

색전성 뇌졸중의 선별진단을 위한 경흉부심초음파의 유용성

계명대학교 의과대학 신경과학교실 및 의과학연구소

김태완, 박준형, 이 형, 김지언, 이상도, 박영춘

Transthoracic Echocardiography as A Screening Tool for Suspected Embolic Stroke

Tae Wan Kim, M.D., Joon Hyeong Park, M.D., Hyeong Lee, M.D.,
Ji Eun Kim, M.D., Sang Do Yi, M.D. and Young Choon Park, M.D.

Department of Neurology,

Keimyung University School of Medicine & Institute for Medical Science Taegu, Korea

= Abstract =

Background and Objective : We examined whether patients suffering from suspicious embolic stroke may be selected for transeophageal echocardiography(TEE) on the basis of abnormal transthoracic echocardiographic(TTE) findings.

Methods : We performed TTE and TEE on 63 patients after suspected embolic stroke. Patients were classified into group A if they were in sinus rhythm and had a normal TTE, and group B consisted of all other patients. Abnormal TEE findings such as left atrial spontaneous contrast, left atrial thrombus, complex aortic atheroma, and interatrial septal anomalies were correlated with clinical and abnormal TTE results.

Results : Abnormal TEE findings were in 30 patients(48%) : left atrial spontaneous contrast in 12 patients(19%), left atrial thrombus in 1 patient(2%), complex aortic atheroma in 10 patients(16%) and interatrial septal anomalies in 7 patients(11%). In group A (n=17), none had left atrial spontaneous contrast, left atrial thrombus, and interatrial septal anomalies, only 2 patients(7%) had complex atheroma. In group B (n=36), 12 patients(33%) had left atrial spontaneous contrast, 8 patients(22%) had aortic atheroma, 7 patients(19%) had interatrial septal anomalies and 1 patient(3%) had left atrial thrombus. There were no significant correlations between age and abnormal TEE findings. Multivariate analysis identified an abnormal TTE to be independent predictors of TEE findings of left atrial spontaneous contrast and interatrial anomalies.

Conclusion : TTE is sensitive and noninvasive screening tool in patients with suspected embolic stroke.

Key Words : Transesophageal echocardiography, Transthoracic echocardiography, Embolic stroke

서론

뇌경색증과 일과성 뇌허혈의 원인 중 약 15-20%는 색전성 뇌경색이고(Tool *et al.*,1990), 뇌색전증의 원인중 6-23%는 심장내 혈전에서 기인된다(Sherman *et al.*,1986; Bogousslavsky *et al.*,1988). 심장질환은 허혈성 뇌경색의 위험인자의 하나로 특히, 심인성 뇌색전이 의심될 때는 심장을 검색하는 것이 필수적이다. 심인성 색전이 의심되는 경우에는 병력, 이학적검사, 심전도검사, 흉부 엑스선 촬영, 경흉부심초음파검사(transthoracic echocardiography; 이하 TTE로 약함) 등이 진단을 위해 많이 이용되어 왔으나, 이들 검사로는 심장내 색전원의 발견율이 3-8%로 저조하였고(Knophan *et al.*, 1982; Good *et al.*, 1986), 임상적으로 심장질환을 가진 것이 분명하지 않은 환자에서의 발견율은 더욱 낮은 것으로 알려져 있다(Robbins *et al.*, 1983).

TTE는 심방 및 심실의 크기, 좌심실벽 운동기능, 심판막질환을 조사할 수 있는 좋은 비관혈적 검사이지만, 뇌졸중이나 다른 전신성 색전증의 원인인 spontaneous echo contrast (이하 SEC로 약함), 좌심방내 혈전 및 대동맥내 혈전 등과 같은 심장내 색전원의 발견에는 비감수적이다(Iliceto *et al.*, 1985; Sansoy *et al.*, 1995). 그러나 경식도심초음파검사(transesophageal echocardiography; 이하 TEE로 약함)에서는 TTE에 비하여 이러한 소견이 더 잘 발견 될 수 있다(Leung *et al.*, 1994; Tunick *et al.*, 1994). 현실적으로 연하장애나 사지마비 등의 장애가 있는 뇌졸중이나 일과성 뇌허혈 환자들에서 TEE를 시행하기는 어려움이 있으므로, 임상적으로 뇌졸중이나 전신성 색전증환자에서 TTE를 실시하여 이상이 있는 경우 이를 보완하기위하여 TEE를 시행하면 이상소견들을 발견할 가능성이 높다고 생각되어, 저자들은 TTE가 TEE를 실시할 환자들의 선별을 위한 예비검사가 될 수 있는지를 알아보고자 하였다.

