

## 정확한 전자 Vital Sign 측정기

서울 의대 간호학과 이 은 옥

오늘날 우리들의 병원에서 사용하고 있는 체온, 맥박, 혈압을 재는 기계와 방법이 과연 실제로 얼마나 정확한 것이라고 생각하는가? 앞으로는 전자측정기를 사용하여 보다 정확하게 vital sign을 측정할 수 있을 것이며 뿐만 아니라 계속적으로 잴수 있기 때문에 어떤 경우에서도 인정받을 수 있는 기록을 나타낸다.

### Joyce Holmes George

환자의 전신적 상태를 파악하고 상태의 변화를 판단하기 위해 vital sign을 check하는 것이 얼마나 중요한가에 대해 의문을 품을 간호원은 없을 것이다 그리고 환자상태의 변화를 빨리 발견하면 할수록 더욱 신속히 치료를 시작할 수 있으며 이와같이 하여 더욱 심한 합병증도 미리 막을수 있는 것이다. 문제는 그러면 어떤것이 vital sign을 측정하는데 가장 훌륭하고 능률적인 방법이냐 하는 것이다.

지금까지 사용되어 오던 손으로

재는 방법은 간호원의 시간을 너무 많이 소비하게 한다. 근무중에 한 간호원은 환자의 혈압을 적어도 매 15분마다 재야 하는 때가 있는 사실을 우리는 모두 인정하고 있다. 그렇고로 이 vital sign을 전자측정기로 잴수만 있다면 간호원은 환자 간호에 더 많은 시간을 제공할 수 있을 것이다. 잠깐 측정기에 나타나는 도수만 보면 그 환자의 전신적인 상태를 파악할 수 있기 때문이다.

지난 수개년간, 전자로 vital sign을 측정하기 위한 가장 간단하고 가장 정확한 방법을 발견하기 위해 미국 또는 다른 여러국가에서 상당한 연구를 계속하여 왔다. 지금에 이르러 여러회사에서 그 기계를 만들어 사용하고 있으며 각 기계의 설비나 사용방법은 약간씩 다르다. 이와같이 약간의 차이가 있는 것은 체온을 항분과 구강에서 재었을때 차이가 생기는 것과 같은 이치이다. 즉 측정장소가 달라지면 그 나타나는 도수도 달라진다. 예를들어 혈압은 보통 재는 상박부위에서 멀어지면 그

에 따라 나타나는 도수도 달라진다. 이와 비슷하게 유난히 발이 찬 사람의 체온을 발가락에서 재면 94°F이지만 구강으로 재면 99°F를 나타낸다.

전자측정기를 사용해서 체온, 맥박, 혈압을 모두 신체 같은부위에서 잴 수 있으나 이를 우리가 손으로 종래의 측정장소에서 측정했을 때처럼 차이를 비교할 필요는 없다. 반면에 체온, 맥박, 혈압을 다 측정하기 위해 각각의 cord를 연결시키면 마치 한 환자가 수술할때 한꺼번에 levin tube, indwelling catheter, 정맥내로 바늘을 꽂은 것과 같다. 상태가 중한 환자에게서 보다 정확하게 환자상태의 변화를 파악하기 위해 전자측정기를 사용하면—환자가 이런 기계에 대한 어느 정도의 이해만 있다면—그 기계사용에 대해 이상한 느낌없이 오히려 특수하게 취급해 주는데 대해 감사함을 갖는다.

종래에 손으로 재는 방법과 비교해 볼때 이 전자측정기의 의의란 의사나 간호원이 cord만 연결하면 즉각에서 언제나 환자의 상태를 파악할 수 있게 되어있다는 점이다.

1962년 Kansas city에 있는 Bethany hospital에서는 회복실 침상 일곱에다 각각 전자 vital sign 측정기를 설치하고 그 기계에 대한 연구를 시작하였다. 그 당시 제조회사 (Air Shields Inc) 측과 병원간호행정당국은 전자측정기에 의해 얻은

vital sign의 도수와 손으로 재서 얻은 것과 비슷할 것이라고 생각했다. Body function monitor라고 하는 측정기를 사용하르르서 생긴 초기의 문제점에 대해서는 이미 1963년 Nursing Outlook에 보고한 바 있다(1). 그후 계속적으로 이 측정기에 대해 개선을 가하고 있지만 아직도 완전한 것은 못된다. 그러나 잘 정비되어 있고 그 회사의 지시대로 잘 따르면 측정도수는 정확하다.

