

소량과 다량의 맹물 및 얼음물 섭취가 정상인의 순환에 미치는 영향

최 명 애* · 김 종 임**

I. 서 론

1. 연구의 필요성

중환자실에 입원하는 환자중에 특히 치명율이 높은 심근경색증환자에게 갑작스럽고 예기치 못한 합병증이 초래될 수 있으므로 이러한 환자들의 집중적인 간호가 특히 요구되는 것은 잘 알려진 사실이나 심근경색증환자의 간호내용중 수분섭취에 대해 간호학 문헌은 극도로 차고 뜨거운 음료의 섭취를 피해야 한다고 되어 있을뿐 섭취가능한 물의 양이나 온도에 대해서는 구체적으로 제시하지 않고 있으며(Brunner and Suddarth, 1984) 병원에 따라서는 의사의 처방이나 간호원의 독자적 판단에 의해 심근경색증환자에게 물의 양은 고려하지 않고 얼음물섭취만을 금하고 있는 실정이다.

본 연구를 실시하기에 앞서 국내 36개 종합병원의 중환자실에 근무하는 수간호원을 대상으로 심근경색증환자의 수분섭취에 관해 서신으로 문의한 결과 이에 응답한 20개 병원중 12개 병원에서 찬물섭취를 금했고 5개병원에서는 물의 온도와 관계없이 수분섭취를 허용하는 것으로 나타나 대부분의 병원에서 얼음물 섭취는 금하고 있으나 물의 양은 고려하고 있지 않음을 확인할 수 있었다.

심근의 국소빈혈(ischemia)은 관상동맥혈류가 심근의 산소요구를 충족시키지 못할때 초래된다. 즉 심근의 산소요구가 커지거나 관상동맥혈류가 줄어들면 심근에 산소부족을 일으킬 수 있다(Brunner and Suddarth, 1984; Smith and Kampine, 1980). 심근의 산소요구와 관상동맥혈류를 변화시키는 요인에는 순환계의 병리적 상태, 신체활동, 정서, 수분양, 극단의 온도조건 등이 있다(Houser, 1976). 냉자극에 노출되는 것이 심근에 국소빈혈을 일으킬 수 있는 원인이라는 것이 실험연구에 의해 증명되어 왔으나 주로 피부의 온도변화

와 찬공기의 흡입이 심맥관계에 미치는 영향에 국한되어 있으며(Neil, 1974; Greene, 1965; Whyane, 1967; Wildenthal et al, 1975), 위장관의 냉자극이 심장에 미치는 영향에 대한 연구는 많지않은 편이다. Wilson과 Finch(1923), Cohen(1977), Dowling과 Hellerstein(1951)은 얼음물섭취후 심전도의 T 파에 변화가 있음을 보고하였고 Fitzmaurice(1972)는 개의 식도하부에 얼음물을 주입한 후 식도와 위의 온도가 급격하게 하강하며 이것이 심장후벽에 영향을 미칠 수 있다고 제시했으나 냉자극 이외의 요인이 심근의 작업을 증가시켜 이들의 요인이 복합적으로 심근세포 저산소증의 정도에 상승적인 영향을 미칠 수 있다. 이러한 요인중의 하나가 수분양으로 제시되고 있으나 수분양과 온도를 동시에 고려하여 실시되어진 연구는 Siegel과 Sparks(1980)의 연구가 유일하게 있을 뿐이다.

임상에서는 물의 양과 온도를 동시에 고려하지 않고 얼음물섭취만을 금하고 있는 실정이며 물의 양과 온도가 복합적으로 작용하여 심장의 작업을 증가시킬 경우 심근경색증 환자에게 예기치 못한 합병증이 초래될 수 있으므로, 심근경색증 환자의 수분 섭취에 관한 간호중재의 기초자료를 제공하기 위하여 물의 양과 온도를 동시에 고려하여 소량과 다량의 맹물과 얼음물 섭취가 정상인의 순환에 미치는 영향을 밝히고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구는 소량과 다량의 맹물과 얼음물이 정상성인의 순환에 미치는 영향을 밝히고자 하며 구체적인 목적은 다음과 같다.

1. 소량의 맹물과 얼음물이 혈압과 심박동수에 미치는 영향을 분석한다.
2. 다량의 맹물과 얼음물이 혈압과 심박동수에 미치는 영향을 분석한다.

