

<원저>

초음파로 진단된 자궁근종의 위험인자 평가

양성희

부산가톨릭대학교 보건과학대학 방사선학과

Evaluation of Risk Factors for Uterine Myoma Diagnosed by Ultrasonography

Yang Sung-Hee

Department of Radiological Science, College of Health Sciences, Catholic University of Pusan

Abstract The purpose of this study was to analyze the risk factors for uterine myoma diagnosed by ultrasonography in Korea women and to evaluate the risk. Among the patients who visited the outpatient department of obstetrics and gynecology at I hospital in Busin between January 2019 and March 2021 for the purpose of examination, 98 patients in the experimental group diagnosed with uterine myoma and 163 patients in the normal control group without other diseases were retrospectively conducted. Among the general characteristics of the subjects, age, body mass index, parity, and menopause showed significant differences between the myoma group and the normal control group. ROC(receiver operating characteristic) curve analysis and logistic regression analysis were performed to obtain the cut off value and odds ratio that can predict the occurrence of uterine myoma. The cut off value for the prediction of uterine myoma was determined to be 30 years old and a body mass index of 23 kg/m². After that adjusting for menopause, non menopausal cases with a body mass index of 23 kg/m² and over 39 years of age had the highest odds ratio of 6.04. Therefore, premenopausal women over 40 years of age require regular checkups and thorough weight management. This study was conducted with a small number of subjects. Therefore, there is a limit to generalizing to all Korean women. However, based on this study if a large scale prospective study considering various variables is made, it can play a role as a predictive marker in early detection of uterine myoma.

Key Words : Uterine myoma, Ultrasonography, Age, Body mass index, Odds ratio

중심 단어 : 자궁근종, 초음파, 연령, 체질량지수, 교차비

1. 서론

자궁근종(uterine myoma)이란 자궁의 근육세포에서 기원하며 평활근(smooth muscle)과 섬유결합조직의 이상 증식에 의해 만들어지는 결절로 발생부위에 따라 점막 하(submucosal), 근층 내(intramural), 장막 하(subserosal)로 분류된다. 자궁의 여러 부위에서 발생한 근종은 월경과다로 인한 빈혈, 비정상자궁출혈, 하복통, 압박증상으로 인한 배뇨장애, 물콩팔증 등을 일으킬 수 있으며 유산이나 난

임의 원인이 되기도 한다[1,2]. 여성에게 발생하는 가장 흔한 양성종양 중의 하나로 대부분 가임연령 층에서 발생하며, 여러 가지 환경에 의해 크기는 변화한다[3]. 건강보험심사평가원 보건의로 빅데이터에 따르면 연도별 자궁근종 환자 수는 2020년 506,739명으로 10년 전보다 50%가량 증가하였으며, 40대에서 가장 높은 발생률을 나타냈다. 특히 20대 후반에서 30대 초반의 이환율(morbidity)은 계속 증가하는 추세이다[4].

근종이 발견되는 초기에는 대부분 무증상이며, 정기검진

This paper supported by RESEARCH FUND offered from Catholic University of Pusan in 2021.

Corresponding author: Sung-Hee Yang, Department of Radiological Science, College of Health Sciences, Catholic University of Pusan, 57, Oryundae-ro, Geumjeong-Gu, Busan, 46252, Republic of Korea / Tel: +82-51-510-0582 / E-mail: sonoyang@cup.ac.kr

