

발기부전과 하부요로증상이 동반된  
환자들에서 SS-Penogram 분류에 따른  
배뇨기능의 분석

연세대학교 대학원

의학과

최 현 민

발기부전과 하부요로증상이 동반된  
환자들에서 SS-Penogram 분류에 따른  
배뇨기능의 분석

연세대학교 대학원  
의학과

최 현 민

발기부전과 하부요로증상이 동반된  
환자들에서 SS-Penogram 분류에 따른  
배뇨기능의 분석에 관한 연구

지도교수 정 병 하

이 논문을 석사학위 논문으로 제출함

2009년 5월 12일

연세대학교 대학원

의학과

최 현 민

# 최현민의 석사 학위 논문을 인준함

심사위원 정병하 인

심사위원 박형우 인

심사위원 김철응 인

연세대학교 대학원

2009년 5월 12일

## 감사의글

논문의 시작에서 완성에 이르기까지 각별한 노고와 관심으로 지도해주신 정병하 교수님께 진심으로 감사 드립니다.

또한 연구 계획에서의 모든 아이디어준비 및 모든 과정을 세심히 지도 및 격려해주신 최형기 교수님, 어려운 통계 분석을 잘 지도해주신 김철웅 교수님, 항상 격려해주시고 지도해주신 박형우 교수님께 감사와 존경의 말씀을 드립니다.

이분들의 도움 없이는 이 논문이 나오지 못하였을 것 입니다.

특히 무지에 가까운 통계분야를 일깨워 주시고 세심한 설명까지 야끼지 않았던 김철웅 교수님께 감사 드리며, 제가 학업을 할 수 있도록 항상 도와주시고 지도해 주시는 교실의 모든 은사님들 그리고 저를 나아주시고 항상 용기를 잃지 않게 격려해주시는 부모님께 이 논문을 바칩니다.

# 차례

국문 요약	8
I. 서론	12
II. 대상 및 방법	13
1. 대상환자 선정	13
2. 연구 방법들	13
3. 통계 분석	13
III. 결과	
1. Avs -penogram 세부유형에 따른 배뇨기능 비교	16
2. SS-penogram 세부유형에 따른 배뇨기능 비교	20
IV. 고찰	22
V. 결론	22
참고 문헌	24
영문 요약	27

## 그림 차례

그림 1 AVS-penogram 세부유형사진	11
그림 2 SS-penogram 세부유형사진	12
그림 3 SS-penogram 세부유형사진	12
그림 4 SS-penogram 세부유형사진	12
그림 5 SS-penogram 세부유형사진	12

## 표 차례

표1 AVS -penogram and IIEF	14
표 2 AVS -penogram and IPSS	14
표 3 AVS -penogram and UFR	15
표 4 AVS -penogram and RV	15
표 5 AVS-penogram and QOL	16
표6 AVS -penogram and TRUS	16
표 7 SS-penogram and IIEF	17
표 8 SS-penogram and IPSS	17
표 9 SS-penogram and UFR	18
표 10 SS-penogram and RV	18
표 11 SS-penogram and QOL	19
표12 SS-penogram and TRUS	19

## 국문 요약

발기부전과 하부요로증상이 동반된 환자들에서 ss-penogram 분류에 따른  
배뇨기능의 분석

인구의 노령화로 남성에서 성기능 장애와 전립선비대증 및 하부요로증상은 나이와 더불어 증가되며 이러한 동반질환에 대한 많은 연구결과들이 발표되고 있다. 이러한 두 질환의 병태 생리학적 연관성중 NO/NOS설에 대한 단서를 찾기 위해 아래의 연구를 행하였다.

### 대상 및 방법

발기부전과 하부요로 증세를 호소하며 2008년 4월 1일부터 2009년 2월 20일 까지 강남 세브란스병원 비뇨기과에 내원한 67명의 환자를 대상으로 하였다. 성기능에 대한 평가는 IIEF-5 국제 발기부전 설문검사와 방사성 동위원소를 이용한 AVS-penogram과 SS-penogram을 시행하였다. 이들 각 세부 유형에 따라 IPSS, 요류속도검사, 잔뇨, 삶의 질 지수, 전립선 크기 등과 비교 분석 하였다.

### 결과 및 고찰

성적 자연 발기검사인 AVS-peno의 반응이 좋은 양상에 따라 발기지수(IIEF)가 증가되어 서로 연관됨을 알 수 있었다. ( $p < 0.09$ ) PDE-5 억제 약물에 의한 발기검사인 SS-peno에서는 오히려 반응이 없는 D군에서 발기지수가 높고 요류속도도 증가하며 배뇨지수도 좋은 것으로 나타났다.

본 연구 결과 자연 발기가 좋은 AVS군에서는 배뇨지수들이 비례하여 좋은 양상을 보였으며 이는 자연 발기 즉 NO-cGMP가 활성화 된 군에서 배뇨기능이 좋았음을 의미한다. 반면, PDE-5i 에 의한 발기인 SS-peno 에서는 오히려 반응이 안좋은 군에서 배뇨기능이 좋은 양상을 나타냈다. 이는 NO-cGMP 시스템이 비활성화 되어 있다가 약물에 의해서만 반응이 나타나는 군에서는 오히려 배뇨기능이 억제되어 있다는 사실을 알려주는 중요한 정보로 평가된다. 이상의 결과로 보아 발기 장애와 하부요로증세가 잘 동반되는 이유로 NO/ NOS설이 유력함을 뒷받침할 중요한 자료가 된다고 생각되며 향후 더 많은 연구가 필요하여 나이와 ED기간 등의 영향을 같이 연구하는 것이 필요하다.

핵심 되는 말 : 발기부전, 하부요로 증세, SS-Penogram

발기부전과 하부요로증상이 동반된 환자들에서 ss-penogram 분류에 따른

배뇨기능의 분석

<지도교수 정병하>

연세대학교 대학원 의학과

최현민

## I. 서론

### 가. 역사적 배경

최근 인구의 노령화와 생활수준의 향상으로 우리나라에서도 노인의 삶의 질에 대한 관심이 고조되고 있다. 특히, 남성에 있어서 전립선비대증과 성기능장애는 나이의 증가와 더불어 유병률이 증가하며, 그 치료는 삶의 질에 관련되어 중요시되고 있다. 발기부전과 하부요로 증세는 임상적으로 밀접한 관계를 가지고 있으며 나이가 들어가면서 두 질환이 동반되어 나타나는 경우가 많아 최근 이에 대한 많은 연구 결과들이 발표되고 있는 실정이다. 국내에서도 하부요로증상을 호소하는 전립선비대증 환자에서 발기부전을 호소하는 경우가 많으며, 발기부전을 호소하는 환자의 85.2%에서 전립선 질환이 동반된다고 하여 전립선비대증과 발기부전이 연관성이 있었다는 보고가 있었다<sup>1,2,3</sup>. 또한 일반남성과 하부요로증상으로 비뇨기과를 찾은 남성을 대상으로 성기능 장애에 대해 조사한 연구에서 하부요로증상이 성생활에 지장을 준다고 답한 경우가 일반남성에서는 8%인 반면, 하부요로증상으로 비뇨기과를 찾은 남성에서는 45%로 하부요로증상이 성기능장애와 강한 연관성이 있음을 주장했다<sup>4,5,6</sup>.

