

## 비심인성 흉부 불편감을 가진 대상자에서 컴퓨터 기반 인지행동치료의 효과성 : 문헌 검토와 새로운 프로토콜 제안

이화여자대학교 뇌융합과학연구원,<sup>1</sup> 이화여자대학교 스크랜튼대학 융합학부 뇌·인지과학과<sup>2</sup>  
류인균<sup>1,2</sup> · 김정윤<sup>1,2\*</sup> · 김지은<sup>2\*</sup>

### Efficacy of Computerized Cognitive Behavioral Therapy in Individuals with Non-Cardiac Chest Discomfort : Review and Suggestions for a New Protocol

In Kyoon Lyoo, MD,<sup>1,2</sup> Jungyoon Kim, MD,<sup>1,2\*</sup> Jieun E. Kim, MD<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Ewha Brain Institute, Ewha Womans University, Seoul, Korea

<sup>2</sup>Department of Brain and Cognitive Sciences, Division of Convergence, Scranton College, Ewha Womans University, Seoul, Korea

Since non-cardiac chest discomfort (NCCD) can result in substantial healthcare burden and lower quality of life, interventions such as cognitive behavioral therapy (CBT) have been investigated for the relief of NCCD. In this review, we aimed to summarize the evidence on the efficacy of the CBT for the treatment of NCCD while introducing a newly-developed computerized CBT program for NCCD. Studies applying CBT to individuals with NCCD were searched for from both English and Korean electronic databases. Among 37 studies, 11 randomized controlled trials, 4 case-control studies, 1 case series, and 2 review articles were eligible for this review. Efficacy of conventional CBT for NCCD was shown in a series of studies as most of them reported improved symptom severity of NCCD or NCCD-related anxiety. However, a substantial variability existed among these studies in participants, treatment procedures and durations. High attrition rates were also reported in these studies on conventional CBT. Computerized CBT could be an alternative to the conventional CBT as it can be standardized and more easily accessible, but it was only reported in one previous study. In addition to the literature review, we presented a newly-developed computerized CBT program for NCCD which may overcome some of the limitations of conventional CBT. A computerized CBT could be an alternative treatment of NCCD, however, need further studies on its usefulness.

**Key Words** Chest pain · Cognitive behavioral therapy · Computer-assisted therapy.

**Received:** February 14, 2019 / **Revised:** February 25, 2019 / **Accepted:** March 4, 2019

**Address for correspondence:** Jungyoon Kim, MD

Ewha Brain Institute, Ewha Womans University, 52 Ewhayeodae-gil, Seodaemun-gu, Seoul 03760, Korea

**Tel:** +82-2-3277-6555, **Fax:** +82-2-3277-6562, **E-mail:** jungyoon.kimm@ewha.ac.kr

**Address for correspondence:** Jieun E. Kim, MD

Department of Brain and Cognitive Sciences, Division of Convergence, Scranton College, Ewha Womans University, 52 Ewhayeodae-gil, Seodaemun-gu, Seoul 03760, Korea

**Tel:** +82-2-3277-6932, **Fax:** +82-2-3277-6932, **E-mail:** kjieun@ewha.ac.kr

\*Jungyoon Kim and Jieun E. Kim contributed equally to this work.

## 서 론

비심인성 흉부 불편감(non-cardiac chest discomfort, NCCD)은 심혈관계의 이상이 없이 반복적으로 발생하는 흉통으로 정의된다. 흉통으로 응급실을 방문한 환자 중 50% 이상이 NCCD로 진단된다는 보고가 있을 정도로,<sup>1)</sup> NCCD는 흉통의 대표적인 감별 진단 중 하나이다. 일반 인구의 유병률

또한 약 20~30% 정도로 알려져 있다.<sup>2)</sup> NCCD의 원인으로 는 위식도역류질환(gastroesophageal reflux disease)과 식도 및 내장기관 운동질환 등이 비교적 흔한 것으로 알려져 있으나 원인을 규명하지 못하는 경우도 절반 이상인 것으로 보고되고 있으며,<sup>3)</sup> 과호흡,<sup>4)</sup> 공황장애<sup>6)</sup> 등의 공존 정신질환 및 스트레스,<sup>7)</sup> 통증에 대한 부적응적 인지(maladaptive cognition) 조절과 같은 정신·사회적 요인이 복합적으로 증상 발

