



# 여성의 혈중 남성호르몬 수치와 성기능 장애의 상관관계 연구

## The Relationship between Sex Hormones and Female Sexual Dysfunction

윤 하 나<sup>1)</sup> 이화여자대학교 의학전문대학원 비뇨기과학교실

Hana Yoon Department of Urology, School of Medicine, Ewha Womans University

### Abstract

*Introduction and Aim.* Sex hormones might induce significant changes in sexual desire, arousal, orgasm, and satisfaction. Decreased sexual desire and sexual dysfunctions in females have been associated with low levels of androgen. This study was to explore the relationship of sex hormones and sex hormone-binding globulin (SHBG) with female sexual dysfunction.

*Materials and Methods.* Seventy-four women with sexual dysfunction were taken their medical history, personal history and physical examination. A self-reporting questionnaire on sexual problems and satisfaction was administered to them. Also levels of total, free, and bio-available testosterone, LH, FSH, estradiol, DHEAS and SHBG were measured, and free androgen index were calculated. Using Wilcoxon rank-sum test, the hormone levels of the sexual dysfunction groups were compared to those of control group. Nine patients were treated by testogel®.

*Results.* The mean levels of LH, FSH, DHEA and DHEAS were lower in women with lack of sexual desire. The levels of DHEA was lower in the arousal disorder group ( $p < .05$ ) and lower in the orgasmic disorder group ( $p < .01$ ) than the control group. Sexual pain disorder groups showed lower estradiol level ( $p < .05$ ). Among the nine patients receiving testosterone replacement therapy by using testogel®, 4 patients reported that symptoms were improved subjectively, the other 4 patients had not significant change, and the remaining 1 patient stopped the therapy due to side effect.

*Conclusion.* The findings supported the concept that sex hormones significantly affect sexual response in women with sexual dysfunction. An androgenic hormone profile was associated with lack of libido, orgasmic disorder, and estrogen with pain disorder.

**Key words:** Female Sexual Dysfunction, Hormone Replacement Therapy, Estrogen, Androgen

1) 교신: (우) 621-706 서울특별시 양천구 목동 911-1 이화여자대학교 의학전문대학원 비뇨기과학교실 윤하나 (wowhaha@ewha.ac.kr).

## 서론

안드로겐은 여성 성기능 장애에 영향을 미치는 주요한 호르몬 중의 하나로 여겨지고 있다. 더욱이 성욕 저하나 성 각성 장애 등의 세부적인 여성 성기능 장애의 발생은 안드로겐 수준의 저하 감소 또는 생체 내 저하된 안드로겐의 활동성과 관련이 깊다. 역시 여성 성기능 장애도 성 반응주기의 단계에 따라서 다양한 유형이 존재하는데, 어떤 유형의 장애이든지 한 가지 유형의 장애가 단독적으로 발생하는 것이 아니다. 성 반응주기의 단계들이 서로 유기적으로 연결되어 있기 때문에 한 가지 유형의 장애 발생은 이차적으로 다른 유형의 장애를 야기하는 등 복잡한 양상을 보이고 있다[1].

특히 여성들의 성호르몬 혈중 농도는 연령의 증가에 따라서 감소하는 편인데, 이러한 변화가 바로 여성 성기능 저하 또는 장애의 결정적인 원인이 되고 있다. 역시 성호르몬의 농도 변화는 외부 생식기의 외형적 위축을 초래할 뿐만 아니라 혈관이나 신경, 심지어는 정서적인 측면에도 지대한 영향을 미칠 수 있다. 여성들에게 가장 대표적인 성 호르몬은 에스트로겐인데, 이는 폐경 증상을 경험하고 있는 여성들을 대상으로 이미 오래 전부터 호르몬 보충 치료로 사용되어 오고 있다. 그와 같은 보충요법이 여성 성기능장애의 경우에도 어느 정도 효과가 있다는 연구들이 비교적 광범위하게 밝혀지면서 임상치료 장면에서 응용되고 있다[2].

