Journal of the Society of Korea Industrial and Systems Engineering
Vol. 33, No. 4, pp.28-37, December 2010.

# u-아동 신체 & 정신 건강 Wellness Care Service 설계 및 구현

신유민* · 박 범*†

*아주대학교 산업공학과

# u-Children's Physical and Mental Health Wellness Care Service Design and Implementation

You-Min Shin* · Peom Park*†

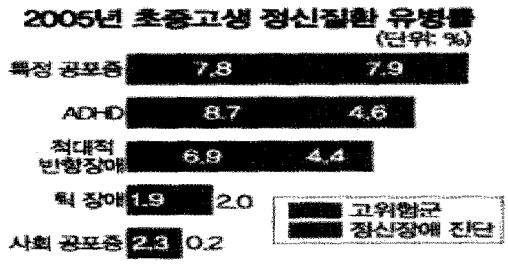
*Department of Industrial Engineering, Ajou University

In this study, services for promoting health were provided to kindergarten children. As u-Health services for children, services centered of positioning of children are provided. However, since problems related with obesity and mental health are increasing day by day due to westernized eating habits, the necessity of physical and mental health care for children is on the rise. Considering this state, in this study, experiments of u-Health services under the concept of wellness were conducted on kindergarten children. For physical health, the children's obesity was controlled and for mental health, services of diagnosing hyperactivity disorder which is a sub symptom of ADHD were provided. Based on the results, it could be identified that parents' satisfaction and children's health conditions were improved.

**Keywords** : Preliminary ADHD Diagnosis Service, 3-Axes Acceleration Sensor, K-CBCL, Physical Health, Wellness Service

## 1. 서 론

우리나라 아동의 정신건강에 대한 심각성이 점점 커지고 있다. 2007년 서울시 소아청소년 광역정신보건센터의 역학 조사에 따르면, 주의력결핍과잉행동장애(Attention Deficit-Hyperactivity Disorder : 이하 ADHD로만 표기), 인터넷 중독, 반항 장애 등으로 소아정신과와 상담치료실을 찾는 아동들이 크게 늘어나고 있는 추세에 있다. 특히 초등학생 26%가 정서 또는 행동 문제를 앓고 있으며, 주의력결핍 과잉행동장애 질환자가 13%나 된다는 조사결과가 발표되었다. <그림 1>은 한양대병원 소아정신과 안동현 교수의 연구 조사에 의하면, "유치원생을 포함한 18세 까지 학생 827만 명 중 15%인 124만 명 이상이 소아정신과 전문의의 치료를 받아야 할 대상"이라고 분석하였다[1].




<그림 1> 서울시 소아청소년 광역정신보건센터

하지만 사회적 편견 및 학부모들의 경우 어떤 검사를 받아야 하며, 또 아동의 과잉행동 증상은 아동 성장

논문접수일 : 2010년 07월 20일 1차수정일 : 2010년 10월 06일 2차수정일 : 2010년 10월 26일 게재확정일 : 2010년 10월 29일
† 교신저자 ppark@ajou.ac.kr
※ The Work was support by the Korea Science and Engineering Foundation(KOSEF) grant funded by the government(MEST).

기에 있는 행동으로 오해하여 지나치기가 쉽다. 이렇듯 아동이 앓고 있는 정신 질환 문제를 치료해 주지 않고 방치할 경우 비행이나 범죄로 이어질 우려가 매우 높다. 한 사례의 의하면 미취학 아동이 ADHD의심 증상으로 진단 받은 후, 약물 치료와 병행하여 놀이 치료, 인지행동치료, 보호자 상담 행동 치료 등 여러 가지 훈련 프로그램을 통하여 치료를 했을 경우, 약 80% 이상이 분명한 호전을 보인 것으로 보고되고 있다[2, 3]. 즉 조기 발견이 매우 중요 한 것을 이 사례를 통하여 알 수 있다.

과잉행동의 원인은 아직까지 확실하게 규명되지 않았지만, 여러 가지 원인과 더불어 식품첨가물과 색소가 많은 식품을 다량 섭취할 경우 신경전도체의 변화로 인한 행동 이상이 유발될 수 있다고 여러 연구를 통하여 결과가 발표되었다[4, 5, 6]. EBS "하나뿐인 지구"에서는 이 연구를 증명하기 위하여 실험을 진행하였다. 실험의 가설은 "유해화학물질이 아동에게 ADHD를 유발하며, 아동이 유해화학물질에 노출되는 원인의 70%는 음식의 영향이다"를 검증하기 위하여 유치원 아동 30명을 대상을 실험을 진행 하였다. 그 결과 4명의 아동이 ADHD를 앓는 것으로 진단되었으며, 4명 아동의 모발 검사를 통한 성분 검사결과, 4명의 아동 모두에게서 중금속을 분해하는 아연과 마그네슘의 수치가 현저하게 낮은 반면, 유해 중금속인 납 성분은 위험 수치까지 올라 있다는 것을 확인 할 수 있었다. 역학 조사로 4명 아동의 식습관을 조사해본 결과 아동들의 주요 섭취 음식이 인스턴트 음식이었다[7]. 실험의 결과를 통하여 알 수 있듯이 아동의 식습관은 아동 성장에 있어 중요 하다는 것을 실험을 통하여 알 수 있다.

정신 건강 문제뿐만 아니라 아동 비만문제도 급속도로 증가하고 있는 실정이다. 보건복지가정부의 통계자료에 따르면, 2007년 우리나라의 비만 인구는 32.4%로 지난 10여 년 동안 무려 1.6배가 증가 하였다. 연령이 어릴수록 증가율이 더 크며, 초등학생의 비만율은 3년 사이에 무려 2배나 증가하였다. 남학생의 비율은 7.2%에서 15.4%로, 여학생의 비율은 8.7%에서 15.9%로 증가되었다. 또 우리나라 어린이의 5명 중 1명은 과체중으로 나타났다[8]. 아동 비만의 문제가 대두되고 있는 이유는 성인 비만이 제 2형 당뇨병, 심·혈관 질환, 특정 암종 등과 관련 되어 있다는 사실이 역학 연구를 통하여 밝혀졌으며, 성인비만의 대부분은 아동기 시절부터 진행되어져 성인기로 이어지는 것으로 조사되었다[9]. 그러므로 아동기 시절 부터의 신체 및 정신 건강에 대한 관리가 필요하다.

