▸원 저◂

ISSN 1226-2854

경동맥 초음파 검사의 유용성에 대한 연구

—Usefulness of Ultrasonography of Carotid Artery—

동남보건대학 방사선과 · 안산 1 대학 방사선과[1] · 가톨릭대학교 성빈센트병원 영상의학과[2]

김학성 · 김화선[1] · 김복수[2]

— 국문초록 —

본 연구에서는 경동맥 주위에 경동맥 내막-중막 두께(IMT) 증가로 발생하는 동맥경화성 폐색증을 알아보고, 경동맥 초음파 검사를 실시한 202명의 대상으로 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 연구 대상자 202명의 일반적 특징은 남자가 120명(59.4%), 여자가 82명(40.6%)이었으며, 평균 연령은 58세였다.
2. 전체 대상자 중 당뇨(DM) 54명(26.7%), 고지혈증(Hyperlipidemia)은 60명(29.7%), 고혈압(Hypertension) 86명(42.6%), 심전도(EKG) 61명(30.2%)으로 나타났다.
3. IMT는 Left IMT가 Right IMT보다 두께가 증가하였으며, 남성이 여성보다 IMT가 두꺼워졌고, 연령이 증가할수록 IMT가 더 증가하였다.
4. IMT & MRA와의 관계는 MRA을 시행한 115명은 검사하지 않은 87명 보다 IMT 두께와의 상관관계가 있는 것으로 나타났다($p < 0.01$).
5. IMT가 증가할수록 DM, HTN와의 상관관계가 나타났으며, EKG(심전도) Hyperlipidemia(고지혈증)은 상관관계가 없는 것으로 나타났다.
6. MRA을 시행한 115명의 환자에서 MCA의 협착이 있는 군은 Left, Right IMT가 0.94 mm, 0.96 mm으로 두께가 증가되어 $p < 0.01$로 상관관계가 있는 것으로 나타났으며, IMT가 두꺼울수록 MRA를 실시한 후 MCA에서 동맥 협착(stenosis)으로 나타났다.

중심 단어 : 경동맥(carotid artery), 경동맥 내막-중막 두께(IMT), 협착(stenosis), 중대뇌동맥(Middle Cerebral Artery)

Ⅰ. 서 론

경동맥 내-중막 두께(intima-media thickness : IMT)는 동맥경화 위험인자가 있을 때 증가하고[1-4], 관상동맥 죽상 경화증의 진행정도와 밀접한 관계가 있다고 알려져 있어[5,6], 전신 죽상경화증의 정도를 나타내는 지표로 사용될 수 있음을 확인할 수 있다.

또한 관상동맥 질환, 뇌동맥 질환 및 말초동맥 질환과 관련이 있는 것으로 보고되었다.

초음파를 이용한 경동맥 내-중막 두께 측정은 검사방법이 간단하고 비침습적이며, 반복성과 재현성이 좋아서 동맥 경화성 질환을 가진 환자에서 위험성을 평가하는 검사방법으로 많이 사용되고 있다.

동맥경화증은 최근 증가하는 관상동맥질환 및 뇌혈관 질환의 중요한 원인이며 이들 질환의 예후에도 중요한 영

* 이 논문은 2007년 10월 31일 접수되어 2007년 12월 6일 채택 됨.
교신저자 : 김화선, (426-701) 안산시 상록구 일동 752번지
안산 1 대학 방사선과
TEL : 031-400-7104, FAX : 031-400-6939
E-mail : sunkim@ansan.ac.kr

향을 미친다. 그러나 동맥경화증의 유무나 진행정도는 임상증상이 나타나기 전에는 진단이 쉽지 않기 때문에 조기 발견이 가장 중요하다. 따라서 발견을 위한 선별검사의 필요성이 꾸준히 제기되어 왔다.

경동맥은 전신 또는 관상동맥의 동맥경화증을 진단하는데 있어 이러한 부위를 대신하여 사용할 수 있다. 경동맥 내중막 두께는 전신동맥경화증의 정량적지표로 제안되어 왔고 실제로 여러 연구를 통해서 관상동맥질환과 뇌졸중등의 뇌혈관질환과 상관관계를 보이며 또한 관상동맥질환의 여러 위험요인과도 상관관계를 보인다.

