

## 뇌졸중 환자에서 Dexamethasone 억제검사의 의의

영남대학교 의과대학 신경과학교실

김옥년 · 김성민 · 기병수 · 박미영 · 하정상 · 변영주

### 서 론

시상하부-뇌하수체-부신축(hypothalamo-pituitary-adrenocortical axis, 이하 HPA로 약함)의 기능항진은 뇌졸중을 포함한 급성 stress를 일으킬 수 있는 조건들에서 나타나고,<sup>1)</sup> 이로 인한 hypercortisolism은 뇌졸중 후 사망을 및 예후에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다.<sup>2)</sup> 신경과 영역에서 가장 흔한 질환인 뇌졸중은 운동 및 감각기능 등 신체적 장애 외에도 식욕장애, 수면장애, 집중력 감소, 기력의 저하 등 인식 및 정서적 장애 증상이 나타날 수 있다.<sup>3)</sup> 이러한 인식 및 정서적 장애는 시상하부의 기능과 깊은 관련이 있으므로 뇌졸중이 시상하부의 기능에도 영향을 미침을 추측할 수 있다.

Dexamethasone 억제검사(이하 DST로 약함)는 hypercortisolism에 대한 일반적인 검사방법으로 Cushing 증후군의 진단목적으로 1960년 Liddle<sup>4)</sup>에 의해 처음 소개되었으며, 우울증을 포함한 여러 정신과 질환들이 HPA의 기능 이상과 연관된다는 점에서 정신과 질환의 병태생리를 연구하는데 이용되고 있다.<sup>5-7)</sup> 최근에는 여러 학자들이 뇌졸중 후 나타나는 우울증의 진단에 DST를 실시하여 조사한 바 있으나 그 성적에 차이가 많다.<sup>8-10)</sup>

이에 저자들은 뇌졸중이 HPA에 미치는 영향을 파악하기 위해 뇌졸중 환자에게 DST를 실시하여 뇌졸중의 각 유형, 병변부위, 운동장애정도, 병

변크기, 연령 및 성별등이 검사결과에 어떤 영향을 미치는 가를 조사하고자 본 연구를 시도하였다.

### 대상 및 방법

연구 대상 환자의 선정은 1992년 6월 1일부터 1993년 6월 30일까지 영남대학교 의과대학 부속 병원 신경과에 입원한 환자중에서 임상소견과 뇌 전산화 단층촬영으로 확진한 허혈성 뇌졸중 및 자발성 뇌실질내 출혈 환자(이하 뇌출혈로 약함)를 환자 대상으로 하였고, 단 뇌졸중은 기왕력이 없는 처음 발발한 경우로 제한하였다. 대조군으로는 입원한 환자중 실험에 동의한 뇌의 기질적 병변이 없이 보행장애와 감각장애 등의 기능 장애가 있는 신경계질환으로 같은 기간에 입원하여던 중증근무력증, Guillain-barre 증후군, 만성 염증성 다발신경염 등의 환자들로 하였다. 연구대상환자 중 심한 의식장애, 신 질환, 심한 체중감소, 갑상선 기능항진 또는 저하증, 뇌하수체 부전증, 잘 치료되지 않는 당뇨병, 경련, alcohol금단증, 기왕의 정신과 질환이 있는 환자 및 약제(glucocorticoids, estrogens, anticonvulsants, high dose benzodiazepines, ephedrine)를 복용하는 환자들은 본 조사에서 제외시켰다.<sup>11)</sup>

허혈성 뇌졸중의 유형은 임상 및 검사소견에 근거하여 혈전성 뇌경색과 심인성 뇌색전증으로

분류하였다.

병변의 크기는 Masui-Hirano 도판에 근거하여<sup>12)</sup> 뇌전산화 단층촬영상 canthomeatal line에서 20도 각주를 주어 10mm간격으로 절단했을 때의 세번째 단면(그림 1)을 기준으로 선택하여 4가지 분류하였다.<sup>13)</sup> 병변의 크기가 직경이 2cm 미만이고 백

질에 국한된 경우는 열공성 뇌졸중(lacunar stroke)으로, 저음영의 직경이 2cm이상이나 대뇌피질을 침범하지 않은 경우는 소형 뇌졸중(small stroke), 병변 부위가 백질과 피질 모두를 침범하였으나 한개 이상의 대뇌엽을 초과하지 않는 경우는 중형 뇌졸중(medium stroke), 병변 부위가 대뇌엽 1개

Figure 1.