국내에서도 이런 문제점에 대한 인식으로 건강 케어 서비스가 일부 이루어지고 있다. 인천 동구 보건소에서는 가천의대 길 병원과 함께 진행하는 "아토피, 천식 아동 건강관리센터"를 개설하여 아토피, 천식에 대한 교육 및 정보와 질환에 대한 실태 조사 및 지역진단, 건강 상담 등을 통한 환아의 조기 발견 및 치료를 유도하고 있다[10]. 보건복지부가족부와 지방자치단체(시, 군, 구)에서 개발하여 제공하는 서비스로 "아동 건강관리 서비스"가 있다. 이 서비스는 "2007년 한국 소아 및 청소년 신체 발육치를 근거로 하여 과체중(경도 비만이상)이나 저체중으로 판정되는 아이들에게 정부에서 일부를 지원하여 성장과 소아비만을 사전에 예방할 수 있는 프로그램이다[11].

현재 진행되고 있는 아동 건강 케어 서비스는 아동의 성장에 있어 도움이 되는 서비스 이지만, 특정한 질환을 앓고 있는 아동으로 한정되어 있어, 정상 아동에게는 해당이 되지 않는다. 또 아동이 성장함에 따라 생기는 질병에 대한 예방이 아닌 치료의 목적으로 서비스가 진행되고 있다.

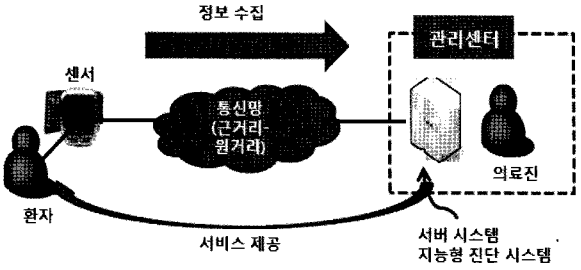
본 연구에서는 특정 질환을 앓고 있는 아동을 대상으로 진행하는 것이 아닌 정상 아동을 대상으로 비만 및 과잉행동증 아동을 조기 예진하기 위한 Wellness Service를 진행하는 것이다. 또한 아동이 센터나 시설에 가서 진단을 받는 것이 아닌 아동의 주요 생활공간에서 신체 발달 상태를 측정하고, 아동의 건강 상태에 맞는 식단과 운동을 처방 받는다. 정신 건강 부분에서는 주의력결핍 과잉행동장애의 하위 증상인 과잉행동증 아동을 조기 예진을 한다. 아동의 신체·정신 건강 케어를 통하여 지속적인 건강관리의 효율을 높이기 위한 방법을 제시 한다.

## 2. 이론적 배경

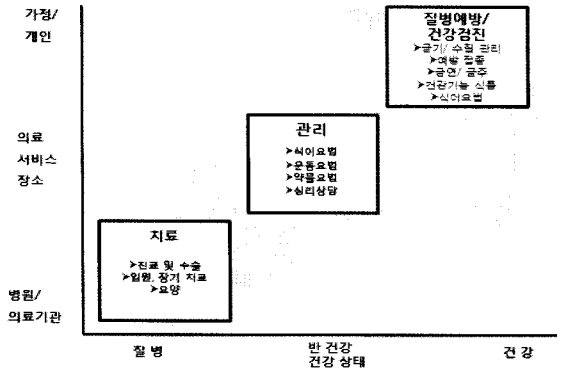
### 2.1 u-Health 정의 및 서비스의 종류

Ubiquitous Health Care란 "언제, 어디서나"의 Ubiquitous 개념을 의료 및 건강관리 분야에 적용한 것으로, 언제 어디서나 어느 상황에서도 의료 및 건강관리 서비스를 받을 수 있는 것을 의미 한다[12]. u-Health 시스템은 일반적으로 <그림 2>와 같이 '사람-센서-통신(근거리-원거리)-관리센터 또는 지능형 진단 시스템-의료진'으로 구성되어 있으며, 그 기능은 환자의 상태에 대한 정보를 측정(센싱), 환자의 데이터를 수집(취합 및 전송)과 그 데이터를 기반으로 환자에게 서비스를 제공하는 부분(분석 및 피드백)으로 구분 할 수 있다[13].

u-Health Service의 모델은 크게 세 가지로 분류 할 수 있다. 첫째는 지속적인 관리가 필요한 만성질환자 관리 서비스, 둘째는 독거노인 등의 노약자 보호 서비스 마지막으로 건강한 일반 사람을 위한 건강관리 서




<그림 2> u-Health 시스템의 구성




<그림 3> u-Health 영역의 확대

비스이다[12].

<그림 3>과 같이 현재 u-Health Service는 의료기관 중심의 서비스에서 이용자 중심의 서비스로 발전하고 있다. 기존에는 u-Health Care Service는 환자가 질병이 발생 한 후 치료를 중심으로 하여 환자의 질병을 관리하거나, 만성질환자들의 건강관리를 위하여 진행되어왔다. 하지만 지금의 u-Health Service는 질병 예방을 위하여 건강한 상태를 지속적으로 유지하기 위한 Wellness Carw Service로 진화되어 건강한 상태를 유지하기 위한 운동, 식단 등의 처방을 받아 건강관리를 유지하도록 돕고 있다. 이와 같이 u-Health는 특정질환을 가진 환자가 아닌, 건강한 일반 사람이 사전 진단을 통해 질병을 예방하기 위한 보건의료 서비스로서 성인들 위주로 발전하고 있는 추세에 있다[14].

### 2.2 주의력결핍 과잉행동장애 (Attention Deficit-Hyperactivity Disorder)

ADHD는 아동에게 가장 흔히 나타나는 장애 중 하나이며, DSM-IV-TR에서는 ADHD를 부주의 우세형, 과잉행동-충동성 우세형, ADHD 혼합형으로 하위 유형을 구분하고 있다[32].

첫 번째로 부주의는 아동이 신중하게 행동을 하지 못하여 학업, 작업, 놀이와 같은 일상적인 생활을 주의집중 시간이 짧아 쉽게 주의가 분산되며[15], 지속적으로 주의를 기울이지 못하며, 다른 아동과 비교했을 때 사소한 실수를 자주 저지른다. 또 자기 스스로 감정을 조절하는 것을 매우 힘들어하며, 남의 말을 경청하지 못하는 특징을 보인다.

