□ 원 저 □

성인 여성에서 성장호르몬 분비 능 평가로서 24시간 요중 성장호르몬 측정의 효용성

미즈메디병원 가정의학과, **내과, *영동세브란스병원 가정의학과

이 덕 철·이 혜 리*·오 기 원**

요 약

연구배경: 약물에 의한 성장호르몬 유발 검사는 환자에게 불편감과 일부에서는 위험성이 있는 검사법이다. 소변에서 극히 소량의 성장호르몬도 측정할 수 있는 방법들이 개발된 이래 성장호르몬 분비능과 요중 성장호르몬의 배설과의 상관성에 관한 국내외 보고들이 있다. 본 연구는 성인 여성에서 24시간 요중 성장호르몬 치가 L-dopa 자극 검사에 의한 성장호르몬 결핍증을 예측할 수 있는지를 알아봄으로써 요중 성장호르몬 치의 효용성을 알아보고자 시행되었다.

방법: 45세 이상 여성 30명을 대상으로 24시간 소변을 효소 면역 측정법으로 요중 성장호르몬 양을 측정하고 크레아티닌 양과의 비를 구하였다. L-dopa 500 mg으로 자극 검사를 실시한 후 최대 자극 치와 요중 성장호르몬 치의 상관관계를 알아보았다. 최대 자극 치 5μg/L 이하를 성장호르몬 결핍 군으로 정의하여 정상 군과 요중 성장호르몬 평균 치와 분포를 비교하여 24시간 요중 성장호르몬 치가 L-dopa 자극 검사에 의한 성장호르몬 결핍증을 예측할 수 있는지를 알아보았다.

결과: 요 성장호르몬 농도와 L-dopa 자극 검사 후 최대 자극 치의 상관계수는 0.46이었고($P<0.01$), 요중 성장호르몬의 평균은 성장호르몬 결핍 군이 6.29±3.96, 정상 군이 9.33±4.53으로 차이를 보였지만($P<0.05$), 두 군에서 요중 성장호르몬 치는 넓은 부분에서 중복되어 분포되었다. 성장호르몬 결핍증을 90% 이상의 민감 도로 예측하기 위한 요중 성장호르몬의 제한치는 12.12 ng/gCr으로 이 때 특이도는 31.3%로 매우 낮은 수준이었다.

결론: 효소 면역 측정법(EIA)에 의한 요중 성장 호르몬 치는 L-dopa 자극 검사상 최대 자극치와 유의한 상관관계를 보이고 성장호르몬 결핍 군과 정상 군 간에 유의한 평균치의 차이를 보이지만 두 군 간에 분포가 중복되는 부분이 많아 선별검사로 이용하기 어려웠다. (가정의학회지 2002;23: 1016-1023)

중심단어: 요중 성장호르몬, 성인 성장호르몬 결핍증, 성장호르몬 유발검사

서 론

최근 성인 성장호르몬 결핍증 환자나 일부 정상 노인을 대상으로 유전자 재조합으로 생산된 성장호르몬 보충요법의 효과가 보고[1-6]되면서 성장호르몬 분비 능 평가에 대한 관심이 높아지고 있다. 성장호르몬은 수면 중 저속파 수면(slow wave sleep)에서 파동 치듯이 분비되기 때문에 성장호르몬 결핍증에 대한 선별 검사는 약물에 의한 유발 검사에 의해 이루어진다. 하지만 이러한 검사법은 여러 번 혈액을 채취하여야 하고 검사 도중 사용되는 약물에 의한 부작용으로 인해 불편감이 있을 수 있으며 인슐린 자극 검사의 경우 일부 환자에서는 위험에 노출될 수도 있기 때문에[7] 실제 임상에서 쉽게 사용되기 어려운 방법이다. 그러나 극히 소량인 요중 성장호르몬 측정법

접수일: 2002년 7월 20일, 승인일: 2002년 8월 6일
교신저자: 이혜리
Tel: 02-3497-3480, Fax: 02-3463-3287
E-mail: love0614@yumc.yonsei.ac.kr

