

## 동물로봇과의 상호작용에 따른 치매노인의 인지기능, 기분상태, 문제행동 및 반응의 변화\*

임난영<sup>1)</sup> · 강현숙<sup>2)</sup> · 박영숙<sup>3)</sup> · 안동현<sup>4)</sup> · 오진환<sup>5)</sup> · 송정희<sup>6)</sup>

### 서 론

#### 연구의 필요성

치매는 인지기능의 전반에 걸쳐 심각한 장애를 보이는 질환으로 국내의 치매 유병률은 매년 점차 증가할 것으로 예상되어 1995년에는 65세 이상 노인 중 8.3%이던 것이 2020년에는 이보다 0.7% 늘어난 9%가 될 것으로 전망되며, 이는 앞으로 우리나라의 심각한 문제로 대두될 것임이 분명하다(Choi et al., 2006). 치매는 기억력 장애를 포함하는 인지기능의 장애, 공격성향이나 반복행동 및 배회행동 등과 같은 행동장애, 일상생활 기능장애, 수면습관의 변화 및 인격의 변화 등의 증상을 나타내게 되며 이러한 증상들은 노인 자신뿐 아니라 가족 구성원 및 돌봄 제공자들에게 영향을 주어 신체적 정신적 부담감을 가중 시킨다.

이러한 치매노인의 증상을 완화하고 가족의 부담감을 감소하기 위해 그동안 미술치료, 음악치료, 작업치료, 원예치료, 신체적 활동, 동물치료 등의 다양한 중재가 치매노인들에게 제공되었고 그 효과가 논의되어 왔다(Kim & Doh, 2005; Lee & Kim, 2003; Motomura, Yagi, & Ohya, 2004; Yang, 2006). 이 중 동물치료는 동물을 돌보고, 동물과 접촉하고, 함께 생활하고, 이야기 등을 통해서 동물과의 상호작용을 하는 과정으로 신체적 심리적인 효과가 있는 것으로 나타났다. Allen (2003)은 “동물의 치유하는 힘”에 대해 이야기하면서

동물은 외로움, 혈압의 이상, 심질환을 치료하는 데 효과가 있다고 보고하였고, Motomura 등(2004)의 연구에서는 치매노인에게 동물을 적용한 결과 호감을 표현하고 무감동상태가 좋아지는 효과가 있었으며, Richeson (2003)의 연구결과 치매노인 대상자에게 동물과 이야기하기, 접촉하기, 함께 놀기 등의 치료적 여가활동을 적용한 결과 사회적 상호작용이 증가하는 효과를 나타내었다.

그러나 동물치료의 이러한 장점에도 불구하고 동물에 대한 개인의 선호도 문제, 감염의 가능성, 외상의 가능성 등은 어린이나 노인, 그리고 면역력이 약한 대상자에게는 오히려 건강에 위협요인으로 작용하여 그 적용의 예가 제한적일 수 있다. 이러한 단점을 보완하기 위해 국외 여러 나라에서 동물로봇의 개발과 활용을 위한 연구가 진행되고 있다. 동물로봇은 살아있는 동물과 마찬가지로 사회적 정서적 관계의 증가를 야기하고(Sparrow, 2002), 우울증 개선 및 스트레스 해소에 도움을 주었으며 대상자와 간호제공자 사이의 화제를 풍부하게 하는 등의 효과를 보여(National Institute of Advanced Industrial Science and Technology; AIST, 2004) 기존의 동물치료를 대체할 수 있는 효과가 있는 것으로 나타났다.

따라서 동물로봇을 이용한 치료는 살아있는 동물을 이용한 치료의 단점을 보완하고 긍정적인 측면을 살릴 수 있는 보다 안전한 방법이라 할 수 있으며 이는 데이케어 서비스 센터, 노인보호시설, 노인 요양원, 치매 복지센터 등 동물치료의 사용이 제한적인 시설에서 적절하게 사용할 수 있는 효과적인

주요어 : 치매, 로봇, 기분상태, 인지기능, 문제행동

\* 연구의 재정보조: 산업자원부 성장동력기술개발사업 위탁연구

1) 한양대학교 의과대학 간호학과 교수, 2) 경희대학교 간호과학대학 교수  
3) 서울대학교 간호대학 교수, 4) 한양대학교 의과대학 교수, 5) 세명대학교 간호학과 시간강사  
6) 김천과학대학 간호과 전임강사(교신저자 E-mail: sjh1994@hanmail.net)

접수일: 2008년 10월 21일 1차 수정일: 2009년 3월 3일 2차 수정일: 2009년 4월 24일 게재확정일: 2009년 5월 5일

중재방법으로 활용될 수 있을 것으로 사료된다. 또한 이는 지속적인 서비스의 활용으로 치매노인의 신체적 정서적 사회적 문제를 도울 수 있을 것으로 생각되며 노인가족의 부양부담감이 증가하고 있는 현실상황에서 부양부담감을 감소시킬 수 있을 것으로 기대할 수 있다.

그러나 동물 로봇의 다양한 이점에도 불구하고 우리나라의 경우 인간과 로봇의 상호작용에 대한 기초자료가 매우 부족한 실정이며 특히 임상적 적용에 대한 기초자료는 거의 없는 실정이다. 따라서 본 연구는 치매 노인에게 동물 로봇 중재를 적용하여 그 효과를 파악함으로써 치매노인에게 보다 효율적인 간호중재의 개발을 위한 기초자료를 마련하는데 그 목적이 있다

### 연구 목적

본 연구의 목적은 치매 노인에게 동물로봇 중재를 적용하여 그 효과를 파악하는데 있으며 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 동물로봇 중재를 통한 치매노인의 인지기능, 기분상태, 문제행동의 변화를 파악한다.
- 동물로봇에 대한 치매노인의 반응을 파악한다.

