

입원한 유아기 아동의 보호자를 위한 경구투약 시범교육이 투여량 소실과 투약행위에 미치는 효과

배미정¹ · 신나미²

동국대학교 일산병원¹, 고려대학교 간호대학²

Effects of Skill Teaching of Oral Administration for Caregivers of Hospitalized Toddler on Dose Loss and Administration Behavior

Bae, Mi-Jeong MSN, APN¹ · Shin, Nah-Mee Ph.D., APRN-ACNP, BC²

¹Dongguk University Ilsan Hospital, Ilisan

²College of Nursing, Korea University, Seoul, Korea

Purpose: This study was designed to assess the effects of skill teaching of oral liquid medication on the dose loss and caregivers' administering behavior. **Methods:** A nonequivalent control group no-synchronized design was used. 104 participants were assigned to one of two groups. A intervention group received a skill teaching and the control group received the conventional teaching about oral medication. **Results:** The mean amount of the dose loss by all participating caregivers was 23.3% of the prescribed dose and 61.5% of the caregivers showed dose loss more than 20% of the prescribed dose. Caregivers' age ($Exp=3.56, p=.017$) and time taken for administration ($Exp=7.97, p<.001$) were related to more dose loss. Toddlers' posture sitting in a stroller upon medication ($Exp=.14, p=.009$) and re-administering the remains after checking the medication bottle ($Exp=.22, p=.040$) influenced on reduction in dose loss. Before and after the skill teaching, a significant decrease in the dose loss was found in the high-viscous liquid medication only ($t=-4.95, p<.001$). The difference in the dose loss between the two groups were significant in the high-viscous liquid medication ($t=4.95, p<.001$). Also, caregivers' administration behavior were significantly improved in the intervention group. **Conclusion:** The findings of this study showed that the skill teaching of oral liquid medication designed for toddlers' caregivers was effective in reduction of dose loss and improvement in administering behaviors with confidence.

Key Words: Caregivers, Oral administration, Teaching, Behavior

서 론

1. 연구의 필요성

투약은 건강유지 및 증진, 질병예방, 진단, 치료 등을 위하여

약물을 체내에 다양한 경로를 통해 전달하는 것이다. 그 중 경구 투여는 위장관을 통하여 흡수되며 비교적 투약이 용이한 비침습적인 투약방법이다. 경구약물은 일반적으로 정제(tablet), 캡슐제(capsule), 산제(powder), 경구용액제(liquid preparation)의 형태로 제조된다.

주요어: 보호자, 경구투여, 교육, 행위

Corresponding author: Shin, Nah-Mee

College of Nursing, Korea University, 145 Anam-ro, Sungbuk-gu, Seoul 02841, Korea.
Tel: +82-2-3290-4924, Fax: +82-2-928-9108, E-mail: nshin@korea.ac.kr

- 이 논문은 제1저자의 석사학위논문을 수정하여 작성한 것임.

- This manuscript is a revision of the first author's master's thesis from Korea University.

Received: Mar 28, 2017 / Revised: Jun 21, 2017 / Accepted: Aug 1, 2017

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

아동의 경우, 특수 코팅된 정제나 서방형 정제를 단순하게 분말의 형태로 투약할 경우 체내의 목표하는 부위에서 흡수되지 않거나 급속하게 흡수되어 부적절한 약물작용이 나타날 수 있다[1]. 따라서 아동에게는 경구투여가 용이하고 흡수율도 좋은 용액제를 주로 사용하지만 용액제는 투약 용량의 결정과 계량 및 투약과정에서 오류가 발생할 수 있는 가능성이 정제보다 높다[2]. 약물용량을 정확하게 계량했어도 투약도구의 사용으로 인해 투약과정에서 약물을 남기게 된다면 약물 소실에 따른 실제 투여량이 적어져 약물효과를 성취하는 투약의 목적을 달성하지 못할 수 있다. 또한 투약 도구별 계량 오차를 분석한 연구는 있으나[3-6], 실제 투약과정에서 발생한 오차를 평가한 연구는 거의 없다.

Ryu와 Lee [6]은 보호자가 선호하는 투약기구를 투약병으로 보고하였는데, 투약병 사용 시 약물 점도와 관련된 투약소실이 발생할 수 있다. 즉, 투약병으로 투여할 경우 점도가 높은 약물은 높은 표면장력으로 인하여 투약병과의 접촉면에 많이 남겨져서 약물계량 시 오차를 높이는 원인으로 알려져 있다[7]. 즉, 표면위 액체가 이동할 때 투약도구 표면에 작용하는 표면장력의 힘은 투약병을 이용할 때 더 작용하여[8] 약물점도는 투여량 소실에 영향을 미치는 주요 요인이 될 수 있다.

선행연구에 따르면, 부모에게 투약방법에 대한 지식이 부족한 경우 투약소실이 높으며, 투여량 소실을 줄이기 위한 방법으로 투약교육이 효과적이라고 한다[9-11]. 약물교육을 위하여 글자 교육, 그림문자(pictogram)교육, 글자와 그림문자교육, 그림문자와 약사의 약물상담교육, 그림문자와 약물상담교육의 총 5가지 투약교육 중재를 비교한 Chan 등의 연구[9]는 그림문자와 약물상담교육이 가장 효과적이었다고 보고하면서, 이때 그림문자는 글자를 기반으로 한 교육자료를 보충하기 위해 사용해야 하며 글자를 대체하는 경우 오해 가능성이 있으므로 주의하라고 제안하였다. 이를 토대로, 본 연구는 어린 자녀에게 경구 투약하는 보호자의 투약행위를 개선하기 위한 간호 중재로 그림과 글자를 기반으로 한 교육자료와 투약 시범교육 프로그램을 개발하였고, 아동병동에 입원한 유아의 보호자를 대상으로 시행한 후 약물 용량의 소실 및 보호자의 투약행위에 미치는 효과를 조사하였다.

2. 연구목적

본 연구는 입원한 유아기 아동 보호자를 대상으로 투약병을 이용한 경구 용액 투약 시범교육이 보호자의 투여량 소실과 투약행위에 미치는 효과를 규명하기 위한 것으로 구체적인 목적

은 다음과 같다.

