

科學 칼럼(23)

低温科學 (中)

超低温의 世

朴 同 玄

〈德成女大 教授〉

마이너스 效果

絶對零度에 가까운 超低温속에서 생기는 金屬의 超電導物質은 磁場을 배격하는 성격이 있다. 고로 超電導物質로 만든 容器(접시型)속에 磁石(지남철)을 넣으면 磁石이 空中에 떠 버린다.

그러니까 重力을 배격하여 스스로 空中에 떠서 가만히 있다. 이것은 접시로부터 磁力이 反射하여 反對方向의 磁極이 생김으로써 反발력이 생기는 까닭이다.

이것을 「마이너스效果」라 부른다. 그러나 이때 강한 磁力을 加해주면 마이너스效果는 없어지고 超電導物質이 되지 않는다.

그런데 磁力을 들어내면(없애게 하면) 다시 超電導物質로 復歸하거나 永久電流가 계속 흐르게 된다.

이 現象은 純粹한 金屬이 아니고 合金이나 어떠한 化合物質로도 생기는 超低温世界의 量子效果(絶對零度에도 原子는 振動하고 있다)이다.

이 성격을 이용하여 最近에는 컴퓨터의 記憶裝置에 應用, 容積을 最大한 積계 하고 있다.

혹은 도너츠型 容器에 液體헬륨1을 넣고 回轉시키면서 2.17度K(絶對温度)以下로 冷却하면 液體헬륨2狀態가 된다.

그리고는 容器의 回轉을 중단시켜도 속에 있는 헬륨2는 계속 永久回轉(流動抵抗이 없기 때문)한다.

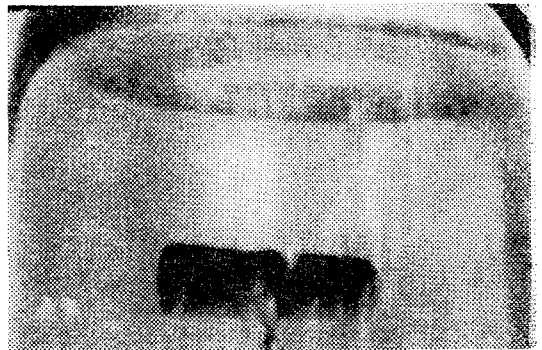
말하자면 永久자이로스코프를 만들수 있다.

혹은 앞으로의 原子力로키트는 液體水素나 重水素를 燃料로 사용하게 되는데 超低温은 이를 燃料生産의 큰 역할을 하게 된다.

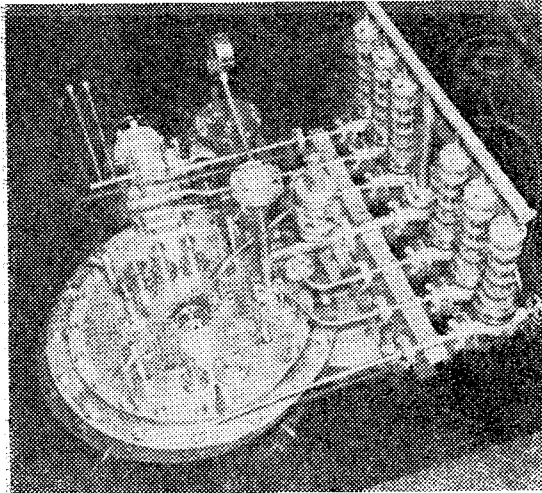
혹은 MHD發電(核에너지를 直接 電氣에너지로 바꾸는 發電)이나 核融合에 필요하는 小型超電導磁石을 만들고 혹은 宇宙空間의 方向指針인 小型「永久자이로」에도 應用된다.

혹은 低温下에서는 熱運動이 줄어들고 光에 관한 反應이 敏感해지는 성격(噴水效果같은 것, 前號參照)을 이용하여 超性能赤外線檢知機 혹은 예민한 매저(MASER)일렉트로닉스 器機開發에 應用된다.

사진1은 磁石이 空中에 뜬 마이너스效果. 下部에 液體헬륨이 있다.



〈사진 1〉 마이너스效果



〈사진 2〉 MED裝置의 一部

外科手術에 應用

生物學에도 起低溫을 應用하게 되었다.

즉 生體組織保存을 위하여 低溫을 사용하고 그 組織의 變質을 억제하고 있다.

이른바 低溫生物學이란 新分野가 1960年代를 계기로 開發되기 시작했다. 그 基本課題는 生物體를 구성하는 組織이나 細胞를 파괴하지 않는 冷却速度 冷却溫度 冷却期間 혹은 이것을 常溫度로 解凍하는 條件이나 方法등에 있었다.

生命組織體가 파괴되는 原因은 그 組織體內的 얼음結晶體가 커지는데 있다. 그러니까 이것을 어떻게 해서 얼음結晶體의 成長을 예방하느냐?

혹은 外科手術에 低溫麻醉法을 사용하는 方法 혹은 腦手術에 低溫메스를 사용하여 變質細胞를 凍結파괴하는 方法에도 쓰이고 있다. 이것을 冷凍外科라 부르고 絶對80度の 低溫療法이며 혹은 生鮮食品의 冷凍輸送(絶對 77度)에도 이용되고 있다.

冷凍針

神經系疾患에 파킨스氏病이란게 있다. 腦視床부분에 細胞組織이 異質의으로 변하여 神經系統에 여러가지 支障을 초래하는 病이다.

이것을 治療하려면 視床쪽으로 가는 動脈을 절단한다든가, 그 부분에 藥物을 注入시켜 異質細胞를 파괴시킨다든가 하는 方法을 쓴다.

사실 이러한 手術은 까다로와 잘못하면 주변의 아무 지장이 없는 正常細胞까지 파괴해 버리는 경우가 있다.