### 용어 정의

#### ● 인지기능

인지기능은 충동, 지각, 흥미, 동기, 기억, 논리, 사고, 학습, 문제해결, 판단과 같은 정신적·지적 과정을 말하는 것으로서 (Murray, Huelskoetter, & O'Driscoll, 1980), 본 연구에서는 지남력, 기억력, 주의 집중력, 언어, 이해 및 판단 능력과 같은 정신적 지적 과정을 의미하며 Kwon과 Park (1989)의 한국판 MMSE-K로 측정된 점수를 의미한다.

#### ● 기분상태

기분은 신체적인 변화를 수반하면서 일시적으로 일어나는 강한 감정을 말하며 가장 긍정적인 감정에서 가장 부정적인 감정의 범위까지 이르는 행동을 유발하며 특정한 방향성을 제공할 수 있고 정서와 상호 교환적으로 사용되는 것으로 (Morris, 1989), 본 연구에서는 표정이나 언어로 표현하며 일상생활에 긍정적 또는 부정적인 방향성을 제공할 수 있는 정서적 반응으로 Wong과 Baker (1988)의 표정척도(face scale)로 측정된 점수를 의미한다.

#### ● 문제행동

치매로 인한 부적절한 행동으로 노인 자신이나 타인에게 신체적, 정서적으로 부정적인 결과를 초래하거나 간호제공자

의 중재나 감독이 요구되는 행동을 말하며(Kim, 2003), 본 연구에서는 공격적 행동, 소음, 배회 행동 등 부적절한 행동으로 자신과 타인에게 신체적, 정서적으로 부정적 결과를 나타낼 수 있는 행동으로 Kim (2003)이 개발한 시설 치매노인의 문제행동 사정도구로 측정된 점수를 의미한다.

#### ● 반응

자극에 대응하여 어떤 현상이 일어남 또는 그 현상, 자극에 대하여 유기체에서 일어나는 행동을 말하며(The National Institute of the Korean Language, 2008) 본 연구에서는 동물로봇에 대하여 대상자가 보이는 행동, 언어 및 표정 등의 변화로 캠코더를 사용하여 중재 전, 중, 후의 상호작용현상을 녹화한 것을 분석한 결과로 나타내었다.

## 연구 방법

### 연구 설계

본 연구는 방법론적 triangulation을 이용하였다. 1단계에서는 동물로봇 중재가 노인의 인지기능, 기분상태, 문제행동 특성에 미치는 효과를 검증하기 위해 설문지를 사용하여 양적 자료를 수집하였으며 2단계에서는 동물로봇에 대한 대상자의 반응을 파악하기 위하여 면담과 비디오 녹화의 질적 자료를 수집하여 분석하였다.

### 연구 대상

본 연구는 2007년 4월 17일부터 6월 15일까지 S시의 노인요양시설에 거주하고 있는 65세 이상의 치매 대상자 중 MMSE-K 결과 10점 이상 24점 미만이며 치매를 제외한 다른 정신과적 질환이 없고, 청력 및 시력의 장애로 인한 일상생활 수행의 문제가 없어 본 연구의 중재에 참여가능하며, 자료수집과 면담에 협조 가능한 자로 선정하였다.

대상자와 동물로봇과의 상호작용 효과를 분석하고 질적 자료를 수집하기 위해 총 10명의 대상자를 중재에 참여시켰으며 이중 중재의 반 이상에 참여하지 않은 1명을 제외한 9명을 분석에 사용하였다.

### 자료 수집 절차

본 연구의 자료 수집은 총 2단계로 이루어졌다. 1단계에서 일반적 특성, 인지기능, 기분상태, 문제행동에 대한 자료수집은 구조화된 설문지를 이용하여 동물로봇 중재의 전과 후에 이루어졌으며, 이 중 인지기능은 본 연구의 연구자들이 대상

자에게 직접 질문하는 방법을 통하여 수집하였고 기분상태 역시 연구자들이 직접 수집하였는데 자료의 정확성을 위하여 먼저 대상자에게 기분상태를 언어로 진술하도록 한 후 표정척도를 사용하여 대상자에게 자신의 기분상태와 가장 가까운 표정을 고르도록 하여 측정하였다. 실험기간동안 치매노인들은 무감동, 무관심한 표정이었으나 매회 실험을 진행하는 동안 표정의 변화를 관찰할 수 있었다. 문제행동은 대상자와 같이 생활하는 요양원의 생활 도우미에게 문항의 내용과 작성법에 대하여 설명하고 설문지를 배포하여 작성하도록 한 후 수거하였다. 또한 2단계의 자료 수집은 대상자의 동물로봇에 대한 반응을 측정하기 위하여 연구 보조원이 캠퍼를 사용하여 중재 전, 중, 후에 대상자의 일상생활과 동물로봇 중재시의 표정, 행동 등을 녹화하고 대상자와의 면담을 실시하여 이루어졌다.