- 유아기 아동과 보호자의 일반적 특성과 보호자의 투약 행위가 투여량 소실에 미치는 영향을 규명한다.
- 유아기 아동의 보호자를 위한 경구투약 시범교육이 투여량 소실에 미치는 효과를 규명한다.
- 유아기 아동의 보호자를 위한 경구투약 시범교육이 투약행위에 미치는 효과를 규명한다.

3. 연구가설

- 가설 1. 경구투약 시범교육 중재를 받은 중재군의 투여량 소실 감소는 대조군보다 클 것이다.
- 가설 2. 경구투약 시범교육 중재를 받은 중재군의 투약행위는 대조군보다 향상 될 것이다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 소아청소년과로 입원한 1~3세의 유아기 아동의 보호자를 대상으로 한 경구용액제 투약 시범교육이 투여량의 소실과 보호자의 투약행위에 미치는 효과를 검증하기 위한 비동등성 대조군 전후 시차설계(nonequivalent control group no-synchronized design)의 유사실험연구이다

2. 연구대상

본 연구는 경기도 소재 동국대학교 일산병원 소아청소년과 병동에 입원치료 중인 아동들 가운데 경구용액제를 처방받은 재원기간 5일 이내의 1~3세 유아기 아동을 둔 보호자를 대상으로 하였다. 본 연구의 목적을 이해하고 연구에 참여할 것을 동의한 보호자들 중 중재군 56명, 대조군 56명을 임의표집하였다. 표본수의 결정은 G*Power 3.1.7. 표본 수 프로그램을 사용하였고, 본 연구와 유사한 선행연구가 없어 예비조사를 바탕으로 효과크기는 0.5로 하였고, 유의수준 .05, 검정력 80%를 얻기 위해 필요한 표본 수는 각각 51명으로 산출되었다. 중재 후 탈락률을 10%로 반영하여 중재군과 대조군 각각 56명씩 총 112명을 모집하였다(Figure 1).

모집대상자는 아동병동에 입원한 1~3세 유아의 보호자로 구체적인 선정기준은 다음과 같다.

- 점도가 다른 경구용액제(Acetaminophen, Levodropro-

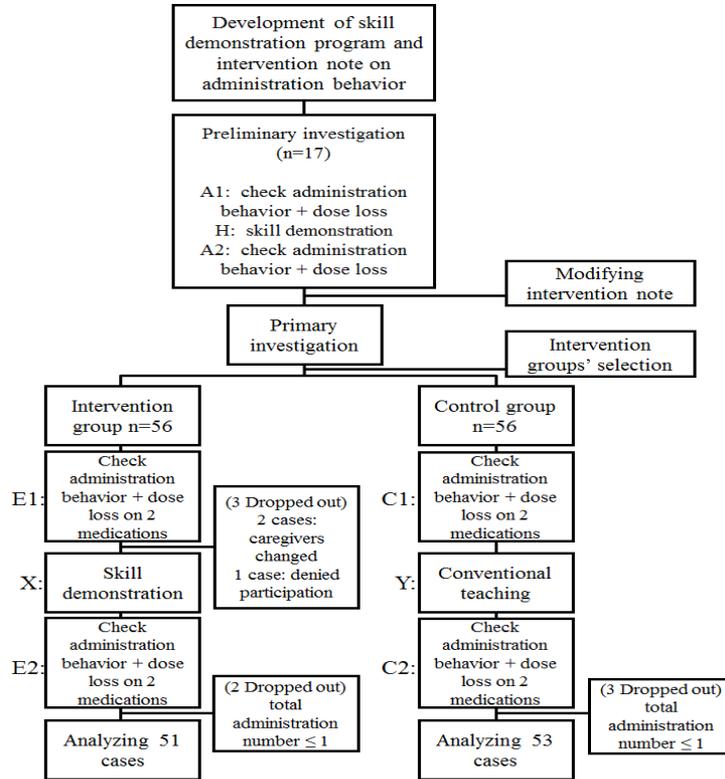


Figure 1. Flow chart of study process.

pizine) 처방을 받은 유아의 보호자

- 약물복용이 식후 처방인 유아의 보호자

이들 가운데 금식 중이거나 구토 증상이 있는 아동 혹은 전신 상태가 허약하여 경구투약이 어려운 아동을 둔 보호자는 제외되었다.

3. 윤리적 고려

본 연구는 자료수집이 이루어질 병원의 임상시험심사위원회의 심의를 받아 승인된 후 시행하였다(IRB No. 2015-3). 본 연구의 내용은 보호자가 아동에게 투약한 후 남은 양을 연구자가 측정하고, 투약 시 보호자의 행위와 아동의 반응을 관찰한 것으로 대상자가 연구에 참여함에 따라 겪게 되는 위험이나 불편은 없었다. 연구자가 관찰한 보호자의 투약행위에 대하여 필요 시 개별적인 피드백을 제공하였으므로 어떤 대상자에게는 연구참여가 유의할 수 있었다. 의무기록 열람은 연구자에 의해서만 이루어졌으며, 작성 및 수거된 설문지는 연구자가 직접 관리하여 개인정보를 보호하였다. 투약 시범교육을 받지 못한 대조군에게는 사후 조사 종료 후 퇴원 전에 증재군에게 적용한 동일한 교육자료를 배부하였다.

4. 연구도구

1) 경구투약 시범교육 개발

입원한 유아 환자를 위한 경구투약 시범교육 안은 본 연구자가 기존의 아동 투약방법에 대한 문헌고찰 및 안내문과 아동병동 경력간호사와의 면담, 그리고 예비조사를 통해 개발하였다.

