



자궁내 인공수정 시술을 받은 고령 난임여성과 비고령 난임여성에서의 임신성공 확률 및 영향 요인의 비교: 2016년 보조생식술 국가지원사업기준

장인순¹ · 김동영² · 김정식³

¹한국성서대학교 간호학과, ²순천향대학교 의과대학 서울병원 산부인과학교실, ³순천향대학교 의과대학 산부인과

Comparison of Clinical Pregnancy Rates and Affecting Factors Between Elderly and Young Infertile Females After Intra-Uterine Insemination: Benefited by 'National Medical-aid Program for ART (assisted reproductive technology) in 2016

Jang, Insun¹ · Kim, Dongyoung² · Kim, Jeong Sig³

¹Department of Nursing, Korean Bible University; ²Department of Obstetrics & Gynecology, Soonchunhyang University Hospital; ³Department of Obstetrics & Gynecology, College of Medicine, Soonchunhyang University, Seoul, Korea

Purpose: The purpose of this study was to evaluate the intrauterine insemination (IUI) success rate and to define the variables for predicting success. **Methods:** The secondary data analysis was used with data collected from infertile females who underwent IUI in Fertility and IVF (In Vitro Fertilization) clinics, who benefited from the 'National Medical-aid Program for ART (assisted reproductive technology) in 2016', in which the data of 34,920 IUI cases were retrospectively reviewed. The primary outcome measure was the clinical pregnancy rate in elderly and young infertile females. Data were analyzed by descriptive statistics, χ^2 test and logistic regression. **Results:** The pregnancy rate was 12.1% (2,095 cases) in elderly infertile females and 15.6% in young infertile females (2,758 cases) ($\chi^2 = 87.90, p < .001$). Using the logistic regression analysis, clinical pregnancy was positively associated with the ovulatory factor (OR = 1.48, $p < .001$) and male factor (OR = 1.19, $p < .05$) in elderly infertile females. It was positively associated with the ovulatory factor (OR = 1.30, $p = .001$) and the peritoneal cavity factor (OR = 0.58, $p < .05$) in young infertile females. **Conclusion:** Our results indicate that the pregnancy rate in young infertile females was higher than that in old infertile females, and the IUI is the effective option in pregnancies in all ages with infertility due to the ovulatory factor. Additionally, further studies are necessary to fully describe pregnancy experiences for all the infertile females.

Key Words: Infertility; Artificial insemination; Pregnancy

국문주요어: 난임, 인공수정, 임신

Corresponding author: Kim, Jeong Sig

College of Medicine, Soonchunhyang University, Seoul 59 Daesagwan-ro, Yongsan-gu, Seoul, 04401, Republic of Korea.

Tel: +82-2-709-9320 Fax: +82-2-709-9332 Email: jskim@schmc.ac.kr

Received: April 15, 2020 Revised: June 17, 2020 Accepted: August 12, 2020

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서 론

1. 연구의 필요성

선진국의 고도화된 사회의 특성으로 여성의 결혼 연령이 증가되어 고령 임부가 늘어가고 있다. 국외에서는 35세 이상의 나이에 임신한 경우를 고령 임신으로 규정하고 있다[1]. Kim 등[2]의 연구에서 고령 임부의 연령 기준에 대하여 현재에도 그 기준이 적합한가에 대해 우리나라에서 산부인과 전문의들을 대상으로 연구를 진행하였고, 그 결과 여전히 35세 이상의 나이에 임신을 고령 임신으로 규정하는 것에 대해 적합한 것으로 나타났다. 이에 우리나라에서도 초산 혹은 경산의 구별 없이 산모의 연령이 만 35세 이상일 때 고령 임신이라는 기준이 적용되고 있다[3].

불임은 피임을 하지 않고 정상적인 부부관계를 가져도 일 년 이내에 임신이 되지 않거나 생존아를 출산할 수 있는 임신을 지속할 수 없는 상태이다. 최근 불임의 원인에 대한 정확한 진단과 적극적인 치료로 인해 임신의 기회를 증가시켜 '불임'은 임신이 불가능한 상태가 아닌 단지 어려울 뿐이라는 인식으로 전환되어, 정부에서도 2010년부터 '불임'을 '난임'으로 공식적으로 표기하며, 난임으로 인한 저출산의 문제를 개선하기 위한 정책을 추진하고 있다[4]. 다양한 정책 중 2010년부터는 고액의 시술비용이 소요되는 체외수정 시술로의 쏠림현상을 감소시키고자 체외수정 이전 단계에 이루어지는 인공수정 시술 대상까지 체외수정과 인공수정에서 요양급여를 인정하며 시술건당 최고 50만 원을, 1인당 3회까지 지원하는 정책을 도입하였다.

난임 원인은 남성 또는 여성의 생식세포의 발생부터 정자와 난자의 수정, 수정된 배아의 발달, 배아의 자궁 내 착상까지 전 과정과 관련되어 있어, 이 과정 중 어느 한 곳이라도 이상이 있으면 난임이 될 수 있다. 난임 여성들은 높은 보조생식술 비용을 감당해야 하며, 부모됨과 여성성의 문제, 상실감, 슬픔, 관계의 문제, 미래에 대한 희망 등의 심리적 문제를 지니고 있으며, 시술 과정 중의 스트레스, 통제 상실, 낙인, 성인기 발달과제 수행의 어려움을 경험하고 있다[5]. 출산을 증가의 목표와 함께 난임 여성들의 건강을 위하여 이들의 임신 시도 과정을 도울 필요가 있으며, 이에 난임 여성들의 임신 성공을 위해 다양한 방법이 고려되고 있다.

