

새로운 개념의 의료기기 기술분담형 서비스

권혁남

〈삼성서울병원 의공기술과 과장〉

1. 서론

최근 의료시설 및 의료의 질 향상에 대한 사회적 욕구가 증대되고 있으며, 과학기술 발전에 따른 복합 기능 의료기기의 개발 및 도입은 이들 욕구를 충족시켜 주고 있다. 지난 수년간 MRI, CT, PET SYSTEM 등 고가 의료기기의 설치 및 유지보수 비용의 수직적 상승은 의료 경영 악화의 한 요인으로 대두되고 있으며, 이를 합리적으로 개선하기 위한 움직임이 국·내외에서 활발히 진행되어지고 있다.

과거의 의료기기 공급자 또는 자체 보유 인력을 통한 독자적인 기술지원과 수리업무로 국한된 전통적 의료기술 지원 방식으로 신기술 개발로 인한 첨단 의료기기의 유지보수 및 down time 감소를 통한 가동률 향상 등 경영환경 개선 및 의료 경쟁력 강화에 그 한계를 나타내고 있다. microproc-

essor를 기본으로한 복잡 다양한 기능의 첨단 의료기기들은 신뢰성 향상으로 breakdown수가 현저하게 감소하고 있는 반면, operatortraining 및 service maintenance를 위한 유지 보수 비용이 점차 증가하고 있다. 삼성서울병원은 1994년 개원이래 이러한 비용의 절감 및 임상 의료지원(clinical engineering support)의 강화를 위해 기술분담형 서비스(IN-HOUSE SERVICE)개념을 도입 시행하였다.

본 논문에서는 영상의학장치인 MRI, CT 및 핵의학 장치인 PET scanner, 의료용 방사성 동위원소 생산을 위한 환형 입자 가속기(cyclotron)에 한해 지난 3년간 시행되어 인정된 기술분담형 서비스(IN-HOUSE SERVICE)의 경과와 성과에 대해 기술하고자 한다.

2. 본론

1) 기술 분담형 서비스

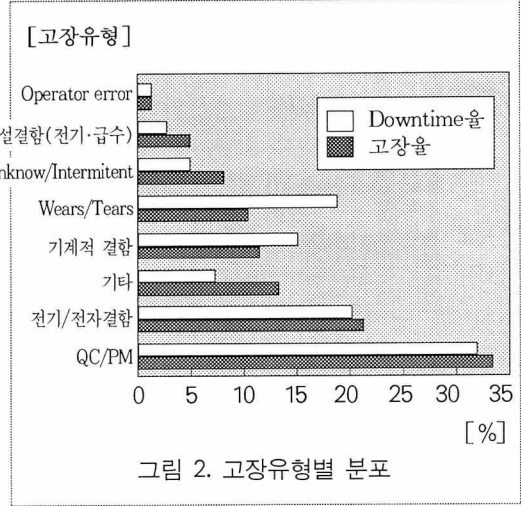
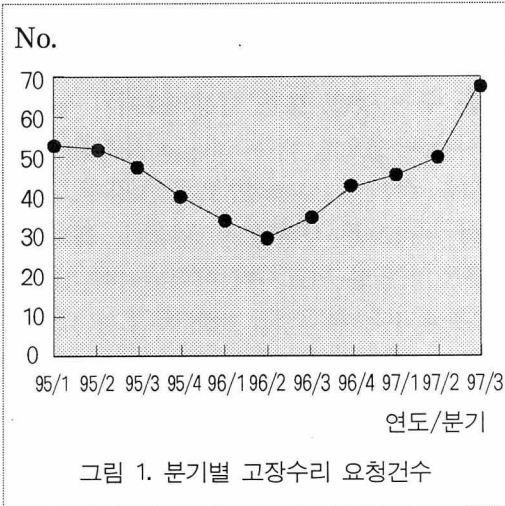
(IN-HOUSE SERVICE)의 초기 환경