연구대상 및 방법

1994년 1월부터 1996년 1월까지 계명대학교 동산병원에 입원한 환자들 중 병력, 이학적 검사, 신경학적 검사, 뇌전산화단층촬영 또는 뇌자기공명영상으로 뇌경색 혹은 일과성 뇌허혈로 진단된 환자 중 심인성 색전이 의심되어 TTE 및 TEE를 모두 실시한 63례를 연구대상으로 하였다.

대상 환자들의 평균 연령은 51.9±10.0세(22세에서 73세)였고, 남자는 40명(63.5%) 여자는 23명(36.5%)이었다(Table 1). 전체 환자를 임상적으로 심장질환의 증거가 없으며, 정상 동율동 및 정상 TTE를 보인 A군(27례)과 임상적으로 심장질환이 의심되며 A군에 속하지 않은 나머지 환자를 B군(36례)으로 나누어 관찰하였다. A군은 TTE상 정상 좌심실(left ventricle; 이하 LV로 약함) 수축력과 좌심비대가 없는 경우, 인공 판막이 없을 경우, 판막 협착이 없거나 미미한 승모판 혹은 대동맥판의 역류가 보일 때, 좌심방(left atrium;이하 LA로 약함)의 크기가 40mm이하, 판막내 증식증 및 심장내 종괴가 없는 경우를 대상으로 하였다. B군은 심부정맥, 협심증, 심근경색증, 심판막증 및 심부전의 병력이 있거나, 심전도 상에서 심부정맥, 심근허혈 또는 심근경색증, 심비대등이 있을 경우, 흉부 엑스선 소견상 심확대가 있는 경우를 대상으로 하였다. 이들 중 심인성 뇌색전증이 아닌, 오랜 기간의 고혈압, 당뇨병, 고령, 고지질혈증 등의 원인에 의하여 뇌경색이 발생되었다고 생각되는 경우와 간질 및 합병성 편두통 등에 의하여 발생된 신경학적 소견이 의심되는 경우들은 본 연구에서 제외하였다. TTE와 TEE는 뇌졸중 후 1개월내에(평균 13.5일) 실시하였다. 사용한 심초음파기는 ATL사의 Ultramark 9으로 TTE 검사는 2.25MHz, TEE검사는 5.0MHz의 탐촉자를 사용하였고, 심전도도 동시에 실시하였다. TEE검사는 4% 리도카인 국소마취제를 인두부에 분무하여 충분히 마취 후 탐촉자를 삽입하였고 삽입 30분전에 세파메진 1.0mg, robinul 0.2mg을 정맥주사하였으며, 진정을

위하여서는 검사 시행시 diazepam 3mg에서 5mg을 정맥주사하였다. 시술동안 심전도, 혈압, 맥박수를 측정하였으며 전과정을 비디오 테이프에 녹화한 후 이를 2인의 심장 전문가가 분석 하였다. TTE는 TEE전에 실시하였고 M-mode, doppler 심초음파도 및 color doppler를 이용하여 좌심방의 크기, 좌심실의 크기, 좌심실의 이완기 및 수축기 내경, 좌심실 박출계수, 승모판의 협착정도, 이완시 승모판막 개구부의 크기를 측정하였고, 혈전 및 색전의 원인인 LA SEC, 좌심방내 혈전, 대동맥내 혈전, 심방중격 이상 등을 조사하였다. 또한, 환자 기록지를 검토하여 심전도상 심방세동유무, 항응고제 복용여부, 과거 전신색전증의 병력을 조사하였다.

TEE의 이상소견으로 LA SEC는 심방내연기 처럼 피어나며 소용돌이치는 동적초음파상으로(Black *et al*, 1991), LA내 혹은 LA부속기(left atrial appendage:이하 LAA로 약함)내 혈전은 심초음파 음영이 증가된 종괴로(Buppu *et al*, 1984), 흉부 대동맥의 죽상 중 동적이고, 각으로된 5mm이상 돌출된 경우를 복합죽상으로, 무경의 죽상으로 두께가 5mm이하인 경우를 단순죽상으로(Karalis *et al*, 1991; Katz *et al*, 1992) 정의 하였다. 심방중격은 난원와에 있는 크기 1.5cm 정도의 얇은 막으로된 부위로서(Hanley *et al*, 1985), LA 중격 결손, LA 중격 동맥류, 동난원공개존증 등을 찾기 위하여서 검사하며, 이를 위하여 조영심초음파 검사가 필요한데 10cc정도의 생리 식염수를 2개의 주사기를 이용하여 미세한 공기방울로 충분히 포화시킨 후 상지정맥을 통해 주사하고 조영이 우심방에 나타날 때 valsalva법을 시행하여 심방간 압력차에 의한 좌우단락의 여부를 관찰하거나, indocyanine greene 등을 정맥내에 주입하여 관찰하였다. 심방중격 동맥류는 난원와에 있는 얇은 막으로 기저의 넓이는 적어도 1.5cm 이상이며, 심장주기에 따라 적어도 1.5cm 정도의 진폭이 있는 경우로 하였다.