난임으로 진단받은 대상에게 제공되는 여러 치료 방법 중 우선적으로 고려할 수 있는 것이 자궁내 인공수정(intrauterine insemination, IUI)이며 IUI를 효율적으로 성공시키기 위해 과배란유도가 적용되는 경우가 많다[6,7]. 자궁강내 인공수정(IUI)은 인공적으로 남성의 정자를 여성의 생식기 내로 주입하는 치료방법으로 다른 난임 시술에 비하여 비용이 적게 들고 비교적 덜 침습적이면서 난임

여성의 임신율을 증가시킬 수 있는 방법으로 사용되고 있다[8]. 과배란유도 후에 자궁강내 인공수정술을 시행하면 배란되는 난자의 수를 증가시킴으로써 원인 불명의 배란 장애를 교정할 수 있다는 점과 정확한 배란 시기를 추정하여 운동성이 좋은 정자를 더 많이 자궁강내에 정확하게 도달시킬 수 있어 임신율 성공이 증가하고 있다[9].

난임진단검사와 시술비용은 비급여항목이 많고 난임 시술의 실패율이 높고 고액의 시술비가 들지만 난임 여성들은 별도의 지원을 받지 못하고 자가 부담해 오고 있었다. 정부는 2006년부터 중산층 이하 난임부부에게 고액의 시술비가 드는 체외수정 시술에 대해 제한적으로 난임시술비를 지원하였고, 2010년부터는 인공시술비까지 지원을 확대한 바 있다. 2016년부터는 난임 가정의 소득제한을 폐지하여 모든 난임부부에게 시술비를 지원하도록 정책을 변경하였다[10]. 이에 본 연구에서는 소득제한이 없어 모든 난임 부부로 대상이 확대된 2016년도를 기준으로 이 시기에 작성한 '인공수정 시술확인서'를 연구대상으로 하여 연구를 실시하고자 하였다. 본 연구를 통해 난임 부부 지원사업이 단순히 보조 생식 시술의 비용을 지원하는데 그치지 않고, 임신 성공에 영향을 주는 요인을 확인하므로 난임 치료 및 정책의 방향을 제시하고자 하였다. 그간 난임 관련한 선행연구로 난임 여성의 삶의 질[11], 심리적 스트레스[12], 난임 상담의 실태와 요구도에 대해 연구되었으나[13], 효율적인 난임 서비스를 위해 적절한 난임 시술 시기와 임신 성공에 영향을 주는 요인에 대한 연구는 부족한 현실이다.

이에 본 연구에서는 자궁내 인공수정 시술을 받은 난임 대상자를 고령 및 비고령 난임여성으로 구분하여 이들 난임 여성에서 임신 성공률의 차이 및 임신 성공에 영향을 미치는 요인을 파악하여 효과적인 난임 시술 시기를 비교하고자 한다. 또한, 임신 성공 영향 요인을 파악하여 자궁내 인공수정 시술을 받는 난임 여성에서 성공률을 예측하거나 높이는데 도움이 되고자 한다. 이에 본 연구는 난임 여성에서 자궁내 인공수정 시술시 성공률 향상에 도움되는 자료가 되어 난임여성의 삶의 질 향상을 도모하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구는 자궁내 인공수정 시술을 받은 고령 난임 여성과 비고령 난임여성의 임신성공률과 이에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위하여 시행되었으며, 연구의 구체적 목적은 다음과 같다.

첫째, 자궁내 인공수정 시술을 받은 고령 난임 여성과 비고령 난임 여성의 임신 성공률, 난임 원인 및 치료방법의 차이를 비교한다.

둘째, 자궁내 인공수정 시술을 받은 고령 난임 여성과 비고령 난임 여성의 난임 원인별 시술 유형별 임신 성공률의 차이를 파악한다.

셋째, 자궁내 인공수정 시술을 받은 고령 난임 여성과 비고령 난임 여성의 임신 성공에 영향을 미치는 요인을 파악한다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 자궁내 인공수정 시술을 받은 고령 난임 여성과 비고령 난임 여성의 임신 성공률과 이에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 2016년 인공수정 시술확인서의 자료를 2차적으로 분석한 서술적 조사연구이다.

2. 연구 대상

본 연구의 대상은 2016년도 1년 동안 난임 진단 부부가 제출한 '인공수정 시술확인서'의 내용이며, 이를 2차적으로 분석하였다. '인공수정 시술확인서'를 작성한 대상자는 자궁내 인공수정 시술비를 지원받은 난임 부부로 정부의 보조 생식 시술에 따른 의료비 지원 기준에 따라 전국 가구 월평균 소득의 150% 이하의 기준이 있었으나, 2016년 9월부터는 난임 가정의 시술비 지원기준이 되는 가구소득의 제한을 전면 폐지하여 모든 난임부부에게 시술비를 지원하게 되었다. 대상자는 법률적 혼인 관계에 있는 가구로서, 대상자의 연령은 만 45세까지이었다. 비고령 난임 여성의 나이는 35세 미만 여성, 실제적으로는 만 19세부터 만 34세까지가 해당되었고, 고령 난임 여성의 나이는 35세 이상 즉 만 35세부터 만 45세까지로 구분하였다. 전국 보건소에서 입력된 모든 건수를 대상으로 하되 증례수가 적은 사례인 정자 공여(23건)를 제외한 총 34,923건을 분석대상으로 선정하였다.