들이 개발되고[8-11] 이러한 방법들에 의한 요중 성장호르몬 측정 치가 24시간 성장호르몬의 분비나 혹은 성장호르몬 유발 검사 시 최대 자극 치와 유의한 상관관계가 있다는 보고들이 있어[12-14] 성장호르몬 분비 능 평가의 선별검사로 요중 성장호르몬 측정의 가능성을 시사해 주고 있다. 국내의 요중 성장호르몬 측정에 관한 연구는 주로 왜소증과 관련하여 소아영역에서 이루어져 있으며[15-17] 성인에서의 연구[18]는 부족한 실정이다. 본 연구는 한 종합병원 갱년기 및 노화방지 클리닉을 방문한 여성들을 대상으로 L-dopa를 이용한 성장호르몬 자극검사, 24시간 요중 성장호르몬 검사, 인슐린양 성장인자-1 등을 측정하여 상관관계를 알아봄으로써 성장호르몬 분비 능 평가로 요중 성장호르몬 측정의 효용성을 알아보고자 하였다.

방 법

1. 연구 대상

한 종합 병원 갱년기 및 노화방지 클리닉을 방문한 45세에서 65세의 여성 30명을 대상으로 하였다. 대상 환자들은 모두 뇌하수체 질환의 과거력이 없었고 질병의 조기 발견과 건강 증진 목적으로 병원을 방문하였다. 대상 환자 중 과거력이나 건강 검진 결과 고혈압, 당뇨병, 간장 질환, 신장질환 등은 없었다. 여성 호르몬을 복용하고 있는 경우는 3예(10%)이었고 여포자극 호르몬수치 40 mIU/L 이상과 여성호르몬 복용 등을 기준으로 할 때 폐경기 여성은 25예(84.8%)이었다.

2. 신체 계측

체중과 키는 킬로그램과 센티미터 단위로 각각 소수점 한자리까지 측정하였으며 체질량 지수는 체중(kg)/키(m)^{2}으로 계산하였다. 허리둘레는 갈비뼈 하단과 장골능선의 중간부위를 줄자로 최단 길이를 측정하였으며 엉덩이 둘레는 둔부 중 가장 넓은 곳을 소수점 한자리까지 센티미터 단위로 측정하였다. Inbody 3.0 (Biopace Ltd, Seoul, Korea)을 이용하여 bioimpedence analysis법으로 체지방률을 구하였다.

3. L-dopa 성장호르몬 자극 검사 및 인슐린양 성장인자-1 측정

L-dopa 자극 검사는 기저치 혈액(0분)을 채취한 후 L-dopa 500 밀리그램을 복용하고 30분, 60분, 90분, 120분에 혈액을 채취하여 성장호르몬 농도를 측정하였다. 성장호르몬 농도는 Diichi kit를 사용하여 immunoradiometric assay (intra-coefficient variance; 1.4~2.1%, inter-coefficient variance; 0.8~1.3%) 방법으로 측정하였다. 성장호르몬 결핍은 최대 자극치가 5μg/L 이하일 때로 정의하였다. 12시간 이상 금식 후 채취된 혈액으로 인슐린양 성장인자-1을 IGF-I-D-RIA-CT kit를 사용하여 Radioimmunoassay 방법(intra-coefficient variance; 3.9~9.5%, inter-coefficient variance; 5.0~8.0%)에 의해 측정하였다.

4. 요중 성장호르몬 측정

오전 8시부터 익일 오전 8시까지 24시간 동안 모은 소변을 Bioclone Urinary Growth Hormone Elisa kit를 사용하여 colorimetric enzyme immunoassay (EIA) 방법으로 측정하였다. 이 방법은 monoclonal anti-human GH 항체와 biotinylated anti-human GH polyclonal 항체를 이용하는 sandwich method로 intra-coefficient variance는 2.6~5.0%이다. 요중 성장호르몬 치는 측정된 요중 성장호르몬 농도를 24시간 소변의 크레아티닌 양에 대한 비(ng/gCr)로 계산하여 구하였다.