현에 영향을 줄 것으로 추정되고 있다.<sup>6)8)</sup>

대부분의 NCCD 환자들은 검사 결과에 이상이 없다는 사실을 받아들이지 못하고, 불필요한 검사 및 치료에 많은 의료비를 지출하게 된다.<sup>9)</sup> 국내의 경우 정확한 수치는 파악되지 않으나, 미국의 경우는 NCCD로 인하여 연간 130억 달러에 육박하는 의료비가 불필요하게 지출되는 것으로 집계되었다.<sup>10)</sup> 또한 NCCD 환자의 절반 이상이 지속적인 통증에 대한 걱정으로 신체 활동을 제한하거나 우울, 불안과 같은 심리적 고통을 겪으며<sup>11)12)</sup> 직업을 갖지 못하는 등,<sup>13)</sup> 직접적인 의료 비용뿐만 아니라 장기적인 삶의 질 저하 및 사회적·경제적 손실도 매우 크다고 할 수 있다.<sup>14)</sup>

NCCD 환자들의 경우 통증을 비롯한 신체적 감각에 대한 과각성(hypervigilance) 및 과도한 집중(excessive attention)과 같은 부적응적 인지 조절을 보이는 경향이 있으며, 이는 과호흡 등의 신체적·정신적 반응으로 나타나고,<sup>15)</sup> 이러한 반응은 흉통을 더욱 악화시키는 것으로 알려져 있다.<sup>16)</sup> 이에 따라, NCCD 환자의 부적응적 인지 왜곡을 교정하기 위한 중재법으로써 인지행동치료(cognitive behavioral therapy, CBT)가 제안되었다. CBT는 NCCD에서 증상을 완화하고 환자의 불안을 경감시키는 데에 중등도 이상의 효과를 보이는 것으로 보고되었다.<sup>16)17)</sup> 그러나 통상의 CBT는 훈련된 전문 치료 인력이 필요하여 대면으로 수행되기 때문에 인력, 시간의 제한이 있고 환자들에게 경제적 부담을 주며, 환자의 치료 순응도가 떨어지는 등<sup>11)</sup> 여러 한계점을 가지고 있다.

이에, 본 연구에서는 1) NCCD에서 기존의 CBT의 효과와 한계점에 대하여 문헌 고찰 및 요약하며, 2) 이를 기반으로 기존 CBT의 한계점을 극복하고 보다 효과적으로 NCCD 환자에게 적용될 수 있는 컴퓨터 기반의 CBT 기법을 소개하고자 한다.

## 방 법

### 문헌 고찰

문헌 검색은 미국국립보건원 산하 미국국립의학도서관에서 제공하는 문헌 정보 서비스인 PubMed(<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>)와 한국교육학술정보원에서 제공하는 학술 연구 정보 서비스(<http://www.riss.kr/>), 한국학술정보(<http://kiss.kstudy.com>) 및 국회도서관을 이용하였다. 영어 검색어로는 “non-cardiac chest discomfort”, “NCCD”, “non-cardiac chest pain”, “NCCP”, “cardiac syndrome X” 및 “cognitive behavioral therapy”, “cognitive therapy”를 조합하였으며, 한글 검색어로는 “비심인성 흉부 불편감”, “비심인성 흉통” 및 “인지행동치료”, “인지치료”를 조합하여 사용

하였다. 상기 검색어에 대하여 총 36편의 영어 논문과 1편의 한글 논문이 검색되었다. 검색된 논문을 대상으로 본 연구 주제와 관련이 있을 것으로 예상되는 임상 연구로 무작위 대조 연구(randomized controlled trial, RCT) 또는 환자-대조군 연구(case-control study), 환자군 연구(case series study)를 선정하였고 중설(review) 또한 포함하였다. 증례 보고, 단순히 치료 프로토콜만을 소개하는 논문, 본문이 접근 불가능한 논문 등은 제외하였다. 검색 결과에 포함되지는 않았으나 중설 논문에 인용된 논문이 본 연구 주제에 부합하는 경우 고찰 대상 논문으로 추가 선정하였다. 최종적으로 1990~2017년 사이에 출판된 무작위 대조 연구 11편, 환자-대조군 연구 4편, 환자군 연구 1편, 중설 논문 2편을 포함한 총 18편의 영어 논문이 고찰에 포함되었다.