그러나 여성들을 상대로 한 남성호르몬의 보충, 그 중에서도 테스토스테론의 보충은 아직도 논쟁의 여지가 남아 있다[3]. 그럼에도 불구하고 여성을 대상으로 하는 테스토스테론 보충은 비공식적으로 치료에 이용되고 있는 경우가 허다하다. 국내에서는 여성성기능 장애의 원인과 치료적 역할에 대한 연구가 아직 활발히 이루어지지 않았지만, 고령화되어 가고 있는 인구 분포 양상 및 빠르게 변하고 있는 생활 양상 등에 비추어 볼 때 향후 여성 성기능 장애 환자가 임상적으로 차지할 수 있는 비중은 적지 않을 것으로 여겨진다.

따라서 본 연구에서는 여성성기능 장애에서 각종 성 호르몬과 기타 관련 혈중 인자의 연관성 및 역할에 대해 알아보하고자 하였다.

## 대상 및 방법

본 연구의 대상 환자는 29세에서 63세 사이의 여성 74명(Mage=42.9세, mdn=44세)이었으며, 모두 여성 성기능 장애를 주소로 내원한 자들이었다. 모든 환자를 대상으로 과거력, 이학적 검사, 병력 청취 등 기본적인 검사를 실시했으며, 최근의 성생활에 대한 자세한 상황과 성적 만족도를 객관적으로 기입하도록 고안된 여성 성기능 자가 기입 설문지(female sexual function index: FSFI)도 작성하도록 하였다. FSFI는 영문 원본을 한글로 번역한 후 타당도 검증을 거친 설문지이다[4].

역시 모든 대상 환자들로부터 혈중 total testosterone, LH, FSH, estradiol, DHEAS, 및 SHBG를 측정하였다. 또한 측정치를 참고로 하여 FAI(free androgen or testosterone index)를 계산했으며, 웹사이트([www.issam.ch/freetesto.htm](http://www.issam.ch/freetesto.htm))의 프로그램을 이용하여 free testosterone과 bioavailable testosterone의 혈중 농도를 도출하였다. 설문지의 각 영역에 응답한 결과에 따라서 성기능 장애 여부를 구분하였고, 성욕 장애, 성 각성장애, 오르가즘 장애, 성교통증 장애 등 각 영역에서 장애 여부에 따른 호르몬의 혈중 농도 등의 차이 검증은 Wilcoxon rank-sum test를 이용하여 분석하였으며,  $p < .05$  수준에서 통계적 유의 여부를 해석하였다. 또한 74명 중 테스토스테론 결핍증 때문에 성기능 장애로 진단되었던 9명의 여성은 경피용 테스토스테론 보충제(testogel®)를 이용하여 보충 치료를 시행하였다. 이들의 치료 효과와 안전성, 치료 순응도 등에 대해서도 분석하였다.

## 결과

전체 74명의 여성들을 상대로 측정하여 각 질환 별로 분석한 호르몬의 혈중 농도는 에스트로

겐이나 안드로젠 모두 성기능 장애가 있는 군과 없는 군 사이에서 의미 있는 차이가 나타나지 않았다. 그러나 DHEA, DHEA-S의 농도는 차이가 있는 결과를 볼 수 있었다(본고의 말미에 제시한 Table 1 참조). 성욕 장애(lack of libido)가 있는 여성들에서는 에스트라디올, SHBG, free 및 bioavailable 테스토스테론의 혈중 농도가 정상 범위이었던 반면, 평균 LH, FSH, DHEAS는 저하된 소견을 보였다. 성 각성장애(arousal disorder)의 경우 SHBG의 농도는 더 높았고( $p<.05$ ), DHEA는 의미 있게 감소된 소견을 보였다( $p<.001$ ).

오르가즘 장애(orgasmic disorder)의 경우에는 혈중 FSH( $p<.05$ ) 및 DHEA( $p<.01$ ) 수치가 장애가 없는 경우보다 더 낮게 측정되었다. 통증 장애(pain)가 있는 여성과 없는 여성에서 다른 호르몬의 변화는 두 군 간에 의미 있는 차이는 관찰할 수 없었으나( $p>.05$ ), 에스트라디올의 농도는 통증이 있는 여성에서 더 의미 있게 낮아진 소견을 보였다( $p<.05$ ). 성적 만족(satisfaction)과 혈중 성호르몬의 농도, 또는 성기능 설문지의 각 영역 총점과 유의 있는 상관관계를 찾을 수는 없었다( $p>0.05$ ).

