

입원한 영유아의 심첨 맥박 측정 방법에 관한 연구

조 경 미*·김 은 주*

I. 서 론

1. 연구의 필요성 및 목적

신체기능의 변화는 체온, 맥박, 호흡과 혈압에서 나타난다. 이러한 변화의 기전은 매우 민감하게 나타나므로 이를 활력징후 혹은 기본 증상이라 한다(김순자, 1997).

활력징후가 정상범위에서 벗어날 때 환자의 세밀한 관찰이 필요하며, 이는 직접적으로 사람의 생명과 관계가 되므로 정확하게 측정하여야만 한다.

B.C 4C경에 히포크라테스는 맥박을 측정할 때 측정자의 손을 따뜻하게 하여야 한다고 했다. 그렇지 않으면 측정치는 정확하지 않게 된다고 제안한 바 있다(Gresham, 1997).

환자의 맥박을 측정하는 일은 간호사정의 업무에서 가장 흔하고 중요하게 이용되어지는 방법이다. 맥박 측정방법은 가장 기본적인 기술이지만, 결코 쉬운 기술은 아니다(Gresham, 1997).

또한 정확한 맥박을 측정하는 방법에 대한 간호학 연구나 문헌은 매우 부족한 실정이다. 맥박은 생리적이고 심리적인 영향을 반영하므로 측정의 타당성과 신뢰도를 높이는 일은 매우 중요한 일이 된다(Hollerbach, 1990).

특히 아동을 간호하는데 있어서 간호사는 맥박의 측

정을 위해 고도의 정확한 기술을 필요로 한다. 아동의 맥박과 심박동수는 성인에 비해 매우 빠르며, 불규칙적이며, 측정도중 환아와 부적절한 의사소통의 결과로 많은 오류를 가져올 수 있다. Margolius의 등(1991)의 연구 결과에서는 정상적인 입원 환아를 대상으로 간호사들의 맥박 측정 방법에 대해 연구한 결과, 맥박 횟수가 100회/min 이상이 넘는 환아의 경우에는 60초, 15초 동안 측정하는 방법보다 30초 동안 측정하는 방법이 가장 정확했다고 보고하였다.

또한 Hargest(1974)가 제안한 “영 측정법”은 환자의 맥박을 측정하는 방법에 있어서 중요한 변수가 될 수 있다. 즉 맥박을 측정할 때 맥박을 세기 시작하는 수는 “1”부터가 아니라 “0”부터여야 한다는 주장이다. 이를 검증하는 연구는 이미 되어진 바 있다(Hollerbach, 1990 : Nancee et al, 1992).

현재 우리나라에서는 맥박 측정에 대한 타당성 검증을 위한 논의나 연구들이 되어진 바가 없으며, 각 임상이나 교육 기관에서 인식하는 정도에 불과하다.

간호의 전문화와 아동 전문간호사의 필요성이 부각되어지고 있는 이때에 아동을 사정하는 과정에서 가장 기본적이고 중요한 맥박측정 방법에 대한 연구가 시급한 실정이다.

이에 본 연구에서는 소아 중환자실 및 신생아 중환자실의 환아와 이를 간호하는 담당 간호사를 대상으로 맥

* 경인여자대학 간호과

박 측정 시간을 15초, 30초, 60초 동안 측정하며, 또한 Hargerst의 “영 측정법”을 적용하여 맥박수를 셀 때 “0”으로 시작할 때와 “1”로 시작할 때의 차이 유무를 확인하여 가장 신뢰도가 높은 방법을 모색하여 정확한 환자 사정을 개발할 수 있도록 하며, 이는 아동 간호의 실제적이며 실무 중심적인 간호중재에 기초 자료를 제공하고자 한다.

2. 연구의 가설

- 1) 맥박수를 셀 때 “0”으로 시작한 경우와 “1”로 시작한 경우에 심첨맥박의 측정오류의 차이가 있을 것이다.
- 2) 15초, 30초, 60초 동안 측정되어진 환자의 심첨맥박의 측정오류는 차이가 있을 것이다.
- 3) 심첨맥박의 맥박수에 따라 측정오류에는 차이가 있을 것이다.
- 4) 심첨맥박을 측정한 간호사의 경력에 따라 차이가 있을 것이다.

3. 용어의 정의

1) 심첨맥박

청진기로 직접 심장에서 들으며 좌측 쇄골 중심선의 5번째 늑갈간 위에서 측정한 맥박을 말한다.

2) 심첨맥박 측정오류

심첨맥박을 측정할 때 발생할 수 있는 오류를 말하며 본 연구에서는 심전도 감시기의 심박동수와 담당 간호사가 청진기로 측정한 심첨맥박의 차이를 말한다.

II. 문헌 고찰

1. 맥 박

맥박이란 심장이 수축할 때에 혈관에 들어가는 혈액이 증가하고, 그것에 의한 동맥의 율동적인 확장을 말하며 혈류의 변화, 동맥벽의 성질에 따라 변화한다(간호학대사전, 1997).

심방의 수축개시부터 심실의 수축은 끝나고 대동맥판과 폐동맥판이 닫힐 때까지를 수축기라 한다. 심실의 수축이 끝나기 전에 심방은 이완되지만, 곧 이어 심실도 수축이 끝나고 이완되며 심장전체는 잠시 휴지상태가 된다. 이것이 확장기이다. 심장의 수축기와 그 다음의

확장기를 통틀어 심장주기라 한다(김중대 등, 1997). 맥박 측정은 수축기에서 측정하게 된다. 심실수축은 방실판막이 닫힐 때 나는 S1과 대동맥판막과 폐동맥판이 닫힐 때 나는 소리인 S2사이에 일어난다. 일반적으로 이들 판막이 닫히는 소리는 심첨에서 들리게 된다(Sneed & Hollerbach, 1995). 하나의 심장주기에 요하는 시간은 심박동수의 변화에 따라 달라진다. 안정시에 정상 성인의 심장주기는 약 0.8초이며 수축기가 0.3초 확장기가 약 0.5초이다. 심박동수가 증가하여 심장주기가 짧아지면 수축기는 그대로 있고 이완기만 짧아진다. 따라서 심박수의 증가가 오래 계속되면 심장은 충분한 휴식을 취하지 못하며 피로상태가 된다. 심한 운동으로 심박동수가 분당 180회가 된다면 심장주기는 0.33초로 줄어들며 이 감소량의 대부분이 이완기에 일어나므로 심실 충만기가 짧아지면서 불충분한 심실충만으로 심박출량 증가에 제한을 받게 된다(최명애 등, 1994).