일차적으로, 그림이나 문자 등을 활용한 시각적 효과에 중점을 둔 투약 교육자료가 투여량 소실 감소에 효과적이라고 보고한 선행연구결과[9,11]를 토대로 본 연구는 교육자료를 소책자(brochure)로 만들어 경구용액제 투여법, 보호자의 투약 시 태도, 투약 시 아동의 자세, 투약 후 구토 관리, 투약 시 주의 사항 및 투약 후 관찰 사항의 내용을 포함하였다. 그 다음, 시범교육 중재개발을 위하여 연구자의 아동간호 경험과 문헌고찰을 기초로 경구투약 시범교육을 위한 기본적인 교육영역과 세부내용을 구성하였다. 이후, 현재 아동병동에서 근무하는 간호사와 일대일 면담을 통해 기본적인 교육영역과 세부내용을 검토하고 부족한 부분을 보완하였다. 특히, 아동병동 근무 간호사와 투약에 대한 교육자료의 내용뿐만 아니라 시범교육의 적절성을 중점적으로 점검하였는데, 문헌고찰에서는 시범교육에 활용할 수 있는 구체적 절차와 상세한 기술이 부족하였기 때문에,

본 연구에서는 이를 제시하고 확인하는 과정을 거쳤다. 이 과정을 통해 구성된 시범교육 영역에는 투약 시 적절한 자세와 아동에 대한 억제방법, 효율적인 약물 연하촉진 방법, 구강 내 약물 투여 위치 등을 포함하였고, 교육중재 수행 후 질의응답 시간도 계획하였다.

예비조사결과, 평균 투약시간은 2분이었지만 투약에 소요된 시간은 1분 미만에서 5분 이상으로 다양했던 현실과 잠시도 가만히 있지 못하는 유아를 혼자 돌보는 보호자의 상황을 고려하여 시범교육 수행시간은 보호자가 실제로 시범교육에 집중할 수 있는 시간인 3~5분 이내로 계획하였다. 예비조사 결과를 토대로 교육내용을 수정·보완하였는데 가령, 연구자가 관찰한 투약 시 아동의 자세의 경우, 침대 외에 유모차에 앉아 있거나 신발을 신고 서있는 상태에서 투약하는 등 다양한 자세가 있었다. 시범교육 시 투약도구로 투약병을 사용하였고 보호자의 투약에 대한 자신감 항목을 추가하였다.

2) 투약행위 관찰 도구

본 연구에서 사용한 투약행위 관찰 기록지는 문헌고찰을 토대로 시범교육의 효과를 측정할 수 있도록 고안하였다. 도구는 투약 전 아동에게 투약에 대한 정보제공 여부, 투약 시 아동의 자세, 아동의 신체억제 여부, 투약 후 보상여부, 투약 소요시간, 약물의 남은 양 확인, 보호자의 투약에 대한 자신감 등 7가지 항목을 각각의 특성을 구분하여 측정할 수 있는 명목척도로 구분하여 관찰하도록 개발하여 사용하였고, 투약 때마다 보호자와 아동의 특성도 함께 기록하였다. 본 기록지는 아동간호학 교수 1인과 소아청소년과 병동 수간호사 1인 및 소아청소년과 병동 근무경력이 8년 이상인 간호사 2인을 통해 내용 타당도를 검증 받았으며 기록의 정확성을 위하여 본 연구자가 보호자의 투약 시 직접 관찰하여 기록하였다. 또한 예비조사에서 보호자의 투약행위에 대한 관찰 내용을 구체화하여 수정 및 보완의 과정을 거쳐 도구의 완성도를 높였다.

3) 소실 측정도구·정밀 전자저울

경구 용액제의 투약 후 투약병에 남아 있는 소실량을 측정하기 위해서 약제팀에서 보유하고 있는 정밀 전자저울(HS103, 한성계기, Korea)을 사용하였다. 빈 투약병의 무게가 일정하지 않아 이로 인한 오차를 없애기 위하여 투약 후 투약병의 무게(g)를 측정한 후 투약병을 물로 헹궈내고 건조시킨 후 측정한 투약병의 무게를 빼서 소실된 양을 측정하였다. 본 연구에서 보호자가 투약한 약물은 점도가 높은 용액제(Acetaminophen)와 점도가 낮은 용액제(Levodropropizine) 두 가지로 1 cc의 무

게는 각각 1.5015 g과 1.1013 g이었다.

4) 일반적 특성 질문지

본 연구에서 사용한 일반적 특성 질문지는 전자의무기록을 토대로 연구자가 작성하였다. 입원아동의 특성 및 입원 관련 특성은 연령, 연령에 따른 키, 연령에 따른 체중, 성별, 형제관계, 재원기간, 입원횟수, 입원경로, 병실유형, 약물복용에 대한 평소 반응, 약물복용 시 아동의 협조의 11가지 항목으로 구성되어 있다. 보호자의 특성은 연령, 아동과의 관계, 교육수준, 종교, 경구투약 경험의 5가지 항목을 포함한다.

5. 자료수집

1) 예비조사

예비조사는 본 연구에서 개발한 교육자료 및 연구도구에 대한 적합성과 타당성 여부를 확인하기 위하여 2015년 2월 25일부터 3월 10일까지 진행하였다. 예비조사는 경기도에 위치한 동국대학교 일산병원 소아청소년과 병동에 입원한 유아기 아동의 보호자들 가운데 본 연구의 목적을 이해하고 참여에 동의한 17명에게서 서면동의를 받은 후 시행하였다.

경구용액제의 점도를 구분하기 위하여 예비조사 전 연세대학교 세라믹 공학과에서 보유하고 있는 진동식 점도계인 Sine-wave vibro viscometer (SV-10, 에이앤디, Japan)를 사용하여 8가지 경구용액제의 점도를 측정하였다. 단위는 $\text{Pa} \cdot \text{s}$ 이며, 점도가 높은 용액제는 $2 \text{Pa} \cdot \text{s}$ 로 측정된 Acetaminophen, 점도가 낮은 용액제는 $0.005 \text{Pa} \cdot \text{s}$ 로 측정된 Levodropropizine로 하였다.

일반적 특성은 전자진료기록을 통하여 작성하였고, 전자진료기록에 없는 내용은 보호자에게 직접 질문하여 완성하였다. 투약행위에 대한 관찰기록지는 본 연구자가 교육 전과 후의 투약행위를 직접 관찰한 후 기록하였고 투약 후 투약병도 연구자가 직접 수거하였다. 수거한 투약병은 정밀전자저울을 이용해 무게를 측정한 후 남은 약물을 제거하기 위하여 물로 세척해서 건조시킨 후 측정한 빈 투약병의 무게를 뺀 값으로 약물 소실률을 계산하였다. 경구투약 시범교육은 일차적으로 개발한 교육 자료를 팸플릿을 이용하여 보호자에게 일대일로 3~5분간 수행한 후 질의응답 시간을 가졌다.