## 결 과

### 비심인성 흉부 불편감 치료를 위한 기존 인지행동치료 문헌 고찰 결과

NCCD 환자 대상의 CBT 문헌 고찰 결과 무작위 대조 연구, 환자-대조군 연구 등 다수의 연구가 진행되었음을 확인하였다(표 1). 이 중 다수의 임상 시험에서 개인별 CBT 혹은 집단 CBT가 NCCD 증상을 완화하는 효과가 있으며, 증상으로 인한 기능 저하, 삶의 질 저하 등을 증진시키는 효과가 있음을 증명하였다.

van Beek 등,<sup>18)</sup> van Peski-Oosterbaan 등,<sup>19)</sup> Tyni-Lenne 등,<sup>20)</sup> Asbury 등,<sup>21)</sup> 그리고 DeGuire 등<sup>4)</sup>이 진행한 무작위 대조 연구에서는 NCCD 환자를 CBT와 기존 치료 방식 혹은 아무 처치도 하지 않거나 증상을 관찰하는 군에 배정하였으며, CBT가 NCCD 환자의 우울 및 불안 증상, 흉통의 빈도와 강도를 효과적으로 감소시킴을 확인하였다. Jonsbu 등<sup>22)23)</sup>이 진행한 무작위 대조 연구에서도 기존 치료 방식에 비하여 CBT를 받은 환자군이 신체의 공포 반응 및 우울 증상 등이 1년 후 추적 관찰하였을 때 현저히 개선된 것을 확인하였다. CBT군과 paroxetine 또는 위약 투약군으로 무작위 배정하여 NCCD의 증상 개선을 확인한 Spinhoven 등<sup>24)</sup>의 연구에서는 심장 관련된 불안 증상에는 CBT가 효과적이며 항우울제 사용 시의 부작용 등의 위험이 없는 효과적인 치료 도구임을 확인하였다. 그러나 훈련된 전문가와 대면하여 진행하는 기존 CBT의 특성상, 세부적인 프로그램 구성이 일관되지 않으며, 다수의 연구에서 표본 크기가 크지 않고, 적게는 3주에서 많게는 3달 이상 치료가 진행됨에 따라 중도 탈락률이 높은 경향이 있었다.

환자-대조군 연구로는, Mayou 등<sup>25)</sup>과 Klimes 등<sup>26)</sup>이 수

**Table 1. CBT in non-cardiac chest pain**

Authors (year)	Design	No. of participants*	Interventions (components of treatment)	Results	Improved outcome measures	
					Pain-related	Behavioral, psychological
<b>Conventional CBT</b>						
Chambers et al. <sup>27)</sup> (2015)	Case series	77/68	CBT : 1) 6 sessions of low intensity CBT (guided self-help) for those with minor psychological abnormalities 2) 8 sessions of high intensity CBT for those with complex psychosocial factors	Improved	Frequency of chest pain, pain interference, chest pain frequency	Depression, anxiety, use of healthcare resources, impact on work, social functioning, avoidance of exercise
van Beek et al. <sup>18)</sup> (2013)	RCT	113/75	CBT : 6 individual sessions of 45 minutes (cognitive restructuring, education, influencing avoidance behavior) Control : Usual care (no psychotherapy, antidepressants)	Improved	Disease severity	Anxiety, depression
Marchand et al. <sup>29)</sup> (2012)	Case-control	71/60	CBT : 7 sessions of 1-hour brief CBT (cognitive reconstructing, education, exposure) or 1 session of 2-hour brief CBT (panic management) Pharmacological treatment (paroxetine) Control : Supportive usual care	Improved	Not assessed	Severity of panic disorder, panic attacks
Jonsbu et al. <sup>22,23)</sup> (2011, 2013)	RCT	40/38	CBT : 3 manualized sessions, including one physical activity exposure session Control : Usual care	Improved	Illness perceptions	Depression, quality of life
Spinhoven et al. <sup>24)</sup> (2010)	RCT	69/58	CBT : 6–12 sessions of 45–60 minutes over 16 weeks (cognitive restructuring, education of breathing and relaxation techniques, behavioral experiments) Control : Placebo or paroxetine	Improved	Overall chest pain	Heart-focused anxiety
Asbury et al. <sup>21)</sup> (2009)	RCT	53/48	CBT : Weekly group training session for 8 weeks (group autogenic training, individual home program, symptom diary) Control : Symptom diary alone	Improved	Symptom frequency and severity	Cardiac anxiety, quality of life
Eslar et al. <sup>10)</sup> (2003)	RCT	59/36	CBT : 1-hour brief CBT (psychoeducation, breathing exercises, cognitive restructuring) Control : Usual care (information, medications)	Improved	Frequency of chest pain	Anxiety sensitivity, fear of cardiac symptoms
Tyni-Lenne et al. <sup>20)</sup> (2002)	RCT	21/18	CBT : Relaxation training twice weekly for 8 weeks or physical training for 8 weeks Control : No treatment	Improved	-	Exercise capacity, quality of life