1분간의 박동빈도를 박동수(맥박수, heart rate)라고 한다. 심박동수는 Pacemaker인 동방결절에서 1분 동안에 발생시키는 흥분횟수와 동방결절에 대한 자율신경의 영향정도에 의해 결정된다. 동방결절에서 1분 동안 생성되는 흥분횟수는 약 100회이지만 자율 신경중 미주신경의 흥분성이 교감신경보다 우세하기 때문에 70회/분으로 감소하게 된다. 박동수는 운동, 정신적인 흥분열이 있을 때 증가하면서 수면시에 감소한다. 심장은 거의 일정한 리듬으로 규칙적인 박동을 하고 있다. 이것은 동방결절이 규칙적으로 활동하고 있기 때문이다. 그러나 때로는 심박동의 리듬이 불규칙할 때도 있다. 예를 들어 심호흡을 하면 흡식에서는 동방결절의 활동이 촉진되어 박동수가 증가하고, 호식에서는 반대로 박동수가 감소한다. 이와같이 불규칙한 박동리듬을 부정맥이라 한다(김중대 등, 1997).

심음의 발생기전은 심장근의 수축과 판막의 폐쇄 및 혈액의 흐름등으로 발생하는 진동 때문에 생긴다고 한다. 즉 제1심음은 심실근의 수축 초기에 방실판막이 닫힘과 동시에 혈액이 판막벽에 부딪침으로 생긴 진동음이라고 한다. 방실판막의 폐쇄 부전 또는 협착증이 있을 때는 제1심음은 제2 심음이 들릴때까지 계속하여 들린다(합기선 등, 1997).

심전도기록지를 보아 리듬이 규칙적인 경우에는 두개의 R파 사이간격을 재어 60초를 이수치로 나누어 일분간의 심박수가 되어진다. 그러나 만일 부정맥이 있을 때에는 일정기간, 일반적으로 10초 사이의 R파의 수를 세어 이것을 1분간의 치료 환산하면 된다. 만일 10초 동안

에 R파의 수가 20개가 기록되었다면 심박수는 매분 120회가 된다(김중대, 1997).

심장 리듬은 일반적으로 규칙적이고 심박수는 자율신경계통의 영향을 받는다. 휴식시에는 호흡의 영향을 받는다. 정상적으로 P파나 QRS는 같은수이며 이로서 심박수가 규칙적임을 알수 있다. 부정맥이 존재시에는 P파의 수와 QRS수가 같지 않으며 따라서 심방과 심실의 수를 따로 세어야 한다. 만일 부정맥이 있을시에는 평균심박수를 결정하는데 일정한 시간 동안의 주기수를 재며 많은 심장학자들은 3초 간격동안의 주기수를 재며 때로는 6초간의 심박수를 재며 ECG로는 6초간의 심박수를 재어 이를 10배 하면 1분 동안의 심박수가 된다.

2. 아동의 맥박 측정의 문제점

현재 국내에서 사용되어지고 있는 아동 간호학 저서를 중심으로 맥박 측정방법을 살펴보면 환자의 맥박을 사정할 때는 리듬과 질은 물론 횡수를 고려해야 하며, 맥박은 활동하거나 울면 횡수가 증가되므로, 다른 시술을 행하기 전에 측정하는 것이 좋다고 하였다(조결자, 1996). 어린 환아에게서는 말초맥박보다는 심첨맥박이 더 많이 사용되어지며, 방법은 심첨맥박을 촉진하고 청진기로 자세히 듣고 맥박의 횡수와 리듬, 질을 적는다. 환아가 심장에 문제가 있다면 1분간 듣는 것이 권장되며, 진동 계측기가 있는 전기 기구를 사용하면 맥박의 결과가 문자로 표시되어진다(조결자, 1996)고 제시하고 있다.

또한 맥박은 말초 맥박점에서 측정할 수 있으며, 측두부위 맥박은 영아와 작은 아동에서 이용되지만 심첨맥박을 측정하는 것이 더 정확하다고 언급하고 있다(홍경자, 1993).

환아의 맥박을 정확하게 측정할 때 1분간이나 15초, 30초 간격으로 측정하여야 한다는 제언은 없다. 그러나 이러한 측정방법은 매우 중요한 간호 행위이며 간호학을 배우는 간호학생들에게 가장 기본이 된다.

최근의 맥박 측정에 대한 연구들 중 Hargest(1974)의 이론에 근거하여, “영 측정법(zero count)”에 대한 논의가 되어지고 있다. 이 방법은 나이를 결정할 때와 같은 방식으로 맥박을 측정하여야 한다는 제언이다. 즉, 시계의 초침의 시작과 함께 1이라고 세는 것은 0과 1사이를 확대 해석하는 오류를 가져오게 된다고 주장한다. 실제로 이러한 오류를 검증한 논문들을 보면, Hollerbach(1990)의 연구에서 정상 심장 박동수를 측정하였는데

이러한 영측정법을 사용하지 않은 경우에 더 큰 오류를 보이고 있었으며, 특히 15초 동안 맥박을 측정한 결과에서 이러한 오류는 가장 컸다고 보고 하고 있다. 역시 Hollerbach(1992)는 심방세동이 있는 환자들의 요골맥박을 측정하는 연구에서 역시 영측정법을 사용하지 않은 경우에서 확대 해석되어지고 있다고 검증하였다. 또한 그는 “영 측정법”을 사용하는 것이 빈맥이나 불규칙한 리듬의 맥박을 측정하는데 확대 해석하는 일을 예방할 수 있다고 주장하였다.

맥박 측정에 발생할수 있는 오류는 측정 간격에 따라 나타날수 있다. 즉 맥박을 15초, 30초, 60초간 측정하였는가에 따른 측정 오류가 발생한다는 주장이다. 대부분의 연구결과를 종합하여 보면 다음과 같다.

