

긴장성 요실금에서의 경회음부 초음파술¹

원영철 · 조경식 · 이진성 · 최상희 · 김건석² · 주명수²

목 적: 긴장성 요실금의 진단에 있어서 경회음부 초음파의 유용성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 긴장성 요실금 환자 15명(평균 연령 50세)과 요실금 증상이 없는 대조군 6명(평균 연령 37세)을 대상으로 하였다. 직립 자세에서 회음부를 통해 이완시와 긴장시(Valsalva법)의 치골을 포함한 방광요도부의 시상영상을 얻은 후, 후요도방광각, 치골요도각 및 치골요도거리를 측정하였다. 각각 얻어진 변수를 정상군과 환자군에서 비교하였으며, 환자군에서 긴장성 요실금의 정도와 비교하였다.

결 과: 후요도방광각은 대조군에서 이완시 $125.3^{\circ}(\pm 10.9)$, 긴장시 $125.7^{\circ}(\pm 7.6)$ 로 평균 $0.3^{\circ}(\pm 4.7)$ 증가되었으며, 환자군에서는 이완시 $135.3^{\circ}(\pm 11.3)$, 긴장시 $139.6^{\circ}(\pm 10.8)$ 로 평균 $5.6^{\circ}(\pm 4.0)$ 증가되어 두군간에 유의한 차이가 있었다($p=0.018$). 치골요도거리는 대조군에서 이완시 $21.8\text{mm}(\pm 5.8)$ 긴장시 $18.2\text{mm}(\pm 7.1)$ 로 $3.5\text{mm}(\pm 1.5)$ 감소하였으며, 환자군에서는 이완시 $18.4\text{mm}(\pm 3.9)$ 긴장시 $12.6\text{mm}(\pm 4.4)$ 로 평균 $5.8\text{mm}(\pm 2.3)$ 로 감소하여 통계적으로 유의하였다($p=0.039$). 증상이 경한(Grade I)의 경우의 후요도방광각은 이완시 $132.3^{\circ}(\pm 12.5)$ 긴장시 $135.6^{\circ}(\pm 12.8)$ 로 평균 $3.4^{\circ}(\pm 2.8)$ 증가하였으며, 증상이 중한(Grade II) 경우 이완시 $136.0^{\circ}(\pm 6.5)$ 긴장시 $144.1^{\circ}(\pm 5.9)$ 로 평균 $8.1^{\circ}(\pm 3.8)$ 로 증가되어 증상이 중할수록 긴장시 후요도방광각의 변화가 컸다($p<0.05$). 치골요도각의 변화는 대조군과 환자군에서 유의한 차이가 없었다($p=0.315$).

결 론: 경회음부 초음파술에서 후요도 방광각 및 치골요도간 거리는 여성긴장성 요실금 진단에 유용한 변수이며 특히, 후요도 방광각은 환자의 요실금 정도를 예측하는데 유용하리라 사료된다.

서 론

일반적으로 여성 긴장성 요실금증의 방사선학적 진단방법으로 쇠사슬방광조영술(chain cystourethrography)이 이용되어 왔으나, 쇠사슬을 요도에 삽입해야 하므로 침습적인 뿐만 아니라 방사선에 노출되는 단점이 있다. 따라서 근간에 초음파를 이용한 진단방법들이 연구되고 있다(1-5).

그 중 경질 초음파술(transvaginal ultrasonography)이나 경직장 초음파술(transrectal ultrasonography)은 영상을 얻기 위하여 탐촉자(probe)를 방광 기저부 가까이까지 접근해야 하므로 긴장성 요실금 환자에서 긴장시 방광 기저부의 하강과 후요도 방광각(Posterior urethrovesical angle, 이하 PUV) 확대를 저해하여 진단을 어렵게 할 수 있으며, 방광 하강 정도의 지표가 되는 치골을 영상화하기

어렵다는 단점이 있다(6-11).

