

## The Influence of Breakfast Size to Metabolic Risk Factors

Yun Jin Kim, Jeong Gyu Lee, Yu-Hyeon Yi\*, Sang-Yeoup Lee<sup>1</sup>, Dong-Wook Jung<sup>1</sup>, Seon Ki Park<sup>1</sup> and Young-Hye Cho<sup>1</sup>*Department of Family Medicine, School of Medicine, Pusan National University Hospital, Busan 602-739, Korea**<sup>1</sup>Family Medicine Clinic, Pusan National University Yangsan Hospital, Yangsan 626-770, Korea*

Received August 16, 2010 / Accepted October 28, 2010

Skipping breakfast is a risk factor closely related to metabolic syndrome and obesity. We analyzed the relationship between breakfast size, metabolic syndrome and obesity. The study included 5,548 adults who visited a health promotion center at Pusan National University from January to November of 2006. Subjects were divided into four groups according to breakfast size - skipper group (no breakfast), small intake group, medium intake group and large intake group. 959 (17.3%) of the 5548 subjects were included in the Skipper group. Intake of daily calories, proteins, carbohydrates and fats was the lowest in the Skipper group. Breakfast size increased linearly with an increased intake of daily calories, proteins, carbohydrates and fats. Body mass index ( $23.4 \text{ kg/m}^2$ ) and waist circumference (79.6 cm) were the lowest in the Small intake group. In the Small intake group, triglycerides, fasting plasma glucose, systolic blood pressure and diastolic blood pressure were the lowest, and high density lipoprotein cholesterol levels were the highest. The number of metabolic risk factors was the lowest in Small intake group. Odds ratio of metabolic syndrome (Odds ratio=0.612) was the lowest in Small intake group. Along with increasing breakfast size, the odds ratio also increased. In this study, breakfast size was found to influence metabolic risk factors. Skipping breakfast worsened metabolic risk factors, while a small breakfast size had a favorable effect on metabolic risk factors.

**Key words** : Breakfast, breakfast skipping, metabolic syndrome, obesity

## 서 론

아침식사는 금연, 절주, 수면, 운동, 적정 체중유지, 간식피하기와 함께 건강한 생활습관의 하나로[2,7,35], 다른 식이 혹은 생활습관인자를 대표한다[4]. 생활이 바빠지면서, 아침식사를 결식하는 사람들이 늘어나고 있다. 2008년도 국민건강영양조사 결과에 의하면 아침결식률은 평균 20.9%로 조사되었으며, 12-18세에서 26.0%, 19-29세에서 46.0%, 30-49세 22.6%로 청소년과 젊은 연령층에서 높은 것으로 나타났다[18].

대사증후군이 있는 경우 심혈관 질환이나 뇌혈관 질환에 의한 사망률은 2배, 이환율은 3 배나 증가하여[12,21] 주요 건강문제로 대두되고 있다. 2001년 국민건강영양조사 결과에 의하면 20세 이상 한국 성인의 대사증후군 유병률은 한국인의 허리둘레 기준에 따라 남자  $\geq 90 \text{ cm}$ , 여자  $\geq 85 \text{ cm}$ 를 적용했을 때 National Cholesterol Education Program (NCEP) 진단 기준에 따르면 남자 24.6%, 여자 23.0%, International Diabetes Federation (IDF) 진단 기준에 따르면 16.5%, 18.2%였다[16].

아침결식의 문제점에 대해서는 여러 연구에서 제시되었다. 미국에서는 1971년과 2002년 사이에 성인의 아침결식률

이 11%에서 18%로 증가했다고 보고하였고[13], 이와 비슷한 시기에 비만의 유병률 또한 증가했다고 하였다[8,23]. 아침결식 시 과체중과 비만의 유병률이 높았고[11,25], 청소년 아침결식에서 비만한 아동이 많고, 허리둘레도 더 컸으며[5], 복부내장 지방량이 높고, 인슐린감수성은 낮았다[1]. 비만하지 않은 남성에서 10년간 관찰연구 한 결과 나이, 체질량지수, 생활습관과는 독립적으로 아침결식과 체중증가 위험이 유의한 상관관계를 보였다[3]. 아침결식은 흡연, 운동부족, 총 콜레스테롤 증가, 혈압 증가 등의 심혈관 위험인자와 더 높은 상관관계가 있었고[29], 다른 연구에서 아침결식군은 흡연, 운동부족, 체질량지수 증가, 잦은 음주와 유의한 상관성을 보였으며[15,30,31], 당뇨병 진단률이 더 높았다[24]. 정상체중 여성에서 아침 결식은 인슐린감수성 감소, 공복 시 총 콜레스테롤 및 저밀도지단백 콜레스테롤 증가와 상관관계가 있었다[7].

결식이 건강에 미치는 부정적인 영향으로 인해 아침결식이 대사위험요인이나 비만에 미치는 영향에 대한 연구는 많이 이루어져 있으나 적절한 아침식사량에 대해서는 연구는 잘 되어 있지 않다. 저열량 아침식사를 하면 식후 인슐린 분비가 증가하고, 높은 포만감을 보였지만 식후 혈당에는 큰 영향이 없다는 연구가 있었고[10], 미국 남성에서 아침 식사량이 증가할수록 체질량지수가 증가하고 비만의 유병률이 증가하는 상관관계를 확인한 연구가 있었으나 적절한 아침식사량에 대한

**\*Corresponding author**

Tel : +82-51-240-7834, Fax : +82-51-242-8671

E-mail : eegus@hanmail.net

제시는 없었다[14].