- 1) 규칙적인 맥박은 30초 동안 측정하여 2를 곱한다(Arkinson, 1985 : Bellark, 1984).
- 2) 횡수와 리듬에 상관없이 60초간 측정한다(Arkinson, 1985 : Billings, 1987).
- 3) 모든 불규칙한 리듬은 60초 이상 측정한다(Arkinson, 1985 : Bellark, 1984).
- 4) 빠르거나 매우 느린 맥박은 60초간 측정한다(Arkinson, 1985 : Bates, 1987).
- 5) 맥박이 규칙적이고 정상인 맥박은 15초간 측정한 후 4를 곱한다(Sorenson, 1986 : : Bates, 1987).

여기서 제시되어진 5번째 방법은 임상 실무에서 가장 많이 사용되어지고 있는 방법이지만 이 방법은 실제로 매우 위험하다. 즉 15초내에서 1회의 오류는 4배의 부정확한 결과를 유추하기 때문이다.

또한 간호학 저서에서는 간호학의 대부분의 저서에서는 불규칙한 맥박의 측정 간격은 60초이거나 그 이상의 시간동안 측정하도록 제시하고 있었다. Kozier et al (1987)의 연구에서 역시 불규칙적인 리듬을 가진 맥박을 측정할 때 30초 동안 측정하는 것 보다 60초 동안 측정하는 것이 더욱 정확하다고 보고 하였다.

Sneed 등(1992)의 연구에서 심방 세동(atrial fibrillation)을 가진 환자를 대상으로 간호사들이 심첨맥박과 요골동맥을 측정간격에 따라 측정한 결과, 564 측정치 중에서 487(86%)가 축소평가되었으며, 58(10%)가 확대 해석되었다.

15초, 30초 동안의 측정된 결과보다 60초 동안 측정된 결과가 정확하였지만 통계적으로 유의하지는 않았다.

그러나 Jones(1970)의 연구에서는 88명의 대학원생과 학부생의 맥박측정방법을 측정하도록 하였으나 이

연구의 결과에서는 60초 간격에서보다 15초 간격의 측정방법이 신뢰도가 높았다.

Hollerbach(1990)의 연구에서 정상 심장 박동수의 요골 맥박을 측정하였는데 15초 간격으로 측정한 경우가 가장 신뢰도가 낮았으며, 60초 동안 측정한 방법은 휴식기 즉 빈맥이 아닌 경우에 가장 정확한 것으로 유의하였으며, 30초 동안 측정하는 방법은 빈맥인 경우 가장 정확한 측정방법으로 나타났다.

Margolius 등(1991)은 정상적인 빈맥 아동을 대상으로 맥박을 측정하였으나 이 경우 역시 100회/min가 넘는 경우는 30초 동안 측정하는 방법이 가장 정확하였다. 또한 이 연구에서는 아동들이 수면상태에서 측정하는 것이 측정오류를 감소시킬수 있는 방법이라고 제안하고 있다.

불규칙적인 맥박의 측정은 측정간격과 관계없이 잠재적인 오류를 가진다. 그러나 이러한 오류를 단시간동안 측정하여 이를 곱하는 방법은 더 큰 오류를 가져올수 있다고 많은 저서에서는 논하고 있다.

한편 Doyle 와 Jordan(1986)은 측정 간격에 길어질수록 측정의 오류가 많아진다고 보았다. 맥박 측정 중에 맥박의 부위를 상실하거나, 숫자를 잃어버리는 경우들이 많다고 제안하였다. 이로 인해 더욱 부정확하다고 주장하였다.

또한 맥박측정 부위에 따른 오류가 발생할 수 있다. 맥박 측정부위 중 가장 많이 사용되어지고 있는 부위는 요골 동맥이며, 이 부위의 측정은 심실의 진도를 보여주지는 못하며, 단지 파동으로 심장박동을 측정하므로 정확도가 떨어진다. 반면에, 심첨맥박은 빈맥인 경우나 심방세동의 경우 요골 맥박을 측정하는 경우보다는 더욱 정확한 정보를 얻을수 있다고 한다(Nancee, 1995).

Sneed 등(1992)의 연구에서 심방 세동(atrial fibrillation)을 가진 환자를 대상으로 심첨맥박과 요골동맥을 측정간격에 따라 측정한 결과, 심첨맥박 측정치가 요골 동맥 맥박 측정치보다 유의하게 정확하였다.

또한 맥박 측정자의 경력에 따라 역시 측정 오류가 변화될 수 있다.

Jones(1970)와 hollerbach(1990)은 측정간격에는 상관없이 측정자의 경력에 따라 정확도가 달라진다고 주장하였다.

위의 연구결과를 종합하여 보면 맥박측정 방법의 오류가 발생하는 요인으로는 5가지로 종합할 수 있다(Nancee, 1995). ①맥박 횡수, 리듬, 양 ②맥박 측정 부위 ③ 측정 간격 기간 ④ 측정자의 문제 ⑤ 기계적인 측정

등이 있다. 먼저, 맥박 횡수, 리듬, 양에 따라 발생할 수 있는 오류는 빈맥의 경우(100회/min 이상)가 많으며(Nancee, 1995). 특히 심박동의 리듬이 불규칙적인 경우는 더욱 문제를 야기할 수 있다. 즉 심방세동등의 경우는 측정자가 다음의 박동을 예측할 수 없기 때문이다 라고 제안하고 있다(Sneed, 1992).

그러나 이러한 많은 오류들로 인한 잘못된 해석의 우려가 있음에도 불구하고 현재까지 국내에는 이러한 맥박 측정 특히 아동의 맥박측정에 대한 논의들은 매우 부족한 현실이다.

Ⅲ. 연구 설계 방법 및 절차

1. 연구 설계

본 연구는 입원한 아동의 심첨맥박 측정 방법에 따른 차이를 파악하고자 하는 반복 측정 실험자 내 설계(Within Subjects Design)이다.

2. 연구 대상자

서울시 및 인천 지역에 있는 3차 병원의 신생아 및 소아과 중환자실의 입원 환아와 담당 간호사를 대상으로 시행하며, 아동의 연령은 신생아기부터 학령전기(5세)이며, ECG상 심각한 부정맥을 보이고 있지 않는 환아와 담당 간호사를 대상으로 하였다.

3. 연구 도구

본 연구에서 사용되어진 연구 도구는 다음과 같다.

