

남성에서 금연 후 체중 증가 예측을 위한 공식

이규승

대전광역시 동구보건소

Prediction Equation for Post-Cessation Weight Gain in Men

Gyu-Seung Lee

Dong-gu Public Health Center, Daejeon Metropolitan City

요약 본 연구의 목적은 남성에서 금연 6개월 후 체중 증가를 예측할 수 있는 공식을 만드는 데 있다. 피험자는 보건소 금연클리닉에서 6개월 금연에 성공한 남성 412명이다. 이들은 8주까지 니코틴 패치 요법과 주 1회 상담을 받았다. 최종 금연 성공은 소변검사를 통해 확인했다. 프로그램 전후 신체구성, 혈관 탄성을 측정했다. 금연 후 체중 증가는 사전 체중(0.98), 사전 체질량지수(0.85)와 높은 정적 상관관계를 보였다. 예측식은 다음과 같다. 사후 체중(kg) = 1.04636*사전 체중 - 0.19535*사전 체질량지수 + 4.43528. 이 예측식의 설명력은 82.46%(<.0001)로 나타났다. 이 결과를 기초로 금연클리닉의 효과적인 상담을 위한 교육 및 프로그램 개발이 필요하다. 또한 여성을 대상으로 한 연구가 요구된다.

• 주제어 : 예측식, 금연, 금연 후 체중 증가, 체질량지수, 혈관 탄성

Abstract The purpose of this study is to develop a formula for predicting weight gain after six months of smoking cessation in men. The subjects are 412 men who succeeded in quitting smoking for 6 months at public health center smoking cessation clinic. They have been undergone nicotine patch therapy and weekly counseling for 8 weeks. The final success of smoking cessation has been confirmed by urinalysis. I have measured body composition and vascular compliance before and after the program. Weight(0.98) and BMI(0.85) have shown high positive correlation. The prediction is as follows. Post Weight(kg) = 1.04636 * Pre-Weight - 0.19535 * Pre-BMI + 4.43528. The explanatory power of this estimation equation is 82.46%(<.0001). Based on these results, it is necessary to develop education and programs for effective counseling of the smoking cessation clinic. In addition, research on women is needed.

• Key words : Prediction equation, smoking cessation, Post-Cessation Weight Gain, BMI, Vascular compliance

1. 서론

흡연은 모든 폐암 사망의 71%, 만성 호흡기 질환의 42%, 심혈관 질환의 10%를 설명하고 있으며, 만성질환 뿐 아니라 결핵 및 하기도 호흡기 감염 등 감염성질환의

주요한 원인이다[1]. 또한 중년 남성의 조기사망에 영향을 미치는 가장 큰 위험 요인이다[2]. 흡연은 불안, 우울, 스트레스, 조울증, 정신분열병, 그리고 산모의 흡연으로 인한 유산, 사산, 저체중아 출산, 아이의 주의력 결핍 과잉행동장애, 외상 후 스트레스 장애, 기타 선천적 장애

*Corresponding Author : 이규승(lks6669@korea.kr)

Received June 30, 2017

Accepted September 20, 2017

Revised September 2, 2017

Published September 28, 2017

등과 연관성이 있는 것으로 나타났다[3]. 이 밖에도 흡연은 각종 심혈관계 질환(협심증, 버거병 등), 호흡기 질환(천식, 결핵, 비염 등), 소화기 질환(결장폴립, 크론병, 십이지장궤양, 위궤양 등), 구강질환[4], 근골격계 질환, 안질환, 피부 질환, 생식계통 질환 등 다양한 질환의 원인으로 알려져 있다[5].

금연의 실질적인 이익은 금연 후 체중 증가가 가져오는 부정적인 영향보다 훨씬 더 크다[6,7,8]. 그럼에도 불구하고 여전히 금연 후 체중 증가에 대한 관심은 높다. 금연 후 체중 증가는 금연에 실패한 사람들의 주된 불평증 하나이며, 금연을 시도하지 않는 이유이기도 하다[9]. 또한 금연 시도를 지연하거나 재 흡연의 원인이 되기도 한다[10,11].

그동안 금연 후 체중 증가와 관련된 다양한 연구들이 진행되어 왔다. 대부분 체중 증가 기전 [12,13,14,15,16,17,18]과 체중 증가를 막기 위한 중재 방안[19,20,21,22,23,24,25,26,27,28]에 관한 것이다. 금연 후 체중변화 예측과 관련된 연구는 매우 제한적이다[24]. 특히, 금연 후 체중 변화를 예측할 수 있는 공식과 관련된 연구는 보고된 바 없다.