통계처리는 SPSS통계프로그램을 이용하여 t-test, 다변량 산전분석을 이용하였고 p값이 0.05이하시 통계적 유의성이 있는 것으로 처

리 하였다.

결 과

전체 63명의 뇌경색 혹은 일과성 뇌허혈환자 중 임상적으로 심장질환의 증거가 없으며, 정상 동율동 및 정상 TTE을 보인 A군 27례 중 2례(7%)에서 TEE 검사상 대동맥 복합죽상이 발견 되었으며, LA SEC, 좌심방 혈전, 심방중격 이상 등은 1례도 관찰되지 않았다.

B군환자 36례중 TTE검사상 24례(67%)에서 비특이적인 심장내 이상소견이 관찰되었으며 4례(11%)에서 심인성 색전증의 직접적 원인이 될 가능성이 높은 특이적 심장내 이상소견이 관찰되었다. 비특이적인 이상소견으로 승모판 협착 8례, 좌심방확장 3례, 대동맥판 및 승모판 역류 5례, 승모판 탈출증 2례, 좌심방 기능저하 2례, 좌심실 기능저하 2례, 좌심실 비대 2례였으며, 특이적 심장내 이상소견으로는 심방중격이상 3례, 흉부 대동맥죽상이 1례였다.

B군 36례 중 TEE상 적어도 한 개 이상의 색전원이 발견된 것은 28례(78%)로서 12례에서 LA SEC, 8례에서 흉부 대동맥죽상, 7례에서 심방중격 이상, 1례에서 좌심방내 혈전이 발견되었으며 이중 심방중격 이상은 특히 젊은 환자에서 발견율이 높았다(Table 2). A군 및 B군에서 정상소견을 보인 경우는 각각 25례(93%), 8례(22%)였다. 그러므로 TTE에서 이상소견을 보인 B군은 정상 소견을 보인 A군에 비하여서 TEE상 LA SEC, 흉부 대동맥 죽상, 심방중격 이상, 좌심방내 혈전과 같은 특이적 이상소견의 발견율이 높았다(A군:2/27명(7%), B:28/36명(78%), $p < 0.001$).

연령에 따른 TEE의 이상소견을 비교하면 50세 이상의 환자 38례 중 13명(34%), 50세 이하의 환자 25례중 13명(52%)에서 각각 이상소견을 보이고, 특히 심방중격이상을 보인 군 7례중 5례(71%)에서 50세이하의 환자들로서 TEE는 특히 젊은 연령층에서 심방중격 이상등의 색전원을 찾는 데 도움이 되었다.

(Table 3)

Table 1. Patient's Age and Sex

Age	Male	Female	Total
20-29		1	1
30-39	4	1	5
40-49	13	7	20
50-59	16	5	21
60-69	6	9	15
70-79	1		1
Total(%)	40(63.5)	23(36.5)	63(100)

Table 2. Abnormal TEE findings in group A and group B

TEE finding	Group A	Group B	Total
LA SEC, n (%)	0(0)	12(19.05)	12(19.05)
Atheroma, n (%)	2(3.17)	8(12.70)	10(15.87)
Interatrial anomalies, n (%)	0(0)	7(11.11)	7(11.11)
LA thrombus, n (%)	0(0)	1(1.59)	1(1.59)
Normal, n (%)	25(39.68)	8(12.70)	33(52.38)
Total	27(42.86)	36(57.14)	63(100)

: Parenthesis is percentage

Table 3. Transesophageal Echocardiographic Findings according to Age

	Age≤40yr (n=6)	Age>40yr & ≤50yr (n=19)	Age>50yr & ≤60yr (n=24)	Age>60yr (n=14)
LA SEC (%)		4 (21)	2 (8)	2 (14)
LA thrombus (%)				1 (7)
Aortic atheroma (%)		4 (21)	5 (21)	1 (7)
PFO/ASD/ASA (%)	4 (67)	1 (5)		2 (14)

: Parenthesis is percentage

다변량 산정분석상에서 TEE상 LA SEC 소견과 연령과의 사이에는 연관성이 발견되지 않았으나, 심방중격이상시는 연령과의 사이에 뚜렷한 연관성이 보였으며(p < 0.05), TEE상의 이상소견들은 TTE의 이상소견들이 있었

던 경우와 유의적인 연관성을 보이며(p < 0.05), 특히 TEE에서의 LA SEC와 심방중격이상발견에 유의성을 보이므로(p < 0.05), TTE는 TEE에서의 LA SEC, 심방중격이상의 발견에 독립적인 척도로 생각된다 (Fig 1).