이에 본 연구에서는 아침식사량과 비만지표의 상관관계를 알아보고, 대사증후군에 미치는 영향을 조사하여 적절한 아침 식사량에 대해서 알아보고자 하였다.

## 재료 및 방법

### 연구 대상

본 연구는 2006년 1월부터 12월까지 부산대학교병원 건강검진센터를 방문한 수진자를 대상으로 시행하였다. 수진자는 의사에 의해 면담과 신체 진찰을 받았고, 영양사에게 영양평가를 받았다. 전체 수진자는 6355명이었는데 당뇨병, 고혈압, 고지혈증으로 진단을 받고 치료 중인 807명은 연구대상에서 제외하였다. 이에 따른 본 연구의 최종 연구대상은 5,548명으로 남자 2,783명(50.2%), 여자 2,765명(49.8%)이었다.

### 측정 방법

연구 대상자에게 문진 및 설문지 조사를 통하여 건강관련행태를 조사하였다. 신장과 체중은 가운을 착용한 후 전자식 신체계측기 HM-300 (Fanics co. Ltd, Busan, South Korea)을 이용하여 측정하였고 신장은 0.1 cm, 체중은 0.1 kg까지 측정 한 후 이를 이용하여 체질량지수(kg/m<sup>2</sup>)를 계산하였다. 혈압은 10 분 이상 휴식을 취한 후 앉은 자세에서 자동혈압기(BP-203 RVII, colin corp. Aichi, Japan)로 수축기 혈압과 이완기 혈압을 계속한 수치를 기록하였다. 허리둘레 측정은 늑골 최하단 부와 골반 장골능 사이의 중간 부위를 줄자로 측정하고, 0.1 cm까지 기록하였다.

일반혈액검사, 생화학검사, 지질검사는 8시간 이상 공복상태에서 혈액을 채취하여 시행하였다. 지질성분 중 총 콜레스테롤은 TOSHIBA TBA200FR (TOSHIBA co. Ltd, Tokyo, Japan)를 사용하여 효소비색법(enzymatic colorimetric method)으로 측정하였고, 저밀도지단백 콜레스테롤, 고밀도지단백 콜레스테롤은 TOSHIBA TBA200FR (TOSHIBA co. Ltd, Tokyo, Japan)를 사용하여 직접측정법으로 측정하였다. 중성지방은 lipase, glycerol kinase, glycerol-3-phosphate oxidase, peroxidase with glycerol blank를 이용하여 측정하였다. 공복혈당은 포도당 산화효소법(LX-20, Beckman Coulter, USA)으로 측정하였다.

### 영양평가 및 아침식사량 분류

아침식사량 및 영양평가는 반 정량적 식품섭취 빈도법의 하나인 간이 조사법 설문지를 이용하여 전담 영양사에 의해 평가되었다. 연구대상은 아침식사의 주 식량을 기준으로 4개 군으로 분류하였다. 아침식사를 하지 않는 아침결식군, 아침식사의 주 식량이 150 칼로리 미만인 경우는 소량섭취군, 아침식사의 주 식량이 150 칼로리 이상 300 칼로리 미만인 경우

중간섭취군, 주 식량이 300 칼로리 이상인 경우는 과량섭취군으로 분류하였다.

### 대사증후군의 정의

대사증후군의 진단은 NCEP ATP III (National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III) [6]을 이용하였다. 복부비만항목은 한국인의 허리둘레 기준에 따라 남자  $\geq 90$  cm, 여자  $\geq 85$  cm를 적용하였고[19], 대사증후군의 진단 기준이 되는 5가지 항목 중 3가지 이상을 만족하는 경우를 대사증후군으로 정의하였다.

- (1) 복부 비만(허리둘레): 남자  $\geq 90$  cm, 여자  $\geq 85$  cm
- (2) 중성지방:  $\geq 150$  mg/dl
- (3) 고밀도지단백 콜레스테롤: 남자  $< 40$  mg/dl, 여자  $< 50$  mg/dl
- (4) 혈압: 수축기 혈압  $\geq 130$  mmHg 또는 이완기 혈압  $\geq 85$  mmHg
- (5) 공복혈당:  $\geq 100$  mg/dl

### 통계 분석

대상자의 연령과 성별에 따른 아침결식자의 분석을 위해서는 교차분석을 실시하였다. 대상자를 아침식사량에 따라 4군으로 나누고, 각 군간의 신체 계측치 및 섭취 열량과 영양소 섭취량, 대사증후군 항목의 비교를 위하여 분산분석(Analysis of variance)을 하였고 bonferroni 방법으로 사후분석을 하였다.

대사증후군의 진단기준에 따른 대사증후군 항목의 개수에 대한 아침식사의 영향은 일반선형모델의 일반량분석(General Linear Model Univariate Analysis)을 이용하여 분석하였다. 아침식사량에 따른 대사증후군의 위험성은 다항 로지스틱 회귀분석(Multinomial Logistic Regression)을 이용하여 분석하였다.

통계 분석은 윈도우용 SPSS version 14.0 (SPSS Inc., Chicago, USA)를 이용하였다. 유의수준은 P값이 0.05 미만인 경우로 하였다.

## 결 과

### 일반적 특성

대상자 5,548명 중 남자는 2,783(50.2%)명, 여자는 2,765(49.8%)명이었다. 대상자의 평균 연령은 남자가 49.7세, 여자가 49.3세로 남녀 간에 차이는 없었다. 허리둘레, 체질량지수, 총 콜레스테롤, 중성지방, 고밀도지단백 콜레스테롤, 저밀도지단백 콜레스테롤, 공복혈당, 수축기 및 이완기 혈압은 남자가 여자에 비해 유의하게 높았다. 일일열량섭취량, 탄수화물, 지방, 단백질섭취량도 남자가 여자에 비해 유의하게 많았다 (Table 1).