흡연은 수정 가능한 건강위험행위이므로 성공적인 금연 정책을 위해서는 흡연자를 대상자별로 세분화 한 맞춤형 프로그램의 시행이 요구된다. 그럼에도 불구하고 금연 프로그램은 주로 성별이나 연령별로만 정책이 수립되어 왔으며, 금연 프로그램을 주제로 한 연구 또한 주로 인구사회학적 요인에 초점을 맞추어 수행되었다. 표적 집단을 대상으로 특성을 파악하기 위해서는 흡연에 영향을 미칠 수 있는 복합적인 요인의 규명이 필요하다[29]. 이러한 요인 중 금연으로 인해 예측되는 체중 변화 정도를 개인별로 세분화하는 것은 의미 있는 일이다. 금연클리닉을 찾는 고객들에게 이러한 정보를 알려주고 상담에 활용하는 것은 체중 증가에 대한 두려움을 극복하고 금연에 좀 더 적극적인 참여를 유도할 수 있는 하나의 방안이 될 수 있다.

따라서 본 연구의 목적은 남성에서 금연 6개월 후 체중 증가를 예측할 수 있는 공식을 만드는 데 있다.

2. 연구 방법

2.1 피험자

피험자는 국가 금연사업으로 수행되는 대전광역시 동

구 보건소 금연클리닉 프로그램 참여자 2,290명이다. 이중 6개월 금연에 성공한 남성 412명이 분석 자료로 활용되었다. 이들의 신체적 특성, 흡연 경력, 1일 흡연량은 <Table 1>과 같다. 전체 대상자의 연령분포는 40세에서 75세로 나타났다. 피험자는 8주까지 니코틴 패치 요법과 주 1회 상담을 받았다. 최종 금연 성공은 소변검사를 통해 확인했다. 프로그램 전후 신체구성, 혈관 탄성을 측정했으며 설문지는 프로그램 종료 시에 받았다. 측정과 설문은 보건소 건강증진지원센터에서 이루어졌으며 피험자로부터 측정 및 자료 사용에 대한 사전 동의를 받았다.

<Table 1> General Characteristics of the Subjects

Age (yr)	weight (kg)	body fat (%)	BMI (kg/m ²)	smoking history (month)	smoking amount (day)
59.02 ±10.03	68.72 ±9.56	23.26 ±5.38	24.25 ±2.77	453.82 ±132.16	24.72 ±11.60

*BMI : Body Mass Index, Values : Mean±SD

2.2 검사

2.2.1 신체구성

신체구성은 생체전기저항 분석법(Bioelectrical Impedance Analysis)을 사용해 측정했다(InBody 720, Korea). 측정 매뉴얼에 따라, 참가자들은 검사 전 4시간 동안 식사를 하지 않았고, 검사 전 12시간 동안 평상시 활동 이상의 과격한 운동을 금하였다. 또한, 검사 전 48시간 동안은 카페인, 알코올을 섭취하지 못하도록 했다. 피험자는 분석기의 전극 위에 올라가기 전에 전해질 티슈(Electrolyte Tissue)로 발바닥을 닦았다. 그리고 측정은 가능한 같은 시간대에 동일 측정자가 실시했다.

2.2.2 혈관 탄성

혈관 탄성은 요골 및 대퇴 동맥의 맥파 속도(arterial pulse wave velocity)를 측정함으로써 평가하였다(pwv 3.0, Korea). 누운 상태(supine)에서 ECG 리드를 좌 우측 전완 부위에 부착하고 맥파(pulse wave) 센서를 양 엄지손가락과 엄지발가락에 부착한 후 측정하였다. 고혈압 환자, 당뇨 환자, 고지혈증 환자는 분석에서 제외했다.

2.2.3 흡연 유무 판정 검사

니코틴 검사는 호기 중 일산화탄소 농도를 측정했다(Micro Medical Limited, England). 최종 금연 성공은 소변 중 니코틴 대사산물인 코티닌 정성 검사를 통해 확인

했다(Nico-Find, USA). 즉, 진단키트의 시료 투입구에 소변을 3방울 정도 떨어뜨리고 3~5분 기다린 후 결과를 판독했다. 판독 표시 창(결과 선 T 과 종료 선 C)에 모두 적자색 선이 나타날 경우 음성으로 판단했다.

2.2.4 설문조사

조사 방법은 자기 기입식 질문지(Self-administered questionnaire)를 사용했다. 설문은 6개월 금연 성공 후에 실시했으며 설문지는 3분야 14문항으로 구성되었다.

2.2.5 금연 성공 기준

금연 성공 기준은 6개월이다. 이것은 보건복지부 보건 소 금연클리닉 성공 기준으로 Prochaskark가 제시한 행동 변화 모델인, TTM(Transtheoretical Model) 이론에 근거하고 있다.

2.3 통계분석

자료 분석은 기초 통계량, 상관분석, 회귀분석을 이용하였다. 유의수준은 p<.05로 하였다. 예측식은 변수 선택 법 중에 하나인 stepwise 방법을 사용했다.