테스토스테론 결핍 증후군에 의한 성기능 장애로 진단된 9명의 여성은 testogel®을 이용하여 테스토스테론 보충 치료를 하였다. 주 3회, 해당 젤 파우치의 1/3 분량을 털이 없는 곳에 바르도록 하였다. 치료 기간은 최소 2개월 이상 최대 6개월 이내로 제한하였으며, 6개월 이상 도포해도 만족스런 효과가 나타나지 않는 경우에는 치료를 중단하였다. 4명의 여성은 증상이 호전되었으며, 4명은 증상의 뚜렷한 차이를 느낄 만한 변화를 경험하지 못하였다고 답하였다. 1명은 치료 기간 중 목소리 변화로 4주차에 치료를 중단하였고, 치료 중단으로부터 2주가 경과할 무렵에 원 상태로 회복되었다. 치료를 유지하였던 8명의 환자들에서 여드름 생성, 체중 증가, 체모증가, 목소리 변화, 감정 이상 등의 부작용 경험은 없었다.

## 고찰

여성들의 성호르몬 혈중 농도는 나이가 증가함에 따라 감소하게 되며, 이러한 변화가 성기능에 영향을 미친다. 특히 성호르몬의 변화는 외부생식기의 외형적 위축 뿐 아니라 혈관, 신경, 정신심리학적 면에서도 영향을 미칠 수 있다. 그러나 여성들의 성 반응이 절대적으로 호르몬의 농도가 적정한 것만으로 만족스럽게 정상적으로 유지되는 것은 아니기 때문에, 남성들에 비해 치료가 쉽지 않고, 대부분의 경우 단순한 치료법이 효과적이지 않다는 문제가 있다. 최근 수 년 동안 성욕장애나 성 각성장애의 약물 치료를 위해 다수의 후보약물들이 개발, 연구되고 있다[5-10]. 그중 일부는 비교적 좋은 치료 효과를 기대할 수 있는 것들이지만, 아직 실제 임상에서 여성 성기능장애의 치료 약물로 공식적으로 인정되어 적용할 수 있는 약물은 없다.

이와 같은 상황에도 불구하고 여성의 성기능 장애에서 혈중 성 호르몬의 상태는 성기능 장애의 원인을 구분하고 치료 방침을 세우는 데 가장 기본적인 것이라고 할 수 있다. 특히 여성에서도 남성의 1/10 수준에 불과한 소량이라고 하더라도 적절한 수치의 남성호르몬 농도는 만족스러운 성생활의 유지에 매우 중요하다. 그러므로 여성 성기능 장애의 진단 단계에서 각 호르몬의 상태를 파악하는 것은 효과적인 치료 방향의 결정에 필수적이다.

본 연구에서는 성욕 장애가 있는 여성에서 기존의 다른 연구들의 보고와는 달리 에스트라디올이나 테스토스테론, 유리 테스토스테론의 농도가 성욕장애가 있는 군과 없는 군 간에 의미 있는 차이를 볼 수 없었다. 그러나 테스토스테론의 전구체의 보존형태로 혈중 테스토스테론의 농도에 영향을 미칠 수 있는 DHEA-S는 성욕장애가 있는 군에서 더 감소되었다. 한편 성 각성장애 또는 오르가즘 장애가 있는 경우 그렇지 않은 경우보다 DHEA가 의미 있게 더 낮은 소견을 보였다.

DHEA는  $3\beta$ ,  $17\beta$  hydroxysteroid dehydrogenase에 의해  $\Delta$ -5-androstenediol,  $\Delta$ -4-androstenedione, 테스토스테론으로 전환되는 안드로젠의 전구체이다. 이들은 중국에는 아로마타이스(aromatase)에 의해 에스트라디올로,  $5\alpha$ -환원효소

(5 $\alpha$ -reductase)에 의해 DHT로 전환된다[8-9]. 따라서 DHEA의 부족은 결과적으로 체내 성호르몬의 부족을 초래할 수 있으며, 임상적으로는 DHEA 결핍이 성기능 장애를 유발할 수 있다고 해석할 수 있다. 부족한 DHEA의 보충은 혈중 테스토스테론을 증가시킬 수 있는데, 이로 인해 남성 호르몬 결핍 증상의 치료뿐만 아니라 골량의 증가, 지질 대사의 개선, 전신 증상의 개선, 유방암의 억제 효과 등도 기대할 수 있다[9]. 또한 폐경 후 여성이 매일 10mg의 저용량 DHEA를 복용하면 성기능이 호전될 수 있다[10].