혈관은 상대적으로 압력을 받은 부위에 혈관의 비후 또는 동맥 경화성 변화가 있다. 이러한 혈관의 변화를 조기에 진단하기 위해서 선별 검사가 필요한데 현재 초음파를 이용한 경동맥 내막-중막의 두께(Intima-Media Thickness : IMT)의 측정이 좋은 방법으로 알려져 있다[8-10].

동맥경화성 변화가 발생하는 경우에 동맥에는 기능적, 형태학적 변화가 발생하는 것으로 밝혀져 있다. IMT는 전신 죽상경화증의 정도를 나타내는 지표로서 관상동맥 및 뇌동맥질환의 독립적인 예측인자로 유의함이 보고되었다[11].

본 연구의 목적은 경동맥 주위에 경동맥 내막-중막 두께 증가로 발생하는 동맥 경화성 폐색증 협착 부위를 평가하고, 경동맥 내막-중막 두께 증가와 당뇨, 고지혈증, 고혈압, 심전도와의 관계를 알아보고 경동맥 내막-중막 두께(IMT)와 MRA와의 관계를 통하여 고위험도 환자군의 동맥 경화의 정도에 대한 초음파 검사의 유용성을 평가하는 데 있다.

Ⅱ. 대상 및 방법

2007년 7월부터 2007년 11월까지 K병원에 내원하여 경동맥 초음파검사를 시행한 202명 환자를 대상으로 경동맥 내중막 두께를 측정하였다. 측정방법은 첫 번째, 경동맥의 종단면을 따라 총경동맥(Common carotid artery : CCA)이 내경동맥(Internal carotid artery : ICA), 과 외경동맥(External carotid artery : ECA)으로 분리되는 경동맥 구부(Buld)의 근위부에서 총경동맥 쪽으로 10 mm 이내의 내중막 두께가 최고인 지점을 찾아서 영상을 저장하였다. 두번째, 구부(Buld)의 원위부에서 내경동맥쪽으로 10 mm 이내의 내중막 두께가 최고인 지점을 찾아서 영상을 저장하였다. 이러한 세 군데의 측정을 좌측과 우측으로 각각 시행하였다. 사용된 초음파 장비는 Logic Pro, General Electrics. 12 MHz 고해상력 linear probe를 사용하여 검사하였다. MRA(Magnetic Resonance Angiogaphy)는 115명을 실시하였다. MCA(Middle Cerebral Artery)의 협착(stenosis)을 Grade별로 Normal, mild (50%< stenosis), moderate(> 50% stenosis), severe (signal loss in the short segmaent), occlusion 나누었다.

자료처리 및 통계분석은 SPSS 통계팩키지(SPSS 13.0 for windows)를 이용했으며, 경동맥 내막-중막 두께 증가와 당뇨(DM), 고지혈증(Hyperlipidemia), 고혈압(HTN), 심전도(EKG)와의 관계를 알아보고, IMT와 MRA와의 관계를 이용하여 t-test의 상관관계를 구하였다.

Fig. 1. Intima-Media Thickness Measurement(Common Far wall)

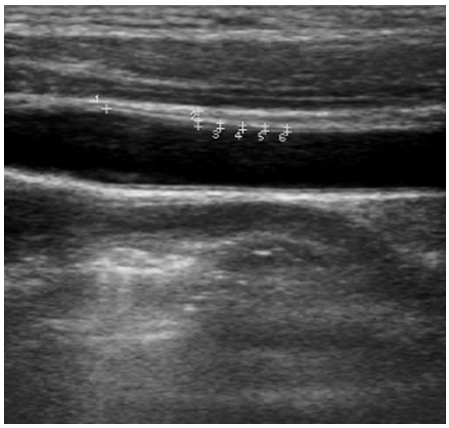

Fig. 2. Intima-Media Thickness Measurement(Common Near wall)

Ⅲ. 결 과

연구 대상자 202명의 일반적 특징은 남자가 120명(59.4%) 여자가 82명(40.6%)이었으며, 평균연령은 58세이었다. 연령은 51세~60세는 30.2%, 61~70세가 32.2% 70세 이상은 12.4%로 나타났다.