이러한 두 질환의 연관성에 대해서는 하부요로증상에 이차적인 수면장애, 심리적 불안감, 행동 및 생활양상의 변화 등이 성기능에 영향을 미칠 수 있다는 견해도 있고<sup>8</sup> 두 질환이 교감신경활성화라는 공통적 병태생리기전에 의한 결과일 수 있다는 견해도 있다. 최근까지 알려진 두 질환의 병태 생리학적인 연관성에 대해서는 다음과 같은 가설이 있다.<sup>9,17,18,19</sup>

1] NO/NOS 설-발기조직인 음경해면체뿐 아니라 전립선, 방광, 방광경부 등에 NOS 함유한 신경이 발기부전시 줄어들다는 설.

이러한 가설은나이가 들어가면서 골반강 내의 전립선 방광 음경 등의 nitrinergic 신경분포와nitric oxide synthase가 줄어들는 것으로 설명된다. 이는 또한 전립선 비대와 더불어 전립선 조직 내에 NOS/NO 농도가 줄어들는 것으로 설명된다. 또한 전립선에 많은 PDE-4 나 PDE-5도 평활근 이완작용을 한다.

## 2] 자율신경 과민증세 및 대사성 원인설

교감신경의 활성화가 두 질환의 공통적 병태생리기전으로 제시된다. 교감신경계의 활성화는 음경해면체 평활근의 긴장도를 증가시켜 발기능을 감소시키고, 방광근의 평활근 긴장도 증가로 저장증상을 유발하며, 전립선 내 평활근의 수축으로 기능적 방광출구 폐색을 일으켜 하부요로증상을 유발시키거나 악화시킬 수 있다

3] Rho-kinase 활성화에 따라 Endothelin 활성화로 발기부전과 하부요로증세 비례함.

평활근 수축이 증가되고 이완이 줄어들고 신경 분포감소로 같은 기전으로 온다는 설.

## 4] 골반 동맥경화설

골반장기의 동맥경화로 전립선, 방광, 음경에 같은 기전으로 온다고 본다 .

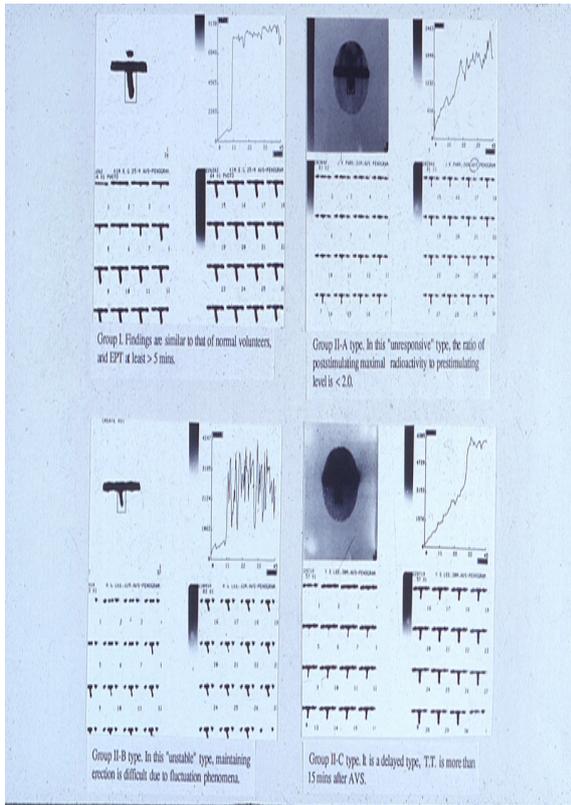
동맥경화증의 위험군으로는 고혈압, 흡연, 고지혈증, 당뇨 등을 들 수 있다.

즉 골반 ischemia 와 고콜레스테롤증이 방광 detrusor 근과 음경 해면체근에 작용하여 평활근이 콜라젠으로 대체되며 섬유화 되고 탄력성 잃고 수축력이 저하되는 기전이다.

이러한 병태 생리학적인 가설들을 기반으로 최근 많은 연구 결과가 보고되고 있다. 이번 연구 또한 하부 요로 증상과 발기 부전의 연관성에 대한 기초적인 자료가 될 수 있을 것으로 생각된다.

## 나. 연구 목적

최근 발기부전과 하부요로 증세의 연관성에 대해 많은 보고들이 있지만 발기부전의 평가에 대해서는 IIEF-5 (International Index of Erectile Function) 설문에 의한 보고들이 대부분 이고 다른 객관적인 검사 방법에 의한 분류는 찾아볼 수 없었다. 이점에 착안하여 객관적인 발기 부전 평가 방법이라고 할 수 있는 AVS-penogram 과 SS-penogram 을 이용하여 환자의 발기 부전의 정도를 객관적으로 평가하고 이 결과와 하부요로 증상 및 전립샘 용적을 비교 분석하여 보고자 하였다. AVS-penogram 은 좋은 반응을 보이는 Type I, 불안정한 반응을 보이는 Type IIb, 발기가 안 되는 불능형 Type IIa 로 분류된다.[그림1.]



SS-penogram 은 99mTc-RBC를 정맥 주사하고 전신 혈액순환 시킨 뒤 30분간 성적 자극을 주는 비디오를 보게 하고 이에 따른 음경의 혈류변화를 GAMMA 카메라를 이용 동위원소 활성도를 봄으로서 자연적인 발기력을 확인한 후 PDE-5 억제제를 복용시키고 최대 발기력에 이르는 40분 후 다시 30분간 성적 자극을 주는 비디오를 보며 음경의 혈류 변화를 확인하는 검사 방법이다.

SS-penogram 검사 결과에 따라 환자를 다음과 같이 나눌 수 있다.

Group A 는 excellent response group 으로 PDE-5 억제제 복용 후 동위원소 활성도가 50% 이상 증가한 군이며

Group B 는good response group 으로 20% ~ 50% 의 활성도 증가를 보인 군

Group C 는borderline response group 으로 20% 이하의 활성도 증가를 보인 군

Group D 는Non-response group 으로 20% 이상 활성도가 감소한 그룹

의 4가지 그룹으로 나뉘어 진다. [그림2,3,4,5]