3. 연구결과

3.1 신체구성, 혈관 탄성

<Table 2> The Changes in Body Composition and Vascular Compliance of All Successful Subjects After 6 Months of Smoking Cessation

	N	Before (mean±std)	After (mean±std)	Amount of Change (mean±std)
Weight(kg)	412	68.72± 9.56	70.29± 9.47	1.57± 2.53
BMI(kg/m ²)	412	24.25± 2.77	24.80± 2.71	0.55± 0.91
Body Fat(%)	412	23.36± 5.38	24.38± 4.79	1.12± 2.85
Fat Mass(kg)	412	16.28± 5.23	17.40± 5.00	1.12± 2.39
SLM(kg)	412	44.97± 9.11	45.32± 9.14	0.36± 1.61
WHR	412	0.93± 0.05	0.94± 0.04	0.01± 0.03
Left Arm(ms) PWV(ms)	196	199.01± 15.21	198.56± 17.37	-0.01±13.34
Right Arm PWV(ms)	196	202.85±15.23	200.87±16.02	-1.52±12.88
Left Leg PWV(ms)	196	279.76±22.91	281.46±25.56	1.40±18.27
Right Leg PWV(ms)	198	281.68±27.47	283.67±30.43	2.18±23.66

SLM(Soft Lean Mass), WHR(Waist-Hip Ratio), BMR(Basal Metabolic Rate), PWV(Pulse Wave Velocity)

금연 6개월 후 전체 성공자의 신체구성, 혈관 탄성의 변화량은 <Table 2>와 같다. 체중은 평균 1.57 kg증가

되었다. 체질량지수(0.55 kg/m²), 체지방률(1.12%), 체지방량(1.12 kg), 근육량(0.36 kg), 복부비만(0.01), 그리고 기초대사량(6.68 kcal)이 증가하였다. 혈관 탄성의 경우, 팔에서는 약간의 감소가 있었고 다리에서는 약간의 증가가 있었다. 하지만 금연 전과 후에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

<Table 3> Body Composition and Vascular Compliance Change of Those Who Gained the Weight After Smoking Cessation.

	N	Before (mean±std)	After (mean±std)	Amount of Change (mean±std)
Weight(kg)	232	67.10± 9.74	70.04± 9.89	2.93± 1.88
BMI(kg/m ²)	232	23.62± 2.81	24.65± 2.82	1.03± 0.68
Body Fat(%)	232	21.71± 5.48	24.58± 4.93	2.87± 2.15
Fat Mass(kg)	232	14.89± 5.21	17.54± 5.21	2.65± 1.76
SLM(kg)	232	43.76± 9.67	43.94± 9.62	0.17± 1.30
WHR	232	0.92± 0.05	0.94± 0.04	0.02± 0.02
BMR(kcal)	232	1342.75±202.56	1347.28±202.26	5.11±29.57
Left Arm PWV(ms)	116	199.25± 14.88	199.97± 17.46	0.89±13.98
Right Arm PWV(ms)	116	202.68± 13.95	202.11± 15.77	-0.24±12.68
Left Leg PWV(ms)	116	280.49± 21.30	283.27± 27.74	1.69±18.98
Right Leg PWV(ms)	116	282.85± 26.38	286.08± 34.18	3.11±22.63

금연에 성공한 사람은 총 412명이었으며 이중 체중이 증가한 사람은 232명(55%)이었다. 이들의 신체구성 혈관 탄성의 변화는 <Table 3>과 같다. 이들의 증가 평균 체중은 2.93 kg이었다. 신체질량지수(1.03 kg/m²), 체지방률(2.87%), 체지방량(2.65 kg), 근육량(0.17 kg), 복부비만(0.02), 그리고 기초대사량(5.11 kcal)이 증가하였다. 혈관 탄성의 경우 왼쪽 팔, 왼쪽 다리, 오른쪽 다리는 약간의 증가를 보였다. 반면에 오른쪽 팔은 약간의 감소를 보였다.

3.2 체질량지수

<Table 4> Changes in BMI After Smoking Cessation in Post-Weight Gain Group (N=232)

		BMI(After)									
		Under Weight		Normal weight		Over Weight		Obesity		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
BMI before	Under Weight	2	0.86	5	2.16	0	0.00	0	0.00	7	3.02
	Normal Weight	0	0.00	116	50.00	40	17.24	0	0.00	156	67.24
	Over Weight	0	0.00	0	0.00	60	25.86	2	0.86	62	26.72
	Obesity	0	0.00	0	0.00	0	0.00	7	3.02	7	3.02
	Total	2	0.86	121	52.16	100	43.10	9	3.88	232	100.0

Under Weight(<18.5), Normal weight(18.5~24.9), Over Weight(25~29.9), Obesity(>30)

금연 6개월 후 체질량지수의 변화 양상은<Table 4>와 같다. 저체중에서 정상으로 변화된 사람은 5명(2.16%), 정상에서 과체중으로 변화된 사람은 40명(17.24%), 과체중에서 비만으로 변화된 사람은 2명(0.86%)으로 나타났다. 정상에서 과체중으로 변화된 사람이 가장 많았다.

