

일반인구에서 자살사고와 혈장 C반응단백 농도의 연관성 : 국민건강영양조사

인제대학교 의과대학 해운대백병원 정신건강의학교실¹, 인제대학교 백인제기념임상의학연구소²,
인제대학교 의과대학 생의학융합교실³, 인제대학교 일반대학원 융합의과학과정⁴

이정안¹ · 박선철¹ · 김경미¹ · 이봉주¹ · 박성우^{2,3,4} · 서미경² · 이정구^{1,2,4}

Relationship between Suicidal Ideation and Plasma C-Reactive Protein Level in General Population : The Korean National Health and Nutrition Examination Survey

Jung An Lee, MD¹, Seon-Cheol Park, MD, PhD¹, Gyung-Mee Kim, MD, PhD¹, Bong Ju Lee, MD, PhD¹,
Sung Woo Park, PhD^{2,3,4}, Mi Kyoung Seo, PhD² and Jung Goo Lee, MD, PhD^{1,2,4}

¹Department of Psychiatry, College of Medicine, Haeundae Paik Hospital, Inje University, Busan, Korea

²Paik Institute for Clinical Research, Inje University, Busan, Korea

³Department of Convergence Biomedical Science, College of Medicine, Inje University, Busan, Korea

⁴Department of Health Science and Technology, Graduate School, Inje University, Busan, Korea

ABSTRACT

Objectives : The purpose of this study is to inquire into the relationship between the association of suicidal ideation and the plasma C-reactive protein level in the general population. **Methods :** This study selected a total of 5,090 subjects who have responded to the survey item on suicidal ideation status, and received the plasma C-reactive protein test, as a research subject using the 2015 data of the National Health and Nutrition Survey. This study conducted a covariance analysis by correcting a potential influence of demographic and hematological factors. Besides, this study intended to define the cut-off value of the optimum plasma C-reactive protein level, which once identified can distinguish between a subject with and without suicidal ideation using the model of the decision tree. **Results :** The Plasma C-reactive protein level of a subject having suicidal ideation was noted as being significantly higher than the one having no suicidal ideation in the covariance analysis ($p=0.046$). In addition, the proper cut-off value of the plasma C-reactive protein level between the subjects with and without suicidal ideation was found to be 1.30 mg/L ($p=0.003$). **Conclusion :** It is noted that the high plasma C-reactive protein level showed a significant correlation with individuals with noted suicidal ideation. In addition, this study has significance in that it presented that the plasma C-reactive protein concentration has the possibility as an accurate and significant marker of suicidal ideation in the general population. (Mood Emot 2018;16:38-43)

KEY WORDS : C-reactive protein (CRP) · Decision tree · General population · Plasma · Suicidal ideation.

서 론

자살은 최근 주요 정신질환에 따라오는 증상이나 결과가 아닌 별개의 생물학적 요인을 가지고 있을 것으로 추정되고 있다. 대표적으로 세로토닌이 자살과 생물학적으로 밀접하게 연관된 요인으로 보고되고 있다.¹⁾ 기존의 연구에 따르면 자살 시도를 한 군에서 자살 시도를 하지 않은 군에 비해 뇌척수액

에서 세로토닌의 대사체인 5-Hydroxyindoleacetic acid가 낮게 관찰되었다.²⁾ 이외에도 감상선자극호르몬 분비호르몬 및 감상선자극호르몬,³⁾ glutamatergic N-methyl-D-aspartate (NMDA) receptor의 활성도 등이 자살경향성과 연관됨이 연구되어왔다.⁴⁾

최근 연구에서는 특히, 사이토카인 등 염증 관련 인자와 자살경향성의 연관성이 보고된 바 있다. 자살경향성이 있는 정신질환 환자에서 자살경향성이 없는 정신질환 환자와 건강한 대조군에 비해 혈중 interleukin(IL)-1 β 와 IL-6의 농도가 유의하게 높았으며 뇌척수액 IL-8 농도는 유의하게 낮았다.⁵⁾ 생체 외 연구에서는 자살 시도를 한 주요우울장애 환자에서 자살 시도를 하지 않은 주요우울증 환자에 비해 말초혈액단핵

