

첨단기술

集中治療유니트

『중증환자의 생명을 지키기 위해
초음기처럼 용태를 관찰하는 시스템』

심장경색이나 뇌졸중과 같은 내과의 긴급환자나 중증의 화상이나 중독증환자의 경우 초기 치료가 회복을 좌우하는 일이 많다. 종래의 전염병이나 폐염과 같은 급성감염증에 대신하여 최근에는 뇌졸중이나 虛血性心疾患 불의의 사고등이 국민사망원인의 상위를 각각 점하게 되면서 이런 생명과 관련된 구급환자에 대한 대응책을 중요시하게 되었다.

또 외과수술에서도 뇌나 심장을 비롯하여 생명의 유지와 직접 관련되는 것이 늘어나 수술 전후관리의 잘잘못이 수술의 성패에 큰 영향을 미치는 일이 많아졌다. 그래서 적절한 치료로 일정기간의 위기를 벗어나면 생명을 연장하거나 구할 수 있어 이 시기의 의료는 시기를 놓치지 않는 적절한 판단과 처치가 중요한 역할을 한다.

죽음과 이웃한 중증의 환자나 부상인의 생명을 지키기 위한 의학이 바로 소생술이며 그 관건이 되는 것은 호흡과 혈액순환기능의 확보 및 수혈이다. 중증일수록 병태의 변화가 심해서 분임기나 초음기로 용태를 관찰하고 치료의 처치를 해야할 일이 많다. 용태변화에 즉각 호응해서 호흡과 순환, 수혈관리를 하기 위해 중증환자집중감시시스템이 개발되었으며 이 시스템을 갖춘 병실과 병상을 ICU(Intensive Care Unit : 집중치료유니트) 그 중에서 특히 급성심근경색등 중증관동맥질환을 대상으로 한

것을 CCU(Coronary Care Unit : 관동맥질환 집중치료유니트)라고 부른다.

생명유지에 필요한 기능에 관한 정보는 ‘바이탈사인’이라고 부르며 집중감시시스템에서는 이 중에서 심전도, 혈압, 맥박, 호흡, 체온등을 24시간 연속해서 감시 기록한다. 예컨대 맥박이 매분 30회정도로 내려가면 혈액순환은 유지할 수 없게 되며 뇌에 대한 산소공급이 부족하게 되어 생명에 위협을 받는다. 거꾸로 200정도로 올라가고 심장의 혈액펌프가 공전을 해서 역시 순환부전이 된다. 바이탈사인이 이런 이상치를 보이면 램프나 소리로 경보를 내게 되어 있다. 집중감시장치는 환자의 베드사이드나 너스스테이션등 센트럴모니터의 양쪽에 놓여 있다. 센트럴모니터에서는 10여개 베드의 집중감시를 할 수 있으나 급성심근경색등 중증의 관동맥질환환자에 대해서는 베드사이드에서 감시하는 것이 원칙이다. 그것은 심장이 정지한 뒤 소생하는 처치를 하는 시간이 소생을 가름하는데 중대한 영향을 주기 때문이다. 심장의 정지 후 3분에 처리하는 경우의 소생율은 75%, 5분이면 25%, 10분이면 0%라고 알려졌다.

心電圖등 측정기는 거의가 무선화되어 있고 송신기도 소형화되어 언제나 휴대할 수 있으며 CCU 환자는 화장실속에서도 데이터를 모니터로 보내게 되어 있다. 또 환자의 표정이나 행동을 관찰하기 위해 센트럴모니터에 감시용TV가 놓여 있다.

집중감시장치에서 자동계측을 할 수 없는 혈액중의 산소나 2산화탄소, 수소이온농도(pH) 등도 빈번하게 측정할 필요가 있으며 따라서 자동혈액분석장치를 갖추고 있다.

이 감시장치외에도 산소텐트, 心室細動이나 심방세동의 경우 처치에 필요한 細動除去器 부, 정맥을 치료하는데 사용하는 심장페이스 메이커, 너스콜장치 또 필요에 따라서는 인공호흡기나 人工透析器, 뇌파기등도 비치된다.혈압이 이상저하된 환자에게는 통상의 혈압기 대신 동맥을 절개하고 카테테프를 삽입하여 측정하는 관혈적측정을 한다. 氣道확보가 어려운 환자에게는 기관절개수술을 한다.