3.3 체지방률

<Table 5> Changes in Body Fat Percentage in Post-Weight Gain Group After Smoking Cessation (N=232)

		%Fat(After)									
		Low		Standard		Obesity		High Obesity		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
%Fat Before	Low(<10%)	2	0.86	1	0.43	0	0.00	0	0.00	3	1.29
	Standard(10~20%)	0	0.00	39	16.81	35	15.09	9	3.88	9	35.78
	Obesity(20~25%)	0	0.00	0	0.00	41	17.67	33	14.22	74	31.90
	High Obesity(>25%)	0	0.00	0	0.00	0	0.00	72	31.03	72	31.03
	Total	2	0.86	140	17.24	76	32.76	114	49.14	232	100.0

금연 전후 체지방률의 변화 양상을 살펴보면 <Table 5>와 같다. 저체중에서 표준으로 변화된 사람은 1명(0.43%), 표준에서 비만으로 변화된 사람은 35명(15.09%), 표준에서 고도비만으로 변화된 사람은 9명(3.88%), 비만에서 고도비만으로 변화된 사람은 33명(14.22%) 이었다.

3.4 상관관계

<Table 6> The Correlation Between Post-Weight Gain and Each Variable

	Weight(After)	
	Correlation Coefficient	P-Value
Age(yr)	-0.36212	<.0001
Smoking History(month)	-0.34433	<.0001
Smoking Amount(day)	0.11027	0.0953
Height(cm)	0.57729	<.0001
Weight(kg)	0.98180	<.0001
BMI(kg/m ²)	0.85149	<.0001
Body Fat(%)	0.52820	<.0001
Fat Mass(kg)	0.78268	<.0001
Soft Lean Mass(kg)	0.42983	<.0001
WHR(waist-hip ratio)	0.36686	<.0001
BMR(kcal)	0.65684	<.0001

체중 증가와 각 변인과의 상관관계는 <Table 6>과 같다. 연령, 금연 전 흡연 경력은 부적 상관관계를 보였고 반면에 신장, 체중, 신체질량지수, 체지방률, 체지방량, 근육량, 복부비만율 그리고 기초대사량은 정적 상관관계를

보였다. 이중 체중, 체질량지수, 체지방률은 0.7이상의 높은 상관관계를 보였다. 금연 실시 전 흡연량은 체중 증가와 상관관계가 가장 낮은 것으로 나타났다.

3.6 예측식

<Table 6>은 금연 후 체중 증가와 상호 관련성이 있는 변수들이다. 변수 선택법(stepwise)에 의해서 2개의 변수가 공식에 사용되었다. 금연 6개월 후 체중 변화에 대한 예측식은 아래와 같다. 이 예측식의 설명력은 82.46%(<.0001)로 나타났다.

$$\text{사후 체중(kg)} = 1.04636 \cdot \text{사전 체중} - 0.19635 \cdot \text{사전 체질량지수} + 4.43528$$

4. 논의

금연 기간 중 체중 증가를 막기 위한 다양한 중재 방안(운동, 식이, 약물, 행동수정 요법 등)이 사용 되어 왔다 [19,20,21,22,23,24,25,26,27,28]. 하지만, 이러한 중재 방안은 대상자들의 체중 증가와 관련된 신체구성 특성을 개인별로 세부화 시켜 적용하지 못했다. 본 연구는 금연 후 개인의 체중 변화가 어느 정도 될 것인지를 예측하고자 하는데 있다. 이러한 예측치를 기초로 해서 체중 증가가 많이 예상되는 개인에 대해 성공적인 금연을 위해 좀 더 적극적인 개입을 할 수 있을 것이다.

금연 후 체중이 증가한다는 것에 대해 많은 연구들이 같은 결과를 보인다. 그러나 체중 증가 정도와 기간에 대한 의견은 다양하다. 본 연구에서 금연 6개월 후 평균 체중 증가량은 2.93 kg이었다. 이러한 변화 양상은 앞선 선행 연구결과들과 일치된다. 하지만, Aubin H.J[30] 등이 여성을 대상으로 한 62편의 연구를 메타 분석한 결과 6개월 금연 후 평균 증가 체중 4.23 kg(3.69 to 4.77)보다는 적다. 이러한 결과는 피험자의 성별과 연령의 차이에 따른 것으로 사료된다. 선행연구에서 보면, 체중 증가는 남성보다 여성에서 그리고 55세 미만의 젊은 사람에서 두드러졌다[31]. 본 연구에서 피험자는 남성이었고 평균 연령은 59세였다.

그러나 남성을 대상으로 한 Swan G 와 Carmelli D[32]의 연구에서는 전체 체중 증가자의 약 13%(282 of

2179)가 11 kg 이상의 체중 증가를(excessive weight gain) 보였다. 이러한 특성은 1일 25개비 이상의 많은 흡연량, 낮은 사회 경제적 위치 등과 관련 있음을 보고했다. 하지만, 본 연구의 피험자들은 1일 흡연량(25개비)이 많고 낮은 사회 경제적 위치(월수입 200만 원 이하 85.1%)에 있었음에도 불구하고 11 kg 이상 체중이 증가한 사람은 0.87%(n=2)로 매우 적었다. 이러한 이유는 흡연 경력, 직업 특성, 인종의 차이 때문인 것으로 생각된다. 흡연 경력은 37.82년이고 활동성 직업을 가진 사람의 비율은 54%(n=125)였다. 또한, 체중 변화가 다소 적은 것은 피험자가 8주까지 니코틴 패치 요법을 받은 것도 원인이 되었을 것으로 생각된다. 니코틴 대체(replacement)는 체중 증가를 지연시키는데 효과가 있음을 보여주고 있다[4, 1].