4 **Table 1. CBT in non-cardiac chest pain (continued)**

Authors (year)	Design	No. of participants*	Interventions (components of treatment)	Results	Improved outcome measures	
					Pain-related	Behavioral, psychological
van Peski-Oosterbaan et al. <sup>19)</sup> (1999)	RCT	72/65	CBT : 4–12 sessions of 45–60 minutes (cognitive restructuring, problem solving, relaxation, breathing exercises) Control : Usual care	Improved	Chest pain frequency and intensity	-
Potts et al. <sup>30)</sup> (1999)	Case-control	60/56	CBT : Immediate treatment, 6 sessions of group CBT over 8 weeks (education, relaxation, breathing retaining, light physical exercise, graded exposure, cognitive restructuring, thought diaries) Control : Waiting group	Improved	Frequency of chest pain episodes, total disability rating	Anxiety and depression scores, exercise capacity
Mayou et al. <sup>25)</sup> (1997)	Case-control	37/28	CBT : 12 individual sessions (cognitive restructuring, relaxation, breathing exercises) Control : Assessment only	Improved	Symptom severity	Activity limitation
Sanders et al. <sup>28)</sup> (1997)	RCT	57/41	CBT : Individualized 1-hour session providing information (coping methods : controlled breathing, relaxation, graded exposure to activities) and discussion (cause and concern about symptoms) : plus booklet and telephone follow-up Control : Assessment only	No effect	-	-
DeGuire et al. <sup>4)</sup> (1992)	RCT	66/41	CBT : 6 sessions of individualized guided breathing retraining over 3 weeks Control : No treatment	Improved	Frequency of cardiac symptoms, mean respiratory rate,	Symptom attribution, overall anxiety, sense of better health and control over environment
Klimes et al. <sup>26)</sup> (1990)	Case-control	31/29	CBT : Minimum of 4, maximum of 11 individual sessions over 3 months (strategies for symptom management and changing inappropriate behavior/beliefs, relaxation and controlled breathing exercises) Control : Assessment only	Improved	Chest pain episodes, autonomic symptoms	Daily life disruption, and psychological distress, symptom attribution, depression
Computerized CBT						
Mourad et al. <sup>32)</sup> (2016)	RCT	15/13	CBT : 4 sessions (psychoeducation, physical activity, and relaxation) Control : Usual care	Improved in both groups	-	Cardiac anxiety, fear of body sensations depressive symptoms

\* : Baseline/follow-up. CBT : cognitive behavioral therapy, RCT : randomized controlled trial

행한 연구에서 약 12회의 인지 재구성(cognitive restructuring), 이완 훈련(relaxation), 호흡법 연습 등으로 구성된 CBT를 수행하였으며, 별다른 치료 없이 평가만 수행한 대조군에 비하여 CBT를 진행한 집단에서는 흉통 증상이 호전되고 흉통으로 인한 활동 제약 등의 증상 또한 개선되는 것을 보고하였다.

축약형 CBT에 대한 연구로, Chambers 등<sup>27)</sup>이 시행한 무작위 대조 연구에서는 기존 CBT를 축약하여 심리적 요인의 영향 정도에 따라 저강도의 CBT와 고강도의 CBT를 진행하여 흉통 및 불안, 공황 증상 완화 등의 치료 효과를 보고하였다. 1997년 수행된 Sanders 등<sup>28)</sup>의 연구에서는 CBT군은 혈관 조영술(angiography) 이후 혈관 문제가 없음이 확인되었을 때 1시간의 CBT를 받고 대조군은 증상 평가만을 진행하여 3개월 후 전화로 추적 관찰하였을 때 CBT군과 대조군 사이에 증상 개선의 차이를 확인하지 못하였다. 그러나 2003년 Esler 등<sup>10)</sup>이 수행한 연구에서는 1시간의 짧은 CBT를 진행한 군이 기존 치료에 비하여 흉통의 빈도와 정도가 감소함을 보고하였다. 축약형 CBT에 대한 환자-대조군 연구로는, Marchand 등<sup>29)</sup>의 연구에서 NCCD 환자에서 증상 발생 초기에 축약형 CBT 또는 약물적 치료를 통하여 개입하는 것이 특히 공황 증상 개선에 효과적임을 확인하였다. Potts 등<sup>30)</sup>이 시행한 연구에서도 집단 CBT를 통하여 증상에 대한 개입이 초기에 이루어질 경우 흉통 발생 빈도 및 전반적인 기능 저하 등이 통상의 NCCD 환자가 늦은 치료를 받는 경우에 비하여 개선될 수 있음을 보고하였다. 이와 같이 기존 CBT의 한계를 극복하기 위한 시도로, 축약형 CBT가 개발되어 흉통 및 불안, 공황 증상 완화 등의 치료 효과가 보고되고 있다.<sup>16)31)</sup> 그러나 축약형 CBT 또한 비용 대비 효율성(cost-effectiveness ratio)은 약물치료 등 타 중재법에 비하여 크게 떨어지는 것으로 연구되었다.<sup>31)</sup>