Table 1. Characteristics of study subjects

	Male (N=2783)	Female (N=2765)
Age (yr)	49.7±10.3	49.3±10.5
Waist circumference (cm) <sup>a)</sup>	85.4±7.5	76.9±7.8
Body Mass index (kg/m <sup>2</sup> ) <sup>a)</sup>	24.3±2.8	23.4±2.9
Total cholesterol (mg/dl) <sup>a)</sup>	202.1±33.9	198.4±35.8
Triglyceride (mg/dl) <sup>a)</sup>	138.5±82.5	97.7±55.8
HDL-Cholesterol (mg/dl) <sup>a)</sup>	52.7±12.2	60.1±13.8
LDL-Cholesterol (mg/dl) <sup>a)</sup>	123.8±29.4	119.0±30.7
Fasting glucose (mg/dl) <sup>a)</sup>	92.8±20.8	87.4±15.5
Systolic blood pressure (mmHg) <sup>a)</sup>	125.7±17.5	117.9±17.7
Diastolic blood pressure (mmHg) <sup>a)</sup>	78.5±18.2	72.5±10.7
Calories Intake (cal/day) <sup>a)</sup>	2049.3±362.3	1739.4±339.2
Protein Intake (g/day) <sup>a)</sup>	81.0±16.5	65.2±15.4
Fat Intake (g/day) <sup>a)</sup>	50.3±13.9	41.2±13.1
Carbohydrate Intake (g/day) <sup>a)</sup>	318.0±62.9	276.9±59.6

Analysis by *t*-test, <sup>a)</sup>*p*<0.05

HDL: high-density lipoprotein, LDL: low-density lipoprotein

**아침식사 양상**

대상자 5548명 중 959명(17.3%)이 아침식사를 하지 않는 아침결식군이었다. 아침결식자의 비율은 남자에서는 393명(14.1%), 여자에서는 566명(20.5%)으로 여자에서 아침 결식 비율이 남자에 비해 유의하게 높았다(*p*<0.05). 연령 별로 보았을 때 20대에서 아침결식자의 비율이 가장 높았으며, 연령이 증가할수록 점차 감소하여 60대 이상에서 가장 낮았다.

아침식사군 중에서 대상자 수는 성별이나 연령에 관계없이 중간섭취군이 가장 많았고(43.0%), 소량섭취군이 가장 적었다(10.1%). 여성의 경우 아침결식군과 소량섭취군이 많았고 남성의 경우 중간섭취군과 과량섭취군이 많았다(Table 2).

**아침식사에 따른 영양섭취량의 비교**

아침식사에 따라 일일 총 열량 및 탄수화물, 단백질, 지방 등의 영양 섭취량을 분석하였다. 일일 섭취열량은 아침결식군

에서 가장 낮았으며 아침식사에 비해하여 증가하였다. 탄수화물과 단백질의 섭취도 아침결식군에서 가장 낮았고 아침식사에 비해하여 증가하였다. 하지만, 지방섭취량은 아침결식군에서 가장 낮았고, 아침식사군 중에서는 중간섭취군에서 소량섭취군보다 더 낮은 소견을 보였지만 유의성은 없었다 (Table 3).

**아침식사에 따른 비만지표의 비교**

체질량지수와 허리둘레는 소량섭취군에서 각각 23.3 kg/m<sup>2</sup>, 76.9 cm로 가장 낮았고, 과량섭취군에서 각각 24.3 kg/m<sup>2</sup>, 83.1 cm로 가장 높았다. 사후분석 결과 아침결식군, 소량섭취군, 중간섭취군 간에는 체질량지수와 허리둘레의 유의한 차이가 없었으며, 과량섭취군은 다른 군과 비교하여 체질량지수와 허리둘레에 유의한 차이가 있었다(Fig. 1, Fig. 2).

Table 2. Distribution of breakfast size according to sex and age

Group by Breakfast size	Skipper group	Small intake group	Medium intake group	Large intake group	Total
Numbers of sample (%)					
Sex <sup>a)</sup>					
Male	393(14.1)	248(8.9)	1085(39.0)	1057(38.0)	2783(100.0)
Women	566(20.5)	310(11.2)	1298(46.9)	591(21.4)	2765(100.0)
Age <sup>a)</sup>					
Under 30	58(40.3)	16(11.1)	48(33.3)	22(15.3)	144(100.0)
30-39	216(28.8)	97(12.9)	304(40.5)	133(17.7)	750(100.0)
40-49	391(7.0)	243(19.4)	891(12.1)	488(24.2)	2013(100.0)
50-59	218(13.0)	160(9.6)	730(43.7)	564(33.7)	1672(100.0)
Over 60	76(7.8)	42(4.3)	410(42.3)	441(45.5)	969(100.0)
Total	959(17.3)	558(10.1)	2383(43.0)	1648(29.7)	5548(100.0)

Analysis by *chi square-test*, <sup>a)</sup>*p*<0.05

Breakfast size is classified by staple food size of breakfast. Calories of staple food are under 150 in Small intake group, from 150 to 300 in Medium intake group, over 300 in Large intake group.