BMI(kg/m²)는 23.62에서 24.65로 증가하였다. Revecca A. Krukowski 등의 연구에서 BMI 범주(category)는 금연 후 체중 증가의 주요인으로 정상체중 그룹(3.1 kg)과 과체중 그룹(2.2 kg)에서 유의한 증가를 보였다[33, 34]. 본 연구에서도 정상에서 과체중으로 변화된 사람의 비율(17.24%)이 가장 높았다. 하지만 15년간 추적 관찰한 Lahti-Koski[35] 등의 연구에 의하면, 흡연자의 체질량지수는 초기에는 비흡연자 보다 낮지만 나중에는 두 그룹 간 차이가 없는 것으로 나타났다. 이러한 이유는 식이와 생활습관(운동 등)의 교정에 의한 것으로 설명하고 있다.

금연 후 체중증가는 주로 체지방의 증가 때문인 것으로 생각되었다[13, 36]. 하지만 본 연구에서는 체지방의 증가(2.65 kg)뿐만 아니라 근육량의 증가(0.17 kg)도 있었다. 대학병원 이용자를 대상으로 평균 3.0개월의 금연 후 평균 1.8 kg 체중 증가를 보인 남성에서 체구성의 변화를 관찰한 연구[37]에서도 근육량의 증가(0.9 kg)를 보였다. 이러한 결과는 금연을 위해 의도적으로 많은 수분을 섭취했기 때문인 것으로 생각된다. 하지만 본 연구에서는 근육의 성분을 단백질과 체수분으로 구분하여 확인하지는 못했다. 체지방률을 기준으로 했을 때는 표준 그룹과 비만그룹에서 가장 큰 체중 증가가 있었다. 본 연구에서 체중 증가에 대한 위기의식은 금연 3개월 후 가장 많이 느낀 것으로 나타났으며 금연 기간 중 늘어난 음식은 밥, 과자, 사탕 순으로 나타났다.

혈관 탄성의 경우 금연 전후 상하지 모두 통계적으로 유의한 변화를 보이지 않았다. 금연과 혈관 탄성과의 연구는 다양한 주장이 있다. Van den Berkortel FW[38]

등은 금연자 33명을 2년간 추적한 연구에서, 비흡연자와 지속적인 흡연자를 비교했을 때 목동맥(carotid arteries)과 대퇴동맥(femoral artery)에서 혈관 유순도(compliance), 팽창계수(distensibility coefficients)는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 또한 Polonia J[39]등은 6개월 금연 후에 맥파 전달속도(PWV)에 변화가 없다고 했다. 하지만 Oren S[40]등은 6개월간 금연이 세동맥 유순도(small artery compliance)를 좋게 하여 동맥 경직도(arterial stiffness)를 향상시킨다고 보고했다. Rehill N 등[41]은 단지 금연 4주 후에도 유사한 결과를 보고했다. 아직까지 금연과 혈관 탄성과의 관계는 명확하게 입증되어 있지 않다.

반면에 운동과 혈관 탄성과의 연구는 운동 유형에 따라 잘 구분되어 있다. 규칙적인 유산소운동[42] 뿐만 아니라 1회성 운동시 운동강도[43]와 운동시간[44]을 달리 했을 경우에도 PWV의 긍정적인 변화를 보고하였다. 반면에 저항운동은 혈관 탄성에 변화가 없거나 부정적인 영향을 준다고 보고하였다[45]. Kingsley JD[46]는 Wingate Anaerobic Tests(WAT)을 했을 때 PWV는 통계적으로 유의한 변화가 없다고 했다. 특히 Au JS[47]는 저항성 트레이닝의 무게와 상관없이 PWV는 감소한다고 하였다. 또한, Montero D[48]등은 복합운동(유산소+저항성)이 유산소 운동과 비교했을 때 통계적으로 차이가 없다고 보고했다. 따라서 금연 후 혈관 탄성의 긍정적인 변화를 유도하기 위해서는 유산소 운동을 병행할 필요가 있다.