3. 자료 수집

난임 여성은 정부가 지정한 인공수정 시술지정기관에서 시술을 받은 후 시술비를 지불하고, 시술기관으로부터 '인공수정 시술확인서'를 발급받게 된다. 인공수정 시술비용을 정부로부터 지원받기 위해 '인공수정 시술확인서'와 의료비 영수증 등을 보건소에 제출한다. 이때 보건소에서는 제출한 '인공수정 시술확인서' 상에 기재된 시술 관련 내용을 전국적으로 통일된 입력 양식에 의거하여 전산 입력하게 된다. 전산 입력된 자료를 보건복지부에 보내고, 보건복지부는 사회보장정보원을 통해 해당 자료를 관리하게 된다. 본 연구는 한국보건사회연구원 정책보고서(17-41)로 발표되었던 '2016년도 난임 부부 지원사업 결과분석 및 평가 연구'의 자료를 이용한 이차자료 분석연구이다. 해당 조사의 책임연구자가 위의 사업의 연구진으로 참여하였고, 본 연구에서는 전국적으로 취합된 입력자료 중

본 연구와 관련 없는 자료인 피험자식별정보, 의료기관명 등을 제외하고, 연령, 난임원인, 시술유형, 임신 성공 여부 등 관련 내용만을 본 연구 자료로 수집하였다.

난임 원인은 남성 요인과 여성 요인으로 나누고, 여성 요인에서 세부적으로 원인불명, 배란요인, 난관요인, 자궁내막증, 복강요인, 기타 및 2개 이상의 원인에 의한 복합요인의 총 8개 요인으로 구분하였다. 인공수정 시술유형은 배란 유도 경구제와 주사제의 병용, 배란 유도 주사 제제의 단독사용, 배란 유도 경구제제의 단독사용 및 자연주요법의 4개로 구분하였다. 인공수정 시술 후 임신의 확인은 자궁강내 인공수정 후 11-12일째 혈중 융모성 성선자극호르몬(β human chorionic gonadotropin, β -hCG)을 측정하여 10 m IU/mL 이상이면 임신으로 진단하고, 질식 초음파를 이용하여 임신낭이 확인되면 임상적 임신으로 확인하여 표시하였다.

4. 자료분석 방법

수집된 자료는 SPSS/WIN 21.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 자궁내 인공수정 시술을 받은 고령 난임 여성과 비고령 난임 여성의 임신성공률, 난임원인과 치료방법의 차이는 χ^2 -test로 분석하였다. 자궁내 인공수정 시술을 받은 고령 난임 여성과 비고령 난임 여성의 난임원인별 시술유형별 임신 성공률의 차이는 χ^2 -test로 분석하였다. 자궁내 인공수정 시술을 받은 고령 난임 여성과 비고령 난임 여성의 임신성공에 영향을 미치는 요인을 규명하기 위하여 로지스틱 회귀분석(logistic regression model)을 시행하였다.

5. 윤리적 고려

본 연구는 이차자료를 이용한 분석연구로 K대학교 기관생명윤리위원회에서 심의면제확인을 받았다(IRB No. 201805-SB-006-01).

연구 결과

1. 자궁내 인공수정 시술을 받은 고령 및 비고령 난임 여성의 IUI 성공률, 난임 원인 및 치료방법의 차이

2016년 인공수정 시술 지원 여성의 연령층은 고령 난임 여성이 17,255건(49.4%) 비고령 난임 여성이 17,665건(50.6%)로 나타났으며, 연령별로는 30-34세가 15,384건으로 전체 대상자의 44.1%를 차지하였다. 그 다음으로 35-39세가 13,772건(39.4%), 40-44세 3,324건(9.5%), 25-29세가 2,164건(6.2%), 45세 159건(0.5%), 24세 이하 117건(0.3%)이었다.

인공수정 시술비를 지원받은 대상의 거주지별 분포를 살펴보면 경기지역이 9,667건으로 전체 지역 중 27.7%를 차지하여 가장 많은

지원이 이루어졌다. 그 다음으로 서울 7,463건(21.4%), 대구 2,175건(6.2%), 부산 2,099건(6.0%), 인천 2,045건(5.9%), 경남 2,037건(5.8%), 경북 1,744건(5.0%), 울산 1,062건(3.0%), 충남 1,076건(2.9%), 광주 946건(2.7%), 대전 921(2.6%), 충북 828건(2.4%), 전남 826건(2.4%), 전북 711건(2.0%), 강원 663건(1.9%), 제주 446건(1.3%), 세종 211건(0.6%)이었다 (Table 1).