본 연구에서는 DHEA이외에 에스티라디올이나 총 테스토스테론, 유리 테스토스테론 등의 수치는 성기능 장애 여부에 따른 차이를 보이지 않았다. 대상 환자들의 특성을 세부적으로 구분하기에는 해당 환자의 수가 충분하지 않아서, 즉 통계적 분석에 의존하기가 어려워져서, 폐경 여부나 호르몬 보충치료 여부에 따른 구분이나 분석을 하지 않았지만, 한 사람이 성 반응주기의 한 단계의 장애만 가지고 있는 것이 아니라 복합적인 문제를 가지고 있는 경우도 있었기 때문에 이와 같은 결과가 나타났을 것으로 유추된다.

일부 연구에서는 DHEA의 성기능 개선 효과에 대해서 도움을 된다고 보고되어 있지만[11-12], 아직까지도 잘 구성된 대조군 비교 연구가 미흡할 뿐 아니라 국내에서 DHEA제제는 시판되지 않고 있기 때문에 성욕장애나 성 각성장애 환자에게 부족한 DHEA를 보충하는 처방은 신중하게 이루어져야 할 것으로 사료된다. 본 연구에서 여성 호르몬인 에스티라디올의 농도와 증상 발현이 상관관계가 있었던 것은 통증 장애였다. 성적 만족과 혈중 성호르몬의 농도, 또는 성기능 설문지의 각 영역 총점과 유의 있는 상관관계를 찾을 수는 없었다.

여성호르몬은 특히 폐경으로 인하여 그 혈중 농도가 감소하면서 비뇨생식기의 혈류 감소 및 위축성 변화를 초래하며, 이와 더불어 여성호르몬 감소로 인하여 전신적인 영향을 미치면서 성기능 장애까지 초래하는 것으로 알려져 있다. 노화에 의하여 폐경을 맞이한 200여명의 여성들(51-61세)을 대상으로 연구했던 Massachusetts Women's

Health Study에 의하면, 에스트로겐의 감소와 통증의 발생이 비례하였다[13-14]. 그렇지만 성욕이나 성 각성 수준과 에스트로겐 수치와의 상관관계는 아직 논란의 여지가 남아 있다[15]. 에스트로겐이 부족한 여성을 위한 호르몬 보충 치료의 효과는 단지 성 기능이 개선되는 일차적인 효과보다는 각종 갱년기 증상이 나타나는 전신 상태의 호전으로 인한 삶의 질 만족도 개선 효과가 이차적으로 성생활에 더 긍정적 영향을 줄 수 있는 것으로 여겨진다[16].

본 연구의 대상자들 중에서 9명의 여성은 테스토스테론 보충 치료를 받았는데, 그 이유는 성욕 장애 또는 성 각성 장애를 호소한 대상자들이었기 때문, 다시 말하면, 안드로겐 부족 증후군(androgen insufficiency syndrome)의 진단 기준에 부합했기 때문이었다. 보충 치료를 받는 과정에서 1명은 부작용(hoarseness)으로 치료를 중단하였으며, 4명은 치료 전에 비하여 성기능 장애 증상의 주관적 호전을 경험하였다. 이와 같은 반응 결과의 차이는 호르몬수치 감소에 따른 신체의 변화 속도가 다르고, 대상군의 폐경 전 성기능의 정도, 개인 건강 상태, 심리 상태, 파트너와의 관계 등 다양한 관련 인자의 영향 때문일 것이다.

안드로겐 부족 증후군은 에스트로겐 수준이 저하되지 않은 상태에서도 혈중 테스토스테론 및 유리 테스토스테론이 감소될 경우 성욕 저하나 성적 각성 감퇴 등의 성기능장애가 발생한다. 부족한 만큼의 남성 호르몬을 보충해주면 성욕감퇴, 외성기 감각 저하, 성교통 등이 치료될 수 있으며, 안드로겐 생성 감소로 인하여 초래된 골 소실이나 근력 감퇴, 기억력 감퇴, 인지 기능 감퇴 등의 증상도 개선시킬 수 있다[17-18]. 안드로겐과 성기능의 직접적인 상관관계에 대한 연구의 결과는 일관성을 보이지는 않는다. 이는 성호르몬의 측정 시기와 측정 방법, 성기능 장애의 진단 방법에 따라 영향을 받을 수 있는 것으로 보인다.