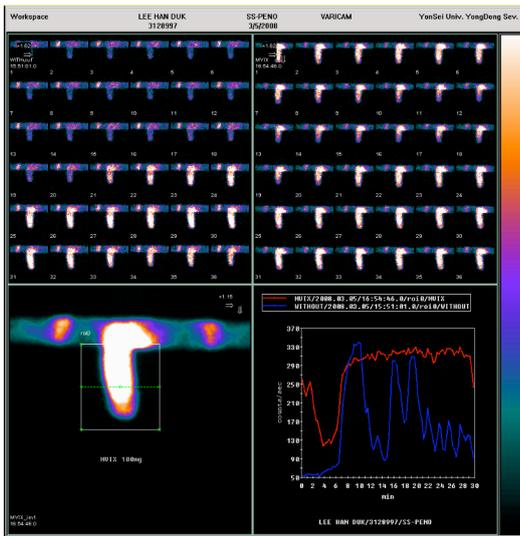


그림 2. Group A

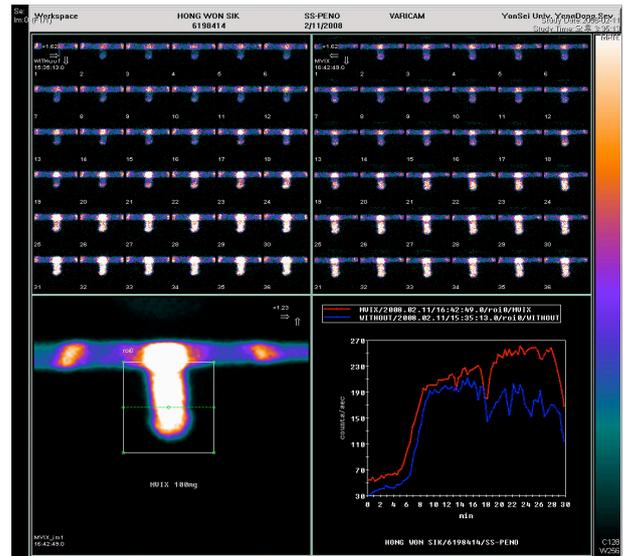


그림3.Group B

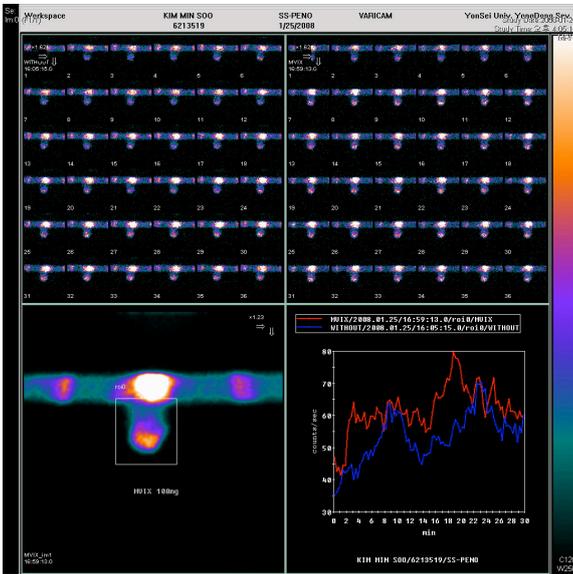


그림4. Group C

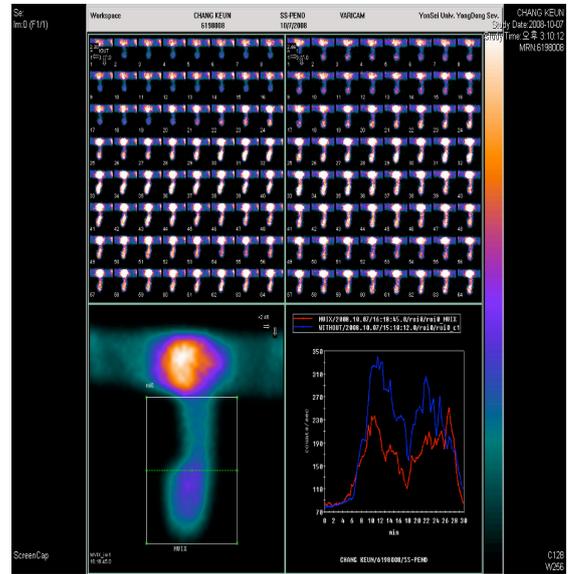


그림5. Group D

이러한 SS-penogram분류에 따른 발기부전의 정도를 분류하고 이에 따른 하부요로 증상을 비교관찰 함으로서 발기부전과 하부요로 증상과의 연관관계를 좀 더 객관적으로 정확하게 평가 할 수 있을 것으로 기대된다. 이에 대한 결과에 따라 하부 요로 증상이 발기 부전의 정도와 어느 정도 연관이 있는지 확인 가능하며, 또한 하부요로 증상이 성생활에 어느 정도 영향을 주는지에 대한 기본적 설문 조사를 통하여 하부요로 증상과 성생활간의 관련 여부를 확인 함으로서 이에 대한 기초적인 자료를 얻을 수 있으리라 판단된다. 이에 본 연구의 목적이 있다.

## II. 대상 및 방법

1. 발기부전과 하부요로 증세를 호소하며 2008년 4월 1일부터 2009년 2월 20일까지 강남 세브란스병원 비뇨기과에 내원한 67명의 환자를 대상으로 하였다. 환자의 나이는 27세부터 71세까지였으며 평균은 53.7세였다.

2. 성기능에 대한 평가는 IIEF-5 국제 발기부전 설문검사와 방사성 동위원소를 이용한 SS-penogram을 시행하여 AVS-penogram과 SS-penogram의 유형을 분류하였다. 배뇨기능에 대한 검사들은 국제 설문 검사인 IPSS, 요류속도검사, 잔뇨, 삶의 질 지수, 전립선 크기 등을 측정하였다.

### 3. 통계처리

통계의 평균차이에 대한 검정은 분산분석(F test)를 이용하였고, Graphical tool로는 Boxplot 방법으로 이용하였다. F test의 유의수준은 5%로 하였으며 p값의 표시는 소수 셋째 자리 이하를 버리고 소수 둘째자리까지 표시하였다.

## III. 결과

AVS-penogram의 좋은 반응을 보이는 Type I은 12명(18.0%) 불안정한 반응을 보이는 Type IIb 형은 32명(47.7%) 발기가 안 되는 불능형 Type IIa 형은 23명(34.3%)이었다.

SS-penogram에선 A형은 37명(55.2%), B형은 5명[7.4%], C형은 10명[14.9%], D형은 15명(22.3%)로 나타났다. B형은 숫자가 적어 A형과 한 집단으로 묶어 분석하였으며 A와 B형은 42명(62.6%)이다.

### 1] AVS and IIEF

AVS type I 과 IIb, IIa 군에 해당되는 IIEF의 평균 점수는 각각 12.67, 10.22, 8.26으로 측정되어  $F=2.48$  ( $p$ 값=0.09)로 통계적으로 약간의 유의성이 있었으며, Boxplot에서도 성적자극에 의한 penogram 반응이 좋은 군에 따라 성기능 지수도 증가하는 양상을 보였다.

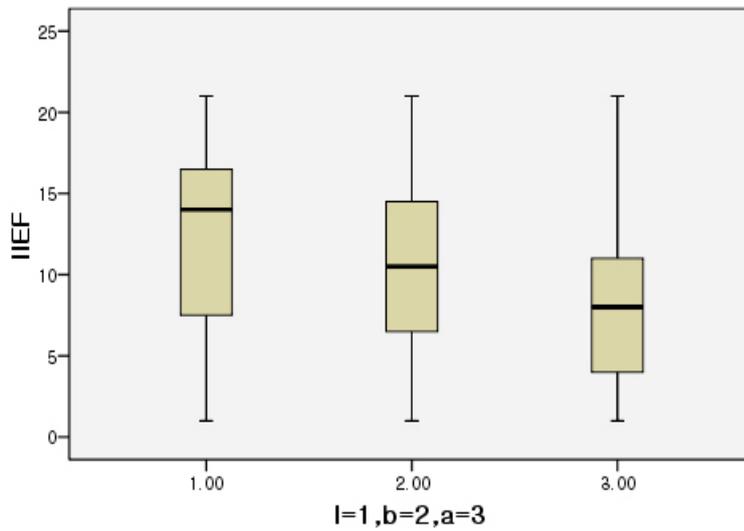


표 1. AVS and IIEF

2] AVS and IPSS

AVS 유형에 따라 배뇨지수가 13.75, 14.34, 17.17 로 통계적으로 비유의적이었다( $F=1.195$ ;  $p값=0.30$ ). 그러나 Boxplot에서는 배뇨지수가 전체적으로 증가하는 양상을 보여 발기기능이 나쁜 군에서 배뇨기능이 좋지 않은 양상을 보였다.

