



학령전기 아동과 로봇애완동물의 놀이 상호작용 사례분석: 예비연구*

임난영¹⁾ · 오진환²⁾ · 강현숙³⁾ · 박영숙⁴⁾ · 안동현⁵⁾ · 송정희⁶⁾

서 론

연구의 필요성

정서는 여러 가지 감정을 아우르는 복합적인 개념으로 상황에 따라 여러 가지 행동을 유발하며 정신적, 신체적, 또는 사회적인 제반 활동에도 큰 영향을 미치므로 인간생활에 있어서 무엇보다 중요한 요소이다(허혜은, 2006; 김태인, 2003).

평생을 좌우하는 정서가 아동기에 발달한다는 점을 고려해 보면 아동의 정서교육은 매우 중요한 문제로 대두된다.

아동의 정서교육을 지지하기 위해서는 다양한 방법이 이용되고 있지만 이중 놀이는 장난감이나 인형을 통해 자신의 상황과 유사한 상황을 진술하고 적절한 언어표현과 함께 적극적인 극복전략을 시범 보이게 됨으로써 긍정적 정서를 획득하게 된다(이정숙, 안윤영, 2001; 송영혜, 1997). 이때 놀이세계에서 경험하는 촉각은 안정감을 얻게 되는 가장 구체적인 방법으로 인형이나 소형 대상물 등을 이용함으로써 심리상태를 이해하고 긴장과 불안을 완화시킬 수 있다(곽영숙, 2000).

Mayer와 Salovey(1997)는 정서교육이란 자연 속에서 자연스러운 경험을 통해 이루어지도록 하는 것이 바람직하다고 제시하였다. 즉 유아들이 쉽게 접할 수 있고 가정이나 자연환경 속에서 흥미와 관심을 보이는 애완동물을 기르고 보살피는 과정에서 정서발달과 사회성이 증가되고 책임감과 이해심이

높아진다(이화수, 2001에 인용됨).

Bowlby(1980)는 유아들이 애완동물과 함께 지내면서 그들을 탐색하고 적극적으로 안아주기, 만지기, 흉내 내기, 편지쓰기, 동물에게 이름 지어주기를 통해 애착이 형성되며 이를 통해 타인과 자신의 정서를 지각하고 표현하며 지적성장을 증진시키는데 도움이 되는 정서 조절능력을 배우게 된다고 하였다. 또한 자아존중감의 성장을 촉진하게 되므로 긍정적인 기대를 가지고 다른 사람과 긍정적인 상호작용을 하게 됨으로써 사회성이 발달하게 된다(이화수, 2001에 인용됨). 그러나 이러한 장점에도 불구하고 애완동물에 대한 개인의 선호도, 감염의 가능성은 면역력이 약한 아동에게는 오히려 건강에 위협요인으로 작용할 수 있어 실제 적용에는 제한적일 수 있다.

이러한 단점을 보완하기 위해 국외 여러 나라에서 robot pet(로봇 애완동물)의 개발과 활용을 위한 연구가 진행되고 있으며, 이들 선행연구(Kanamori, Suzuki, & Tanaka, 2002; Libin & Cohen-Mansfield, 2004; Martin & Farnum, 2002; Tamura, Yonemitsu, Fujimooto, & Nakjima, 2004)에서 로봇 애완동물을 이용한 정서적 지지의 긍정적 효과가 살아있는 애완동물을 이용한 치료효과와 동일하다는 사실이 밝혀지고 있다. 따라서 아동에게 안전한 robot pet을 이용한 정서적 지원 프로그램은 아동의 정신적 건강유지와 증진을 위한 간호중재가 될 것이며, 무엇보다도 안전성이 보장된 환경 속에서 인간과 로봇의 자연스러운 상호작용 기술이 도입된 교육방법이 실용

주요어 : 애완동물, 아동, 놀이

* 본 연구는 산업자원부 성장동력기술개발사업의 지원으로 이루어짐

1) 한양대학교 간호학과 교수, 2) 세명대학교 간호학과 시간강사(교신저자 E-mail: ohjh37@hanmail.net)

3) 경희대학교 간호과학대학 교수, 4) 서울대학교 간호대학 교수

5) 한양대학교 의과대학 정신과 교수

6) 김천과학대학 간호과 전임강사

투고일: 2009년 3월 15일 심사완료일 2009년 4월 27일 게재확정일: 2009년 5월 20일

화된다면 아동의 건강을 증진시키는 효율적인 간호중재가 될 것으로 기대된다. 뿐만 아니라 로봇 애완동물을 이용한 치료는 살아있는 애완동물을 이용한 치료의 단점을 보완하고 긍정적인 측면을 살릴 수 있는 보다 안전한 방법으로서 소아병동, 아동시설 등 동물치료의 사용이 제한적인 취약시설에서 아동의 정서발달을 위해 적절하게 사용할 수 있는 실질적인 프로그램으로 활용될 수 있을 것이다.