둘째로 과잉행동-충동성은 행동적인 면에서 다른 아이들보다 활동량이 많으며, 손발을 가만두지 못하거나, 자리에 가만히 앉아 있지를 못하며, 기어 올라가는 등 행동적인 모습을 보인다. 과잉행동-충동성 아동들은 매우 산만하며 부주의한 행동을 나타낼 뿐만 아니라 자신의 행동을 스스로 통제하지 못하고 충동적인 과잉행동을 보인다. 초기 아동기 7세 이전에 발병하며, 만성적이며 여러 기능 영역에서 문제를 보이는 장애이다. 행동적인 문제의 결함은 학교생활 등 단체 생활을 통하여 발견하게 된다[16]. 마지막으로 혼합형은 두 가지 증상을 복합적으로 나타낸다.

## 3. 연구 방법

### 3.1 연구 대상

T유치원 7세 아동 30명을 대상으로 연구를 진행하였다. 미취학 아동을 대상으로 한 이유는 ADHD 하위 증상인 과잉활동증은 미취학 아동에게서 많이 관찰되고 7세~12세 사이의 학령기로 연령이 증가함에 따라 과잉활동증이 감소 한다는 연구 결과를 반영하였다[34].

### 3.2 u-아동 신체 & 정신 건강 Wellness Care Service 설계

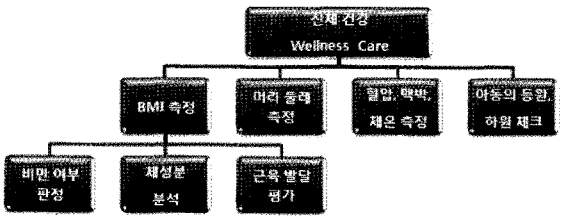
본 연구에서 Wellness Care Service 두 가지 방식으로 나뉘어 진행된다. 첫 번째는 신체 건강 Wellness Service라 하여 아동의 성장 발달에 관한 사항을 체크 한다. <표 1>과 같이 서울시와 대한소아과학회, 대한 안과학회 등 15개 학회에서 질병의 조기 발견을 위하여 신생아부터 18세 청소년까지 성장 단계별로 받아야 하는 22가지 검사항목을 참고하였다[18]. "어린이 · 청소년 성장발달 검사표"에 따르면 청력 · 구강 · 빈혈 · 소변 · 혈압 검사는 만 1세부터, 정신과 질환인 소아자폐증 사전 검사는 생후 18개월에 시작해 3세 · 5세 때 한 차례씩 받을 것을 권하고 있다. 현재 사회적인 문제가 되고 있는 주의력결핍 과잉행동장애 검사는 6세 · 9세 · 12세에 소아우울증 검사는 9세 · 12세 때 받는 것이 바람직하다고 권하였다. 이를 기반으로 신체 건강 Wellness Service 부분을 설계하였다.

<표 1> 어린이 · 청소년 성장 발달 검사표

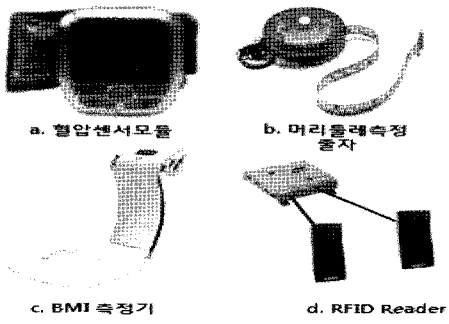
| 나이 | 받아야 할 검사 |
|---|---|
| 생후 4일, 생후 2주 | 신생아 대상이상 선별 검사, 신생아 청력 검사 |
| 생후 2주~6개월 | 황달검사, 체중 검사 |
| 7~18개월 | 3개월 간격으로 정기 검진 |
| 9~12개월 | 혈액 검사 |
| 19개월 | 매년 정기 검사 |
| 36 개월 후부터 | 혈압측정, 시력검사, 청력 검사, 콜레스테롤 수치를 포함한 혈액 검사 |
| 6세~7세 | 신장, 체중, 머리 둘레 측정, 구강 검진, 청력 검사, 귀, 코, 목 검진, 혈압 측정, 눈 검사 |

마지막으로 정신 건강 Wellness Service 부분이다. 정신 건강 Wellness Service에서는 ADHD 하위 증상 인 과잉행동증을 진단한다. 본 연구에서는 과잉행동증 조기 예진 부분을 다룬 이유는 ADHD 아동이 겪게 되는 수많은 어려움에도 불구하고 ADHD에 대한 연구는 대부분 초등학교 연령대의 아동들을 대상으로 연구가 진행 되고 있다[19]. 하지만 유치원 시기에 ADHD 증상을 보였던 아동의 50% 이상이 초등학교 연령대에도 지속적으로 ADHD 증상을 보인다[20]. 본 연구에서는 아동건강을 증진하기 위하여 미취학아동을 대상으로 진행을 하였다.

## 3.3 신체 건강 Wellness Care Service




<그림 4> 신체 건강 Wellness care Service




<그림 5> 실험에 사용된 기기 및 센서

### 3.3.1 BMI 측정

BMI 측정기를 통하여 아동의 체지방, 골격근량, 부위별 근육량을 측정하였다. 사용한 기기는 생체 임피턴스 측정법(BIA)을 이용한 방식을 사용하였다. 연구에 참여한 유치원 아동의 연령은 7세 이므로 7세 아동에게 적합한 기준을 "2007 소아 · 청소년 표준 성장도표"를 참고하여 아래표로 정리 하였으며, 이 기준으로 아동을 비만 군, 정상 군, 체중 미달 군으로 나누었다. 체성분 분석까지 진행한 이유는 체성분(단백질, 무기질, 체지방 등)의 불균형은 비만, 영양결핍, 골다공증, 부종 등을 초래할 수 있으므로 검사를 통하여 아동에게 적절한 식단을 처방하기 위하여 함께 검사하였다.