체중 증가와 각 변인 간의 상관관계를 확인해보면, 연령 및 흡연 경력은 체중 증가와 낮은 부적 상관관계를 보였다. 이러한 이유는 피험자 특성에 기인한 것으로 생각된다. 즉, 피험자의 평균연령은 59.02세(40 to 75)로 고령자가 많았으며 59세 이상은 64.7%(150명)을 차지했다. 또한 1일 흡연량(25개비)이 많았음에도 불구하고 상관관계(0.11027, p=0.0953)는 매우 낮았다. 이것은 피험자가 남성이면서 긴 흡연 경력을 가진 고령자가 많았기 때문인 것으로 생각된다. 반면에 BMI, 사전 체중(Pre-Weight)은 체중 증가와 높은 정적 상관관계를 보였으며 예측식에 변수로 선택되었다. BMI 와 % body fat을 기준으로 했을 때 모두 정상 그룹에서 가장 유의한 체중 증가가 있었다. 따라서 금연시 이 그룹에 대해 체중 증가 억제를 위해 가장 적극적으로 개입할 필요가 있다.

금연이 건강에 이익이 된다는 것은 잘 알려져 있다. 하

지만 금연 역시 부작용으로부터 자유롭지 못하다[6]. 그 중에 하나는 금연 후 체중 증가이다. Clair C 와 그의 동료들[49]은 심혈관계 질환을 충분히 줄이기 위해서는 금연 후 체중 증가는 5kg 미만이어야 한다고 강조한다.

보건소 금연클리닉 사업은 국가적 차원의 금연정책으로 2005년부터 전국 보건소에서 운영되고 있다. 금연클리닉 프로그램은 6개월간으로 약물요법과 행동요법을 기초로 한 상담이 주요 서비스로 제공된다. 행동요법으로는 Prochaska[50]가 제시한 행동 변화 모델(TTM)을 적용하여 상담하고 있다. 상담은 보건소 금연 클리닉에서 금연 성공에 중요한 역할을 하는 것으로 확인되었다[51]. 따라서 금연클리닉 상담시 본 연구결과(금연시 개인의 체중 증가 정도, 혈관기능 개선을 위한 권장 운동 등)를 상담에 기초자료로 활용하는 것도 고려해 볼 수 있다.

5. 결론

금연 6개월 후 체중 증가를 분석한 결과 다음과 같은 예측식을 만들었다. 사후 체중(kg) = $1.04636 \times \text{사전 체중} - 0.19535 \times \text{사전 체질량지수} + 4.43528$. 이 예측식의 설명력은 82.46%(<.0001)로 나타났다.

이 결과를 기초로 금연클리닉의 효과적인 상담을 위한 교육 및 프로그램 개발이 요구된다. 또한 여성을 대상으로 한 연구가 필요하다.

REFERENCES

- [1] World Health Organization. WHO Report on the Global Tobacco Epidemic, 2012.
- [2] Eriksen M et al. The Tobacco Atlas. American Cancer Society & World Lung Foundation, 2015.
- [3] Royal College of Physicians, Royal College of Psychiatrists. Smoking and mental health. London: RCP, 2013.
- [4] M. J. Jun, "The convergence relation of tobacco smoking to tooth loss on older adults", J. of the Korea Convergence Society, Vol. 7, No. 5, pp. 127-134, 2016.
- [5] U.S. Department of Health and Human Services. The Health Consequences of Smoking 50 Years of Progress: A Report of the Surgeon General, 2014.
- [6] Janzon E, Hedblad B, Berglund G, Engström G, "Changes in blood pressure and body weight following smoking cessation in women", Journal of internal medicine. Vol. 255, No. 2, pp. 266-272. 2004.
- [7] Critchley JA, Cape well S, "Mortality risk reduction associated with smoking cessation in patients with coronary heart disease" J. of the American Medical Association, Vol. 290, No. 1, pp.86-97, 2003.
- [8] Nilsson P, Lundgren H, Söderström M, Fagerström KO, Nilsson-Ehle P, "Effects of smoking cessation on insulin and cardiovascular risk factors--a controlled study of 4 months' duration", J. of Internal Medicine, Vol. 240, No. 4, pp. 189-194. 1996.
- [9] Filozof C, Fernández Pinilla MC, Fernández-Cruz, "Smoking cessation and weight gain". Obesity Review, Vol. 5, No. 2, pp. 95-103, 2004.
- [10] Klesges RC1, Shumaker S., "Understanding the relations between smoking and body weight and their importance to smoking cessation and relapse", Health Psychology, Vol. 11, No. 1, pp. 1-3, 1992.
- [11] Klesges RC1, Brown K, Pascale RW, Murphy M, Williams E, Cigrang JA, "Factors associated with participation, attrition, and outcome in a smoking cessation program at the workplace", Health Psychology, Vol. 7, No. 6, pp. 575-589, 1988.
- [12] Chatkin R, Chatkin JM, "Smoking and changes in body weight: can physiopathology and genetics explain this association?.", Jornal brasileiro de pneumologia, Vol. 33, No. 6, pp. 712-719, 2007.
- [13] Ferrara CM, Kumar M, Nicklas B, McCrone S, Goldberg AP, "Weight gain and adipose tissue metabolism after smoking cessation in women",