전체 대상자 중 당뇨는 54명(26.7%), 고지혈증 60명(29.7%), 고혈압 86명(42.6%) 심전도(EKG) 61명(30.2%)으로 나타났다(Table 1).

Table 1. Baseline Characteristics

Valiable		Frequency
Sex	Male	120(59.4%)
	Female	82(40.6%)
Age	50>	51(25.2%)
	51~60	61(30.2%)
	61~70	65(32.2%)
	70<	25(12.4%)
DM	Yes	54(26.7%)
	No	148(73.3%)
Hyperrlipidemia	Yes	60(29.7%)
	No	142(70.3%)
HTN	Yes	86(42.6%)
	No	116(57.4%)
EKG	Yes	61(30.2%)
	No	141(69.8%)
Total		202(100.0%)

경동맥 내막-중막 두께(IMT)는 Lt. IMT가 Rt. IMT보다 증가하였으며, 남성이 여성보다 평균적으로 IMT가 더 증가하였고, 연령이 증가할수록 IMT도 증가하였다. Lt. IMT는 50세에서는 남성이 0.596 mm, 여성은 0.529 mm로 나타났으며, 51~60세는 남성은 0.770 mm, 여성은 0.630 mm. 61~70세는 남성이 0.930 mm, 여성은 0.790 mm. 72세 남성에서는 0.969 mm, 여성이 1.077 mm로 나타났다(Table 2).

경동맥 내막-중막 두께 측정(IMT)과 MRA를 비교한 Table에서 검사를 시행한 115명과 검사를 시행하지 않은 87명과의 관계를 알아보았다. Lt. IMT는 0.821±0.357 mm, Rt. IMT 0.832±0.340 mm로 MRA을 한 부위의 환자군이 훨씬 IMT가 증가하는 것으로 나타났다. IMT가 증가할수록 MRA을 실시한 부분의 환자와도 유의 수준이 있는 것으로 나타났다($p < 0.01$)(Table 3).

경동맥 내막-중막 두께 측정(IMT) 두께가 증가할수록 당뇨(DM), 고혈압(HTN)와의 유의수준이 있는 것으로 나타났으나($p < 0.01$), 심전도(EKG), 고지혈증(Hyperlipidemia)은 상관관계가 없는 것으로 나타났다. 당뇨환자 54명은 Lt. IMT가 0.087±0.325 mm, Rt. IMT가 0.880±0.322 mm로 당뇨가 아닌 환자 148명은 Lt. IMT 0.723±0.327 mm, Rt. IMT 0.717±0.289로 당뇨환자일수록 IMT가 두꺼워지는 것을 알 수 있다(Table 4).

MRA을 시행한 115명의 환자에서 MCA의 협착이 있는 군은 Left, Right IMT가 0.94, 0.96으로 두께가 증가되어 $p < 0.01$로 상관관계가 있는 것으로 나타났다. IMT가 두꺼울수록 MRA를 실시한 후 35명이 MCA(Middle Cerebral Artery)에서 동맥 협착(Arteral stenosis)으로 나타났다(Table 5).

Table 3. Intima-Media Thickness & MRA (Magnetic resonance angio)

	MRA				P-value
	N	Yes	N	No	
Left IMT(mm)	115	0.821±0.357	87	0.689±0.283	0.00**
Right IMT(mm)	115	0.832±0.340	87	0.666±0.224	0.00**

Mean±S.D, * $p < 0.01$

Table 2. Intima-Media Thickness

Age	Left IMT(mm)				Right IMT(mm)			
	N	male	N	female	N	male	N	female
50>	27	0.596	24	0.529	27	0.583	24	0.524
51~60	41	0.770	20	0.630	41	0.703	20	0.646
61~70	39	0.930	26	0.790	39	0.924	26	0.844
71<	13	0.969	12	1.077	13	0.969	12	1.000
Total	120	0.804	82	0.705	120	0.777	82	0.736