- 1) 일반적 측정 도구 : 본 도구는 환아의 성별, 나이, 진단명에 관한 정보와 담당 간호사의 일반적 특성으로 성별, 나이 및 간호사 경력, 학력을 포함하고 있다.
- 2) 심전도 감시기 : 본 연구에서는 Hewlett-Packard model #7803B(Palo Altos,CA) 심전도 감시기로 module-type 으로 인쇄용 module을 삽입하여 심전도의 인쇄가 가능한 기계이다. 환아에게 심전도 patch를 부착 후에 대상자의 심박동수 측정이 가능하며, 이때 이 도구는 디지털 지연 방식이 아닌 현재 시간을 반영하는 모니터로 측정시 실제 시간으로 프린트가 가능했다.

4. 실험 절차 및 자료수집 방법

본 연구의 자료수집 기간은 1998년 7월 1일부터 1998년 9월 10일까지였으며 연구의 실험과정 및 자료수집 방법은 다음과 같다.

연구자 2인과 환아를 간호하는 담당 간호사와 협력하여 시행되었으며, 대상자는 측정 전 10분간 활력증상에 변화를 일으킬만한 처치 및 수행을 하지 않도록 하여 안정된 상태를 유지하도록 한다.

측정 동안 환아가 활력증상에 영향을 미칠 행동(울음, 분노, 불안정, 배변 등)을 할 때는 측정을 중단하도록 하였으며, 환아의 안정된 상태에서 측정을 다시 하였다. 연구자는 담당 간호사에게 연구 방법에 관해 충분히 소개하였으며, 각각 "1"로 숫자를 세는 방법과 "0"으로 세는 방법을 연습하도록 하였다.

담당 간호사는 환아의 심첨맥박을 청진기를 이용하여 측정하도록 하였다. 동시에 연구자 1인은 stopwatch를 이용하여 시간의 시작과 끝을 알리도록 하며, 간호사는 "1"부터 숫자를 세 후 기록하도록 하였다. 이때 다른 연구자 1인은 ECG 감시기를 확인하여 인쇄를 확인한 후 기준이 되는 심박동수를 기록하였다. 측정한 간호사로서 하여금 정확한 심장 박동수를 기록하도록 하였다. 이러한 방식으로 15초, 30초, 60초 동안 맥박수를 측정하여 기록하도록 하였다. 2차에서도 같은 방법으로 시행되되 "0"부터 숫자를 세도록 확인시켰다. 이러한 절차가 이루어지는 동안 담당 간호사는 모니터의 박동 소리를 들을 수 없도록 하며, 볼 수도 없게 한다. 연구의 오류를 줄이기 위하여 1) 연구자는 ECG 기계의 정확성을 높이기 위하여 매 환자마다 기계의 calibration을 시행하였다. 2) 담당 간호사가 측정할 때 정확히 측정되지 않은 경우는 반복하여 시행하도록 한다.

5. 자료 분석 방법

본 연구의 자료분석은 pc SPSS program을 이용하였다.

- 1) 대상자의 일반적인 특성은 빈도, 백분율, 평균, 표준편차의 기술 통계를 이용하였다.
- 2) 측정 방법에서 "0"과 "1"로 세 측정 오류는 T-Test를 이용하였다.
- 3) 15초, 30초, 60초간 측정된 심첨맥박의 측정 오류는 ANOVA를 이용하였다.
- 4) 심첨맥박의 맥박수에 따른 측정 오류의 차이는 ANOVA를 이용하였다.
- 5) 측정된 담당 간호사의 경력에 따른 측정 오류의 차이

는 ANOVA를 이용하였다.

IV. 연구 결과

입원한 환아의 심첨맥박 측정방법에 따른 차이를 확인한 연구의 결과는 다음과 같다. 먼저 대상자의 일반적 특성은 다음과 같다.

1. 대상자의 일반적 특성

연구 대상 환아는 총 46명이었으며, 담당 간호사는 20명이었다. 대상자는 소아과 중환자실과 신생아 중환자실에 입원한 환아들이었다. 이들 중 여아는 22명(47.8%)였으며, 남아는 24명(52.2%)였다. 대상자의 연령은 1세 미만이 30명(63.1%)으로 가장 많았다. 진단별 구분은 호흡기계가 21명(45.7%)로 가장 많았으며, 심혈관계 질환 및 위장관계, 쌍둥이, 기타로 나타났다. 이들의 심첨맥박수를 살펴보면 100회/분 미만인 경우가 2명(4.4%)였으며, 160회/분 이상인 경우는 5명(10.9%)를 보여주고 있었다. 이들의 심첨맥박수는 대상자가 소아인 경우이며, 신생아 및 영 유아기의 환아를 대상으로 하여 맥박수가 높게 측정되어 졌다.

<표 1> 대상자의 특성

	특 성	실수(비율%)
성 별	남	24(52.2)
	여	22(47.8)
연 령	1세 미만	30(63.1)
	1세 3세미만	6(13.0)
	3세 5세미만	8(17.3)
	5세 이상	3(6.5)
맥박수	100회/분 미만	2(4.4)
	100-120회/분미만	10(21.7)
	120-140회/분미만	15(32.6)
	140-160회/분미만	14(30.4)
	160회/분 이상	5(10.9)
진 단	호흡기계	21(45.7)
	심혈관계	11(23.9)
	위장관계	4(8.7)
	기타	10(21.7)

또한 대상자를 측정하는 간호사의 특징은 (표 2)와 같다. 총 20명의 간호사였으며, 20명 모두 여성이었으며, 학력은 전문대학을 졸업한 경우가 9명(45%)였으며, 4

년제 간호대학을 졸업한 간호사는 10명(50%)였다. 이들은 각각 담당 환아를 측정함으로써 이들이 측정한 환아의 비율은 비슷하게 나타났다. 또한 간호사의 경력 정도를 보면 1년 미만 경력과 3년 미만, 5년 미만, 5년 이상 모두 5명씩 분포되어 있었다.

〈표 2〉 측정 간호사의 특성

특 성	실수(비율 %)
성 별	남 0(0)
	여 20(100)
학 력	전문대졸 9(45)
	대 졸 10(50)
	대학원졸 1(5)
경 력	1년 미만 5(25)
	1년-3년미만 5(25)
	3년-5년미만 5(25)
	5년 이상 5(25)

2. 가설 검증

본 연구의 가설의 검증의 내용은 다음과 같다.