난임 여성의 임신 성공률은 고령 여성의 경우 12.1% (2,095건), 비

Table 1. General Characteristics of Infertile Female (N = 34,920)

Characteristics	Categories	n (%)	Mean ± SD
Age (years)	≤ 24	117 (0.3)	34.67 ± 3.65
	25-29	2,164 (6.2)	
	30-34	15,384 (44.1)	
	35-39	13,772 (39.4)	
	40-44	3,324 (9.5)	
	45	159 (0.5)	
Residence	Seoul	7,463 (21.4)	
	Pusan	2,099 (6.0)	
	Daegu	2,175 (6.2)	
	Incheon	2,045 (5.9)	
	Gwangju	946 (2.7)	
	Daejeon	921 (2.6)	
	Wulsan	1,062 (3.0)	
	Gyeonggi-Do	9,667 (27.7)	
	Kangwon-Do	663 (1.9)	
	Chungcheongbuk-Do	828 (2.4)	
	Chungcheongnam-Do	1,076 (3.1)	
	Jeonrabuk-Do	711 (2.0)	
	Jeonranam-Do	826 (2.4)	
	Kyungsangbuk-Do	1,744 (5.0)	
	Kyungsangnam-Do	2,037 (5.8)	
	Jeju-Do	446 (1.3)	
	Sejong	211 (0.6)	

고령 여성의 경우 15.6% (2,758건)로 통계적으로 유의한 차이가 있었다($\chi^2 = 87.90, p < .001$, Table 2).

난임 원인에서 고령 여성의 경우는 원인불명 50.6% (12,874건), 자궁내막증 62.5% (188건), 기타 58.6% (65건) 등이 더 많은 것으로 나타났고, 비고령여성의 경우는 남성요인 52.6% (2,562건), 배란요인 59.9% (1,156건), 난관요인 51.2% (281건), 복강요인 66.7% (184건) 이 더 많은 것으로 나타나 통계적으로 유의한 차이가 있었다($\chi^2 = 141.87, p < .001$).

시술 유형은 주사 제제 단독과 자연주기는 고령 난임 여성이 각 53.2%(1,601건), 57.9%(758건)로 더 많았고, 배란유도 경구제제와 배란유도로 경구제제와 주사제를 병용한 경우는 비고령 난임 여성의 경우 각 53.8%(1,529건), 51.0%(14,158건)로 더 많으며, 통계적으로 유의한 차이가 있었다($\chi^2 = 69.18, p < .001$, Table 2).

2. 자궁내 인공수정 시술을 받은 고령 및 비고령 난임 여성의 난임 원인별 시술유형별 임신 성공률의 차이

난임 원인 별로 임신 성공률을 살펴보면, 고령 여성의 경우 배란요인이 16.4% (127건)로 가장 높았고, 그 다음은 기타 15.4% (10건), 자궁내막증 14.9% (28건), 남성 요인 13.5% (311건) 등의 순이었고, 난관요인 9.0% (24건), 복합요인 10.0% (68건)이 낮게 나타나 통계적으로 유의한 차이가 있었다($\chi^2 = 28.88, p < .001$). 비고령 여성의 경우는 배란요인이 19.5% (225건)로 가장 높았고, 그 다음은 남성요인 16.0% (411건), 복합요인 16.0% (118건), 원인불명 15.4% (1,947건) 등의 순이었고, 자궁내막증 8.8% (10건), 복강 요인 9.8% (18건)이 낮게 나타나 통계적으로 유의한 차이가 있었다($\chi^2 = 26.04, p < .001$).

Table 2. Comparison of Clinical Pregnancy Experiences between Elderly and Young Infertile Female

(N = 34,920)

Characteristics	Categories	Elderly Infertile Female (n = 17,255) n (%)	Young Infertile Female (n = 17,665) n (%)	χ^2 (p)
IUI success	Pregnancy Rates	2,095 (12.1)	2,758 (15.6)	87.90 (< .001)
Cause of Infertility	Unexplained	12,874 (50.6)	12,587 (49.4)	141.87 (< .001)
	Male factor	2,311 (47.4)	2,562 (52.6)	
	Endometriosis	188 (62.5)	113 (37.5)	
	Tubal factor	268 (48.8)	281 (51.2)	
	Ovulatory factor	774 (40.1)	1,156 (59.9)	
	Peritoneal cavity factor	92 (33.3)	184 (66.7)	
	Others	65 (58.6)	46 (41.4)	
	Multiple factor	683 (48.1)	736 (51.9)	
	Treatment type [†]	Ovulation inducing injection only	1,601 (53.2)	
Ovulation inducing oral medication only		1,311 (46.2)	1,529 (53.8)	
Ovulation inducing by oral medication and injection		13,581 (49.0)	14,158 (51.0)	
Natural cycle		758 (57.9)	552 (42.1)	

IUI = intra-uterine inseminations.

[†]23 cases of sperm donation are excluded.

시술유형 별로 임신성공률은 고령 난임 여성과 비고령 난임 모두 배란 유도로 경구제와 주사제를 병용한 경우가 각 13.0% (1,764건), 16.6% (2,349건)로 가장 높았고, 그 다음은 주사 제제 단독인 경우 각 10.4% (166건), 14.3% (201건)로 나타나며 통계적으로 유의한 차이가 있었다($\chi^2 = 51.59, p < .001, \chi^2 = 70.00, p < .001$, Table 3).