Godashi는 18-75세 오스트리아 여성 1,423명을 대상으로 호르몬 수치와 성기능 영역의 관련성을 분석했을 때 총 테스토스테론, 유리테스토스테론, 안드로스테네디온의 수치가 낮은 것과 성기능 영역의 점수 사이에 유의미한 상관관계를 찾

지 못했지만, DHEA 수치의 하위 10% 상태에서는 성기능 영역의 점수가 낮은 것과 유의미한 상관관계를 찾아냈다[19]. Leiblum 등은 952명의 미국 여성을 대상으로 성욕 저하 장애(hypoactive sexual desire disorder)의 발생 빈도에 대한 조사를 통해서 20-49세의 수술로 인하여 폐경을 경험한 여성들이 같은 연령대의 폐경 전 여성들에 비해 성욕장애의 발생 빈도가 훨씬 더 높았지만 (26% vs. 9%), 50대 이상의 연령대에서는 수술로 인한 폐경이나 자연 폐경 모두 성욕 장애 발생 빈도는 차이가 없었음을 보고했다[20]. 본 연구에서도 그 연구들과 유사하게 성욕 저하나 성 각성 장애, 오르가즘 장애 등의 성기능 장애를 보인 환자들이 DHEA나 저장형태인 DHEA-S의 농도가 감소된 것으로 나타났다.

테스토스테론은 경구복용용이나 주사제를 비롯하여 젤이나 패치, 스프레이 형태 등 다양한 제제가 있다. 이들을 국내에서도 사용 가능하지만, 여성들을 위한 테스토스테론 사용에 대한 공식적인 승인은 이루어지지 않은 상태이다. 미국 식품의약기구(Food and Drug Administration)에서는 경피용 테스토스테론 제제를 허가하지 않고 있지만, 유럽에서는 Intrinsic testosterone patch(300 mg)가 2006년 승인을 받아 처방되고 있으며, 그 적용 대상은 외과적 절제로 인하여 폐경이 나타난 여성으로 여성호르몬 치료를 받고 있으면서 성욕장애가 있는 경우이다. 현재 미국과 유럽에서는 성욕장애 여성의 치료약으로 테스토스테론 함유 제제(예, Lybrido)에 대한 임상 시험이 마무리 단계인데 그 결과가 기대되고 있다[21].

여성들에게 남성호르몬 보충 치료를 할 경우에는 부작용에 주의해야 하는데, 체중증가, 음핵비대, 안면 다모 또는 수염, 고지혈증, 혈관계 질환 빈도 증가, 여드름, 저음, 남성형 탈모 등이 나타날 수 있다. 또한 장기적으로는 생체이용가능 테스토스테론이 높아질수록 대사증후군의 발병 위험도가 높아질 수 있고, 심혈관계 질환의 위험도가 증가한다는 보고도 있다[22]. 그러나 아직까지는 심혈관계 질환에 대한 테스토스테론의 영향을 분석하기 위한 목적의 무작위 대조군 비교 연구나 구체적인 결론을 내릴 정도의 장기종단적인

연구는 부족하다. 따라서 성호르몬 의존성 종양의 기왕력이 있거나 심한 혈관 질환자 또는 심혈관 질환 고 위험군은 남성호르몬 보충치료를 금기하여야 한다. 여드름이나 다모증, 음핵비대, 탈모 등은 테스토스테론에 용량 의존적으로 발생하는데, 남성호르몬 과다 투여 후 정상으로 환원되는 기간은 수개월 이상이 소요된다. 따라서 생리적인 범위 안에서 테스토스테론 수치가 유지되도록 조절할 경우 그 발생 가능성은 낮다.