가설 1. 맥박수를 측정할 때 “0”으로 시작하여 수를 세는 경우와 “1”로 시작한 경우에 심첨맥박의 측정 오류에는 차이가 있을 것이다.

가설 1의 검증을 위해 담당 간호사에 의해 측정되어진 결과는 “0”으로 측정을 시작한 경우와 “1”로 측정을 시작한 경우에 발생한 측정오류는 “0”으로 수를 센 경우가 9.48(±7.83)이었으며, “1”로 수를 센 경우는 7.84(±7.26)으로 차이가 있었으나 이는 통계적으로 유의하지는 않았다(t=1.045, p=.299)(표 3).

〈표 3〉 “1” or “0” 측정 오류 비교

측정 방법	평균	표준편차	T	P
“0”counting measurement	9.48	7.83	1.045	.299
“1”counting measurement	7.84	7.26		

이러한 차이를 더욱 세분화하여 확인한 바 15초 간 측정된 경우에서는 “0”으로 측정한 경우가 10.30(±8.99), 30초 간 측정된 결과는 11.04(±10.86), 30초간 측정된 경우에는 7.10(±7.03)이었다.

한편 “1”로 측정한 결과는 15초간 측정한 결과는 8.60(±12.26), 30초간 측정한 결과는 7.82(±8.08), 60초간 측정한 결과는 7.08(±9.45)이었다. 이들간의 통계적

유의성은 (표 4)과 같다.

가설 1은 맥박수를 측정할 때 “0”으로 시작하여 수를 세는 경우와 “1”로 시작한 경우에 심첨맥박수의 차이가 있을 것이라는 가설은 기각되었다.

〈표 4〉 “0” “1” 측정방법과 측정간격에 따른 측정오류 비교

특 성	평 균	표준편차	T	P
15초 측정 0	10.30	8.99	.756	.451
	1 8.60	12.26		
30초 측정 0	11.04	10.86	1.611	.111
	1 7.82	8.08		
60초 측정 0	7.10	7.03	.013	.990
	1 7.08	9.45		

가설 2. 15초, 30초, 60초 동안 측정되어진 환아의 심첨맥박수는 차이가 있을 것이다.

가설 2를 검증하기 위한 연구결과에서는 15초간 측정된 심첨맥박수의 측정오류는 평균 8.60(±12.26)이었으며, 30초간 측정된 심첨맥박의 측정오류는 평균 7.82(±8.08), 60초간 측정된 심첨맥박의 측정오류는 7.08(±9.45)로 나타났다. 60초간 측정된 방법에서 측정오류의 평균은 적었지만 통계적으로 유의하지는 않았다(표 5)

가설 2는 심첨맥박 측정을 15초, 30초, 60초가 측정된 측정오류의 차이가 있을 것이라는 가설은 기각되었다.

〈표 5〉 측정간격에 따른 측정오류 비교

특 성	평 균	표준편차	T	P
15초측정	8.60	12.26	0.26	.47
30초측정	7.82	8.08		
60초측정	7.08	9.45		

가설 3. 맥박수에 따라 측정오류는 차이가 있을 것이다.

가설 3의 검증에서는 우선 대상자의 맥박수를 5개의 범주로 나누었다. 즉 맥박수가 100회/분 미만인 경우와 100-120회/분미만인 경우, 120-140회/분미만인 경우, 140-160회/분미만인 경우와 160회/분 이상인 경우로 구분하였다. 맥박수의 증가에 따라 맥박 측정의 오류가 클 것이라는 연구 결과들이 있었지만 실제로 100회/분 맥박은 총 1건으로 측정오류는 평균 10.33이었으며, 100-120회/분 미만인 경우는 총 11건으로 측정오류는 평균 8.30 (10.39), 120-140회/분 미만인 경우는 총 14

건으로 평균 4.76(4.06), 140-160회/분 미만인 경우는 평균 6.09 (3.50), 160회/분 이상인 경우는 총 6건으로 측정오류는 평균 17.83(5.15)였으며, 이들간의 차이는 통계적으로 유의하였다(F=5.051, P=.002).

〈표 6〉 맥박수에 따른 측정오류비교

맥박수	건수	평균	표준편차	F	P
100회/분미만	1	10.33		5.05	.002
100-120회/분 미만	11	8.30	10.39		
120-140회/분 미만	14	4.76	4.06		
140-160회/분 미만	14	6.09	3.50		
160회/분이상	6	17.83	5.15		

*P<.05에서 통계적으로 유의함

위의 결과를 구체적으로 15초, 30초, 60초간 측정된 결과로 구분하여 파악한 결과는 다음과 같다.

위와 같이 140회/분 미만인 경우에는 60초간 측정된 경우가 측정 오류가 현저하게 적었으나, 140-160회/분

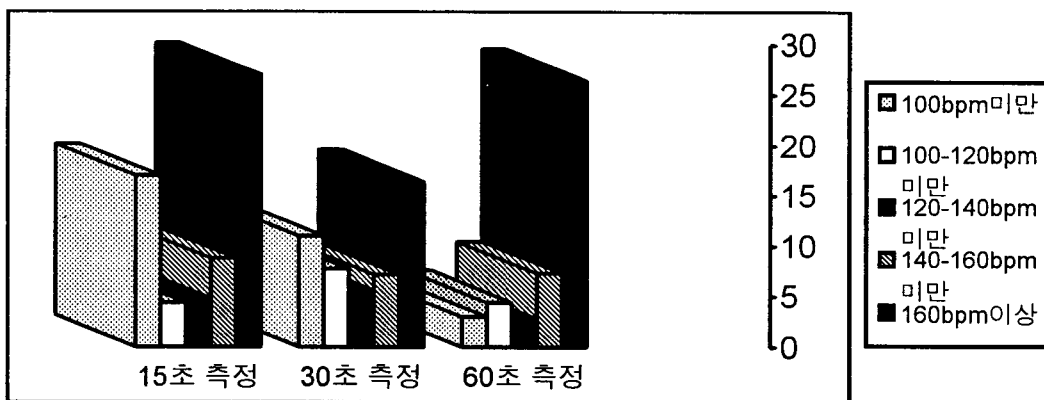
미만, 160회 이상인 경우에는 30초간 측정된 경우가 60초 간 측정된 경우보다 측정오류가 적은 것으로 나타났다. 반면에 15초간 측정된 경우에는 모든 경우에서 측정오류가 가장 큰 것으로 나타났다.