3. 자궁내 인공수정 시술을 받은 고령 및 비고령 난임 여성의 임신 성공에 영향을 미치는 요인

고령 난임 여성의 임신 성공은 난임 원인 중 남성 요인인 경우의 교차비가 1.19 (95% CI: 1.04-1.35), 배란요인인 경우의 교차비가 1.48

(95% CI: 1.21-1.80)로 원인불명인 경우에 비해 임신성공이 남성요인은 1.19배, 배란요인은 1.48배 높은 것으로 나타났다. 시술유형에서는 주사제제 단독인 경우의 교차비가 1.82 (95% CI: 1.29-2.55), 경구제제 단독의 경우 교차비 1.56 (95% CI: 1.10-2.23), 경구제와 주사제를 병용한 경우의 교차비 2.35 (95% CI: 1.74-3.18)로 자연주기의 시술유형에 비해 임신성공이 주사제제 단독은 1.82배, 경구제제 단독은 1.56배, 경구제와 주사제를 병용한 경우는 2.35배 높은 것으로 나타났다.

비고령 난임여성의 임신성공은 난임원인 중 배란요인인 경우의 교차비가 1.30 (95% CI: 1.12-1.52), 복강요인인 경우의 교차비가 0.58

Table 3. Comparison of Intra Uterine Inseminations Success Rates by Causes of Infertility and Treatment Type in each group (N = 34,920)

Characteristics	Categories	Elderly Infertile Female (n = 17,255) n (%)		χ^2 (p)	Young Infertile Female (n = 17,665) n (%)		χ^2 (p)
		Success	Fail		Success	Fail	
Cause	Unexplained	1,515 (11.8)	11,359 (88.2)	28.88 (<.001)	1,937 (15.4)	10,650 (84.6)	26.04 (<.001)
	Male factor	313 (13.5)	1,998 (86.5)		411 (16.0)	2,151 (84.0)	
	Endometriosis	28 (14.9)	160 (85.1)		10 (8.8)	103 (91.2)	
	Tubal factor	24 (9.0)	244 (91.0)		33 (11.7)	248 (88.3)	
	Ovulatory factor	127 (16.4)	647 (83.6)		225 (19.5)	931 (80.5)	
	Peritoneal cavity factor	10 (10.9)	82 (89.1)		18 (9.8)	166 (90.2)	
	Others	10 (15.4)	55 (84.6)		6 (13.0)	40 (87.0)	
	Multiple factor	68 (10.0)	615 (90.0)		118 (16.0)	618 (84.0)	
Treatment type [†]	Ovulation inducing injection only	166 (10.4)	1,435 (89.6)	51.59 (<.001)	201 (14.3)	1,206 (85.7)	70.00 (<.001)
	Ovulation inducing oral medication only	119 (9.1)	1,192 (90.9)		163 (10.7)	1,366 (89.3)	
	Ovulation inducing by oral medication and injection	1,764 (13.0)	11,817 (87.0)		2,349 (16.6)	11,809 (83.4)	
	Natural cycle	46 (6.1)	712 (93.9)		40 (7.2)	512 (92.8)	

[†]23 cases of sperm donation are excluded. No response was excluded.

Table 4. Affecting Factors on Intra Uterine Inseminations Success Rates in Infertile Female (N = 34,920)

Categories	Elderly Infertile Female (n = 17,255) n (%)			Young Infertile Female (n = 17,665) n (%)		
	Unadjusted Odds ratio	95% CI	p	Unadjusted Odds ratio	95% CI	p
Cause						
Male factor (vs. unexplained)	1.19	1.04-1.35	0.011	1.07	0.95-1.20	.256
Endometriosis (vs. unexplained)	1.29	0.86-1.94	0.213	0.52	0.27-1.00	.051
Tubal factor (vs. unexplained)	0.72	0.47-1.11	0.135	0.71	0.49-1.02	.066
Ovulatory factor (vs. unexplained)	1.48	1.21-1.80	<.001	1.3	1.12-1.52	.001
Peritoneal cavity factor (vs. unexplained)	0.91	0.47-1.75	0.766	0.58	0.36-0.95	.031
Others (vs. unexplained)	1.48	0.75-2.91	0.26	0.81	0.34-1.91	.629
Multiple factor (vs. unexplained)	0.81	0.63-1.05	0.106	1.02	0.84-1.25	.824
Treatment type						
Ovulation inducing injection only (vs. natural cycle)	1.82	1.29-2.55	0.001	2.11	1.48-3.02	<.001
Ovulation inducing oral medication only (vs. natural cycle)	1.56	1.10-2.23	0.013	1.51	1.06-2.17	.024
Ovulation inducing by oral medication and injection (vs. natural cycle)	2.35	1.74-3.18	<.001	2.54	1.84-3.52	<.001

(95% CI: 0.36-0.95)로 원인불명인 경우에 비해 배란요인은 임신성공이 1.30배 높은 것으로 나타났고, 복강요인은 원인불명인 경우에 비해 임신성공이 0.58배 낮았다. 시술유형에서는 주사제제 단독인 경우의 교차비가 2.11 (95% CI: 1.48-3.02), 경구제제 단독의 경우 교차비 1.51 (95% CI: 1.06-2.17), 경구제와 주사제를 병용한 경우의 교차비 2.54 (95% CI: 1.84-3.52)로 자연주기의 시술유형에 비해 임신성공이 주사제제 단독은 2.11배, 경구제제 단독은 1.51배, 경구제와 주사제를 병용한 경우는 2.54배 높은 것으로 나타났다(Table 4).