현재 외국에서는 치매노인을 대상으로 robot pet을 적용한 연구들(Libin & Cohen-Mansfield, 2004; Tamura, Yonemitsu, Fujimooto, & Nakjima, 2004)과 아동을 대상으로 한 연구들(Kimura et al., 2004; Shibata et al., 2001)이 있으나 우리나라의 경우 인간과 로봇의 상호작용에 대한 기초자료가 매우 부족한 실정이며, 적용에 대한 연구도 전혀 없는 실정이다.

이에 로봇 애완동물이 아동의 긍정적인 정서발달을 위한 교육과 간호중재로서의 활용가능성을 탐색할 필요가 있다고 보며, 이는 우리나라의 robot pet의 개발과 활용을 위한 기초 연구로서 매우 의의 있다고 본다.

연구 목적

본 연구는 학령전기 아동의 정서교육을 위한 robot pet의 활용가능성을 모색하기 위한 기초연구로서 구체적인 목적은 아동과 robot pet의 상호작용 행동을 분석하는데 있다.

용어 정의

● Robot pet

애완동물에 대한 과학적 대체물로서 인간과 물리적인 상호작용을 하기 위한 다양한 형태의 감각시스템, 작동기, 인공피부로 덮인 몸체를 갖춘 로봇을 말한다(Kahn, Friedman, Perez-Granados, & Freier, 2004; Shibata, Tashima, & Tanie, 1999).

본 연구에서는 일본 AIST에서 인간과의 상호작용에 의한 심리치료를 목적으로 설계된 하프 바다표범 모양의 robot pet인 파로(parro)를 의미하며 무게는 2.8kg으로 흰 털로 덮여 있으며 시각, 청각, 균형, 촉각에 대한 센서가 내장되어 있다(Wada, Shibata, Saito, & Tanie, 2004).

연구 방법

연구 설계

본 연구는 학령전기 아동의 정서발달을 위한 robot pet의 활용가능성을 평가하기 위한 예비연구로서 사례연구이다.

연구 대상

서울소재 H어린이집에 정기적으로 통학하는 4~6세의 아동으로 면담에 응할 수 있는 언어적, 비언어적 의사소통 능력을 갖춘 아동 25명 중 사전관찰을 통해 robot pet에 지속적으로 관심을 보이는 4명을 선정하였다. 이는 연구목적이 robot pet의 효과를 규명하는 것이 아닌 아동과 robot pet과의 상호작용 행동을 심층적으로 관찰하는데 주목적이 있으며 적응장애와 불안 아동을 대상으로 한 놀이치료 관련 선행연구들(Pamela, 1996; 송영혜, 이명희, 1997)이 1인을 대상으로 사례 분석을 한 경우도 있기 때문이다. 윤리적 측면을 고려하여 연구시작 전에 어린이집 담당자에게 연구에 대한 허락을 받았으며 부모들에게 연구 참여에 대한 동의서와 비디오 촬영에 대한 허락을 받았다.

연구 도구

● 기질특성 조사도구

본 연구에서는 천희영(1992)의 기질평정척도를 이용하였다. 이 도구는 학령전기 아동의 기질을 측정하기 위해 개발된 도구로서 우리나라 유아에 해당하는 5개 하부 요인 즉 적응성, 활동성, 생리적 규칙성, 반응성, 정서성 총 33문항으로 구성되어 있다. 본 연구에서는 로봇과의 상호작용에 중점을 두어 생리적 규칙성을 제외한 4가지 하부 요인의 19문항으로 수정하였으며 아동의 부모에게 협조를 구한 후 부모가 기입하는 방법으로 측정하였다. 문항별로 '전혀 그렇지 않다' 1점에서 '항상 그렇다' 4점으로 응답하도록 되어 있다. 하부 요인별로 높은 점수가 갖는 의미는 다음과 같다. '적응성'은 새로운 자극 또는 변화에 대한 적응도가 높음을 의미하며 '활동성'은 신체적 움직임이 활발함, '반응성'은 약한 반응에도 민감하게 반응하며 강하게 반응을 보임, '정서성'은 반응에 수반되는 정서상태가 긍정적임을 의미한다.

도구의 신뢰도는 천희영(1992)의 연구에서 Cronbach's alpha = .74 이었으며 본 연구에서는 학령전기 아동 25명을 대상으로 조사한 결과 Cronbach's alpha = .64이었다.

● 상호작용 행동

아동이 robot pet과 자연스럽게 놀이(상호작용)를 하면서 나타나는 긍정적 반응행동(예로 만지기, 안아주기, 쓰다듬기 등)과 부정적 반응행동(예로 때리기, 무서워 함, 거리두기 등)을 의미하며 이를 비디오 카메라를 통해 관찰하였다.

자료 수집 방법

아동의 일반적 특성과 기질특성은 부모들에게 배포한 설문지를 회수하여 분석하였고 robot pet의 적용은 어린이집 아동의 자유놀이시간을 이용하여 이루어졌다. 예비연구로서 2007년 4월 9일 전체아동들의 robot pet에 대한 반응을 파악하기 위해 비디오촬영을 하였다.

그 결과 지속적인 상호작용을 보인 4명을 선정하여 2007년 4월 23일~27일까지 총 5일간 5회에 걸쳐 각 회기 당 25~30분 동안 robot pet과 자유롭게 놀이를 하도록 하고 robot pet과의 상호작용 행동과 아동의 반응 변화를 관찰하기 위해 비디오 촬영을 하였다.