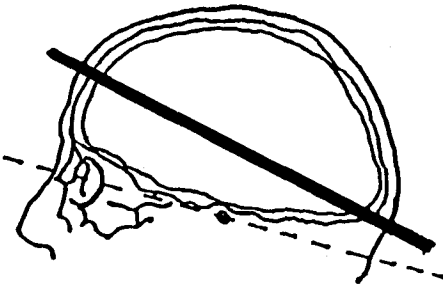


Figure 2. A



Figure 2. B

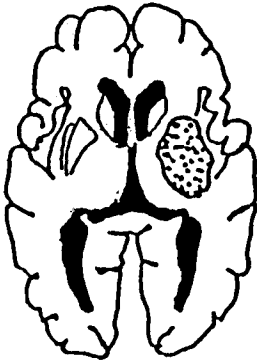


Figure 2. C

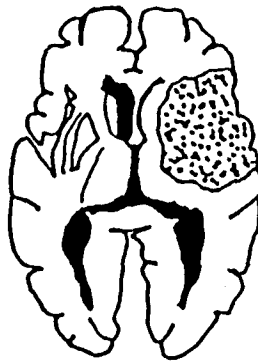


Figure 2. D



Fig. 1. Third slice cut from the canthomeatal line for which structures possibly important for the motor power.

Fig. 2. Classification of size of the stroke on CT.

- A : Lacunar stroke : Lesion is localized to the deep white matter and not exceed 2cm in diameter
- B : Small stroke : Lesion is localized to the deep white matter and exceed 2cm in diameter but not involved cortical area
- C : Medium stroke : Lesion is localized to the deep white matter and cortical area but not exceed one lobe
- D : Large stroke : Lesion is involved one or more lobe and marked mass effect is revealed(Horowitz et al, 1991)

이상을 초과하고 중심선 이동과 뇌실압박의 징후가 현저한 경우는 대형 뇌졸중(large stroke) 등으로 분류하였다(그림 2).

운동장애의 정도는 임상에서 흔히 사용하는 운동지표에 근거하여<sup>14)</sup> grade 0와 1을 심한장애(severe)로, grade 2와 3을 중등도장애(moderate), 그리고 grade 4와 5를 경한장애(mild)로 각각 분류하였다(표 8).

DST은 최소한 입원 일주일의 경과한 후 검사 전날밤 누운상태로 금식시킨 후 오전 8시에 말초혈액을 채취하여 측정된 혈청 cortisol치를 기저치로 했고, 당일 오후 11시에 dexamethasone 1mg을 경구투여하고 익일 오전 8시와 오후 4시에 각각 혈청 cortisol치를 측정하였다.

DST비억제반응의 기준은 dexamethasone 투여 후 측정된 혈청 cortisol치가 1회라도 5µg/dl 이상 일때를 비억제군으로 판정하였다.<sup>15-16)</sup> 혈청 cortisol치의 정량은 ICN Biomedical 사의 RIA kit를 사용하였고 유의성을 검정하기 위하여 SPSS/PC (+) 통계 package를 이용한 일원분산분석(one

way ANOVA test), X<sup>2</sup>검정, t검정을 시행하였다.

## 성 적

연구대상 환자의 연령 및 성별분포를 비교해보면 대상군은 허혈성 뇌졸중 42례(남 29례, 여 13례)와 자발성 뇌실질내 출혈 20례(남 9례, 여 11례)로 총 62례로서 평균나이는 각각 62세, 59.1세였다. 대조군은 21례(남 12례, 여 9례)로서 평균 52.8세였다(표 1).

Dexamethasone 경구 투여전 오전 8시에 측정된 혈청 cortisol 기저치는 대조군에서 12.2±3.6, 뇌경색 군에서 16.7±5.1µg/dl, 뇌출혈 군에서 13.5±4.3 µg/dl, 전체 뇌졸중 군에서 14.9±5.2µg/dl로서 뇌경색 군에서 대조군과 비교하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<0.01)(표2). dexamethasone투여 후 오전 8시와 오후 4시에 측정된 cortisol치는 뇌졸중군에서 각각 7.5±6.1µg/dl, 7.5±5.9µg/dl였고 대조군 3.7±4.1µg/dl, 3.4±3.5µg/dl로서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(p<0.01)(표2).