지난 수 년간 영상 의학 장치 부문의 신 기술 발전은 진단 결과의 정확성등 임상분야에서의 효과가 증대된 반면, 의료경영 분야에서는 의료기기 유지관련 비용이 급상승하는 계기가 되었다.¹⁾ 따라서 의료기기 유지 비용의 경제성은 의료기기의 기본 기능과 더불어 기기 도입시점부터 비교 검토되어지고 중요한 구매요소로 작용하게 되었다. 병원에서의 의공기술 업무중 의료기기 유지 보수는 수리대응 및 처리시간의 획기적인 단축, 비용의 효율적 관리와 동시에 의료의 질적향상을 위한 임상기술지원을 그 목적으로 선진국에서 활발히 전개되어 지고 있다.²⁾ 의료기기의 도입 결정 단계에서 구매의뢰된 의료기술 정보파악 및 세계적 판매현황을 참고하여 2개사 이상 제품을 평가하여 도입 결정을 하고 있다.³⁾ 의료기기 비교 평가시 의료 신기술 및 기능에 50%를, 의료기기 사후관리 기능면에서 기술 분담형 서비스 인력의 기술력과 인원, 예비 부품 확보정도에 20%의 점수를 부여하고 있다. 특히, 병원에서 기술 분담형 서비스 실시를 하기 위한 필수 전제조건인 병원 IN-HOUSE SERVICE 기술인력의 제조회사 전문기술 연수 가능여부 및 schematic을 기본으로 한 service manual의 유·무등이 검토되어 의료기기의 도입 선정이 이루어지고 있다.³⁾ 또한, 보증 기간내에 병원측에서 실시해야 할 일로는 제조사에서 실시하는 전문과정의 연수를 반드시 이수하고 해당기기에 관련된 교육 이수증을 받아야 한다. 효과적인 제조사 현지 교육 습득을 위하여 교육 참가전 보증기간동안 발생하는 협력사

주도의 수리 및 점검에 반드시 참가하도록 하였다.

2) IN-HOUSE SERVICE 운영방법

병원에 설치된 첨단 의료기기의 가동률 증가와 의료서비스 만족도 향상의 중요성이 대두되고 있는 상황에서 과거와 같은 병원 자체의 기술력에 의한 서비스 지원만으로는 한계가 발생하게 되어, 새로운 형태의 기술적 지원 형태가 필요하게 되었다. 의료기기 공급회사에 의한 기술지원과 병원 자체내의 기술력을 복합화한 IN-HOUSE SERVICE를 도입하므로써 의료기기 사후관리에 필요한 시간과 비용의 절감을 추구하게 되었다.⁴⁾ IN-HOUSE SERVICE 업무에 도입된 세부운영 방법으로는 다음과 같다. 첫째, 의료기기 공급자측 기술자와 병원 IN-HOUSE SERVICE 기술인력과의 공동설치를 통한 의료기기의 구조 및 특성을 파악하므로써 병원 기술인력의 IN-HOUSE SERVICE 기초기술 습득. 둘째, final acceptance test(FAT) 및 final acceptance certification(FAC)발급을 통한 의료기기 기능 점검 및 신뢰성 향상. 셋째, M.M.S.(Maintenance Management System)를 통한 PM일정 및 시행내용 그리고 동일 고장 감소와 downtime 감소를 위한 의료기기의 체계적 이력관리 도입. 넷째, in-site network system등 원격 고장수리 체계 확립을 통한 응급 대처 능력 향상등을 들 수 있다. 이외에도 응급 상황에 대비한 모든 부서원의 개인 통신 인프라 구축, 수술장 및 통원수술 실에서의 임상 의료지원(clinical engineering support)을 위한 현장 의료지원 체제 확립을 이루어 기술인력 및 비용의 효율화



를 극대화 하고 있다.⁵⁾

3. 경과 및 고찰

의료기기 설치 후 보증기간이 만료되기 전 1996년 1월부터 의료기기 공급회사와의 협의하에 기술분담형 서비스(IN-HOUSE SERVICE)를 실시하고 있는 의료기기로는 영상 의학 장치인 computed tomography (CT) 3대, magnetic resonance imaging system(MRI) 3대, 핵의학영상장치인 positron emission tomography(PET) 1대와 의료용 방사선 동위원소(RI) 생산을 위한 환형 입자 가속기(cyclotron) 1대등 총 8대이며, 상기 장비들 중 MRI, CT 각 1대씩은 일일 24시간 연속 가동을 하고 있고, 나머지 의료기기들은 주당 44시간을 기준으로 가동하고 있다. 가동중 고장이 발생하면 1차 사용자에 의한 응급조치가 이루어지며, 2차 병원 자체 IN-HOUSE SERVICE 기술인력에 의한 수리가 이루어지고 다음의 경우에 한하여 공급자 service를 요청하게

된다.