가설 4. 심첨맥박을 측정된 간호사의 경력에 따라 측정 오류에는 차이가 있을 것이다.

측정 간호사의 경력에 따른 환자의 심첨맥박의 측정 오류를 관찰한 결과 측정 간호사는 모두 20명이었으며, 이들의 일반적 특성은 앞에서 제시되었다. 이 맥박 측정에 영향을 줄 요인으로 간호사의 경력을 검증한 결과 1년 미만인 신규 간호사인 경우 총 13건에서 측정 오류 평균치는 11.09(±9.81)으로 가장 컸으며, 1년에서 3년 미만인 간호사는 총 13건에서 측정오류의 평균은 4.86(±3.16)으로 가장 정확한 측정을 보이고 있었으며, 3년에서 5년미만의 간호사는 총 10건에서 측정 오류의 평균은 8.33(±6.19), 5년 이상의 간호사의 경력을 가진 경우에는 6.11(±3.5~0)으로 나타났다. 신규 간호사인 경우에서 수기로 하는 심첨맥박 기술에 익숙하지 않아 측정 오류가 가장 많았다. 그러나 집단간의 측정오류의 차이

〈표 7〉 맥박수와 측정간격에 따른 측정 오류 비교

맥박수	15초 측정		30초 측정		60초 측정	
	평균	SD	평균	SD	평균	SD
100회/분미만	17.00		11.00		3.00	
100-120회/분미만	4.40	3.27	7.70	7.30	4.40	2.83
120-140회/분미만	4.81	3.58	5.62	6.75	2.81	2.13
140-160회/분미만	8.78	7.45	7.14	7.33	7.28	6.77
160회/분이상	27.00	29.93	16.40	12.42	26.40	16.08
F (P value)	1.15(.35)		1.46(.23)		8.50(.00)*	



〈도표 1〉 측정간격 및 맥박수에 따른 측정오류 비교

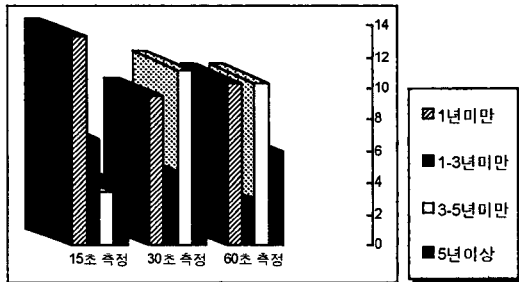
는 통계적으로 유의하지 않았다($F=2.507 P=.072$).

〈표 8〉 측정간호사의 경력에 따른 측정오류 비교

경 력	진수	평균	표준편차	F	P
1년미만	13	11.09	9.81	2.51	.072
1년-3년미만	13	4.86	3.16		
3년-5년미만	10	8.33	8.33		
5년이상	10	6.11	6.11		

〈표 9〉 측정간호사의 경력 및 측정간격에 따른 측정오류 비교

경 력	측정 간격	15초간	30초간	60초간
		측정(SD)	측정(SD)	측정(SD)
1년 미만		13.33	9.55	10.38
		(18.25)	(9.54)	(11.66)
1년-3년미만		6.82	4.76	3.00
		(4.57)	(6.00)	(2.64)
3년-5년미만		3.40	11.20	10.40
		(0.89)	(9.54)	(14.51)
5년 이상		3.83	8.50	6.0
		(2.56)	(5.99)	(6.48)
F		1.68	1.43	3.18
(P value)		(0.18)	(0.25)	(0.10)



〈도표 2〉 측정 간호사의 경력에 따른 측정오류의 차이

표 9에서는 간호사의 경력에 따른 심첨맥박수의 측정오류의 정도를 확인할 수 있었다. 실제로 1년 미만의 경력을 가진 간호사의 경우에 15초, 30초, 60초간 측정의 경우 모두 측정오류가 컸으며, 1년에서 3년 미만의 간호사 집단의 경우가 측정오류가 가장 적은 것으로 나타났다(도표 2).

V. 논 의

본 연구 결과에 대한 논의는 다음과 같다.

심첨맥박을 측정할 때 Hargest의 “영측정법”을 적용하여 측정한 경우와 현재 수행하고 있는 “1”로 시작한 경우를 확인한 결과는 현재 실시하고 있는 측정방법인 “1”로 시작한 경우가 더 측정오류가 적은 것으로 나타났다. 이는 Hargest(1974)의 주장과는 다른 결과가 나타났다. 또한 Hollerbach(1990)의 검증 결과와도 다른 결과를 보이고 있으며, 그의 주장인 “영측정법을 사용하는 것이 빈맥이나 불규칙적인 리듬의 맥박을 측정하는 데 확대 해석을 피할 수 있다”라는 논의와 다르게 나타났다. 본 연구에서는 “0”측정법을 이용한 경우에는 심첨맥박 측정오류가 9.48(±7.83)이었으며, “1”로 측정한 경우에는 7.84(±7.26)을 보이고 있었으나 이는 통계적으로 유의한 차이는 아니었다($t=1.045, p=.299$). 이러한 결과는 비록 실험전에 연습을 시행하였지만 간호사들의 측정상 익숙하지 않은 방법으로 시행함으로 인한 오류가 발생한 것으로 추측되어진다. 그러나 이러한 실제 영측정법에 대한 연구 결과를 검토하여 볼 때 심도 깊은 고려가 되어져야 할 것이다.