투고일자 : 2017년 11월 28일 / 심사일자 : 2017년 12월 18일

게재확정일자 : 2018년 1월 8일

교신저자 : 이정구, 48108 부산광역시 해운대구 해운대로 875

인제대학교 의과대학 해운대백병원 정신건강의학교실

전화 : (051) 797-1236 · 전송 : (051) 797-0298

E-mail : iybihwc@naver.com

세포에 의한 IL-2 생성이 유의하게 감소되었다.⁶⁾

C반응단백은 조직손상이나 염증에 반응하여 간의 쿠퍼세포에서 합성되는 대표적인 급성기 전신 염증반응 표지자이다.^{7,8)} 그러나 자살사고와 혈장 C반응단백 농도의 연관성에 대해서는 일관된 연구결과를 보여주지 못하였다. 자살시도력이 있는 정신질환 환자에서 그렇지 않은 환자에 비해 혈장 C반응단백 농도가 유의하게 높다는 보고가 있었고,⁹⁾ 자살시도력이 있는 우울증 환자에서 그렇지 않은 환자에 비해 C반응단백 농도가 높다는 보고도 있었다.¹⁰⁾ 자살사고의 심각도가 높은 우울증 환자에서 자살사고의 심각도가 낮은 우울증 환자 및 자살사고가 없는 건강한 대조군에 비해 혈장 C반응단백의 농도가 유의하게 높다는 보고가 있었던 반면,¹¹⁾ 현재의 자살사고 유무와 혈장 C반응단백의 연관성이 없었다는 보고¹⁰⁾와 C반응단백이 자살경향성이 있는 환자를 유의하게 구분해 주지 못한다는 보고⁵⁾도 있어 다소 일관되지 않은 결과를 보였다. 이에 더하여 자살사고가 있는 군과 그렇지 않은 군 사이 유의미한 C반응단백 농도의 절단값에 대한 선행 연구 또한 없어 심혈관질환의 위험도를 구분 지어 주는 C반응단백 절단값인 3.00 mg/L를 이용하여 자살사고와의 연관성을 분석하여 왔다.¹⁰⁾ 또한 선행 연구들은 대부분 연구대상이 정신질환 진단을 받은 환자를 대상으로 이루어졌다는 제한점도 있었다.⁵⁻¹¹⁾ 이에 자살사고와 혈장 C반응단백의 연관성에 대한, 그리고 자살사고가 있는 군과 없는 군 사이의 적절한 C반응단백 절단값에 대한 연구가 보완될 필요가 있었고, 정신질환을 진단받은 환자가 아닌 일반 인구에 대한 연구의 필요성이 있었다.

본 연구는 국민건강영양조사 자료를 이용하여 일반인구에서 자살사고와 혈장 C반응단백 농도의 연관성을 검증하고, 혈장 C반응단백 농도의 자살사고에 대한 표지자로서 가능성을 탐색하고자 하였다.

방 법

본 연구는 2015년 시행한 국민건강영양조사 제6기(2013~2015) 3차년도 원시자료를 이용하였다. 국민건강영양조사는 보건복지부 질병관리본부 주관으로 시행되는 국민 건강행태, 만성질환 유병현황 등에 관한 법정조사이며 1998년부터 3년 주기로 실시하였고 2007년부터는 매년 실시되고 있다.

제6기 조사대상자는 29,321명, 세 종류의 조사부문인 건강 설문조사, 검진조사, 영양조사 중 하나 이상의 조사부문에 참여한 참여자는 총 22,948명으로 참여율은 78.3%였다. 본 연구에서는 건강설문조사와 검진조사의 자료를 이용하였다.

건강설문조사와 검진조사는 이동검진센터에서 실시하였다. 건강설문조사의 교육수준, 고용상태, 만성질환 등의 질병 유병여부는 면접방법으로 조사하였으며, 흡연, 음주 등 건강행

태 영역은 자기기입식으로 조사하였다. 검진조사의 경우 최소 8시간 이상 의 공복시간을 가진 후 혈액검사를 시행하였다.¹²⁾

국민건강영양조사는 질병관리본부의 연구윤리심의위원회 승인을 받아 시행되었고 본 연구는 인제대학교 해운대백병원 기관생명윤리위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인을 받았다.