그외에 심전도기를 포함한 여러가지 전자심장기능측정기가 회복실 열방에 장치되어 있다. 이들은 myocardial infarction 환자를 위해 준비된 것이다. 간호원은 심전도의 변화에 대해 교육을 받았기 때문에 이에 대해 충분한 지식을 갖고 있으므로 심전도상에 T-wave가 顛倒되어 있다고 보고하거나 Premature ventricle systole을 볼 수 없다고 의사에게 보고하면 의사는 회복실에서 일하면서도 그 환자의 심장기능에 대한 기본적인 지식을 갖추게 된다.

심전도의 양상을 관찰하르르서 체온, 맥박, 혈압에 대한 보다 충분한 지식을 얻을 수 있기 때문에 증상이 나타나거나 혹은 나타나지 않고 잠재해 있는 심장질환을 가진 환자를 더욱 세심하게 관찰할 수 있다. 예를 들어 이 병원에서는 최근에 울혈성 심부전증을 갖고 있으면서 달걀절제술을 받은 환자에게 심전도를 측정

케 했다. 다행이도 이 환자는 회복실에 있는동안 심울혈증을 나타내지는 않았지만 혹시 나타냈다 하더라도 간호원은 oscilloscope pattern을 보고 이런 증상을 빨리 발견했을 것이다.

이런 측정기에 대해 연구를 거듭하는 동안에 우리는 vital sign의 성질에 대해 잘 모르고 있는 점이 있다는 것을 발견하였다. 그 한가지 예가 호흡이다.

이론상으로는 흉부나 복부의 팽창 혹은 이 두부분의 협력으로 호흡을 하게 된다. 그런데 실제로 체위를 변할때 호흡에 참가하는 부위가 어느 정도로 변하는가 하는것을 지금 우리는 모르고 있다. 이 respiratory transducer는 상당히 세밀하게 측정할 수 있는 기구이므로 약 1/2inch의 팽창도 기록할 수 있게 되어있다. 만일 transducer와 잘 연결되어 있지 않으면 환자가 움직이거나 또는 다른 원인에 의해 흉벽팽창정도가 변할때 그로 인해 나타난 호흡수가 달라지게 된다. 환자가 똑바로 누워있을때 특히 조용히 누워 있을때도 때로 그 팽창정도가 달라질 수 있다.

그런코로, 호흡측정을 위한 다른 방법을 모색한 결과 코에 연결하는 방법을 알아내었다. 그러나 입으로 숨쉬는 경우, 코로 토물이 나오는 경우에는 역시 결과가 달라지므로 이것도 곤란한 방법이다. 그렇다면

과연 호흡이 vital sign으로서 얼마나 중요한 위치를 차지하고 있는가 하는 것을 잠깐 생각해 보자.

결국 철저한 호흡의 변화는 이보다 쉽게 측정할 수 있는 맥박, 혈압의 변화와 동반되기 때문에 호흡수는 재지 못하더라도 환자의 전신적 변화는 알 수 있으며 myasthenia gravis(근 무력증)의 crisis 때 같이 꼭 호흡수를 측정해야 할 경우에는 종래의 방법을 사용하는 수 밖에 없다.

계속 환자를 관찰하면서 때번 호흡수를 기록한다는 것은 남아 빠진 전통 때문에 우리의 시간을 낭비하는 것에 지나지 않는다. 앞으로 모든 간호원들은 손으로든지 기계로든지 이 호흡수를 재지 않아도 되며 기록하지도 않게 되리라고 생각한다.

우리가 알기로는, 이와같은 vital sign 측정기가 여러가지 요소 때문에 아직도 간호원의 인정을 받지 못하고 있다. 그 요소란 간호원들이 전자측정기에 나타난 결과는 잘 믿지 않으려 하고 종래의 전통적인 방법 즉 자기의 손으로 낸 결과만을 가장 정확한 것이라고 믿으려 하며 때로 자연적으로 생기는 vital sign의 변화들 전혀 인정하지 못하기 때문에 초래되는 결과이다.