이에, Mourad 등<sup>32)</sup>의 연구에서는 인터넷 기반 CBT를 개발하고 효과를 확인하기 위한 예비 연구를 진행하였으며, 불안 및 우울 증상 완화에 효과가 있음을 확인하였다. Mourad 등<sup>32)</sup>이 개발한 인터넷 기반 CBT의 경우 4개의 세션으로 구성되어 있고, 4주 동안 진행된다. 신체적 활동과 호흡법, 주간 과제 등이 포함되며 인터넷 기반으로 웹사이트에 로그인하여 프로그램 진행 정보를 얻을 수 있다. 인터넷 기반 CBT의 경우 병원을 방문하지 않고 집에서 개인이 진행할 수 있으므로 시간적, 비용적 측면에서 효율적이며 모든 대상자에게 동일한 처치를 진행할 수 있기 때문에 표준화가 가능하다는 장점을 가진다. 그러나 Mourad 등<sup>32)</sup>의 연구는 예비 연구로서 작은 표본 크기를 가지고 있으며 치료 1달 뒤의 단기 효과만을 관찰하였다. 그러므로 추후 보다 큰 표본에서 추적 연구가

필요할 것으로 보인다.

## 비심인성 흉부 불편감에 대한 컴퓨터 기반 인지행동치료 소개

본 연구진이 개발한 컴퓨터 기반 CBT는 소프트웨어뱅크(<https://www.swbank.kr>)에 회원 가입을 하고 로그인 후(“흉통케어클리닉: 비심인성 흉통 인지행동치료를 위한 앱, 흉통앱”)으로 검색 시 기술 개요 등을 확인 가능하다. 본 흉통앱은 action script를 이용하여 제작되었으며 윈도우즈 환경에서 터치스크린 및 스피커 또는 이어폰이 가능한 컴퓨터에서 실행될 수 있도록 개발되었다. 본 CBT 프로그램은 시행 후 종료까지 약 30분간 이루어지며, 내용은 크게 교육, 인지치료, 행동치료로 구성되어 있다(그림 1). 흉통앱의 교육, 인지치료, 행동치료의 주요 내용은 기존에 개발되고 연구된 Jonsbu 등,<sup>22)23)</sup> Marchand 등<sup>29)</sup> 인지행동치료 등의 내용을 참고하였다. 본 CBT 프로그램은 단 회기로 구성되어 있으며, 필요에 따라 수일에서 수 주간 동일한 프로그램을 반복적으로 수행하며 인지치료 및 행동치료를 진행할 수 있도록 구성되어 있다. 처음에는 대상자에게 본 CBT 프로그램의 목표와 대상군에 대하여 설명하고 이후 흉부 통증이 일어날 수 있는 다양한 원인에 대하여 교육한다. 교육은 상호작용을 기반으로 이루어지도록 구성되어, 화면의 그림에서 흉부의 다양한 위치 중에서 대상자가 스스로 본인이 통증을 느끼는 부위를 선택할 수 있게 되어 있고, 심장질환이 아님에도 해당 부위에 통증이 있을 수 있는 다양한 기전, 즉, 근골격계 통증이나 식도, 위의 통증 등에 대한 설명이 이어진다. 또한 심장질환이 원인이 아니고 심각한 질환이 아님에도 흉부 통증이 발생하고 악화되는 기전에 대한 교육이 진행된다. 이후 인지치료 부분에서는 자동적 사고가 무엇인지에 대한 간단한 설명과 함께 흉통이 있을 때 발생할 수 있는 다양한 부적응적 사고를 소개하고 이에 대한 대안적 사고에 대한 정보를 대상자에게 제공함으로써 부적응적 사고를 극복할 수 있는 방안을 제시한다.