이렇게 복잡하고 고도화된 기능을 충분히 살리기 위해서는 의사와 간호원, 기술자간의 원활한 연계가 반드시 이루어져야 한다. 특히 급성심근경색에 심장이 멎은 경우에는 증상에 따라서는 사람의 손으로 맞사지하는 것이 남아있는 유일한 수단이 될 수도 있어 이런 고도의 설비를 이용하는 의료성과도 최종적으로는 진료를 맡은 멤버들의 손에 달려 있다고 하겠다.

더우기 집중치료실에는 일반적으로 환자가족의 불안을 덜어주기 위한 인간적인 배려도 필요하다.

高性能結晶制御合金

『가볍고 강하며 내열성이 있는
합금을 결정단계부터 설계한다』

초내열성의 강하고 가벼운 합금을 결정단계에서 컨트롤하여 만들자는 것이다. 일본 통산성공업기술원이 1981년에 창설한 이른바 ‘차세대산기반업기술연구개발제도’의 한 테마로 채택된 과제는 합금조성중의 결정을 제어하여 새로운 재료를 만들어 내자는 연구개발이다. 우주, 항공, 해양, 신에너지등 개발에 요구되는 재료는 가볍고 강하며 내열성있는 합금인바, 이것을 원자의 규칙적인 결정단계부터 설계하여 신재료를 생산하자는 것이다.

그 방법로서는 단결정화, 입자분산화, 초소성화의 3가지가 있다. 합금의 특성은 그 성분인 결정속에 어떤 원소가 얼마나 포함되어 있는가에 따라 결정된다. 또 성분이 일정해도 각 원자의 늘어선 방법에 따라 특성이 바뀐다. 단결정은 전체가 하나의 결정이므로 粒界가 없고 내열성, 내식성이 향상되어 용점도 올라간다. 合金母相에 딱딱한 입자를 인공적으로 분산시키면 내열성은 비약적으로 향상된다고 한다. 또 결정입을 미세화하거나 결정구조의 변화를 이용하여 무른합금을 엇가락처럼 늘이거나 끈기

를 내게 할 수 있다.

보통합금은 결정의 알갱이가 크고 국소마다 합금의 농도가 다르며 결정의 알갱이사이 불순물이 고여 입계로 쪼개지기 쉽다. 그래서 3가지 방법을 조합하여 각종합금을 만들어 낸다. 1040℃ 고온에서 14kgf/mm²의 응력에 1000시간 견딜 수 있는 초내열합금은 터빈의 動翼에 이용하며, 니켈계 합금을 단결정화 또는 입자분산기술등을 조합하여 만든다. 터빈엔진의 디스크용으로는 760℃ 고온중에서 160kgf/mm²이상의 인장력을 가진 경량강인합금을 개발한다. 이 합금은 20%이상의 延性이 나오게 초소성화한다.

터빈엔진의 컴퓨터서날개에는 가볍고 끈기있는 합금이 필요하다. 그래서 티탄계 합금으로 300℃ 온도중에서 밀도당 인장력 28kgf/mm²/g/cm³ 이상의 경량강인합금을 개발한다. 공업기술원은 불순물이 적은 초미분제조나 금속분과 분산입자를 혼합하는 방법, 합금성분을 정확히 컨트롤하여 용해성 결정조성의 고정도제어법등을 8년간에 걸쳐 연구할 계획이다.

일본은 차세대산기반기술중 신재료개발로서는 화인세라믹스, 고효율분리막재료, 복합재료의 개발등이 있다. 화인세라믹스는 10년동안 고온에서 강도있고 내식성이나 내마모성이 높은 구조재료를 개발하자는 것이다. 세라믹스는脆性재료이며 구조재료로서의 경험과 데이터가 많지 않다. 그래서 원료합성·성형등 제조기술, 비파괴시험등의 평가기술·설계등 응용 기술을 포함한 개발을 밀고 있다.

고효율분리막은 화학공업등의 분리프로세스의 고효율화, 에너지절약을 도모하기 위해 중래 막분리할 수 없었던 분야에도 쓸 수 있는 혁신적인 분리막의 기초기술을 확립하자는 것이다. 물과 알코올의 분리, 방사성희가스의 분리, 헬륨분리등 액체·기체분리막을 개발할 계획이다.