5. 통계 분석

SAS 통계 패키지를 이용하였으며 L-dopa 자극 검사에서 성장호르몬 결핍 군과 정상 군의 요중 성장호르몬 평균차이를 알기 위해 윌콕슨 순위합 검정을 사용했고 요중 성장호르몬과 각 인자들 간의 상관관계를 알기 위해 Pearson 상관분석을 이용했으며 요중 성장호르몬을 종속변수로 L-dopa 자극 검사에서 최대 자극 치를 종속변수로 하여 회귀분석을 실시하여 상호관계를 알아보았다.

Table 1. Means±SD* of the characteristics in growth hormone deficiency† and normal group‡ defined by peak value of L-dopa stimulation test.

Characteristics	GHD† (N=14)	Normal‡ (N=16)	P
Age (year)	53.1±7.6	51.6±6.1	NS
Waist circumference (cm)	80.3±9.1	71.4±6.0	<0.01
Body mass index (kg/m^2)	24.8±2.5	21.3±2.0	<0.001
Percent body fat (%)	31.7±4.1	24.4±4.7	<0.001

Comparison were carried out by using Wilcoxon Rank Sum test.
*: Standard deviation.
†: Growth hormone deficiency defined by peak value of growth hormone concentration less than 5μg/L.
‡: Normal group deficiency defined by peak value of growth hormone concentration above than 5μg/L.

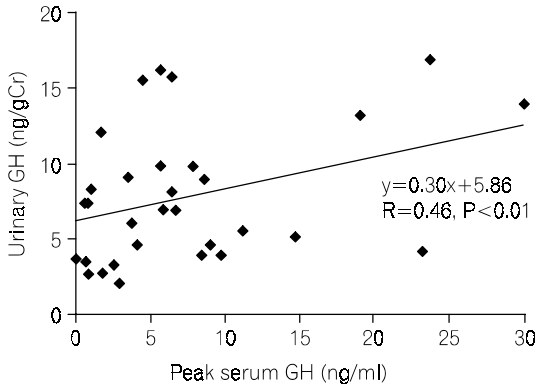

Figure 1. The correlation between urinary growth hormone concentration and peak value of serum growth hormone concentration after L-dopa stimulation test. Calculated by the linear regression analysis and Pearson correlation analysis.

Table 2. Linear correlation coefficient (r) and P-values between urine growth hormone and measured variables.

Variables	r*	P
Age	-0.31	0.09
Peak value of GH†	0.46	0.01
IGF-1‡	-0.09	0.65
Waist circumference	-0.46	0.01
Body mass index	-0.36	0.05
Percent body fat	-0.45	0.01

*: Pearson correlation coefficient.
†: Growth hormone.
‡: Insulin-like growth factor-1.

결 과

1. 성장호르몬 결핍 군과 정상 군의 특성 비교

L-dopa 자극 검사에서 최대 자극 치가 5μg/L 이하인 경우는 14예(46.7%)이었고 이를 성장호르몬 결핍 군으로 정의하여 성장호르몬 결핍 군과 정상 군과 특징을 평균±표준편차로 비교한 결과 연령은 성장호르몬 결핍 군이 53.1±7.6세, 정상 군이 51.6±6.1세로 두 군 간에 유의한 차이를 보이지 않았으며, 신체계측 및 체 성분 측정에서 허리둘레는 성장호르몬 결핍 군이 80.3±9.1 cm, 정상 군이 71.4±6.0 cm (P<0.01), 체질량지수는 성장호르몬 결핍 군이 24.8±2.5, 정상 군이 21.3±2.0 (P<0.001), 체 지방률은 성장호르몬 결핍 군이 31.7±4.1, 정상 군이 24.4±4.7 (P<0.001) 등으로 유의한 차이를 보여 성장호르몬 결핍 군이 정상 군에 비해 비만한 것으로 나타났다 (표 1).