Table 3. Daily intake according to breakfast size

(Mean±SD)

Group by breakfast size	Skipper group	Small intake group	Medium intake group	Large intake group
Carbohydrate intake (g/day) <sup>a)</sup>	245.6±53.4	266.0±52.1	287.0±46.6	353.6±56.2
Protein intake (g/day) <sup>a)</sup>	62.5±16.2	68.1±15.8	71.9±15.6	82.9±17.4
Fat intake (g/day) <sup>a)</sup>	43.1±14.2	46.3±14.5	45.4±13.6	47.7±14.9
Calories intake (cal/day) <sup>a)</sup>	1620.5±340.6	1753.7±338.6	1844.2±303.5	2175.5±350.9

Analysis by ANOVA, <sup>a)</sup>p<0.05

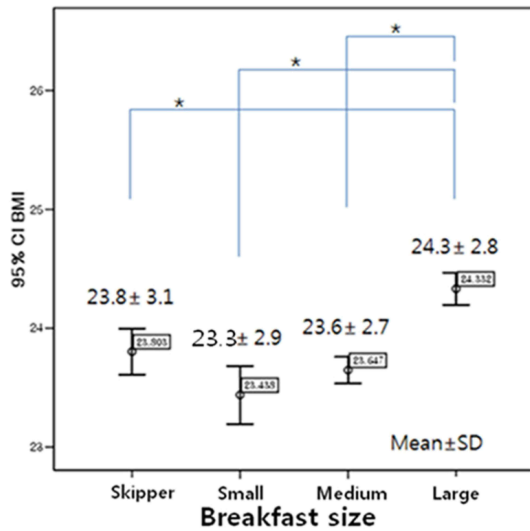


Fig. 1. Body mass index by breakfast size. BMI:body mass index, Statistical analysis by ANOVA with bonferroni correction, \*p<0.05, Skipper is skipper group, Small is small intake group, Medium is medium intake group, Large is large intake group.

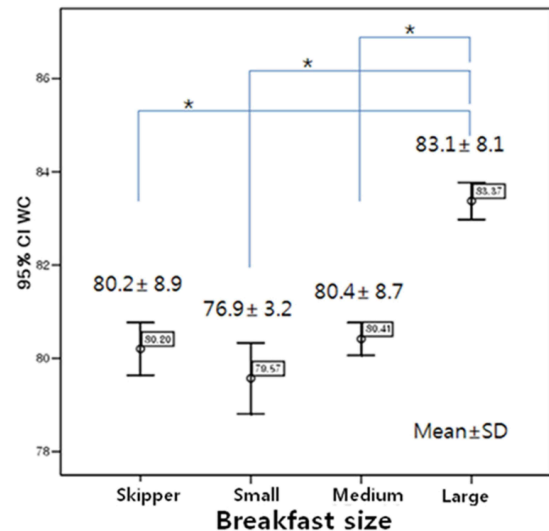


Fig. 2. Waist circumference by breakfast size. WC: waist circumference; Analysis by ANOVA with bonferroni correction, \*p<0.05, Skipper is skipper group, Small is small intake group, Medium is medium intake group, Large is large intake group.

아침식사량에 따른 대사위험요인의 비교

아침식사량에 따른 대사위험요인의 차이를 분석한 결과 중성지방, 고밀도지단백 콜레스테롤, 공복혈당, 수축기 및 이완기 혈압에 유의한 차이가 있었다. 중성지방은 소량섭취군에서 가장 낮았고, 다음으로 아침결식군, 중간섭취군, 과량섭취군 순으로 점차 증가하였다. 이는 공복혈당과 수축기 및 이완기 혈압에서도 비슷하였다. 고밀도지단백 콜레스테롤은 소량섭취군에서 가장 높았고 아침결식군, 중간섭취군, 과량섭취군

순으로 점차 감소하였다(Table 4).

아침식사량이 대사위험요인 수에 미치는 영향

아침식사량이 대사위험요인 수에 미치는 영향을 일반선형 모델의 일변량분석을 이용하여 조사하였다. 아침식사량에 따른 대사위험요인 수는 유의한 차이가 있었다. 연령과 성별을 보정하였을 때도 이는 유지되었으며, 일일열량섭취량을 추가로 보정하였을 때도 유의한 변화는 없었다(Table 5).

Table 4. Metabolic risk factors according to breakfast size

(Mean±SD)

Group by breakfast size	Skipper group	Small intake group	Medium intake group	Large intake group
Total cholesterol (mg/dl)	200.0±35.1	199.9±35.1	199.9±34.7	201.1±35.1
Triglyceride (mg/dl) <sup>a)</sup>	114.6±72.2	108.4±65.4	115.8±78.9	129.7±87.1
HDL-cholesterol (mg/dl) <sup>a)</sup>	57.5±13.5	58.1±12.9	57.1±13.7	54.3±13.3
LDL-cholesterol (mg/dl)	120.6±30.5	121.2±31.3	120.8±29.9	122.8±29.9
Fasting glucose (mg/dl) <sup>a)</sup>	88.8±18.2	88.1±12.8	89.6±17.8	92.4±21.1
Systolic blood pressure (mmHg) <sup>a)</sup>	119.7±17.8	119.3±18.4	121.0±17.8	125.0±17.9
Diastolic blood pressure (mmHg) <sup>a)</sup>	74.2±11.1	74.0±11.8	75.2±19.3	77.3±1.0