Received 11 August 2021; Revised 26 August 2021; Accepted 27 August 2021

Copyright ©2021 by The Korean Journal of Radiological Science and Technology

을 통해 우연히 발견된다. 진단을 위해 가장 많이 사용하는 방법은 이학적검사라도 일부는 가능하나 초음파로 대부분 진단되어지며, 초음파검사는 진단 및 치료의 경과 평가에 매우 유용하게 사용된다. 그 이외의 검사방법 중 CT, MRI 등도 추가로 시행될 수 있으나 자궁근종의 일차적 진단방법으로 거의 채택되지 않는다[5]. 발견된 자궁근종은 크기가 작은 경우 일반적으로 치료가 필요하지 않지만 갑자기 성장하거나 다발성인 경우, 통증의 증상이 발생되면 육종성변화나 2차 변성이 의심될 수 있어 자궁근종절제술(myomectomy)이나 자궁절제술(hysterectomy) 등의 수술적인 치료를 시행하게 된다. 약물치료나 호르몬요법을 사용하기도 하고 고강도 집속초음파(high intensity focused ultrasound; HIFU) 같은 비침습적 치료를 시도하기도 하지만 근본적 치료는 될 수 없다. 또한, 진단 시기가 늦어져 크거나 위치가 좋지 않게 되면 자궁적출 위험이 높아진다. 이는 여성의 삶의 질을 현저히 저하시키므로 정기검진을 통해 조기에 발견하는 것과 위험요인을 인지하고 미리 예방하는 것은 무엇보다도 중요하다[6,7].

자궁근종은 흔하게 발견되는 여성 질환임에도 불구하고 자궁근종 발생 원인에 대해 호르몬, 유전인자, 연령, 인종 등과 관련이 있다는 연구들이 발표되고 있지만, 주요 인자는 현재까지 정확하게 밝혀진 바가 없다[8,9]. 한국인을 대상으로 한 선행연구에서 자궁근종의 성장에 난소호르몬과 혈관증식정도, 임신 상태가 근종의 크기변화에 영향을 줄 수 있다고 하였고, 스트레스와 사상체질이 근종과 상관관계가 있다는 연구도 진행된 바 있으며 비스페놀 A의 농도가 근종크기를 증가시킨다는 보고도 있다[10-13]. 하지만 지금까지 일반적인 특성에 기인한 연구는 거의 진행된 바 없어 여러 요인들을 통합한 연구가 절실히 요구된다.

이에 본 연구에서는 초음파로 진단된 근종의 위험인자를 후향적으로 분석하여 기존의 여러 연구에서 보고된 관련 인자와 비교하고자 하였다. 또한, 이를 통해 한국인 여성의 특징적인 발현 인자를 분석하여 조기 발견의 예측 표지자로서 기초자료를 제공하고자 한다.

II. 대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 2019년 1월부터 2021년 3월까지 부산소재 I병원 산부인과 외래를 검진 목적으로 방문한 환자 중에서 문진을 실시했던 연령 23~79세 사이의 261명 환자를 대상으로

로 하였다. 문진을 통해 획득한 일반적인 특성들을 관련 인자로 가정하고 초음파검사를 실시하여 자궁근종으로 진단된 실험군 98명과 다른 질환을 동반하지 않은 정상대조군 163명의 의무기록을 바탕으로 후향적으로 진행되었다. 과거 자궁근종으로 진단받는 경험이 있는 경우는 대상에서 제외하였다. 모든 검사는 환자의 동의하에 진행되었으며, 분석에 사용된 데이터는 부호화하고, 분석 후 데이터를 연결하는 암호는 무효화 하였다.

2. 연구방법

자궁근종을 유발하는 관련인자로써는 연령, 체질량지수(body mass index; BMI), 출산력, 출혈유무, 초경나이, 폐경유무로 가정하였다. 체질량지수는 세계보건기구 아시아 태평양 비만기준 저체중($<18.5 \text{ kg/m}^2$), 정상($18.5 \sim 22.9 \text{ kg/m}^2$), 과체중($23.0 \sim 24.9 \text{ kg/m}^2$), 비만($\geq 25 \text{ kg/m}^2$)으로 분류하였다[14]. 초음파는 검사 전 방광을 충분히 비운 다음 주파수 4~9 MHz의 탐촉자를 이용하여 경질초음파(transvaginal sonography)로 시행하였다. Fig. 1과 같이 영상을 획득한 경우를 포함하였으며 수술 후 병리조직학적으로 근종으로 확진되지 않은 경우는 제외하였다.

