

불임 남성의 정자 상태 개선에 대한 침구 치료 효과 : 리뷰

경희대학교 대학원 한방부인과 교실
조준영, 황덕상, 장준복, 이진무, 이창훈

ABSTRACT

The Effectiveness and Safety of Acupuncture and Moxibustion for Poor Semen Quality in Male Infertility : A Review

Jun-Young Jo, Deok-Sang Hwang, Jun-Bock Jang
Jin-Moo Lee, Chang-Hoon Lee

Dept. of Korean Gynecology, Graduate school of Korean Medicine,
Kyung-Hee University

Objectives: The purpose of this study is to understand current situation of acupuncture and moxibustion for male infertility.

Methods: We searched all relevant studies of male infertility patients treated with acupuncture and moxibustion. Electronic searches were conducted in Pubmed, the Cochrane Library, EMBASE and 4 Korean databases until October 2013.

Results: A total of 10 reports were included in the review. Two case reports, one case series, three before and after studies, one cohort study, one non-randomized controlled study and two randomized controlled studies were reviewed. Although the majority of studies suggested a positive effect of acupuncture on male infertility, the quality of studies was low. Data on adverse effects were lacking.

Conclusions: We found a benefit from acupuncture for poor semen quality in male infertility. These findings should be treated with caution as the evidence was low or very low quality. To further evaluate the effects of acupuncture and moxibustion in male infertility, well-designed randomized controlled studies are needed.

Key Words: Male infertility, Semen quality, Sperm, Acupuncture, Moxibustion

I. 서 론

불임은 피임을 하지 않고 정상적인 부부생활을 하는 부부가 1년 이내에 임신을 하지 못하는 것으로 정의되는데¹⁾, 가임부부의 약 15% 정도가 불임으로 인하여 어려움을 겪고 있다. 남성불임은 전체 불임의 원인 중 약 50% 가까이 차지한다. 그 원인은 항정자항체 등의 면역학적 원인, 성선자극분비호르몬저하증과 같은 내분비학적 원인, 정계정맥류, 염색체 이상 등이 있다. 그 외에도 다양한 원인들이 남성불임을 유발할 수 있으나, 30-45% 정도는 그 원인은 알 수 없는 특발성이다²⁾.

남성불임의 치료는 약물치료와 수술적 요법으로 구분된다. 저생식샘자극호르몬 분비호르몬성 성샘기능저하증은 약물치료로 치료가 가능하다. 하지만 특발성인 경우 안드로겐이나 생식샘호르몬자극제와 같은 호르몬 치료 및 몇몇 경험적 약물 치료가 남성 불임 치료를 위해 시도되고 있지만, 효과적 치료라는 근거는 부족하다³⁾. 최근에는 소규모의 무작위 대조군 연구들에서 항산화제가 남성불임 치료에 효과적일 수 있음을 보여주었다⁴⁾.

남성불임의 경우 정액검사 소견의 이상 정도에 따라 자궁 내 인공수정(Intrauterine insemination, IUI)이나 체외수정시술(In vitro fertilization)을 하게 된다. 최근에는 정자의 질적, 양적 이상이 있는 경우 난자대로 정자 한 개를 직접 주입하는 세포질내정자직접주입술(Intracytoplasmic sperm injection, ICSI)을 시행하여 불임 치료가 가능한 단계에까지 이르고 있다. 하지만, 이들 시술법들은 원인적 치료가

아니며, 안전성이 확립되지 않았다는 한계가 있다³⁾.

한의학에서 남성불임은 '無子'의 범주로 다루어져 왔으며, 先天不足, 房事過度, 飲食不節 및 七情內傷에 의한 것으로 인식하여 왔다. 주된 병기는 腎陰虛, 腎陽虛, 氣血虛弱 등과 같은 虛症과 氣滯血瘀, 濕熱下注, 痰濕阻滯와 같은 實證으로 구분할 수 있다⁵⁾.

기존에 남성 불임에 대한 침구치료 관련 연구들이 보고되어 왔으나, 남성 불임에 대한 침구치료의 효과에 대해 체계적인 고찰이 이루어진 적은 없었다. 이에 저자는 남성 불임환자들의 정자의 질 개선에 대한 침구 치료의 효과에 대해 그동안 보고된 연구들을 검색하여 고찰함으로써, 현재의 임상 근거들을 평가하고, 향후 남성불임 연구에 도움이 되고자 본 연구를 수행하였다.