경회음부 초음파술(introital ultrasonography)은 이러한 단점은 없지만 후방광벽이 잘 관찰되지 않아 PUV 측정의 곤란할 수 있다. 이에 저자들은 여성 긴장성 요실금 환자에서 PUV 이외에 치골요도각(pubourethral angle), 치골요도간 거리(pubourethral distance)를 측정함으로써 경회음부 초음파술의 유용성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1994년 3월부터 4개월간 임상증상 및 이학적 검사등을 통해 긴장성 요실금이 의심되어 쇠사슬 방광요도 조영술이 의뢰된 환자 15명(평균연령 50세)과 같은 기간동안 부인과적 질병 의심하에 초음파가 의뢰되어 온 환자중 부인과적 질병이 없으며, 문진상 요실금 증상이 없는 대조군 6명(평균연령 37세)을 대상으로 하였다. 고식적인 방법으로 쇠사슬 방광요도조영술을 시행한 후 쇠사슬을 제거하고, 초음파(Acuson 128 Unit, 5 MHz Linear probe)를 이용하여 직립자세에서 회음부를 통해 이완시와 긴장시(Va-

¹울산대학교 의과대학 진단방사선과학교실

²울산대학교 의과대학 비뇨기과학교실

이 논문은 1995년 8월 29일 접수하여 1996년 1월 18일에 채택되었음

Isalva법)의 치골을 포함한 방광요도부의 시상영상을 얻었다. 방광요도접합점(urethrovesical junction)에서 요도측 1cm지점과 방광후면측 1cm지점에 각각 점선을 긋고 두 선 사이의 각을 측정하여 후요도 방광각(posterior urethrovesical angle)으로 하였으며, 치골하단정점과 후요도방광점점이 이루는 선과 치골하단정점에서 초음파 영상의 수직선과 평행하게 그른 가상선이 이루는 각(치골요도각) 및 치골하단정점과 후요도방광점점간의 거리(치골요도간 거리)를 측정하였다(Fig. 1). 긴장성 요실금의 정도는 기침, 재채기 등 복압의 급격한 상승으로 요실금으로 보이는 경우를 Grade I, 보행이나 앉았다 일어설때, 누웠다가 앉을때 요실금이 있는 경우를 Grade II로 하였고, Grade III는 자세나 복압에 관계없이 요실금이 있는 경우로 분류하였다(Grade I: 8명, Grade II: 7명, Grade III: 0명)(12). 각각 얻어진 변수를 대조군과 환자군에서 student T-test를 이용하여 비교하였으며, 환자군에서 각 변수와 긴장성 요실금의 증상 정도를 ANOVA test를 이용하여 분석하였다.

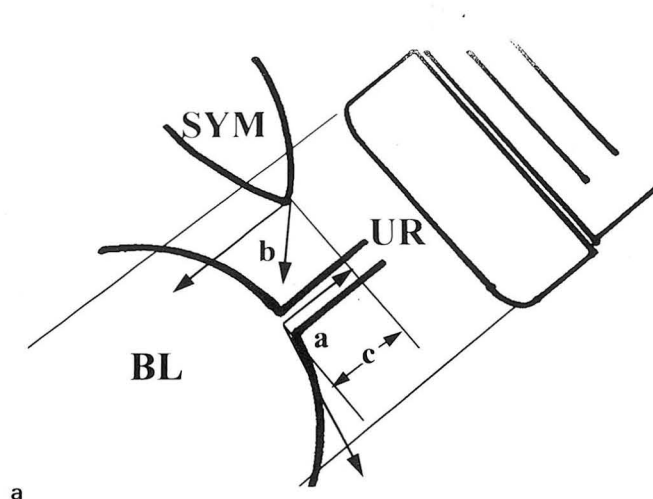
결 과

직립시 PUVA(posterior urethrovesical angle)은 이완시 대조군에서는 평균(\pm SD) $125.3^{\circ}(\pm 10.9)$ 이었고, 환자

Table 1. Change of Posterior Urethrovesical Angle at Rest and During Stress

	Resting	Stress	Change
Control	125.3 ± 10.9	125.7 ± 7.6	0.3 ± 4.7
Patient	135.3 ± 11.3	139.6 ± 10.8	5.6 ± 4.0