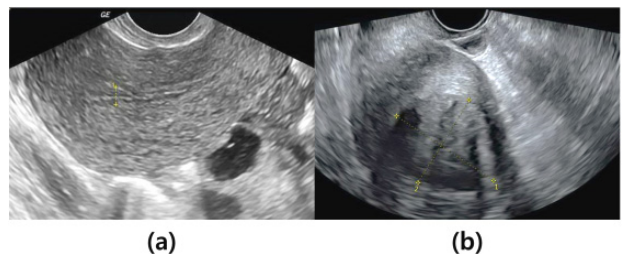


Fig. 1. Transvaginal sonography image of (a) normal uterus and (b) uterine myoma

3. 통계분석

데이터는 정규성검정 및 히스토그램을 통해 이상 값을 제거 후 빈도분석을 실시하였으며, 자궁근종으로 진단된 실험군과 정상대조군의 평균차이검정은 독립변수를 비연속변수로 범주화하여 Chi-square test를 시행하였다. 자궁근종 위험인자의 Cut off value를 결정하고 정확도를 평가하기 위해 수신자판단 곡선(receiver operating characteristic curve; ROC)분석을 실시하였으며, 곡선아래면적(area under the curve; AUC), 특이도(specificity), 민감도(sensitivity)를 구하였다. 자궁근종 발현과 유의미하게 관련성이 있는 위험인자 사이의 상대 위험도를 구하기 위해 로지스틱회귀분석(binary logistic

regression)을 실시하였으며, 교차비(odds ratio)와 95% 신뢰 구간(confidence interval; CI)을 산출하였다. 모든 통계적 처리는 MedCalc Statistical Software 19.6(Ostend, Belgium)을 이용하였으며, 유의성은 $p < 0.05$ 이하로 간주하였다.

III. 결과

1. 일반적 특성

Table 1은 대상자의 요인별 차이검정 결과이다. 연구대상자 261명 중에서 정상대조군은 163명(62.5%), 자궁근종군은 98명(37.5%)로 분류되었다.

전체 대상자의 연령은 평균 45.4±11.1세(23~41세)로 40대가 86명(33.0%)으로 가장 많았으며, 연령대별 정상대조군과 자궁근종군 사이에 유의한 차이를 보였다($p=0.001$). 체질량지수는 전체 평균 22.3±3.0 kg/m²로 저체중 15명(5.7%), 정상체중 136명(52.1%), 과체중 77명(29.5%), 비만 33명(12.6%)로 분류하였다. 자궁근종군으로 선별된 98명 중 정상체중과 과체중이 각각 40명(40.8%), 31명(31.6%) 순으로 많았으며, 체질량지수는 정상대조군과 자궁근종군

사이에 유의한 차이를 보였다($p=0.001$). 출산력은 제태기간 20주 이상 출산한 횟수를 나타내며 출산한 경험이 없는 경우 59명(22.6%), 1회 출산 56명(21.5%), 2회 이상 출산 146명(55.9%)으로 분류되었다. 2회 이상 출산 경험이 있는 경우 자궁근종군을 가장 많이 포함하였다($p=0.015$). 폐경 유무는 폐경이 되지 않은 경우가 195명(74.7%), 폐경이 된 경우가 66명(25.3%)으로 폐경이 된 후 자궁근종 발생률은 낮았다($p=0.010$). 초경나이는 11~14세 113명(43.3%), 15~18세 148명(56.7%)이었으며($p=0.912$), 출혈유무는 출혈이 있는 경우가 24명(9.2%)으로 두 군 사이에 의미 있는 차이는 보이지 않았다($p=0.380$).