Table 4. IMT & DM, HTN, EKG, Hyperlipidemia

		N	Left IMT(mm)	Right IMT(mm)	P-value
DM	Yes	54	0.877±0.325	0.880±0.322	0.00**
	No	148	0.723±0.327	0.717±0.289	0.00**
HTN	Yes	86	0.881±0.340	0.886±0.316	0.00**
	No	116	0.677±0.300	0.667±0.264	0.00**
EKG	Yes	61	0.780±0.322	0.780±0.322	0.46
	No	141	0.752±0.300	0.752±0.300	0.45
Hyperlipidemia	Yes	60	0.748±0.361	0.713±0.303	0.17
	No	142	0.771±0.321	0.780±0.306	0.62

Mean±S.D, * $p < 0.01$

Table 5. IMT vs MCA Stenosis

		N	Left IMT(mm)	Right IMT(mm)	P-value
MRA (n=115)	MCA stenosis(+)	35	0.942±0.342	0.964±0.342	0.00**
	MCA stenosis(−)	80	0.728±0.320	0.719±0.281	0.00**

Mean±S.D, * $p < 0.01$

Ⅳ. 고 찰

동맥경화증은 여러 위험요인에 의해서 혈관벽이 비후되어 탄력성을 잃어버린 상태를 말하며 동맥경화가 계속 진행되면 혈관의 협착이 일어난다. 이러한 동맥경화증은 중 · 노년층의 주요 사망원인인 관상동맥질환 및 뇌혈관 질환의 중요한 원인이며 이들 질환의 예후에도 중요한 영향을 미친다. 따라서 동맥경화증의 치료와 예방을 위해서는 조기진단이 중요하지만 동맥경화증의 유무나 진행정도는 임상증상이 나타나기 전에는 진단이 쉽지 않다[12-14].

초음파를 이용한 경동맥 내중막 두께(carotid artery intima-media thickness)의 측정으로 동맥경화증의 조기진단 및 추적관찰에 이용되고 있다. 동맥경화증의 진단에 이용할 수 있는 검사의 하나인 혈관조영술은 다른 검사에 비해 침습적이며 위험성도 비교적 커서 증상을 나타내는 환자에서만 주로 사용되며, CT나 MRI 등은 고가이며 혈관벽의 변화를 관찰하기 어려운 단점을 가지고 있다. 이에 비해 초음파를 이용한 경동맥 내중막 두께의 측정은 비침습적이고 반복측정이 가능하고 조기 병변의 관찰이 가능하고 비용-효과적이라는 여러 장점 때문에 동맥경화증의 조기진단과 추적관찰에 널리 사용되고 있다[15].

경동맥은 전신 또는 관상동맥의 동맥경화증을 진단하는데 있어 이들 부위를 대신하여 사용할 수 있는 부위이며 경동맥 내중막 두께는 전신 동맥경화증의 정량적지표로 제안되어왔고 실제로 여러 연구를 통해서 관상동맥질환과 강한 상관관계를 보이며 또한 관상동맥질환의 여러 위험요인과도 상관관계를 보였다[16-20].

동맥경화증의 여러 위험요인들과 경동맥 내중막 두께와의 관련성에 대해서 많은 연구를 통하여 알려졌다. 여러 연구에서 경동맥 내중막 두께와 연령의 상관관계가 있음을 제시하였고[22-26], 같은 연령의 여자에 비해 남자의 내중막 두께가 더 두꺼워져 있음을 제시하였다[21-22]. 성별에 따른 경동맥 내중막 두께의 차이는 여러 연구에서 일관되게 관찰되었으며 이러한 차이는 남녀의 생물학적인 특성과 생활양식의 특성이 다른데서 기인하는 것으로 추정된다. 본 연구에서도 연령이 증가 할수록 남성이 여성보다 Lt. IMT가 Rt. IMT보다 두께가 증가함을 볼 수 있었다(Table 2).