행동치료 부분에서는 복부, 흉부를 비롯한 중심부 근육을 위주로 점진적 근육 이완법(progressive muscle relaxation)을 소개하고 따라서 연습하도록 하고, 복식호흡을 여러 차례 따라 할 수 있도록 안내 및 교육한다. 이러한 컴퓨터 기반 인지행동치료법의 목표는 신체의 감각을 다양하게 재해석할 수 있도록 하고, 신체의 활동을 유도할 뿐 아니라, 통증, 불안, 신체적 각성 반응 및 이로 인한 통증 악화로 이어지는 악순환을 막는 데에 있다. 본 흉통앱의 경우, 1회 사용 시간이 30분 정도로 짧고, 터치 화면을 사용하는 노트북이나 태블릿 PC에서 사용이 가능하기 때문에, 외래 대기 중이나, 응급실 대기 시간에 환자에게 적용 가능하다. 이는 인지행동치료를 시행



**Fig. 1.** NCCD CBT application. NCCD CBT application consists of education, cognitive therapy, and behavioral therapy section. The first part of the application describes the various causes of chest pain interactively. Cognitive therapy part introduces various maladaptive thinking that may occurred in chest pain and educates alternative thinking during the chest pain. Last part of the application, behavioral therapy, educate and practice progressive muscle relaxation methods and abdominal breathing. NCCD : non-cardiac chest discomfort, CBT : cognitive behavioral therapy.

하기 위해 필요한 인력과 비용을 줄일 수 있고 대상자의 인지 행동치료에 대한 접근성을 보다 용이하게 할 수 있을 것이다.

## 고찰

앞서 살펴본 바와 같이, NCCD 치료에 CBT의 효과는 무작위 대조 연구를 포함한 다수의 임상 연구를 통하여 보고되었다. 그러나 연구들 간에 CBT 적용 대상자, 적용 방식 및 기간, 결과 평가 방법 등이 다양하여 추가 연구가 필요할 것이다. 또한 전문가와 면대 면으로 진행되는 CBT는 인력, 시간 및 경제적 요인으로 인하여 임상에서 활발히 적용되기 어렵고, 개인별 맞춤이 가능하지만 표준화가 어려운 점 등 여러 한계점을 가진다. 이러한 기존 CBT의 한계점을 극복하기 위하여 컴퓨터 기반 CBT 프로그램이 개발되었으나 컴퓨터 기반 CBT의 효과에 대한 연구는 아직까지 소규모 표본으로 예비 연구 수준으로 진행되었기 때문에 보다 큰 표본에서 RCT 등 더 많은 임상 연구를 통해 다양한 프로그램을 대상으로 검증이 수행될 필요가 있다. 한편 본 종설 연구에서는 연구 주제와 일치하는 타당도 높은 논문이 고찰에 다수 포함되었으나, 검색에 사용한 전자 데이터베이스 수가 적어 더 많은 논문을 포함하지 못한 한계점이 있다.

NCCD 환자는 심장 문제로 인하여 흉통을 호소하는 환자와 비슷한 증상을 겪으며, 증상으로 인한 불안, 우울 등 심리적 고통을 겪고 있으나 현재 의료 서비스는 NCCD 환자의 수요를 충족시키지 못하고 있다.<sup>8)33)</sup> NCCD의 유병률이 높은 점과 NCCD 환자가 부담하는 불필요한 의료비 지출을 고려하였을 때, 적절한 치료가 필요한 시기에 NCCD 환자에게 제공되어야 할 것이다. 특히 NCCD의 경우 증상에 대한 환자의 불안감을 먼저 낮추는 것이 진단 못지않게 중요함에도 불구하고<sup>34)</sup> 현재 NCCD 환자를 대상으로 한 CBT는 약물치료 등

타 중재법과 비교하였을 때 상대적으로 차선으로 제안되고 있다.<sup>35)</sup> NCCD의 치료는 증상이 나타난 시점 등 초기에 개입하는 것이 효과적이므로,<sup>11)</sup> 본 연구에서 소개한 컴퓨터 기반 CBT 등의 기법이 NCCD 환자의 치료 접근성을 높임으로써 효과적인 중재법으로 활용되기를 기대한다. 이를 위해서는 대규모 표본을 대상으로 컴퓨터 기반 CBT를 활용한 임상 연구를 통해 효용성이 검증되어야 하며, 컴퓨터 기반 CBT의 개입 시기와 방식에 대한 검증이 필요할 것이다. 이와 함께 NCCD를 근본적으로 해결하기 위해서는 중추신경계의 통증 인지 조절 기전 등 원인 규명이 필요하기 때문에 신경생리학적, 다중뇌영상학적 접근 등 더 다양한 방식을 활용한 검증이 필요할 것으로 보인다.