예비조사 결과, 20% 이상의 약물을 소실한 경우가 시범교육 전에는 54.9%였는데 시범교육 후 27.5%로 줄어든 것을 확인하였다. 또한 시범교육 전후 약물용량 소실률의 변화를 분석한 예비조사 결과, 투약 시범교육 후 약물용량 소실률에서 점도가

높은 용액제는 교육 전 평균 21.8%에서 교육 후 18%로 떨어져 시범교육의 효과가 있었고, 점도가 낮은 용액제의 경우 교육 전 5.6%에서 교육 후 5.4%로 감소하였다. 이로써 약물용량 소실이 약물점도에 따라 다를 수 있음을 확인한 근거와 문헌고찰을 통한 제인대로 약물점도에 따라 약물소실을 비교하였다. 용액제의 점도에 따른 용량 소실률의 차이를 분석한 결과, 점도가 높은 용액제의 평균 소실률이 21.8%, 점도가 낮은 용액제의 평균 소실률이 5.6%로 차이를 보였기에 이를 투약 시범교육 내용에 반영하였다. 즉, 투약 시범교육 시 점도가 높은 용액제를 투약하는 보호자에게 약물을 남김없이 복용하게 할 것을 강조하였고, 본 조사에서도 점도에 의한 투여량 소실에 차이가 있는지 분석하였다. 또한 보호자의 투약행위가 투여량 소실에 영향을 미치는지 알아보기 위하여 아동과 보호자의 일반적 특성 및 보호자의 투약행위에 따른 투여량 소실의 차이도 분석하였다.

2) 본 조사

본 조사는 사전 조사, 시범교육중재, 사후 조사의 순서로 진행하였고, 확산효과를 막기 위해 대조군의 자료수집이 끝난 후 중재군의 자료수집을 시행하였다. 본 연구의 자료수집기간은 대조군은 2015년 6월 4일부터 6월 25일까지, 중재군은 2015년 7월 1일부터 8월 30일까지였다.

사전 조사는 입원아동과 보호자의 일반적 특성 설문조사와 투약행위에 대한 관찰기록지 작성 및 투약 소실량 측정으로 이루어졌다. 시범교육중재는 본 연구자가 일대일 형식으로 중재군에게 직접 제공하였는데 교육과 시범으로 구성된다. 소책자를 이용하여 경구용액제 투여법, 투약 시 태도, 투약 후 구토관리, 투약 시 주의 사항, 투약 시 관찰 사항에 대한 내용을 설명한 후 투약 시 적절한 자세, 아동의 억제방법, 효율적인 약물 연하 촉진 방법, 구강 내 약물투여 위치 등을 아동에게 수행하는 동작으로 시범을 보였다. 대부분의 경우, 아동과 보호자는 단들이 있는 상황이라 보호자가 집중할 수 있는 시간이 짧아 교육은 3~5분 이내로 시행하였다. 시범교육 후 질의응답 시간을 가져서 보충 설명을 하였고 보호자가 필요시 찾아볼 수 있도록 교육 자료로 이용한 소책자를 제공하였다. 사후 조사는 교육중재 후 차후 투약 시 본 연구자가 직접 사전 조사와 동일한 방법으로 수행하였다. 대조군은 퇴원 전에 투약 교육자료인 소책자를 제공받았다.

5. 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 22.0 프로그램을 이용하여 분석

하였다.

- 중재군과 대조군의 입원 유아기 아동과 보호자의 일반적 특성 및 투여량 소실에 대한 동질성 검증은 기술통계 및 카이제곱 검정과 Fisher's exact test를 이용하여 분석하였다.
- 아동과 보호자의 일반적 특성 및 투약행위가 투여량 소실에 미치는 영향요인을 분석하기 위해 로지스틱 회귀분석을 이용하였다.
- 경구투약 시범교육을 받은 중재군과 받지 않은 대조군의 투여량 소실에 대해 평균과 표준편차를 구하고 시범교육에 따른 소실률 비교를 위해 일 표본 t-test를 시행하였다.
- 중재군과 대조군의 투약행위 변화에 대한 비교를 위하여 범주형 변수가 짝지어 있을 때 사용할 수 있는 McNemar test와 McNemar-Bowker test로 분석하였다[12]. 항목이 2개로 된 것은 McNemar test로, 3개 이상의 항목은 McNemar-bowker test로 분석하였다.

연구 결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

본 연구에서 모집한 대상자는 총 112명이었으나 사후 조사까지 참여한 보호자는 중재군이 51명, 대조군이 53명으로 총 104명이었다. 마찬가지로 유아도 총 104명으로 남아가 56.7%(59명), 여아는 43.3%(45명)이었고 외동이 52.9%(55명)였다. 평균 연령은 25.5개월로 키와 체중의 평균은 각각 87.9 cm, 12.5 kg이었다. 입원이 처음인 아동은 56.7%(59명)였고 5인 병실 입원이 73.1%(76명)로 가장 많았다. 약물복용 시 평소 유아의 23.1%(24명)가 삼키지 않고 뱉어버리거나 억지로 삼키게 하는 경우가 34.6%(36명), 보호자의 57.7%가 경구투여에 어려움이 있었고 26.9%(28명)는 투약 시 아동이 비협조적이라고 응답하였다. 보호자의 평균 연령은 36.1±10.0세로 74%(77명)가 어머니였고 75%(78명)가 대학졸업자로 대부분(91.3%)이 아동에게 경구투약을 해 본 경험이 있었다(Table 1).