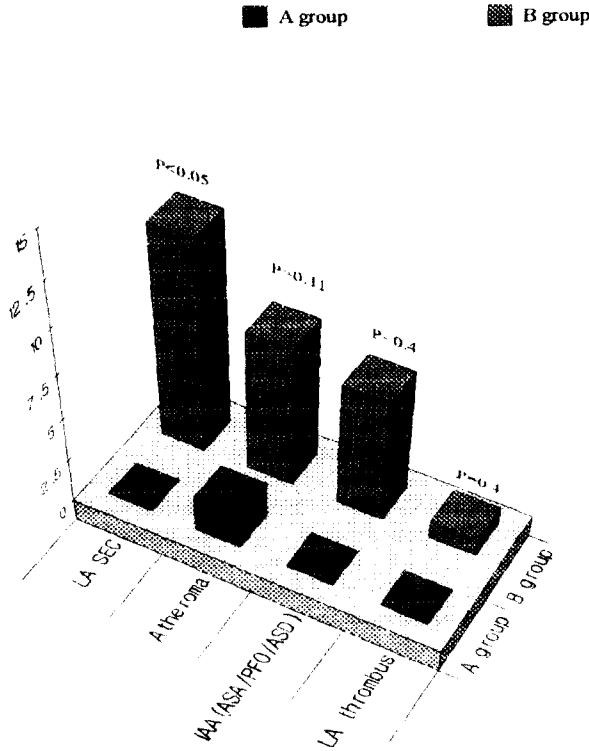


Fig.1. Bar graph shows transesophageal echocardiographic findings in patient with group A and group B.

고찰

뇌경색증 및 일과성 뇌허혈의 원인 중 약 15-20%는 색전성 뇌경색이며, 특히 45세 이하의 젊은 뇌경색환자 가운데 뇌색전증이 23-36%로 보고된 것으로 볼 때 뇌경색증 및 일과성 뇌허혈이 의심되는 환자에서 뇌경색의 예방 및 치료를 위하여 심장내 혈전을 찾는 것이 중요하며 여기에 심초음파가 유용하다. TTE는 좌심실내 혈전증, 좌심실 운동이상, 좌심실첨부, 승모판협착, 대동맥관협착 등을 관찰하는데 장점이 있지만 심방과 심방중격이상, 흉부 대동맥 죽상 등에서 기인하는 심인성 색전원의 발견율이 3-8%에 불과하다(Robbins *et al.*, 1983; Good *et al.*, 1986). 그러나

TEE는 좌심방에 가까운 식도에 탐촉자를 넣어서 좌심방과 좌심방부속기 및 승모판의 구조의 관찰이 용이하여 좌심방내 혈전의 진단에 유용한 검사이며 특히, 심인성 혈전 생성의 중요한 요인으로 알려진 LA SEC, 난원공 개방증, 승모판탈출증, 감염성 심내막염, 심방중격동맥류, 류마치스성 판막 질환, 심장종양 및 심실동맥류의 진단에 효과적이고(Mugge *et al.*, 1989; Schneider *et al.*, 1990). TTE로는 검사하기 어려운 비만, 폐기종 및 인공호흡기를 부착하고 있는 환자들에게도 사용 가능하며, 인공판막을 가진 환자에서 인공음영이나 초음파의 차폐가 생기지 않으므로 좌심방내 혈전을 잘 찾아낼 수 있어서 약 65%에서 심인성 색전원을 발견할 수 있다

(Daniel *et al.*, 1988; Currie *et al.*, 1990). 하지만 TEE를 실시 할 경우 0.5-0.88% 정도에서 심실성 빈맥, 심방세동, 후두부 연축, 저산소증, 심부전의 악화, 협심증, 호흡장애, 흡인, 출혈, 및 아급성 세포성 심내막염의 발생 등의 부작용들이 생길 수 있으며, 매우 드물게 사망(0.0098-0.02%)할 수도 있다(Daniel *et al.*, 1991; Khandheria *et al.*, 1994). 특히 협조가 힘든 환자에서 실시가 곤란하므로 모든 환자들에게 시술하기가 힘들며, 시술시 항상 산소포화측정기로 산소 포화도 감시와 심전도 및 혈압의 감시가 필요하므로, 좀더 시술이 간편하며 비관혈적인 검사법인 TTE가 선별도구로 필요하게 되었다.