논 의

본 연구는 난임 여성의 연령을 고려하여 난임의 원인 및 인공수정 시술 유형과 성공률을 분석하여 난임 환자에게 필요한 검사 및 적절한 인공수정 시술을 파악하고, 한 걸음 더 나아가 이를 통해 정부에서 저출산 문제를 개선하고자 시행하는 난임치료 정책이 나갈 방향을 제시하는데 도움을 주고자 하였다.

난임 여성 중에 자궁내 인공수정의 성공률은 고령 여성이 12.1%, 비고령 여성이 15.6%로 나타났으며, 이는 고령인 난임 여성에서 임신 성공률이 낮다는 다른 연구결과[14]와 일치하였다. 고령 여성의 경우 연령 증가와 함께 난소의 기능도 퇴화되고, 난모세포의 수가 감소하며 결과적으로 생식기능이 감퇴하게 된다[15]. 국내의 IUI의 성공률은 10%로 보고되고 있으며[16], 난임 대상자의 난임원인과 난임기간 및 연령에 따라 차이를 보인다[14]. Son과 Lee [17]의 연구에서 경구투여 및 주사제를 병용한 배란유도를 병행한 IUI의 임신성공률은 36.1%로 매우 높게 보고되고 있다. 본 연구의 임신 성공률은 동일한 치료방법을 선택했을 때 비고령 여성이 16.6%, 고령 여성이 13.0%로 낮게 보고되고 있다. 이는 선행 연구의 대상자들의 평균 연령이 33.5세로 젊으며 원인불명의 불임, 남성 요인의 불임, 자궁 경관 요인의 난임만을 포함하고 자궁내막증이나 복강내 요인은 제외하고 있어 임신성공률이 본 연구보다 높게 보고되었다고 본다. 본 연구의 대상자들의 인구학적인 특성을 보았을 때 30-34세 구간이 44.1%로 가장 많았고 다음으로 35-39세 구간이 39.4%로 많은 것으로 나타났다. 35-39세 구간의 난임 여성이 35세 이전에 난임에 대해 인지를 해서 조기에 인공수정을 시도하는 등의 난임 치료를 시도하는 것이 임신 성공률을 높이는데 기여를 할 수 있을 것으로 보인다. 결혼연령이 점차 늦어짐에 따라 여성들의 출산 연령도 증가하는 추세이다. 따라서 본 연구결과에 근거하여 여성들이 출산계획을 세울 때 35세 이전에 난임 치료를 시작할 수 있도록 난임정책을 보완할 필요가 있다. 정책적으로 교육이나 홍보를 통해 난임 여성이 35세 이전에 난임을 인지하고 시술까지 시행하도록 하는 노력이 필

요하다.

난임 원인별로 비교해보면, 고령 난임 여성에서는 원인불명, 자궁내막증, 기타요인의 비율이 비고령 난임여성에서보다 높았다. 반대로 비고령 난임 여성에서는 남성요인, 난관요인, 배란요인, 복강요인이 고령여성에서 보다 더 높은 비율을 보였다. 이는 일병원을 대상으로 난임 원인을 조사한 Kim과 Hwang [14]의 연구에서 대상자의 연령이 높을수록 자궁 원인이 많으며, 연령이 낮을수록 난소 원인에 의한 난임이 많은 것과 유사한 결과이다. 이를 난임 원인에 따른 자궁내 인공수정 성공률의 차이를 비교한 자료와 대조해 보았을 때, 고령 난임 여성에서 비고령 난임 여성보다 높은 비율을 보인 난임 원인(원인불명, 자궁내막증, 기타요인)에 대한 유의미한 교차비를 얻을 수 없었으나, 비고령 난임여성에서 높은 비율을 보인 배란요인과 복강요인에 대하여 유의미한 교차비가 확인되었다. 즉, 비고령 난임 여성에서 난임의 원인이 배란요인일 경우 자궁내 시술의 성공률이 원인불명에 비해 높게 나타나며, 복강내 요인이 원인인 경우는 원인 불명에 비해 자궁내 시술의 성공률이 감소했음을 보여준다. 비고령 난임 여성의 경우, 난임의 원인이 배란요인에 있다면 자궁내 시술을 사용했을 때 성공률이 증가할 것으로 기대되며, 복강내 요인인 경우는 다른 보조생식술을 사용할 필요가 있다. 비고령 난임 여성 17,665명 중에 배란요인이 1,156명, 복강요인이 184명으로 배란요인의 수가 훨씬 많았으므로 이것이 비고령 난임 여성 내에서 자궁내 인공수정시술의 임신 성공률을 높이는 방향으로 작용한 것으로 보인다.