연구대상

2015년 국민건강영양조사의 건강설문조사 및 검진조사를 시행한 대상자 중 19세 이상의 성인으로, 최근 1년간 자살생각 여부 설문항목에 응답을 하였으며, 혈장 C반응단백 농도를 검사한 군을 포함기준으로 정의하였다. 반면에, 19세 미만 및 최근 1년간 자살생각 여부 설문항목에 응답을 하지 않았거나 모름이라고 응답한 경우와 혈장 C반응단백 농도를 검사하지 않은 경우를 배제기준으로 정의하였다. 최종적으로, 연구대상자는 총 5,090명이었다.

연구방법

자살사고

국민건강영양조사에서 시행한 자살사고의 평가는 건강설문조사 영역에서 설문조사를 통하여 조사하였다. 최근 1년 동안 진지하게 자살을 생각한 적이 있는지에 대한 질문에 예 또는 아니오로 응답하도록 하였다. 그 외 모름, 무응답의 답변을 하였을 경우 대상자에서 제외하였다. 자살사고에 대한 이와 같은 평가방법은 선행 연구에 의해 그 유의성이 검증된 바 있다.¹³⁾

혈장 C반응단백

국민건강영양조사에서 시행한 고감도 C반응단백 검사는 Immunoturbidimetry 검사방법을 통하여 검사를 하였으며 검사장비는 독일 Roche사의 Cobas 장비를 이용하였고 시약으로는 독일 Roche사의 Roche Cardiac C-Reactive Protein High Sensitive를 이용하였다.

연구변수

인구학적인 특성으로는 나이, 성별, 결혼여부, 고용상태, 소득수준, 교육수준, 현재 만성질환 유병여부, 현재 우울증 유병여부, 음주수준, 현재 흡연 여부, 1년간 자살계획의 여부, 1년간 자살시도의 여부가 포함되었다. 인구학적인 특성 중 만성질환은 국민건강영양조사의 건강설문조사를 통하여 고혈압, 이상지혈증, 뇌졸중, 심근경색, 협심증, 천식, 당뇨병, 및 암 중 하나 이상의 질환에 대해 유병상태에 있다고 대답한 경우 만성적인 신체질환을 가진 상태로 정의하였다. 음주수준

은 알코올 사용장애 진단검사(Alcohol Use Disorders Identification Test, 이하 AUDIT) 점수를 연속변수로 사용하였다. 교육수준은 고등학교 졸업 이하, 대학교 졸업 이상으로 양분하였고, 소득수준도 평균 이하, 평균 이상으로 양분하였다.

혈액학적 특성으로는 고밀도지단백콜레스테롤, 중성지방, 총콜레스테롤, 공복혈당이 포함되었다.

인구학적인 특성 및 혈액학적 특성 중 자살사고가 있는 대상자와 자살사고가 없는 대상자 군 사이에서 통계적으로 유의하게 차이를 보이는 변수를 자살사고 및 혈장 C반응단백 농도 수치에 잠재적인 영향을 미칠 수 있을 것으로 생각되는 공변량으로 정의하였다.

통계적 분석

대상자의 인구학적 통계 비교 중 나이와 같은 연속변인의 경우 t-검정(Independent sample t-test)을 통해, 성별과 같은 이산변인에 대해서는 카이제곱 검정을 통해 비교하였다. 혼란변인의 보정을 위해서는 연속변인의 경우 공분산분석을 통해, 이산변인의 경우 이변량 로지스틱 회귀 분석을 통해 분석을 시행하였다. 자살사고가 있는 군과 그렇지 않은 군 사이의 혈장 C반응단백 절단값을 구하기 위해 기계학습에 의한 의사결정트리 방법을 사용하였다.

본 연구의 통계적 유의성은 양방향으로 $p < 0.05$ 로 정의하였고, 모든 통계 분석은 IBM SPSS 23.0(IBM Co., Armonk, NY, USA)을 이용하였다.