### 동물로봇 중재

#### ● 동물로봇

동물로봇은 동물의 행동구조를 로봇에 적용시킨 것으로 본 연구에서는 일본 National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)에서 인간과의 상호작용에 의한 심리치료를 목적으로 개발하여 2002년 세계 최고의 치료용 로봇(World's most therapeutic robot)으로 기네스북(Guinness book of World Records)의 공인을 받은(American Association of Retired Persons (AARP), 2006) 바다표범 형태의 동물로봇(robot pet)인 Paro를 사용하였다. Paro의 외형은 실제 바다표범의 새끼와 동일한 형태로, 시각, 청각, 촉각, 운동 감각 등이 있어서 빛의 변화를 느끼고 말소리와 접촉을 느낄 수 있는 음성인식 기능, 환경 센서, 피부접촉센서 등이 부착되어 있을 뿐 아니라 눈을 깜빡이며 머리, 팔, 꼬리의 동작을 통하여 감정 표현이 가능하도록 설계 되었으며 스피커를 통한 음향효과를 낼 수 있는 특징을 가지고 있다.

#### ● 동물로봇중재

치매노인의 인지기능 증진, 기분상태 변화, 문제행동의 감소를 목표로 하여 구성된 이 중재는 Shin (2001)이 개발한 자폐아동의 대인관계 및 사회성 향상을 도모하기 위한 치료견 매개 프로그램과 관련문헌을 토대로 하여 구성하였다. Shin (2001)의 연구를 토대로 치매노인을 대상으로 동물로봇과의 관계형성을 위해 인사와 반응을 익히는 등의 활동, 대상자의 상호작용능력의 증진 및 우울을 감소하기 위해 회상활동 및 동물로봇과 함께하는 활동을 포함하여 중재의 내용을 구성하였다. 본 중재에는 간호학 교수 1인과 간호학 박사 1인, 노인전문요양시설을 운영하고 있는 임상전문가 1인에 의해 내용

타당도를 검증받았고, 본 연구자와 본 중재의 목적, 방법 등에 대하여 집중 훈련 받은 노인전문요양시설에서 근무하는 전문가 1인과 간호학 박사 2인으로 구성된 연구 보조원이 1회에 1시간씩 1주일에 2회, 4주 동안 8회에 걸쳐 진행하였다. 본 중재의 구체적인 내용은 Table 1과 같다.

Table 1. Robot Pet Program Contents

Session	Contents
1 (60min)	- Introduce of nurses, elders and robot pet - Give a name to robot pet - Make a nameplate - Give robot pet and elder's name
2 (60min)	- Adapt to robot pet's responses - Talk about feeling after holding robot pet in elder's arms - Hold robot pet in elder's arms and say hello - Talk about a seal's characteristics while watching seal's pictures
3 (60min)	- Observe a robot pet and act to follow - Talk about animals while watching variety animals pictures
4 (60min)	- Hold robot pet in elder's arms and say hello - Decorate a robot pet Make a hat with animal patterns
5 (60min)	- Hold robot pet in elder's arms and say hello - Make a robot pet out of clay
6 (60min)	- Hold robot pet in elder's arms and say hello - Take a picture with robot pet
7 (60min)	- Hold robot pet in elder's arms and say hello - Color in animal model made of clay
8 (60min)	- Hold robot pet in elder's arms and say hello - Make a souvenir: Make a picture frame

### 윤리적 고려

본 연구의 윤리적 고려를 위해 중재 전 H병원 임상시험심사위원회에서 임상연구계획서의 승인을 받았다. 이후 연구를 시작하기 전에 대상자와 대상자의 보호자 및 대상자를 돌보고 있는 기관의 책임자에게 연구의 목적 및 방법 등에 대하여 자세히 설명하고 이에 대하여 서면 동의서를 받았다. 또한 연구기간동안 인체라도 대상자와 보호자의 의사에 따라 연구를 중단할 수 있음을 설명하였고 연구기간동안 수집된 대상자의 자료가 연구목적 외에는 사용되지 않을 것임에 대하여 설명하였다.

### 연구 도구

#### ● 인지기능

Folstein, Folstein과 McHugh (1975)가 개발한 MMSE를 Kwon과 Park (1989)이 번안하여 만든 MMSE-K 도구를 사용

하였다. 이 도구는 시간에 대한 지남력(5점), 장소에 대한 지남력(5점), 기억등록(3점), 기억회상(3점), 주의집중과 계산능력(5점), 언어(8점) 및 시각적 구성(1점) 영역으로 구성되는 총 7항목으로, 최고점은 30점이며 25점 이상은 '확정적 정상', 21-24점은 '인지기능 장애 의심', 20점 이하는 '확정적 인지기능 장애'로 분류된다.

● 기본상태

대상자의 현재 기분 상태를 측정하기 위해 Wong과 Baker (1988)의 표정척도(faces scale)를 사용하였다. 표정척도는 얼굴의 표정변화에 대하여 통증의 강도를 객관적으로 평가하기 위해 고안된 것으로 이해력이 부족한 소아뿐만 아니라 노인 환자에서도 사용할 수 있는 간편하고 유용한 평가방법이다 (Kim et al., 2000). 이에 이해력이 부족한 치매 노인 대상자의 기분상태를 평가하기 위해 표정 척도를 사용하였으며 본 도구는 6개의 얼굴 만화그림으로 웃는 얼굴(가장 기분이 좋은 얼굴)에서 점차 덜 행복한 얼굴, 슬픈 얼굴, 우는 얼굴(가장 기분이 좋지 않은) 등으로 구성되어 있고 "매우 기분이 좋다"의 0점에서 "매우 기분이 좋지 않다"의 5점까지 6점 척도 이다.