2. 로지스틱회귀분석

자궁근종 발생에 위험요인이 관련된 정도는 교차비(odds ratio)와 95% CI로 설명할 수 있다. 자궁근종 발생의 상대적 위험도를 산정하기 위해 로지스틱회귀분석을 실시한 결과, 연령에서 20대를 기준으로 교차비가 30대 7.46(95% CI 0.94~59.18, $p=0.057$), 40대 22.89(95% CI 2.93~178.79, $p=0.003$), 50대 13.93(95% CI 1.73~112.06, $p=0.013$), 60대 이상 6.00(95% CI 0.65~54.71 $p=0.112$)으로 나타났다.

Table 1. Comparison of differences between general characteristics

[Unit: person (%)]

Variable		Total (n=261)	Control group (n=163)	Myoma group (n=98)	χ^2	P value
Age range (years)	≤ 30	20 (7.7)	19 (11.7)	1 (1.0)	25.1	0.001
	31~40	78 (29.9)	56 (34.3)	22 (22.4)		
	41~50	86 (33.0)	39 (23.9)	47 (48.0)		
	51~60	52 (19.9)	30 (18.4)	22 (22.4)		
	60 ≤	25 (9.6)	19 (11.7)	6 (6.1)		
BMI (kg/m ²)	Underweight	15 (5.7)	11 (6.7)	4 (4.1)	25.0	0.001
	Normal	136 (52.1)	96 (58.9)	40 (40.8)		
	Overweight	77 (29.5)	46 (28.2)	31 (31.6)		
	Obese	33 (12.6)	10 (6.1)	23 (23.5)		
Parity	0	59 (22.6)	32 (19.6)	27 (27.6)	8.41	0.015
	1	56 (21.5)	44 (27.0)	12 (12.2)		
	2 ≤	146 (55.9)	87 (53.4)	59 (60.2)		
Age of menarche	11~14	113 (43.3)	71 (43.6)	42 (42.9)	0.01	0.912
	15~18	148 (56.7)	92 (56.4)	56 (57.1)		
Menopausal state	Premenopausal	195 (74.7)	113 (69.3)	82 (83.7)	6.64	0.010
	Postmenopausal	66 (25.3)	50 (30.7)	16 (16.3)		
Bleeding	Yes	237 (90.8)	150 (92.0)	87 (88.8)	0.77	0.380
	No	24 (9.2)	13 (8.0)	11 (11.2)		

BMI: Body mass index

Table 2. Analysis of odds ratio between statistically significant factors

Variable		p value	Odds ratio	95% CI
Age range (years)	≤ 30	Reference	1,00	-
	31~40	0,057	7,46	0,94~59,18
	41~50	0,003	22,89	2,93~178,79
	51~60	0,013	13,93	1,73~112,06
	60 ≤	0,112	6,00	0,65~54,71
BMI (kg/m ²)	Underweight	0,824	0,87	0,26~2,90
	Normal	Reference	1,00	-
	Overweight	0,108	1,61	0,90~2,90
	Obese	0,001	5,52	2,40~12,64
Parity	0	Reference	1,00	-
	1	0,007	0,32	0,14~0,73
	2 ≤	0,482	0,80	0,43~1,47
Menopausal state	Premenopausal	Reference	1,00	-
	Postmenopausal	0,011	0,04	0,23~0,82

BMI: Body mass index, CI: Confidence interval

으며, 40대와 50대에서 유의미한 차이를 보였다. 자궁근종의 위험도는 40대에서 가장 많이 증가하였으며, 50대 이후는 줄어드는 경향을 나타냈다. 체질량지수는 정상체중을 기준으로 교차비가 저체중 0.87(95% CI 0.26~2.90, $p=0.824$), 과체중 1.61(95% CI 0.90~2.90, $p=0.108$), 비만 5.52(95% CI 2.40~12.64, $p=0.001$)로 나타났으며, 비만군에서 유의미한 차이를 보이며 증가하였다. 출산력은 출산경험이 없는 경우를 기준으로 교차비가 1회 출산한 경우 0.32(95% CI 0.14~0.73, $p=0.007$), 2회 이상 출산한 경우 0.80(95% CI 0.43~1.47, $p=0.482$)로 1회 출산한 경험이 있는 경우 유의미한 차이를 보이며 감소하였다. 폐경유무에 있어서 폐경되지 않은 경우를 기준으로 폐경된 경우 교차비가 0.04(95% CI 0.23~0.82, $p=0.011$)로 현저하게 감소하는 경향을 보였다. 결과는 Table 2와 같다.