15초, 30초, 60초 동안 심첨맥박을 측정한 측정오류를 확인한 결과 15초간 측정한 심첨맥박수의 측정오류는 평균 8.60(±12.26)이었으며, 30초간 측정한 심첨맥박의 측정오류는 평균 7.82(±8.08), 60초간 측정한 심첨맥박의 측정오류는 7.08(±9.45)로 나타났다. 60초간 측정한 결과가 측정오류가 가장 적기는 하지만 이는 통계적으로 유의한 결과를 보이고 있지 않았다. Jones(1970)의 연구에서는 빈맥일 경우에는 15초간 측정하는 것이 가장 정확하다고 하였으며, 안정상태에서는 60초간 측정하는 것이, 운동 후(빈맥)에는 30초간 측정하는 것이 가장 부정확하다고 보고하였다. 반면에 Hollerbach(1990)의 연구에서는 15초간 측정한 경우가 안정상태와 운동 후(빈맥) 상태 모두 가장 정확하지 않았으며, 60초는 안정상태에서, 30초는 운동 후(빈맥) 상태에서 가장 정확한 것으로 보고하고 있었다. Margolius 등(1991)은 정상적인 빈맥인 아동을 대상으로 맥박을 측정하였으나 이 경우 역시 100회/min가 넘는 경우는 30초간 측정하는 방법이 가장 정확하다고 보고하였다.

본 연구에서는 통계적으로 입증되지는 않았지만 15초간 측정한 경우가 측정오류가 가장 컸으며, 30초간 측정한 경우에는 140회/분 이상인 맥박수의 경우, 측정오류가 가장 적었으며, 60초간 측정한 경우에는 140회/분 미만인 경우 현저하게 측정오류가 적은 것으로 나타났다. 이러한 맥락에서는 Hollerbach(1990)의 연구의 결과와

Margolius(1991)의 연구결과와 유사한 경향을 보이고 있었다. 맥박수에 따라 측정오류를 검증한 결과는 통계적으로 유의하였다($F=5.051, P=.002$).

간호사의 경력에 따른 심첨맥박의 측정오류는 1년 미만의 경력을 가진 간호사의 경우가 가장 컸으며, 1년에서 3년미만인 간호사의 경우에 측정오류가 가장 적은 것으로 나타났다. 경력이 많을수록 짧은 시간의 오류가 적은 것으로 나타났다. 그러나 이러한 차이는 통계적으로 유의한 결과는 아니었다. 이는 Hollerbach(1990)의 연구결과에서 역시 간호사의 경력간에는 유의한 차이는 없었다. 그러나 본 연구의 결과에 의하면 1년 미만의 경력을 가진 간호사인 경우에 가장 큰 오차를 보이고 있으므로 맥박 측정 특히 아동의 심첨맥박에 대한 신규에 대한 집중적인 교육이 필요하다고 고려되어진다.

특히 맥박측정 부위에 따른 오류가 발생할 수 있는데 맥박 측정부위 중 가장 많이 사용되어지고 있는 부위는 요골동맥이며, 이 부위의 측정은 심실의 전도를 보여주지는 못하며, 단지 파동으로 심장박동을 측정하므로 정확도가 떨어진다. 반면에, 심첨맥박은 빈맥인 경우나 심방세동의 경우 요골 맥박을 측정하는 경우보다는 더욱 정확한 정보를 얻을 수 있다고(Nancee,1995) 하지만 이에 대한 근거에서 신생아 및 유아들의 심첨맥박은 호흡음과 같은 위치에서 청진되어지므로 큰 오류를 가져올 수 있음을 생각하여 이러한 차이에 대한 연구가 계속 필요하다고 생각되어진다.

VI. 결론 및 제언

본 연구는 입원한 아동의 심첨맥박 측정 방법에 따른 측정오류를 파악하고자 하는 반복 측정 실험자 내 설계(Within-Subjects Design)이다.

연구방법은 1998년 7월 1일부터 1998년 9월 10까지 서울시에 위치한 2곳의 3차 병원의 신생아 및 소아과 중환자실에 입원한 1세에서 5세 미만인 아동 46명과 담당 간호사 20명을 대상으로 환자의 심첨맥박 측정 방법에 따른 측정 오류를 분석하였다.

연구에 사용되어진 도구로는 일반적 특성 측정도구, 심전도 감시기, 청진기, stopwatch를 사용하였다. 수집된 자료의 분석은 pc-SPSS Program을 이용하였으며, 대상자의 일반적인 특성은 빈도, 백분율, 평균, 표준편차의 기술 통계를 이용하였다. 측정 방법에서 “0”과 “1”로 센 측정오류는 T-Test, 15초, 30초, 60초간 측정된 심첨맥박의 측정오류, 심첨맥박의 맥박수에 따른 측정

오류, 측정된 담당 간호사의 경력에 따른 측정오류의 차이 등은 ANOVA를 이용하였다.

본 연구 결과는 다음과 같다.

- 1) 입원한 환자의 심첨맥박을 측정할 때 “0”으로 시작하여 수를 센 경우의 측정 오류의 평균은 9.48이었으며, “1”로 시작한 경우에는 7.84로 현재 사용되어지고 있는 방법이 적은 측정오류를 보이고 있었지만 심첨맥박수의 차이는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.
 - 2) 입원한 환자의 심첨맥박을 측정할 때 15초간 측정된 심첨맥박수의 측정오류의 평균은 8.60이었으며, 30초간 측정된 심첨맥박의 측정오류의 평균은 7.82, 60초간은 7.08로 나타났다. 60초간 측정된 방법에서 측정오류가 적은 것으로 나타났지만 통계적으로 유의하지는 않았다.
 - 3) 입원 환자의 심첨맥박수에 따른 차이를 확인한 결과 100회/분 맥박의 측정오류의 평균은 10.33이었으며, 100-120회/분 미만인 경우가 평균 8.30, 120-140회/분 미만인 경우는 평균 4.76, 140-160회/분 미만인 경우는 평균 6.09(3.50), 160회/분 이상인 경우는 측정 오류는 평균 17.83였으며, 이들간의 차이는 통계적으로 유의하였다($F=5.051, P=.002$). 또한 140회/분 미만인 경우에는 60초간 측정된 경우가 측정오류의 평균이 3.4로 적었으나, 140회/분 이상인 경우에는 30초간 측정된 경우는 측정오류의 평균 16.4로 다른 간격보다 적은 것으로 나타났다. 또한 15초간 측정된 경우에는 모든 경우에서 측정오류가 가장 큰 것으로 나타났다.
 - 4) 간호사의 경력에 따른 심첨맥박수의 측정 오류의 정도를 확인할 수 있었다. 실제로 1년 미만의 경력을 가진 간호사의 경우가 측정오류의 평균은 11.09로 가장 컸으며, 1년에서 3년미만의 간호사 집단의 경우에는 4.86으로 가장 적었으며, 3년에서 6년미만의 간호사의 경우에는 8.33이었으며 5년이상 근무한 간호사의 경우에는 6.11이었으나 이러한 차이는 통계적으로 유의하지는 않았다. 이를 1년 미만인 경우에는 15초, 30초, 60초간 측정의 경우 모두 측정오류가 컸으며, 1년에서 3년 미만의 간호사 집단의 경우가 측정오류가 가장 적은 것으로 나타났다.
- 이상과 같이 입원한 환자의 심첨맥박에 측정 방법에 대한 연구결과는 Hargest(1974)의 영 측정법에 대한 타당성이 입증되어지지 않았으며, 맥박수가 증가할수록 30초간 측정하는 방법이 효과적이며, 140회/분 이하인