II. 대상 및 방법

1. 검색방법

전자검색은 국외 데이터베이스로는 Pubmed, the Cochrane Library, EMBASE를 포함하였다. 국내 데이터베이스로는 Korean Studies Information Service System, Oriental Medicine Advanced Searching Integrated System, 대한한방부인과학회지, 대한한의학회지를 검색하였다. 관련 문헌의 검색은 각 데이터베이스의 자료제공 일로부터 2013년 10월까지 발간된 논문을 대상으로 하였다. 검색어는 acupuncture, electroacupuncture, pharmacopuncture, moxibustion, sperm, semen, asthenozoospermia, oligospermia, oligozoospermia, azoospermia,

aspermia, oligoasthenoteratozoospermia, teratozoospermia, male infertility, male subfertility를 사용하였다.

2. 문헌 선택

남성 불임 환자의 정자의 질 개선에 대한 침구 치료에 관한 편지(Letter), 증례 보고(Case report), 사례군 연구(Case series), 전후 비교 연구(Before and after study), 코호트 연구(Cohort study), 비무작위 대조군 연구(Non randomized controlled trial, Non-RCT), 무작위 대조군 연구(Randomized controlled trial, RCT) 등 모든 형태의 침구 치료 임상 보고들이 선택되었다. 침 치료 단독 혹은 침구 결합 치료만을 선택하였으며, 한약

등과 결합된 경우는 제외하였다. 언어는 영어와 한국어로 제한하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 검색 및 분석 결과

총 219건의 원문이 초기 검색되었다(Fig. 1). 이 중 총 10개의 임상연구가 최종 선정되었다. 연구 디자인 상 편지 1건, 증례연구 1건, 사례군 연구 1건, 전후 비교 연구 3건, 코호트 연구 1건, 비무작위 대조군 연구 1건, 무작위 대조군 연구 2건이 포함되었다. 각 임상 연구에 대한 주요 분석내용은 Table 1에 제시하였다.

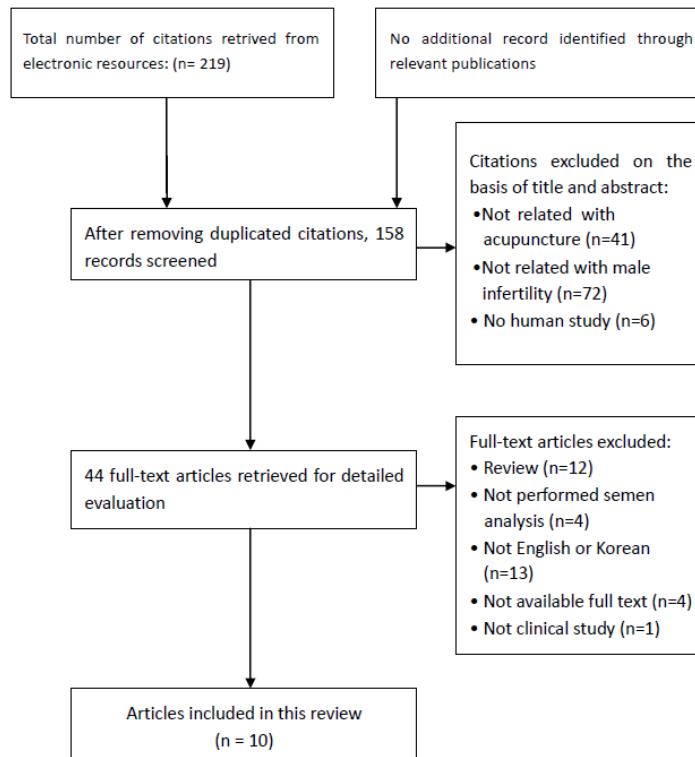


Fig. 1. Flow Diagram of Study Inclusion.