<sup>a)</sup>p<0.05, Analysis by ANOV

Table 5. Effects of the breakfast size to the numbers of metabolic risk factors

Model	Source	R <sup>2</sup>	P-value
Model 1			
	Group by Breakfast size	0.015	<0.001
Model 2			
	Sex	0.073	<0.001
	Age		<0.001
	Group by Breakfast size		<0.001
Model 3			
	Sex	0.074	<0.001
	Age		<0.001
	Daily calories intake		0.013
	Group by Breakfast size		<0.001

Analysis by GLM univariate Analysis, Dependent variable: Numbers of Metabolic risk factors

Model 1: covariate is amount of breakfast intake classified by staple food size of breakfast

Model 2: covariates are sex, age, amount of breakfast intake classified by staple food size of breakfast

Model 3: covariates are sex, age, daily calories intake, amount of breakfast intake classified by staple food size of breakfast

추정주변평균 비교에서 대사위험요인의 수(1.007, 95% CI=0.916-1.097)는 소량섭취군에서 가장 적었다. 아침결식군, 과량섭취군의 대사위험요인 수(1.237; 95% CI=1.163-1.311, 1.187; 95% CI=1.131-1.247)는 소량섭취군 보다 많았다. 그러나 중간섭취군은 소량섭취군과 비교하여 대사위험요인 수(1.074; 95% CI=1.030-1.118)에 유의한 차이가 없었다(Fig. 3).

아침식사량에 따른 대사증후군의 위험도  
아침식사량과 대사증후군의 연관성을 알아보기 위해서 일

Table 6. Odds ratio for metabolic syndrome by breakfast size

	Odds ratio (95% CI)	P-value
Sex		
Male	1.347 (1.144~1.585)	<0.001
Female	1 (-)	-
Age (years)		
Under 30	0.110 (0.040~0.303)	<0.001
30-39	0.423 (0.313~0.570)	<0.001
40-49	0.456 (0.366~0.568)	<0.001
50-59	0.675 (0.547~0.833)	<0.001
Over 60	1 (-)	-
Breakfast size		
Skipper group	1.108 (0.872~1.408)	0.402
Small intake group	0.612 (0.439~0.854)	0.004
Medium intake group	0.768 (0.637~0.926)	0.006
Large intake group	1 (-)	-

Analysis by multinomial logistic regression, Covariate: calories intake

Estimated Marginal Means of Number of MS Risk Factor

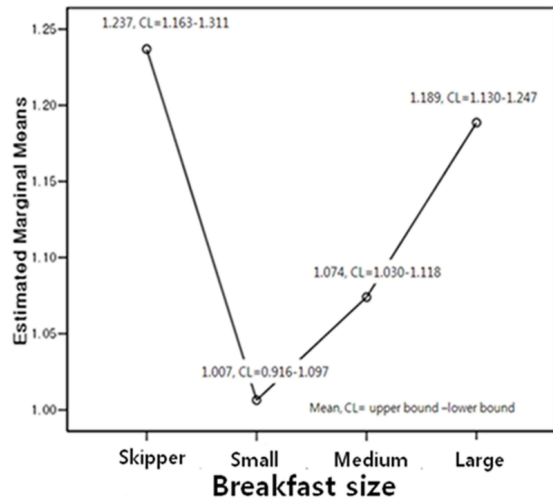


Fig. 3. Estimated marginal means of numbers of metabolic risk factors according to breakfast size. MS:metabolic syndrome, Covariates appearing in the model are evaluated at the following values: Sex (male=1, female=2)=1.5, Age (years)=49.5, Daily calories intake (cal)=1894.8 Skipper is skipper group, Small is small intake group, Medium is medium intake group, Large is large intake group.

일 섭취열량을 보정하여 다항 로지스틱분석을 시행했다. 대사증후군의 위험도(Odds ratio=1.137)는 남자보다 여자에서 낮았고, 연령비교 시 30세 이하에서 위험도가 가장 낮고, 연령의 증가에 따라 증가하여 60대 이상 군에서 가장 높았다.

아침결식군은 대사증후군 위험도(Odds ratio=0.612)가 아침식사군에 비해 더 높은 것으로 나타났으나 유의성은 없었다. 소량섭취군에서 대사증후군 위험도(Odds ratio=0.612)가 가장 낮았으며, 아침식사량의 증가에 따라 위험도도 증가했다

(Table 6).

## 고 찰

아동[20,22,28,33,34]과 성인[2,9,17] 모두에서 아침식사의 중요성은 널리 알려져 있는데 아침식사로 제공된 에너지는 하루 내내 육체적 활동성과 정신적 명료함을 유지시키고, 에너지 소비와 자기 절제력을 향상시킨다. 그러나 2008년 국민건강영양조사 결과에 따르면 한국 성인 중 20.9%(남자 21.4%, 여자 20.5%)에서 아침식사를 하지 않는 것으로 나타났는데[18], 이번 연구에서도 17.3%가 아침식사를 하지 않는 것으로 나타났다. 아침식사의 강조에도 불구하고 아직 많은 사람이 아침식사를 결식하는 것으로 판단된다. 또한 국민건강영양조사에서는 12-18세에서 26.0%, 19-29세에서 46.0%, 30-49세 22.6%로 청소년과 젊은 연령층에서 결식 비율이 높은 것으로 나타났는데 본 연구에서도 아침결식률이 30대 이하에서 40.3%, 30-39세에서 28.8%, 40-49세에서 7.0%로 젊은 연령층에서 아침결식률이 높게 나타나 비슷한 양상을 보였다.