2. 24시간 요중 성장호르몬 치의 상관관계

요 성장호르몬 농도와 L-dopa 자극 검사에서 최대 자극 치의 상관계수는 0.46이었고(P<0.01)(그림 1), 그 외 통계적 유의성을 보이는 인자들은 허리둘

레(r=-0.46, P<0.01), 체질량지수(r=-0.36, P<0.05), 체지방률(r=-0.45, P<0.01) 등이었다. 그 외 나이, 인슐린양 성장인자-1 등은 통계적 유의성이 없었다(표 2).

3. 성장호르몬 결핍 군과 정상 군의 24시간 요중 성장호르몬 치 비교

요중 성장호르몬의 평균±표준편자는 성장호르몬 결핍 군이 6.29±3.96, 정상 군이 9.33±4.53으로 성장호르몬 결핍 군에서 유의하게 낮았으나(P<0.05)(표 3), 두 군에서 요중 성장호르몬 치는 넓은 부분에서 중복되어 분포되어 요중 성장호르몬 치만으로 두 군을 구분하기 어려웠다(그림 2). 인슐린양 성장인자-1의 평균±표준편차는 성장호르몬 결핍 군이 286±93.7로 정상 군 331.6±106.4에 비해 낮았으나 통계적 유의성은 없었다(표 3).

4. 요중 성장호르몬의 cut off 치에 따른 민감도 및 특이도

L-dopa에 이한 성장호르몬 결핍증을 90% 이상의 민감도로 예측하기 위한 요중 성장호르몬 농도의 cut off 치는 12.12 ng/gCr이었으나 이 때 특이도는 31.3%로 매우 낮은 수준이었다. 또한 cut off 치를 7.35 ng/gCr로 내렸을 때 민감도는 71.4%, 특이도는 56.3%로 요중 성장호르몬 치만으로 L-dopa에 의한 성장호르몬 결핍증을 예측하기는 어려웠다(표 4).

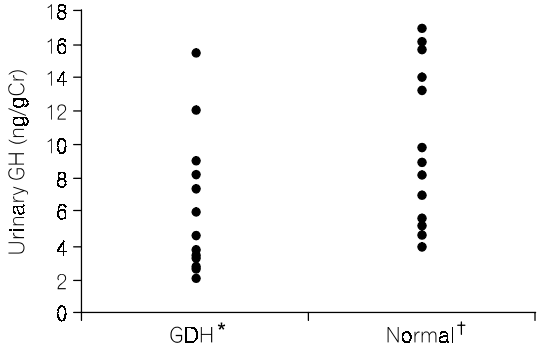

Figure 2. Urinary growth hormone concentration in growth hormone deficiency and normal group defined L-dopa stimulation test. *: Growth hormone deficiency defined by peak value of growth hormone concentration less than 5 μg/L after L-dopa stimulation test. †: Normal group defined by peak value of growth hormone concentration above than 5μg/L after L-dopa stimulation test.

Table 3. Means±SD* of urine growth hormone and IGF-1† in growth hormone deficiency‡ and normal group defined by peak value of L-dopa stimulation test.

	GHD‡ (N=14)	Normal§ (N=16)	P
Urine GH (ng/gCr)	6.29±3.96	9.33±4.53	<0.05
IGF-1†	286.1±93.7	331.6±106.4	NS

Comparison were carried out by using Wilcoxon Rank Sum test.
*: Standard deviation.
†: Insulin-like growth factor-1.
‡: Growth hormone deficiency defined by peak value of growth hormone concentration less than 5μg/L after L-dopa stimulation test.
§: Normal group defined by peak value of growth hormone concentration above than 5μg/L after L-dopa stimulation test.

Table 4. The sensitivity and specificity of urine growth hormone excretion in predicting growth hormone deficiency* defined by L-dopa stimulation test.