● 문제행동

Kim (2003)이 개발한 시설 치매노인의 문제행동 사정도구를 사용하였다. 이 도구는 공격성(6문항), 초조성(6문항), 간호에 대한 저항(5문항), 신체증상(3문항), 신경 증상(3문항), 정신과적 증상(2문항) 등 총 6항목에 25문항으로 구성되었으며, 문제행동의 빈도는 지난 일주일을 기준으로 하여 '없음'이 0점, '드물게'가 1점, '종종'이 2점, '항상'이 3점으로 최고 75점이며 점수가 높을수록 문제행동이 자주 나타나는 것을 의미한다.

자료 분석

자료의 분석은 SPSS 12.0 프로그램과 비디오 내용분석을 통하여 이루어졌으며 구체적인 방법은 다음과 같다.

노인의 일반적인 특성은 실수와 백분율, 평균과 표준편차를 이용하여 분석하였다.

중재 전 후의 기분상태, 인지기능, 문제행동 특성은 Wilcoxon rank sum test로 분석하였다.

중재 내용의 비디오 분석과 면담 내용은 전체노인 9명을 대상으로 사례분석 방식으로 기술하였고 그 행동특성은 연구원들의 토의를 거쳐 내용분석(contents analysis)을 통해 분석하였다.

연구 결과

대상자의 일반적 특성

대상자의 일반적 특성을 분석한 표는 Table 2와 같다. 노인 대상자의 평균 연령은 79.67±9.45세이었으며, 모두 여성이며 무학이 4명으로 가장 많았다. 시설 입소 시기는 다양한 것으로 나타났으며 8명의 대상자가 이전에 동물을 키워본 경험이 있는 것으로 응답하였으며 개와 소나 돼지와 같은 가축을 가장 많이 길러 본 것으로 나타났다. 동물에 대한 선호여부를 묻는 질문에는 4명의 대상자가 동물을 좋아한다고 응답하였다.

Table 2. General Characteristics (n=9)

Characteristics	Category	N	%
Age	65~80 yr	5	55.56
	81~90 yr	2	22.22
	91~97 yr	2	22.22
Gender	F	9	100.00
Education	None	4	44.44
	Elementary school or higher	5	55.56
Religion	No	4	44.45
	Christian	4	44.45
	Buddhist	1	11.10
Spouse	Yes	1	11.11
	No	8	88.89
Admission time	More than 6 months ~less than 1 year	3	33.34
	More than 1 year ~less than 3 year	3	33.33
	More than 3 years	3	33.33
Children	No	1	11.10
	1~3	4	44.45
	4 or more	4	44.45
Experience of rearing animal	Yes	8	88.89
	No	1	11.11
Animal preference	Yes	4	44.44
	No	5	55.56

대상자의 인지기능, 기분상태, 문제행동의 변화

대상자의 중재 전 후 인지기능을 분석한 결과는 Table 3과 같다. 대상자의 중재 전후 인지기능은 평균값이 증가하는 것으로 나타났으나 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다. 대상자 개인의 인지기능 점수를 분석한 결과는 Table 4와 같다. 중재 전 후 5명(55.5%)의 대상자에서 인지기능 점수가 증가하였으며 3명(33.3%)의 대상자에서 감소한 것으로 나타났다.

대상자의 중재 전후 기분상태는 Table 3과 같이 평균값이 감소하여 기분상태가 좋아진 것을 나타내었으나 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다.

대상자의 중재 전 후 문제행동 특성을 분석한 결과는 Table 3과 같이 평균값은 감소하였으나 통계적으로 유의한 차이는

Table 3. Comparison of Mood, Cognitive function and Problematic behaviors between Pretest and Posttest

Variable	Pretest (mean±SD)	Posttest (mean±SD)	Wilcoxon z	p
Mood	1.56±1.33	1.13±.99	-.282	.778
Cognitive function (MMSE-K)	18.11±3.41	18.33±4.27	-.283	.777
Problematic behavior	7.71±6.95	4.57±4.54	-.184	.854

보이지 않았다.

동물로봇에 대한 대상자의 반응을 긍정형, 부정형, 긍정적 변화형으로 분류하였으며 그 결과는 다음과 같다.

Table 4. Individual Change of Cognitive Function

Subject	Pretest (MMSE-K)	Posttest (MMSE-K)
A	16	17
B	17	17
C	13	15
D	22	25
E	17	14
F	16	13
G	23	24
H	22	21
I	17	19

### 동물로봇에 대한 대상자 반응 분석

동물로봇에 대한 반응을 파악하기 위해 중재 전 중 후 비디오 촬영과 면담을 실시하였으며 이를 분석한 결과는 다음과 같다.