결 과

대상자들의 인구학적 특성

최근 1년간 자살사고가 있는 대상자(n=272)와 자살사고가

없는 대상자(n=4,818)의 인구사회적 특성을 비교하였다(표 1). 전체 대상자들의 평균 연령은 51.12세(SD=16.53)이었으며, 여성이 2,848(56.0%)명 이었다. 자살사고가 있는 대상자의 경우 자살사고가 없는 대상자에 비해 유의하게 높은 연령을 보였고($t=3.497, p=0.001$), 여성의 비율이 유의하게 더 높았다($\chi^2=16.963, p<0.001$). 두 대상자 간 결혼여부는 유의한 차이를 보이지 않았지만, 자살사고가 있는 대상자에서 그렇지 않은 대상자에 비해 실업자의 비율이 유의하게 더 많았으며($\chi^2=34.143, p<0.001$), 평균 이하의 소득수준이 유의하게 더 많았고($\chi^2=34.143, p<0.001$), 고등학교 졸업 미만의 교육수준을 유의하게 더 많이 보였다($\chi^2=18.981, p<0.001$). 자살사고가 있는 대상자에서 자살사고가 없는 대상자에 비해 현재 우울증의 유병 비율이 유의하게 더 높았으며($\chi^2=374.284, p<0.001$), 만성질환의 현재 유병여부의 비율도 유의하게 높았다($\chi^2=10.112, p=0.001$). AUDIT 점수는 두 군간의 유의한 차이는 없었고, 현재 흡연 여부는 자살사고가 있는 대상자에서 그 비율이 유의하게 높았다($\chi^2=6.398, p<0.011$). 최근 1년간 자살사고가 있는 대상자에서 그렇지 않은 대상자에 비해 최근 1년간 자살계획이 있었는지에 대한 질문에 ‘있음’이라고 대답한 비율과, 최근 1년간 자살시도가 있었는지에 대한 질문에 ‘있음’이라고 대답한 비율이 각각 유의하게 높았다(각각 $\chi^2=1030.925, p<0.001, \chi^2=463.015, p<0.001$).

이에 따라, 나이, 성별, 고용상태, 소득수준, 교육수준, 현재 만성질환 유병 여부, 현재 우울증 유병 여부, 현재 흡연 여부, 1년간 자살계획의 여부, 1년간 자살시도의 여부를 공변량으로 설정하였다.

대상자들의 혈액학적 특성

최근 1년간 자살사고가 있는 대상자와 자살사고가 없는 대

Table 1. Baseline characteristics of the subjects with and without suicidal ideation

	Total sample (n=5,090)	Suicidal ideation		Statistical coefficient	p-value
		Present (n=272)	Absent (n=4,818)		
Age, mean (SD) years	51.12 (16.53)	54.51 (16.40)	50.93 (16.52)	t=3.479	0.001
Female, n (%)	2,848 (56.0)	185 (68.0)	2,663 (55.3)	$\chi^2=16.963$	<0.001
Married, n (%)	4,258 (83.7)	235 (86.4)	4,023 (83.5)	$\chi^2=1.581$	0.209
Unemployed,* n (%)	1,897 (39.8)	146 (57.3)	1,751 (38.8)	$\chi^2=34.143$	<0.001
Below average income,† n (%)	2,460 (48.6)	166 (61.5)	2,294 (47.9)	$\chi^2=18.981$	<0.001
High school or below, n (%)	3,198 (67.2)	218 (85.5)	2,980 (66.2)	$\chi^2=40.843$	<0.001
Chronic physical disease,‡§ n (%)	1,661 (34.6)	112 (43.8)	1,549 (34.0)	$\chi^2=10.112$	0.001
Depressive disorder, n (%)	139 (2.9)	58 (22.7)	81 (1.8)	$\chi^2=374.284$	<0.001
AUDIT,¶ mean (SD)	5.91 (6.48)	6.77 (8.46)	5.86 (6.35)	t=1.610	0.109
Current smoking, n (%)	907 (17.8)	64 (23.5)	843 (17.5)	$\chi^2=6.398$	0.011
Suicidal plan, n (%)	77 (1.5)	67 (24.6)	10 (0.2)	$\chi^2=1,030.925$	<0.001
Suicidal attempt, n (%)	32 (0.6)	29 (10.7)	3 (0.1)	$\chi^2=463.015$	<0.001