#### 종래에 사용한 방법의 정확성 :

간호원들은 대부분 그들이 종래에 vital sign 측정에 사용했던 기구가

정확한 것이며 가장 정확한 것이라고 주장하고 있다. 어떤환자의 체온을 재서 체온기에 98.6°F라고 나타났으면 간호원은 그것이 곧 그 환자의 체온이라고 믿고있다. 이와 마찬가지로 그가 청진기로 듣고 기록한 혈압에 대해서는 추후도 의심을 품지 않는다. 이와같은 결과로 인해, 우리가 종래에 사용했던 기구가 반드시 우리에게 가장 정확한 결과를 가져다 주는 것은 아니라는 사실을 알게될때 대부분의 간호원은 기절할 정도로 놀라게 된다.

예를들어 150 개의 체온계를 한꺼번에 일정한 온도의 물그릇에 5분간 담겨 두었다가 꺼내보면 체온계마다 그 도수가 조금씩 틀려 94°F에서부터 105°F까지의 도수를 나타내는 것을 볼때 우리는 우리의 눈을 의심하지 않을 수 없었다. 이는 물의 온도가 변할때 그 변화에 따라 체온계 수은주의 내려가는 속도가 조금씩 틀리기 때문이라고 생각할 수가 있다.

그러면, 다음에는 체온계들 24시간동안 배양기 안에 넣어두었다. 이때 체온계는 모두 배양기 내의 최고 온도에 달했으리라 생각했다. 그러나 놀라운 것은 체온계의 눈금은 96°F~102°F를 나타냈다.

그러나 이와같은 결과는, 배양기가 닫은 것이면 온도가 불균등하게 분포되어 있기 때문에 체온계를 비치해 놓은 장소에 따라 이와같은 다

소의 차이가 생길 수 있다고 생각했다. 그래도 이와같은 결과로 체온계 자체를 약간 의심할 수도 있는 문제이다.

최종적으로, 체온계를 check 할 수 있는 유일한 방법은 한 사람의 구강내에 여러개의 체온계를 넣어보는 것이라고 생각했다. 일반적으로 약 1/2정도의 체온계가 표준체온계의 온도와 0.1°F의 차이를 보였다. 여기에서 표준체온계란 것은 전자측정기의 온도와 꼭 일치하는 온도를 나타낸 체온계를 말한다. 그리고 약 2/3 정도는 표준 체온계의 온도와 0.2°F, 거의 10%는 0.5°F의 차이를 보였다. 구강체온계와 항문체온계의 온도는 별로 큰 차이가 없었다. 이와같은 실험을 통해 전자측정기가 비치되어 있는 회복실의 체온계는 모두 check 하여 B. F. M 과 일치하는 체온계만을 지금 사용하고 있다.

#### 체온 변화에 대한 오해 :

이와 같은 체온계 검사를 하는 동안에 교과서에 항문온도는 구강온도보다 1도 높고, 액와온도는 구강온도보다 1도 낮다고 기술해 놓은 것은 사실과 부합되지 않는다는 것을 발견했다. 연구결과는 다음과 같다. 즉 구강온도와 항문온도, 구강온도와 액와온도의 차이는 0°F~2°F 정도의 차이가 있으며 같은 조건하에서 개개인의 온도차이도 이와같은

정도이다(3) 어떤 사람에서는 액와 체온이 구강체온과 같은 반면에 어떤 사람에서는 2°F의 차이가 있다. 이와같은 결과는 60명의 환자에게 일제히 동시에 구강과 액와에서 체온을 재였을때 나타난 결과이다.

우리는 액와나 항문으로 체온을 재기 때문에 그 온도의 차이가 문제점이었다. 그리고 우리 누구나가 어느 정도의 자연적인 체온변화를 갖고 있다는 것은 좀 수증하기 어려운 사실이었다. 그러나 어느부위에서 재든지, 어떤 방법으로 재든지간에 체온이 현저하게 변하는 것은 체온계상에 나타나기 때문에 크게 염려할 것은 없다.