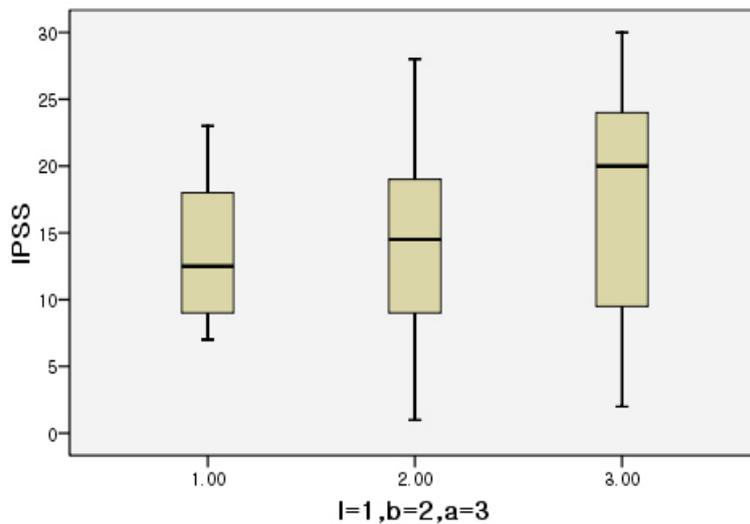


표 2. AVS and IPSS

3] AVS and UFR

AVS type I 에서는 UFR이 평균 18.75이었으나 불안정형 IIb 와 나쁜 IIa 형에서는 15.75, 14.35로 통계적으로 유의하지는 않았다( $F=1.54$ ;  $p값=0.22$ ) 그러나 Boxplot은 감소하는 경향을 보인다.

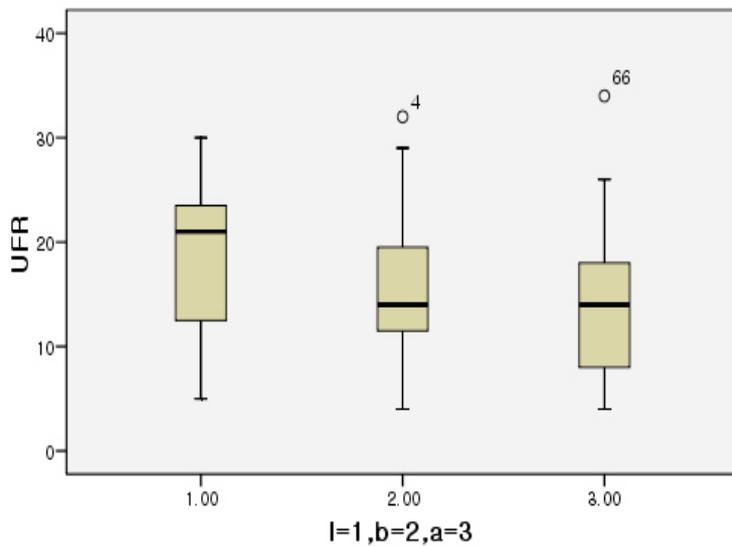


표 3. AVS and UFR

4] AVS and RV

AVS에서 13.67, 28.88 57.78 로 발기력이 나쁜 군에서는 잔뇨가 통계적으로 유의하게 증가하였다 (F=3.49; p값=0.03) Boxplot도 증가 추세를 보이고 있다.

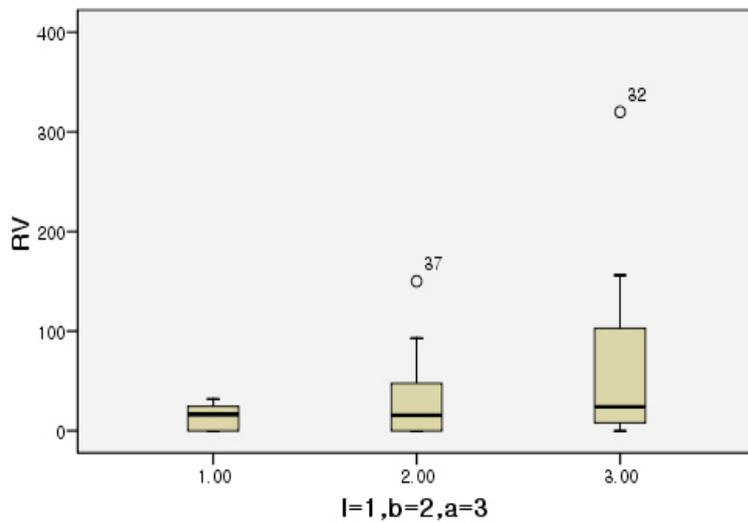


표 4. AVS and RV

5] AVS and QoL

AVS와 삶의 질 지수는 평균값들이 3.58, 3.41, 3.70로 서로 상관관계를 보이지 않았다(F=0.53; p값=0.59).

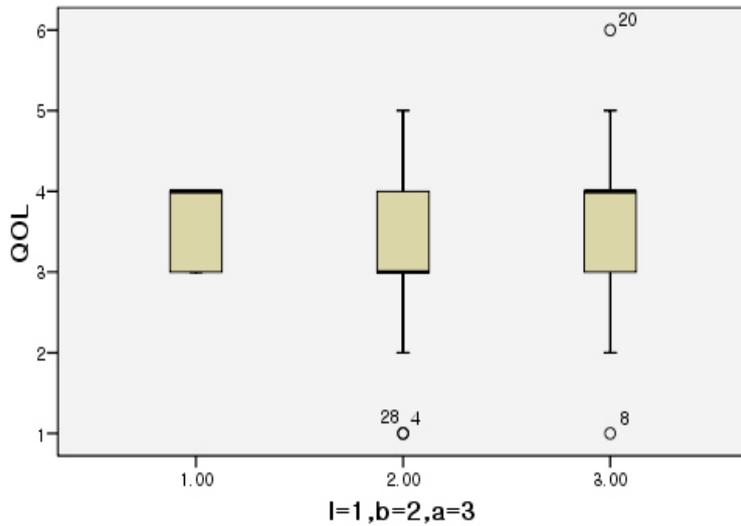


표 5. AVS and Qol

6] AVS and TRUS

AVS type I에서는 평균 30.51, b형에선 34.23, a형에선 33.07로 나타나 통계적 유의성이 발견되지 않았다 ( $F=0.43$ ;  $p값=0.65$ ). Boxplot에서도 뚜렷한 경향을 보이지 않고 있으나 발기기능이 나쁜 군에서 전립선이 큰 값 들이 보이고 있다.

