컴퓨터진단

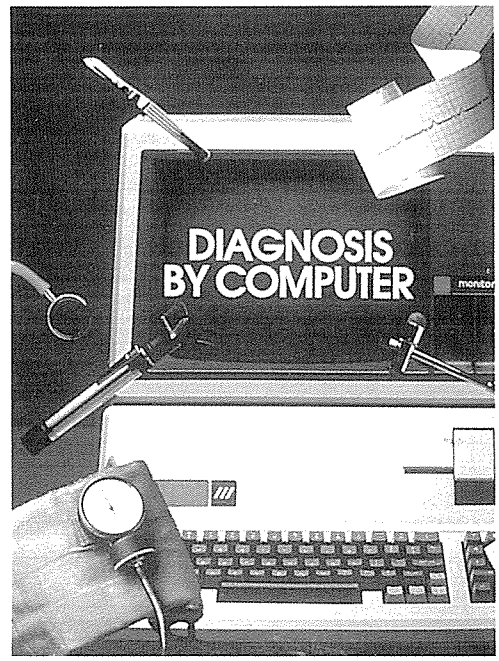
의사 대신 환자진단하는 시스템
美서 71년 실용화…자가용 해석까지

환자 진단을 의사 대신 컴퓨터가 해주는 여러 형태의 시스템을 컴퓨터 진단이라고 한다. 아직 제한적이긴 하지만 최근 컴퓨터기술의 발달에 따라 종래 의사의 개인적인 경험과 지식에 전적으로 의존했던 질병의 진단에 컴퓨터가 점차 활발하게 이용되기 시작했다. 지금도 병원마다 환자가 넘쳐서 의사 몇 사람이 이들을 모두 진단하고 치료하는 데 애를 먹고 있지만 앞으로 의료 수요가 더 늘어나는 경우 이들을 적절히 처리하는 데는 이런 컴퓨터 진단의 도움을 받는 일이 더욱 증가하게 될 것이 분명하다.

이 컴퓨터 진단은 최근 주로 순환기계, 뇌신경계, 소화기계, 내분비계, 호흡기계 질환에 대한 연구 개발이 진척되고 있으며 이중에서 가장 앞선 것이 순환기계의 심전도 해석분야이다. 미국에서는 1971년경부터 실용화되고 있는데, 최근 선진 여러 나라 의료기관들에 이것이 보급되기 시작했다.

대형컴퓨터와 전화회선을 이용한 심전도 해석 네트워크가 바로 그 좋은 예이다. 가령 시골에 있는 지역해석센터에는 해석에 필요한 데이터를 내장한 컴퓨터를 두고, 큰 도시의 병원이나 의원 또는 건강진단센터에는 전송장치가 붙은 심전계와 해석된 결과를 보내는 프린터로 구성된 단말기를 비치함으로써 시골에서 보내온 심음을 심전도기로 해석하여 이를 다시 시골로 보내주는 경우를 예로 들 수가 있다.

심전계의 전극을 환자 가슴과 손발에 붙여 전화기로 해석센터를 불러내면 십수초간에 12개소에서 채취한 심전도 파형이 자동적으로 센터의 컴퓨터로 보내진다. 컴퓨터는 맥박 1회분의 파형을 15개 요소로 분할하여 각각 이것을 수치화해서 판독하고 약 2분 뒤에는 판정결과를 단말기의 프린터로 쳐 보내온다. 담당의는 이것을 보고 밤중이라도 즉각 심장병 전문시설이 있는 큰 병원으로 옮겨야 할 것인가 또는 급변할 걱정은 없을까 하는 등 판단을 내릴 수 있다. 이같은 컴퓨터 진단은 장차 심전도 진단 이외의 많은 분야에 쓰일 가능성이 높다. 실제로 컴퓨터기술의 진보로 X선 사진 판독이나 채취 자료 중에 암세포가 있나 없나를 판정하는 것도 컴퓨터로 어느 정도 할 수 있게 되었다. 여러 가지 임상검사자료를 입력시켜서 그 환자의 병이 어떤 병인지를 알아내는 의사 대용 컴퓨터의 출현도 멀지 않았다.



◇컴퓨터를 이용한 진단

이 경우 컴퓨터 진단이 얼마나 정확할 것인가가 문제인데 앞서 예로 설명한 심전도 판독의 경우 전문가의 판단결과와 대조할 때 정상인가 또는 이상인가 하는 판정은 98%, 병변의 종류와 장소의 판정은 90% 정도의 높은 성적을 보이고 있고 순환기전문이 아닌 일반 개업의보다 훨씬 수준이 높다는 평가를 받고 있다. 마이크로컴퓨터를 사용하여 이것을 간략화한 자가용 해석장치도 실용화되고 있다.