한 예로서 craniostomy 후 coma 상태에 빠진 환자를 일주일 이상 전자측정기로 체온을 재게 했다. 이때 B. F. M 체온측정기는 환자의 체온을 정상에서 102.8°F에 이르는 선으로 표시했다. 그러나 환자의 몸이 덥거나 열이 있는것 같이 보이지는 않았다. 그래서 다시 항문체온계로 재였더니 역시 전자측정기와 똑같은 결과를 보였다. 이는 vital sign이 처음 변하기 시작할때는 관찰이나 촉감으로 알아낼 수 없다는 것을 의미하며 환언하면, 전자측정기는 계속적으로 신체기능을 측정할 수 있어 vital sign의 변화를 초기에 발견할 수 있다는 것이 이 전자측정기의 또하나의 장점이라고 보겠다.

지금까지는 체온계와 체온측정에

대해 이야기 했지만 이제 좀 더 명확화가 심한 혈압측정에 대해 이야기해 보자. 혈압은 재는 사람마다 20 mm Hg 정도의 차이가 있다고 보고한 잡지가 있다(4) 같은 수은주의 높이에서 같은 소리로 들리는데도 한 간호원은 systolic이 120이라 하고, 다른 간호원은 100이라 한다.

이뿐 아니라 diastolic에서 보다 큰 소리를 택하느냐, 아주 작은 소리를 택하느냐에 따라 또 차이가 생긴다. 처음으로 들리는 큰 소리를 systolic, 마지막으로 들리는 큰 소리를 diastolic으로 한다. 만일 다음에 가서 또 soft sound가 들리면 이것을 모두 기록하여 100/66/40, 이와 같이 기록할 수도 있다.

마지막으로, 최근에 연구한 결과 청진기 자체의 결합도 많으며 이로 인한 혈압의 착오도 생길 수 있다는 것을 지적하고 있다(5).

#### 개인적 차이 :

전자측정기로 측정한 결과를 받아 들이기 전에 우선, 심지어 같은 사람에게서도 vital sign이 조금씩 차이가 생긴다는 것을 미리 이해하고 감수해야 한다. 간호원들은 97°F에서 105°F를 오르락 내리락 한 도표를 보는 것이 거의 습관화 되어 있지만 이 변화의 일부는 극히 정상적이며 병적현상이 아니라는 사실을 이해하지 못한 간호원들도 허다하다. 이와 비슷하게 운동, 심한감염,

초기의 shock, 출혈, 등등의 영향으로 맥박이 항진된다는 사실로 보아 어떤 병적인 상태에서 맥박의 변화가 나타난다는 사실은 이해하고 있으나 반면에 환자의 정서적 감정 때문에 질병이 있는것과 거의 마찬가지로 맥박이 변화한다는 사실은 가끔 도외시 되고 있다.

환자의 감정이 맥박에 미치는 영향이 얼마나 큰것인가 하는 것이 수술후 3일동안 맥박을 계속 기계를 측정했을때 명백하게 나타났다. 간호원, 방문객, 친척이 환자옆에 있을때는 예외없이 갑자기 맥박이 거의 80으로 올라갔었는데 그들이 떠난후에 진 결과 60정도도 떨어졌다. 그런고로 종래에 간호원이 손으로 진 맥박은 그 사람의 실제의 맥박보다 20정도는 높게 나타났다는 것을 인정하게 되며 그렇다면 다른 vital sign의 극히 사소한 차이에 대해 걱정한다는 것이 얼마나 우스꽝스러운 일인가 하는 것을 자인하게 되었다.

같은 사람에 있어서의 vital sign의 변화성에 대해 충분한 지식을 갖고 있으면 전자측정기를 설치하는데 있어서 어느정도 도움을 줄 것이다 vital sign이 알게든지 혹은 모르게든지 계속적으로 그리고 수많은 신체적, 정서적 변화에 대해 영향을 받는다는 이야기는 이미 앞에서 했다. 그러나 정상범위 안에서의 어느 정도의 변화는 마치 혈액이나 소변 검사에서와 마찬가지로 약간의 변화성을 예상할 수 있는 것이고 또 이를 증명해야 한다. 우리는 또한 vital

sign이 “정상범위”가 사람마다 다르다는 것도 생각해 두어야 한다. 예를들면 한 사람의 systolic은 정상적으로 100~140 인데 다른 사람은 80~140정도이다.