배란요인은 유일하게 고령 및 비고령 난임 여성에서 원인불명인 경우에 비해 모두 자궁내 인공수정 성공에 대한 교차비가 1 이상을 (고령난임여성 교차비 1.48, $p < .001$, 비고령난임여성 교차비 1.30, $p = .001$) 나타낸 요인이며, 두 연령대에서 모두 난임 원인 중에 3번째로 많은 비중을 차지하는 요인으로 확인되었다. 따라서 배란요인은 전 연령에서 주요한 난임 원인이며 자궁내 시술과 같은 적절한 난임 시술을 하는 경우 성공적인 임신율을 얻을 수 있을 것을 기대할 수 있다. 그리고 배란 장애의 원인은 다양한 기저 원인이 있을 수 있으며 특별한 치료를 요하는 원인이 있을 수도 있으므로 정확한 진단과 치료가 필요하다는 것을 고려해야 한다[18]. 배란 유도 시에 clomiphene citrate, GnRH agonist를 사용하게 되는데 생식샘저하증의 경우에는 clomiphene citrate가 효과적이지 못하며 당뇨병, 갑상선 이상, 고프로락틴혈증 등 내분비적 질환을 감별 및 우선적으로 치료해야 한다[19]. 또한 배란 장애 원인 중 고프로락틴혈증의 경우에는 clomiphene citrate, GnRH agonist가 아닌 도파민 작용제 사용을 통해 배란성 월경을 유발하여 임신이 가능하다[20]. 이와 같이 배란 장애 치료를 위해서 사용하는 약물이 다르므로 원인에 맞는 치료

가 필요하다. 따라서 난임 원인에서 큰 비중을 차지하는 배란요인을 원인별로 분류하여 치료를 개별화하는 것이 임신 성공률을 높이는 방법이 될 수 있다.

난임 여성들의 치료요법 선택에 있어 고령 여성들이 비고령 난임 여성들에 비해 자연주기 요법을 선택하는 경우가 더 많았다. 본 연구에서 각 치료방법에 따른 임신 성공률을 비교하였을 때 자연주기 요법에 비해 다른 3가지 방법 모두(배란유도 주사제제 단독, 경구제제단독, 주사제제와 경구제제 병용) 고령 및 비고령여성에서 모두 교차비가 1.51에서 2.54까지로 유의하게 확인되어 배란유도 제제를 사용하는 것이 임신 성공에 기여하는 것으로 나타났다. 특히 주사제제와 경구제제를 병용하였을 때 더욱 성공률이 높게 나타나서 난임 여성들에서 연령에 관계없이 자연주기요법보다는 배란유도제제를 IUI와 함께 사용할 것을 권장한다. 고령 여성의 경우 임신 성공률이 더 낮다고 보고되고 있어 고령의 난임 여성들에게 자연주기 요법을 선택하기보다 전문의와의 상담을 통해 효과적인 보조생식술을 받도록 교육할 필요성이 있다[21].

추후 연구에서 원인불명의 난임의 사유를 규명하고, 각각의 난임 원인별로 자연주기요법 및 배란유도 제제 사용에서 각각의 성공률을 분석하는 것이 필요하다. 자연주기요법에서와 배란유도제를 사용했을 때의 성공률이 유의미한 차이가 없는 난임 원인 경우에는 배란유도제를 사용하는 것을 자제하고, 배란유도제 사용이 자연주기요법에서 보다 성공률이 유의미하게 높은 난임 원인에 대해서는 정부 지원의 효율성을 향상시킬 수 있을 것으로 고려된다.

본 연구는 대상이 2016년도 1년 동안 자궁내 인공수정 시술비를 지원받은 난임 부부이지만, 2016년도 9월 이전에는 전국가구 월평균 소득의 150% 이하에 대해서만 시술비 지원이 가능하여 조사대상도 이에 제한되었다. 따라서 전체 난임 부부 중에서 이 연구의 모집단은 특정한 소득분위의 대상자의 비율이 높으므로 전체 난임 여성에 대한 자료로 일반화하기에 한계가 있다는 제한점이 있다.

결론

본 연구는 2016년 1년 동안 난임진단 부부가 보건소에 접수한 '인공수정 시술확인서' 내용을 이차분석 연구하여 연령별로 난임치료 성공률과 난임 원인의 차이를 보인다는 것과 난임 원인과 시술유형별로 임신성공률을 분석한 자료라는 점에서 의의가 있다. 자궁내 인공수정 성공률은 비고령 난임 여성에서 15.6%, 고령 난임 여성에서 12.1%로 나타나 고령인 난임여성의 임신 성공률이 더 낮았다. 고령 난임 여성과 비고령 난임 여성의 난임 원인을 비교한 결과, 고령 여성에서는 원인불명, 자궁내막증의 비율이 높았고, 비고령 난임 여

성에서는 남성요인, 난관요인, 배란요인, 복강요인의 비율이 높았다. 또한, 배란요인은 전 연령에서 주요한 난임 원인이며 적절한 난임시술을 하는 경우 성공적인 임신율을 얻을 수 있을 것으로 기대할 수 있다. 모든 연령대의 여성에서 자연주기요법보다 배란유도제를 이용한 IUI가 효과적이었으며, 고령 여성의 경우 임신이 어려우므로 보조생식술 선택에 신중을 기할 필요가 있다. 향후 2016년 이후의 자료에 대한 분석 및 난임 원인과 시술성공에 관하여 후속 연구가 이루어진다면 연령별, 난임 원인별로 성공률을 높일 수 있는 치료 방안과 예측인자 도출에 도움이 될 것이다.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

AUTHORSHIP

JIS and KJS contributed to the conception and design of this study; JIS collected data; JIS and KDY performed the statistical analysis and interpretation; JIS and KJS drafted the manuscript; KJS supervised the whole study process. All authors read and approved the final manuscript.