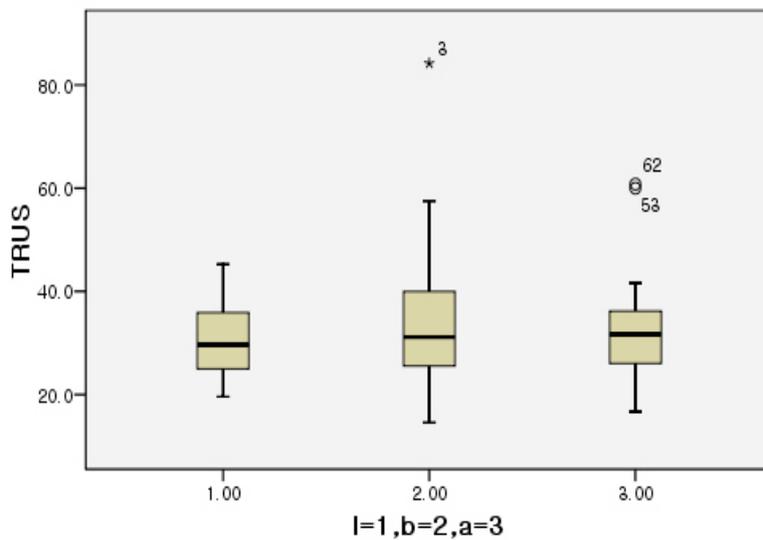


표 6. AVS and TRUS

7] SS-penogram and IIEF

SS-penogram에서 약물 반응이 좋은 A와 B형에서 9.17, 반응이 좋지 않은 C형은 11.80 과 D형에서 11.07로 통계적으로 유의하진 않았다( $F=1.20$ ,  $p값=0.30$ ). 그러나 Boxplot은 발기지수가 증가되는 양상을 나타내고 있다.

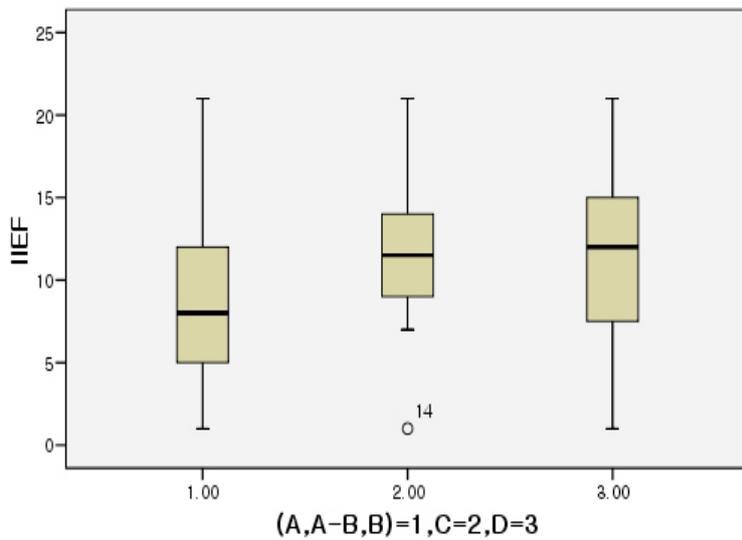


표 7. SS-penogram and IIEF

8]SS-pengram and IPSS

약물 반응이 좋은 군(15.64)과 불안정 군(15.50)보다 약물반응이 없는 D형(13.80)에서는 배뇨지수가 감소하는 경향을 보였으나 통계적 유의성은 없었다( $F=0.32$ ,  $p값=0.72$ )

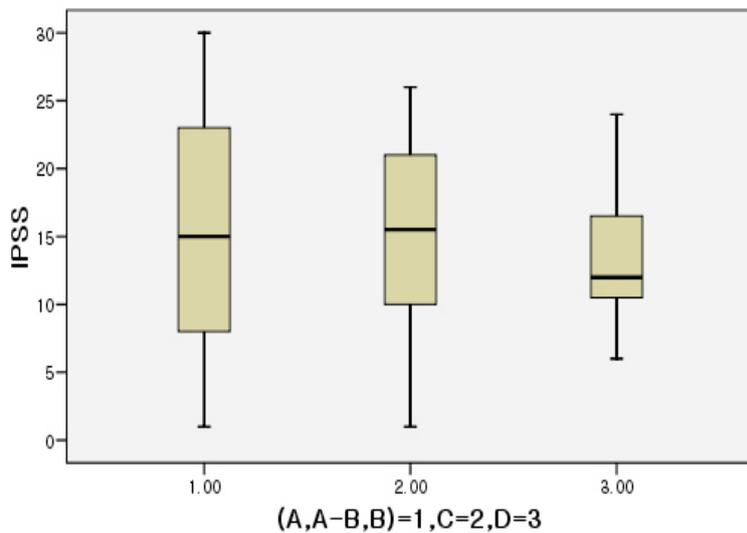


표 8. SS-pengram and IPSS

9] SS-peno and UFR

SS-peno과 요류속도의 관계는 A와 B형에서 14.71, C형에서 18.40, D형에서 17.13으로 통계적 유의성이 없었다( $F=1.44$ ,  $p값=0.24$ ). 그러나 Boxplot은 C와 D에서 증가한 보이고 있다.

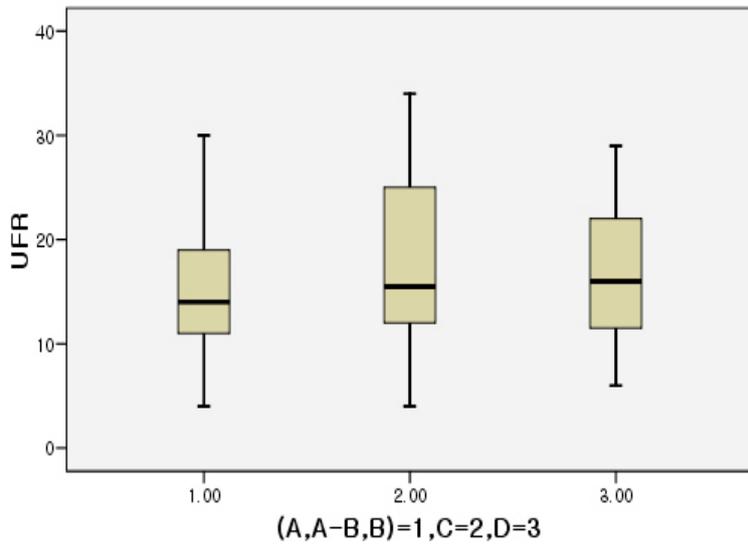


표 9. SS-peno and UFR

10] SS-peno and RV

ss-peno 의 각 유형에 따른 요류속도는 각각 41.10, 43.50, 17.07 로 통계적 유의성을 보이고 있지 않다(  $F=1.24$ ,  $p값=0.29$ ). 그러나 Boxplot에서는 A와 B형에서 요류속도가 큰 값들이 많으며, C형도 D형에 비하여 큰 값들이 있음을 알 수 있다.