기존의 여러 연구에서 경동맥 내중막 두께 평균치는 0.5~1.0 mm로 보고하였고 본 연구의 결과도 이 범위 안에 포함되었다[21,22]. 인구구조의 차이와 측정방법의 차이, 측정부위의 차이 등으로 인하여 연구마다 평균치의 차이를 보이는 것으로 생각된다.

뇌혈관 질환은 경동맥 내중막 두께 평균치와 상관관계를 보이며 관상동맥질환은 내중막 두께 최대치와 상관관계를 보인다는 연구 결과가 있듯이 내중막 두께평균치와 최대치 모두 중요하다[23].

연령의 증가는 성별과 연령대에 관계없이 내중막 두께와 관련된 가장 강력한 요인이다.

내중막 두께 평균치의 결과에서 연령 다음으로 고혈압이 유의하게 관련되었다. 본 연구 Table 4에서도 IMT가 증가할수록 고혈압이 증가하였다.

뇌졸중의 중요한 위험인자로는 고혈압, 당뇨, 허혈성 심장질환, 흡연, 음주 등이 허혈성 뇌혈관 질환인 뇌경색의 위험인자로 잘 알려져 있다. 허혈성 뇌혈관 질환이란 뇌에 혈류를 공급하는 혈관에 여러 가지 형태의 병리학적 이상이 발생하여 국소적으로 정상적인 뇌혈류의 장애를 초래하게 되는 질환을 말한다.

고혈압은 뇌출혈 및 뇌경색 모두에 가장 중요한 위험인자들 중의 하나로서[24] 수축기, 이완기, 또는 수축-이완기 고혈압이 모두 각기 독립적 위험인자이다. Wolf등에 의하면 뇌경색환자의 25~40%에서 고혈압이 관찰되며,

고혈압군의 경우 정상 혈압군에 비하여 뇌경색의 빈도가 3배 정도 증가하고 경계역 고혈압 군에서도 50% 정도 빈도가 증가함을 보고하였다[25].

당뇨병은 동맥경화를 악화시켜 두개강 내외 동맥질환과 관련되므로 허혈성 뇌혈관질환의 발병과 관계가 있다고 여겨지며, 뇌졸중의 중요한 위험인자중의 하나로 특히 뇌경색과 일과성 허혈발작의 빈도가 높다. 당뇨병 환자에서 뇌경색의 위험도는 정상군에 비해 약 2~4배 높으며 당뇨병이 동반된 환자에서 열공성 경색의 빈도는 당뇨병이 없는 환자에 비하여 2배나 높은 것으로 보고되어지고 있다[26].

경동맥 협착증을 일으키는 중요한 원인은 죽상동맥경화증이며, 이는 일련의 단계적인 병리학적 병변을 특징으로 하고 중간 또는 큰 크기의 근육성, 탄력성 혈관을 침범하는 전신적 질환이다. 죽상동맥경화에 의한 두경부 동맥의 협착은 대부분 다발성으로 나타나며 유사한 병변이 심장의 관상동맥에도 나타나게 된다. 호발 부위는 혈류의 특징과 연관이 높고 경동맥과 척추동맥 기시부, 경동맥 이분점, 해면부 경동맥, 기저동맥과 중대뇌동맥이 흔히 침범된다. 경동맥 이분점에서는 특징적으로 총경동맥의 원위부와 내경동맥의 근위부가 침범되며 동맥의 후측벽을 따라 진행된다. 혈류역학적으로 의미있는 혈관 협착에 대한 기준에는 아직 이론이 많지만, 정상 혈관 내경의 70%(단면적, 90%)까지는 혈류는 일정하다[27].

Norris 등은 뇌경색 환자중 경동맥 협착이 있는 경우 협착 정도가 증가할수록 뇌경색의 빈도는 증가함을 보고하였다(Norris JW, Zhu CZ, 1992). 증상이 없는 경동맥 협착증이 있으면 뇌졸중의 위험성이 약간 증가한다. 연간 뇌졸중 발병 위험율은 협착 정도에 따라 1% 이하에서 2.5%이다. 75% 미만의 협착을 갖는 환자의 뇌졸중 발병율은 1.3%이며, 75% 이상 협착시는 년간 2.5%에서 편측 뇌졸중을 일으킨다고 보고하였다[28].