본 연구에서 테스토스테론 보충 치료 중 부작용으로 중단한 여성은 1명(11%)이었다. 이 여성은 치료 중단 후 부작용은 회복되었다. 임상적으로 안드로겐 결핍 여성에서 그 보충치료는 아직까지는 잘 계획된 무작위 이중 맹검 연구 등 효과를 뒷받침할 만한 연구가 부족하고 장기 사용시 안전성의 문제가 입증되지 않았으므로 치료 효과를 얻기 위한 최소한의 기간 동안, 필요한 최소의 용량, 목표치를 폐경 전 여성의 정상 테스토스테론 치료 설정해서 치료하여야 하며, 주기적인 검사가 필요하다.

### 결론

본 연구의 결과는 대상군이 74명으로 충분하지 못했으며, 후향적 연구라는 단점이 있었지만, 성호르몬의 혈중 농도가 여성의 성 기능에 영향을 준다는 것을 부분적으로 뒷받침해주고 있다. 따라서 이들 호르몬의 적절한 보완 요법은 이와 같은 성기능 장애의 치료에 도움이 될 수 있을 것이다. 아울러 보다 더 효과적인 여성 성기능 장애의 진단과 치료를 확립하기 위해서는 여성 성기능 장애의 유형별 호르몬 농도 특성을 분석하고 안드로겐 보충 치료의 임상적 유효성과 안전성에 대한 보다 더 체계적인 연구가 필요할 것으로 여겨진다.

### 참고문헌

- 1 Frank JE, Mistretta P, Wui J. Diagnosis and treatment of female sexual dysfunction. Am Fam Physician 2008;77(5):635-42.

- 2 Ziaei S, Moghasemi M, Faghihzadeh S. Comparative effects of conventional hormone replacement therapy and tibolone on climacteric symptoms and sexual dysfunction in postmenopausal women. *Climacteric* 2010;13(2):147-56.
- 3 Phillips, NA. Female sexual dysfunction: Evaluation and treatment. *Am Fam Physician* 2000;62(1):127-36.
- 4 김혜영, 소향숙, 박광성, 정성주, 이자영, 류수방. 한국어판 Female Sexual Function Index (FSFI)의 개발. *Kor J Androl* 2002;20(1):50-56.
- 5 White WB, Grady D, Giudice LC, Berry SM, Zborowski J, Snabes MC. A cardiovascular safety study of LibiGel (testosterone gel) in postmenopausal women with elevated cardiovascular risk and hypoactive sexual desire disorder. *Am Heart J.* 2012;163:27-32.
- 6 Derogatis LR, Komer L, Katz M, Moreau M, Kimura T, Garcia Jr M, Wunderlich G, Pyke R. Treatment of hypoactive sexual desire disorder in premenopausal women: Efficacy of Flibanserin in the VIOLET study. *J Sex Med.* 2012;9(4):1074-85.
- 7 Thorp J, Simon J, Dattani D, Taylor L, Kimura T, Garcia Jr M, Lesko L, Pyke R, & on behalf of the DAISY trial investigators. Treatment of hypoactive sexual desire disorder in premenopausal women: Efficacy of Flibanserin in the DAISY study. *J Sex Med.* 2012;9(3):793-804.
- 8 Trocóniz IF, Boland K, Staab A. Population pharmacokinetic/pharmacodynamic model for the sedative effects of flibanserin in healthy volunteers. *Pharm Res.* 2012;29(6):1518-29.
- 9 Traish AM, Kang HP, Saad F, Guay AT. Dehydroepiandrosterone (DHEA)-a precursor steroid or an active hormone in human physiology (CME). *J Sex Med* 2011;8(11):2960-82.
- 10 Baulieu EE, Thomas G, Legrain S, Lahlou N, Roger M, Debuire B, et al. Dehydroepiandrosterone (DHEA), DHEA sulfate, and aging: contribution of the DHEAge study to a sociobiomedical issue. *Proc Natl Acad Sci* 2000;97(8):4279-84.
- 10 Genazzani AR, Stomati M, Valentino V, Pluchino N, Pot E, Casarosa E, Merlini S, Giannini A, Luisi M. Effect of 1-year, low-dose DHEA therapy on climacteric symptoms and female sexuality. *Climacteric* 2011;14:661-8.
- 12 Panjari M, Davis SR. DHEA therapy for women: effect on sexual function and wellbeing. *Hum Reprod Update.* 2007;13(3):239-48.
- 13 Gallicchio L, Schilling C, Tomic D, Miller SR, Zacur H, Flaws JA. Correlates of sexual functioning among mid-life women. *Climacteric* 2007;10(2):132-42.
- 14 Avis NE, Stellato R, Crawford S, Johannes C, Longcope C. Is there an association between menopause status and sexual functioning? *Menopause* 2000;7(5):297-309.
- 15 Santoro N, Torrens J, Crawford S, Allsworth JE, Finkelstein JS, Gold EB, et al. Correlates of circulating androgens in mid-life women: the study of women's health across the nation. *J Clin Endocrinol Metab* 2005;90(8):4836-45.
- 16 Kim JY, Cho JC, Lim SH, Jeong SM, Rhyu CH, Kim JD. Assessment about quality of life in menopausal women with hormone replacement therapy. *Korean J Obstet Gynecol* 1998;41(9):2429-35.
- 17 Davis S, Papalia MA, Norman RJ, O'Neill S, Redelman M, Williamson M, et al. Safety and efficacy of a testosterone metered-