중재군과 대조군 간 유아의 연령, 성별, 키, 체중, 형제관계, 재원 기간, 입원 횟수, 병실 유형, 약물에 대한 평소반응, 아동의 협조와 보호자의 연령, 아동과의 관계, 보호자의 교육수준, 보호자 종교, 보호자 투약경험에 따른 차이는 유의하지 않았다(Table 1). 중재군과 대조군의 사전 조사 시 투여량 소실 측정은 점도가 낮은 용액제와 점도가 높은 용액제 모두 소실량에 차이가 없었다(Table 1). 사전 조사에서 전체 대상자가 점도가 높은

Table 1. Homogeneity Test for General Characteristics between Two Group

(N=104)

Characteristics	Categories	Intervention group	Control group	χ^2 or t	p	
		(n=51)	(n=53)			
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD			
Child	Age (month)	12~23	25 (49.0)	26 (49.1)	1.06 [†]	.594
		24~35	18 (35.3)	15 (28.3)		
		36~47	8 (15.7)	12 (22.6)		
			25.27±9.64	25.76±10.88	0.24	.322
	Gender	Male	29 (56.9)	30 (56.6)	0.00	> .999
		Female	22 (43.1)	23 (43.4)		
	Height (cm)	< Average	14 (27.4)	12 (22.6)	2.39	.335
		Average	8 (15.7)	15 (28.4)		
		> Average	29 (56.9)	26 (49.0)		
			88.28±7.75	87.59±9.86	-0.39	.149
	Weight (kg)	< Average	15 (29.4)	17 (32.1)	0.35 [†]	.098
		Average	22 (43.1)	20 (37.7)		
		> Average	14 (27.5)	16 (30.2)		
			12.57±2.42	12.42±2.81	-0.30	.544
Sibling	Alone	25 (49.0)	30 (56.6)	0.60	.556	
	Any	26 (51.0)	23 (43.4)			
Hospital stay	1 day	19 (37.3)	14 (26.4)	3.13 [†]	.228	
	2 days	20 (39.2)	30 (56.6)			
	≥ 3 days	12 (23.5)	9 (17.0)			
Hospitalization	Once	30 (58.8)	29 (54.7)	0.38 [†]	.884	
	Twice	16 (31.4)	17 (32.1)			
	≥ 3 times	5 (9.8)	7 (13.2)			
Types of hospital room (beds)	5	42 (82.3)	34 (64.2)	4.41 [†]	.088	
	2	8 (15.7)	17 (32.0)			
	1	1 (2.0)	2 (3.8)			
Usual swallowing of medication	Failed (spitting)	10 (19.6)	14 (26.4)	1.88 [†]	.426	
	Forced	16 (31.4)	20 (37.7)			
	Easy	25 (49.0)	19 (35.9)			
Child's cooperation upon medication	Bad	12 (23.5)	16 (30.2)	1.39 [†]	.544	
	Moderate	15 (29.4)	18 (34.0)			
	Good	24 (47.1)	19 (35.8)			
Care-givers	Age (year)	≤ 30	11 (21.6)	14 (26.4)	0.69 [†]	.751
		31~40	30 (58.8)	27 (51.0)		
		≥ 41	10 (19.6)	12 (22.6)		
	Relationship to child	Mother	38 (74.5)	39 (73.6)	3.05 [†]	.415
		Father	4 (7.9)	9 (17.0)		
		Grandmother	7 (13.7)	4 (7.5)		
		Other	2 (3.9)	1 (1.9)		
	Education level completed	≤ Elementary school	1 (2.0)	2 (3.8)	1.94 [†]	.644
		≤ Junior high school	5 (9.8)	3 (5.7)		
		≤ High school	9 (17.6)	6 (11.3)		
		≥ College	36 (70.6)	42 (79.2)		
	Religion	Yes	20 (39.2)	18 (34.0)	0.31	.684
		No	31 (60.8)	35 (66.0)		
	Experience of medication	Yes	47 (92.2)	48 (90.6)	0.08	> .999
No		4 (7.8)	5 (9.4)			
Dose loss (%)	Medication type based on liquid viscosity	High: Acetaminophen	24.19±11.69	22.40±8.19	-0.90	.369
		Low: Levodropropizine	5.94±6.74	8.22±6.94		

[†] Fisher's exact test.

용액제를 투여했을 때 소실된 용량의 평균은 처방된 용량의 23.3%로 가장 적게 소실된 경우가 2.2%, 가장 많이 소실된 경우는 63.1%였다. 투약 시, 전체 보호자의 61.5%가 처방된 용량의 20% 이상을 소실한 것으로 나타났다.

보호자의 일반적 특성 및 투약행위가 투여량 소실에 미치는 영향을 조사한 결과, 20% 이상의 약물소실에 대한 영향 요인은 보호자의 연령으로, 보호자의 연령이 많을수록 투여량 소실이 많았다(Exp=3.56, $p=.017$). 유아를 유모차에 앉힌 자세에서 투약할 경우 소실량이 감소하였고(Exp=.14, $p=.009$), 투약에 소요된 시간이 길수록 소실량이 증가하였다(Exp=7.97, $p<.001$). 또한 투약 후 투약병에 남은 약물을 확인하고 재투약하는 경우 소실량이 감소하였다(Exp=.22, $p=.040$). 그 외 아동의 연령에 따른 키, 투약 전 정보제공, 유아를 침대에 누인 채 투약하거나 투약 시 유아의 팔과 몸통 억제, 보호자의 투약 자신감의 소실량에 대한 영향은 유의하지 않았다(Table 2).

2. 가설검정

1) 가설 1

경구투약 시범교육중재를 받은 중재군의 투여량 소실 감소

는 대조군보다 클 것이다.

경구투약 시범교육 중재 전과 후의 차이를 비교 분석한 결과, 중재군에서 점도 높은 용액제(n=42)의 중재 전 투여량 소실률 평균이 23.3%에서 중재 후 16.2%로 통계적으로 유의하게 감소하였다($t=4.95, p<.001$). 점도 낮은 용액제(n=48)의 중재 전후 투여량 소실률은 평균 6.0%에서 4.4%로 감소하였지만 유의하지는 않았다($t=0.22, p=.830$). 경구투약 시범교육이 투여량 소실에 미치는 영향을 조사한 두 집단 소실량 차이를 비교한 결과, 중재군에서 점도 높은 용액제의 소실률 감소가 대조군에서보다 유의한 차이가 있었다($t=4.95, p<.001$). 반면에 점도 낮은 용액제의 경우, 중재군과 대조군의 소실률 감소 차이는 유의하지 않아서 가설 1은 부분적으로 지지되었다(Table 3).