사전 촬영 시 대상자들은 모두 모여 TV를 보거나 행동이나 말이 없이 앉아 있었으며 계속 무표정한 얼굴로 대화를 거의 하지 않고 소파나 바닥에 앉아서 서로를 바라보는 등의 정적인 활동으로 시간을 보내고 있었다. 그러나 8회의 중재기간 동안 동물로봇과의 상호작용을 통해 대상자의 반응의 변화가 관찰되어 이를 언어적 의사소통과 비언어적 의사소통으로 분류하였으며 비언어적 의사소통은 다시 긍정적 반응과 부정적 반응으로 분류하였다(Table 5). 8회 간의 중재 동안 대상자의 언어적 의사소통과 비언어적 의사소통의 긍정적 반응이 증진되었다. 대상자들은 동물로봇의 이름을 부르고 먼저 말을 걸고 이야기 하거나 말을 반복하는 등의 언어적 의사소통의 증가양상을 보였으며 이를 통해 다른 대상자나 연구자와의 대화 역시 증가하는 양상을 보였다. 또한 소리를 내어 웃거나 미소를 짓는 등 기분상태의 변화가 나타났으며 동물로봇의 소리를 흉내 내거나 마치 아기를 돌보는 것처럼 쓰다듬고 안아 주는 등의 동물로봇과의 상호작용 역시 증가하였다. 중재 후 실시된 사후 평가에서도 질문에 대답을 하고 인사를 하는 등 언어적 의사소통이 나타나는 것을 알 수 있었다. 그러나 중재 시작 시기부터 동물에 대한 강한 거부감을 나타내었던 대상자의 경우 중재 중에도 소리를 지르거나 거부감을 나타내는 등 지속적으로 동물로봇에 대한 부정적 반응을 나타내었다.

Table 5. Responses to Robot Pet

Category	Response
Verbal communication	Talking
	Call robot pet by name
	Inquire after safety
	Talking repeatedly
	Say hello
	praise
	Answer questions
	Smile
	Pat
	Hug
Positive action	Sit up and take notice
	Do a robot pet call
	Delight
	Participate
	Applaud
	Beckon with hand
Nonverbal communication (Action)	Come up to robot pet
	Look up at robot pet
	Kiss
	Express a negative feeling
	Reject strongly
Negative action	Shout
	Angry
	Throw name card
	Try to leave
	Does not participate

● 긍정형

9명의 대상자 중 6명의 대상자가 동물로봇에 대한 긍정적 반응을 나타내었다. 긍정형 대상자의 경우 1회 중재 시에 동물로봇에 대한 관심을 보였고 동물로봇의 이름을 정하는 등의 활동에 적극적으로 참여하였다. 또한 중재기간 동안 동물로봇을 향해 이야기하고 이름을 부르는 등 동물로봇과의 언어적 의사소통을 활발히 하였으며 동물로봇에 대한 이야기를 하는 등 다른 대상자와의 대화가 시작되었고 동물에 대한 회상활동 등에도 적극적으로 참여하였다. 뿐만 아니라 동물로봇을 향해 미소짓고 동물로봇을 안고 쓰다듬는 등의 비언어적 의사소통 역시 증가하였다.

● 부정형

9명의 대상자 중 2명의 대상자가 동물로봇에 대한 부정적 반응을 나타내었다. 부정형 대상자의 경우 중재 전 동물에 대한 호감을 묻는 문항에 '매우 싫어한다'고 응답하였고 중재 1 회기에 동물로봇과의 만남에서 화를 내고 나가려는 등의 행동을 나타내었고 동물로봇을 지속적으로 관찰하고 이야기를 하는 등의 반응은 보이거나 소리를 지르거나 화를 내고 얼굴을 찡그리는 등의 부정적 반응을 나타내었다.

● 긍정적 변화형

9명의 대상자 중 1명의 대상자의 경우 처음에는 동물로봇을 무서워하여 눈도 마주치지 못하고 피하는 등의 부정적 반응을 나타내었으나 중재기간 동안 점차 동물로봇에 관심을 가지고 쓰다듬고 안는 등의 행동을 보였으며 동물로봇과 이야기하는 등의 언어적 의사소통도 증가하는 등의 긍정적 반응을 나타내었다.

논 의

본 연구는 치매 노인에게 동물로봇을 적용하여 인지기능, 기분상태, 문제행동 및 반응의 변화를 알아보기 위해 시도 되었다. 본 연구에서 치매 노인에게 동물로봇을 제공한 결과 중재 전 후 인지기능, 기분상태, 문제행동 모두 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았으나 기분상태와 문제행동의 평균값이 감소하였고, 인지기능의 평균값이 증가하였으며 대상자 개인의 인지기능 점수는 5명(55.5%)의 대상자에서 증가하였다. 이는 본 연구를 위한 표본 크기가 Cohen (1988)의 공식에 의거하여 유의수준이 0.05, 통계적 검정력이 0.7 그리고 효과 크기가 0.4일 때 요구되는 최소표본이 37명임을 고려할 때 표본 수가 작기 때문에 유의한 결과가 나타나지 않은 것으로 보인다.

동물로봇이 아닌 실제 동물을 중재에 적용한 결과도 이와 유사한 결과를 나타냈는데 동물매개치료를 제공한 후 그 효과를 파악한 Motomura 등(2004)의 연구에서도 과민성, 우울, ADL, 인지기능에서 유의한 차이는 없었으나 대부분의 대상자가 동물치료에 대한 좋은 인상을 받았고 무감동 상태가 중재 전에는 19.4±3.7에서 중재 후 14.0±3.5로 향상되는 등의 반응을 나타낸 것은 본 연구를 뒷받침하는 연구결과이다. Kawamura, Niyama와 Niyama (2007)의 연구에서도 장기간의 동물매개치료는 감정기능의 장애 특히 감정표현 적절성의 장애를 감소시키는 등 정신기능의 증가를 나타내어 동물매개치료가 노인 대상자의 정서에 긍정적 효과가 있음이 보고되었다.