**중심 단어:** 흉통 · 인지행동치료 · 컴퓨터 기반 치료.

### Acknowledgments

This study was supported by the grant of the Korean Health Technology R&D Project funded by the Ministry of Health & Welfare (A121080). The authors appreciate Professor Yoomi Choi from the Division of Design, Ewha Womans University, for her contribution to the production of the computerized cognitive behavioral therapy program.

### Conflicts of interest

The authors have no financial conflicts of interest.

### REFERENCES

- 1) Knockaert DC, Buntinx F, Stoens N, Bruyninckx R, Delooz H. Chest pain in the emergency department: the broad spectrum of causes. *Eur J Emerg Med* 2002;9:25-30.
- 2) Eslick GD, Coulshed DS, Talley NJ. Review article: the burden of illness of non-cardiac chest pain. *Aliment Pharmacol Ther* 2002;16:1217-1223.
- 3) Choi TH, Lee DH, Jeong YJ, Lee BH, Hwang TJ, Park YS, et al. The clinical characteristics of noncardiac chest pain and treatment response in non-erosive reflux disease (NERD). *Korean J Med* 2010; 79:16-22.
- 4) DeGuire S, Gevirtz R, Kawahara Y, Maguire W. Hyperventilation

- syndrome and the assessment of treatment for functional cardiac symptoms. *Am J Cardiol* 1992;70:673-677.
- 5) DeGuire S, Gevirtz R, Hawkinson D, Dixon K. Breathing retraining: a three-year follow-up study of treatment for hyperventilation syndrome and associated functional cardiac symptoms. *Biofeedback Self Regul* 1996;21:191-198.
  - 6) Mayou R. Invited review: atypical chest pain. *J Psychosom Res* 1989; 33:393-406.
  - 7) Hemingway H, Marmot M. Evidence based cardiology: psychosocial factors in the aetiology and prognosis of coronary heart disease. Systematic review of prospective cohort studies. *BMJ* 1999;318: 1460-1467.
  - 8) Chambers JB, Marks EM, Hunter MS. The head says yes but the heart says no: what is non-cardiac chest pain and how is it managed? *Heart* 2015;101:1240-1249.
  - 9) Mourad G, Strömberg A, Johansson P, Jaarsma T. Depressive symptoms, cardiac anxiety, and fear of body sensations in patients with non-cardiac chest pain, and their relation to healthcare-seeking behavior: a cross-sectional study. *Patient* 2016;9:69-77.
  - 10) Esler JL, Barlow DH, Woolard RH, Nicholson RA, Nash JM, Eroglu MH. A brief cognitive-behavioral intervention for patients with non-cardiac chest pain. *Behavior Therapy* 2003;34:129-148.
  - 11) Esler JL, Bock BC. Psychological treatments for noncardiac chest pain: recommendations for a new approach. *J Psychosom Res* 2004; 56:263-269.
  - 12) van Peski-Oosterbaan AS, Spinhoven P, Koch GC, van der Does AJ, Padmos I, Brusckhe AV. [Unexplained non-cardiac chest pain; its prevalence and natural course]. *Ned Tijdschr Geneesk* 1998;142: 2468-2472.
  - 13) Potts SG, Bass CM. Psychosocial outcome and use of medical resources in patients with chest pain and normal or near-normal coronary arteries: a long-term follow-up study. *Q J Med* 1993;86:583-593.
  - 14) Roll M, Rosenqvist M, Sjöborg B, Wettermark B. Unexplained acute chest pain in young adults: disease patterns and medication use 25 years later. *Psychosom Med* 2015;77:567-574.
  - 15) Bass C, Chambers JB, Gardner WN. Hyperventilation provocation in patients with chest pain and a negative treadmill exercise test. *J Psychosom Res* 1991;35:83-89.
  - 16) Kisely SR, Campbell LA, Yelland MJ, Paydar A. Psychological interventions for symptomatic management of non-specific chest pain in patients with normal coronary anatomy. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;(6):CD004101.
  - 17) Chambers JB, Marks E, Knisley L, Hunter M. Non-cardiac chest pain: time to extend the rapid access chest pain clinic? *Int J Clin Pract* 2013;67:303-306.