* 서울대학교 의과대학 간호학과

** 충남대학교 의과대학 간호학과

3. 용어의 정의

- 얼음물 : 0~3°C의 얼음조각이 없는 물
- 냉 물 : 23~26°C의 수도물
- 소량의 물 : 1잔에 해당하는 240cc의 물
- 다량의 물 : 4잔에 해당하는 960cc의 물

II. 연구방법

1. 실험 대상

실험대상자는 신체검사에서 정상범위로 판명된 성인으로 순환기계, 호흡기계질환에 대한 과거병력이 없고 실험에 참여하기를 원하는 사람으로서 약물을 투여받고 있거나 최근 질환을 앓았던 사람을 제외한 남녀 각각 30명씩 60명을 대상으로 하였으며, 이들의 연령은 21~33세 이었다.

2. 연구 방법

실험대상자는 실험전 4시간동안 음식물이나 음료수를 섭취하지 않도록 하였으며 금연하도록 했다. 이는 음식, 음료수, 흡연 등이 순환에 미치는 영향을 배제하기 위함이었다.

60명의 대상자를 임의로 두 집단중 한 집단에 참여하도록 하여 한 집단에 남녀 각각 15명씩 30명이 되게 하였다.

첫째 집단은 한 잔에 해당하는 240cc의 맹물을 첫날 마시고 다음날 240cc의 얼음물을 마쳤으며, 둘째 집단은 첫날 960cc의 맹물을 마시고 둘째날 960cc의 얼음물을 마쳤다.

240cc의 물은 5분에 걸쳐 마셨고 960cc의 물은 15분에 걸쳐 마시도록 했다. 물마시기전 30분 동안 안락한 자세에 앉아 안정시킨 후 안정상태의 혈압과 심박동수를 측정했고 물 마신 후 즉시, 2분, 5분, 10분, 15분, 30분에 혈압과 심박동수를 측정했다.

혈압측정은 간접법의 청진법으로서 수은압력계를 이용하여 좌측상박에서 측정하였고 이완기혈압은 Korotkoff sound가 변하는 점의 압력계의 눈금을 읽어 이완기혈압으로 하였으며 심박동수는 우측 요골동맥에서 측지하였다.

3. 분석 방법

맹물, 얼음물 섭취 전과 섭취 후 시간 경과에 따라 수축기혈압, 이완기혈압, 심박동수의 차이를 비교하였고 이의 유의성을 paired t-test로 검증하였으며 맹물과 얼음물이 혈압과 심박동수에 미치는 영향의 유의성은 섭취 직후부터 30분 후까지의 혈압과 심박동수의 평균치를 unpaired t-test로 검증하였다.

III. 연구결과

1. 240cc의 맹물과 얼음물섭취 전·후의 혈압의 차이

표 1에서 보는바와 같이 240cc의 맹물과 얼음물섭취 직후부터 섭취전보다 수축기혈압과 이완기혈압이 하락하는 경향이 있었으나 통계적 유의성은 없었다.

2. 240cc의 맹물과 얼음물섭취 전·후의 심박동수의 차이

표 1에서 보는바와 같이 맹물과 얼음물 섭취후 섭취

Table 1. Changes of blood pressure and heart rate after ingestion of 240cc tap or iced water. (N=30)

Time	Systolic Pressure(mmHg)		Diastolic Pressure(mmHg)		Heart Rate(/min)	
	tap	iced	tap	iced	tap	iced
Preingestive period	111±2.5	112±2.2	76±1.9	75±1.8	70±1.7	71±1.6
Postingestive period						
immediately	109±2.7	111±2.1	75±1.9	75±1.9	71±1.7	72±1.7
2min	106±2.4	109±2.1	73±1.9	74±1.7	71±1.8	69±1.4
5min	104±2.6	108±2.0	72±2.2	71±1.7	70±1.6	71±1.6
10min	107±2.6	108±2.4	73±1.9	72±1.8	70±1.9	70±1.5
15min	105±2.9	109±2.1	72±2.2	73±1.7	69±1.7	71±1.6
30min	106±2.4	108±2.4	75±2.0	74±1.5	70±2.0	71±1.5
two-tailed P-value	0.3559		0.6505		0.1700	

M±SE

Table 2. Changes of blood pressure and heart rate after ingestion of 960cc tap or iced water (N=30).