Table 1. Age & Sex distribution of control and patients with stroke

Groups	Male		Female		Total No.	Age M±SD
	No.	%	No.	%		
Control	12	57.1	9	42.9	21	58.2±11.9
ICH	9	45.0	11	55.0	20	59.1±11.9
CI	29	69.0	13	31.0	42	62.0±10.6
Total	38	61.3	24	38.7	62	61.1±11.1

ICH : intracerebral hemorrhage, CI : cerebral infarction

Table 2. Results of DST in control and patients with stroke

Groups	Cortisol base	Cortisol 8	Cortisol 4
	(µg/dl)	(µg/dl)	(µg/dl)
Control	12.2±3.6	3.7±4.1	3.4±3.5
CI	16.7±5.1*	6.8±4.9	7.1±5.8
ICH	13.5±4.3	9.1±7.8	8.1±6.2
Total	14.9±5.2*	7.5±6.1	7.5±5.9

\* p<0.01 vs control

DST : dexamethasone suppression test

DST 비억제 반응의 빈도는 대조군 28.6%, 전체 뇌졸중군에서 58.1%, 뇌경색군에서 59.5%, 뇌출혈군에서 55.0%로서 양군 모두에서 대조군보다 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ) (표3).

병변부위에 따른 DST 비억제반응의 빈도는 좌측 대뇌반구에 있을때 77.8%, 우측 대뇌반구에 있을때 45.8%, 소뇌 및 뇌간에 있을때 36.4%로서 좌측대뇌반구에 병변이 있을때가 유의한 차이를 나타냈다( $p < 0.01$ ) (표3).

Table 3. Comparison of DST non-suppression between control and patients with stroke

Groups	No.	Non-suppression	
		No.	%
Control	21	6	28.6
Total stroke	62	36	58.1*
CI	42	25	59.5
ICH	20	11	55.0
LHS	27	21	77.8**
RHS	24	11	45.8
Br-Cr	11	4	36.4

R, LHS : right, left hemispheric stroke

Br-Cr : brain stem and cerebellum

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$

병변크기에 따른 DST 비억제반응의 빈도는 열공성일때 16.7%, 소형일때 44.4%, 중형일때 83.3, 대형일때 88.9%로서 병변이 클수록 유의한 차이를 보였다( $p < 0.01$ ) (표7).

Table 7. Relationship between abnormal test results and size of stroke

Size of lesion	No.	Non-suppression	
		No.	%
Lacunar	6	1	16.7
Small	18	8	44.4
Medium	18	15	83.3
Large	9	8	88.9*

\*  $p < 0.01$

그러나 뇌경색의 유형, 연령, 성별, 운동장애 정도 뿐만 아니라 피질 병변과 피질하 병변 상호간에 있어서도 DST 비억제반응의 빈도는 유의한 차이가 없었다(표4-6, 8).

Table 4. Comparison of DST non-suppression between control and subcortical lesion of hemispheric infarction

Location of stroke	Type of stroke	N	Non-suppression	
			No.	%
Cortical	CI	(N=16)	11	68.8
	ICH	(N=7)	4	57.1
	Total	(N=23)	15	65.2
Subcortical	CI	(N=18)	12	66.7
	ICH	(N=10)	5	50.0
	Total	(N=28)	17	60.7

Table 5. Comparison of DST non-suppression between embolic and thrombotic infarction

Type of infarction	N	Non-suppression	
		No.	%
Thrombotic	(N=31)	16	51.6
Embolic	(N=18)	13	72.2
Total	(N=43)	29	59.18

Table 6. Comparison of DST non-suppression between male and female

Sex	Groups	No.	Non-suppression	
			No.	%
Male	Control	12	4	33.3
	Total stroke	38	21	55.3
	CI	29	18	62.1
	ICH	9	3	33.3
Female	Control	9	2	22.2
	Total stroke	24	15	62.5
	CI	13	7	53.8
	ICH	11	8	72.7

Table 8. Relationship between abnormal test results and motor impairment

Motor impairment		Non-suppression	
		No.	%
Mild	(N=12)	6	50.0
Moderate	(N=31)	18	58.1
Severe	(N= 8)	8	100.0

## 고 찰

뇌졸중 후 나타나는 여러가지 합병증중 HPA의 기능항진으로 인한 hypercortisolism은 인식장애와 정동장애를 유발할 수 있으며 탄수화물 대사장애, 심근 및 면역기능장애를 일으켜 뇌졸중의 예후에 나쁜 영향을 미친다.<sup>17)</sup> HPA기능검사중 DST는 안전하고 특이성이 있으며 자주 실시할 수 있다는 이점 때문에 널리 사용되어진다.<sup>10)</sup>