2) 가설 2

경구투약 시범교육 중재를 받은 중재군의 투약행위는 대조군보다 향상될 것이다.

본 연구에서 유아기 아동의 보호자가 경구용액제 투약 시, 중재 전에는 중재군의 49%가 투약 전에 아동에게 투약에 대한 정보를 제공하였고, 21.6%만이 투약 후 아동에게 칭찬이나 안아주는 등의 긍정적인 보상을 한 것으로 관찰되었다. 하지만 시

Table 2. Influence of Caregivers' Characteristics and Administering Behaviors on Dose Loss (N=104)

Characteristics	Categories	B	p	Exp (B)	95% CI for Exp (B)	
					Lower limit	Upper limit
Child	Height by age (month) (standard: Under average)	-0.58	.081	0.55	0.28	1.07
Caregivers	Age (year) (standard: Below 30)	1.27	.017	3.56	1.25	10.12
Caregivers' administering behaviors	Information provided (standard: No)	0.91	.085	2.49	0.88	7.07
	Administration posture: lying on bed (standard: Other)	-1.15	.186	0.31	0.05	1.75
	Administration posture: in a stroller	-1.95	.009	0.14	0.03	0.60
	Body part restrained: arm and trunk (standard: other)	-1.17	.078	0.30	0.08	1.14
	Time spent on administration (standard: within 1 minute)	2.07	<.001	7.97	2.51	25.29
	No checking on remains of medication	-0.83	.180	0.43	0.12	1.46
	Re-administration (standard: no checking on remains of medication)	-1.44	.040	0.22	0.05	0.93
Confidence in behavior of medication (standard: no)	-0.66	.099	0.51	0.23	1.13	

CI=confidence interval.

범교육 중재 후에는 보호자의 96.1%가 투약 전 아동에게 투약 관련 정보를 제공하고 투약 후에 86.3%가 보상을 한 것이 관찰되었다. 또한 투약 후 남은 양을 확인하여 재투약하는 보호자는 시범교육 전 43.1%에서 시범교육 후에 66.7%로 증가하였다. 투약에 소요된 시간은 시범교육 전에 1분 이내인 보호자가 43.1%였는데 시범교육 후에는 74.5%로 증가하였으며 보호자의 투약에 대한 자신감이 교육 전 62.7%에서 교육 후에 84.3%로 향상되었다. 투약 시범교육 전과 후의, 점도가 높은 용액제를 투약할 때 관찰한 7개 항목에서의 중재군 보호자의 투약행위 변화는 다음과 같다. 투약 전 아동에게 투약에 대한 정보제

공 여부($p < .001$), 투약 후 보상여부($p < .001$), 투약 소요시간($p = .001$), 남은 약물의 양 확인($p = .008$), 보호자의 투약에 대한 자신감 항목($p = .001$)에서 유의한 개선이 보였다. 반면에 대조군에서의 사전과 사후 투약행위의 변화는 유의하지 않았다. 따라서 가설 2는 부분적으로 지지되었다(Table 4).

논 의

본 연구는 입원한 유아기 아동의 보호자를 대상으로 시행한 투약 시범교육중재가 용액제의 투여량 소실과 보호자의 투약

Table 3. Differences in Dose Loss before and after Skill Demonstration of Medication

Type of liquid medications	Groups	Pretest	Posttest	Pre-Post	t	p
		M±SD	M±SD	M±SD		
High-viscosity: acetaminophen	Intervention group (n=42)	23.25±10.41	16.17±6.77	-7.66±9.26	4.95	< .001
	Control group (n=42)	23.25±8.47	20.96±8.75	-1.19±7.81		
Low-viscosity: levodropropizine	Intervention group (n=48)	6.00±6.90	4.39±5.59	-1.63±4.12	0.22	.830
	Control group (n=48)	7.11±5.78	8.51±7.00	0.75±5.46		

Table 4. Differences in Administering Behaviors before and after Medication Skill Demonstration

(N=104)

Variables	Categories	Intervention group (n=51)				Control group (n=53)			
		Pretest	Posttest	χ^2	p^\dagger	Pretest	Posttest	χ^2	p^\dagger
		n (%)	n (%)			n (%)	n (%)		
Information provided	No	26 (51.0)	2 (3.9)	13.00	.163	19 (35.8)	19 (35.8)	7.33	.577
	Verbally	25 (49.0)	49 (96.1)			34 (64.2)	34 (64.2)		
Administration posture	Lying on bed	8 (15.7)	3 (5.9)	11.00	.202	5 (9.4)	4 (7.5)	6.33	.387
	In arms	15 (29.4)	22 (43.1)			20 (37.7)	23 (43.4)		
	In a stroller	9 (17.6)	8 (15.7)			7 (13.2)	5 (9.4)		
	Sitting on bed	17 (33.3)	15 (29.4)			15 (28.3)	19 (35.8)		
	Standing on bed	0 (0.0)	2 (3.9)			4 (7.5)	2 (3.8)		
	Other (on the floor)	2 (3.9)	1 (2.0)			2 (3.8)	0 (0.0)		
Body part restrained	None	13 (25.5)	18 (41.2)	11.00	.202	13 (24.5)	18 (34.0)	6.33	.387
	Head	6 (11.8)	4 (7.8)			11 (20.8)	8 (15.1)		
	Arm	6 (11.8)	5 (9.8)			6 (11.3)	4 (7.5)		
	Arm and trunk	21 (41.2)	21 (41.2)			16 (30.2)	17 (32.1)		
	Full body	2 (3.9)	0 (0.0)			1 (1.9)	0 (0.0)		
	Other	3 (5.9)	3 (5.9)			6 (11.3)	6 (11.3)		
Offering reward	None	40 (78.4)	7 (13.7)	13.00	.163	40 (75.5)	40 (75.5)	7.33	.688
	Yes (praised, hug)	11 (21.6)	44 (86.3)			13 (24.5)	13 (24.5)		
Time spent on administration	Within 1 minute	22 (43.1)	38 (74.5)	13.00	.163	28 (52.8)	30 (56.6)	7.33	.402
	Over 1 minute	29 (56.9)	13 (25.5)			25 (47.2)	23 (43.4)		
Checking on remains of medication	No	29 (56.9)	17 (33.3)	13.00	.163	19 (35.8)	18 (34.0)	7.33	.500
	Re-administration	22 (43.1)	34 (66.7)			34 (64.2)	35 (66.0)		
Confidence in behavior of medication	No	19 (37.3)	8 (15.7)	13.00	.163	18 (34.0)	17 (32.1)	7.33	.500
	Yes	32 (62.7)	43 (84.3)			35 (66.0)	36 (67.9)		

[†]The variables of two categories were analyzed by McNemar test.