2. 편지 및 증례 연구

편지 형식을 포함한 총 2건의 증례 보고가 검색되었다^{6,7)}. Dorin⁶⁾은 특별한 처리 없이 관찰하는 경우에는 사정된 정액에서 정자가 발견되지 않지만, 원심분리를 한 후에 미량의 정자가 관찰되는 잠복정자증인 35세 환자를 대상으로 10회의 침 치료를 시행한 결과 침 치료 전 0.54×10^6 마리/사정이었다던 정자 수가 침 치료 후 46.5×10^6 마리/사정으로 90배 증가함을 보고하였다. Bidouee 등⁷⁾은 편지 형식의 증례보고에서 무정자증의 남성 환자를 변증하여 20차례의 침 치료를 시행한 결과 정자 수가 10×10^6 마리/ml로, 정자 운동성이 10%로, 정상 정자 모양이 60%로 증가함을 보고하였다. 이후 20차례 추가 침 치료 시행한 결과, 정자 수가 18×10^6 마리/ml로, 정자 운동성이 30%로 증가하였고, 정상 정자 모양은 60%로 유지하였다.

3. 사례군 연구

총 1건의 사례군 연구가 검색되었다⁸⁾. Zheng⁸⁾은 총 297명의 남성 불임환자에 대해 침, 약침, 한약 치료를 시행한 결과 유효한 효과를 얻었음을 보고하였다. 15회의 침 치료가 1주기의 치료로 설정되었다. 침 치료시 10-20분간 유침하였으며, 매 3-4분마다 자극을 하였다. 약침 치료는 녹용 추출물을 이용하여 大腸俞, 腎俞에 사용되었다. 매일 1쌍의 혈위가 선택되었고, 1 ml의 약물이 각 혈위마다 투여되었다. 이 연구 대상 중 침 치료만을 받은 30명 중 8명이 4-8주기의 침 치료 후 임신이 되었으며, 9명은 정자의 수와 운동성이 정상 범위가 되었다. 11명은 정자의 수와 운동성이 정상 범위는

아니지만, 향상이 되었으며, 2명은 효과가 없었다. 침 치료와 녹용 약침 치료를 같이 받은 30명 중 17명이 4-8주기의 침 치료 후 임신이 되었으며, 7명은 정자의 수와 운동성이 정상 범위가 되었다. 6명은 정자의 수와 운동성이 정상 범위는 아니지만, 향상이 되었다.

4. 전후 비교 연구

총 3건의 전후 비교 연구가 검색되었다⁹⁻¹¹⁾. Siterman 등⁹⁾은 무정자증의 과거력을 가진 20명의 환자들을 대상으로 침 치료 전과 침 치료 후 1달 뒤에 정액 검사를 시행하여 침 치료가 정자의 질에 미치는 영향을 살펴 보았다. 20명 중 3명은 심각한 희소무력 기형정자증(oligoasthenoteratozoospermia, OAT)이었고, 2명은 pseudoazoospermic 이었고 15명은 무정자증 환자들이었다. 20명의 평균 나이는 39±7세 였다. 이들은 총 5주간 10회(주당 2회)의 침 치료를 받았다. 심각한 OAT군 환자들은 침 치료 후 정자수가 증가하였다(침 치료 전 평균 $0.7 \pm 1.1 \times 10^6$ 마리/사정, 침 치료 후 평균 $4.3 \pm 3.2 \times 10^6$ 마리/사정). 15명의 무정자증 환자들 중 10명은 정자수의 명백한 증가가 관찰되었다. 이들 중 7명은 정자가 광학현미경으로 관찰되었으며, 정자수는 0에서 평균 $1.5 \pm 2.4 \times 10^6$ 마리/사정($p < 0.01$)으로 증가하였다. 비뇨기 염증이 있는 남성들은 정자 농도에서 가장 현저한 증가를 보였다. 치료 전 평균 $0.3 \pm 0.6 \times 10^6$ 마리/사정에서 $3.3 \pm 3.2 \times 10^6$ 마리/사정($p < 0.02$)으로 증가하였다. 침 치료 전후의 생화학적 변화, 호르몬 변화 등은 관찰되지 않았다.