DST는 통상 dexamethasone 1mg을 오후 11시 경에 투여한 후 익일 오전 8시 및 오후 4시에 혈청 cortisol치를 측정하여 억제유무를 판단한다. Dexamethasone은 반감기가 긴 강력한 합성 glucocorticoid로서 투여 후 24시간 이상 뇌하수체로부터 ACTH분비를 억제시켜 부신피질에서의 cortisol 분비를 막음으로 정상인에서는 dexamethasone 투여 후 2회 실시한 혈청 cortisol치가 모두 5µg/dl 미만으로 억제된다. 그러므로 dexamethasone 투여 후 측정된 cortisol 1회라도 5µg/dl 이상이 될 때는 DST비억제반응 이라하여 이상 신경내분비검사 소견으로 판단된다.<sup>15-16)</sup>

DST는 내인성우울증의 진단과 연구에서 중요한 생물학적 지표의 하나로서 주목을 받아왔고, Sachar등은<sup>18)</sup> 지난 20년간의 연구들을 재검토하여 특히 내인성 우울증이 신경내분비적 이상과 관련 된다는 것을 밝혔다.

뇌졸중환자에서 DST를 실시한 연구들에서 Finkelstein 등<sup>8)</sup>은 52% 그리고 Reding 등<sup>9)</sup>은 49%의 뇌졸중환자에서 각각 DST 비억제 반응이 나타남을 관찰하고 뇌졸중군에서 비억제반응의 빈도가 정상인에서 보다 높음을 보고하였다.

본 연구의 성적에서도 뇌졸중군에서 대조군보다 유의하게 높은 DST 비억제 반응의 빈도를 나타내 위의 여러 보고들과<sup>8,9,16)</sup> 일치됨을 보였다. 현재까지의 문헌보고에 의하면 뇌졸중 후 나타나는 혈청 cortisol치의 증가현상과 dexamethasone비억제 소견을 보이는 것은 다음과 같은 몇가지 복합적이론이 설명되어지고 있다.

첫째 뇌졸중환자에서 HPA에 영향을 끼쳐 혈청 cortisol이나 소변 cortisol이 증가한다는 보고가 있다.<sup>2,11,17)</sup> 뇌졸중환자는 뇌졸중 그 자체뿐 아니라 외적으로 반복되는 자극 즉 심혈관계 합병증, 감염, 정동장애등이 잘 동반되므로 이들이 뇌하수체에서 분비되는 ACTH에 대한 부신의 민감도가 증가하여 나타난다.<sup>19)</sup> Naito 등<sup>20)</sup>은 복부수술 환자 대상으로 연구한 결과 술후 2일째까지는 ACTH와 CRH가 증가하지만 2일 이후는 오히려 감소하고 부신에 대한 ACTH 민감도가 증가한다고 보고하였다. 본 연구의 성적에서 뇌경색군에서 Cortisol 기저치가 다른군보다 유의하게 증가한것은 뇌경색군에서 병변부위가 크고, 인식, 정동장애가 더 심한 환자가 많아 부신에 대한 민감도가 다른군보다 증가한 것으로 추측할 수 있다.

둘째 해마(hippocampus)와 연관된 이론으로서 실험적으로 쥐에서 양쪽 해마 또는 뇌궁(fornix)을 절단했을때 glucocorticoid 및 ACTH가 증가하고,<sup>21)</sup> 쥐의 해마를 자극했을때 adrenocortical axis의 hormone분비가 감소한다는 보고가 있어<sup>22)</sup> 이것으로 미루어 보아 해마가 HPA의 feedback 억제효과를 나타냄을 알 수 있다. 뇌졸중후 나타나는 지남력 장애 및 인식장애가 해마의 기능과 연관성이 있으며 Alzheimer's병이나 고령에서 인식장애와 동반된 DST비억제반응이 많이 나타나는 것은 해마가 있는 신경세포의 소실 또는 기능이상으로 설명되어진다<sup>1)</sup>. 뇌의 glucocorticoid 수용체중 해마에 그 분포가 많으며 뇌졸중으로 증가된 HPA기능은 cortisol을 많이 분비하게 되고 해마에 있는 glucocorticoid 수용체가 민감도가 떨어진 down-regulation 상태에 있으므로 더욱 cortisol분비를 증가시키고, 특히 해마는 뇌의 허혈성 변화에도 민감하여 내인성 glucocorticoid와 dexamethasone에 대해 감