연구들에 의하면 아침식사는 체중 감소를 유지하는데 매우 중요한 인자이며 하루 3회의 식사가 권고되고 있다[36]. 아침식사를 하는 경우 체중증가 위험이 감소하고[32], 아침결식 시에 비해 허리둘레, 체질량지수가 감소한다는 연구가 있다[5,11]. 본 연구에서도 아침식사를 적게 하는 소량섭취군에서 아침결식군에 비해 허리둘레, 체질량지수가 낮게 나타나 기존의 연구와 다르지 않았다. 그러나 아침식사가 증가하면서 허리둘레와 체질량지수 등의 비만지표도 증가하는 양상을 나타내었을 뿐만 아니라 과량섭취군에서는 아침결식군보다 체질량지수가 높아지는 양상까지 나타났다.

본 연구에서 아침식사는 대사위험요인의 개수와도 유의한 상관관계가 있었는데, 소량섭취군에서 위험요인의 수가 가장 적었고, 아침결식군에서 가장 많았다. 이는 성별, 나이를 보정한 후에도 유지되었다.

아침식사가 대사위험요인에 미치는 영향을 분석한 연구들에 따르면 아침결식은 총 콜레스테롤 및 저밀도지단백 콜레스테롤 증가, 식후혈당 증가와 인슐린감수성 감소[7], 혈압 증가[29]와 상관관계를 보였다. 본 연구에서는 아침결식군에서 소량섭취군에 비해 중성지방, 공복혈당, 수축기 및 이완기 혈압이 높게 나타나고, 고밀도지단백 콜레스테롤 수치는 낮게 나타나 다른 연구와 비슷한 경향을 보였다. 그러나 아침식사가 과량인 경우에 중성지방, 공복혈당, 수축기 및 이완기 혈압이 아침결식군에 비해 유의하게 높게 나타나고 고밀도지단백 콜레스테롤은 낮게 나타나 아침식사로 과량의 식사를 하는 경우에는 아침결식과 비슷한 결과가 나타날 수 있을 것으로 판단되어 건강을 위해서는 소량의 아침식사를 하는 것이 필요할 것으로 사료되었다.

본 연구에서 아침식사와 대사증후군 위험도를 분석한 결과 성별은 남자일 때, 연령은 나이가 증가할수록 대사증후군

의 위험도가 증가하였다. 대사증후군의 위험도는 아침결식군에서 가장 높았고 소량섭취군에서 가장 낮았다.

본 연구에서도 아침식사를 적게 하는 소량섭취군에서 아침결식군에 비해 허리둘레, 체질량지수가 낮게 나타나 기존의 연구와 다르지 않았다. 이와 아울러 본 연구에서는 아침식사는 대사위험요인의 개수와도 유의한 상관관계가 있었는데, 소량섭취군에서 위험요인의 수가 가장 적었고, 아침결식군에서 가장 많았다. 대사위험요인 중에서는 아침결식군에서 소량섭취군에 비해 중성지방, 공복혈당, 수축기 및 이완기 혈압이 높게 나타나고, 고밀도지단백 콜레스테롤 수치는 낮게 나타났다. 마지막으로 대사증후군의 위험도도 아침결식군에서 가장 높았고 소량섭취군에서 가장 낮았다. 이상의 결과를 바탕으로 보아 아침식사가 건강에 좋은 영향을 나타내기 위해서는 식사 여부와 아울러 적절한 식사량이 중요한 것으로 판단되었다. 건강을 위한 적절한 식사량은 본 연구에서는 주 식량을 기준으로 150 칼로리 미만을 섭취하는 것이 건강에 가장 좋은 영향을 주는 것으로 판단되었다.

본 연구는 주식 섭취량으로 아침식사에 따라 연구대상을 구분하였다. 연구대상군은 아침식사의 결식군, 150 칼로리 미만의 소량섭취군, 300 칼로리 미만의 중간섭취군, 300 칼로리 이상의 과량섭취군으로 나누었는데, 이는 한국인의 식사형태를 반영한 것이다. 한식은 주식과 부식이 뚜렷이 구분되어 있고[26], 주식인 밥의 한 공기(210 g)는 306 칼로리가 일회섭취량[3]이기 때문이다. 아울러 밥 중심의 식사에서는 밥의 절대량을 기준으로 전체의 식사가 이루어지고 제공된 밥의 양은 음식 섭취량과 열량 섭취량에도 영향을 미치게 되어 밥을 기준으로 구분하는 것이 한국인의 식사양상을 잘 반영하는 것으로 판단하였기 때문이다. 이에 본 연구에서는 밥 한 공기에 해당하는 300 칼로리를 기준으로 연구대상을 분류하였는데 아침 식사 시 주식의 섭취량이 전체 섭취량과 밀접한 관계가 있을 것으로 생각되고, 주 식량을 기준으로 한 구분이 아침식사의 양상을 잘 반영하고 있을 것으로 판단된다. 하지만 주식과 함께 섭취하는 부식의 종류와 양은 실제 섭취량과 차이가 있다. 그래서 부식의 종류와 양을 조사하지 못한 것은 연구의 제한점이 되고 있다.

그러나 본 연구는 이전의 아침식사와 대사위험요인과의 상관관계를 분석한 연구나[7] 아침식사의 빈도만을 이용한 연구[15,24]와는 달리, 아침식사 여부가 건강상태에 미치는 영향을 평가한 것이 아니라, 아침식사와 여부와 아울러 아침식사의 건강상태에 대한 영향을 평가했고 적절한 아침식사를 알아보기 위해 아침식사에 따른 비만지표 및 대사증후군 위험도를 분석했다는 점에서 의의가 있다.