본 연구에서 5회를 선정한 이유는 1회의 robot pet과의 자유로운 상호작용 후 질문지를 이용하여 주관적 평가와 분석을 한 연구들(Shibata et al., 2001; Shibata & Tanie, 2000)과 입원환아에게 주 1회 총 8회에 걸쳐 교사개입 방식의 프로그램을 진행 후 캄코더 촬영결과를 분석한 연구(Kimura et al., 2004)결과를 기반으로 하였다. 본 연구에서는 프로그램 진행을 통한 중재가 아닌 robot pet과의 자유로운 상호작용 유형을 파악하기 위함이므로 연속적 관찰을 위해 주 5회로 진행하였다.

자료 분석 방법

자료 분석은 SPSS 12.0 program을 이용하여 일반적 특성과 기질적 특성의 평균과 표준편차를 산출하였고, robot pet과의 상호작용 행동분석은 비디오 촬영결과를 연구팀이 반복시청하면서 각 사례별로 상호작용 행동을 분석한 후 카테고리 분류가 일치할 때까지 합의를 도출하고 이를 종합하여 언어적 상호작용, 긍정적 비언어적 상호작용, 부정적 비언어적 상호작용으로 요약화 하였다.

상호작용에 대한 요약화는 인간과 로봇의 상호작용 사례를 분석한 Libin과 Libin(2002)의 연구에서 언어적 상호작용, 비언어적 상호작용으로 요약화 한 것 중 본 연구에서는 비언어적 상호작용을 다시 긍정적/부정적 상호작용으로 세분화 하였다.

연구 결과

대상아동의 일반적 특성 및 기질 특성

대상아동의 연령범위는 4세~6세로 평균연령은 5.3세 이었다. 성별분포는 남아가 3명, 여아가 1명 이었으며 형제자매 순위는 4명 모두 첫째 이었다. 대상아동 모두 동물을 키워본 경험이 없었으나 동물을 좋아한다고 응답하였으며 이중 3명이 개를, 1명이 코끼리를 선호하는 것으로 나타났다.

대상아동의 기질특성은 <Table 1>과 같다.

<Table 1> Temperamental subcategory in participants & total children

Subcategory	Mean±SD(n=4)	Mean±SD(n=25)
Adaptability	2.09±.19	2.27±.32
Activity	1.96±.24	1.87±.28
Reaction	2.13±.14	1.98±.31
Emotionality	2.50±.58	2.72±.68
Total	2.18±.49	2.18±.18

전체 아동 25명의 하부영역별 평균을 살펴보면 정서성(4점 척도 중 평균 2.72점)이 가장 높았고 그 다음으로는 적응성(4점 척도 중 평균 2.27점), 반응성(4점 척도 중 평균 1.98점), 활동성(4점 척도 중 평균 1.87점) 순으로 나타났다.

한편 대상아동 4명의 하부영역별 평균을 살펴보면 정서성이 가장 높았고(4점 척도 중 평균 2.5점) 그 다음으로는 반응성(2.13점), 적응성(2.09점), 활동성(1.96점) 순으로 나타났다. 즉 대상아동들이 전체 아동들에 비해 적응성, 정서성이 낮았고 반응성과 활동성은 높은 것으로 나타났다. 개인별 기질특성을 살펴보면 A 아동의 경우 하부영역 중 반응성(2.25점)이 가장 높게 나타났으며 활동성(1.71점)이 가장 낮았다. B 아동의 경우 정서성(3.0점)이 가장 높았고 활동성(1.86점)이 가장 낮았다. C 아동의 경우 활동성, 반응성, 정서성 영역 모두 동일한 점수(2.0점)를 보였으며 적응성(1.88점)이 가장 낮았고, D 아동은 정서성(3.0)이 가장 높았고 반응성과 적응성(2.25점)이 가장 낮았다<Table 2>.

전체 아동 25명과 대상아동 4명의 기질 하부영역별 평균 비교는 <Figure 1>과 같다.

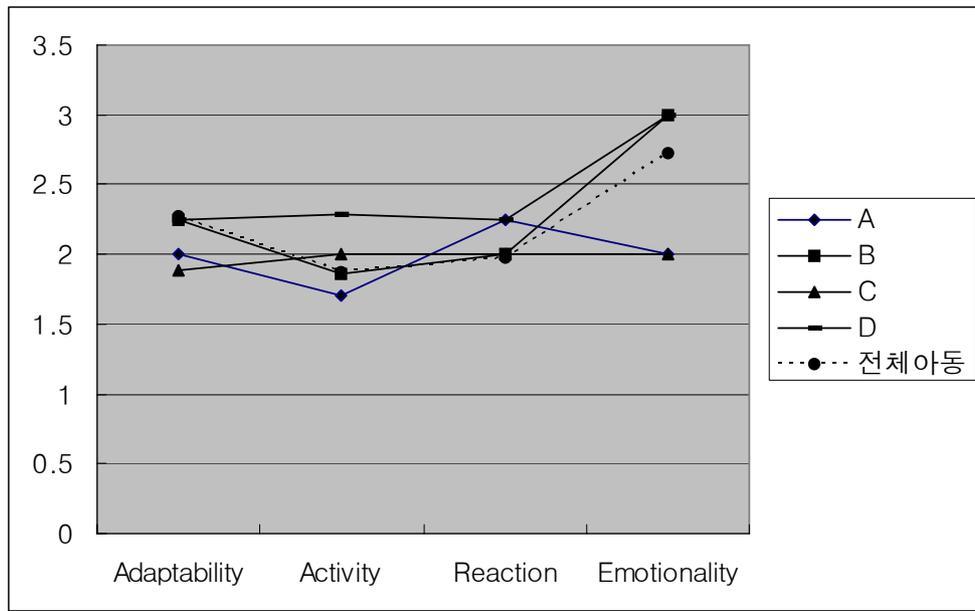
<Table 2> Temperamental subcategory of each participant (n=4)