수성을 저하시킨다.<sup>23,24)</sup>

셋째 신경전달물질과 관련된 이론으로서 뇌졸중 후 HPA기능항진은 중추신경계의 변화 즉 biogenic amine, 다양한 neuropeptides 등 신경전달물질 장애로 인한 기능 이상으로 설명할 수 있다.<sup>25)</sup> 신경전달물질 중 acetylcholine, serotonin, interleukin-1등은 부신피질 호르몬이나 CRH를 자극하여 cortisol분비를 증가시키고, GABA는 억제작용, norepinephrine은 억제 또는 감소작용을 알려져 있으나 이론이 많다.<sup>26)</sup>

그외 뇌졸중으로 인해 뇌압이 증가하면 cytokines이 HPA에 직접적으로 작용하여 cortisol분비를 증가시킨다는 보고도 있다.<sup>27,28)</sup>

본 연구의 성적에서 DST비억제반응의 빈도가 병변의 크기와 유의하게 관찰된 것은 병변이 클수록 운동장애가 심하고, 정동장애가 잘 동반되며 신경전달 물질의 변화가 더 심하게 초래하는 것으로 추측할 수 있다. 또한 병변의 부위에 따라 다소의 차이를 보였는데 우측 대뇌반구의 뇌졸중에서 보다 좌측 대뇌반구의 뇌졸중에서 DST비억제반응의 빈도가 높은 경향을 보인 점은 시상하부-뇌하수체-부신축에 관계되는 신경전달물질의 농도나 통로등이 좌·우측 대뇌반구에서 비대칭을 이룸을 시사할 수 있다. 과거 여러학자들이 뇌졸중 후 나타나는 우울증이 좌측 대뇌반구의 앞쪽에서 호발하는 것으로 밝혔는데 그 원인은 양쪽 대뇌반구의 고유의 기능차이가 catecholamine등 신경전달물질의 농도나 통로가 비대칭을 이루는 것으로 추측하고 있다.<sup>29,30)</sup> 실제로 인간뇌의 부검에서 시상(thalamus)의 각 부위마다 norepinephrine의 농도 및 catecholamine통로가 좌·우측에서 비대칭을 이룸을 관찰하였고<sup>31)</sup> 동물실험에서 좌측 또는 우측 중뇌 대동맥 폐쇄에 의한 뇌경색후에 뇌의 catecholamine 농도가 좌측보다 우측 뇌경색에서 현저하게 감소하고 행동양상이 우측 뇌경색에서 뚜렷하게 변화함을 관찰함으로써 좌·우측 대뇌반구의 신경전달물질의 비대칭을 보여 주었다.<sup>32-</sup>  
<sup>35)</sup> 병변의 크기 및 병변의 크기에 따라 DST비억제반응의 차이를 보인 점은 향후 상세한 연구가 더 필요할 것으로 사료된다.

## 요 약

뇌졸중이 시상하부-뇌하수체-부신축에 미치는 영향을 조사하기 위해 1992년 6월 1일부터 1993년 6월 30일까지 영남대학교 의과대학 부속병원 신경과에 입원한 뇌경색 42례, 뇌출혈 20례 등 총 62례 환자대상군과 대조군 21례를 대상으로 뇌졸중의 각 유형, 병변부위, 병변크기, 운동장애정도, 연령 및 성별 등이 DST결과에 어떤 영향을 미치는지 조사하여 다음과 같은 성적을 얻었다.

뇌경색군에서 혈청 cortisol기저치가 대조군보다 유의하게 높았고( $p<0.01$ ), DST 비억제반응의 빈도는 뇌졸중군에서 대조군보다 유의하게 높았다( $p<0.05$ ). 뇌졸중군 중에서 좌측 대뇌반구의 병변이 DST 비억제반응의 빈도가 유의하게 높았다( $p<0.01$ ).

뇌졸중의 병변크기가 심할수록 DST 비억제반응의 빈도가 유의하게 높았으나( $P<0.01$ ) 뇌졸중의 각 유형, 운동장애 정도, 연령 및 성별등은 DST 비억제반응의 빈도와 유의한 차이는 없었다.