* mean \pm SD(°)



a

Fig. 1. a. Schematic views of the parameters in introital ultrasonography for evaluating stress urinary incontinence.

b. Sagittal image of bladder base in introital ultrasonography

SYM; symphysis pubis, UR; urethra, BL; bladder

a; posterior urethrovesical angle, b; pubourethral angle, c; pubourethral distance

에서는 $135.3^{\circ}(\pm 11.3)$ 로 약 10° 정도 증가되었으며, 긴장시 PUVA의 변화는 대조군에서 평균 $0.3^{\circ}(\pm 4.7)$, 환자군에서 $5.6^{\circ}(\pm 4.0)$ 로 두 군간에는 유의한 차이가 있었다($p=0.018$)(Table 1).

환자의 증상 정도와 PUVA의 긴장시 변화 정도를 비교해 보았을때 Grade I의 경우 평균 $3.4^{\circ}(\pm 2.8)$, Grade II는 평균 $8.1^{\circ}(\pm 3.8)$ 로 증상이 경할때 보다 증상이 중할때 PUVA의 변화량이 큰 것으로 나타났고 통계학적으로 유의하였다($p<0.05$)(Table 2).

치골요도간 거리는 대조군에서 이완시 $21.8\text{mm}(\pm 5.8)$, 긴장시 $18.2\text{mm}(\pm 7.1)$ 로 평균 $3.5\text{mm}(\pm 1.5)$ 감소하였으며, 환자군에서는 이완시 $18.4\text{mm}(\pm 3.9)$, 긴장시 $12.6\text{mm}(\pm 4.4)$ 로 평균 $5.8\text{mm}(\pm 2.3)$ 감소하여 두 군간에 유의한 차이를 보였다($p=0.039$)(Table 3). 그러나 증상의 Grade와 비교해 보았을때 유의한 차이가 없었다($p>0.05$)(Table 4).

이완시와 긴장시의 치골요도각의 변화는 두 군간에 유의한 차이가 없었다($p=0.315$)(Table 5).

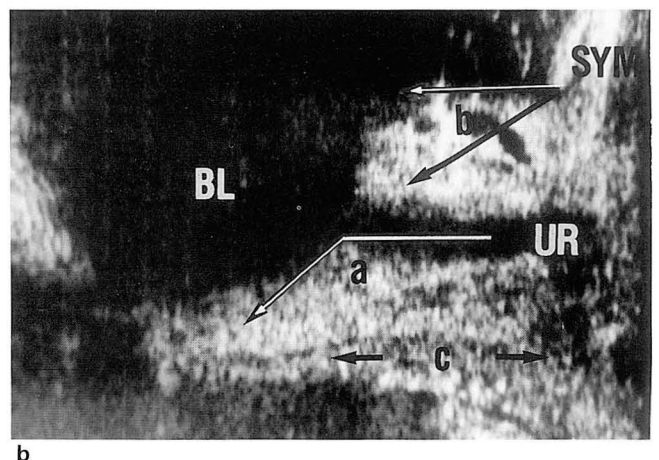
고 찰

Urinary continence를 유지하는 요소는 방광 기저부와 방광요도접합점(urethrovesical junction)의 해부학적 지

Table 2. Relation of Posterior Urethrovesical Angle to Degree of Stress Incontinence

	Resting	Stress	Change
Control	125.3 ± 10.9	125.7 ± 7.6	0.3 ± 4.7
Grade I	132.3 ± 12.5	135.6 ± 12.8	3.4 ± 2.8
Grade II	136.0 ± 6.5	144.1 ± 5.9	8.1 ± 3.8

* mean \pm SD(°)



b

Table 3. Change of Pubo-urethral Distance at Rest and During Stress

	Resting	Stress	Change
Control	21.8 ± 5.8	18.2 ± 7.1	-3.5 ± 1.5
Patient	18.4 ± 3.9	12.6 ± 4.4	-5.8 ± 2.3

* mean ± SD(mm)