경우에는 60초간 측정하는 경우가 정확하다고 할수 있었다. 측정 간호사에 따른 심첨맥박에 차이가 있을수 있으며, 특히 신규 간호사에 대한 교육의 내용 중 아동의 맥박 측정 및 기본적인 활력 증상 측정 방법에 대한 교육 내용이 포함되어져야 할 것이다.

본 연구결과를 기초로 하여 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

1. 맥박 측정법에 대한 연구가 필요하다. 간호 실무에서 가장 중요한 역할을 하는 활력증상에 대한 기본적인 연구가 미흡하다
2. 표본수를 확장하여 반복 연구가 필요하다
3. 아동의 경우 심첨맥박과 요골 맥박의 정확성과 신뢰성을 확인할 수 있는 연구가 필요할 것이다.
4. Hargest(1974)의 제언에 따른 영측정법을 정확하게 인식하고 수행할 수 있는 관찰자를 이용하여 효율성을 확인할 필요가 있을 것이다.

참 고 문 헌

김종재, 범진필, 성기원, 이옥경 (1997). 인체생리학. 정문각.

최명애, 황애란, 김희승 (1991). 간호임상 생리학. 대한간호협회출판부.

최명애, 김주현, 박미정, 최스미, 이경숙 (1994). 생리학. 현문사.

한기선, 심문균, 최홍식 (1997). 인체생리학. 현문사.

김순자, 이선옥, 김매자, 박점희 (1997). 기본간호학. 수문사.

조결자 외 7인 (1996). 가족중심의 아동 간호학. 현문사.

홍경자, 문영임, 백승남, 안채순, 이군자, 임혜경 (1993). 아동간호학. 수문사.

Waley & Wong (1997). Nursing Care of Infants and Children. Mosby.

Nancee V. Sneed, Ann D. Hollerbach (1995). Measurement Error in Counting Heart Rate. Critical care nursing, 2, 36-40.

Hollerbach AD, Sneed NV (1990). Accuracy of radial pulse assessment by length of counting interval. Heart & Lung, 19, 258-264.

Margolius FR, Sneed NV, Hollerbach AD (1991). Accuracy of Apical pulse rate measurements in young children. Nursing research, 40, 378-380.

Sneed NV, Hollerbach AD (1992). Accuracy of

heart rate assessment in atrial fibrillation. Heart & Lung, 21, 427-433.

Hargest TS (1974). Start Your count with zero. American Journal of nursing, 74, 887.

Doley MP, Jordan LE (1986). A Comparison of pulse deficit reading by serial and simultaneous Measurement. Nursing Research, 17, 460-462.

Bellack JP, Bamford PA (1984). Nursing Assessment : Multidimensional Approach. Monterey, California: Wadsworth Health Science

Sorensen KC, Luckman J (1986). Basic Nursing : A Psychophysiologic Approach. Philadelphia Pa, WB Saunders.

- Abstract -

Key concept : Apical pulse measurement

The Study for Apical Pulse Measurement Technique Through Hospitalized Children

Cho, Kyung Mi* · Kim, Eun Joo*

The purpose of this study was to determine the most accurate technique measuring the apical pulse rate, using three counting duration 15, 30 and 60 seconds, and two methods start '0' and start '1'.

The instrument used in the study was the EKG monitor, stethoscope and stopwatch.

Data was analyzed by utilizing SPSSWIN program.

General characteristics of the subjects were analyzed by frequency, percentile, mean, SD.

The subject of this research is made up of 46 children and 20 nurses. The children were infants, & under the age of 5. They were hospitalised in PICU & NICU in 2 tertiary hospitals in seoul from Jan. 1. 1998 to Sep. 10. 1998.

The measurement of starting 1 & measurement of starting '0' used the T-test to find out the measure-

* Department of Nursing, Kyungin women College

ment error. Apical pulse duration of 15, 30, 60 seconds were used to find out measurement error, the measurement error depend on experience of Nurse were analyzed by using ANOVA.

The result of this study are as follows :

1. When comparing the starting poin of apical pulse 0 & 1, starting with 1 the measurement error is less, but not stastically significant.
2. When counting the apical pulse by 15, 30, 60 sec. : 60 seconds counting duration was more accurate, but not statistically significant.
3. The mean of measure error : Group under 100/min, is 10.33 ; from 100 ro 119/min, is 8.30 ; from 120 to 139/min, is 4.76 ; from 140 to 159/min, is 6.09 ; above 160, is 17.83. The differences of these groups are statistically significant.

When 60sec were counted, under 140/min the mean of measurement error is 3.4.

Also when 30 seconds were counted from 140/min to 159/min the measurement error is 7.14, above 160/min the measurement error is 16.4. That measurement mean is the smallest than the other durations. During the 15 sec. count the measurement error was the largest of them all.

4. By the experience of the nurses, the apical pulse count measurement error was discovered. Under a year experience this measurement error was the largest(11.09), 1 year to under 3 years, the error is the smallest(4.86). 3 year to under 6 years the error is 8.33, 5 years above the error is 6.11 but this is not statistical significant. Under a year experience when counting 15, 30, 60 seconds the error is the largest.

The group of the nurses from a year to under 3 years, the measurement error is the smallest of all the groups.

The result of the study is to determine the technique measuring the apical pulse rate, Hargest (1974), starting point '0' is not proved. When the pulse rate increases the 30 sec measurement rate is accurate.

Under 140/min the 60 sec measurement rate is the most accurate.

Depending on the nurses experiences, there is a variable difference to the apical pulse rate measurement. Especially new nurses training courses should enforce the children's pulse rate count and the basic vital signs.