이로 미루어 볼때 뇌졸중이 HPA축에 영향을 미침을 알 수 있고, 뇌졸중 유형중에는 뇌경색이 가장 많은 장애를 초래하며, 뇌졸중의 병변부위에 따라서는 좌측 대뇌반구가 가장 많은 장애를 야기하며, 병변이 클수록 더 많은 장애를 초래함을 알 수 있어 뇌졸중후 나타나는 우울증등의 시상하부와 연관된 환자에게는 항 우울제투여로 임상효과를 기대할 수 있고 향후 뇌척수액의 신경전달물질 검사 및 뇌의 catecholamine대사산물 측정 등 지속적 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## 참고문헌

1. Salpolsky RM, Krey LC, McEwen BS : The neuroendocrinology of stress and agine : The glucocorticoid cascade hypothesis. *Endocr Rev* 7 : 284-301, 1986.
2. Feibel JH, Hardy PM, Campbell RG, Goldstein MN, Joynt RJ : Prognosis value of the

- stress response following stroke. *JAMA* 238 : 1374-1376, 1977.
3. Papez JW(1937) : A proposed mechanism of emotion. *Arch Neurol Psychiatry* 38 : 725, 1937.
  4. Liddle GW : Tests of pituitary-adrenal suppressibility in the diagnosis of Cushing's syndrome. *J Clin Endocrin Metabol* 20 : 1539-1560, 1960.
  5. Cutis GC, Cameron OG, Nesse RM : The DST in panic disorder and agoraphobia. *Am J Psychiatry* 139 : 1043-1046, 1982.
  6. Dewan MJ, Pandurangi AK, Bonker ML, Lavy B, Major Lf : Abnormal dexamethasone suppression test results in chronic schizophrenic patients. *Am J Psychiatry* 139 : 1501-1503, 1982.
  7. Swann AC, Stokes PE, Casper R, Secunda SK, Bowden CL, Berman N, Kayz MM, Robins E : Hypothalamic-pituitary-adrenocortical function in mixed and pure mania. *Acta Psychiatr Scand* 85 : 270-274, 1992.
  8. Finklestein S, Benowitz LI, Baldessarini RJ, Arana GW, Levine D, Woo E, Bear D, Moya K, Stoll AL : Mood, vegetative disturbance, and dexamethasone suppression test after stroke. *Ann neurol* 12 : 463-468, 1982.
  9. Reding M, Orto LA, Willensky P, Fortuna I, Day N, Steiner SF, GehrL, Mcdowell FH \$ The dexamethasone suppression test. *Arch Neurol* 42 : 209-212, 1985.
  10. Meltzer HY, Fang VS : Cortisol determination and the Dexamethasone suppression test. *Arch Gen Psychiat* 40 : 501-505, 1983.
  11. Olsson T, Aström M, Eriksson S, Forssell A : Hypercortisolism revealed by the dexamethasone suppression test in patients with acute ischemic stroke. *Stroke* 20 : 1685-1690, 1990.
  12. Matsui T, Hirano A : An atlas of the human brain for computed tomography. Igaku-Shoin, Tokyo, 1987, pp 84-137.
  13. Horowitz SH, Zito JL, Donnarumma R, Patel M, Alvir J : Computed tomographic findings within the first five hours of cerebral infarction. *Stroke* 22 : 1245-1253, 1991.
  14. Adams RD, Victor M : Principle of Neurology, 5th ed. New York, McGraw-Hill. p 1187, 1993.
  15. Arana GW, Baldessarini RJ, Ornstein M : The dexamethasone suppression test for diagnosis and in psychiatry. *Arch Gen Psychiatry* 42 : 1193-1204, 1985
  16. Carroll BJ et al : A specific laboratory test for the diagnosis of melancholia. *Arch Gen Psychiatry* 38 : 15-22, 1981.
  17. Olsson T : Urinary free cortisol excretion shortly after ischemic stroke. *J intern Med* 228 : 177-181, 1990.
  18. Sachar EJ, Asnis G, Halbeich U, Nathan RS, Halpern R : Recent studies in the neuroendocrinology of major depressive disorder. *Psychiatr Clin North Am* 3 : 313-326, 1980.
  19. Olsson T, Marklund N, Gustafson Y, Nasman B : Abnormalities at different levels of the hypothalamic-pituitary-adrenocortical axis early after stroke. *Stroke* 23 : 1573-1576, 1992.
  20. Naito Y, Fugata J, Tamai S, Seo N, Nakai Y, Mori K, Imura H : Biphasic changes in hypothalamo-pituitary-adrenal function during the early recovery period after major abdominal surgery. *J Clin Endocrinol Metab* 73 : 111-117, 1991.
  21. Herman J, Schafer M, Young E, Thompson R, Douglass J, Akil H, Watson S : Evidence for hippocampal regulation of neuroendocrine neurons of the hypothalamo-pituitary-adrenocortical axis. *J Neurosci* 9 : 3072-3077, 1989.