<표 2> 소아 · 청소년 표준 성장도표에 따른 7세 아동에 대한 성장 발달도표

| | 표준 범위 |
|---|---|
| 체수분 | 9.0~12.2Kg |
| 단백질 | 2.6~3.2Kg |
| 무기질 | 1.0~1.0Kg |
| 체지방 | 2.2~3.6Kg |
| 근육량 | 12.2~14.9Kg |
| 골격근량 | 6.3~7.7Kg |
| 신장 | 112.3~118.5Cm |
| 체중 | 14.7~19.9Kg |
| BMI | 13.9~19.4Kg |
| 체지방률 | 12~20% |
| 비만도 | 0~15% |
| 오른팔 | 0.62~0.94Kg |
| 왼팔 | 0.62~0.94Kg |
| 몸통 | 5.9~7.2Kg |
| 오른다리 | 2.13~2.61Kg |
| 왼다리 | 2.13~2.61Kg |

### 3.3.2 머리둘레 측정

아동의 머리 둘레를 측정한 이유는 출생 후 3세까지 뇌의 성장이 가장 빠르기 때문에 성장과 영양학적 상태를 평가하는데 있어서 머리둘레의 측정이 포함되어 있다. 또 발달장애가 있는 아동은 종종 성장 지연이나 불충분한 성장을 보이기 때문에 뇌와 머리의 성장에 문제가 있는지 여부를 결정하기 위하여 머리 둘레 측정이 중요하다. 특히 3세 이후부터는 신장 혹은 사지의 길이나 머리 둘레가 정기적으로 측정이 기록 되어져야 한다[21].

머리둘레의 측정과 BMI 측정은 한 달에 2번 측정하는 것으로 정하였다. 머리둘레의 경우 혈압처럼 매일 변화하는 것이 아니므로 BMI와 머리둘레측정은 서비스

를 진행하기 전과 후를 두 번 측정하여 전 · 후 자료를 비교하여 분석하였다.

<표 3> 6~7세 아동의 신장과 체중을 고려한 머리 둘레 정상 기준

| 체중 | 신장 | 머리둘레 | 연령 | 체중 | 신장 | 머리둘레 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 21.6 | 116.6 | 51.1 | 6~6.5 | 20.7 | 115.4 | 50.4 |
| 22.8 | 119.5 | 16.0 | 6.5~7 | 21.9 | 118.3 | 50.5 |

### 3.3.3 혈압 측정 센서

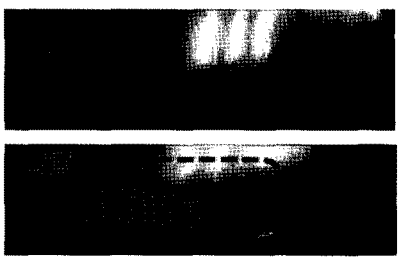
아동의 건강관리 부분에서 혈압의 중요성이 강조되고 있다. Sorof 등에 따르면 최근 학동기 아동의 고혈압 유병률이 1% 미만에서 4.5%로 수년 간 꾸준히 증가하고 있기 때문이다. 또한 성인에게서 문제가 되는 본태성고혈압의 발생시기가 아동시기에 시작 된다는 연구 결과가 발표되었다. 최근 사회 경제적인 발전과 영양 여건의 변화로 아동의 비만과 당뇨병의 빈도가 증가되고 있으며, 이 요인들은 성인에서 마찬가지로 아동고혈압의 빈도를 더욱 증가시키고 있어 혈압 측정의 필요하였다[25, 26]. 혈압 측정방식에는 IBP(Invasive Blood Pressure)와 NBP(Noninvasive Blood Pressure)가 있다. 본 연구에서는 NBP 방식을 사용하였고, 아동이 등원을 하고 30분 뒤 혈압을 측정하였다.

<표 4> 6~7세 아동의 정상 혈압 범위

| | 남아 | 여아 |
|---|---|---|
| 정상 혈압 | 118/69 | 115/70 |
| 높은 정상혈압 | 121/74 | 119/73 |
| 고혈압 | 129/78 | 126/76 |

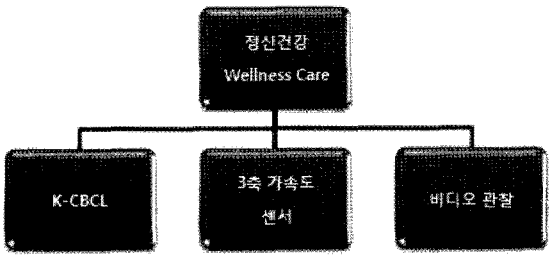
### 3.3.4 RFID Tag

RFID Tag를 이용하여 아동들의 등원, 유치원내 아동이 활동하고 있는 장소에 대한 위치를 파악 하였다. RFID을 이용하여 대상자의 위치 및 이동 패턴을 파악하여 이동 정보와 이동 위치 정보를 저장한다. 실험에 사용된 900MHz RFID를 이용하여 아동의 위치를 확인하였다. 실험에 사용한 기기는 위치 기반 인식 ID로 이동패턴을 파악하였다. 또 아동이 등원을 하거나 하원 시 학부모에게 문자를 보내서 아동의 위치를 알려 드렸다. 아동의 이름표 뒤에 RFID Tag를 부착하여 아동의 활동에 지장을 주지 않도록 하였다.



<그림 5> 아동의 이름표 뒷 면에 RFIDCard

## 3.4 정신 건강 Wellness Care Service




<그림 6> 정신 건강 Wellness Care Service

### 3.4.1 아동의 활동량 측정 및, K-CBCL 문진지

정신 건강 Wellness Care Service 부분에서는 ADHD에 대한 검사를 실시하였다. ADHD 하위 증상 중 과잉행동증 아동을 예진하기 위하여 두 가지 방법을 사용하였다. 첫 번째는 방법은 아동 · 청소년 행동평가척도(Child Behavior Checklist : K-CBCL) 도구로서 부모가 아동의 행동을 관찰한 후 아동의 행동을 평가하는 행동평정지방법이다. 두 번째 방법은 아동이 유치원내에서의 활동량을 측정 및 관찰을 하여 아동의 활동량을 분석하는 방법이다.