Subcategory	A	B	C	D	Total
Adaptability	2.00	2.25	1.88	2.25	2.27
Activity	1.71	1.86	2.00	2.29	1.87
Reaction	2.25	2.00	2.00	2.25	1.98
Emotionality	2.00	3.00	2.00	3.00	2.72
Total	1.99	2.28	1.97	2.45	2.28

아동과 robot pet과의 상호작용 행동 분석

● 예비관찰 결과

어아들은 주로 탁자에 앉아 책을 읽거나 그림그리기 등의 정적인 놀이를, 남아들은 자동차 놀이나 총싸움 등의 동적인 놀이 활동을 하는 것으로 관찰되었다. 남아 중 몇 명은 놀이를 주도하는 편 이었으나 이중 몇 아동은 정적이거나 혼자 놀이를 하는 등 소극적이고 수동적인 자세를 보였다. robot pet인 파로(parro)에 대해 아동들은 대체적으로 호기심을 보이



<Figure 1> Comparison of temperamental subcategory in each participant & total children

며 둘러 앉아 쓰다듬기, 때려보기, 대화하기, 만져보기 등의 상호작용을 시도하였다.

에 대해 5일간 관찰한 내용을 분석한 결과 안아주기, 바라보기, 쓰다듬기, 이야기하기, 만져보기, 때려보기, 찌르기, 문지르기, 밟아보기 등으로 나타났다. 이에 대한 구체적인 사례별 결과는 <Table 3>에 제시되었다.

● 아동 4명의 사례관찰 결과

예비관찰 후 robot pet에 지속적인 관심을 보인 4명의 아동

<Table 3> The contents of child-robot interaction in each participant

Period	A	B	C	D
Before the intervention	Play alone	Play alone, Passive play	Wander quietly, Passive play	Paint a picture
The 1st day	Embrace, Face to face with robot, Stroke, Tap a robot, Touch, Put on make up, Give a toy, Dance with robot, Smile	Stroke, Invert a robot, Touch, Sing to robot, Roll with a robot, Embrace	Face to face with robot, Swing his arms in front of a robot, Strike, Stroke, Sing to robot, Embrace, Feed to a robot, Open eyes by force	Stroke, Embrace, Tickle a robot
The 2nd day	Face to face with robot, Stroke, Give a toy, Touch, Put on make up, Tap a robot, Sing to robot	Face to face with robot, Gaze, Have a robot to himself, Embrace, Stroke, Rub, Tap a robot	Roll a toy on the back, Step on a robot, Ride on a robot, Stroke, Show a toy to robot	Embrace, Put the robot in friend's arms, Shave, Wish to embrace
The 3rd day	Face to face with robot, Tap a robot, Embrace, Stroke, Rub, Observe, Read a book to robot, Take care of robot, Give a phone to robot, Soothe a bell	Lie on robot, Touch, Observe, Face to face with robot, Prod eyes	Jerk a whisker, Open eyes by force, Step on a robot, Prod a robot, Strike, Rub a robot using foot, Tap a robot, Roll with a robot	Wish to embrace, Embrace, Press ear against the robot
The 4th day	Stroke, Embrace, Make a expression to robot, Tickle, Observe, Take care of robot	Touch, Take a picture with robot, Embrace, Face to face with robot, Stroke, Tap a robot, Lie with robot	Show a ball to robot, Embrace, Open eyes by force, Ride on a robot, Talk with robot	Have a decreasing interest in robot
The 5th day	Face to face with robot, Gaze, Take care of robot, Embrace, Dance with robot, Pick up a robot on child's back, Give a kiss to robot	Embrace, Try to have a robot to himself, Show have to swim to robot, Introduce robot to friends	Touch, Prod a robot, Throw a ring to robot, Jerk a whisker, Feed to robot, Talk with robot	Wish to embrace

<Table 4> Responses of verbal and nonverbal interaction in participants

Item	Response
Verbal interaction	Talk with a robot, Sing with robot
Positive-nonverbal interaction	Embrace, Touch, Roll with a robot, Hold a robot in child's arms, Give a kiss to robot, Pick up a robot on child's back, Take care of robot, Tap a robot, Face to face with robot, Show a toy to robot, Look, Stroke, Tickle a robot
Negative-nonverbal interaction	Step on a robot, Prod eyes, Rub a robot using foot, Jerk a whisker, Strike a robot, Ride on a robot

● 종합분석 결과

5회의 중재기간동안 분석대상 아동 4명의 관찰내용을 분석하여 robot pet과의 상호작용 행동을 언어적 상호작용과 긍정적 비언어적 상호작용, 부정적 비언어적 상호작용의 3가지로 요약화 하였다<Table 4>.