Time	Systolic Pressure(mmHg)		Diastolic Pressure(mmHg)		Heart Rate(/min)	
	tap	iced	tap	iced	tap	iced
Preingestive period	113±2.3	113±2.4	74±1.9	73±1.9	73±1.4	73±1.3
Postingestive period						
immediately	112±2.4	109±2.4	71±2.0	69±1.7	78±1.8	72±1.1
2min	111±2.2	105±2.1*	71±1.8	66±1.9*	77±1.6	69±1.2**
5min	111±2.3	104±2.3**	73±1.7	66±1.8*	78±1.6	66±1.3**
10min	112±2.0	103±2.6**	72±1.7	63±2.1**	75±1.8	66±1.2***
15min	111±2.4	104±1.7**	71±1.8	66±1.4*	77±1.7	67±1.1**
30min	112±2.4	103±2.4**	71±1.7	66±1.6*	77±1.7	68±1.4*
two-tailed P-value	0.0033**		0.0024**		0.0015**	

M±SE

- Significantly different from value of preingestive period *P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001.
- Significantly different between value of tap and iced water. *P<0.05, **P<0.01

전에 비해 심박동수는 의미있는 차이가 없었다.

3. 960cc의 맹물과 얼음물섭취 전·후의 혈압의 차이

표 2와 그림 1에서 보는바와 같이 960cc의 맹물을 섭취한 직후부터 섭취전 보다 수축기혈압과 이완기혈압이 1~2mmHg 정도 하강하는 경향이 있었으나 통계적으로 의미있는 차이는 아니었다. 그러나 960cc의 얼음물섭취후 섭취전보다 수축기혈압과 이완기혈압이 각각 2분후부터 4~10mmHg 하강하였고 이는 통계적으로 의미있는 차이이었다. 수축기혈압은 10분 후와 30분 후에 각각 10mmHg 하강하여 하강 정도가 가장 컸으며 이완기혈압은 10분 후에 10mmHg 하강하여 최대의 값을 나타내었다.

다량의 맹물섭취후 수축기혈압과 이완기혈압이 하강하는 경향이 있었던 것에 비해 다량의 얼음물섭취후는 수축기혈압과 이완기혈압이 유의하게 감소되었다.

4. 960cc의 맹물과 얼음물섭취 전·후 심박동수의 차이

표 2와 그림 2에서 보는바와 같이 960cc의 맹물섭취후 섭취전보다 심박동수가 증가되는 경향이 있었으나 통계적으로 유의하지 않았다. 960cc의 얼음물섭취후 2분부터 섭취전보다 심박동수가 4~7회 감소하였고 이 같은 감소는 통계적으로 유의성을 나타냈다. 심박동수의 감소가 가장 컸던 것은 섭취후 10분으로 섭취전보다 7회 감소하였다.

IV. 고 찰

소량의 수분섭취후 온도와 관계없이 혈압과 심박동수에 유의한 변화를 나타내지 않은 결과는 Houser(1976), Cohen 등(1977), Siegel과 Sparks(1980)의 연구결과와 일치되며 이것으로 보아 소량의 물은 온도와 관계없이 심근의 산소요구를 증가시키지 않음을 알 수 있다.

본 연구에서 통계적으로 유의한 결과를 나타낸 것은 다량의 얼음물을 섭취했을 때이다. 960cc의 물은 4잔의 물에 해당하며 짧은 시간에 960cc를 섭취하기는 어려우나 간호학 문헌이 섭취되는 물의 온도에만 중점을 두었고 Siegel과 Sparks(1980)의 연구에서 3잔에 해당하는 720cc의 물을 섭취시킨 후 순환에 미치는 영향을 보고했기 때문에 720cc 이상의 수분섭취가 미치는 효과를 관찰하기 위해 960cc의 물을 섭취시켰다. Siegel과 Sparks(1980)는 720cc의 맹물섭취후 수축기혈압이 상승했고 720cc의 얼음물 섭취후 30분에 섭취전보다 심박동수가 10회 감소했다고 보고했다. 저자의 연구에서는 960cc의 맹물섭취후 수축기혈압과 이완기혈압이 감소되는 경향이 있었고 얼음물섭취후에 수축기혈압과 이완기혈압이 유의하게 저하되었으며 심박동수도 유의하게 감소하였다. Siegel과 Sparks(1980)의 연구에서 720cc의 맹물섭취후 수축기혈압이 상승했으나 본 연구에서는 수축기혈압이 하강한 것으로 나타나 상반되는 결과를 보여주고 있다. 이와 같은 현상은, 정맥투환양의 증가에 의해 A형의 수용기가 활성화되어 교감신경