<그림 7> 실험에 사용된 3축 가속도 센서

<그림 7>은 실험에 사용된 3축 가속도 센서로 아동의 활동량 데이터를 수집하였다. 기존 연구에 따르면 과잉행동증 아동의 경우 언제나 뛰어다니고 가만히 있지 못하는 특성을 가지고 있으며, 안절부절 못하고, 한 공간에 얌전히 앉아 있지 못하는 것으로 나타나고 있

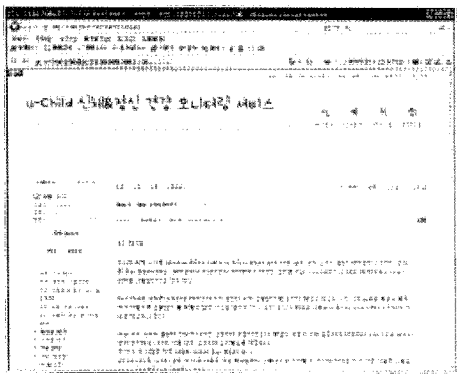
다. 또 이 아동들은 몸을 비비꼬고 뒤틀며 손가락을 많이 움직이고 옆 사람을 쿡쿡 찌르기도 한다[28]. 과잉행동의 특징을 이용하여 3축 가속도 센서를 아동의 손목에 착용시켰다. 3축 가속도 센서의 데이터 오류를 줄이기 위하여 아동이 필기하지 않는 손목 센서를 착용하였다[3]. 아동이 유치원에 있는 시간은 총 5시간으로 수업시간 4시간과 점심시간 1시간을 측정하였다.

본 연구에서 과잉활동증 아동을 진단하기 위하여 사용한 방법 중 3축 가속도 센서와 비디오 관찰 방법은 자연관찰 방법으로 같은 공간에서 다수의 아동을 관찰하며, 문제를 발생시키는 환경과 상호작용하는 모습을 관찰 하는 방법이다[23]. 즉 아동이 자유롭게 활동하는 공간에서 아동을 관찰 한다.이 때 외부 사람이 직접 개입하게 되면 아동의 행동의 변화가 있을 수 있으므로 아동을 촬영 할 수 있는 곳에 비디오카메라를 설치하고, 3축 가속도 센서를 아동에게 착용하여 아동의 활동을 관찰하였다.

과잉행동증 아동을 진단하기 위하여 행동평가척도와 관찰법 두 가지을 사용한 이유는 행동평가척도의 장점은 비교적 짧은 시간의 아동의 행동에 대한 자료를 수집할 수 있으며, 아동 행동 평정치를 비교할 수 있는 정상 규준 자료로 인식되나 단점으로는 학부모가 아동의 행동을 평가 할 때 관대성의 오류나 심각성 오류를 범할 수가 있으며, 또 최신 오류라 하여 최근의 보인 아동의 행동을 기준으로 평가 하게 되어 그때의 행동이 아동의 평가에 많은 영향을 끼치게 되는 오류를 범하게 되는 점이 있어 비디오 관찰을 통하여 아동의 활동을 관찰을 통한 객관적 자료로 참고하였다[27].

### 3.5 아동 검사 결과 웹 페이지

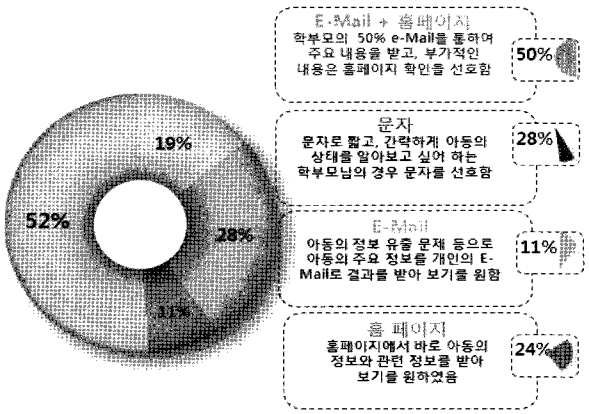
<그림 8>은 아동이 유치원에서 측정한 결과를 볼 수 있는 곳이다. 하지만 주요 내용은 학부모 개인 E-mail로 내용을 전송하였고, 웹 페이지에서는 E-mail에서 처방한



<그림 8> 아동의 검사 결과

운동의 방법 및 아동 식단에 대한 조리법, 아동 성장별 알아야 하는 아동 정보에 관한 내용을 제공 하였다.

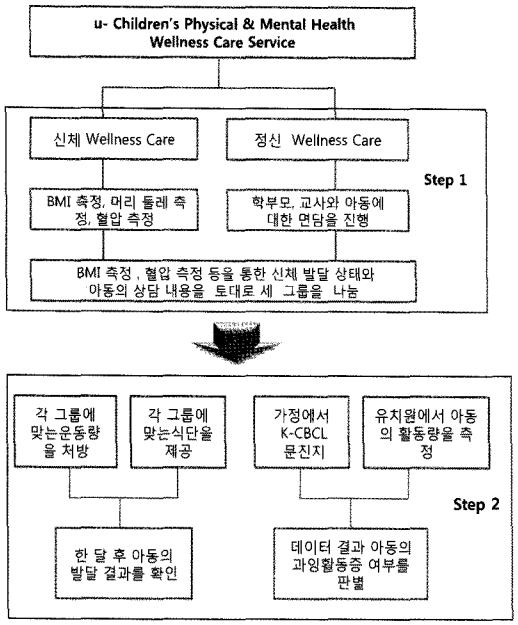
아동 검사 결과에 대한 알림 방법으로 E-mail과 웹페이지 방식으로 구성한 이유는 기존 연구를 통하여 학부모를 대상으로 설문 한 결과를 반영하였다. <그림 9>와 같이 기존 연구에 참여한 학부모들 110명 대부분이 홈페이지 방문을 매일 하여, 아동의 정보를 확인 하지 않았고, 종종 아동의 정보를 확인하지 못하는 경우가 많다는 의견을 설문을 통해 알 수 있었다. 학부모님들이 아동의 결과 보기에 가장 편한 방법으로는 E-mail을 통하여 아동의 결과를 확인하는 것이 가장 좋다는 의견이 많아 이 점을 참고 하여 개인 E-mail에 아동의 검사 결과를 알려드리고, 웹 페이지에서는 관련 자료를 제공하였다.