언어적 상호작용으로는 로봇과 이야기하기, 노래 부르기로 나타났고 긍정적 비언어적 상호작용으로는 안아주기, 만져보기, 로봇과 함께 뒹굴기, 뽀뽀하기, 업어주기, 돌보아주기, 바라보기, 장난감 보여주기, 간질이기 등으로 나타났으며 부정적 비언어적 상호작용으로는 로봇의 등 밟기, 눈 찌르기, 발로 로봇 문지르기, 수염 당기기, 때려보기, 올라타기 등으로 나타났다.

파로(paro)에 대해 아동들이 공통적으로 상호작용을 시도하는 행동으로는 안아주기, 만져보기, 때리기, 먹이주기, 장난감 보여주기 등으로 나타났다. 이중 특히 안아주기가 가장 많은 것으로 보아 아동들은 대상물과의 신체적 접촉을 통한 포근함을 선호하는 것을 알 수 있었다.

파로(paro)에 대해 지속적인 친밀감을 나타내어 개별적인 사례 분석을 한 아동 중 A, B, C의 경우 다른 아동들에 비해 놀이를 주도적으로 하지 못하고 주로 혼자 조용히 놀이를 하는 정적인 성격유형으로 관찰되었으나 파로(paro)에 대해서는 적극적인 상호작용을 하기 위해 독차지하려는 행동들을 엿볼 수 있었다. 이 아동들은 파로(paro)를 마치 야기인 것처럼 때로는 애완동물인 것처럼 인식하는 것으로 보였다. 공통적으로 파로(paro)를 돌봄이 필요한 대상으로 인식하는 듯하였다.

그러나 아동 D의 경우는 친구들의 방해에도 불구하고 상호작용을 적극적으로 시도하려 한 A, B, C 아동들과는 달리 소극적으로 상호작용 하는 모습이 관찰되었는데, 이는 물개 모양의 파로(paro)와의 상호작용 후에도 물개보다 고양이를 더 좋아한다는 표현을 한 점을 미루어 볼 때 동물의 선호도에 따라 상호작용 행동이 다르게 나타날 수 있음을 보여 주었다.

논 의

본 연구는 robot pet을 이용하여 아동에게 정서적 지지를 하기위한 간호중재 개발의 기초자료를 마련하기 위해 시도되었으며 학령전기 아동과 robot pet과의 상호작용에 있어 반응

행동의 변화 및 선호도를 평가하는 사례분석 연구이다. 연구 결과 아동의 개인적 특성에 따라 robot pet에 대한 관심과 반응이 다르게 나타남을 알 수 있었다. 즉, 시작시기에는 robot pet인 파로(paro)에 대해 대체적으로 호기심을 보이며 상호작용을 시도했으나 시간이 경과함에 따라 관심도가 떨어지는 편 이었고 이중 몇 명만이 지속적인 관심을 보이고 상호작용을 시도하였다.

본 연구에서 지속적으로 관심을 보인 4명의 아동들에 대한 기질특성을 살펴보면 전체 아동 25명에 비해 하부요인 중 적응성과 정서성이 낮았다. 본 연구의 기질특성 도구의 신뢰도가 비교적 낮아서 결과를 해석하는데 신중할 필요가 있으나 사회성이 낮은 자폐아에게 애완동물을 적용한 후 긍정적 결과를 가져온 연구들(신성자, 권신영, 2001; 신성자, 2001)을 볼 때 향후 아동들에게 robot pet을 장기적용 한다면 긍정적인 성격형성에 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다.

한편 본 연구에서 시간경과에 따른 robot pet에 대한 관심도 저하는 아동이 성인에 비해 인지적 능력과 사고가 덜 발달되어 있으며 집중시간이 짧아 한 가지에 쉽게 흥미를 잃는 특성을 갖는다는 장은영과 김중경(2004)의 연구결과를 반영하고 있음을 알 수 있다. 이러한 아동의 특성 이외에도 본 연구에서 적용한 robot pet인 파로(paro)가 단순한 행동만을 보여준다는 점, 그리고 애착과 더 나은 상호작용을 하기에는 단기간이었음을 반영하는 결과로 보여 진다. 또한 아동들의 선호 동물을 조사한 결과로 미루어볼 때 파로(paro)는 우리나라 아동들에게 비교적 친숙하지 않은 외형을 지닌 동물이기 때문으로 여겨진다. 따라서 단순히 선호도 파악을 위한 평가 뿐 아니라 상호작용을 자연스럽게 유도하고 장기적으로 참여할 수 있는 프로그램의 개발이 요구되며 우리나라 아동들에게 친근감을 느낄 수 있는 외형과 소리를 갖춘 로봇 적용을 통해 로봇과의 상호작용을 최대한으로 유도함이 필요하다고 본다.