* : n=4,763, † : n=5,063, ‡ : Chronic physical disease denotes the presence of hypertension, dyslipidemia, cerebrovascular accidents, myocardial infarction, angina pectoris, bronchial asthma, diabetes mellitus, or malignancies, § : n=4,807, || : n=4,787, ¶ : n=4,484. AUDIT : alcohol use disorders identification test, SD : standard deviation

상자의 혈액학적 특성을 비교하였다(표 2). 혈액검사에서 고밀도지단백콜레스테롤, 중성지방, 총콜레스테롤 수치는 자살사고가 있는 대상자와 자살사고가 없는 대상자 사이 유의한 차이가 없었다. 공복혈당 수치는 자살사고가 있는 대상자에서 그렇지 않은 대상자에 비해 유의하게 높았다($t = 1.960, p = 0.050$). 이에 따라, 공복 혈당 수치를 공변량으로 설정하였다.

자살사고와 혈장 C반응단백 농도

공변량으로 설정된 나이, 성별, 고용상태, 소득수준, 교육수준, 현재 만성질환 여부, 현재 우울증 여부, 현재 흡연 여부, 1년간 자살계획의 여부, 1년간 자살시도의 여부의 영향을 공분산분석을 통해 보정하였다. 공변량을 보정한 결과에서도 자살사고가 있는 대상자에서 자살사고가 없는 대상자에서보다 혈장 C반응단백 농도가 더 높았다($t=3.970, p=0.046$)(표 3).

혈장 C 반응단백 농도에 대한 의사결정나무 분석

본 연구에 포함된 혈액검사 변수들, 즉 총콜레스테롤, 고밀도지단백콜레스테롤, 중성지방, 공복 혈당 수치 및 혈장 C반응단백을 모두 독립변수로 포함하여 의사결정나무 분석을 시행하였다. 자살사고 집단 여부를 반응변수로 두고, 혈장 C반응단백농도와 공변량을 설명변수로 하여 의사결정나무 분석을 시행한 결과 두 군을 구분 지어 주는 가장 적절한 절단값은 1.30 mg/L이었으며, 예측 정확도는 94.7%였다($p=0.003$). 각각의 인구학적 공변량을 설명변수로 설정하였을 때 자살사고가 있는 군과 그렇지 않은 군을 구분 지어 주는 가장 적절한 절단값으로 다음과 같은 수치들이 관찰되었다. 나이를 설명변수로 설정하였을 때는 CRP 1.30($p=0.003$), 성별을 설명변수로 설정하였을 때는 CRP 1.30($p=0.008$), 고용상태를 설명변수로 설정하였을 때는 CRP 1.30($p=0.026$), 소득수준을 설명변수로 설정하였을 때는 CRP 1.30($p=0.047$), 만성질환을

설명변수로 설정하였을 때는 CRP 1.70($p=0.026$), 1년간 자살계획의 여부를 설명변수로 설정하였을 때는 CRP 1.30($p=0.002$), 1년간 자살시도의 여부를 설명변수로 설정하였을 때는 CRP 1.30($p=0.003$)로 관찰되었다.

고 찰

본 연구는 일반 한국 성인에서 자살사고가 있는 군과 자살사고가 없는 군을 구분하여 혈장 C반응단백 농도의 연관성에 대해 알아 보고자 하였고 두 군 사이에서 혈장 C반응단백 농도의 최적의 절단값을 알아보려고 하였다.