3. 자궁근종 유무와 위험인자의 ROC 곡선분석

자궁근종 발생을 예측할 수 있는 Cut off value를 구하기 위해 ROC 곡선분석을 실시한 결과, 연령은 39세(AUC 0.59, Sensitivity 84.69%, Specificity 41.10%, Youden index 0.25), 체질량지수는 23 kg/m²(AUC 0.63, Sensitivity 40.82%, Specificity 82.82%, Youden index 0.23)로 결정되었다. Fig. 2는 ROC 커브곡선을 나타냈으며, 결과 값은 Table 3과 같다. 연령에서 39세 미만에 비해 39세 이상인 경우의 자궁근종 발생가능성은 3.67배($p=0.001$)였으며, 폐경유무를 보정하여 폐경되지 않은 경우 6.04배($p=0.001$) 더 증가

하였다. 체질량지수는 23 kg/m² 미만에 비해 23 kg/m² 이상인 경우의 자궁근종 발생가능성은 2.34배($p=0.001$)였으며, 폐경유무를 보정하여 폐경되지 않은 경우 2.44배($p=0.001$) 더 증가하였다. 결과는 Table 4와 같다.

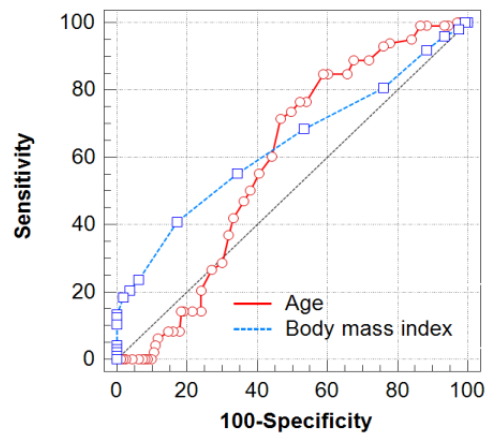


Fig. 2. Comparison of ROC curve analysis between normal control group and uterine myoma group.

Table 3. ROC curve analysis of parameter as predictor of uterine myoma group

Variable	AUC	Sensitivity (%)	Specificity (%)	Youden index	Cut off value
Age (year)	0.59	84.69	41.10	0.25	> 39
BMI (kg/m ²)	0.63	40.82	82.82	0.23	> 23

AUC: area under the curve

Table 4. Distribution of subjects in uterine myoma

[Unit: person (%)]

Variable	Control group	Myoma group	p value	Unadjusted odds ratio (95% CI)	Adjusted odds ratio (95% CI)
Age < 39 year	65(24.9)	15(5.7)	Reference	1,00	1,00
Age ≥ 39 year	98(37.6)	83(31.8)	0,001	3.67(1.94~6.91)	6.04(3.08~11.85)
BMI < 23 (kg/m ²)	107(41.0)	44(16.9)	Reference	1,00	1,00
BMI ≥ 23 (kg/m ²)	56(21.5)	54(20.6)	0,001	2.34(1.73~112.06)	2.44(1.44~4.12)

IV. 고찰

본 연구는 초음파로 진단된 자궁근종의 위험인자를 후향적으로 분석하여 조기 발견의 예측 표지자로서 기초자료를 제시하고자 하였다. 자궁근종은 자궁에 생기는 양성종양으로 여성에게 발생하는 가장 흔한 종양이며 여러 가지 유전·환경적 요인에 의해 발생률은 해마다 증가하고 있다. 약 20~50% 정도만 증상이 발현된다고 알려져 있으며 초음파검사 시 우연히 발견하는 경우가 많아 대수롭지 않게 여기기도 하지만 근종의 크기나 수, 위치에 따라 단독 또는 복합적인 증상을 나타내며, 심할 경우에는 불임을 유발하고 2차 변성, 임신 중에는 태반조기박리 등을 일으킬 수 있어 간과해서는 안 된다. 따라서 꾸준한 검진으로 근종의 유발인자를 파악하고 자궁의 상태를 미리 관리하는 것은 무엇보다도 중요하다[14].