최근의 연구에 의하면 LA SEC, LA 혈전, 대동맥 복합축상을 가진 환자의 95%에서 TTE에서의 비특이적 이상소견이나 심방세동이 관찰된다고 보고하였다(Pop G *et al.*, 1990; Pearson AC *et al.*, 1991). Leung *et al.*(1995)은 좌심방 기능부전 및 심방세동을 가진 환자의 90%에서 TTE상에서 적어도 한가지의 이상이 발견되었으나, TTE에서 정상소견을 보인 환자에서 TEE상 이상소견이 관찰되는 경우는 적었다고 보고하였다.

성인에서 심방중격이상(atrial septal anomaly; 이하 ASA로 약함)은 심방중격의 난원외에 조직과잉(redundancy)이 있어 심장수축에 따라서 심방좌우로 움직임이 있는 경우를 말하며, 선천성 심장질환에 의해 좌우심장간의 압력차가 커지므로 생기는 1차적 중격류와 삼첨판 협착에 의해 압력차가 커지는 2차적 중격류가 있으며, 흡기시에는 좌심방으로 호기시에는 우심방으로 팽름이 생긴다(Alexander *et al.*, 1981). Belkin *et al.*(1987, 1988)은 ASA 36례 중 10례(28%)에서 뇌색전증 혹은 전신성 색전증과 연관이 되며, 6례(17%)에서 승모판 탈출증과 관계가 있다고 하였으며, 또한 뇌경색이 있었던 ASA 환자의 100%에서 좌우단락이 관찰되었으며 ASA가 있는 환자의 90%에서 LA SEC가 나타난 점으로보아 ASA는 뇌 색전증의 중요한 원인으로 생각 할 수 있다고 하였다. 초기의 TTE로는 ASA의 발견이 낮았으나 조형성 심초음파

(echocardiogenic contrast imaging)로 발견률이 향상되었고, Schneider *et al.*(1990)은 ASA 23례 중 12례(52%)에서 뇌경색과 관련성을 발견했으며 이러한 경우 ASA는 심장내 혈전 형성에 중요한 원인이므로 장기적으로 항응고제 투여가 필요하다고 하였다.

LA SEC는 심장내 혈전 형성 및 전신 혈전 색전을 일으키는 위험인자로 널리 보고 되고 있다(Daniel *et al.*, 1988). SEC의 발병기전은 아직 확실하지 않지만 실험에서는 적혈구와 혈청 단백질과의 상호작용으로 혈류속도에 비례하여 생기고, 섬유소원, 혈청 점도, 좌심방 확장 및 심방세동과 관련을 보인다고 한다(Turakhia *et al.*, 1991; Merino *et al.*, 1992; Daniel *et al.*, 1994). Mahony *et al.*(1989)은 SEC는 혈소판 및 혈소판과 중성백혈구의 응집현상에 의한 것이라고 했으며, Siegel *et al.*(1981)은 심한 좌심부전이나 승모판막 질환에 의해 혈액의 정체가 생기고 이때 섬유소원 및 섬유소원에 의한 생성물과 적혈구에 의해서 SEC가 나타나며 항응고제 투여로 소실되지 않았다고 보고하였다. Ian *et al.*(1991)은 LA SEC가 심방세동, 승모판 협착, 좌심방 확장 및 색전증의 과거력이 있었던 경우와 상관있으나 승모판 역류와는 관계없으며 혈행의 정체에 의한 것이라고 보고하였으며, Leung *et al.*(1995)은 뇌졸중의 위험이크므로 항응고제 투여가 필요하다고 주장하였다. LA SEC는 TTE로는 발견하기 어려운데 본 연구에서도 TTE로는 한 예에서도 발견하지 못하였으나 TEE로는 12례(19.05%)에서 발견 되었으며 이중 8례(67%)에서 심방세동과 관계가 있었다.

승모판 탈출증은 심장 판막과 심삭근의 점액성 또는 섬유점액성 변화에 의해 생기며, 20대에는 17%, 80대에는 1%의 빈도를 보이는 데, 전체적인 빈도는 4%정도 보고된다(Savage *et al.*, 1983; Marks *et al.*, 1989). 뇌색전의 기전은 확실히 밝혀지지 않았지만 판막의 과잉조직 표면의 내막이 벗겨지고 이곳에 주로 혈소판과 섬유원으로 이루어진 혈전이 형성되었다가 색전을 일으키는 것으로 생각되고 있다(Boughner *et al.*, 1985). 뇌색전의 가

능성은 0.6%에 불과하므로 색전 예방치료는 불필요하며, 심방세동이 병존시의 항응고제의 치료에 대해서는 알려진 바가 없다.