그 결과 본 연구에서 관찰된 주요한 소견은 다음과 같다. 첫째, 최근 1년간 자살사고가 있었던 대상자에서 최근 1년간 자살사고가 없었던 대상자에서보다 혈장 C반응단백 농도가 유의하게 더 높았다. 혈장 C반응단백 농도를 연속변인으로 분석을 하였을 때와 마찬가지로, 의사결정트리로 도출된 절단값인 혈장 C반응단백 농도 1.30 mg/L을 기준으로 구분하였을 때도 최근 1년간 자살사고가 있었던 군에서 그렇지 않은 군에 비해 혈장 C반응단백 농도가 1.30 mg/L보다 높은 비율이 유의하게 컸다. 이에 자살사고가 있는 군과 그렇지 않은 군 사이의 혈장 C반응단백 절단값으로 1.30 mg/L를 고려하여 볼 수 있겠다. 각각의 인구학적 특성을 설명변수로 설정하여 의사결정트리 분석을 시행하였을 때도 자살사고가 있는 군과 그렇지 않은 군 사이를 설명해 줄 수 있는 혈장 C반응단백 농도의 수치가 관찰되어 혈장 C반응단백이 두 집단을 나누어 주는 혈액학적 특성이 될 수 있는 가능성이 있음을 시사하였다. 자살사고의 여부가 혈장 C반응단백 농도와 유의하게 연관이 있음은 선행 연구에서 그 결과가 보고되었다. 한 선행 연구에서는 높은 자살사고를 가진 우울증 환자에서 자살사고가 없는 건강한 대조군에서 보다 혈장 C반응단백 농도가 유의하게 높았고($p=0.01$) 자살사고가 낮은 우울증 환자와의

Table 2. Blood chemistry findings of the subjects with and without suicidal ideation

	Total sample (n=5,090)	Suicidal ideation		Statistical coefficient	p-value
		Present (n=272)	Absent (n=4,818)		
Total cholesterol, mean (SD) mg/dL	190.01 (35.92)	191.38 (38.42)	189.94 (35.78)	t=0.644	0.520
High density lipoprotein, mean (SD) mg/dL	50.97 (12.87)	50.43 (13.19)	51.00 (12.85)	t=-0.698	0.869
Triglyceride, mean (SD) mg/dL	136.40 (102.39)	148.03 (105.73)	135.75 (109.57)	t=1.803	0.602
Glucose, mean (SD) mg/dL	101.42 (26.01)	104.43 (28.44)	101.25 (25.86)	t=1.960	0.050

Table 3. Plasma C-reactive protein levels of the subjects with and without suicidal ideation

	Total sample (n=5,090)	Suicidal ideation		Statistical coefficient	p-value	Adjusted p-value*
		Present (n=272)	Absent (n=4,818)			
C-reactive protein, mean (SD) mg/L	1.26 (2.32)	1.66 (2.79)	1.24 (2.29)	t=2.464	0.014	0.046

* : Adjusted for the effects of age, gender, employment, income, educational attainment, chronic physical disease, depressive disorder, smoking, suicidal plan, suicidal attempt and fasting blood glucose level

비교에서도 같은 결과를 보였다($p=0.02$).¹¹⁾ 자살사고와 C반응단백 농도가 연관성이 있다는 본 연구의 결과는 선행 연구의 결과를 지지한다고 볼 수 있다. 그러나 선행 연구에서는 연구 대상자가 주요우울장애를 포함한 정신질환을 가진 환자가 대상자였다. 기존의 많은 연구들은 주요우울장애 및 여러 정신질환은 C반응단백을 포함한 염증인자와 관련성을 가진다는 결과들을 보여왔다.¹⁴⁻¹⁷⁾ 이에 따라 정신질환 환자를 대상으로 혈장 C반응단백 농도와 자살사고를 연구한 기존의 연구들은 정신질환이 염증인자 및 C반응단백에 영향을 미쳤을 가능성이 있을 것으로 생각할 수 있다. 또한 기존의 연구는 혈장 C반응단백 농도의 절단값을 심혈관질환에 대해 임상적으로 유의한 3.00 mg/L 기준으로 연구를 시행하였다.¹⁰⁾ 본 연구는 일반 인구를 대상으로 분석을 시행함과 동시에 우울증의 유병여부를 보정하여 분석을 시행하였고, 변수로 포함된 혈액검사 결과와 인구학적인 요소들을 보정하여 분석하여 새로운 혈장 C반응단백 농도의 절단값을 제시했다는 점에서 선행연구와의 차이점을 가진다.