Zhang 등¹⁰⁾은 최소한 2회 이상의 ICSI 시도에 실패한, 정자 농도가 20×10^6 /ml

미만 또는 빠르게 움직이는 정자가 20% 미만, 정상 모양의 정자가 30% 미만인 환자 22명을 대상으로 침 치료를 시행하여, 정자 운동성과 정상 정자 모양의 비율, 수정율이 유의하게 높아짐을 보고하였다. 환자들의 평균 나이는 35세였고, 모든 남성들은 최소 2회 이상(최소 2회, 최대 11회) 보조생식술에서 실패한 남성들이었다. 이들은 일주일에 2회, 총 8주간 침 치료를 받았고, 침 치료 종료 후 3개월 안에 다시 ICSI를 시행하였다. 치료 후 빠른 정자 운동성이 18.3±9.6%로 침 치료 전 11.0±7.5%에 비해 유의하게 향상 되었다(p<0.01). 정상 정자 비율도 침 치료 전 16.2±8.2%에 비해 침 치료 후 21.1±10.4%로 유의하게 증가하였다(p<0.05). 수정율은 침 치료 전 40.2%에 비해 침 치료 후 66.2%로 유의하게 높아졌다(p<0.01). 침 치료 전후 배아의 질은 유의한 변화는 없었다.

Siterman 등¹¹⁾은 26명의 무정자증 환자, 9명의 심한 정자 감소증 환자, 4명의 정자 감소증 환자를 대상으로 한의학 이론에 따른 8-10회의 침 치료를 통해서 침 치료가 고환 온도의 저하를 일으키고 이는 정자 생성을 증가시킨다는 것을 보고하였다.

5. 비무작위대조군 연구

총 1건의 비무작위대조군 연구가 검색되었다¹²⁾. Siterman 등¹²⁾은 16명의 정자의 질이 불량한 불임 남성을 대상으로 한의학 변증에 기반하여 주 2회, 총 10회의 침 치료를 시행한 결과, 치료 받지 않은 16명의 대조군에 비해 정자의 생존율, 총 기능성 정자율(functional sperm fraction), 사정 당 총 운동성 있는 정자수, 정자 축사(axonema)의 온전성(integrity)

이 침 치료 후 1개월 뒤에 유의하게 높음을 확인하였다.

6. 코호트 연구

총 1건의 코호트 연구가 검색되었다¹³⁾. Pei 등¹³⁾은 정자 감소증, 정자 무력증, 기형 정자증을 보이는 28명의 남성불임 환자를 대상으로 주 2회, 총 10주간 침 치료를 시행한 뒤 정자의 미세구조를 관찰하였다. 침 치료에 특이적으로 반응하는 정자의 특이 병리를 확인할 수 없었지만, 투과전자현미경(transmission electron microscopy)으로 정자의 미세구조가 침 치료 후 개선됨을 관찰하였다.

7. 무작위 플라시보 대조군 연구

총 2건의 무작위 플라시보 대조군 연구가 검색되었다^{14,15)}. Gurfinkel 등¹⁴⁾은 정액검사상 이상 소견이 있는 19명의 불임 남성을 대상으로 10명의 대조군과 9명의 실험군으로 무작위로 나누어 주 2회, 총 10주간 침구치료를 시행하였다. 10명의 대조군은 치료효과와 관련 없는 부위에 침구치료를 시행하였다. 그 결과 9명의 실험군은 10명의 대조군에 비해 정상 비율의 정자가 유의하게 증가함을 보여주었다.

Dieterle 등¹⁵⁾은 심한 정자감소무력증 환자에 대한 최초의 전향적, 무작위, 단일 맹검, 플라시보 대조군 연구를 시행하였다. 전통 한의학 이론에 따라 침 치료를 받은 28명의 심각한 정자감소증 환자(정자 농도가 1×10⁶마리/ml 이하)와 플라시보 침을 맞은 29명의 환자들을 대상으로 하였다. 치료 결과, 진짜 침 치료를 받은 환자들은 유의하게 정자 운동성이 높아 졌지만, 정자 농도에서는 플라시보 침 치료군과 차이가 없었다.