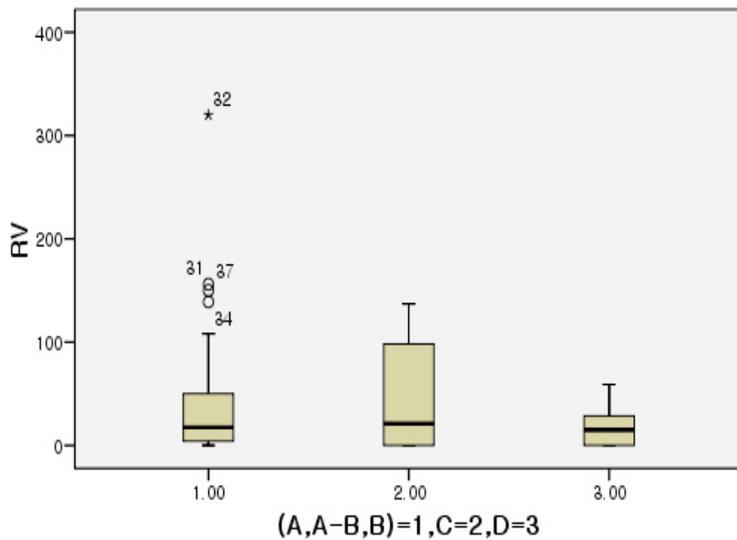


표 10. SS-peno and RV

11] SS-peno and Qo1

SS-peno 의 각 유형에 따른 삶의 질 지수는 각각 3.48, 3.40, 3.80 으로 나타내어 차이를 보이고 있지 않다( $F=0.63$ ,  $p값=0.53$ ).

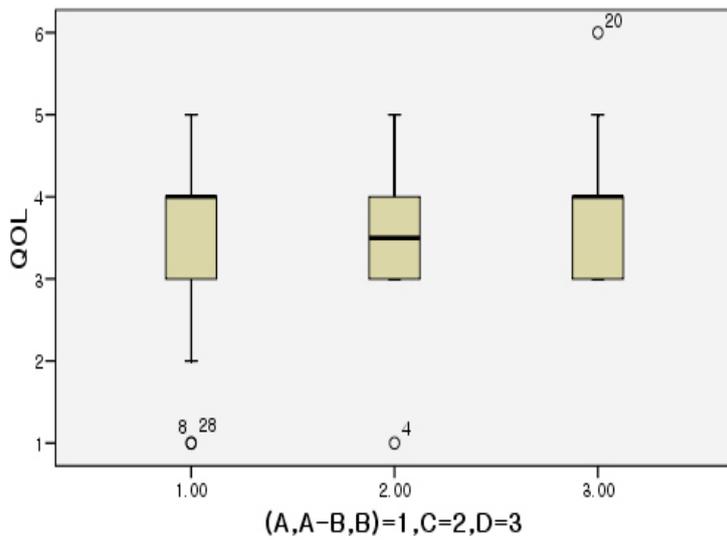


표 11. SS-peno and Qol

12] SS-peno and TRUS

각 유형에 따른 전립선의 크기는 각각 31.73, 34.42, 36.19 로 통계적 차이를 보이고 있지 않다( $F=0.84$ ,  $p값=0.43$ ). Boxplot에서는 약간 증가하는 경향을 보이고 있다.

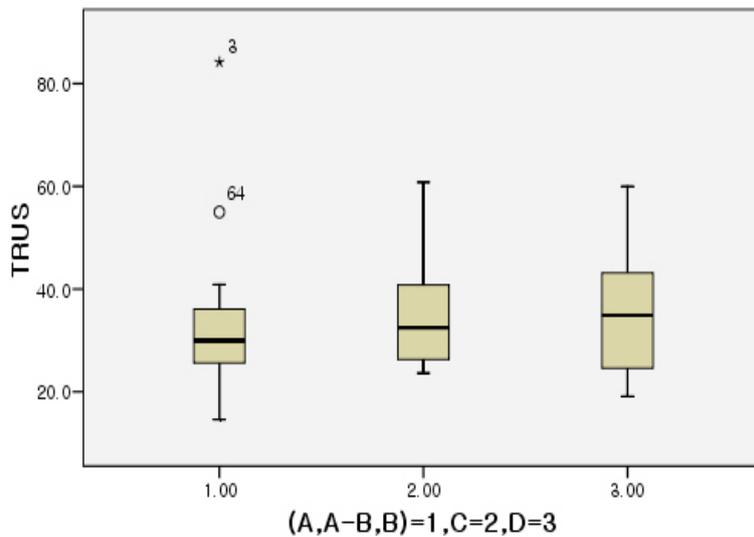


표 12. SS-peno and TRUS

이상의 결과로

1. 성적 자연 발기검사인 AVS-peno의 반응이 좋은 양상에 따라 발기지수(IIEF)가 증가되어 서로 연관됨을 알 수 있었다.( $p값=0.09$ ) 또한 통계적 유의성은 없었으나 발기기능이 나쁜 군에서 배뇨지수(IPSS)가 증가되는 경향을 보이고 있어 배뇨기능이 떨어지는 것으로 나타났다.

2. 요류속도(UFR)는 AVS-peno의 반응 양상과 비례되게 증가하는 결과를 나타냈고, 잔뇨(RV)는 발기가 좋지 않은 군에서 통계적으로 유의하게 증가되는 양상을 나타냈다.
3. PDE-5 억제 약물에 의한 발기검사인 SS-peno에서는 오히려 반응이 없는 D군에서 발기지수가 높고 요류속도도 증가하며 배뇨지수도 좋은 것으로 나타나고 있다.
4. 본 연구 결과 자연 발기가 좋은 AVS군에서는 배뇨지수들이 비례하여 좋은 양상을 보였으며 이는 자연 발기 즉 NO-cGMP가 활성화 된 군에서 배뇨기능이 좋았음을 의미한다. 반면, PDE-5i 에 의한 발기인 SS-peno 에서는 오히려 반응이 안 좋은 군에서 배뇨기능이 좋은 양상을 나타냈다. 이는 NO-cGMP 시스템이 비활성화 되어 있다가 약물에 의해서만 반응이 나타나는 군에서는 오히려 배뇨기능이 억제되어 있다는 사실을 알려주는 중요한 정보로 평가된다. 이는 NO-cGMP 시스템이 비활성화 되어 있다가 약물에 의해서만 반응이 나타나는 군에서는 오히려 배뇨기능이 억제되어 있다는 사실을 알려주는 중요한 정보로 평가된다.

#### IV. 고찰

인구의 고령화와 더불어 노인연령 에서의 삶의 질 에 대한 관심들이 고조되고 있다.

발기부전과 배뇨장애의 증세는 나이가 들어가면서 많이 동반되고 있다.

두 질환의 변태생리학적인 연관성에 대해서는 NOS/NO 설, 자율신경과민 대사설, Rho-kinase 활성화로 평활근 수축이 증가되고 이완이 줄고 신경 분포감소가 온다는 설 과 골반 장기의 동맥 경화설 등이 대두되고 있다.

NOS/NO 설-은 나이가 들어가면서 골반강 내의 전립선, 방광, 음경등의 nitrinergic 신경분포와 nitric oxidase synthethase가 줄어드는 것으로 설명한다.

이는 또한 전립선 비대와 더불어 조직 내에 NOS/NO농도가 줄어드는 것으로 설명한다 NO-cGMP시스템은 평활근 의 이완에 주된작용을 하는 물질로서 음경 해면체의 평활근은 물론 방광 및 전립선 내의 평활근에도 작용을 한다.

본 논문 에서는 NO-cGMP 시스템이 활발한군 과 활발하지 못하고 억눌려 있는 군들을 방사성 동위원소를 이용한 검사방법으로 분류하였다. NO-cGMP 시스템이 활발한지의 여부는 성적 자극 후에 음경 혈류 변화를 보는 AVS-penogram으로 분류하였다.