둘째, 본 연구는 자살사고에 영향을 미칠 수 있는, 두 군의 인구학적 특성에서 유의한 차이를 보인 변수들을 공변량으로 설정하여 보정하였을 때도 자살사고가 있는 대상자에서 그렇지 않은 대상자에 비해 C반응단백 농도가 높다는 같은 결과를 보였다. 본 연구의 인구학적인 분석에서 자살사고가 있는 대상자와 그렇지 않은 대상자 사이에 유의한 차이를 보이는 변수로써 성별, 고용상태, 소득수준, 만성질환의 유병여부, 우울증의 유병여부가 있었다. 자살사고가 있는 대상자에서 그렇지 않은 대상자에 비해 여성의 비율이 유의하게 높았고, 실직상태의 비율이 유의하게 높았으며 낮은 소득수준의 비율이 유의하게 높았으며 만성적인 신체질환 및 우울증을 가지고 있는 비율이 유의하게 높았다. 이러한 결과는 선행 연구를 통한 자살의 위험인자로 알려진 요인들과 일치한다.¹⁸⁾ 이에 따라 본 연구의 결과는 자살사고와 혈장 C반응단백 농도와의 연관성을 분석한 선행연구에 더하여 이러한 인구사회학적인 요소를 보정한 결과라는 점에서 그 의미가 크다고 할 수 있겠다.

본 연구는 보건복지부 질병관리본부 주관으로 시행되는 국민건강영양조사 자료를 이용하여 표본의 크기가 5,090명으로 크다는 점, 앞서 언급된 바와 같이 만성질환과 우울증 유병여부뿐만 아니라 인구사회학적인 변수들 또한 통제하여 연구를 했다는 점에서 강점을 가진다. 그러나 본 연구는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 대상자들의 자살사고, 자살계획, 자살행동의 여부, 만성질환과 우울증의 유병여부 등을 구조화된 도구나 의료기록으로 평가한 것이 아닌 예, 아니오의 설문조사로 평가했다는 점과 자살사고 여부의 평가 시점이 최근 1년 이내의 기간으로 비교적 긴 시간이었다는 점이다. 이러

한 제한점에 기인하여 기존의 연구에서 음주력 등 자살경향성과 유의한 관련성을 가진다고 알려진 인구학적인 특성이 본 연구에서는 유의하게 관찰되지 않았을 가능성이 있을 것으로 생각된다. 이에 따라 컬럼비아 대학 자살 심각도 척도(Columbia-Suicide Severity Rating Scale) 등과 같은 구조화된 척도를 이용한 후속 연구가 필요할 것으로 생각된다. 둘째, 본 연구에서는 일반 인구를 대상으로 연구를 진행하고자 우울증 유병 유무에 대한 여부를 보정하였으나, 국민건강영양조사의 조사 항목에 포함되지 않았던 우울증 이외의 정신질환 유병여부를 고려하지는 못하였다는 제한점이 있었다. 셋째, 국민건강영양조사에 참여한 대상자들만을 분석하였고 건강설문·검진조사 가중치를 적용하지 않아 일반화에 있어 제한점이 있었다.

결 론

본 연구에서, 한국 성인 일반인구에서 자살사고가 있을 경우 자살사고가 없을 경우보다 혈장 C반응단백의 농도가 높다는 결과가 관찰되었다. 이는 자살사고와 혈장 C반응단백 농도의 연관성을 시사해주는 근거가 될 수 있다. 또한 의사결정트리를 이용하여 자살사고가 있는 군과 그렇지 않은 군 사이의 혈장 C반응단백의 절단값으로 1.30 mg/L라는 수치가 관찰되었고, 이는 혈장 C반응단백 농도가 자살사고의 표지자로서 가능성을 제시한 의의가 있다. 본 연구에서 보인 한계점들을 보완할 수 있는 후속 연구가 이루어진다면 자살사고와 혈장 C반응단백 농도 사이를 더 잘 설명해 줄 수 있는 결과를 찾고, 혈장 C반응단백 농도의 자살사고에 대한 생물학적 예측인자로서의 가능성을 제시할 수 있겠다.