Cut off value of uGH† (ng/gCr)	Sensitivity (%)	Specificity (%)
12.12	92.9	31.3
9.12	85.7	43.8
8.27	78.6	50.0
7.35	71.4	56.3

*: Growth hormone deficiency defined by peak value of growth hormone concentration less than 5μg/L after L-dopa stimulation test.
†: Urine growth hormone.

고 찰

좋은 선별검사가 갖추어야 할 요건은 대상 집단에게 쉽게 적용할 수 있어야 하고 불편하지 않아야 하며 민감도와 특이도가 충분히 높아 정상과 비정상을 높은 확률로 구분할 수 있어야 한다. 현재 성장호르몬 결핍증의 진단으로 추천되고 있는 성장호르몬 유발검사들은 민감도와 특이도는 높지만 환자에게 투여 약물의 부작용으로 인한 불편감과 여러 차례 혈액을 채취해야 하는 고통을 주며 일부 환자에서는 잠재적 위험성도 내포되어 있는 검사법이다.[19-21] 따라서 성장호르몬 결핍증의 선별검사로 사용되기에 부적절한 면이 있다. 반면 소변을 이용한 성장호르몬 분비 능의 평가는 쉽고 비교적 간편하게 검사할 수 있기 때문에 검사의 민감도와 특이도가 충분히 높기만 하면 성장호르몬 결핍증의 선별검사로 가장 적당한 방법이 될 수 있다.

성장호르몬은 신장에서 대부분이 재흡수되기 때문에 소변으로 배출되는 양이 매우 적어 혈중 농도의 0.01%만이 소변으로 배출되는 것으로 알려져 있다.[22] 따라서 요중 성장호르몬을 측정하려면 매우 민감한 검사법이 필요한데 매우 민감한 sandwich type의 효소 면역측정법(EIA)[9]이나 면역 방사 분석법(IRMA)[11]이 개발된 이래 소변에서 성장호르몬 측정이 가능하게 되었다. 요중 성장호르몬은 24시간 동안 채취된 소변이나 자극 약물 투여 후 2~4시간 동안의 소변, 야간 12시간 소변, 기상 후 처음 소변 등에서 측정할 수 있는데[14] 본 검사에서는 24시간 소변을 사용하였다. 이는 성장호르몬의 분비가 박동성이므로 하루 동안의 성장호르몬 분비를 가장 잘 반영한다고 할 수 있기 때문이었다.

본 연구에서는 성장호르몬 유발 검사로 L-dopa 자극 검사를 사용하여 성장호르몬 분비 능을 평가하고 이를 요중 성장호르몬 치와 비교하였다. 일반적으로 인슐린 자극 검사가 성장호르몬 결핍증의 진단에 가장 민감도와 특이도가 높은 검사법으로 알려져 있지만[21] 연구 대상의 평균연령이 50세 이상으로 고령인 점을 고려하여 보다 안전한 L-dopa 자극 검사로 성장호르몬 분비 능을 평가하였다.

본 연구 대상이 모두 여성으로 성별 비교를 할 수 없어 제한점이 될 수 있다. 이와 관련하여 Evans 등[23]은 21세에서 90세까지 정상 성인 135명을 대상으로 요중 성장호르몬 치를 성별 비교한 결과 연령층에 관계없이 요중 성장호르몬의 성별 차이가 없음을 발표한 바 있고 Ho 등[24]은 24시간 혈청 성장호르몬 농도의 성별 차이에 관련된 보고에서 젊은 연령층에서는 여자가 남자보다 성장호르몬 분비가 많았지만 고 연령층에서는 여성 호르몬의 효과가 적어져 성별 차이가 없는 것으로 보고하였다. 본 연구의 대상이 주로 갱년기 여성이란 점은 여성만을 대상으로 한 본 연구의 제한점을 적게 했을 것이라고 추측된다.