  - 18) van Beek MH, Oude Voshaar RC, Beek AM, van Zijderveld GA, Vissers S, Speckens AE, et al. A brief cognitive-behavioral intervention for treating depression and panic disorder in patients with noncardiac chest pain: a 24-week randomized controlled trial. *Depress Anxiety* 2013;30:670-678.
  - 19) van Peski-Oosterbaan AS, Spinhoven P, van Rood Y, van der Does JW, Brusckhe AV, Rooijmans HG. Cognitive-behavioral therapy for noncardiac chest pain: a randomized trial. *Am J Med* 1999;106:424-429.
  - 20) Tyni-Lenne R, Stryjan S, Eriksson B, Berglund M, Sylven C. Beneficial therapeutic effects of physical training and relaxation therapy in women with coronary syndrome X. *Physiother Res Int* 2002;7:35-43.
  - 21) Asbury EA, Kanji N, Ernst E, Barbir M, Collins P. Autogenic training to manage symptomology in women with chest pain and normal coronary arteries. *Menopause* 2009;16:60-65.
  - 22) Jonsbu E, Martinsen EW, Morken G, Moum T, Dammen T. Change and impact of illness perceptions among patients with non-cardiac chest pain or benign palpitations following three sessions of CBT. *Behav Cogn Psychother* 2013;41:398-407.
  - 23) Jonsbu E, Dammen T, Morken G, Moum T, Martinsen EW. Short-term cognitive behavioral therapy for non-cardiac chest pain and benign palpitations: a randomized controlled trial. *J Psychosom Res* 2011;70:117-123.
  - 24) Spinhoven P, Van der Does AJ, Van Dijk E, Van Rood YR. Heart-focused anxiety as a mediating variable in the treatment of noncardiac chest pain by cognitive-behavioral therapy and paroxetine. *J Psychosom Res* 2010;69:227-235.
  - 25) Mayou RA, Bryant BM, Sanders D, Bass C, Klimes I, Forfar C. A controlled trial of cognitive behavioural therapy for non-cardiac chest pain. *Psychol Med* 1997;27:1021-1031.
  - 26) Klimes I, Mayou RA, Pearce MJ, Coles L, Fagg JR. Psychological treatment for atypical non-cardiac chest pain: a controlled evaluation. *Psychol Med* 1990;20:605-611.
  - 27) Chambers JB, Marks EM, Russell V, Hunter MS. A multidisciplinary, biopsychosocial treatment for non-cardiac chest pain. *Int J Clin Pract* 2015;69:922-927.
  - 28) Sanders D, Bass C, Mayou RA, Goodwin S, Bryant BM, Tyndel S. Non-cardiac chest pain: why was a brief intervention apparently ineffective? *Psychol Med* 1997;27:1033-1040.
  - 29) Marchand A, Belleville G, Fleet R, Dupuis G, Bacon SL, Poitras J, et al. Treatment of panic in chest pain patients from emergency departments: efficacy of different interventions focusing on panic management. *Gen Hosp Psychiatry* 2012;34:671-680.
  - 30) Potts SG, Lewin R, Fox KA, Johnstone EC. Group psychological treatment for chest pain with normal coronary arteries. *QJM* 1999; 92:81-86.
  - 31) Poirier-Bisson J, Marchand A, Pelland ME, Lessard MJ, Dupuis G, Fleet R, et al. Incremental cost-effectiveness of pharmacotherapy and two brief cognitive-behavioral therapies compared with usual care for panic disorder and noncardiac chest pain. *J Nerv Ment Dis* 2013; 201:753-759.
  - 32) Mourad G, Strömberg A, Jonsbu E, Gustafsson M, Johansson P, Jaarsma T. Guided Internet-delivered cognitive behavioural therapy in patients with non-cardiac chest pain—a pilot randomized controlled study. *Trials* 2016;17:352.
  - 33) Marks EM, Chambers JB, Russell V, Bryan L, Hunter MS. The rapid access chest pain clinic: unmet distress and disability. *QJM* 2014; 107:429-434.
  - 34) Nijher G, Weinman J, Bass C, Chambers J. Chest pain in people with normal coronary anatomy. *BMJ* 2001;323:1319-1320.
  - 35) Min YW, Rhee PL. Noncardiac chest pain: update on the diagnosis and management. *Korean J Gastroenterol* 2015;65:76-84.