치매노인의 인지기능, 기분상태, 문제행동에 대한 효과를 확인하기 위해 다양한 중재 프로그램이 제공되었고 그 결과가 보고되었는데 치매 환자에게 3개월 동안 일주일에 두 번

씩 제공된 음악치료프로그램은 혼돈, 과민성, 불안 등의 치매의 증상에서 음악치료 후에 통계적으로 유의하게 감소하여 효과가 있음이 나타났고 치매환자의 행동병리적 측면에서 편집증과 망상의 관념화가 유의하게 감소하여 그 효과가 있음이 나타났다(Suzuki, Kanamori, Nagasawa, Tokokl, & Takayuri, 2007). Yang (2006)의 연구에서도 음악을 활용한 치료레크리에이션은 치매노인의 인지기능 향상에 효과적임이 나타났다. 회상요법은 인지능력, 기억력, 문제행동 완화, ADL 기능에 효과적이었으며(Jun & Do, 2004), 치매환자에게 제공한 기억 향상프로그램(making memory program)은 치매환자의 정신적 스트레스를 감소시키는 효과를 나타내었다(Brodaty & Low, 2004). 집단미술치료가 치매노인의 인지기능과 우울에 미치는 효과에 대한 Choi (2005)의 연구결과 집단미술치료 후 치매노인의 인지기능 향상, 우울 감소가 나타났으며 집단미술치료가 치매노인들의 행동 및 태도에 긍정적 효과를 주는 것으로 나타났다. 회상을 적용한 집단미술치료 프로그램이 치매노인의 인지기능, 우울과 삶의 질에 미치는 효과에 대한 Kim과 Doh의 연구(2005)에서도 인지기능 증진, 우울 감소, 삶의 질 증진이 나타나 그 효과가 보고되었다.

이처럼 치매노인에 대한 음악치료, 미술치료, 회상요법 등의 중재 프로그램에서 인지기능, 기분상태, 행동 등에 통계적으로 유의한 긍정적인 효과를 나타냈음에도 본 연구의 동물로봇 중재에서 평균값의 변화는 있었으나 통계적으로 유의한 효과가 나타나지 않은 것은 치매노인의 인지기능, 기분상태, 문제 행동 특성과 동물로봇을 적용한 중재의 특성상 단기간 동안의 중재로는 변화가 확인되기 어렵기 때문인 것으로 생각된다. 실제 음악요법의 경우 4개월 동안 16회의 중재를 제공하여 그 효과를 파악하였고(Yang, 2006), 기억향상 프로그램(Making Memory Program)의 경우 교육기간 8주와 개별적인 치료와 지지를 위한 프로그램 10주에 걸쳐 중재를 적용하였고 그 효과를 보고한 것에 비해 본 연구의 동물로봇 중재는 4주 동안 8회의 단기간의 중재로 제공되어 평균값의 변화는 있었으나 통계적으로 유의한 결과를 나타내지 않았다. 이에 보다 장기적인 중재를 제공할 경우 보다 긍정적인 효과를 나타낼 것으로 생각되며 추후 본 연구의 결과를 고려한 장기간의 동물로봇 중재가 필요할 것으로 사료된다.

비디오 촬영을 통해 노인 대상자의 중재 전 후 행동을 분석한 결과 대상자의 언어적 의사소통과 긍정적 행동이 증진되었으며 사후 평가에서도 언어적 의사소통이 나타나는 것을 알 수 있었다. 동물로봇의 사회적 효과를 파악하기 위한 National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)의 연구에서도 관찰 결과 대상자간 그리고 대상자와 간호제공자 간의 대화가 많아지고 웃는 얼굴로 분위기가 밝아지는 등의 효과가 있었으며 대상자에게 의사소통을 활성화

시키는 등의 사회적 효과가 나타났다. 또한 Tamura 등(2004)의 연구에서도 오락용 동물로봇을 적용한 결과 치매노인에게 과거의 편안한 기억을 유발하고 감정을 유발하게 하는 효과가 있으며 다양한 활동을 유발하는 효과를 나타내었다.

그러나 본 연구에서는 중재 시작 시기부터 동물에 대한 강한 거부감을 나타내었던 대상자의 경우 중재 중에도 지속적으로 동물로봇에 대한 부정적 반응을 나타내었다. 이에 본 중재를 효율적으로 적용하기 위해서는 사전에 대상자들의 동물에 대한 선호도를 파악하여 동물에 대한 거부감이나 부정적 경험이 없는 대상자를 선정하는 것이 도움이 될 것이라 생각된다.

동물은 사회적 상호작용을 증진시키고 사회적 행복감과 조화감을 증진시키는데 효과가 있다(Brodie & Biley, 1999). 이와 더불어 친근한 애원동물의 형태를 한 동물 로봇은 외로운 노인에게 편안함과 즐거움을 제공하여(Sparrow, 2002) 실제 동물과 유사한 효과를 나타낸다. 본 연구에서도 동물로봇을 적용한 결과 동물로봇을 매개로 하여 대상자와 대상자간에 대화가 시작되고 대화의 빈도가 증가하였으며 동물로봇을 보고 웃는 횟수가 증가하였고 동물로봇의 특성에 대하여 이야기하면서 예전에 길렀던 동물이나 동물의 특성, 그 당시의 추억 등에 대하여 기억해내는 등의 반응을 나타냈다. 이처럼 동물로봇 역시 실제동물과 마찬가지로 사회적 상호작용의 증가, 행복감의 증가 등의 효과가 있으며 반면 실제 동물로 인한 여러 단점 즉 동물로봇은 실제 동물에 비해 알레르기 반응과 외상의 위험성이 없고, 먹이를 주는 등의 관리가 필요 없으며 비용적인 측면에서 먹이 및 관리비용이 들지 않아 장기적으로 볼 때 비용효과적이라는 장점이 있다(Sparrow, 2002).