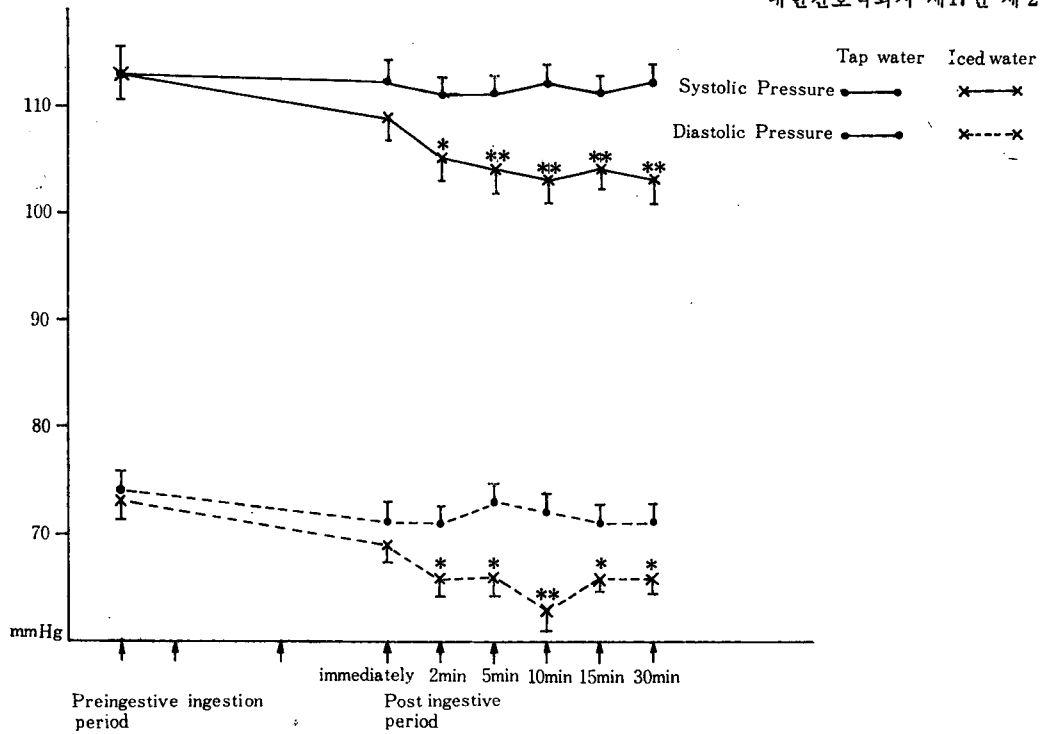


Fig. 1. Changes of systolic pressure and diastolic pressure after ingestion of 960cc tap or iced water. Significantly different from value of preingestive period * P<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001.