Table 1. Studies Evaluating Effectiveness of Acupuncture and Moxibustion to Treat Male Infertility

Author, publication year	Study design	Type of patients	Number of treatment	Acupuncture points	De qi	Semen quality		Adverse effect	Pregnancy rate
						Before	After		
Dorin Claiici, 2008	Case report	Cryptozoospermia	10 times	KI3, KI7, KI14, SP6, SP8, SP9, SP10, CV2, CV3, CV4, and PC 6 on the left hand; occasionally ST28, ST 29.	Y	Total sperm count was 0.54 million. sperm density was 0.2 million/mL	Total sperm count was 46.5 million. sperm density was 18.6 million/mL	N/R	N/R
Bidouee, 2011	Case report	Azoospermia	20 times 40times	SP6, Ren4, LU7, KI6, ST30, KI3, BL23, KI11, BL52, SP9, LIV5, LI11, ST28, GB41	Y	Azoospermia	First: sperm count of 10 million/ml. 10% progressive motility and 60% normal shape Second: sperm count of 18 million/ml. 30% progressive motility and 60% normal shape	N/R	N/R
Zheng Z, 1997	Case series	Male sterility	60-120 times	BL20, BL23, BL26, BL32, ST36, SP6, CV4	Y	8/30 were pregnant. 9/30 indicated that sperm count and motility were normal. 11/30 showed that sperm was still abnormal, but the quality improved. 2/30 were not effective.		N/R	8 among 30 were pregnant
Siterman, et al. 1997	Non-randomized controlled study	Male infertility	10 times	LU7, LI4, LI11, ST30, ST36, SP6, SP9, SP10, HT7, BL20, BL23, BL33, KI6, KI7, PC6, LIV5, LIV8, REN1, REN2, REN4, REN6, DU4	Y	Total motile sperm was 17.7±22.4. total functional sperm fraction was 20.0±33.6	Total motile sperm was 37.3±35.4. total functional sperm fraction was 53.8±53.5	N/R	N/R
Siterman, et al. 2000	Before and after study	3 OAT patients, 2 pseudoazoospermic patients, 15 azoospermic patients	10 times	SP6, Ren4, LU7, KI6, ST30, KI3, BL23, KI11, BL52, SP9, LIV5, LI11, ST28, GB41	Y	(1) 3 OAT patients : sperm counts: 0.7±1.1 million/ejaculate (2) 15 azoospermic patients	(1) 3 OAT patients : sperm counts: 4.3±3.2million/ejaculate (2) 15 azoospermic patients: A definite increase in sperm count was detected in the ejaculates of 10 (67%) of the 15 azoospermic patients	N/R	Two pregnancies were achieved by the IVF-ICSI procedure
Zhang, et al. 2002	Before and after study	22 patients failed in ICSI with idiopathic male infertility	16 times	GV20, PC6, SP10, ST44, BL23, SP6, GB39, SP4, CV4, CV6	Y	Sperm motility : 11.0±7.5% Normal sperm ratio: 16.2±8.2% Fertilization rates : 40.2%	Sperm motility : 18.3±9.6% Normal sperm ratio: 21.1±10.4% Fertilization rates: 66.2%	N/R	N/R
Siterman, et al. 2009	Before and after study	26 azoospermic, 9 severe oligozoospermia and 4 oligozoospermic patients	8-10 times	SP6, Ren4, LU7, KI6, ST30, KI3, BL23, KI11, BL52, SP9, LIV5, LI11, ST28, GB41	Y	Following treatment, 17 of the 34 patients with hyperthermia, all of whom had genital tract inflammation, had normal scrotal skin temperature: in 15 of these 17 patients, sperm count was increased.		N/R	N/R
Pei, et al. 2005	Cohort study	28 men with idiopathic oligospermia, asthenospermia, or teratozoospermia	10 times	Ren4, BL23, BL32, LR3, KI3, ST36, SP10, SP6, ST29, DU20	Y	A general improvement of sperm quality, specifically in the ultrastructural integrity of spermatozoa was seen		N/R	N/R