따라서 동물로봇 중재는 동물을 이용한 중재의 긍정적인 효과를 나타내면서도 동물로 인한 단점을 보완해주는 비용효과적인 중재로 생각되며 이를 효율적으로 활용하기 위해서는 앞으로 보다 다양한 대상자를 선정하여 동물로봇 중재를 적용한 연구가 진행되어야 할 것으로 생각된다.

## 결론 및 제언

본 연구는 동물로봇 중재를 적용한 치매 노인의 인지기능, 기분상태, 문제 행동 및 반응의 변화를 파악하기 위한 방법론적 triangulation 연구로서 노인요양시설에 거주하고 있으며 MMSE-K 측정결과 10점 이상 24점 미만의 치매 노인을 대상으로 하였다. 인지기능, 기분상태, 문제행동은 각각 MMSE-K, Faces scale, 치매노인의 문제행동 사정도구로 측정되었으며 행동의 변화를 파악하기 위해 캠퍼터를 이용한 측정이 이루어졌고 SPSS program과 contents analysis를 통해 분석되었다. 그 결과는 다음과 같다.

- 노인 대상자의 평균 연령은 79.67±9.45세이었으며, 모두 여성으로 대상자 중 8명이 동물을 키워본 경험이 있었으며 4명의 대상자가 동물을 좋아한다고 응답하였다.
- 노인 대상자의 중재 전 후 기분상태, 인지기능, 문제행동 모두 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다. 대상자 개인의 인지기능 점수는 5명(55.5%)의 대상자에서 증가하였다.
- 비디오 촬영을 통해 노인 대상자의 중재 전 후 행동을 분석한 결과 대상자의 언어적 의사소통과 긍정적 행동이 증진되었으며 사후 평가에서도 언어적 의사소통이 나타나는 것을 알 수 있었다. 중재 시작 시기부터 동물에 대한 강한 거부감을 나타내었던 대상자의 경우 중재 중에도 지속적으로 부정적 반응을 나타내었다.

이상의 결과로 동물로봇 중재는 치매노인의 인지기능, 기분상태, 문제행동에도 통계적으로 유의한 차이는 나타내지 않았다 이는 인지기능, 기분상태, 문제행동이라는 변수의 특성상 단기간의 중재로는 그 변화가 확인되기 어려운 중재이기 때문으로 사료된다. 그러나 치매노인은 동물로봇 중재 후 의사소통 증진 등의 행동변화를 나타내어 정서적 사회적 지지를 위한 긍정적인 변화가 있는 것으로 생각된다.

그러나 본 연구는 9명의 제한된 치매노인만을 대상으로 4주 동안 8회라는 단기간의 중재를 제공하여 연구의 결과를 일반화하기에는 제한점을 가지고 있으며 이에 앞으로 장기적인 효과를 파악할 수 있는 보다 장기간을 통한 반복 연구가 이루어져야 할 것이다.

## References

- American Association of Retired Persons (AARP). (2006, September 1), Paro, the Robotic Seal Pup Soothes Seniors Retrieved June 1, 2007, from AARP Web site: [http://www.aarpinternational.org/agingadvances\\_sub/agingadvances\\_sub\\_show.htm?doc\\_id=553961](http://www.aarpinternational.org/agingadvances_sub/agingadvances_sub_show.htm?doc_id=553961)
- Allen, K. (2003). Are pets a healthy pleasure? the influence of pets on blood pressure. *Current Directions in Psychological Science*, 12(6), 236-239
- Brodaty, H., & Low, L. F. (2004). Making memories: Pilot evaluation of a new program for people with dementia and their caregivers. *Australasian Journal of Ageing*, 23(3), 144-146.
- Brodie, S. J., & Biley, F. C. (1999). An exploration of the potential benefits of pet-facilitated therapy. *Journal of Clinical Nursing*, 8(4), 329-337.
- Choi, W. S. (2005). The effects of group art therapy on cognitive functions and depression of the elderly with dementia. *Korean Journal of Art Therapy*, 12(4), 951-985.
- Choi, Y. H., Shin, K. R., Ko, S. H., Gong, S. J., Gong, E. S., Kim, M. A., et al. (2006). *The elderly and health* (3rd ed.).