<그림 9> 아동 검사 결과를 받아 보는 방법을 설문한 결과 그래프

## 4. u-Children's Physical and Mental Health Wellness Care Service 구현 및 평가

T 유치원에서 u-아동 신체 & 정신 건강 Wellness Care Service에 동의한 7세 아동 30명을 대상으로 연구를 진행하였다. <그림 10>과 같이 1차적으로 아동의 신체 Wellness Care에서는 BMI 지수 측정, 머리 둘레 등을 측정 하였고, 정신 Wellness Care에서는 학부모와 아동의 교육을 담당하고 있는 교사에게 아동의 대한 간단한 면담을 진행하였다. 학부모와의 면담에서는 아동에게 운동 처방 및 식단 제공 시 아동이 가지고 있는 개인적 특성을 조사하였고, 교사에게는 아동이 유치원에서 아동의 활동에 관한 자료를 수집하였다. <표 5>는 1차 측정한 결과이다. 이 결과를 기준으로 아동을 3그룹으로 나누어 서비스를 진행하였고 4주 후에 서비스를 사용한 학부모님들을 대상으로 신체·정신 건강 Wellness Care Service에 대한 만족도 설문을 실시하였다.

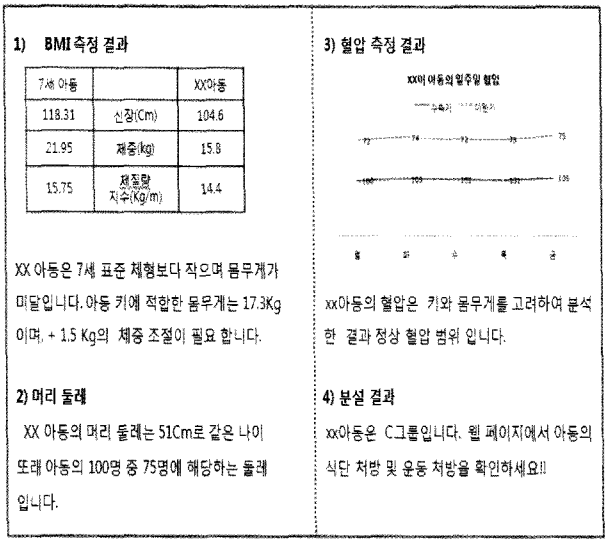



<그림 10> u-Children's Physical and Mental Health Wellness Care Service 흐름도

<표 5> 1차 측정 결과

| 영 역 | 항 목 | 내 용 | 비 율 |
|---|---|---|---|
| 인적사항 | 성 별 | 남 자 | 12명 |
| | | 여 자 | 18명 |
| | 비 만 | 저체중 | 12명 |
| | | 표 준 | 13명 |
| | | 과체중 | 5명 |

## 4.1 신체 건강 Wellness Care Service 결과




<그림 11> 신체 건강 Wellness care Service 결과 화면

30명의 아동의 키와 몸무게, 체성분 분석 결과를 통합하여 세 그룹으로 아동을 나누었다. <표 5>와 같이 저체중, 표준, 과체중으로 나누었으며, 학부모님께 A, B, C그룹으로 알려 드렸다. 신체 발달 검사를 한 결과로 <그림 11>과 같이 학부님들의 E-mail로 아동의 신장 및 체중과 소아·청소년 표준 성장도표에 제공되는 아동 나이별 기준의 자료를 비교하여 아동의 발달 상태를 알려 드렸으며, 아동이 매일 아침마다 측정한 혈압에 관해서도 그래프를 통하여 알려 드렸다.

## 4.2 정신 건강 Wellness care Service 결과

학부모께서 아동의 행동을 보고 평가한 K-CBCL 결과 미성숙, 정서 불안, 위축, 공격성 별로 분류되어 각 점수를 확인 할 수 있다. 내재화 문제 척도와 외현화 문제 척도, 총 문제행동 척도 점수는 63T점 이상이면 임상범위에 해당 되는 것으로 판단하는 것이 타당하다. 하지만 본 연구에서는 정상 아동 집단을 대상으로 하여 과잉활동증 아동을 진단하는 것이 목적이므로 이때에는 좀 더 넓은 범위를 임상범주로 선정하는 것도 가능하며, 이때에는 60T점을 기준으로 판단하는 것도 유의하여 분석에 사용하였다[29]. 30명의 아동의 K-CBCL 결과를 <표 6>으로 정리하였다.

<표 6> K-CBCL 문진지 분석 결과

| 척도명 | 위축 | | | 공격성 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 성 별 | | 전체 | 성 별 | | 전체 |
| | 남 | 여 | | 남 | 여 | |
| 60점 이하 | 8 | 12 | 20 | 10 | 11 | 21 |
| 60점 이상 | 4 | 6 | 10 | 2 | 7 | 9 |

<표 7> 6~11세 남아의 증후군 척도간의 상관관계

| | 공격 | 사회적 위축 | 신체 증상 | 정서 불안정 | 강박 불안 | 과잉 활동 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 공격 | 1.00 | | | | | |
| 사회적 위축 | .52** | 1.00 | | | | |
| 신체 증상 | .26** | .20** | 1.00 | | | |
| 정서 불안정 | .46** | .42** | .39** | 1.00 | | |
| 강박 불안 | .30** | .39** | .48** | .63** | 1.00 | |
| 과잉 활동 | .58** | .61** | .22* | .57** | .34** | 1.00 |

본 연구에서는K-CBCL 분석 결과에서 공격성과 신체적 위축 척도를 대상으로 3축 가속도 센서와 함께 데이터 분석을 실시하였다. <표 7>과 같이 과잉활동척도는 사회적 위축 척도와, 공격 척도, 정서불안정 척도와 비교적 높은 상관관계를 가지고 있음을 여러 연구 문헌들을 통하여 입증 되었다[30, 31].

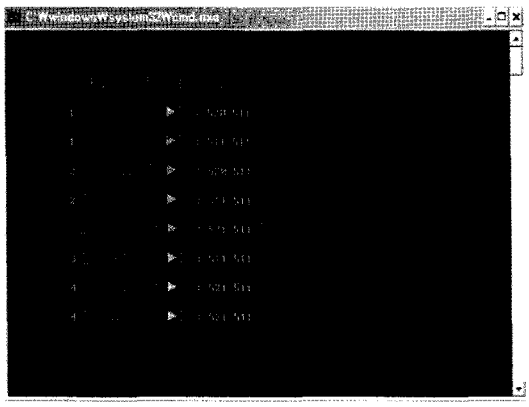
유치원에서 아동의 활동량을 측정한 3축 가속도 센서를 통하여 <표 8>과 같은 Raw Date를 얻었다.