상행 대동맥이나 대동맥궁의 내막층이 두꺼워지고 (>4mm) 일부 대동맥 내면에 균열이 있는 죽상경화가 발견되거나 동맥내부로 돌출된 혈전을 보이기도 하는데 이러한 병변이 허혈성 뇌졸중의 발생과 연관 관계가 있음이 보고되어 있다(Amarengo *et al.*, 1994).

뇌졸중 및 일과성 허혈증 환자들에서 TEE를 실시할 경우에는 환자의 치료에 도움이 될 만한 소견이 나올 것을 예측하고 시행하여야 하고, 좌심방 혈전은 혈전 및 색전을 유발하므로 금기사항이 없는 항응고제 투여가 적절할 것으로 생각되며, LA SEC 또한 과응고 상태를 의미하는 소견으로(Black *et al.*, 1993) 혈전색전증이 나타날 가능성이 커 항응고제 투여가 필요하다. 대동맥 복합죽상은 향후 혈관질환의 가능성이 크고 심폐회로수술전후에 뇌졸중의 확률이 높지만 항응고제나 항혈전제의 사용은 효과가 아직까지는 미지수이므로 관혈적 혈관내 시술을 피하고 심폐회로 동안에는 대동맥 삼관법 실시가 필요하다(Katz *et al.*, 1992).

심방중격 결손, ASA, 난원공 개존증을 통한 기이성 색전증은 뇌경색의 원인으로 알려져 있으나 일부 연구들에서는 원인이 되지 않는다는 보고도 있다. 특히 난원공 개존증은 일반인에서도 20-27%까지 발견율을 보이므로 뇌졸중 환자에서 색전증과의 관계를 설정하기는 아직 힘들지만 반복적이며 원인을 모르는 뇌졸중이 있을 경우는 동난원공개존증을 찾는 것이 필요하며, 본 연구에서도 다른 색전원이 있을 가능성이 적은 젊은 연령군에서는 동난원공개존증을 포함한 심방중격이상들의 발견이 중요하였다. 난원공 개존증에 의한 기이성 색전증이 의심될 때의 적절한 치료는 아직 알려져 있지 않으나 일반적으로 항응고제를 약 3개월간 사용후 항혈소판제로 바꿀 수 있으며, 재발의 위험성은 연 1-2%정도로 알려져 있다.

TTE는 뇌졸중이나 전신성 색전 질환에서 비관혈적 선별도구로 3%정도에서 색전원을

발견할 수 있다. 그러나, 심장질환을 가지며 TTE상 이상을 보인 환자군에서는 TEE에서 색전원의 발견 가능성이 더 높으므로 TTE는 TEE를 시행하기 위한 환자의 선별에 도움을 준다(Frances *et al.*, 1992; Vedat *et al.*, 1995). 임상적으로 심장질환이 의심되며 TTE상 이상소견을 보인 B군환자 36례중 24례(67%)에서 비특이적인 심장내 이상소견이 관찰되었으며 4례(11%)에서는 특이적 심장내 이상소견이 관찰되었다. 비특이적인 이상소견으로 승모판 협착, 좌심방확장, 대동맥판 및 승모판 역류, 승모판 탈출증, LA 기능저하, 좌심실 기능저하, 좌심실비대였으며, 특이적 심장내 이상소견으로는 심방중격이상, 흉부 대동맥죽상이었다. 그러므로 비특이적이긴하지만 TTE에서 이상소견을 보인 B group에서 TTE상 정상소견을 보였던 A group에 비하여 TEE에서 특이적 심장내 이상소견의 발견율이 높았다(A군;2/27명(7%), B;28/36명(78%))

뇌경색 및 일과성 허혈환자에서는 LA SEC, LA 혈전, 대동맥 복합죽상을 가진경우가 많으므로 심초음파상 상기 이상소견들의 발견은 향후 치료방향의 설정에 도움을 줄 수 있다. 특히 젊은 환자군에서 반복적으로 뇌경색이 발생하는 경우 심초음파검사상 심방중격결손이 발견되면 이것이 색전원일 가능성이 크며, 이러한 환자에서 TTE를 실시한 경우 정상소견을 보였으나 TEE상에서 심방중격결손이 발견된 경우도 많았다(Hagen *et al.*, 1984). 고령의 환자들에게 있어서는 연령별 환자의 구분이나 TTE의 결과와는 상관없이 LA SEC, 심장내 혈전, 대동맥 복합죽상의 발견율이 높으므로 심장질환이나 심방세동은 아주 중요한 색전원일 수 있다. 심방중격이상의 유병율은 다른 구조적 심장이상에 영향을 받지 않고 연령이 증가할수록 감소하는 반면 젊은 환자들에게서 오히려 발견율이 높으므로 젊은 환자들에게서 이것의 발견은 아주 중요하다.