본 연구 대상의 특성 비교 중 L-dopa 자극검사 상 성장호르몬 결핍 군은 정상 군에 비해 허리둘레, 체질량지수, 체지방률 등 비만 관련인자의 평균 치가 유의하게 높은 것으로 나타났는데 이는 비만과 성장호르몬의 분비감소를 보고한 다른 연구들[25-28]과 일치하는 결과이다.

본 연구 결과 요중 성장호르몬 치의 평균은 성장호르몬 결핍 군에서 정상 군에 비해 유의하게 낮았으며 L-dopa 자극 검사에서 최대 자극 치와 요중 성장 호르몬 치는 상관계수가 0.46으로 유의한 상관관계를 보였다. 이와 관련하여 정윤석 등[18]은 정상 성인에서 면역 방사 측정법에 의한 요 성장호르몬 치와 L-dopa 자극 검사에서 최대자극 치의 상관계수를 0.469라고 보고하여 본 연구와 비슷한 결과를 보였고, 정우영 등[17]은 소아에서 효소 면역측정법에 의한 요성장 호르몬 치와 L-dopa 자극 검사에서 최대자극 치의 상관계수를 0.582라고 보고하였다.

인슐린양 성장인자-1은 성장호르몬 결핍 군에서 정상 군보다 평균 치가 낮지만 통계적으로 유의하지 않았고 요 성장호르몬 치와 유의한 상관관계를 보이지 않았는데 이는 인슐린양 성장인자-1이 성장호르몬 분비 능 평가에 유용치 못하다는 보고와 일치한다.[29] 그러나 정윤석 등[18]은 인슐린양 성장인자-1과 요 성장호르몬 치의 유의한 상관관계를 보고하였는데 그 이유는 연구의 대상이 본 연구와는 달리 인슐린양 성장 인자-1이 성장호르몬 분비 능을 잘 반영하는 젊은 연령층이 다수 포함되었기 때문일 것으로 추측해 볼 수 있다. 그 외 허리둘레, 체지방률, 체질량

지수 등은 요 성장 호르몬 치와 유의한 음의 상관관계를 보여 비만에서 성장호르몬 분비가 감소한다는 기존의 보고들[25-28]과 일치하며 이러한 결과는 요 성장 호르몬 치가 성장호르몬 분비를 잘 반영한다는 것을 시사한다.

그러나 본 연구에서 성장호르몬 분비 능에 따른 요 성장호르몬 분포도를 보면 요 성장호르몬 측정만으로는 분포가 중복되는 부분이 많아 성장호르몬 결핍군과 정상 군을 구별하기가 어려움을 알 수 있다. 본 연구 결과를 토대로 성장호르몬 결핍 군을 요 성장호르몬 치로 진단하려 할 때 민감도가 90% 이상인 요 성장호르몬의 한계 치는 12.12 ng/gCr인데 이 경우 특이도는 31.3%에 불과하고 특이도를 높이기 위해 한계 치를 7.32 ng/gCr까지 내려면 민감도는 76.4%, 특이도는 56.3%로 선별검사로서의 기능이 어렵게 된다.