경동맥의 내막-중막 두께가 증가할수록 허혈성 뇌졸중 발생 위험이 증가한다고 보고되었는데 0.75 mm 이상이면 뇌졸중의 위험이 증가하며 1년에 0.034 mm이상 두꺼워질 때 뇌졸중 발생위험이 의미있게 증가된다고 하였다[29]. 다른 연구에서도 0.8 mm보다 두꺼운 경우 최소 2배 이상 뇌졸중 발생 위험률이 높아지고, 1.0 mm 이상인 경우는 3~4배 이상 높아진다고 하였다[30].

본 연구에서도 두 개내 뇌동맥 협착이 있는 군이 없는 군에 비해 경동맥 내막-중막 두께가 유의하게 증가되었다.

일반적으로 두개내 동맥 협착은 나이의 증가로 인한 혈관벽의 변성과 고혈압, 고지혈증 등으로 인한 죽상경화증의 악화가 복합적으로 관여하는 것으로 알려져 있으나 아직까지 어떠한 환자에서 두개내 죽상경화증이 잘 발생되는지 명확히 밝혀지지 않았다[31].

본 연구 결과, 저자들은 초음파를 이용해 측정한 경동맥 내막-중막 두께가 MRA에서 보이는 두개내 동맥 협착과 유의한 연관성이 있음을 알 수 있었고, 향후 정상 대조군 및 보다 더 많은 환자들을 대상으로 한 전향적 연구가 필요하며, 최근 들어서 관상동맥질환 및 뇌혈관질환이 증가하고 있으므로 동맥경화증을 예방하는 것이 이들 질병으로 인한 사망률을 줄이는 가장 중요한 일이다. 동맥경화증과 관련된 위험요인을 찾는 것은 이러한 관점에서 대단히 중요한 것으로 평가된다. 향후 동맥경화증과 관련된 위험요인을 찾기 위해서 더 많은 연구가 이루어질 필요가 있을 것이다.

V. 결 론

본 연구에서는 경동맥 주위에 경동맥 내막-중막 두께(IMT) 증가로 발생하는 동맥경화성 폐색증을 알아보고 경동맥 초음파 검사를 실시한 202명의 대상으로 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 연구 대상자 202명의 일반적 특징은 남자가 120명(59.4%), 여자가 82명(40.6%)이었으며, 평균 연령은 58세이었다.
2. 전체 대상자 중 당뇨(DM) 54명(26.7%), 고지혈(Hyperlipidemia) 60명(29.7%), 고혈압(Hypertension) 86명(42.6%), 심전도(EKG) 61명(30.2%)으로 나타났다.
3. IMT는 Left IMT가 Right IMT보다 두께가 증가하였으며, 남성이 여성보다 IMT가 두꺼워졌고 연령이 증가할수록 IMT가 더 증가하였다.
4. IMT & MRA와의 관계는 MRA을 시행한 115명은 검사하지 않은 87명 보다 IMT 수치와의 상관관계가 있는 것으로 나타났다($p < 0.01$).
5. IMT가 증가할수록 DM, HTN와의 상관관계가 있는 것으로 나타났으나, EKG(심전도), Hyperlipidemia(고지혈증) 상관관계가 없는 것으로 나타났다.
6. MRA을 시행한 115명의 환자에서 MCA의 협착이 있는 군은 Left, Right IMT가 0.94, 0.96으로 두께가 증가되어 $p < 0.01$로 상관관계가 있는 것으로 나타났다. IMT가 두꺼울수록 MRA를 실시한 후 MCA에서 동맥 협착(stenosis)으로 나타났다.