미국 미주리대학에서 태어난 뒤 얼마 되지않은 갓난아기의 심장에 선천적인 질병이 있나 없나를 조사하기 위해 X선 사진을 찍고 방사선과 의사·컴퓨터에 각각 판독시킨 결과 방사선과의 진단율은 41.2%였으나 컴퓨터는 50.9%였다고 한다. 그러나 이런 컴퓨터 진단이 질병진단과 치료에 있어서 반드시 필요한 의사와 환자 사이의 원만한 관계형성에 미치는 영향 등 전혀 문제가 없는 것은 아니다. ST

수소저장합금

수소를 수소화합물형태로 대량 흡수 저장과 수송용으로 활용…에너지化도

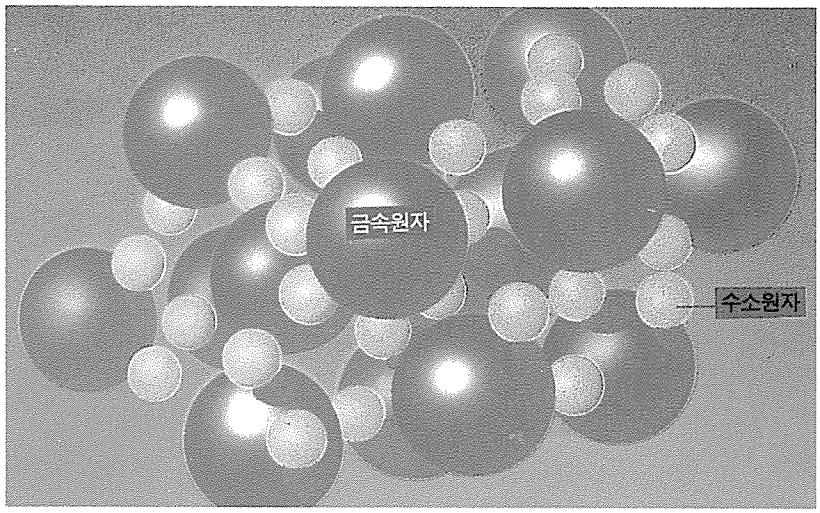
수소저장합금은 수소와 반응하여 수소를 수소화합물의 형태로 대량으로 흡수하는 합금이다. 온도나 압력을 바꾸면 수소의 흡수와 방출을 가역적으로 되풀이할 수 있다.

따라서 수소의 저장과 수송용으로 이용할 수 있을 뿐 아니라 수소가 방출할 때의 가스압과 반응할 때의 열을 에너지원으로 이용할 수 있다. 수소는 재생할 수 있어 고갈되지 않으며 더욱이 깨끗한 에너지원으로서 장래성을 촉망받고 있다.

수소화합물을 형성하는 금속에 수소를 접촉시키면 수소 분자는 금속표면에 흡착된다. 그중 일부는 수소원자로 분해되고 금속 결정격자 내부의 격자간 위치라고 불리는 틈새로 침입한다. 금속 속으로 흡수되는 수소의 수는 어떤 일정한 값에서 포화된다. 그러나 더욱 수소압을 높여주면 수소원자는 금속 속으로 침입을 계속하여 전체가 금속 수소화합물로 바뀐다. 이것이 수소저장합금이다.

수소저장합금이 많은 수소를 저장할 수 있는 것은 원자가 꽉 들어찬 상태인 결정의 틈새로 침입하기 때문이다.

금속 결정중에는 수소를 흡수할 수 있는 격자간 위치가 많이 존재하고 있어, 수소저장합금의 경우 금속 원자수의 1~2배 정도의 수소원자를 흡수할 수 있다. 이렇게 수소를 저장하는 경우에는 액체수소나 고압 수소가스의 형태로 수소를 저장하는 방법에 비해 용적의 측면에서 보면 수소의 밀도를 매우 높일 수 있으나 중량면에서는 금속이 무겁기 때문에 중량비는 매우 낮다. 그러나 수소의 중량당 에너지 밀도는 매우 높아서 에너지 저장법으로서는 유망하다고 하겠다.



◇수소저장합금

수소와 금속의 반응은 수소가스의 압력과 온도에 따라 흡수 또는 방출이 진행된다. 수소가스의 압력이 평형압력보다 높으면 반응은 흡수쪽으로 진행되고 거꾸로 이보다 낮으면 방출된다. 이때 동시에 발열 또는 흡열현상이 생기고 흡수의 경우는 발열하고 방출될 때는 흡열이 일어난다. 그래서 이 수소와 수소저장합금의 조합은 단순히 수소저장법으로서 이용될 뿐 아니라 흡열과 방열을 되풀이하는 에너지 변환시스템으로도 이용할 수 있다. 그 응용분야로서 가장 기대를 걸고 있는 것은 수소를 연료로 하는 자동차의 연료탱크이다. 수소는 연료로 사용해도 환경오염의 염려가 적고 열 효율이 가솔린에 비해 금속 수소화물은 중량적으로 불리한 점은 있으나 축전지에 비하면 유리하기 때문에 여러 분야에서 응용연구가 진행되고 있다.

또 수소저장합금과 수소를 폐쇄계에서 사용하는 콤프레서 연구도 하고 있다. 미국의 샌디에이고연구소는 이 합금을 사용한 콤프레서와 풍선을 사용하여 태양열에 의한 온수와 우물의 냉수를 이용하는 펌프를 검토하고 있다.

이밖에도 히트펌프를 이용하는 연구를 여러 기업과 연구소에서 추진하고 있어 앞으로 히트펌프를 이용한 냉난방장치가 실용화될 것으로 기대되고 있다. ST