22. Mandell A, Chapman LF, Rand RW, Walter RD : Plasma corticosteroids : Changes in concentration after stimulation of hippocampus and amygdala. *Science* 139 : 1212-1214, 1963.
23. Salposky RM, Pulsinnelli WA : Glucocorticoids potentiate ischemic injury to neurons : Therapeutic implications. *Science* 229 : 1397-1400, 1985.
24. Auer RN, Jensen ML, Whishaw IQ : Neurobehavioral deficit due to ischemic brain damage limited to half of the CAI sector of the hippocampus. *J Neurosci* 9 : 1641-1647, 1989.
25. Gaillard R-C, Al-Damluji S : Stress and the pituitary-adrenal axis. *Baillieres Clin Endocrinol Metab* 1 : 319-354, 1987.
26. Reichlin S : Hypothalamus and pituitary. In Wilson JD, Foster DW : *Endocrinology*. 8th ed, Saunders Comp., Philadelphia, 1992, pp 135-219.
27. Bateman A, Singh A, Kral T, Solomon S : The immune-hypothalamic-pituitary axis. *Endocr Rev* 10 : 92-112, 1989.
28. Feibel J, Kelly M, Lee L, Woolf P : Loss of adrecortical suppression after acute brain injury : Role of increased intracranial pressure and brain stem function. *J Clin Endocrinol Metab* 57 : 1245-1250, 1983.
29. Robinson RG, Szetela B : Mood change following left hemisphere brain injury. *Ann Neurol* 9 : 447-453, 1981.
30. Robinson RG, Kenneth L : Mood change in stroke patients. *Comprehensive Psychiatry* 24 : 555-565, 1983.
31. Oke A, Keller R, Mefford I, Adams RN : Lateralization of norepinephrine in human thalamus. *Science* 200 : 1141-1413, 1978.
32. Zervas NT, Hori H, Negora M, Wurtman RJ, Lartin F, Lavyne MH : Reduction in brain dopamine following experimental cerebral ischemia. *Nature* 24 : 238-284, 1974.
33. Robinson RG, Coyle JT : The differential effect of right versus left hemispheric cerebral infarction of catecholamines and behavior in the rat. *Brain Research* 188 : 63-78, 1980.
34. Robinson RG : Differential behavioral and biochemical effect of right and left hemispheric cerebral infarction in the rat : *Science* 205 : 707-710, 1979.
35. Robinson RG, Shoemaker WJ, Schlumpf M, Valk T : Effect of experimental cerebral infarction in rat brain on catecholamines and behaviour. *Nature* 255 : 332-334, 1975.



- Abstract -

Significance of Dexamethasone Suppression Test  
in Patients with Stroke

Wook Nyeon Kim, Seong Min Kim, Beung Su Kee, Mee Young Park  
Jung Sang Hah, Yeung Ju Byun

*Department of Neurology  
College of Medicine, Yeungnam University  
Taegu, Korea*

The purpose of this study was to evaluate the effect of stroke on hypothalamic-pituitary axis using dexamethasone suppression test. The effects were evaluated according to age, sex, type, size, and lesion site of stroke. These tests were performed in 62 patients with stroke (cerebral infarction, 42 cases; intracerebral hemorrhage, 20 cases) and 21 disabled controlled patients without intracranial dis-

eases at Yeungnam University Hospital from June 1992 to June 1993.

The results summarized as follows.

1. Cerebral infarction showed significantly higher frequency of DST non-suppression in stroke patients than control ( $p < 0.05$ ).
2. Patients with left hemisphere stroke showed more frequent abnormal neuroendocrine test results ( $p < 0.01$ ).
3. Patients with large infarction revealed strongly non-suppressed DST results ( $p < 0.01$ ).
4. Significantly higher basal cortisol level in patients with cerebral infarction was noted ( $p < 0.01$ ).
5. There are no statistical significance between DST results and sex, age, motor impairment, type of cerebral infarction.

Key Words : Stroke, Dexamethasone suppression test