Table 4. Relation of Pubo-urethral Distance to Degree of Stress Incontinence

	Resting	Stress	Change
Control	21.8 ± 5.8	18.2 ± 7.1	-3.5 ± 1.5
Grade I	20.6 ± 2.6	14.5 ± 3.7	-6.3 ± 2.9
Grade II	15.9 ± 3.7	10.4 ± 4.3	-5.4 ± 1.3

* mean ± SD(mm)

지로 알려져 있으며, 이러한 지지가 약해지면 요도 근위부의 복압 전달이 잘 안되어 요실금이 발생된다(11, 13). 따라서 요실금 환자에서 방광 기저부와 방광요도접합점의 해부학적 결함을 증명하는 것이 방사선학적 진단에 중요하며, PUVA이나 전부요도경사각(anterior inclination of urethral axis) 등을 유용한 지표로 이용하고 있다(12).

본 연구에서 이완시 PUVA는 대조군에서는 평균 125.3°, 환자군에서는 평균 135.3°로 약 10°정도로 환자군에서 PUVA가 증가되어 있었다. 이는 Green(15) 등이 제시한 쇠사슬 방광조영술에서의 PUVA의 기준을 20°-30°정도 윗도는 결과로 초음파 상에서는 PUVA의 정상 대조군의 기준을 새로 정립할 필요가 있겠다. 이와같이 대조군에서 평균 후요도 방광각이 증가되어 있는 것은 직립위로 검사를 함으로 인한 복압전달 증가가 원인으로 생각되며, 분만횟수가 많은 산모일수록 골반강 근육의 약화로 이미 방광경부의 저하가 어느정도 존재하여 후요도 방광각이 증가되어 있을 수 있다고 추측된다.

긴장시 PUVA의 변화는 정상군에서 평균 0.3°, 환자군에서 5.6°로 증가되었으며, 두 군간에 통계학적으로 유의한 차이가 있었다. 최근 한등(16)이 비슷한 결과를 보고하였으며, 후요도 방광각의 증가가 쇠사슬 방광요도 조영술과 직립위 경회음부 초음파의 두 검사방법간에 유의한 상관관계가 있다고 하였다. 이러한 결과는 경회음부 초음파술이 쇠사슬 방광요도 조영술을 대체할 수 있는 가능성을 제시한다고 하겠다. 이완시 Grade I과 Grade II 환자에서의 PUVA는 각각 132.3°, 136.0°로 큰 차이는 없었으나, 환자의 증상 정도와 PUVA의 긴장시 변화 정도를 비교해 보았을 때 Grade I의 경우 평균 3.4°, Grade II는 평균 8.1°로 증가되어 환자의 증상이 중할수록 PUVA의 변화량이 큰 것으로 나타났다. 이는 요실금의 정도는 이완시 증가되어 있는 PUVA 보다는 긴장시의 PUVA의 변화정도 즉, 정적 변화 정도 보다는 요로 역동학적 변화 정도가 증상발현 및 정도에 더 중요한 변수임을 암시한다고 하겠다.

Table 5. Change of Pubo-urethral Angle at Rest and During Stress

	Resting	Stress	Change
Control	43.3 ± 14.3	54.7 ± 19.6	11.3 ± 7.3
Patient	47.9 ± 8.8	63.3 ± 12.1	15.3 ± 8.3

* mean ± SD(°)