<표 8> 3축 가속도 센서 Raw Data

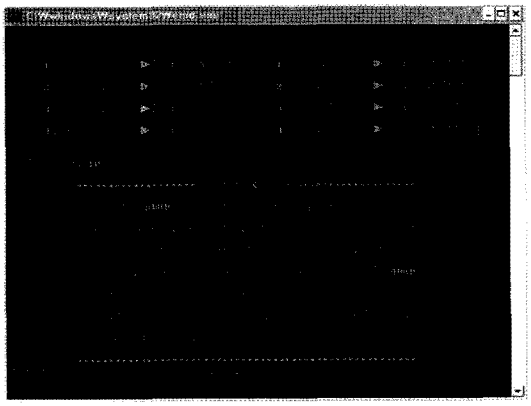
| A | B | C | D | E | F |
|---|---|---|---|---|---|
| 0001 | 1 | 511 | 386 | 531 | 1.11480 |
| 0001 | 2 | 508 | 387 | 532 | 1.10786 |
| 0001 | 3 | 510 | 381 | 530 | 1.15703 |
| 0001 | 4 | 510 | 386 | 531 | 1.11484 |
| 0001 | 5 | 506 | 384 | 535 | 1.13906 |
| 0001 | 6 | 515 | 384 | 532 | 1.12298 |
| 0001 | 7 | 493 | 390- | 547 | 1.21139 |

<표 8>에서 A열은 각 아동에게 부여한 고유 번호이다. 아동의 정보 유출을 방지하고자 고유번호를 사용하여 아동을 표시 하였다. B열은 Sequence 값으로 3축 가속도 센서가 ON시 0부터 순차적으로 증가하여 종료시까지 시간이 저장되었다. C, D, E열은 3축 가속도 센서의 X축, Y축, Z축으로 움직임을 감지하여 값을 산출한 것이다.

이번 연구에서는 지난 연구에서 분석 방법을 이용한 다음 결과만을 보여드린 방식 아닌, 아동의 각 시간별 활동량에 의하여 얻어진 값을 선별하여 시간별 값에 대한 아동의 활동량을 알려드렸다. 각 시간별로 아동의 활동량 값을 선별하여 분석한 이유는 아동의 활동량 관찰 기간이 2주였으며, 아동의 몸 상태 또는 기분에



<그림 12> 아동의 시간별 활동량 대푯값



<그림 13> 아동의 데이터에 대한 분석 결과

따라 활동량의 변동이 있어 하루에 얻어진 데이터의 결과 값에 대한 결과를 제공하고 2주 후 총 아동의 활동량에 대한 결과를 제공하였다.

<그림 12>처럼 각 시간별 선별된 아동의 활동량 값을 기입하면, <그림 13>처럼 결과가 제시 되었고, 학부모님에게는 <그림 13>에 대한 결과를 알려 드렸다.

## 4.3 u-Children's Physical and Mental Health Wellness Care Service 만족도 설문 평가

4주 동안에 서비스를 진행하고 학부모님께 서비스에 대한 만족도를 설문하였다.

30명의 학부모님께서 설문에 참가하여 주셨으며, 설문에 참가한 학부모님의 특성은 <표 9>로 정리 하였다.

<표 9> 설문의 참여한 학부모의 특성

| 영역 | 항목 | 내용 | 빈도 |
|---|---|---|---|
| 인적사항 | 성 별 | 남자 | 4 |
| | | 여자 | 24 |
| | | 기타 | 2 |
| | 연 령 | 20대 후반 | 2 |
| | | 30대 초반 | 10 |
| | | 30대 후반 | 14 |
| | | 40대 초반 | 4 |
| | 맞벌이 여부 | 맞다 | 23 |
| | | 아니다 | 7 |

만족도 설문 부분에서는 신체 건강에서 제공한 아동의 건강 발달 상태 부분과 식단, 운동량 부분을 정신 건강 부부에서는 아동의 과잉행동증 진단에 대한 결과를 제공한 부분을 설문 을 실시하였다. 설문 결과 대부분의 학부모님께서 이 서비스에 만족을 하셨으며, 특히 맞벌

이 부부의 경우 도움이 되었다는 결과를 얻을 수 있었다. 하지만 식단 제공, 운동 처방 부분에서는 쉽게 구할 수 없는 식재료와 아동의 특성에 맞지 않은 운동 처방이 되어 아동에게 도움이 되지 못했다는 설문 결과를 받았으며, 추후 이 부분에 대한 내용 수정이 필요 하였다.

<표10> 신체 · 정신 건강 Wellness Care Service 만족도 설문 결과

| 영역 | 항목 | 내용 | 빈도 |
|---|---|---|---|
| | 신체 Wellness | 도움이 되다. | 16 |
| | 결과표 | 보통이다. | 12 |
| | | 도움이 안 되다. | 2 |
| | 운동 처방 | 도움이 되다. | 15 |
| | | 보통이다. | 11 |
| | | 도움이 안 되다. | 4 |
| | 식단 제공 | 도움이 되다. | 16 |
| | | 보통이다. | 9 |
| | | 도움이 안 되다. | 5 |
| | 아동건강관련정보 | 도움이 되다. | 18 |
| | | 보통이다. | 11 |
| | | 도움이 안 되다. | 1 |
| | 정신 건강 Wellness | 도움이 되다. | |
| | 결과표 | 보통이다. | |
| | | 도움이 안 되다. | |

## 5. 토의 및 결론

본 연구에서는 아동의 성장에 있어 정상적으로 발달하고 있는지를 확인하고, 비만, ADHD의 하위 증상 중 과잉행동증을 조기에 예진하는 서비스를 제공하는 것이다. 각 지자체와 병원에서 아동의 발달 상태에 대한 서비스를 진행하고 있으나, 통합적으로 이루어지지 않고, 특정질환에 걸린 아동에게만 해당되는 서비스가 대부분이었다. 또한 맞벌이 부부의 증가로 아동이 직접 보건소나 단체에 가서 진단을 받아야 하므로 여러 불편한 점이 있었다. 본 연구에서는 아동이 활동하는 공간에서 아동의 발달 상태를 점검하고 인터넷을 통하여 아동에 대한 운동량, 식단을 처방하였으며, 질환에 걸린 아동을 관리 하는 것이 아닌, 건강한 아동들에게 더욱 건강한 삶을 유지 할 수 있도록 Wellness Care를 진행하였다.