먼저 문헌고찰을 통해 여러 가지 자궁근종 발생 유발인자 중에서 연령, 체질량지수, 출산력, 출혈유무, 초경나이, 폐경유무를 독립변수로 정하여 연구를 진행하였다. 자궁근종의 발생 위험인자를 밝히는 연구는 전 세계적으로 진행되고 있다. 외국인 대상의 대규모 모집단의 연구에서 가임기 연령은 20~25%, 40대 이상의 여성은 30~40%의 발생률로 연령이 증가할수록 위험도는 유의미하게 증가한다고 하였으며 수십년 간 축적된 호르몬의 영향으로 볼 수 있다고 추측 보고하였다. 본 연구결과에서도 40대 여성이 48%의 발생률을 보이며 가장 많이 분포하였고 선행연구와 일치하는 결과를 나타냈다[15,16]. 20대에 비해 40대에서 22배의 발생률을 보였으며, 50대 이상에서는 현저히 감소하였다. 자궁근종을 예측할 수 있는 Cut off value는 39세로 결정되었으며, 39세 이상에서 발생률은 3.6배, 폐경이 되지 않은 경우 6.04배 증가하는 것으로 분석되었다. 따라서 폐경이 되지 않은 40대가 자궁근종의 위험도는 가장 높다고 볼 수 있다.

비만은 여러 가지 질환의 근원이 되는 것은 이미 알려진 바 있어 자궁근종과의 관련성도 최근 보고된 바 있다. 이에 본 연구에서는 체질량지수를 가장 주의 깊게 살펴봐야 될

위험인자로 가정하였다. 그 결과 과체중은 정상체중에 비해 1.6배, 비만은 5.5배 발생률은 유의미하게 증가하였다. 체질량지수의 Cut off value는 23 kg/m²으로 결정되었으며, 23 kg/m² 이상에서 발생률은 2.3배, 폐경이 되지 않은 경우 2.4배 증가하였다. 따라서 비만은 자궁근종 발현에 매우 의미 있는 위험인자이며, 특히 폐경전인 경우는 특히 체중 관리가 필요할 것으로 사료된다[17,18].

출산력의 경우 출산 경험이 없는 여성보다 출산한 경험이 있는 경우 자궁근종 위험도는 감소하였으며, 특히 1회 출산 경험이 있는 경우 미출산에 비해 0.32배 감소하였다. 한국인을 대상으로 한 연구에서 2회 출산력이 있는 경우 2.1배 증가한다고 하였으며, 본 연구와는 상이한 결과를 나타냈다[19]. 출혈유무는 자궁근종의 증상 중에서 출혈이 있는 경우가 보고되고 있으나 본 연구에서는 유의미한 결과를 얻지 못하였다[20]. 최근 여성들은 이른 나이에 초경을 경험하게 되는 경우가 많고, 상대적으로 여성호르몬에 일찍 노출되어 20대, 30대에 근종을 유발시킨다고 하였으며, 많은 연구에서 이른 초경은 자궁근종 유발인자로 알려져 있어 본 연구에서도 관련성을 살펴보았으나 유의한 차이는 발견하지 못했다. 기존연구에서 자궁근종은 에스트로겐에 영향을 받는다고 보고된 바 있다. 폐경이 된 경우 에스트로겐의 현저한 저하로 근종의 발생률은 떨어진다고 하였으며, 본 연구결과 역시 폐경이 된 경우 발생률에 있어서 폐경이 되기 전보다 0.04배로 확연히 감소하는 결과를 나타냈다[21].