AVS-penogram 은 일찍이 일본의 Shrai 교수가 방사성 동위원소를 이용한 발기부전 진단에 처음으로 개발하였으며 그 후 본교실의 최형기교수에 의해 각 세분 유형들을 구분하여 임상에 이용해왔다.<sup>12,13,14,15,16</sup> 정상군과 비슷한 반응을 보이는 군을 1군으로 분류했고 이상반응을 보이는 군을 II으로 하였으며 IIa는 거의 반응이 안 되는 불능형,

IIb는 불안정하게 발기유지가 힘든 군으로 세부 구분 하였었다. 불안정 발기증후군<sup>15</sup> (unstable erection syndrome)으로 정의된 군은 전체 발기부전 호소환자의 약 50%를 차지한다. 이러한 형태의 발기부전 환자들은 PDE-5is 약물등이 나오기 전까지는 그 원인을 잘 알 수 없었다. 즉 이러한 AVS-penogram 의 유형을 보면 성적 자극을 받았을 때의 발기반응 즉 NO-cGMP의 활성도를 쉽게 알 수 있다.

주관적 검사인 국제발기지수 설문 [IIEF\_5]의 점수가 객관적인 AVS-penogram 의 모양에 따라 비례해서 증가하는 양상을 보면 두 검사의 신뢰도가 높음을 알 수 있다. AVS-penogram의 반응이 좋은 군[I, IIb]에서, 국제배뇨기능 수치, 요류속도, 등이 좋게 나타나고 있으며 안 좋은IIa군에서는 잔뇨가 의미 있게 증가되는 것을 나타냈다. 이는 바로C-GMP활성화 여부가 발기기능 과 배뇨기능에 영향을 미침을 나타내는 중요한 자료가 된다.

1998년 sildenafil 의 등장은 발기부전 치료에 새로운 장을 열었다. Sildenafil은 우리 몸 속에서 평활근을 이완시키는 cGMP 가 인산 분해효소(PDE\_5억제제) 에 의해 깨져 없어지는 것을 막아 줌으로서 c-GMP 의 농도를 높여 발기기능 을 좋게 해 주는 약이다. 1 의 IIEF 방법에 의한 임상 실험 평가를 보면 약 75 % --80%정도에서 발기력 향상을 보고하고있다. 최등이 이러한 sildenafil의 반응을 객관적인 방법으로 평가하는 방법을 고안 해낸 것이 바로 SS-penogram 이다.<sup>7</sup> SS-penogram 은 성적 자극에 의한 자연 발기반응을 보고 똑 같은 조건 하에서 PDE-5is 약물복용 후30 분 후에 다시 똑같은 검사를 해서 가장 객관적으로 발기능을 평가하는 진단 방법이다.

104 명의 발기부전환자를 sildenafil 복용후의 SS-penogram을 시행한 결과 76% 에서 객관적으로 우수한 발기력 증가를 확인 할 수 있었으나, 9.6 % 에서는 오히려 더 억제되는 반응을 나타냈다. 이는 c-GMP 시스템 보다 c-AMP 이 우세한 환자들에서 나타나는 현상이 아닌가 추정 되며 이 분야 연구가 더 필요하다.

본 실험에 사용된 mirodenafil은<sup>20</sup> 국내에서 개발된 PDE-5 is로서 우수한 효과를 나타내고 있다. 본 실험에서도77.5 % 환자들 에서 긍정적인 혈류증가 반응을 보였으며 22.3 % 에서는 억압된 반응을 보였다. SS-penogram 에서 좋은 반응을 보이는 A와 B군은NO-c-GMP 시스템이 억압되어 있다가 약물에 의해 반응이 나타나는 것을 의미한다. 반응이 없는 D군은 아마도 NO-c-GMP시스템이 덜 억압되어있던지 또는 c- AMP등의 다른 발기 기전이 강한 군일 수도 있다. SS-penogram 과 IIEF 분석에서는 약물 반응이 없는 D 군이 오히려 발기지수가 높아지는 경향을 보였으나 통계적 의의는 없었으며, IPSS 와 UFR의 분석은 D군에서 오히려 배뇨지수가 좋게 나타나고 있다. 이는 NO-cGMP 가 심하게

억눌려 있던 군[A,B]에서는 배뇨기능 이 같이 억눌려있었고, 상대적으로 크게 억눌려있지 않은 군[D]에서는 배뇨지수가 상대적으로 좋다는 사실을 알려준다. 이러한 사실 들은 NO-cGMP 의 활성화도에 따라 발기기능 과 배뇨기능 이 비례해서 나타난다는 알려주고 있다.

향후 일정기간 PDE-5is 약물 복용후의 배뇨기능의 변화를 조사해보면 더 확실하게 두 질환에 미치는PDE-5is 약물들의 효과를 알 수 있을 것이며 NOS/NO 설을 확인 하는 자료가 될 것이다.

## V. 결론

. 본 연구 결과 자연 발기가 좋은 AVS군에서는 배뇨지수들이 비례하여 좋은 양상을 보였으며 이는 자연 발기 즉 NO-cGMP가 활성화 된 군에서 배뇨기능이 좋았음을 의미한다. 반면, PDE-5i 에 의한 발기인 SS-peno 에서는 오히려 반응이 안 좋은 군에서 배뇨기능이 좋은 양상을 나타냈다. 이는 NO-cGMP 시스템이 비활성화 되어 있다가 약물에 의해서만 반응이 나타나는 군에서는 오히려 배뇨기능이 억제되어 있다는 사실을 알려주는 중요한 정보로 평가된다. 이는 NO-cGMP 시스템이 비활성화 되어 있다가 약물에 의해서만 반응이 나타나는 군에서는 오히려 배뇨기능이 억제되어 있다는 사실을 알려주는 중요한 정보로 평가된다. 이상의 결과로 보아 발기 장애와 하부요로증세가 잘 동반되는 이유로 NO/NOS설이 유력함을 뒷받침할 중요한 자료가 된다고 생각되며 향후 더 많은 연구가 필요하여 나이와 ED기간 등의 영향을 같이 연구하는 것이 필요하다.