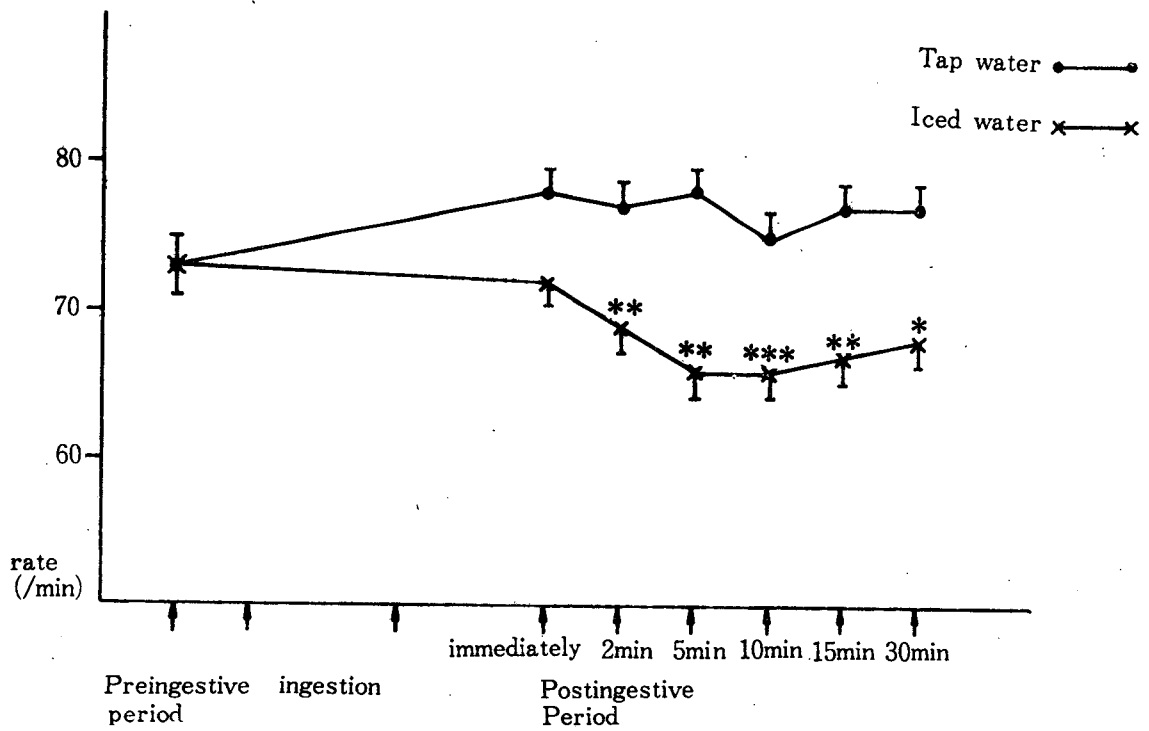


Fig. 2. Changes of heart rate after ingestion of 960cc tap and iced water. Significantly different from value of preingestive period * P<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001.

작용이 증가되는 Bainbridge reflex가 실험조건에 따라 나타날 수도 있고, 나타나지 않을 수도 있다. 즉 극우심방벽에 존재하는 심방신전수용기(atrial stretch receptor)중 A형 수용기가 활성화되면 교감신경작용이 증가되고 B형 수용기가 활성화되면 교감신경작용이 감소한다는 사실에 비추어 납득할 수 있으며 (강, 1979; Smith and Kampine, 1980; Berne and Levy, 1986; Little, 1985) 본 연구에서는 A형 수용기보다 B형 수용기의 활성화 정도가 컸음을 알 수 있다.

다량의 얼음물섭취 후에 심박동수가 유의하게 감소한 것도 B형 수용기가 활성화되어 교감신경작용이 저하한 것으로 설명될 수 있다. 그러나 얼음물섭취라는 점에서 고려해야 할 것은 얼음물섭취 후 식도나 위를 기치는 동안 어느 정도 가온(warming)되는지 알 수 없으나 얼굴에 냉자극을 가하면 미주신경의 작용으로 반사성서맥(reflex bradycardia) (Whayne, 1967; Wildenthal, 1975)이 초래되는 것과 같은 이치로 얼음물 섭취시에도 이러한 영향이 미쳤을 것으로 생각된다.

다량의 맹물과 얼음물섭취 후 혈압이나 심박동수가 30분이 되어도 섭취전 수준으로 회복되지 않았다는 점 탐으로도 물의 양과 온도가 함께 순환에 영향을 미치고 있음을 알 수 있으므로 심근경색증환자 간호에 있어 임상적인 의의가 있으리라고 생각한다.

V. 결 론

심근경색증환자의 수분섭취에 대한 간호중재의 기초 자료를 제공하기 위하여 물의 양과 온도를 동시에 고려하여 소량과 다량의 맹물 및 얼음물섭취가 순환에 미치는 영향을 밝히고자 건강한 성인 남녀 30명씩 60명을 대상으로 본 연구를 실시하였다.

소량과 다량의 맹물 및 얼음물섭취전 안정상태의 혈압과 심박동수를 측정하고 섭취 후 즉시, 2분, 5분, 10분, 15분, 30분에 혈압과 심박동수를 측정하여 물마시기 전과 마신 후의 수축기혈압, 이완기혈압, 심박동수의 차이를 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 소량의 물은 온도와 관계없이 섭취 전에 비해 섭취 후 혈압과 심박동수를 감소시키는 경향을 보였으나 유의한 차이가 없었다.

2. 다량의 맹물섭취 후 섭취 전보다 혈압이 1~2 mmHg 하강하는 경향이 있었으나 유의한 차이가 없었다.

3. 960cc의 얼음물 섭취 2분 후부터 시간경과에 따라 심박동수가 4~7회 유의하게 감소하였고 섭취후 10분에 심박동수 감소 정도가 가장 컸다.