첫째, IN-HOUSE SERVICE중 국내에서 생산되지 않는 주요 부품의 교체시. 둘째, 장시간 IN-HOUSE SERVICE가 요구 될 경우. 셋째, 제조회사로부터 의료기기 up-grade가 시행될 경우 공급자측의 요구로 진행될 시에 한하여 최단 시간내 의료기기의 정상 가동을 위해 상호공동 작업이 이루어지고 있다. 그림1에 분기별 고장수리 요청건수를 참고하여 보면, 의료기기 설치 직후의 고장건수가 많으며, 그후 1년간 안정화 기간을 거쳐 사용년수가 늘어나면서 점차 요청건수가 증가하는 “U-CURVE” 현상을 나타내고 있다.

그림 2의 고장유형별 분포도를 보면, image QC를 위한 calibration 및 CT-tube등 내구연한에 의한 소모성 부품의 고장. 그리고 전기, 전자부품의 고장에 의한 요청건수와 수리를 위한 downtime이 많이 소요되고 있는 것으로 나타나고 있다. 이외 에도 기계적 고장 및 원인불명에 의한 요청 건수도 많은 부분을 차지하고 있다.

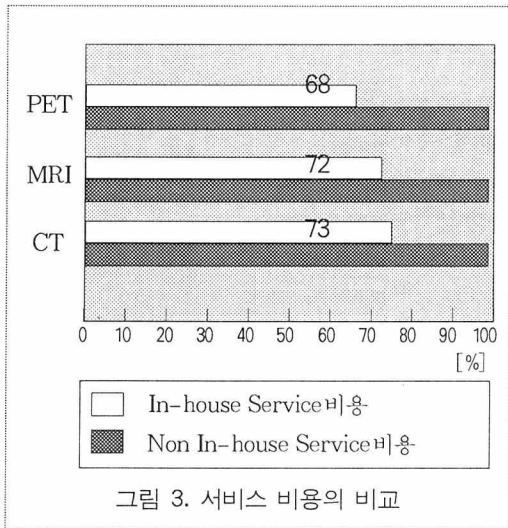


그림 3에서는 공급자 service 계약시 소요되는 연간비용 대비 IN-HOUSE SERVICE 비용의 비교를 나타내었다. 기술 분담형 서비스 기법의 도입으로 연평균 약 35%의 비용 절감효과를 통한 의료경영 수지개선을 이루었으며, IN-HOUSE SERVICE 기술력의 향상을 위하여 1995년 이후 22회의 해외 전문가 교육, 5회의 국내 초청교육 및 152회에 걸친 자체교육을 통해 IN-HOUSE SERVICE 기술 인프라 구축 및 자기개발을 위한 기회를 제공하였다.

4. 결론

삼성서울병원은 최신의 첨단 의료기기 운영의 효율화를 통한 의료경영 환경개선 및 의료경쟁력 강화를 위하여 1994년 개원초부터 기술 분담형 서비스 기법을 도입 시행하였으며, 이를 통하여 연평균 약 35%의 연간 유지 보수비용 절감 및 고장 요청시

same day service를 통한 장비 가동 중지 시간을 줄임으로써 높은 고객 만족 효과를 이룰 수 있었다. 또한 영상의료기기 특성상 장시간을 필요로 하는 image 보정을 위한 P.M을 수시로 실시하므로써 고품질, 저비용의 서비스를 실현할 수 있었다. 특히 M.M.S를 이용한 의료기기 이력관리의 전산화를 통해 IN-HOUSE SERVICE의 내실을 기할 수 있었으며, 병원 기술인력의 충원없이 지속적인 유지 및 기술관리가 가능토록 하였다. 향후 in-site network system을 이용한 사전 고장예측 system 활용 및 적극적 제안을 통한 F.M.I(field modification instruction)를 실행한다면 21세기형 복합 의료환경을 원활히 운용해 나갈 수 있을 것이다. [病誌]

참 고 문 헌

1. Van Der Putten WJ, Cooney P, Moran B, Molloy M, Malone JF, "In-house management of diagnostic imaging equipment", Medical & Biological Engineering & Computing, 32(6), pp664-669, 1994 Nov.
2. Thomas J, John W, Marshal I, "Cost-saving case study clinical engineering management maintenance of sterilizers and operating room and procedure tables", Biomedical Instrumentation & Technology, 24(7), 1995.
3. 삼성의료원 의공기술과 운영 Manual 96.7.
4. Joseph J Carr, John M Brown, Introduction to Biomedical Equipment Technology Second Edition, Regents/Pretice Hall Engle Wood Cliffs, New Jersey, pp562-575, 1993.
5. Barry N.Feinberg, CRC Handbook Of Clinical Engineering, Volume I, CRC Press, pp35-55, 1980.