- International journal of obesity and related metabolic disorders, Vol. 25, No. 9, pp. 1322-1326. 2001.
- [14] Perkins KA, "Metabolic effects of cigarette smoking". J. of Applied Physiology, Vol. 72, No. 2, pp. 401-409, 1992.
- [15] Moffatt RJ, Owens SG, "Cessation from cigarette smoking: change in body weight, body composition, resting metabolism, and energy consumption", Metabolism, Vol. 40, No. 5, pp. 465-470, 1991.
- [16] Rodin J, "Weight change following smoking cessation: the role of food intake and exercise", Addiction Behaviors, Vol. 12, No. 4, pp. 303-317, 1987.
- [17] Dallosso HM, James WP, "The role of smoking in the regulation of energy balance", International journal of obesity Vol. 8, No. 4, pp. 365-375, 1984.
- [18] Wack JT, Rodin J, "Smoking and its effects on body weight and the systems do caloric regulation", The American journal of clinical nutrition, Vol. 32, No. 2, pp. 366-380, 1982.
- [19] Parsons AC, Shraim M, Inglis J, Aveyard P, Hajek P, "Interventions for preventing weight gain after smoking cessation", The Cochrane Database of Systematic Reviews, 2009.
- [20] Gross J, Stitzer ML, Maldonado J, "Nicotine replacement: effects of postcessation weight gain", Journal of consulting and clinical psychology, Vol. 57, No. 1, pp. 87-92, 1989.
- [21] Assali AR, Beigel Y, Schreiber R, Shafer Z, Fainaru M, "Weight gain and insulin resistance during nicotine replacement therapy", Clinical Cardiology, Vol. 22, No. 5, pp. 357-360, 1999.
- [22] Borrelli B, Spring B, Niaura R, Kristeller J, Ockene JK, Keuthen NJ, "Weight suppression and weight rebound in ex-smoker treated with fluoxetine", J. of Consulting and Clinical Psychology, Vol. 67, No. 1, pp. 124-131, 1999.
- [23] Hays JT, Hurt RD, Rigotti NA, Niaura R, Gonzales D, Durcan MJ, Sachs DP, Wolter TD, Buist AS, Johnston JA, White JD, "Sustained-release bupropion for pharmacologic relapse prevention after smoking cessation. a randomized, controlled trial", Annals of Internal Medicine, 2001;135(6):423-33 Vol. 135, No. 6, pp. 423-433, 2001.
- [24] Danielsson T, Rössner S, Westin A, "Open randomized trial of intermittent very low energy diet together with nicotine gum for stopping smoking in women who gained weight in previous attempts to quit", British medical journal, Vol. 319, No. 7208, pp. 490-493, 1999.
- [25] Marcus BH, Bock BC, Pinto BM, Forsyth LH, Roberts MB, Traficante RM, "Efficacy of an individualized, motivationally-tailored physical activity intervention", Annals of Behavioral Medicine, Vol. 20, No. 3, pp. 174-180. 1998.
- [26] Kawachi I, Troisi RJ, Rotnitzky AG, Coakley EH, Colditz GA, "Can physical activity minimize weight gain in women after smoking cessation?", American J. of Public Health, Vol. 86, No. 7, pp. 999-1004. 1996.
- [27] Ussher MH, Taylor A, Faulkner G, "Exercise interventions for smoking cessation" The Cochrane Database of Systematic Reviews, 2008.
- [28] Spring B, Howe D, Berendsen M, McFadden HG, Hitchcock K, Rademaker AW, Hitsman B, "Behavioral intervention to promote smoking cessation and prevent weight gain: a systematic review and meta-analysis", Addiction, Vol. 104, No. 9, pp. 1472-1486. 2009.
- [29] H. W. Byeon, "The Factors Participating in a Smoking Cessation Program using Integrated Method of Decision Tree and Neural Network Algorithm", J. of the Korea Convergence Society, Vol. 6, No. 2, pp. 25-30. 2015.
- [30] Aubin HJ1, Farley A, Lycett D, Lahmek P,