분석대상 아동들에서 나타난 언어적 상호작용, 긍정적 비언어적, 부정적 비언어적 상호작용의 반응 중 안아주기, 만져보기, 때리기, 먹이주기, 장난감 보여주기가 많았고 이중 안아주기가 가장 많은 것으로 보아 아동들은 로봇을 기계의 한 종류로 인식한 조작행동 보다는 파로(paro)를 마치 살아있는 생명체로 간주하며 야기처럼 보살핌이 필요한 존재로 인식하여 안아주기와 같은 신체적 접촉을 선호하는 것으로 사료된다.

따라서 아동들이 편안한 놀잇감으로 상호작용을 할 수 있도록 충격에 강하면서도 가볍고 위생적인 측면을 고려한 재질의 로봇제작이 필요할 것으로 사료된다. 본 연구에서 나타난 대상아동들의 이러한 반응들은 Kimura 등(2004)이 입원환아에게 robot pet을 적용했을 때 나타난 만짐, 껴안음, 쓰다듬기 등의 반응결과와 Shibata 등(2001)의 robot pet에 대한 선호도 조사에서 만지고 싶음, 사랑스러움에 대한 평가결과, 그리고 입원환아에게 robot pet인 파로(paro)적용 시 미소 짓기, 쓰다듬기의 반응을 보인 결과, 입원아동에게 1년간 robot pet인 아이보(AIBO)를 적용한 Yokoyama(2002)의 연구에서 쳐다보기, 쓰다듬기, 관심 갖기, 만지기, 이름 부르기, 흉내 내기 등의 반응을 보인 것들과 비교해 볼 때 유사한 긍정적 반응들을 보이고 있음을 알 수 있다.

한편 본 연구 대상 아동의 상호작용 형태를 보면 A 아동의 경우 주로 비언어적 상호작용만을 하다가 세션이 진행되면서 언어적 상호작용이 증가했으며, B 아동과 C 아동의 경우 처음부터 비언어적, 언어적 상호작용이 병행되는 것을 알 수 있었고, D 아동의 경우 주로 비언어적 상호작용만을 하는 것으로 관찰 되었다. 이는 주로 여아에게 고양이 모양의 robot pet을 적용한 Libin과 Libin(2002)의 사례분석에서 대상자의 상호작용 중 비언어적 상호작용이 언어적 상호작용보다 더 높은 빈도로 나타난 연구결과와 비교해 볼 때 D 아동의 경우와는 유사한 결과이지만 A, B, C 아동과는 차이가 있다. 그러나 상호작용의 양상에 있어 안아주기와 쓰다듬기가 가장 많았던 본 연구결과와 접촉(touch)을 비롯하여 쓰다듬기, 돌봄, 기쁨 표현, 끌어안기, 뽀뽀해주기 등의 반응이 많았던 위의 선행연구들과 비교해 볼 때 로봇을 통한 긍정적 정서표현 행위들에 있어서 공통적인 상호작용을 하는 것을 알 수 있었다.

이에 반해 Libin과 Libin(2002)의 연구에서 나타난 부정적 상호작용 행동으로 의심하기, 접촉시도 없이 응시하기, 지루함 표현, 때리기 등의 분석결과와 본 연구에서 나타난 C 아동의 상호작용 중 밟기, 올라타기, 눈 찌르기, 강제로 눈 떠보게 하기, 발로 문지르기 등의 부정적 상호작용을 하는 것을 볼 때 이는 로봇에 대한 불확실성, 호기심 내지는 두려움을 지적하는 것으로 해석된다.

대상은 다르지만 치매노인에게 robot pet을 적용한 Wada와 Shibata(2006)의 연구에서 인사하기, 말하기, 쓰다듬기, 이름 부르기, 로봇 손질하기 등의 반응을 보인 결과는 본 연구와도 일치하는 것으로 보인다. 한편 노인을 대상으로 한 Libin과 Libin(2002)의 robot pet 적용연구에서 만져보기, 때려보기, 놀기, 안아주기, 뽀뽀해주기, 귀여운 이름 붙여주기, 인사하기, 먹이주기, 재우기 등의 긍정적 반응을 보인 반면 예민함, 무시함, 화를 냄 등의 부정적 반응표출을 볼 때 본 연구에서 나타난 아동들의 부정적 비언어적 반응과 유사한

반응임을 알 수 있다.

이상에서 살펴보았듯이 국외에서는 강아지, 고양이, 바다표범 모양의 robot pet 개발과 적용이 시도되고 있으나 국내에서는 현재 개발 초기단계에 있으므로 본 연구에서 나타난 로봇과 아동의 상호작용 분석결과는 로봇을 이용한 놀이 프로그램의 개발과 정서교육을 위한 적용에 기초자료를 제공할 수 있다고 사료된다. 한편 본 연구에서는 단기간의 상호작용이었으나 인간과 로봇의 상호작용으로서 심리적, 정서적인 맥락에서 접근을 하기위한 시도이므로 이를 충족시키기 위한 기술적인 진보가 이루어져야 할 뿐 아니라 아동의 흥미를 높일 수 있는 오락적 기능 추가에 대한 고려가 요구된다. 분석방법에 있어서는 주관적 분석을 위한 질적 방법론, 양적 방법론적인 탐구가 필요하며 무엇보다도 인간의 다양한 개인적 특성을 고려한 상호작용 분석을 위한 도구개발이 필요하다고 생각된다.