참 고 문 헌

1. Davis PH, Dawson JD, Riley WA, Lauser RM: Carotid intima-medial thickness is related to cardiovascular risk factors measured from childhood through age. Circulation 104:2815-2819, 2001
2. Tonstad S, Joakimsen O, Stensland-Bugge E, et al: Risk factors related to carotid intima-media thickness and plaque in children with familial hypercholesterolemia and control subjects. Asterioscler Thromb Vasc Biol 16:984-991, 1996
3. Crouse JR, Goldbourt U, Evans G, et al: Risk factors and segment-specific carotid arterial enlargement in the atherosclerosis risk in communities(ARIC) cohort. Stroke 69-75, 1996
4. Burke GL, Evance GW, Riley WA, et al: Arterial wall thickness is associated with pre valent cardiovascular disease in middle-aged adults. Stroke 26386-391, 1995
5. Pignoli P, Tremoli E, Poli A, Oreste P, Paoletti R: Imtimal plus medial thickness of the arterial wall: a direct measurement with ultrasound imaging. Circulation 74:1399-1406, 1986
6. Wofford JL, Kahl FR, Howard GR, McKinndy WM: Tool JF, Crouse JR 3rd: Relation of extent of extracraninal carotid artery atherosclerosis as measured by B-mode ultrasound to the extent of coronary atherosclerosis. Ateriosclerosis Thromb 11:1786-1794, 1991
7. O'Leary DH, Polak JF, Kronmal RA, Manolio TA, Burke GL, Wolfson SK Jr: Carotid-artery intima and media thickness as a risk factor for myocardial infarction and stroke in older adults. N Eng J Med. 340:14-22, 1999
8. Pignoli P, Tremoli E, Poli A, Oreste P, Paoletti R: Intimal plus medial thickness of the arterial wall: a direct measurement with ultrasound imageing. Circulation 74:1399-1406, 1986
9. 조유리, 김대중, 김하동 외: 한국인의 경동맥 내막-중막 두께 정상치와 죽상 경화증 위험인자와의 상관관계. 대한내과학회지, 64(3), 275-283, 2003
10. 고영국외: 인슐린 비의존형 당뇨병 환자에서 고해상도 B-mode 초음파로 측정한 경동맥 내중막 두께와 죽상경화증 위험인자들과의 관계. 당뇨병, 23, 234-242,1999
11. 신이철, 배장호, 김기영, 윤현주, 구훈섭 외: 동맥탄성도 검사로 동맥경화 위험인자와 관상동맥 질환을 가진 환자의 감별에 도움이 되는가? Korean Circulation Journal, 34(9), 845-855, 2004
12. Pignoli P, Tremoli E, Poli A, Oreste P, Paoletti R: Intimal plus medial thickness of the arterial wall: a direct measurement with ultrasound imageing. Circulation 74:1399-1406, 1986
13. Poli A, Tremoli E, Colombo A, Sirtori M, Pignoli P, Paoletti R: Ultrasonographic measurement of the common carotid artery wall thickness in hypercholesterolemic patients. A new model for the quantitation and follow-up of preclinical atherosclerosis in living human subject. Atherosclerosis 70(3):253-261, 1988
14. Salonen R, Salonen JT: Progression of carotid atherosclerosis and its determinants a population-based ultrasonography study. Atherosclerosis 81:33-40, 1990
15. Simon A Gariepy J, Chironi G, Megnien JL, Levenson J: Intima-media thickness a new tool for diagnosis and treatment of cardiovascular risk. J Hypertens 2002;20:159-169
16. O'Leary DH, Polak JF, Kronmal RA, Manolio TA, Burke GL, Wolfson sk, Jr: Carotid artery intima and media thickness as a risk factor for myocardial infarction and stroke in older adults. New Engl J Med 340:14-22, 1999
17. Hillen T, Nieczaj R, Munzberg H, Schaub R, Borchelt M, Steinhagen-Thissen E: Carotid atherosclerosis, vascular risk profile and mortality in a population-based sample of functionally healthy elderly subjects: the Berlin ageing study. J Int Med 247:679-688, 2000
18. Touboul PJ, Elbaz A, Koller C, Lucas C, Adrai V, Chedru F, et al: Common carotid artery intima-media thickness and brain infarction. GENIC case-control study. Circulation 102:313-318, 2000
19. Chambless LE, Folsom AR, Clegg LX, Sharrett AR, Shahar E, Nieto J, et al: Carotid wall thickness is predictive of incident clinical stroke. The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study, Am J Epidemiol 151:478-487, 2000
20. Grobbee DE, Bots ML: Carotid intima-media thickness as an indicator of generalized atherosclerosis. J Int Med 236:567-573, 1994
21. Yu Sun, Cheng-Huai Lin, Chien-Jung Lu, Ping-Keung Yip, Rong-Chi Chen: Carotid atherosclerosis, intima media thickness and risk factors-an analysis of 1781 asymptomatic subjects in Taiwan. Atherosclerosis 164:89-94, 2002
22. 조유리, 김대중, 김하동, 최성희, 김경수, 김형진 외: 한국인의 경동맥 내중막 두께정상치와 죽상경화증 위험인자와의 상관관계. 대한내과학회지 64:275-283, 2003