행위에 미치는 효과를 조사하였다.

선행연구에서는 처방된 약물용량의 20% 이상이 투약되지 못한 경우를 투약오류로 정의하고 있다[13]. 본 연구에서 투약 시범교육 중재 전 투여 소실량을 측정된 결과, 점도가 높은 용액제 투여 시 소실된 용량은 평균 23.3%로, 전체 보호자의 61.5%에서 투약오류가 발생하였는데 이는 Goldman과 Scolnik [14]가 보호자(부모)의 41%가 Acetaminophen을 권장용량보다 적게 투약한다는 보고보다 높은 수치였다. 본 연구에서의 유아들의 발달적 특성을 고려해본다면, 과반수 이상의 유아에게 입원은 처음이었고 4명 중 3명은 소아병동의 다인실을 사용하고 있었다. 낯선 의료인에 의한 투약 시 아동이 겪는 불안과 공포 반응을 중재하고자 보호자가 직접 투약하게 되는데 보호자의 투약 기술이 미숙한 경우가 흔하여 소실량이 많은 것이 사실이다. 게다가 본 연구에 참여한 보호자 다수가 대학교육을 받은 어머니로 대부분이 아동에게 경구투약을 해 본 경험이 있었는데도 불구하고, 투약 시 유아로 하여금 억지로 삼키게 하는 경우가 34.6%, 아동이 협조하지 않아 투약이 어렵다는 부모도 26.9%나 되는 등 본 연구에서 발견한 보호자의 높은 투약오류를 개선하기 위한 간호중재가 필요하다.

본 연구에서의 높은 투약오류는 사용된 투약도구에 따른 영향으로 일부 설명될 수 있다. 본 연구에서는 보호자가 선호하는 투약병을 투약도구로 활용하였는데, 경구용 투약주사기나 계량스푼에 비해 소실량이 큰 단점이 있다. 따라서 보호자에게 계량스푼이나 경구용 주사기 사용을 권장할 필요가 있으며, 여전히 투약병을 선호하는 보호자에게는 처방된 약물용량이 정확히 투여될 수 있도록 교육이 필요하다.

약물 투여량 소실을 줄이기 위하여 그림이나 문자 등 시각적 효과를 이용한 소책자를 개발하여 설명하고 시범교육을 수행한 후 질의응답 시간을 제공한 본 연구에서의 소실량 감소 결과는 Yin [15]의 연구결과와 유사하였는데, 이 연구는 보호자에게 그림을 기반으로 한 교육자료로 투약교육을 시행한 중재군과 그렇지 않은 대조군에서 처방된 용량의 20% 이상의 투약오류 경우를 비교한 결과 5.4% 대 47.8%로 중재군의 용량소실이 낮았음을 보고한 바 있다. 경구 약물투여는 비교적 쉬운 간호수행으로 여기기에 임상현장에서는 보호자에게 간단한 구두지시 외에 별다른 투약교육을 제공하고 있지 않다. 이러한 투약문제를 해결하기 위하여 소책자와 함께 시범교육을 이용한 본 연구의 교육중재 전략은 보호자에 의한 투약 시 투여량 소실 감소에 효과적이었음을 보여주었다.

본 연구의 중재군과 대조군의 투여량 소실에 대한 비교에서, 점도가 높은 용액제의 소실량 감소의 두 군간 유의한 차이, 두

군 모두에서의 중재 전후 소실량의 유의한 감소, 특히, 대조군보다 중재군에서의 큰 감소는 시범교육의 효과를 보여주는 주목할 만한 결과라고 할 수 있다. 보호자의 미숙한 경구 용액제 투약행위는 처방된 약물의 용량소실에 영향을 미치기에, 처방된 용량을 정확하게 투약하여 약물효과를 보기 위해서는 보호자를 대상으로 하는 전략적인 간호중재가 요구된다. 즉, 아동의 입원기간은 보호자가 투약에 대한 정확한 지식과 효과적인 방법을 학습할 수 있는 기회이므로 경구투약시범 동영상 교육이나 개별 시범교육 등 다양한 방법을 고려해 볼 필요가 있다.

본 연구에서 유아기 입원아동의 보호자가 경구 용액제를 아동에게 투약할 때의 행위를 관찰한 결과, 시범교육 후 투약 전에 아동에게 투약에 대한 정보를 제공하거나 투약 후에 아동을 칭찬하는 보상의 행위가 증가하였으며 투약 후에 남은 양을 확인하여 재투약하는 보호자도 증가하였다. 또한 투약에 소요한 시간이 1분 이내로 단축된 경우도 증가하였고, 투약에 대한 보호자의 자신감이 향상된 것으로 관찰되었다. 이러한 투약행위 개선은 시범교육의 효과이기도 하지만 바람직하지 않거나 미숙한 투약행위에 대한 개별 피드백 제공의 영향도 있었을 것으로 추정된다. 특히, 본 연구에서 아동의 특성은 투여량 소실에 관련이 없었던 반면에, 보호자의 연령, 투약 시 유아를 유모차에 앉힌 자세, 투약 소요시간, 투약 후 투약병에 남아있는 용량을 확인하고 재투약하는 행위는 투여량 소실감소에 영향을 미친 것으로 나타난 바, 보호자를 대상으로 한 투약교육의 중요성이 확인되었다. 하지만 아동과 단둘이 있는 보호자는 시범교육 시 아동이 울거나 보채면 집중력이 떨어지기에 아동이 잠들어 있거나 혹은 울거나 보채지 않을 때 교육을 실시해야 하는 제한이 있었다.

