26 patients, while those which showed multiple or confluent low densites were low grade in 33 of 60 patients. There was a significant difference in the distribution of nuclear grading between the groups. Differences in CT apperance according to cell type were not found.

Conclusion : Differences in less than 5cm showing no or round protrusion with a sharp margin, homogeneous inner texture with solid appearance, and heterogeneous inner texture with cystic appearance or focal low densities on CT scan were thought to be the findings suggesting low nuclear grading.

Index Words : Kidney neoplasms, CT
Neoplasms, staging

Address reprint requests to : Byoung Hee Han, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Yonsei University College of Medicine, # 134, Shinchon-dong, Seodaemun-gu, Seoul 120-752, Korean. Tel. 82-2-361-5837 Fax. 82-2-393-3035

《저작권에 관한 동의서》

_____

라는 제목의 논문이 대한방사선의학회지에 출간될 경우 그 저작권을 대한방사선의학회에 이전한다.

저자는 저작권이외의 모든 권한 즉, 특허신청이나 향후 논문을 작성하는데 있어서 본논문의 일부 혹은 전부를 사용하는 등의 권한을 소유한다. 저자는 대한방사선의학회지로부터 서면허가를 받으면 타논문에 본논문의 자료를 사용할 수 있으며 이 경우 자료가 발표된 원논문을 밝힌다. 본논문의 모든 저자는 본논문에 실제적이고 지적인 공헌을 하였으며 논문의 내용에 대하여 공적인 책임을 공유한다.

본논문은 과거에 출판된 적이 없으며 현재 타학술지에 제출되었거나 제출할 계획이 없다.

제 1저자/ 년 월 일	제 2저자	제 3저자
제 4저자	제 5저자	제 6저자

〔분 야 : _____〕

본 동의서는 원고에 기술된 순서대로 전 저자의 서명이 있어야 함.

대한방사선의학회 원고 최종 점검표

- ☐ 원고 1부, 사진 1부를 동봉한다.
- ☐ 행간 여백 1행 (double space)에 21×30cm (A4) 용지에 작성한다.
- ☐ 원고배열은 한글과 영문으로 기재된 표지, 내표지, 초록(한글과 영문), 서론, 대상 및 방법, 결과, 고찰, 참고문헌, 표, 사진설명의 순으로 한다.
- ☐ 초록은 목적, 대상 및 방법, 결과, 결론으로 나누어 기술한다.
- ☐ 영문초록 하단에 색인단어 (Index Words) 를 기입한다.
- ☐ 저작권에 관한 동의서에 전 저자가 서명한다.
- ☐ 투고규정내의 저자 점검사항을 점검하였다.