결론적으로 효소 면역 측정법에 의한 요중 성장 호르몬 치는 L-dopa 자극 검사에서 최대 자극 치와 유의한 상관관계를 갖고 L-dopa 자극 검사로 정의된 성장호르몬 결핍군과 정상군 간에 유의한 평균 치의 차이를 보이지만 두 군 간에 분포가 중복되는 부분이 많아 선별검사로 이용하기는 어려웠다. 따라서 요중 성장호르몬 치가 성장호르몬 분비 능 평가의 선별 검사로 이용되려면 보다 많은 연구와 노력이 있어야 할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Saloman F, Cuneo RC, Hesp R, Sonken PH. The effects of treatment with recombinant growth hormone on body composition and metabolism in adult with growth hormone deficiency. N Engl J Med 1989;321:1797-803.
2. Carroll P, Christ E, Bengtsson B, Carlsson L, Christiansen J, Clemmons D, et al. Growth hormone deficiency in adulthood and the effects of growth hormone replacement: a review. J Clin Endocrinol Metab 1998;83:382-95.
3. Savine R, Sönksen PH. Is the somatopause an indication for growth hormone replacement? J Endocrinol Invest 1999;22:142-9.
4. Rudman D, Feller AG, Nagraj HS, Gergans GA, Lalitha PY, Goldberg AF, et al. Effects of human growth hormone in men over 60 years old. N Engl J Med 1990;323:1-9.
5. Rudman D, Feller AG, Cohn L, Shetty K, Rudman I, Draper M. Effects of human growth hormone on body composition in elderly men. Horm Res 1991; 36:73-81.
6. Savine R, Sönksen PH. Growth-hormone replacement for the somatopause? Horm Res 2000;53 Suppl 3:37-41.
7. Biller B, Samuels M, Zagar A, Cook D, Arafah B, Bonert V, et al. Sensitivity and specificity of six tests for the diagnosis of adult gh deficiency. J Clin Endocrinol Metab 2002;87:2067-79.
8. Hourd P, Edward R. Measurement of human growth hormone in urine: development and validation of sensitive and specific assay. Journal of Endocrinology 1989;121:167-75.
9. Hashida S, Ishikawa E, Kato Y, Imura H, Mohris A, Murakami Y. Human growth hormone (hGH) in urine and its correlation to serum hGH examined by a highly sensitive sandwich enzyme immunoassay. Clin Chim Acta 1987;162:229-35.
10. Weissberger AJ, Ho KY, Stuart MC. Quantification of urinary growth hormone (GH) excretion by centrifugal ultrafiltration and radioimmunoassay: apprasal of the relationship between 24 hr urinary GH and mean 24 hr serum GH levels in normal and abnormal states of GH secretion. Clinical Endocrinol 1989;300:687-98.
11. Giard J, Fisher-Wasels TH. Measurement of urinary growth hormone. Horm Res 1990;33 suppl 4:12-8.
12. Sukegawa I, Hizuka N, Takano K, Asakawa K, Horikawa R, Hashida S, et al. Urinary growth hormone (GH) measurements are useful for evaluating endogenous GH secretion. J Clin Endocrinol Metab 1988;66:1119-23.
13. Walker JM, Wood PJ, Williamson S, Betts PR, Evans A. Urinary growth hormone excretion as a screening test for growth hormone deficiency. Arch Dis Child 1990;65:89-92.
14. Morieta-Andres M, Canizo F, Haskins F. Is there a place for urinary growth hormone measurement? Acta Endocrinol 1993;128:197-201.
15. 이승렬, 김호성, 김덕희, 김창미. 성장호르몬 결핍성 왜소증의 진단에서 요중 성장호르몬 측정의 임상적 의