dose transdermal spray for treating decreased sexual satisfaction in premenopausal women: A randomized trial. *Ann Intern Med* 2008;148(8):569-77.

18 Johnson CE, Berman JR. The role of androgens in hormone replacement therapy. *Expert Opin Pharmacother* 2005;6(11):1815-31.

19 Adashi EY. The climacteric ovary as a functional gonadotropin-driven androgen-producing gland. *Fertil Steril* 1994;62(1):20-7.

20 Leiblum SR, Koochaki PE, Rodenberg CA, Barton IP, Rosen RC. Hypoactive sexual desire disorder in postmenopausal women: US results from the Women's International Study of Health and Sexuality (WISHeS). *Menopause* 2006;13(1):46-56.

21 Lybrido for female sexual dysfunction [Recorded by ClinicaTrials.gov on July 02, 2014]. <http://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT01432665?spons=emotional+brain&rank=1>.

22 Janssen I, Powell LH, Crawford S, Lasley B, Sutton-Tyrrell K. Menopause and the metabolic syndrome: The Study of Women's Health Across the Nation. *Arch Intern Med* 2008;168(14):1568-75.

Table 1. 성 기능장애 유형별 유무에 따른 성 호르몬 평균치의 차이

	lack of libido			arousal disorder			orgasmic disorder			pain			satisfaction		
	yes (45)	no (29)	p값	yes (51)	no (23)	p값	yes (48)	no (26)	p값	yes (19)	no (55)	p값	yes (51)	no (23)	p값
testosterone	.97	.22	ns	.88	.23	ns	.92	.22	ns	.27	.82	ns	.86	.26	ns
LH	11.46	17.01	**	14.08	12.73	ns	14.11	12.95	ns	11.52	14.51	ns	13.12	14.79	ns
FSH	13.47	22.63	*	15.88	20.17	ns	14.84	21.05	*	19.44	16.25	ns	16.46	18.44	ns
E2	114.3	110.3	ns	123.5	87.0	*	114.8	109.0	ns	77.5	126.5	*	120.8	95.9	ns
SHBG	74.55	63.95	ns	75.54	58.94	*	72.00	67.38	ns	67.29	71.45	ns	70.09	71.11	ns
DHEA	9.44	11.23	ns	3.91	24.23	** *	3.20	18.68	**	3.48	12.31	ns	8.29	13.31	ns
DHEA-S	150.1	171.0	*	162.6	143.4	ns	145.3	181.5	ns	177.4	150.1	ns	155.3	166.5	ns
freeT(ng/ml)	.01	.00	ns	.01	.00	ns	.01	.00	ns	.00	.01	ns	.01	.00	ns
bioavailable (ng/ml)	.32	.07	ns	.28	.09	ns	.28	.11	ns	.09	.26	ns	.26	.15	ns

주. 성기능 장애 유무(yes, no)에서 괄호 안의 수치는 사례수임.

T = testosterone

E2 = estradiol

SHBG = sex hormone binding globulin

DHEA = Dihydroepiandrosterone

DHEA-S = Dihydroepiandrosterone - sulfate

\* p<.05    \*\* p<.01    \*\*\* p<.001    ns: nonsignificant