요 약

저자들은 TTE가 TEE를 실시할 환자들의 선별을위한 예비검사가 될 수 있는지를 조사

하고자 뇌경색 혹은 일과성 뇌허혈로 진단된 63명의 환자를 대상으로 TTE 및 TEE의 결과를 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

TEE에서 이상 소견들의 발견은 TTE상 정상소견, 젊은 연령, 정상 동율동을 보일 경우는 빈도가 낮았으며, 임상적으로 심장질환의 의심되며 TTE상 이상이 관찰된 군에서는 훨씬 높았다. 또한 TTE는 비관혈적 방법이나, TEE를 실시 할 경우에는 사망, 심실성빈맥, 저산소증등의 부작용이 생길 수 있으며, 특히 협조가 힘든 환자에서 실시가 곤란하므로 모든 환자들에게 시술하기가 어려운 점 등이 있고, 또한 TEE에서 발견된 색전원의 종류들은 임상적인 양상 및 TTE의 특이적 및 비특이적 이상소견이 있었던 경우 발견률이 높았다. 따라서 뇌경색이나 일과성 허혈환자들에서 TTE를 먼저 실시하여 이상 소견을 발견시 TEE를 실시함이 바람직하다고 생각된다.

참고문헌

Alexander MD, Bloom KR, Hart P, D'silva, Murge JP : Atrial septal aneurysm a cause for midsystolic click. Report of a case and review of the literature. *Circulation* 1981;63:1186-1188.

Amarenco P, Cohen A, Tsourio C, et al : Atherosclerotic disease of the aortic arch and the risk of ischemic stroke. *N Engl J Med* 1994;331:1474-1479.

Belkin RN, Hurwitz BJ, Kisslo KB : Atrial septal aneurysm : Association with cerebrovascular and peripheral embolic events. *Stroke* 1988;18:856-862.

Black IW, Hopkins AP, Lee LC, Walsh WF : Left atrial spontaneous echo contrast : A clinical & echocardiographic analysis. *Br Heart J* 1991;66:302-307.

Bogousslavsky J, Melle GV, Regli F : The Lausanne Stroke Registry: analysis of 1000 consecutive patients with first stroke. *Stroke* 1988;19:982-986.

Boughner DR, Barnett HJM : The

enigma of the risk of stroke in mitral valve prolapse. *Stroke* 1985;16:175-177.

Buppu S, Park YD, Sakakibara H, Nimura Y : Clinical features of intracardiac thrombosis based on echocardiographic observation. *Jpn Circ J* 1984;48:75-82.

Currie PJ, Krishnaswamy C : Transesophageal echocardiography : Current applications and future directions. *Cardiology* 1990;25:57-69.

Daniel WG, Nellesen U, Schroder E, et al : Left atrial spontaneous echo-contrast in mitral valve disease: An indicator for an increased thromboembolic risk. *J Am Coll Cardiol* 1988;11:1204-1211.

Daniel WG, Raimund E, Wolfgang K, et al : Safety of transesophageal echocardiography : a multicenter survey of 10,419 examinations. *Circulation* 1991;83:817-821.

Good DC, Frank S, Verhulst S, Sharma B : Cardiac abnormalities in stroke patients with negative arteriogram. *Stroke* 1986;17:6-11.

Ian WB, Andrew PH, Lincoln CL, Warren FW : Left atrial spontaneous echo contrast : A clinical and echocardiographic analysis. *J Am Coll Cardiol* 1991;18:398-404.

Iliceto S, Antonelli G, Sorino M, Biasco G, Rizzon P : Dynamic intracavitary left atrial echoes in mitral stenosis. *Am J Cardiol* 1985;55:603-606.

Frances AD, Keith AC, Gregory WA, Ricahar LP : Transesophageal echocardiography in the evaluation of stroke. *Ann Int Med* 1992;117:922-932.