의. 소아과 1992;35:595-601.
16. 김뇨현, 정우영, 이순용. 성장호르몬 결핍성 왜소증에서 요중 성장호르몬 측정의 진단적 의의. 소아과 1995;38:1124-31.
17. 정우영, 박병규, 김철호. 요중 성장 호르몬치와 인슐린, L-dopa를 이용한 성장호르몬 유발검사에서의 혈중 성장 호르몬 최고치와의 상관관계. 대한내분비학회지 1995;10:370-6.
18. 정윤석, 이현철, 허갑법, 김덕희, 이명희. 성인에서 요중 성장호르몬 측정의 임상적 의의. 대한내분비학회지 1993;8:398-403.
19. American Association of Clinical Endocrinologists. AACE clinical practice guidelines for growth hormone use in adults and children. Endocr Pract 1998;4:165-73.
20. Growth Hormone Research Society. Consensus guideline for diagnosis and treatment of adult with growth hormone deficiency: summary statement of the growth hormone research society workshop on adult growth hormone deficiency. J Clin Endocrinol Metab 1998;83:379-81.
21. Biller B, Samuels M, Zagar A, Cook D, Arafah B, Bonert V, et al. Sensitivity and specificity of six tests for the diagnosis of adult gh deficiency. J Clin Endocrinol Metab 2002;87:2067-79.
22. Evans AJ, Willis DS, Wood PJ. The assay of urinary growth hormone in normal and acromegalic adults. Clin Endocrinol 1991;35:413-18.
23. Ho KY, Evans WS, Blizzard RM, Veldhuis JM, Merriam GR, Samojlik GR, et al. Effects of sex and age on the 24-hour profile of growth hormone secretion in men: importance of endogenous estradiol concentrations. J Clin Endocrinol Metab 1987;64:51-8.
24. Baumann G, Abramson GC. Urinary growth hormone in man: evidence for multiple molecular forms. J Clin Endocrinol Metab 1983;56:301-11.
25. Clasy JL, Weltman A, Patrie J, Weltman JY, Pezzoli S, Bouchard C, et al. Abdominal visceral fat and fasting insulin are important predictors of 24-hour release independent of age, gender, and other physiological factors. J Clin Endocrinol Metab 2001;86:3845-52.
26. Vahl N, Jorgensen OL, Jurik AG, Christian JS. Abdominal adiposity and physical fitness are major determinants of the age associated decline in stimulated GH secretion in healthy adult. J Clin Endocrinol Metab 1996;81:2209-15.
27. Lee EJ, Nam SY, Kim KR, Lee HC, Cho JH, Nam MS, et al. Acipimox potentiates growth hormone (GH) response to GH-releasing hormone with or without pyridostigmine by lowering serum free fatty acid in normal and obese subjects. J Clin Endocrinol Metab 1995;80:2495-98.
28. Veldhuis JD, Liem AY, South S, Weltman A, Weltman J, Clemmons DA, et al. Differential impact of age, sex steroid hormones, and obesity on basal versus pulsatile growth hormone secretion in men as assessed in an ultrasensitive chemiluminescence assay J Clin Endocrinol Metab 1995;80:3209-22.
29. Hoffman D, O'Sullivan AJ, Baxter RC, Ho KKY. Diagnosis of growth-hormone deficiency in adults. Lancet 1994;343:1064-8.

Abstract

Assessment of GH Status with 24-Hour Urinary Growth Hormone Excretion in Peri- and Postmenopausal Women

Duk Chul Lee, M.D., Hye Ree Lee, M.D.* and Ki Won Oh, M.D.**

Departments of Family Medicine and **Internal Medicine, Miz Medi Hospital,
*Department of Family Medicine, Young-dong Severance Hospital

Background: Pharmacological stress tests for the diagnosis of GH deficiency are unpleasant, labor intensive and potentially dangerous. Reports on urinary GH measurement for the assessment of GH have been published after highly sensitive immunoassaies were developed. The aim of this study was to determine whether a 24-hour urine GH as an alternative method for GH assessment were reliable in predicting GH deficiency defined by L-dopa stimulation test.

Methods: Thirty women, ages 45 to 67, were studied. L-dopa stimulation tests were performed with an ingestion of 500 mg of L-dopa. Serum GH and IGF-1 were measured by a radioimmunoassay using commercially available reagents and uGH was estimated from the 24-hour urine. Then, the mean and its distribution of uGH values were compared according to the GH status defined by L-dopa stimulation test.

Results: The correlation between the uGH and the peak values after L-dopa stimulation test was significant ($r=0.46$; $P<0.01$). The mean value of uGH in the GH deficiency group was significantly lower than that of the normal group ($P<0.05$). But because of the broad overlap of uGH in the two groups uGH showed no good separation GH deficiency from normal group although uGH reflects GH status significantly.

Conclusion: uGH reflects GH status significantly, but because of broad overalp uGH couldn't separate GH deficiency form normal group defined by L-dopa stimulation test. (J Korean Acad Fam Med 2002;23:1016-1023)

Key words: urine growth hormone, growth hormone deficiency in adults, growth hormone provocative test