REFERENCES

1. Yogev Y, Melamed N, Bardin R, Tenenbaum-Gavish K, Ben-Shitrit G, Ben-Haroush A. Pregnancy outcome at extremely advanced maternal age. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2010;203(6):558.e1-7. <https://doi.org/10.1097/01.aoa.0000400299.33571.23>
2. Kim DS, Kim YT, Choi IH, Sun BY, Choi IS. Advanced maternal age women and adverse birth outcomes in Korea. Final report. Seoul: Korea Institute for Health and Social Affairs; 2013. Report No.: SE0000375549
3. Lee SY. Policy challenges for pregnancy after the age of 35 years. *Health and Welfare Policy Forum*. 2014;7(213):24-35.
4. Lee SS. Current state challenges of policy response to low fertility and population aging. *Health and Welfare Policy Forum*. 2016;9(231):51-65.
5. Lindsey B, Driskill C. The psychology of infertility. *International Journal of Childbirth Education*. 2013;28(3):41-47.
6. Iberico G, Vioque J, Ariza N, Lozano JM, Roca M, Liacer J, Bernabeu R. Analysis of factors influencing pregnancy rates in homologous intrauterine insemination. *Fertility and Sterility*. 2004;81(5):1308-1313. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2003.09.062>
7. Ransom MX, Blotner MB, Bohrer M, Corsan G, Kemmann E. Does increasing frequency of intrauterine insemination improve pregnancy rates significantly during superovulation cycles? *Fertility and Sterility*. 1994;61(2):303-307. [https://doi.org/10.1016/s0015-0282\(16\)56522-4](https://doi.org/10.1016/s0015-0282(16)56522-4)

8. Sonia E, Marsha F. Treatment options: II. Intrauterine insemination. In: Bayer SR, editor. *The Boston IVF handbook of infertility: a practical guide for practitioners who care for infertile couples*. 4th ed, Boston, MA: CRC Press; 2017. p. 85.
9. Lee JI, Hur YM, Jeon ES, Yoon JI. A comparison between fallopian tube sperm perfusion(FSP) and intrauterine insemination(IUI) for the Treatment of Infertility. *Obstetrics & Gynecology Science*. 2000;43(12):2121-2126.
10. Ministry of Health and Welfare. Support for infertility couple [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2018 [cited 2018 Nov 1]. Available from: <http://www.bokjiro.go.kr/wellInfo/retrieveWellInfoDetail.do?wellInfSno=326>
11. Lee HS, Boo S, Ahn JA, Song JE. Effects of uncertainty and spousal support on infertility-related quality of life in women undergoing assisted reproductive technologies. *Korean Journal of Women Health Nursing*. 2020;26(1):72-83. <https://doi.org/10.4069/kjwhn.2020.03.15>
12. Seo HJ, Song JE, Lee Y, Ahn JA. Effects of stress, depression, and spousal and familial support on maternal identity in pregnant women. *Korean Journal of Women Health Nursing*. 2020;26(1):84-92. <https://doi.org/10.4069/kjwhn.2020.03.17>
13. Lee YS, Kwon JH. A Survey on the current status and demands of infertility counseling towards the development of an infertility counseling delivery system. *Journal of The Korean Society of Maternal and Child Health*. 2020;24(1):52-63. <https://doi.org/10.21896/jksmch.2020.24.1.52>
14. Kim YJ, Hwang BD. The infertility characteristics of patients in the obstetrics and gynecology specialized hospital and effect of pregnancy on the type of assisted reproductive technology. *Korea Academy of Industrial Cooperation Society*. 2016;17(8):318-326. <https://doi.org/10.5762/kais.2016.17.8.318>
15. ESHRE Capri Workshop Group. Fertility and ageing. *Human Reproduction Update*. 2005;11(3): 261-276. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmi006>
16. Kim GC. Infertility treatment success rates are low, costs are increasing. *The Naeilbook*. 2016 May 4; Sect. 01. http://www.naeil.com/news_view/?id_art=194724
17. Son YS, Lee SH. A comparison study of single with double intrauterine insemination with mild ovarian hyperstimulation for infertility patients. *Clinical and Experimental Reproductive Medicine*. 2004;31(3):191-200.
18. Kim YS, Yoon TK. Treatment of female infertility. *Journal of the Korean Medical Association*. 2007;50(5):406-414. <https://doi.org/10.5124/jkma.2007.50.5.406>
19. Lee WS, Sang JH, Kim JH, Kim GJ, Kim DH, Lee SH. The clinical efficiency of clomiphene citrate vs clomiphene citrate/GnRH antagonist on infertile women with normal ovulatory cycles. *The Korean Society for Reproductive Medicine*. 2006;33(3):1-17.
20. Korean Endocrine Society. Consensus statement: management of hyperprolactinemia. *Endocrinology and Metabolism*. 2010;25(3):180-182. <https://doi.org/10.3803/EnM.2010.25.3.180>
21. Armstron S, Akande V. What is the best treatment option for infertile women aged 40 and over? *Journal of Assisted Reproduction and Genetics*. 2013; 30(5):667-671. <https://doi.org/10.1007/s10815-013-9980-6>