이와같은 개인차가 있기 때문에 간호원은 그 환자의 vital sign이 어떤점 까지 내려가거나 올라가면 주목할만 한가를 결정해야 한다. 의사가 진단을 내리는데 단 한가지의 sign이나 호소(complaint)에 의존할 수 없는 것과 마찬가지로 간호원도 단순히 vital sign이 올라가거나 내려간 사실에 절대적으로 의존할 수는 없는 것이다. 그 대신에 그 결과에 두가지 의문을 붙여 평가한다 첫째, 이 나타난 도수가 과연 이 환자에게서 정상범위 안에 드는 것인가? 즉 그 변화가 중요한 의미를 내포한 것인가? 그리고 둘째로 환자상태가 변했다는 다른 어떤 표시가 또 있는가? (vital sign외에). 이 정도의 vital sign의 변화가 전신적인 상태의 변화를 의미하느냐 그렇지 않느냐 하는 것은 이 두가지의 고찰을 배경으로 해서 풀릴수 있고 그에 응하여 다음의 행동을 결정 하게 된다.

#### 전자측정기의 소개

간호원이면 대개 사람마다 정상적으로 vital sign이 조금씩 다르다는 것을 알고있다. 그러나 같은 사람에서의 정상범위를 알기란 꼭 힘든 일이다. 이는 특히 신체적 또는 정서적 변화가 있을때 나타나는

정상혈압의 변화에서 더욱 현저하다. 청진기로 재었을때의 systolic이 80~90이었고 전자측정기로 재었을때 이보다 조금 높다면 간호원은 전자측정기로 재 결과는 좀처럼 믿지 않으려는 경향이 있다. 만일 청진기로 재어 정상범위 이상의 혈압을 발견하였다면 그것을 의심하지는 않을 것이다. 이는 전자측정기가 비교적 혁신적인 것이기 때문에 간호원이 이를 일단 의심하는지도 모른다.

이와같은 사실 때문에 우리는 새로운 간호원과 학생들로 하여금 이된 기계가 비치되어 있는 곳에서 교육을 받도록 조적을 일부 변경하였다. 정식으로, 우리는 그들에게 건강한 사람의 vital sign도 일정한 범위 안에서 조금씩 변한다는 것을 설명해 주었다. 이 기계에 대해 설명하기 전에 자신이 손으로 vital sign을 전부 측정하게 했다. 그러는 동안에 일반적으로 변화를 가져올 수 있는 요소 즉 운동, 활동, 정서와 같은 제요소를 지적해 냈다. 놀라운 것은 한 사람의 혈압, 맥박, 체온을 계속적으로 20~30분동안 재었을때 거기에서도 어느정도의 변화를 발견할 수 있었다는 것이다. 이와같은 사실을 경험한 후에 vital sign을 계속적으로 측정하는 기계를 사용할때 거기에 대한 이해가 확립될 것이다.

### 요 약

전자신체기능 측정기가 발명되어 현재 그 자동장치의 효능에 대해서

전국 각지에서 조사하고 있다. 그리하여 전자측정기에 의한 vital sign 측정이 종래의 방법 보다 좋은점이 있다는 사실을 지금 바야흐로 발견하기 시작하고 있다. 간호원은 종래의 측정 방법에 변화성과 오류가 있을 수 있고 두가지 중 어느 방법을 택하더라도 정상범위 안에서의 변화나 개인차는 있다는 것을 이해하지 않으면 안된다고 생각한다. 여기에서 가장 강조하고 싶은 것은 vital sign에 어떤 변화가 생겼을때 그 변화를 현명하게 해석해서 그의 중요성 여부를 평가할 수 있는 간호원이 되어야 한다는 것이다.

즉 간호원이 얼마큼 이 새로운 기계를 이해하고 이용하는가에 달렸기 때문이다.

### 참 고 문 헌

1. Harris, Ruby M. Laying the right lines for electronic monitoring. *Nursing Outlook* 11; 573-576 Aug. 1963
2. Day, H. W. An intensive coronary care area. *Am J Nurs* 44:423-426, Oct, 1963
3. Cullumbine, Harry, Oral, rectal and axillary temperatures of adult Ceylonese. *Ceylon J. Med. Sci.* 6:88-90, June 1949
4. Wilcox, Jane. Observer factors in the measurement of blood pressure *Nursing Research* 10:4-17, winter 1961
5. Groom, D. Comparative efficiency of stethoscopes. *Amer. Heart J.* 68:220-226, Aug. 1964