본 서비스를 진행하여 아동의 데이터를 분석한 결과 유치원에서는 아동의 활동량도 양호하였고, 다른 아동들과의 교우관계도 좋았지만, 학부모가 아동의 행동을 보고 측정한 K-CBCL에서는 아동이 주의산만하며, 과잉활동으로 판별되기도 하였다. 이 결과를 통하여 아동의 활동량이 다른 환경에 많은 영향을 받는 다는 것을 연구 결과를 통하여 알 수 있었다. 다음 연구를 진행할 때에는 이점을 고려하여 가정과 아동이 활동하는 유치원에서의 데이터 수집이 중요하며, 또 설문지 결과 아동의 운동 처방과 식단 처방에 대하여 다른 방안을 모색해야 할 것으로 사료 된다.

## 참고문헌


[1] http://www.segye.com/Articles/News/Society/Article.asp?aid=20071028002399&ctg1=01&ctg2=00&subctg1=01&subctg2=00&cid=0101080100000&dataid=20071028150400080.

[2] 이정섭, 옥선명; "주의력결핍 과잉활동장애의 진단과 치료", 가정의학회지, 29(1) : 1-12, 2008.

[3] 신유민, 양재수, 박범; "Ubiquitous Technology를 이용한 주의력결핍 과잉활동장애 증상 중 과잉활동증 아동 예진 서비스", 산업경영시스템학회지, 33(2) : 105-111, 2010.

[4] Kim K. A.; "Cognitive performance and hyperactivity in-terms of eating behavior and physical growth among pre-school-age children. Master degree thesis," Seoul Women's University, Seoul, 5-19, 1994.

[5] Kim S. H.; "Effects of nutritional deprivation during paren-tal and/or lactating periods and environment on concen-tration of neurotransmitters and behavior in later life," Korean J Nutrition, 16 : 243-252, 1983.

[6] 강명화, 김은영, 최미경; "아토피 피부염 미취학 아동의 식행동, 영양 섭취 상태 및 주의력결핍 과잉행동점수 평가", J East Asiom Soc Dietary Life, 19(4) : 493-502, 2009.

[7] http://k.daum.net/qna/openknowledge/view.html?category_id=QJ&qid=2d8Er&q=ADHD%BF%CD+%BD%C4%BB%FD%C8%B0%B0%FA%C0%C7+%BF%AC%B0%FC%BC%BA&srchid=NKS2d8Er.

[8] http://www.mw.go.kr/front/index.jsp, 보건 복지부 및 통계청 2005년 장래 인구 특별 추계 자료

[9] 신영희, "아동비만에 관한 고찰", 아동간호학회지, 11(2) : 240-245, 2005.

[10] http://www.icinews.kr/Articleview.asp?intNum=17883&ASection=001006.

[11] 아동대상으로 하는 건강 검진 거 홈페이지 주소 찾아 넣기.

[12] "Continua Health Alliance : The Next Generation of Per-sonal Telehealth is here"(http://www.continuaalliance.org).

[13] 유헬스 시대의 도래 산성경제연구소 CEO Information, 60, 2007.

[14] 네트워크 기반의 u-Health 서비스 추진 동향-김진태 -Etri 디지털 홈 연구.

[15] American Psychiatric Association, 1994.

[16] 김정애; "주의력결핍 과잉활동장애 아동의 문제 행동과 사회정보 처리 과정의 특징", 중앙대학교 석사 졸업논문, 2007.

[17] Barkly R. A.; Hyperactivity Children : A Hand Book For Diagnosis and Treatment. New York : The Guilford Press, 1991.

[18] http://kids.hankooki.com/lpage/news/200608/kd20060929 14034477120.htm.

[19] Barkley, R. A.; "Attention-deficit hyperactivity disorder : A handbook for diagnosis and treatment(2nd ed)," New York : Guilford Press, 1998.

[20] Campbell, S. B.; "Behavior problems in presechool children : Clinical and developmental issues(2nd ed.)," new york : Guilford Press, 2002.

[21] 피터 설리번; "장애아동의 섭식", 을유문화사, 136-137, 2004.

[22] 장문석, 신광식 등; "서비스 통합 시스템에서 지그비를 이용한 유비쿼터스 헬스케어 시스템의 설계 및 구현", 전자공학회지, 43(11) : 16-24, 2006.

[23] Thomas G. Plante, "현대임상심리학", 시그마 프레스, 207-208.

[24] 한국보건사회연구원; "보육 아동의 건강·영양관리를 위한 보육서비스 개선 과제", 보건복지포럼, 2003.

[25] 이종국, 문진수 등; "한국 소아 청소년 정상 혈압 참고치", *Korea Journal of Pediatrices*, 51(1) : 33-41, 2008.

[26] 이은희, 임형은 등; "소아 고혈압의 평가와 관리 방법 : 한국 소아심장 전무의와 소아신장 전문의 설문", Korea Journal of Pediatrices, 51(9) : 992-997, 2008.

[27] 조수철, 신민섭; "소아정신병리의 진단과 평가", 학지사, 56-58.

[28] Rita Wicks-Nelson and Allen C. israel, "아동기 행동장애", 시그마프레스, 292.

[29] 오경자, 하은혜, 이혜련, 홍강의; "K-CBCL 아동·청소년 행동평가척도", HUNO, 2007.

[30] Loney, J. and Milich, R.; Hyperactivity, inattention, and aggression in clinical practice, In D. Routh and M. Wolraich(Eds), Advances in developmental and behavioral pediatrics, 3(1) : 113-147, 1982.

[31] 오경자, 이혜련; "한국 아동 청소년의 문제행동증후군 연구 1 : 4~5세, 6~11세, 12~16세 CBCL 자료의 분석", Korean Journal of Clinical Psychology, 9(1) : 33-55, 1990.

[32] Jean E. Dumas and Wendy J. Nilsen, "청소년 이상심리학", 220-227.

[33] Pineda, D., Ardila, A., Rosselli, M., Arias, B. E., Henao, G. C., Gomez, L. F., Mejia, S. E., and Miranda, M. L.; "Prevalence of attention-deficit/Hyperactity disorder sysmptoms in 4 to 17 year old children in the general population," *Journal of Abnormal child Psychology*, 27 : 255-262, 1999.

[34] Hart E. L., Lahey B. B., Loeber R., Applegate B., and Frick P. J., "Developmental change in attention-Deficit -Hyperactivity Disorder in boys : A Four-year longitudinal study," *J Child Psychol Psychiatry*, 12(1) : 129-139.