또한 위의 결과들을 기반으로 아동의 정서적 지지 측면에서의 로봇활용이 교육현장 뿐 아니라 간호 실무에 활용하기 위한 프로그램의 개발과 적용이 필요하다.

결론 및 제언

본 연구는 아동들에게 robot pet에 대한 선호도와 로봇과의 상호작용에 있어 행동반응을 알아보기 위해 비디오 촬영과 분석을 한 사례분석 중심의 예비연구로서 그 결과는 다음과 같다.

- 대상아동의 연령범위는 4세~6세 이었으며 평균 연령은 5.3세 이었다. 성별분포는 남아가 3명, 여아가 1명으로 대상자 4명 모두 동물을 키워본 경험이 없었으나 모두 동물을 좋아하는 것으로 나타났다. 이중 개를 가장 좋아한다고 응답하였다.
- 대상아동의 기질적 특성 중 하부영역별로는 정서성(2.5점)이 가장 높았고 활동성(1.96점)이 가장 낮은 것으로 나타났다.
- 비디오 촬영을 통해 아동의 상호작용 행동을 분석한 결과 언어적 의사소통과 긍정적 비언어적 반응, 부정적 비언어적 반응이 아동에 따라 혼합된 양상으로 나타났다. 비언어적 상호작용 중 안아주기를 통한 상호작용이 가장 많은 것으로 나타났다.

본 연구에서 대상아동들은 긍정적인 상호작용을 시도하는 것으로 나타났으나 때로는 부정적인 상호작용이 관찰된 점으로 보아 아동의 기질적 특성이 반영된 것으로 추측된다. 따라서 로봇을 이용한 아동의 정서교육과 간호중재 적용 시 개인차를 고려한 프로그램의 개발과 체계적인 양적, 질적 분석방법의 고려가 필요하다.

한편 본 연구에서 적용한 로봇의 문제점 중 때가 잘 타고, 아동의 몸무게에 비해 무거우며, 털이 빠져 상기도 감염의 원인이 될 위험이 있고 외형이나 소리가 우리나라 아동의 정서에는 친숙하지 않다는 점과 단순하고 반복적인 동작으로 인해 대상자들의 흥미저하로 지속적인 관심과 흥미를 보이지 못한 점 등을 고려해 볼 때 오락적 기능추가 등의 기술적 보완이 필요함을 시사한다.

이상의 결과를 바탕으로 다음과 같은 제언을 한다.

- 본 연구에서 사용한 기질측정 도구의 신뢰도가 비교적 낮았으므로 향후 신뢰도가 높은 도구를 이용한 측정과 분석을 위한 연구가 필요하다.
- Robot pet 중재를 5회보다 긴 기간을 적용하고 표본수를 늘려서 그 효과를 파악하는 실험연구가 필요하다.
- 아동의 정서적 지원에 영향을 줄 수 있는 변인을 고려한 반복연구가 필요하다.