사회생활과 더불어 현대 여성은 많은 질병의 유발인자에 노출되어 있으며, 여성 질환으로 자궁근종은 삶의 질을 저하시키는 요인이 된다. 외국의 경우 자궁근종의 발생인자에 관한 연구에서 피임약을 이용했을 경우, 식습관에 있어서 채식을 하는 경우 근종 위험도는 낮아진다고 하였으며, 백인보다 흑인이나 아시아인, 흡연 기간이 길수록 위험도는 높아진다는 보고도 있지만 한국인을 대상으로 한 연구는 거의 진행되지 못하고 있다[22-25].

본 연구는 산부인과 외래 방문 시 1차 문진 내용을 기반으로 연구를 진행하였으며, 소수 환자군을 대상으로 후향적으로 이루어진 점을 고려할 때 한국인 여성 모두에 일반화하

거나 몇 가지 위험인자들로 이미 발생한 자궁근종과의 관련성을 연결하는 것은 무리가 있다. 하지만 자궁근종의 발생률이 해마다 증가하고 있는 만큼 한국인에 맞는 발병기전을 규명하는 연구는 계속되어야 하며, 또한 현대사회는 무분별한 건강식품이나 호르몬 제제를 복용하는 경우가 많아 이에 대한 연구도 필요하다고 여겨진다. 따라서 본 연구를 기반으로 향후 다각적인 연구가 이루어져야 할 것을 제안하며, 본 연구를 기반으로 자궁근종 위험인자를 규명하는데 기초 자료로 제공되길 기대한다.

V. 결론

본 연구는 한국인 여성의 자궁근종 위험인자를 평가하였으며, 정상대조군 168명, 자궁근종군 98명을 대상으로 후향적으로 진행되었다. 그 결과, 일반적 특성 중에서 연령, 체질량지수, 출산력, 폐경 유무가 자궁근종 위험예측에 유의미한 지표로 평가되었다. 특히 폐경이 되지 않은 39세 이상의 여성이나 체질량지수 23 kg/m^2 인 경우 위험도가 가장 높았다. 따라서 40대 이상의 폐경 전 여성은 자궁근종의 위험요인을 인지하고, 정기검진을 통해 예방하며, 체중관리에 더욱 신경써야 할 것으로 여겨진다. 또한, 이번 연구는 일부 지역 소규모로 이루어져 다양한 위험인자를 밝히지는 못했지만 추후 대규모 한국인을 대상으로 현시대를 반영한 다각적인 연구가 진행되길 제안한다.