## VI. 참고 문헌

- 1) Seung Yeob Oh, Kweon Sik Min, Sung Hyup Choi. Effects of prostate volume and lower urinary tract symptoms on erectile function. Korean J Urol 2007;48:24 -28
- 2) Terai A, Ochioka K, Matsui Y, Yoshimura K. Association of lower urinary tract symptoms with erectile dysfunction in Japanese men. Urology. 2004;64:132 -6
- 3) Ponholzer A, Temml C, Obermayr R, Madersbacher S. Association between lower urinary tract symptoms and erectile dysfunction. Urology. 2004 Oct;64:772 -6
- 4) Tinel H, Stelte-Ludwing B, Hutter J, Sandner P, Pre clinical evidence for the use of phosphodiesterase-5 inhibitors for treating benign prostatic hyperplasia and lower urinary tract symptoms. BJU Int. 2006;98:1259 -63.
- 5) McVary KT, Monning W, Camps JL Jr, Young JM, Tseng LJ, van den ende G. Sildenafil citrate improves erectile function and urinary symptoms in men with erectile dysfunction and lower urinary tract symptoms associated with benign prostatic hyperplasia: a randomized, double-blind trial. J Urol. 2007;177:1071-7.
- 6) McVary KT, Roehrborn DG, Kaminetsky JC, Auerbach SM, Wachs B, Young JM, Esler A, Sides GD, Denes BS. Tadalafil relieves lower urinary tract symptoms secondary to benign prostatic hyperplasia. J Urol. 2007;177:1401 -7.
- 7)Hyung Ki Choi, Yeong Jin Choi, Young Deuk Choi, Koon Ho Rha, Jang Hwan Kim, Dong Kee Kim: SS-Penogram: a New Diagnostic Test for Erectile Dysfunction. YMJ 43(1): 1-6, 2002
- 8) Rosen R, Altwein J, Boyle P, Kirby RS, Lukascs B, Meuleman E, et al. Lower urinary tract symptoms and male sexual dysfunction: the multinational survey of the aging male(MSAM-7). Eur Urol. 2003;44:637-49.
- 9) Frankel SJ, Donovan JL, Peters TJ, Abrams P, Dabhoiwala NF, Osawa D, et al. Sexual dysfunction in men with lower urinary tract symptoms. J Clin Epide miol 1998;51:677-85
- 10) Hfner K, Claes H, De Raijke TM, Folkestad B, Speakman MJ. Tamsulosin 0.4mg once daily: effect on sexual function in patients with lower urinary tract symptoms suggestive of benign prostate obstruction. Eur Urol 1999;36:335 -41

- 11) Lukacs B, Lepage A, Thibault P, Jardin A. Prospective study of men with clinical benign prostatic hyperplasia treated with alfuzosin by general practitioners: 1-year results. *Urology* 1996;48:731-40
- 12) Shirai M. Differential diagnosis between functional and organic impotence by radioisotope penogram loading with visual sexual stimulation. *Jpn J Urol* 1973;64:786-92
- 13) Shirai M, Nakamura M. Differential diagnosis of organic and functional impotence by use <sup>131</sup>I-HAS. *Tohoku J Exp med* 1970;101:317-24
- 14) Choi HK, Kim CS. Audiovisual stimulation(AVS) penogram. Proceedings of the First Asia-Pacific Meeting on impotence. Hong Kong 1987;Nov.,5-6:83.
- 15) Kim CS, Kim YC, Choi HK. Instable erection syndrome(UES). *Int J Impot Res* 1990;2:213-9.
- 16) Choi HK, Kim CS. Changes in penile blood flow after audiovisual stimulation. *Korean J Urol* 1988;29:459-69.
- 17) Sean P. Elliott, Mittul Gulati, David J. Pasta, G. Mark Spitalny, Christopher J. Kane, Rita Yee, and Tom F. Lue. Obstructive lower urinary tract symptoms correlate with erectile dysfunction. *Urology* 2004;63:1148-1152
- 18) Anton Ponholzer, Christian Temml, Rudolf Obermayr, and Stephan Madersbacher. Association Between lower urinary tract symptoms and erectile dysfunction. *Urology* 2004;64:772-776
- 19) Kevin T. Mcvary, MD and Kevin E. McKenna, PhD. The relationship between erectile dysfunction and lower urinary tract symptoms: Epidemiological, Clinical, and basic science evidence. *Current Urology Reports* 2004;5:251-257
- 20) J.S Paick, H.K. Choi, S.C.Kim, T.Y. Ahn, J.J.Kim, J.K. Park, K.S.Park, S.W.Lee, S.W.Kim, K.Park, H. Jung, N.C. Park. Efficacy and safety of oral SK3530 for the treatment of erectile dysfunction in Korean men : a multicenter, randomized, double-blind, placebo-controlled, fixed dose, parallel group clinical trial. *Asian Journal of andrology* 2008;10:791-798

## Abstract

"Comparison of voiding parameters to the classification of SS-penogram in patients combined with and LUTS"

Hyun Min Choi

Department of Medicine

The Graduate school, Yonsei University

[ Directed by professor Byung Ha Chung ]\*

There are many reports correlating epidemiologic link and LUTS. As for the correlation these, following theories [NOS/No, autonomic hypersensitivity, Rho-kinase activation, pelvic atherosclerosis] has been suggested.

SS-penogram is the isotopic test of erectile function before and after oral PDE<sub>5</sub> Inhibitors.

The authors evaluate the voiding parameters to the sub-classification-penogram [erotic stimulated] and pharmacologic stimulated ] in patients combined with ED and LUTS to find out any differences between two groups .

## Methods

Total 67 patients were evaluated the ED function by IIEFSS-penogram the voiding functions by QOL, UFR, RV, and TRUS.

First was taken by audiovisual stimulation only and then MVIX30 minutes later SS-penogram] obtained.

According to the responses, groups were classified; A-very excellent response, B-good, response. The results of AVS-penogram were classified into groups; I-normal response

, group II-a-impossible type ---- group II-b-unstable type

## Statistical analysis

F test were used to analyse the means and Boxplot were used as a graphical tool.

The significance were defined as below 5% p value counted up to .00.

## Results

1] In AVS-Penogram

The responses were: l=12(18.2%), II - b=32(48.5%), II- a=22(33.3%). From the Analysis of Variance, UFR and RV showed marginally significant differences of means with both p-values are 0.08, and other variables showed no statistical significance. From the Multiple Comparison with Duncan test at 5% significance level, for both UFR and RV, l and b, b and a are grouped together. The means of UFR for l, b, and a groups are 18.92, 15.47, and 13.45 respectively. The means of RV for l, b, and a groups are 15.76, 29.69, and 54.18 respectively. If we drop the unstable group b from the analysis, the two-sample t test results significant for UFR with p-value 0.03 and marginally significant for RV with p-value 0.096. Other variables do not show the statistical significance. The means of IIEF scores for l, b, and a groups are 14.42, 10.06, and 8.18 respectively. The Analysis of Variance for the IIEF scores results significant with p-value 0.01 and Duncan test separates l from b and a group.

## 2] In SS-Penogram

The responses were: A-34(51.5%), B-7(10.6%), C-10(15.2%), D-15(22.7%). For the SS-penogram groups, IPSS, QOL, UFR, RV, and TRUS do not show any statistically significant differences of means.

The mean of IPSS scores of the combined group of A and B is 15.61. And the means of C and D are 15.00 and 13.64 respectively. The Analysis of Variance results non-significant. If we compare the combined group of A and B with the group D dropping the C group, then the difference of the means is marginally significant with p-value 0.058.

This means there are some tendency better voiding parameters in less responsive to PDE5-is

## Conclusion

The UFR correlates with AVS-penogram. RV marginally correlates with AVS-penogram. The high IIEF scores are related to responsive group of AVS-penogram. We don't find any variable that relates to SS-penogram, rather, the voiding parameters marginally relates to SS-penogram..

These findings Showed that in erotic responsive AVS penogram findings correlateswell to voiding parameters, where as in pharmacologic stimulated SS - penogram, nonresponsive D type showed bettervoiding patterns than A and B.

Good response to erotic stimuli means active NO\_cGMP sytem , and good reponse to PDE5is means NO-cGMP system was suppressed markedly

These findings gives strong evidences to support NOS/NO theory.

Further study, to see voiding parametersafter medicating oral PDE5 -is, is needed to more support thethead LUTS.

Keywords : Erectile failure and lower urinary symptoms, SS -Penogram