도전성고분자재료는 가볍고 내식성이 있으며 가공하기 쉬운 새로운 도전재료가 생겨 도전성 접착제나 절연성접착제를 이용하여 배선도 쉬워진다. 고결정성의 고분자재료는 금속재료와

대신할 고분자재료개발을 겨냥하는 것이다. 구조재료로서 쓸 수 있는 가볍고 내식성·가공성이 모두 좋은 신재료로서 고분자의 결정화도 강도를 올린다. 구피는 탄성화율이 10,000kgf/mm² 이상의 고분자재료를 만든다는 것이다.

이런 고기능성고분자외에도 가볍고 매우 강

한 구조재료를 실현하기 위해 異方性을 살려 필요한 방향에 높은 강도를 갖게하는 복합재료도 개발된다. 수지계의 복합재료에서는 내열도 250℃ 이상으로서 인장강도 240kgf/mm² 이상의 것, 금속계에서는 내열도 450℃ 이상 인장강도 150kgf/mm² 이상의 것을 각각 개발할 계획이다.

각종 엔진의 검사시스템 개발

기존의 각종 엔진뿐만 아니라 최신의 연료주입장치나 전자점화장치가 부착된 디젤엔진 및 가솔린엔진의 고장을 점검할 수 있는 엔진검사시스템이 개발되었다.

검사작업은 컬러로 표시된 버튼의 작동으로 미리 프로그램된 순서를 따라 연속적으로 이뤄지며 결과는 오실로스코프 및 각종 계측기, 디지털 디스플레이 장치에 나타난다. 고도의 전자회로에 의해 기존의 접촉식

제동 장치와 전자식 점화시스템들이 스위치의 위치를 수동 선택하지 않고도 자동적으로 검사된다.

이 크립톤(crypton) 336모터스코프시스템은 광범위한 검사를 위해 필요한 모든장비를 내장하고 있다. 305mm 오실로스코프는 교류발전기의 흑백패턴과 1, 2차 점화표식을 나타내준다. 디지털 회전속도계는 어떤 연속시험버튼이 선택되었으며 시험과정의 매개변수가 사용되

었는지를 디지털 디스플레이로 나타내준다. 진공 및 압력측정 장치는 진공배전장치 및 연료 펌프의 작동을 점검하며 카부레이터를 지원한다.

이 시험장치는 2, 3, 4, 5, 6, 8, 12기통의 엔진에 모두 적용될 수 있다. 축전지상태를 비롯 충전시스템, 교류발전기의 파형, 코일전압, 점화점상태, 점화컨덴서의 작동, 접촉 제동장치의 상태, 점화지속시간, 회전장치 및 유도전압, 플러그 유도 상태, 점화시간, 실린더균형, 일산화탄소 배기량 등의 점검이 가능하다.

해저조사를 위한 입체사진카메라

일체형으로 완비된 해저 입체사진측량 카메라시스템이 영국에서 개발되어 뛰어난 화질의 입체사진을 얻을 수 있게 되었다. 메이커측은 해저에서의 사용을 위한 완벽한 패키징 장비와 신속한 컴퓨터 해석서비스를 동시에 제공한다.

이 링크스(Lynx) 70mm 입체사진측량카메라는 원격조정되는 운반장치에 부착되거나 또는

특별한 훈련을 하지않고도 다이버가 휴대해 수중 구조물의 조사, 보수유지등 광범위한 분야에 활용할 수 있다.

수중에서 거의 무게가 느껴지지 않으며 2백 단계의 노출이 가능하고 1개의 버튼으로 작동되는 이 카메라에는 고출력 플래시장치가 내장되어 있으며 전원은 충전이 가능하다. 특히 설계상의 뛰어난 특징으로는

시스템의 아무런 외부 회선이나 연결장치를 갖지 않는다는 것이다. 렌즈들은 수중에서 일어나는 빛의 왜곡을 보정하는 기능을 갖는 47mm 광각 렌즈이며, 70mm 컬러투명필름은 입체화 처리 및 색조보정 인화·확대에 적합하다.

직접적인 입체관측이 가능한 투명창을 토대로, 입체비교 장치, 데이터 기록장치, 필요한 경우 휴대할 수 있도록 설계된 마이크로컴퓨터등을 이용한 해석서비스가 제공될 수 있다.