REFERENCES

- [1] Gong MK, Koo WS, Kwon HS, et al. Ultrasonography in gynecology. 2nd ed. Paju: Koonja; 2017.
- [2] Pavone D, Clemenza S, Sorbi F, et al. Epidemiology and risk factors of uterine fibroids. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics and Gynaecology*. 2018;46:3-11.
- [3] Im CS, Park Y, Jung JH. Clinicopathologic study and ultrasonographic finding of pelvic mass. *Obstetrics & Gynecology Science*. 1991;34(1):70-80.
- [4] <http://opendata.hira.or.kr/op/opc/olapMfrnIntrslnsInfo.do>, 2021,08.01.
- [5] Paladini D, Testa A, Van Holsbeke C, et al. Imaging in gynecological disease (5): Clinical and ultrasound characteristics in fibroma and fibrothecoma of the ovary. *Ultrasound Obstetrics & Gynecology*. 2009;34(2):188-195.
- [6] Park SA, Kim HY. Experiences of high intensity focused ultrasound (HIFU) treatment in benign uterus neoplasms. *Journal of the Korea Academia-Industrial*. 2018;19(4):403-11.
- [7] Lee SJ, Hwang JY. Recent advances in uterine myoma and pregnancy. *The Korean Society of Maternal and Child Health*. 2020;24(3):144-53.
- [8] Faerstein E, Szklo M, Rosenshein N. Risk factors for uterine leiomyoma: a practice-based cased-control study. 1. African-American heritage, reproductive history, body size, and smoking. *American Journal of Epidemiology*. 2001;153(1):1-10.
- [9] Hwang SJ, Moon YJ, Jung IC, et al. Influence of progesterone receptor and vascularity in leiomyoma to the growth and elinical symptoms. *Korean Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2009;52(9):928-36.
- [10] Seo JH, Kim YS, Kim DW, et al. A clinical evaluation of uterine myomas in pregnancy. *Journal of Soonchunhyang Medical College*. 2003;9(1):63-9.
- [11] Choi JH, Kim JK. Analysis of correlation for uterine myoma and stress by ultrasonography. *The Korea Contents Association*. 2010;11(1):277-83.
- [12] Park SW, Park U, Kim JH, et al. Study on Sasang constitutional medical distributions of 258 patients with uterine myoma who underwent ultrasonography. *The Society of Korean Medicine*. 2012;33(3):74-81.
- [13] Byun JC, Han MS. Serum, bisphenol-A concentrations from uterine leiomyoma patients. *Korean Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2010;53(10):915-20.
- [14] World Health Organization Western Pacific Region, International Association for the Study of Obesity, International Obesity Task Force. *The Asia-Pacific Perspective: Redefining obesity and it's treatment*. Sydney: Health Communication Australia Pty Ltd; 2008.
- [15] Sparic R, Mirkovic L, Malvasi A, et al. Epidemiology of uterine myomas: A review. *International Journal of Fertility and Sterility*. 2016;9(4):424-35.
- [16] Sarkodie BD, Botwe OB, Adjei DN, et al. Factors

- associated with uterine fibroid in Ghanaian women undergoing pelvic scans with suspected uterine fibroid. *Fertility Research and Practice*, 2016;2(9):1-7.
- [17] Ilma N, Yjahyadi D, Judistiani TD. The relationship of age, parity and body mass index as risk factors to the incidence of uterine myoma in Dr. Hasan Sadikin General Hospital. *Althea Medical Journal*, 2015;2(3):409-13.
- [18] Hong DG, Chung MJ, Kim BS, et al. Risk factors related to uterine leiomyoma in Korean women. *The Korean Society for Reproductive Medicine*, 2006; 33(3):159-70.
- [19] Choi JH, Kim JK. Influence of health-related factors on uterine myoma. *The Korea Contents Association*, 2009;10(1):325-333.
- [20] Kim DW, Jung EJ, Kim JS, et al. Massive hemoperitoneum from spontaneous venous rupture overlying a uterine myoma: A case report. *Obstetrics & Gynecology Science*, 2008;51(11):1402-5.
- [21] Gofur NRP, Gofur ARP, Soesilaningtyas, Gofur ANRP, Kahdina M, Putri HM. Uterine myoma, risk factor and pathophysiology: A review article. *Clinics of Oncology*, 2021;4(3):1-4.
- [22] Bizjak T, Turkanovic AB, But I. Prevalence and risk factors of uterine fibroids in North-east Slovenia. *Gynecology & Obstetrics*, 2016;6(1):1-4.
- [23] Tinelli A, Vinciguerra M, Malvasi A, et al. Uterine fibroids and diet. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021; 18(3):1-15.
- [24] Kim YK, Han DK. Liver size measurement method by ultrasonography and reference range based on normal adult physique index. *Journal of Radiological Science and Technology*, 2018;41(1):13-24.
- [25] Han NS, Lee MK, Han C, et al. A survey study on the frequency of occurrence of the female disease in the pelvis using sonography. *Journal of Radiological Science and Technology*, 2007;30(3):219-25.

구분	성명	소속	직위
단독	양성희	부산가톨릭대학교 보건과학대학 방사선학과	조교수