- Seoul: Hyunmoonsa.
- Cohen, J. (1988), *Statistical power analysis for behavioral sciences (2nd ed)*. New York: Academic Press.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental state": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12(3), 189-198.
- Jun, E. S., & Do, J. D. (2004). A study on the effectiveness of reminiscence therapy for the demented elderly: Centered on the improvement of the cognition, memory, behavior problems and activity of daily living, *Health And Welfare*, 7, 23-36.
- Kawamura, N., Niyama, M., & Niyama, H. (2007). Long-term evaluation of animal-assisted therapy for institutionalized elderly people: A preliminary result. *Psychogeriatrics*, 7(1), 8-13.
- Kim, K. A (2003). *Development of an assessment tool of problematic behaviors for institutionalized old people with dementia*. Unpublished doctoral dissertation, Seoul National University of Korea, Seoul.
- Kim, S. B., Lee, I. O., Kong, M. H., Lee, M. K., Kim, N. S., Choi, Y. S., et al. (2000). Postoperative pain evaluation: facial rating scale compared with visual analogue scale. *Korean Journal of Anesthesiology*, 39(5), 696-699.
- Kim, Y. S., & Doh, B. N. (2005). Effects of the group art therapy program with reminiscence on cognitive function, depression and quality of life of demented elderly. *Korean Journal of Art Therapy*, 12(2), 483-500.
- Kwon, Y. C., & Park, J. H. (1989). Korean version of Mini-Mental State Examination (MMSE-K)-Part 1: Development of the test for the elderly. *The Korean Journal of Neuropsychiatric Association*, 28(1), 125-135.
- Lee, Y. J., & Kim, S. M. (2003). The effect of physical activity program on cognition and ADL of demented elderly. *Journal of the Korea Gerontological Society*, 23(4), 17-31.
- Morris, W. N. (1989). *Mood-the frame of mind*. New York: Academic Press.
- Motomura, N., Yagi, T., & Ohyama, H. (2004) Animal assisted therapy for people with dementia. *Psychogeriatrics*, 4(2), 40-42.
- Murray, R., Huelskoetter, M. M., & O'Driscoll, D. (1980). *The nursing process in later maturity*. New Jersey: Prentice Hall.
- National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST). (2004, September 17). *Seal type robot "Paro" to be marked with best healing effect in the world-new version of "Paro" to be lease from AIST venture*. Retrieved June 1, 2007, from AIST Web site: [http://www.aist.go.jp/aist\\_e/latest\\_research/2004/20041208\\_2/20041208\\_2.html](http://www.aist.go.jp/aist_e/latest_research/2004/20041208_2/20041208_2.html)
- Richeson, N. E. (2003). Effects of animal-assisted therapy on agitated behaviors and social interactions of older adults with dementia. *American journal of Alzheimer's disease and other dementias*, 18(6), 353-358.
- Shin, S. J. (2001). A study on the effectiveness of therapy dog assisted program through repeated interventions for the autistic children. *Korean Journal of Social Welfare*, 45, 250-287.
- Sparrow, R. (2002). The march of the robot dogs. *Ethics and information technology*, 4, 305-318.
- Susuki, M., Kanamori, M., Nagasawa, S., Tokiko, I., & Takayuki, S. (2007). Music therapy-induced changes in behavioral evaluations and saliva chromogranin A and immunoglobulin A concentrations in elderly patients with senile dementia. *Geriatrics & gerontology international*, 7(1), 61-71.
- Tamura, T., Yonemitsu, S., Itoh, A., Oikawa, D., Kawakami, A., Higashi, Y., et al. (2004). Is an entertainment robot useful in the care of elderly people with severe dementia?. *The Journal of Gerontology*, 59(1), 83-85.
- The National Institute of the Korean Language (2008). *Standard Korean Language Dictionary* Retrived April 20, 2009, from The National Institute of the Korean Language Web site: <http://stdweb2.korean.go.kr/main.jsp>
- Yang, H. K. (2006). The effects of the recreational music therapy on the cognitive functional of the aged people with dementia. *Journal of the Korean Gerontological Society*, 26(4), 749-765.
- Wong, D. L., & Baker, C. M. (1988). Pain in children: Comparison of assessment scales, *Pediatric Nursing*, 14(1), 9-17.



## Cognitive Function, Mood, Problematic Behavior and Response to Interaction with Robot Pet by Elders with Dementia\*

Lim, Nan Young<sup>1)</sup> · Kang, Hyun Sook<sup>2)</sup> · Park, Young Sook<sup>3)</sup>  
Ahn, Dong Hyun<sup>4)</sup> · Oh, Jin Hwan<sup>5)</sup> · Song, Jung Hee<sup>6)</sup>

1) Professor, Department of Nursing, College of Medicine, Hanyang University

2) Professor, College of Nursing Science, Kyung Hee University

3) Professor, College of Nursing, Seoul National University.

4) Professor, College of Medicine, Hanyang University

5) Part-time Instructor, Department of Nursing, Se Myung University

6) Lecturer, Department of Nursing, Kimcheon Science College

**Purpose:** The purpose of this study was to identify the effects on cognitive function, mood, problematic behaviors and response to interaction with robot pet by elderly people with dementia. **Method:** A methodological triangulation design with quantitative and qualitative methods was used. The participants were 9 elderly people with dementia. The intervention was conducted twice a week for 4 weeks. Qualitative data were collected by interviews and video-taping for analysis of the responses of participants. **Results:** 1) Cognitive function, mood and problematic behaviors did not show any significantly differences after the program. 2) Analysis of the responses showed increases in verbal communication and positive action. **Conclusion:** The robot pet program had positive effects such as increasing communication and interaction. Therefore, this program could be considered as an effective program for emotional support for elderly people with dementia. However further repetitive study is need to validate the result.

**Key words :** Dementia, Robotics, Cognition, Mood

\* This research was accomplished by the Ministry of Commerce, Industry and Energy Research Fund 2006.

• Address reprint requests to : Song Jung Hee

Department of Nursing, Kimcheon Science College

480 Samrak-dong, Kimcheon-si, Gyeongsangbuk-do 740-703, Korea

Tel: 82-54-420-9216 Fax: 82-54-420-9279 E-mail: sjh1994@hanmail.net