Gurfinkel et al. 2003	Randomized controlled study	19 patients with semen abnormalities in concentration, morphology and/or progressive motility without apparent cause	20 times	Acupuncture points : ST30, KI3, ST36, LI4, SP6, SP4, LR3, PC6 Moxa points : BL23, CV6, HT5, BL52, CV4, BL22, CV3, BL13, BL14, BI5, BL20, BL21, BL32, GV4	Y	The study group presented a significant increase in the percentage of normal form sperm compared to the control group.	N/R	N/R
Dieterle et al. 2009	Prospective, randomized, single-blind, placebo controlled trial	All male partners from infertile couples with sperm concentrations <1 million sperm/mL	12 times	ST36, SP6, KI3, LIV3, BL23, BL32, ST29, SP10, Ren4, GV20	Y	A significantly higher percentage of motile sperm, but no effect on sperm concentration, was found after acupuncture compared with placebo acupuncture	N/R	N/R

N/R : not reported, Y : yes, N : no, OAT : oligoasthenoteratozoospermia, ICSI : intracytoplasmic sperm injection

IV. 고찰

이 연구는 남성 불임 환자의 정자 상태 개선에 침구 치료가 어떤 효과가 있는지 10건의 기존 임상연구들을 체계적으로 검색하여 리뷰하였다. 10건 중 뜸 치료가 포함된 연구는 1건으로¹⁴⁾, 대부분 침에 관한 연구들이었다. 연구마다 결과의 차이는 있었지만, 침구 치료가 정자 감소증, 정자 무력증, 기형 정자증 등 남성 불임 환자에 있어서 정자 상태를 개선하는 효과가 있음을 확인할 수 있었다. 침구 치료가 정자 상태를 개선할 수 있는 기전은 산화적 스트레스나 염증반응의 억제, 고환과 부고환의 혈관 이완 등이 제시되었다^{11,14)}. 하지만, 명확한 기전은 아직 밝혀지지 않았다.

기존에 보고된 임상 연구 중 무작위 대조군 연구는 2건에 불과하며^{14,15)}, 그 중 무작위 배정순서 생성, 은닉 배정, 맹검 등을 보고한 연구는 단 1건 뿐이었다¹⁵⁾. 대부분의 연구들은 몇 가지 문제점을 포함하고 있었다. 첫째, 정액검사에 대한 정보가 부족하였다. 정액검사는 이상 소견이 보일 경우 보통 2회를 실시하는 것

이 일반적이지만¹⁶⁾, 대부분의 연구들을 1회의 정액검사를 시행하였다. 또한 정액검사시 금욕기간에 대한 보고도 적었다. 둘째, 침 치료 기간이 대부분 10회 내외로 상대적으로 짧았다. 정자의 생성 기간이 보통 90일 정도 걸린다는 점을 감안하여 향후 그에 맞는 치료 기간 설정이 필요하다¹⁷⁾. 셋째, 임신에 대한 보고를 포함한 연구가 적었다. 불임 남성들에게 최후의 목표는 임신이므로 향후 이를 제시한 연구가 필요하다. 넷째, 이상반응 발생 여부에 대한 보고가 모든 연구에서 없었다. 남성불임 환자에 대한 침구치료가 안전한 치료임을 입증하기 위해 향후 연구에서 보완해야 할 것이다.

또한, 모집대상자군이 다양하여 침구 치료가 어떤 대상에 효과적인지 알기가 어려웠다. 따라서 모집대상자를 분리하여 어떤 종류의 남성 불임환자에게 침구 치료가 더 효과적인지에 대한 연구가 필요하다. 보조생식술 시행시 부가적인 침 치료가 효과적인지에 관한 연구는 주로 여성을 대상으로 활발히 진행되어 왔다¹⁸⁾. 시험관시술이나 ICSI를 계획중인 남성 불임환자에 대해서도 침 치료가 효과가 있다는 보고가 있으므로¹⁰⁾ 향후 이에

대한 연구도 기대할 수 있다.

이번 연구에 대한 한계점은 다음과 같다. 우선 영어나 한국어로 된 연구만을 포함시켰으므로 중국 문헌에 대한 검색이 추가로 필요하다. 또한 전자 데이터 베이스에 기록되지 않은 회색 문헌(gray literature)들이 고려되지 않았다.

향후 침 치료의 방법론적인 관점과 정액 검사의 방법을 개선하여 정자 상태 개선에 대한 침구 치료의 효과에 대해서 신뢰할만하고 과학적인 근거를 제공할 수 있는 잘 설계된 무작위 대조군 연구들이 필요하다.