4. 960cc의 얼음물 섭취 2분 후부터 시간경과에 따라 섭취전보다 혈압이 4~10mmHg 하강하였고 이는 통계적으로 의미있는 차이를 나타냈다. 수축기혈압은 10분 후와 30분 후에 각각 10mmHg 하강하여 하강 정도가 가장 컸으며 이완기 혈압은 10분 후에 10mmHg 하강하여 최대의 값을 나타내었다.

이상과 같이 물의 양과 온도에 따라 순환에 미치는 영향이 다르다는 것을 감안하면 심근경색증환자의 수분섭취에 대한 간호중재에 시사를 주는 점이 있다. 예를 들면 소량의 맹물과 얼음물, 다량의 맹물은 섭취가 능하나 다량의 얼음물을 섭취시키는 것은 부적당하다는 점이다.

참 고 문 헌

- 강두희, 생리학, 서울:신광출판사, 1983.
- Berne, R.M. and Levy, M.N., *Cardiovascular Physiology*, St. Louis, C.V. Mosby Company, 5th edition, 1986.
- Brunner, L.S., Suddarth, D.S., *Medical Surgical Nursing*, J.B. Lippincott Company, 5th edition, 1984.
- Cohen, I., et al, Safety of hot and cold liquids in patients with acute myocardial infarction, *Chest*, 1977, 71(4), 450~452.
- Dowling, C.V., Hellerstein H.K., Factors influencing the T wave of the electrocardiogram, *American Heart Journal*, 1951, 41, 58~60.
- Fitzmaurice, J., Temperature Changes in the esophagus and Stomach, *Circulation*, 1972, (abstract), 46(suppl 2), 241.
- Greene, M.A., Boltar, A.J., Lustig, G.A., et al, Circulatory dynamics during the cold pressure test, *American Journal of Cardiology*, 1965, 16, 54.
- Houser, D., Ice water for MI patients? Why not?, *Am. J. Nursing*, 1976, 76(3), 432~434.
- Little, R.C., *Physiology of the Heart & Circulation*, Chicago, Year Book Medical Publishers, 3rd edition, 1985.
- Neil, W.A., et al, Response of coronary circulation to cutaneous cold, *American Journal of Medicine*, 1974, 56, 471~476.
- Siegel, M.A., Sparks, C., The effect of ice water ingestion on blood pressure and pulse rate in he-

althy young Adults, *Heart and lung*, 1980, 9(2), 306~310.

Smith, J.J. and Kampine, J.P., *Circulatory physiology*, Baltimore, Williams and Wilkins, 1980.

Whayne, T.F., Killip, T. III, Stimulated diving in man: Comparison of facial stimuli and response in arrhythmia, *J. Appl. Physiol.*, 1967, 22, 800~807.

Wildenthal, K, Atkins, J.M., Leshin, S.J., et al, The diving reflex used to treat paroxysmal atrial tachycardia, *Lancet*, 1: 12~14, 1975.

Wilson, F.N., Finch, R., The effect of drinking iced water upon the form of the T deflection of the electrocardiogram, *Heart*, 1923, 10, 275.

=Abstract=

The Effect of Ingesting Small and Large Amount of Tap or Iced Water on Circulation of Normal Men.

Choe, Myoung Ae·Kim, Jong Im***

This study was undertaken to elucidate effects of ingesting small or large amount of tap or iced water on circulation of normal healthy men with the purpose of furnishing basic data for nursing interven-

tion of myocardial infarction patients.

The subjects for this study were normal healthy men consisting of 30men and 30women in age from 22 to 30 years.

One group consisting of 30men drank 240ml tap water on day1 and 240ml iced water 24hours later. The other group drank 960ml tap water on day 1 and 960ml iced water 24hours later.

Blood pressure and heart rate were taken in a sitting position before ingesting water, and immediately after ingesting it and at 2, 5, 10, 15, 30 minute intervals thereafter.

Changes of heart rate, systolic and diastolic blood pressure after ingesting water were compared with those of preingestive period.

The results obtained were as follows :

1. There were no significant changes in blood pressure and heart rater after ingesting small amount of water regardless of its temperature.
2. No significant decrease in blood pressure after ingesting large amount of tap water at all time peroids was noted.
3. A strongly significant interaction effect between temperature and volume was demonstrated, that is, there was a highly significant decrease in blood pressure and heart rate at all time periods after ingesting large amount of iced water.

* Department of Nursing, College of Medicine, Seoul National University

** Departmentof Nursing, College of Medicine, Chungnam National University.