중심 단어 : C반응단백 · 의사결정트리 · 일반인구 · 자살사고.

REFERENCES

- 1) Arranz B, Blennow K, Eriksson A, Mansson JE, Marcusson J. Serotonergic, Noradrenergic, and Dopaminergic Measures in Suicide Brains. *Biol Psychiatry* 1997;41:1000-1009.
- 2) Chatzittofisa A, Nordstroma P, Hellstroma C, Arverb S, Asbergc M, Jokinena J. CSF 5-HIAA, cortisol and DHEAS levels in suicide attempters. *Eur Neuropsychopharmacol* 2013;23:1280-1287.
- 3) Min S. *Modern psychiatry*. 6th ed. Seoul:Ilchokak;2015. p.696-704.
- 4) Erhardt S, Lim CK, Linderholm KR, Janelidze S, Lindqvist D, Samuelsson M, et al. Connecting inflammation with glutamate agonism in suicidality. *Neuropsychopharmacology* 2013;38:743-752.
- 5) Black C, Miller BJ. Meta-Analysis of Cytokines and Chemokines in Suicidality: Distinguishing Suicidal Versus Nonsuicidal Patients. *Biol Psychiatry* 2015;78:28-37.
- 6) Kim S, Kim Y. The Pathophysiological Role of Cytokines in Suicide Attempters with Major Depressive Disorder. *Journal of Korean Neuropsychiatric Association* 2006;45:117-127.
- 7) Yashin AI, Jazwinski SM. Aging and Health. A Systems Biology Perspective *Karger* 2015;40:99-106.
- 8) Thompson D, Pepys MB, Wood SP. The physiological structure of hu-

- man C-reactive protein and its complex with phosphocholine. *Structure* 1999;7:169-177.
- 9) Gibbs HM, Davis L, Han X, Clothier J, Eads LA, Caceda R. Association between C-reactive protein and suicidal behavior in an adult inpatient population. *J Psychiatr Res* 2016;79:28-33.
 - 10) Courtet, Jaussent I, Genty C, Dupuy AM, Guillaume S, Ducasse D, et al. Increased CRP levels may be a trait marker of suicidal attempt. *Eur Neuropsychopharmacol* 2015;25:1824-1831.
 - 11) Donovan AO, Rush G, Hoatam G, Hughes BM, McCrohan AM, Kelleher C, et al. Suicidal ideation is associated with elevated inflammation in patients with major depressive disorder. *Depress Anxiety* 2013;30:307-314.
 - 12) National Health and Nutrition Survey: Korea Centers for Disease Control and Prevention, [updated 2017 January 6; cited 2017 July 19]. Available from: <https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/main.do>.
 - 13) Olfson M, Weissman MM, Leon AC, Sheehan DV, Farber L. Suicidal Ideation in Primary Care. *J Gen Intern Med* 1996;11:447-453.
 - 14) Dowlati Y, Herrmann N, Swardfager W, Liu H, Sham L, Reim EK, et al. A Meta-Analysis of Cytokines in Major Depression. *Biological Psychiatry* 2010;67:446-457.
 - 15) Valkanova V, Ebmeier KP, Allan CL. CRP, IL-6 and depression: A systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *J Affect Disord* 2013;150:736-744.
 - 16) Dargél AA, Godin O, Kapczinski F, Kupfer DJ, Leboyer M, C-Reactive Protein Alterations in Bipolar Disorder: A Meta-Analysis. *J Clin Psychiatry* 2015;76:142-150.
 - 17) Fernandes BS, Steiner J, Bernstein HG, Dodd S, Pasco JA, Dean OM, et al. C-reactive protein is increased in schizophrenia but is not altered by antipsychotics: meta-analysis and implications. *Mol Psychiatry* 2016; 21:554-564.
 - 18) Qin P, Agerbo E, Mortensen PB. Suicide Risk in Relation to Socio-economic, Demographic, Psychiatric, and Familial Factors: A National Register-Based Study of All Suicides in Denmark, 1981-1997. *Am J Psychiatry* 2003;160:765-772.