Hagen PT, Scholz DG, Edwards WD : Incidence and size of patent foramen ovale during the first 10 decades of

- the life : an autopsy study of 965 normal hearts. *Mayo Clin Proc* 1984; 59:17-20.
- Hanley PC, Tajik AJ, Hynes JK, et al : Diagnosis and classification of atrial septal aneurysm by two dimensional echocardiography: report of 80 consecutive cases. *J Am Coll Cardiol* 1985; 6:1370-1382.
- Leung DY, Ian WB, Gregory BC, et al : Selection of patients for transesophageal echocardiography after stroke and systemic embolic events. Role of transthoracic echocardiography. *Stroke* 1995; 26:1820-1824.
- Leung DY, Black IW, Cranney GB, Hopkins AP, Walsh WF : Prognostic implications of left atrial spontaneous echo contrast in nonvalvular atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol* 1994; 24:755-762.
- Karalis DG, Chandrasekaran K, Victor MF, Ross JJ Jr, mintz GS : Recognition and embolic potential of intra-aortic atherosclerotic debris. *J Am Coll Cardiol* 1991;17:73-78.
- Katz ES, Trunk PA, Rusinek H, Ribakove G, Speneer FC, Kronzon : Protruding aortic atheroma predict stroke in elderly patients undergoing cardiopulmonary bypass: experience with intraoperative transesophageal echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 1992;20:70-77.
- Khandheria BK, Seward JB, Tajik AJ : Transesophageal Echocardiography. *Mayo Clin Proc* 1994;69:856-863.
- Knophan DS, Anderson DC, Asigner RW, Greenland P, Mikell F, Good DC : Indications for echocardiography in patients with ischemic stroke. *Urology* 1982;32:1005-1011.
- Mahony C, Evans JM, Spain C : Spontaneous contrast and circulating platelet aggregates. *Circulation (Suppl II)* 1989;80:II-1.
- Marks MR, Choong CY, Chir MBB : Identification of high-risk and low risk subgroups of patients with mitral valve prolapse. *N Engl J Med* 1989; 320:1031-1035.
- Merino A, Hauptman P, Badimon L, et al : Echocardiographic 'smoke' is produced by an interaction of erythrocytes and plasma proteins modulated by shear forces. *J Am Cardiol* 1992;20: 1661-1668.
- Mugge A, Daniel WG, Frank G, Lichtlen PR : Echocardiography in infective endocarditis : Reassessment of prognostic implications of vegetation size determined by transthoracic and the transesophageal approach. *J Am Coll Cardiol* 1989;14:631-638.
- Pearson AC, Labovits AJ, Tatineni S, Gomez CR : Superiority of transesophageal echocardiography in detecting cardiac source of embolism in patients with cerebral ischemia of uncertain origin. *J Am Coll Cardiol* 1991;17: 66-72.
- Pop G, Sutherland GR, Koudstaal PJ, Slit TW, de Jong G, Roelandt JR : Transesophageal echocardiography in detecting intracardiac embolic sources in patients with transient ischemic attacks. *Stroke* 1990;21:560-565.
- Robbins JA, Sagar KB, French M, Smith PJ : Influence of echocardiography on management of patients with systemic emboli. *Stroke* 1983; 14:546-549
- Sansoy V, Abbott RD, Jayaweera AR, Kual S : Low yield of transthoracic echocardiography for cardiac source of embolism. *Am J Cardiol* 1995;27:

- 166-169.
- Savage DD, Garrison RJ, Devereux RB, Castelli WP, Anderson SJ : Mitral valve prolapse in general population. I. Epidemiologic features : The Framingham Study. *Am Heart J* 1983; 106:571-576.
- Schneider B, Hanrath P, Vogel P, Meinertz T : Improved morphologic characterization of atrial septal aneurysm by transesophageal echocardiography : Relation to cerebral events. *J Am Coll Cardiol* 1990;16:1000-1009.
- Sherman DG : Cardiac embolism: The neurologist's perspective. *Am J Cardiol* 1990;65:32C-37C.
- Sherman DG, Dyken ML, Fisher M, Harrison MJG, Hart RG : Cerebral embolism. *Chest* 1986;89:82S-98S.
- Siegel B, Coelho UCV, Spigos DG, Flanigan DP, Schuler SS, Kasprison DDI : Ultrasonography of blood stasis and coagulation. *Invest Radiol* 1981; 16:71-76.
- Toole JF : *Cerebrovascular disorders*. 4th Ed. New York, Raven Press, 1990 p246-254.
- Tunick PA, Rosenzweig BP, Katz ES, Freedberg RS, Peres JL, Kronzon I : High risk for vascular events in patients with protruding aortic atheroma: prospective study. *J Am Coll Cardiol* 1994;23:1085-1090.
- Turakhia AK, Taegue SM, Lawler B, Harris J : Hemorrhagic determinants of the echogenic 'smoke' phenomenon: an in vitro simulation. *Circulation*. 1991;84(suppl II): 629 (Abstract).
- Vedat S, Robert DA, Ananda RJ, Sanjiv K : Low yield of transthoracic echocardiography for cardiac source of embolism. *Am J Cardiol* 1995;75: 166-169.