23. O'Leary DH, Polak JF, Kronmal RA, Kittner SJ, Bond MG, Wolfson SK Jr, et al : Distribution and correlates of sonographically detected carotid artery disease in the Cardiovascular Health Study. The CHS Collaborative Research Group. Stroke 23(12):1752-1760, 1992
24. Dyken ML, et al : Risk factors in stroke. Astatement for physicians by the subcommittee on risk actors and stroke of stroke council. Stroke 15, 1105-11, 1984
25. Wolf PA, D'Agostino RB, Belanger AJ, ET AL : Probability of stroke A risk profile from the Framingham study. Stoke. 22, 312-8, 1991
26. Abott RD, Donahue RB, MacMahon SW, et al : Diabetes and risk of stroke. J.A.M.A. 257, 949-52, 1987
27. Moore WS, Malone JM : Effect on flow rate and vessel calibre on critical arterial stenosis. J. Surg. Res. 26, 1-9, 1979
28. Norris JW, Zhu CZ, Bornstein NM, et al : Vascular risks of asymptomatic carotid stenosis. Stroke. 22, 1485-90, 1991
29. Chamblee LE, Folsom AR, Clegg LX, Sharrett AR, Shahar E, Nieto FJ : carotid wall thickness is predictive of incident clinical stroke : The Atherosclerosis Risk in Communities(ARIC) study. Am J Epidemiol 151:478-487, 2000
30. Amminbakhsh As, Mancini GB : Carotid intima-media thickness measurements : what defines an abnormality? A systematic review. Clin Invest Med 22:149-157, 1999
31. Shimada K, Kawamoto A, Matsubayashi K, Ozawa T : Silent cerebrovascular disease in the elderly. Correlation with ambulatory pressure. Hypertension 16:692-699, 1990

• Abstract

Usefulness of Ultrasonography of Carotid Artery

Hak-Sung Kim · *Hwa-Sun Kim · **Bok-Soo Kim

Department of Radiological Technology, Dongnam Health College
**Department of Radiological Technology, Ansan College*
***Department of Radiological Technology, St. Vincent,s Hospital, Catholic Univ.*

This study examined 202 patients who was diagnosed as arteriosclerosis obliterans around carotid artery caused by its increase in IMT and who have been tested by carotid artery sonography. The results are as follows :

1. Out of 202 research subjects, 120(59.4%) were male, 82(40.6%) female, and the average age was 58.
2. Among the subjects, 54(26.7%) were diagnosed as DM, 60(29.7%) with hyperlipidemia, 86(42.6%) with hypertension, 61(30.2%) with EGK.
3. There was more increase in the left IMT than in the right IMT, more increase in male subjects than female subjects, and more increase with age.
4. The relationship between IMT & MRA was that subjects tested by MRA showed greater statistically significant correlation than those not tested by MRA($p < 0.01$).
5. The increase in IMT was correlated with DM and HTN, but not with EKG and hyperlipidemia.
6. Among subjects tested by MRA, those diagnosed with MCA stenosis showed increase upto 0.94 in the left IMT and 0.96 in the right IMT ; there was a significant correlation($p < 0.01$). Thicker IMT was positively correlated with diagnosis of MCA stenosis after MRA test.

Key Words : carotid artery, IMT, artery stenosis