참고문헌

- 곽영숙 (2000). 놀이정신치료. *소아청소년정신의학*, 11(2), 161-178.
- 김태인 (2003). *정서장애 유아의 놀이치료과정 사례연구*. 중앙대학교 석사학위논문, 서울.
- 송영혜 (1997). 놀이치료이론과 놀이치료 요인분석 연구. *특수교육연구*, 20, 205-227.
- 송영혜, 이명희 (1997). 유치원 부적응아동의 놀이치료 사례. *재활과학연구*, 13(1), 59-75.
- 신성자 (2001). 자폐아동의 대인 상호작용 증진을 위한 치료견 매개 프로그램의 효과 및 효과 지속성에 대한 평가. *한국사회복지학*, 45, 250-287.
- 신성자, 권신영 (2000). 치료견 매개 프로그램이 자폐아동의 사회성 향상에 미치는 영향. *한국사회복지학*, 43, 157-192.
- 이정숙, 안윤영 (2001). 아동의 수면장애와 놀이치료. *한국생물과학 연구*, 19, 21-35.
- 이화수 (2001). *애원동물 기르기가 유아의 감정이입 및 동물 애호에 미치는 영향*. 중앙대학교 석사 학위논문, 서울.
- 장은영, 김춘경 (2004). 아동용 우울감소 놀이치료 프로그램 개발과 적용. *놀이치료연구*, 8(2), 65-82.
- 천희영 (1992). *한국아동의 기질 유형화와 어머니 양육태도*. 연세대학교 박사학위논문, 서울.
- 허혜은 (2006). *만다라 표현활동이 아동의 정서에 미치는 영향*. 초등미술교과를 중심으로. 한국교원대학교 석사학위논문, 충북.
- Kahn, P. H. Jr., Friedman, B., Perez-Granados, D., & Freier, N. G. (2004). Robotic pets in the lives of preschool children. *CHI extended abstracts on human factors in computing systems late breaking results paper*, 1449-1452.
- Kanamori, M., Suzuki, M., & Tanaka, M. (2002). Maintenance and improvement of quality of life among elderly patients using a pet-type robot. *Nippon Ronen Igakkai Zasshi*, 39(2), 214-218.
- Kimura, R., Abe, N., Matsumura, N., Horiguchi, A., Sasaki, T., Negishi, T., Ohkubo, E., & Nagamura, M. (2004, August). Trial of robot assisted activity using robotic pets in children hospital. *Proceedings of the SICE annual conference*, Sapporo, Hokkaido Institute of Technology, Japan.
- Libin, A., & Cohen-Mansfield, J. (2004). Therapeutic robot for nursing home residents with dementia: preliminary inquiry; *Am J Alzheimers Dis Other Demen*, 19(2), 111-116.
- Libin, E., & Libin, A. (2002). Definition, assessment, and case study. *Proceedings of the 8th international conference on virtual systems and multimedia, creative digital culture, VSMM society*, Seoul, 906-915.
- <http://www.robothrapy.org/robodefinitionect.htm>
- Martin, F., & Farnum, J. (2002). Animal assisted therapy for children with pervasive developmental disorders. *West J Nurs Res*, 24(6), 657-670.
- Pamela, K. F. (1996). The power of humor and play as nursing interventions for a child with cancer: A case report. *J Pediatr Oncol Nurs*, 13(1), 15-20.
- Shibata, T., & Tanie, K. (2000, October). Influence of a priori knowledge in subjective interpretation and evaluation by short-term interaction with mental commit robot. *Proceedings of the IROS IEEE/RSJ international conference, vol.1*, 169-174.
- Shibata, T., Tashima, T., & Tanie, K. (1999, October). Subjective interpretation of emotional behavior through physical interaction between human and robot. *Proceedings of the IEEE SMC international conference on vol.@*, 1024-1029.
- Shibata, T., Mitsui, T., Wada, K., Touda, A., Kumasaka, T., Tagami, K., & Tanie, K. (2001, July). Mental commit robot and it's application to therapy of children. *Proceedings of the Advanced Intelligent Mechatronics, IEEE/ASME international conference, vol.2*, Como, Italy. 1053-1058.

- Tamura, T., Yonemitsu, S., Fujimooto, T., & Nakjima, K. (2004). Is an entertainment robot useful in the care of elderly people with severe dementia? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 59, 83-85.
- Wada, K., & Shibata, T. (2006, May). Robot therapy in a care house. -It's sociopsychological and physiological effects on the residents. *Proceedings of the IEEE international conference on Robotics and Automation*, Orlando, Florida, 3966-3971.
- Wada, K., Shibata, T., Saito, T., & Tanie, K. (2004, September). Psychological and social effects in long-term experiment of robot assisted activity to elderly people at a health service facility for the aged. *Proceedings of the IEEE/RSJ international conference on Intelligent Robots and Systems*, Sendai, Japan.
- Yokoyama, A. (2002). The possibility of the psychiatric treatment with a robot as a intervention -From the viewpoint of animal therapy. *Proceedings of the Joint 1st international conference on SCIS and ISIS, paper number 23Q-1 in CD ROM*, 1-6.

A Case Study on Preschool Children-Robot Pet Play Interaction: Pilot Study

Lim, Nan Young¹⁾ · Oh, Jin Hwan²⁾ · Kang, Hyun Sook³⁾
 Park, Young Sook⁴⁾ · Ahn, Dong Hyun⁵⁾ · Song, Jung Hee⁶⁾

1) Professor, Department of Nursing, Hanyang University

2) Parttime Lecturer, Department of Nursing, Semyung University

3) Professor, College of Nursing Science, Kyunghee University

4) Professor, College of Nursing, Seoul National University

5) Professor, Department of Psychiatry, College of Medicine, Hanyang University

6) Lecturer, Department of Nursing, Kimcheon Science College

Purpose: The purpose of this study was to identify the behavioral responses to a robot pet in pre-school children. **Method:** This activity for children was conducted for 5 days at a kindergarten and each session lasted 30 minutes. In order to measure children's temperament, Chun Heeyoung's Temperament Rating Scale was used. In addition, to investigate the behavioral responses to a robot pet, each session was videotaped. The videotape data was analyzed according to child-robot interaction. **Result:** On the average, subjects scored highest in emotionality and lowest in activity for the temperamental subscale. The videotape data revealed verbal, positive nonverbal, and negative nonverbal interaction. **Conclusions:** These results suggest that child-robot interaction reflects temperamental characteristics, therefore, to develop a nursing intervention program using a robot, it is necessary to consider individual differences and recreational factors to grab children's interest.

Key words : Pets, Child, Play

• Address reprint requests to : Oh, Jin Hwan

Department of Nursing, Semyung University.

Hanmaeul A.P.T. 109-801, Songkang-Dong, Yuseong-Gu, Daejeon City 305-756, Korea

Tel: 82-10-2402-1058 E-mail: ohjh37@hanmail.net