본 연구결과는 아침결식이 건강에 피해를 미치는 것을 나타내고 있는데, 건강을 위해서는 아침식사를 하는 것이 좋다는 것을 밝히고 있다. 그리고 아침식사를 할 때에는 소량으로 해야 건강에 좋은 영향을 미칠 수 있다는 것으로 나타났다.

## 감사의 글

이 논문은 부산대학교 자유과제 학술연구비(2년)에 의하여 연구되었음.

## References

- Alexander, K. E., E. E. Ventura, D. Spruijt-Metz, M. J. Weigensberg, M. I. Goran, and J. N. Davis. 2009. Association of breakfast skipping with visceral fat and insulin indices in overweight Latino youth. *Obesity* **17**, 1528-1533.
- Benton, D. and P. Y. Parker. 1998. Breakfast, blood glucose, and cognition. *Am J. Clin. Nutr.* **67**, S772-S778.
- Chang, U. J., E. Y. Jung, and I. S. Hong. 2007. The effect of the reduced portion size by using a diet rice bowl on food consumption and satiety rate. *Korean J. Community Nutr.* **12**, 639-645.
- Cho, S., M. Dietrich, C. J. Brown, C. A. Clark, and G. Block. 2003. The effect of breakfast type on total daily energy intake and body mass index: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). *J. Am. Coll. Nutr.* **22**, 296-302.
- Deshmukh-Taskar, P. R., T. A. Nicklas, C. E. O'Neil, D. R. Keast, J. D. Radcliffe, and S. Cho. 2010. The relationship of breakfast skipping and type of breakfast consumption with nutrient intake and weight status in children and adolescents: the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2006. *J. Am. Diet. Assoc.* **110**, 869-878.
- Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. 2001. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* **285**, 2486-2496.
- Farshchi, H. R., M. A. Taylor, and I. A. Macdonald. 2005. Deleterious effects of omitting breakfast on insulin sensitivity and fasting lipid profiles in healthy lean women. *Am J. Clin. Nutr.* **81**, 388-396.
- Flegal, K. M., M. D. Carroll, R. J. Kuczmarski, and C. L. Johnson. 1998. Overweight and obesity in the United States: prevalence and trends, 1960-1994. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord* **22**, 39-47.
- Holt, S. H., H. J. Delargy, C. L. Laton, and J. E. Blundell. 1999. The effects of high-carbohydrate vs high-fat breakfasts on feelings of fullness and alertness, and subsequent food intake. *Int. J. Food Sci. Nutr.* **50**, 13-28.
- Housova, J., M. Matoulek, S. Svacina, K. Kyhos, S. Slaba, S. Vavrejnova, and B. Ricarova. 2008. Comparison of low energy breakfast based on special egg white spread product with a standard breakfast. *Prague Med Rep* **109**, 127-133.
- Huang, C. J., H. T. Hu, Y. C. Fan, Y. M. Liao, and P. S. Tsai. 2010. Associations of breakfast skipping with obesity and health-related quality of life: evidence from a national survey in Taiwan. *Int. J. Obes. (Lond)* **34**, 720-725.
- Isomaa, B., P. Almgren, T. Tuomi, B. Forsen, K. Lahti, M. Nissen, M. R. Taskinen, and L. Groop. 2001. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care* **24**, 683-689.
- Kant, A. K. and B. I. Graubard. 2006. Secular trends in patterns of self-reported food consumption of adult Americans: NHANES 1971-1975 to NHANES 1999-2002. *Am J. Clin. Nutr.* **84**, 1215-1223.
- Kent, L. M. and A. Worsley. 2010. Breakfast size is related to body mass index for men, but not women. *Nutr. Res* **30**, 240-245.
- Keski-Rahkonen, A., J. Kaprio, A. Rissanen, M. Virkkunen, and R. J. Rose. 2003. Breakfast skipping and health-compromising behaviors in adolescents and adults. *Eur. J. Clin. Nutr.* **57**, 842-853.
- Kim, H. M., D. J. Kim, I. H. Jung, C. W. Park, and J. Park. 2007. Prevalence of the metabolic syndrome among Korean adults using the new International Diabetes Federation definition and the new abdominal obesity criteria for the Korean people. *Diabetes Res. Clin. Pract.* **77**, 99-106.
- Kirwan, J. P., D. O. Gorman, and W. J. Evans. 1998. A moderate glycemic meal before endurance exercise can enhance performance. *J. Appl. Physiol.* **84**, 53-59.
- Korea Centers for Disease Control and Prevention and Ministry of health and welfare. 2008. Korean national health statistics : Korean national health and nutrition examination survey fourth second year (2008). 199.
- Lee, S. Y., H. S. Park, D. J. Kim, J. H. Han, S. M. Kim, G. J. Cho, D. Y. Kim, H. S. Kwon, S. R. Kim, C. B. Lee, S. J. Oh, C. Y. Park, and H. J. Yoo. 2007. Appropriate waist circumference cutoff points for central obesity in Korean adults. *Diabetes Res. Clin. Pract.* **75**, 72-80.
- Lioret, S., J. L. Volatier, L. Lafay, M. Touvier, and B. Maire. 2009. Is food portion size a risk factor of childhood overweight? *Eur. J. Clin. Nutr.* **63**, 382-391.
- Lorenzo, C., M. Okoloise, K. Williams, M. P. Stern, and S. M. Haffner. 2003. The metabolic syndrome as predictor of type 2 diabetes: the San Antonio heart study. *Diabetes Care* **26**, 3153-3159.
- Murphy, J. M., M. E. Pagano, J. Nachmani, P. Sperling, S. Kane, and R. E. Kleinman. 1998. The relationship of school breakfast to psychosocial and academic functioning. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med* **152**, 899-907.
- National Institutes of Health. 1998. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of Overweight and obesity in adults-the evidence report. *Obes. Res.* **6**, 51S-209S.
- Nishiyama, M., T. Muto, T. Minakawa, and T. Shibata. 2009. The combined unhealthy behaviors of breakfast skipping and smoking are associated with the prevalence of diabetes mellitus. *Tohoku J. Exp. Med* **218**, 259-264.
- Oh, H. S. and H. O. Park. 2000. A Study on dietary habit and nutritional knowledge for elementary school children's nutritional education. *Korean J. Dietary Culture* **15**, 201-213.
- Oh, Se-Young. 2005. Food sharing characteristics in modern Korean society. *Korean J. Food Culture* **20**, 683-687.
- Pal, S., S. Lim, and G. Egger. 2008. The effect of a low glycae-