본 연구에서 사용한 보호자의 투약 행위에 대한 관찰 항목 가운데 ‘신체억제 안함’의 항목은 아동의 협조가 잘되어 억제할 필요가 없는 경우와 아동의 협조가 어려워 억제가 필요한 상황에서 신체억제를 하지 못하는 것이 구분되지 않았다. ‘투약 후 남은 양을 확인한 후 재투약’하는 항목도 재투약하지 않은 보호자는 가령 약물을 남김없이 다 먹었기에 재투약을 하지 않은 경우와 남은 양이 있어도 확인하지 않아 재투약을 하지 않은 경우와 구분이 없었다. 또한 남은 양을 재투약하는 경우, 정확한 용량을 투여하려고 남은 양을 확인하여 마저 투약하는 보호자를 아동의 비협조로 약물을 한 번에 먹이지 못해서 남은 양을 확인하는 보호자와 구분할 수 없었다. 따라서 보호자의 투약행위에 대한 관찰항목은 차후 더 구체적으로 구분하고 보완하여 정확도를 높여야 할 것이다.

종합하면, 본 연구에서 개발한 보호자 대상의 투약 시범교육

은 바람직한 투약기술의 개선을 위한 효과적인 증재 전략으로 임상현장에서 적용가능하다.

결론 및 제언

본 연구에서 입원한 1~3세 유아기 아동의 보호자를 대상으로 개발한 경구투약 시범교육은 이 보호자에 의해 흔히 발생하는 투여량 소실을 감소시켰고 투약행위를 개선시켰다. 또한 경구용액제의 점도를 고려하여 적절한 투약도구 이용을 권장하는 것이 투여량 소실 감소에 중요할 수 있다. 따라서 보호자에게 투약 관련 지식과 정보를 투약 시범교육이라는 효과적인 방법으로 제공하여 투여량 감소와 투약행위 개선을 도모할 필요성을 제시한 본 연구결과는 유아기 아동에게 정확한 경구투약을 제공해야 하는 보호자를 위한 투약 관련 간호증재 전략으로 활용될 수 있다. 본 연구의 결과와 제한점을 토대로 다음과 같이 제언한다.

첫째, 모유수유를 하는 아동의 경우, 식전 투여와 식후 투여가 명확하지 않을 수 있기에 아동의 특성을 세분하여 투약소실과의 관련 여부를 조사할 것을 제언한다.

둘째, 본 연구는 쓴맛이 없거나 과일 향의 경구용액제를 사용하여 맛과 향에 의한 차이점은 배제하였지만 경구용액제의 맛과 향 혹은 색깔이 투약소실에 미치는 영향을 조사할 필요가 있다.

셋째, 투약병의 표면성질(친수성, 소수성)에 대한 분석은 없어 투약소실 감소에 미치는 정확한 요인을 확인하지 못하였다. 또한 차후 투약 도구별 소실량을 비교 분석할 것을 제안한다.

REFERENCES

- Hockenberry MJ, Wilson D. Wong's essentials of pediatric nursing. 3th. ed. Jo KJ, Song JH, You IY, Park IS, Park ES, Kim MW et al, translator. USA: Elsevier Science Health Science div; 2012. p. 511.
- Lajoine A, Henin E, Kassai B. Oral formulation of choice for children. Archives de pediatrie: Organe Officiel de la Societe Francaise de Pediatrie. 2015;22(8):877-85. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2015.05.012>
- Madlom-Kay DJ, Mosch FS. Liquid medication dosing errors. Journal of Family Practice. 2000;49(8):741-4.
- Sobhani P, Christopherson J, Ambrose PJ, Corelli RL. Accuracy of oral liquid measuring devices: comparison of dosing cup and oral dosing syringe. Annals of Pharmacotherapy. 2008;42(1):46-52. <https://doi.org/10.1345/aph.1K420>
- Peacock G, Parnapy S, Raynor S, Wetmore S. Accuracy and precision of manufacturer -supplied liquid medication administration devices before and after patient education. Journal of the American Pharmacists Association. 2010;50(1):84-6.
- Ryu GS, Lee YJ. Analysis of liquid medication dose errors made by patients and caregivers using alternative measuring devices. Journal of Managed Care & Speciality Pharmacy. 2012;18(6):439-45. <https://doi.org/10.18553/jmcp.2012.18.6.439>
- Galt KA, Paschal KA. Foundations in patient safety for health professionals. 1st ed. USA: 2009.
- Silbey RJ, Alberty RA, Bawendi MG. Physical chemistry. 4th ed. NJ: John Wiley & Sons: Hoboken.; 2004. p. 44-5.
- Chan HK, Hassali MA, Lim CJ, Saleem F, Tan WL. Using pictograms to assist caregivers in liquid medication administration: a systematic review. Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics. 2015;40(3):266-72. <https://doi.org/10.1111/jcpt.12272>
- Yin HS, Mendelsohn AL, Fierman A, van Schaick L, Bazan IS, Dreyer BP. Use of a pictographic diagram to decrease parent dosing errors with infant acetaminophen: a health literacy perspective. Academic Pediatrics. 2011;11(1):50-7. <https://doi.org/10.1016/j.acap.2010.12.007>
- Gonzales K. Medication administration errors and the pediatric population: a systematic search of the literature. Journal of Pediatric Nursing. 2010;25(6):555-65. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2010.04.002>
- Agresti A. Categorical data analysis. 3rd ed. Hoboken, NJ: Wiley-Interscience; 2012.
- Simon HK, Weinkle DA. Over-the-counter medications: do parents give what they intend to give? Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine. 1997;151(7):654-6. <https://doi.org/10.1001/archpedi.1997.02170440016003>
- Goldman RD, Scolnik D. Underdosing of acetaminophen by parents and emergency department utilization. Pediatric Emergency Care. 2004;20(2):89-93.
- Yin HS, Dreyer BP, van Schaick L, Foltin GL, Dinglas C, Mendelsohn AL. Randomized controlled trial of a pictogram-based intervention to reduce liquid medication dosing errors and improve adherence among caregivers of young children. Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine. 2008;162(9):814-22. <https://doi.org/10.1001/archpedi.162.9.814>