V. 결 론

침구치료, 남성 불임, 정자 등을 주제로 하여 Pubmed, the Cochrane Library, EMBASE, KISS, OASIS, 대한한방부인과학회지, 대한한의학회지 검색을 통해 현재까지 발간된 남성불임 환자의 정자 상태 개선에 대한 침구 치료의 효과에 대한 임상연구 문헌을 검색한 결과, 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 총 10건의 임상연구가 검색되었고, 이중 무작위 플라시보 대조군 연구는 2건이었다.
2. 근거 수준은 낮지만, 남성 불임 환자에게 침구 치료가 정자 상태를 개선하는 효과가 있음을 확인할 수 있었다.
3. 연구 규모의 크기가 작고, 높은 편견의 위험, 불완전한 보고 등 연구의 방법론적 결함으로 인해 결과해석에 주의가 필요하다.
4. 향후 잘 설계된 무작위 대조군 연구들

이 필요하다.

- 투 고 일 : 2014년 1월 24일
- 심 사 일 : 2014년 2월 4일
- 게재확정일 : 2014년 2월 10일

참고문헌

1. World Health Organisation. WHO manual for the standardised investigation and diagnosis of the infertile couple. Cambridge, UK:Cambridge University Press. 2000.
2. Jungwirth A, et al. European association of urology guidelines on male infertility: the 2012 update. Eur Urol. 2012;62(2): 324-32.
3. Wen J, et al. Birth defects in children conceived by in vitro fertilization and intracytoplasmic sperm injection: a meta-analysis. Fertil Steril. 2012;97(6): 1331-7.
4. Showell MG, et al. Antioxidants for male subfertility. Cochrane Database Syst Rev. 2011;(1):CD007411.
5. 대한한방부인과학회 공저. 한방여성성의학(하권). 서울:도서출판 의성당. 2012: 219.
6. Dorin Clai. Acupuncture for the treatment of cryptozoospermia. Medical Acupuncture. 2008;20(4):277-9.
7. Bidouee F, Shamsa A, Jalali M. Effect of acupuncture on azoospermic male. Saudi J Kidney Dis Transpl. 2011: 22(5):1039-40.
8. Zheng Z. Analysis on the therapeutic

- effect of combined use of acupuncture and medication in 297 cases of male sterility. *J Tradit Chin Med.* 1997; 17(3):190-3.
9. Siterman S, et al. Does acupuncture treatment affect sperm density in males with very low sperm count? A pilot study. *Andrologia.* 2000;32(1):31-9.
 10. Zhang M, et al. Influence of acupuncture on idiopathic male infertility in assisted reproductive technology. *J Huazhong Univ Sci Technolog Med Sci.* 2002; 22(3):228-30.
 11. Siterman S, et al. Success of acupuncture treatment in patients with initially low sperm output is associated with a decrease in scrotal skin temperature. *Asian J Androl.* 2009;11(2):200-8.
 12. Siterman S, et al. Effect of acupuncture on sperm parameters of males suffering from subfertility related to low sperm quality. *Arch Androl.* 1997;39(2):155-61.
 13. Pei J, et al. Quantitative evaluation of spermatozoa ultrastructure after acupuncture treatment for idiopathic male infertility. *Fertil Steril.* 2005; 84(1):141-7.
 14. Gurfinkel E, et al. Effects of acupuncture and moxa treatment in patients with semen abnormalities. *Asian J Androl.* 2003;5(4):345-8.
 15. Dieterle S, et al. A prospective randomized placebo-controlled study of the effect of acupuncture in infertile patients with severe oligoasthenozoospermia. *Fertil Steril.* 2009;92(4):1340-3.
 16. Cooper TG, et al. World Health Organization reference values for human semen characteristics. *Hum Reprod Update.* 2010;16(3):231-45.
 17. Crimmel AS, Conner CS, Monga M. Withered Yang: a review of traditional Chinese medical treatment of male infertility and erectile dysfunction. *J Androl.* 2001;22(2):173-82.
 18. Manheimer E, et al. The effects of acupuncture on rates of clinical pregnancy among women undergoing in vitro fertilization: a systematic review and meta-analysis. *Hum Reprod Update.* 2013;19(6):696-713.