- mic index breakfast on blood glucose, insulin, lipid profiles, blood pressure, body weight, body composition and satiety in obese and overweight individuals: a pilot study. *J. Am. Coll. Nutr.* **27**, 387-393.
28. Powell, C. A., S. P. Walker, S. M. Chang, and M. Grantham-McGregor. 1998. Nutrition and education: A randomized trial of the effects of breakfast in rural primary school children. *Am. J. Clin. Nutr.* **68**, 873-879.
29. Sakata, K., Y. Matumura, N. Yoshimura, J. Tamaki, T. Hashimoto, S. Oguri, A. Okayama, and H. Yanagawa. 2001. Relationship between skipping breakfast and cardiovascular disease risk factors in the national nutrition survey data. *Nippon Koshu Eisei Zasshi*. **48**, 837-841.
30. Silverstein, L. J. 1995. The relationship of breakfast eating to body weight. *Obes. Res.* **3**, 97.
31. Song, W. O., O. K. Chun, S. Obayashi, S. Cho, and C. E. Chung. 2005. Is consumption of breakfast associated with body mass index in US adults? *J. Am. Diet. Assoc.* **105**, 1373-1382.
32. Van der Heijden, A. A., F. B. Hu, E. B. Rimm, and R. M. Van Dam. 2007. A prospective study of breakfast consumption and weight gain among U.S. men. *Obesity* **15**, 2463-2469.
33. Vermorel, M., A. Bitar, J. Vernet, E. Verdier, and J. Coudert. 2003. The extent to which breakfast covers the morning energy expenditure of adolescents with varying levels of physical activity. *Eur. J. Clin. Nutr.* **57**, 310-315.
34. Wesnes, K. A., C. Pincock, D. Richardson, G. Helm, and S. Hails. 2003. Breakfast reduces declines in attention and memory over the morning in schoolchildren. *Appetite* **41**, 329-331.
35. Wingard, D. L., L. F. Berkman, and R. J. Brand. 1982. A multivariate analysis of health-related practices: a nine-year mortality follow-up of the Alameda County Study. *Am. J. Epidemiol.* **116**, 765-775.
36. Wyatt, H. R., G. K. Grunwald, C. L. Mosca, M. L. Klem, R. R. Wing, and J. O. Hill. 2002. Long-term weight loss and breakfast in subjects in the national weight control registry. *Obes. Res.* **10**, 78-82.

#### 초록 : 아침식사량이 대사위험요인에 미치는 영향

김윤진 · 이정규 · 이유현\* · 이상엽<sup>1</sup> · 정동욱<sup>1</sup> · 박선기<sup>1</sup> · 조영혜<sup>1</sup>

(부산대학교 의학전문대학원 가정의학교실, <sup>1</sup>양산부산대학교병원 가정의학과클리닉)

아침결식은 비만 및 대사증후군 항목과 밀접한 관계가 있다. 본 연구에서는 아침식사량과 비만 및 대사증후군의 관계를 분석하였다. 본 연구는 2006년 1월부터 12월까지 부산에 소재한 한 대학병원 건강검진센터를 방문한 수진자 5548명을 대상으로 하였다. 연구대상은 아침식사량에 따라 아침결식군, 소량섭취군, 중간섭취군, 과량섭취군의 4개 군으로 분류하였다. 대상자 5548명 중 959명(17.3%)이 아침식사를 하지 않는 아침결식군이었다. 아침결식군에서 일일섭취열량 및 단백질, 탄수화물, 지방섭취량이 가장 낮았으며, 아침식사군에서는 일일섭취열량 및 단백질, 탄수화물 섭취량이 아침식사량에 비례하여 증가하였다. 체질량지수( $23.4 \text{ kg/m}^2$ )와 허리둘레(79.6 cm)는 소량섭취군에서 가장 낮았다. 소량섭취군에서 중성지방, 공복혈당 및 수축기와 이완기 혈압이 가장 낮았으며, 고밀도지단백 콜레스테롤이 가장 높았다. 대사위험요인의 수는 소량섭취군에서 가장 적었고 아침식사량이 증가함에 따라 유의한 차이가 있었다. 대사증후군의 교차비(Odds ratio=0.612)는 소량섭취군에서 가장 낮았으며, 아침식사량이 증가함에 따라 교차비도 증가했고, 아침결식군에서 과량식사군보다 교차비가 높게 나타났으나 유의하지는 않았다. 본 연구 결과 아침식사량은 대사위험요인에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 아침결식은 대사위험요인에 나쁜 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 소량의 아침식사가 대사위험요인에 가장 좋은 영향을 미치는 것으로 나타났다.