- Aveyard P. "Weight gain in smokers after quitting cigarettes: meta-analysis", *J. of the British Medical*, Vol. 345, 2012.
- [31] Williamson DF, Madans J, Anda RF, Kleinman JC, Giovino GA, Byers T, "Smoking cessation and severity of weight gain in a national cohort", *The New England J. of Medicine* Vol. 324, No. 11, pp. 465-470. 1991.
- [32] Swan G, Carmelli D, "Characteristics associated with excessive weight gain after smoking cessation in men", *American J. of Public Health*, Vol. 85, No. 1, pp. 73-77, 1995.
- [33] Krukowski RA, Bursac Z, Little MA, Klesges RC, "The Relationship between Body Mass Index and Post-Cessation Weight Gain in the Year after Quitting Smoking: A Cross-Sectional Study", *PLoS One*, Vol. 11, No. 3, 2016.
- [34] Komiyama M, Wada H, Ura S, Yamakage H, Satoh-Asahara N, Shimatsu A, Koyama H, Kono K, Takahashi Y, Hasegawa K, "Analysis of factors that determine weight gain during smoking cessation therapy", *PLoS One*, Vol. 8, No. 8, 2013.
- [35] Lahti-Koski M, Pietinen P, Heliovaara M, Vartiainen E, "Associations of body mass index and obesity with physical activity, food choices, alcohol intake, and smoking in the 1982-1997", *The American J. of Clinical Nutrition*, Vol. 75, No. 5, pp. 809-817. 2002.
- [36] Comstock GW, Stone RW, "Changes in body weight and subcutaneous fatness related to smoking habits", *Archives Environmental Health*, Vol. 24, No. 4, pp. 271-276, 1972.
- [37] S. R. Ahn, S. Y. Lee, H. K. Min, S. H. Choi, Y. J. Kim, Y. J. Kim, "Change of Body Weight and Body Composition after Smoking Cessation In Males", *The J. of the Korean Academy of Family Medicine*, Vol. 24, pp. 994-1000, 2003.
- [38] Van den Berkmortel FW1, Wollersheim H, van Langen H, Smilde TJ, den Arend J, Thien T, "Two years of smoking cessation does not reduce arterial wall thickness and stiffness", *The Netherlands J. of the Medicine*, Vol. 62, No. 7, pp. 235-241. 2004.
- [39] Polonia J, Barbosa L, Silva JA, Rosas M, "Improvement of aortic reflection wave responses 6 months after stopping smoking: a prospective study", *Blood Pressure Monitoring*, Vol. 14, No. 2, pp. 69-75. 2009.
- [40] Oren S1, Isakov I, Golzman B, Kogan J, Turkot S, Peled R, Yosefy C, "The influence of smoking cessation on hemodynamics and arterial compliance", *Angiology*, Vol. 57, No. 5, pp. 564-568. 2006.
- [41] Rehill N, Beck CR, Yeo KR, Yeo WW, "The effect of chronic tobacco smoking on arterial stiffness", *British J. of the Clinical Pharmacology*, Vol. 61, No. 6, pp. 767-773. 2006.
- [42] DeSouza CA1, Shapiro LF, Clevenger CM, Dinenna FA, Monahan KD, Tanaka H, Seals DR, "Regular aerobic exercise prevents and restores age-related declines in endothelium-dependent vasodilation in healthy men", *Circulation*, Vol. 102, No. 12, pp. 1351-1357, 2000.
- [43] Müller J1, Wilms M, Oberhoffer R, "Acute effects of submaximal endurance training on arterial stiffness in healthy middle- and long-distance runners", *J. of Clinical Hypertension*, Vol. 17 No. 5, pp. 371-374, 2015.
- [44] Kobayashi R1, Hatakeyama H, Hashimoto Y, Okamoto T, "Acute effects of different aerobic exercise duration on pulse wave velocity in healthy young men", *The Journal of sports medicine and physical fitness*, No. 16, 2016.
- [45] Miyachi M, "Effects of resistance training on arterial stiffness: a meta-analysis", *British J. of the Sports Medicine*, Vol. 47, No. 6, pp. 393-396, 2013.
- [46] Kingsley JD, Tai YL, Vaughan J, Mayo X, "High-intensity interval cycling exercise on

wave reflection and pulse wave velocity”, J. of Strength Conditioning Research, Vol. 31, No. 5, pp. 1313-1320, 2017.

- [47] Au JS, Oikawa SY, Morton RW, MacDonald MJ, Phillips S, "Arterial Stiffness Is Reduced Regardless of Resistance Training Load in Young Men", Medicine and Science in Sports and Exercise, Vol. 49, No. 2, pp. 342-348, 2017.
- [48] Montero D, Vinet A, Roberts CK, "Effect of combined aerobic and resistance training versus aerobic training on arterial stiffness", International J. of Cardiology, Vol. 15, No. 178, pp. 69-76, 2015.
- [49] Clair C, Rigotti NA, Porneala B, Fox CS, D'Agostino RB, Pencina MJ, Meigs JB, "Association of smoking cessation and weight change with cardiovascular disease among adults with and without diabetes" J. of the American Medical Association, Vol. 309, No. 10, pp. 1014-1021, 2013.
- [50] Prochaska, J., DiClemente, C., & Norcross, J, "In search of how people change: Applications to addictive behaviors", The American psychologist, Vol. 49, No. 9, pp. 1002-1114, 1992.
- [51] M. S. Lee, J. Y. Hong, H. J. Hwang, S. H. Bae, "The Factors associated with Success of Smoking After a 6 Month Cessation at Smoking Cessation Clinic in Public Health Center of One Metropolitan City", J. of the Korea Convergence Society, Vol. 1, No. 1, pp. 31-39, 2010.

저자소개

이 규 승(Gyu-Seung Lee)

[정회원]



- 1999년 2월 : 서울대학교 대학원 체육교육학과(교육학 석사)
- 2004년 2월 : 충남대학교 대학원 의과대학(의학 박사)
- 2003년 1월 ~ 현재 : 대전광역시 동구보건소 전문경력관

<관심분야> : 보건, 건강증진, 운동생리