경질초음파나 경직장 초음파는 탐촉자를 질이나 직장에 삽입하므로 긴장시 방광의 하강을 저해할 수 있으며, 치골을 영상화하기 어려워서 방광하강시 치골과의 관계를 규명하기 어렵다. 이에 반해 경회음 초음파술은 치골을 영상화할 수 있으며, 긴장시 방광요도접합점의 하강을 관찰하기 용이하다(6-11). 본 연구에서는 긴장시 방광의 하강정도를 알아보기 위하여 치골의 하단 정점과 후요도 방광접점간의 거리인 치골요도간 거리를 측정하였다. 치골요도간 거리는 긴장시 대조군에서 평균 3.5mm, 환자군에서 평균 5.8mm 감소하여 환자군에서 방광요도 접합점과 치골의 거리가 더 가까워지는 것으로 나타났다. 요실금 환자의 방광 하강 정도는 쇠사슬 방광조영술에서는 치골 하단 정점과 꼬리뼈 연결선을 기준으로 하여 측정하였으나, 초음파 영상에서는 마땅한 기준점이 없을 뿐 아니라 경질, 경직장 초음파에서는 특히 치골을 영상화하기 어려워 방광 하강을 측정하기 어렵다. 본 연구에서는 치골 하단 정점을 기준으로 방광요도접합점과의 거리(치골요도간 거리)를 측정하여 방광 하강 정도를 간접적으로 알 수 있었으며, 정상군과 환자군에서 유의한 차이가 있어서 요실금 환자 진단에 도움을 줄 수 있는 부수적 지표로 사용될 수 있을 것으로 사료된다. 이러한 치골요도간 거리의 변화를 증상의 정도와 비교해 보았을 때, 이완시 Grade I에서는 20.6mm, Grade II에서는 15.9mm로 치골요도간 거리가 증상이 중할 때 더 감소되어 있음을 알 수 있었으며, 긴장을 주었을 때는 각각 14.5mm, 10.4mm로 약 5-6mm 정도로 치골과 방광요도 접합점이 가까워졌으나, 두 군간에는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다.

본 연구의 제한점으로는 환자군에 비하여 대조군의 평균 연령이 적다는 점과 대조군의 숫자가 적다는 점을 들 수 있겠다. 쇠사슬 방광 조영술에서 측정된 PUVA이 연령에 영향을 받지 않는다는 보고(17)가 있지만, 아직 초음파상 각 연령 분포에 따른 정상 PUVA의 변화에 대한 참고자료가 불충분하므로 이에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구를 종합하면, 경회음부 초음파술에서 PUVA(posterior urethrovesical angle) 및 치골요도간 거리는 여성 긴장성요실금 진단에 유용한 변수이며 특히, PUVA는 환자의 요실금 정도를 예측하는데 유용하리라 사료된다.

참 고 문 헌

1. White RD, McQuown D and McCarthy TA. Real time ultraso-

- nography in the evaluation of urinary stress incontinence. *Am J Obstet Gynecol* **1980**;138:235-27
2. Richmond DH, Sutherst JR. Clinical application of transrectal ultrasound for the investigation of the incontinence patient. *Brit J Urol* **1989**;63:605
3. Bhatia NN, Ostergard DR and McQuown D. Ultrasonography in urinary incontinence. *Urology* **1987**;29:90-94
4. Koelbl H, Brenaschek G, Wolf G. A comparative study of perineal ultrasound scanning and urethrocytography in patients with genuine stress urinary incontinence. *Arch Gynecol Obstet* **1988**;244:39-45
5. Bergman A, Vermesh M, Ballard CA, Platt LD. Role of ultrasound in urinary incontinence evaluation. *Urology* **1989**;33:443
6. Bergman A, McKenzie CJ, Richmond J, Ballard CA and Platt LD. Transrectal ultrasound versus cystography in the evaluation of anatomical stress urinary incontinence. *Br J Urol* **1988**;62:228-234
7. Brown MC, Sutherst JR, Murray A, Richmond DH. Potential use of ultrasound in place of x-ray fluoroscopy in urodynamics. *Br J Urol* **1985**;57:88-90
8. Shapeero L, Friedland G, Perkash I. Transrectal sonographic voiding cystourethrography: studies in neuromuscular bladder dysfunction. *Am J Radiol* **1983**;141:83-90
9. Chang H-C, Chang S-C, Kuo H-C, Tsai T-C. Transrectal sonographic cystourethrography: studies in stress urinary incontinence. *Urology* **1990**;36:488
10. Koelbl H, Brenaschek G and Deatinger J. Assessment of female urinary incontinence by introital sonography. *J Clin Ultrasound* **1990**;18:370-374
11. Gordon D, Pearce M, Norton P, Stanton SL. Comparison of ultrasound and lateral chain urethrocytography in the determination of bladder neck descent. *Am J Obstet Gynecol* **1989**;160:182-5
12. Shortliffe LMD, Stamey TA. *Urinary incontinence in the female*. In Walsh PC, Gittes RF, Perlmutter AD, Stamey TA, eds. *Campbell's Urology*. 5th ed. Philadelphia: WB Saunders Co., **1986**;vol 3:2680-2711
13. Fantl JA, Hurt WG and Bump RC. Urethral axis and sphincteric function. *Am J Obstet Gynecol* **1986**;155:554-558
14. Bhatia NN, Ostergard DR. Urodynamics in women with stress urinary incontinence. *Obstet Gynecol* **1982**;60:552-559
15. Green TH. Development of a plan for diagnosis and treatment of urinary stress incontinence. *Am J Obstet Gynecol* **1962**;83:632-635
16. 한기석, 김승협, 연종모, 한만청, 백재승. 긴장성 요실금: 직립위 경회음 초음파와 쇠사슬 방광요도조영술의 비교연구. *대한초음파학회지* **1995**;14:59-64
17. Kitzmiller JL, Manezer GA, Nebel WA, Lucas WE. Chain cystourethrogram and stress incontinence. *Obst Gynec* **1972**;39:333

Introital Ultrasonography in Female Urinary Incontinence¹

Young Cheol Weon, M.D., Kyoung-Sik Cho, M.D., Jin Seong Lee, M.D.,
Sang-Hee Choi, M.D., Keon Seok Kim, M.D.², Myung Soo Choo, M.D.²

¹ Department of Diagnostic Radiology, Asan Medical Center University of Ulsan

² Department of Urology, Asan Medical Center University of Ulsan

Purpose: To evaluate the usefulness of introital ultrasonography in the assessment of female urinary incontinence.

Materials and Methods: Introital ultrasonography was performed in fifteen patients with stress urinary incontinence(mean age 50) and six patients without symptoms of incontinence(mean age 37). Using a sagittal section of the anterior pelvis in the plane of the symphysis pubis the posterior urethrovesical angle, the pubo-urethral distance and the pubo-urethral angle were measured at rest and during stress(Valsalva's maneuver state). The student T-test and the ANOVA test were used in statistical analysis.

Results: The posterior urethrovesical angles of the controls were $125.3^{\circ}(\pm 10.9)$ at rest and $125.7^{\circ}(\pm 7.6)$ during stress. In the patients, the corresponding angles were $135.3^{\circ}(\pm 11.3)$ and $139.6^{\circ}(\pm 10.8)$. The posterior urethrovesical angles increased $0.3^{\circ}(\pm 4.7)$ in the controls and $5.6^{\circ}(\pm 4.0)$ in the patients($p=0.018$). In the controls, the pubo-urethral distances were $21.8\text{mm}(\pm 5.8)$ at rest and $18.2\text{mm}(\pm 7.1)$ during stress, while in the patients these distances were $18.4\text{mm}(\pm 3.9)$ and $12.6\text{mm}(\pm 4.4)$. The pubo-urethral distance decreased $3.5\text{mm}(\pm 1.5)$ in the controls and $5.8\text{mm}(\pm 2.3)$ in the patients($p=0.039$). In the patients with mild incontinence(Grade I), the posterior urethrovesical angles increased $3.4^{\circ}(\pm 2.8)$: $132.3^{\circ}(\pm 12.5)$ at rest and $135.6^{\circ}(\pm 12.8)$ during stress. In the patients with moderate incontinence(Grade II), the angles increased $8.1^{\circ}(\pm 3.8)$: $136.0^{\circ}(\pm 6.5)$ at rest and $144.1^{\circ}(\pm 5.9)$ during stress. The change of the posterior urethrovesical angle was related to the grade of urinary incontinence in the patients($p<0.05$). There was no statistical significance in the pubo-urethral angle ($p=0.315$).

Conclusion: Introital ultrasonography may be useful for assessment of stress urinary incontinence.

Index Words: Urine, incontinence

Bladder, US

Urethra, US

Address reprint requests to: Young Cheol Weon, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Asan Medical Center, University of Ulsan # 388-1, Poongnap-dong, Songpa-ku, Seoul, 138-040 Korea.
Tel. 82-2-224-4399, 4400 Fax. 82-2-476-4719

《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.