그런데 1960年 紐約醫科大學 神經解剖學教授. A.S. 쿠퍼氏가 어느날 크리스마스 선물로 받은 포도주 물크마개를 뽑으려고 물크마개뽑이를 사용하다가 별안간 여기서 奇想天外한 아이디어를 발견했다.

즉 이 마개뽑이는 壓縮된 炭酸가스(트라이아스를 이용)를 注射針같은 것으로 꽂아 壓力을 注入하면 마개가 뿔려 나오는데 이때 氣化熱로 注射針끝이 冷却되어 얼음이 어는 것을 보고 이 方法을 이용하여 파킨스氏病의 異質細胞를 凍結死滅시키면 어떨까 하고 着案한 것이다.

이리하여 超低溫을 外科手術에 應用하는 革新의 方法의 動機가 되었던 것이다.

후일 트라이아이스 대신 液體窒素를 이용하게 되었는데 파킨스氏病으로 고생한 婦人(32歲)의 頭蓋骨을 드릴로 5원짜리 銅錢크기만큼 뚫고 超低溫注射針을 視床部에 집어넣고 X光線으로 位置를 확인하면서 目的物에 닿았을때 液體窒素를 稼動, 처음에는 섭씨 零下10度정도에서 效果가 있다고 확인하면 다음 溫度를 계속해서 冷却시켜 불과 3分後에 完治시키고 말았다.

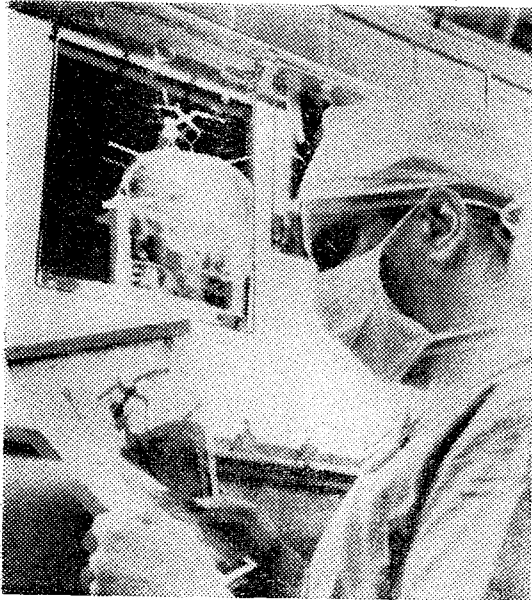
복잡한 手術로 치러야할 苦痛도 없이 患者는 웃으면서 걸어갔다.

手術을 받은 3천8백명중 93%가 完治되고 11%가 再發했으나 이들은 再手術로 전부 치유되고 놀라운 성과를 올리게 된 것이다.

파킨스氏病으로 고생하고 있는 수많은 患者들에게 이만큼 기쁜 소식은 없을게다.

이 方法은 直腸癌으로 고통을 겪고 있는 患者를 수개월간 편하게 하는데 성공했고(癌治療는 다른 곳으로 移轉하며 再發하기 때문에 힘드나 口腔, 皮膚癌에는 有效), 動脈腫瘍治療에는 다른 血管을 상하지 않게 조작하여 大성과를 올렸다.

其他治療



〈사진 3〉 腦手術할 때 全期間中 계속해서 X光線寫眞을 통해 腦속을 들어가는 低溫針의 位置를 확인하고 있다.

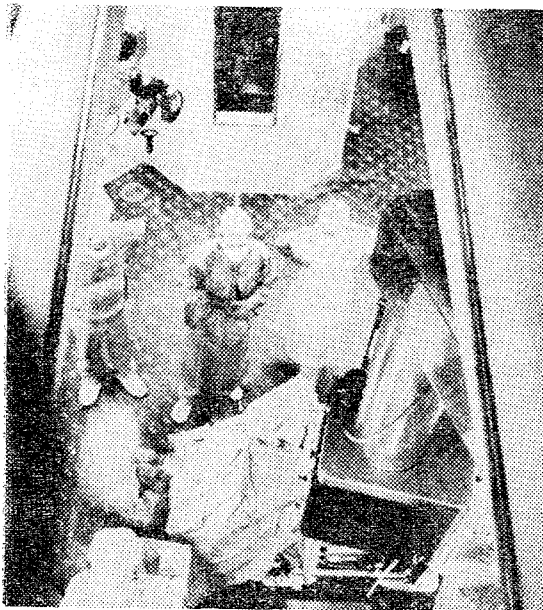
前立腺(男性 膀胱頸部를 둘러싸고 있는 腺)이 肥大해지고 腫氣가 생긴 患者는 手術刀로 切除하는 腫래의 方法은 出血이 심해 危險한데 超低溫針을 사용하면 痛症없이 異質細胞를 파괴시키고 만다.

그리고 6週후에는 腺이 파괴된 汚物이 尿道로부터 自然排出되고 만다.

즉 低溫針으로 痛症없이 完治시키고 1백%의 治愈율을 가져오고 手術時間은 腫래의 4분의 1로 끝내 버렸다.

뿐만 아니라 網膜脫離治療에도 低溫針을 이용하여 眼球內에 發生하는 滲出液으로 網膜을 粘착시키고 혹은 白內障(眼球 水晶體의 白內障) 特體를 低溫針에 얼어붙게 하여 떨어져 나오게 하고 혹은 疱疹바이러스의 角膜炎도 3日間이면 完治(그냥 두면 失明하고 만다)되고 마는등 各분야에 걸쳐 大 성과를 올리고 있다.

(계 속)



〈사진 4〉 動脈腫瘍 治療光景. 手術室에는 常溫無菌食鹽水가 파이프를 공급되고 있다.

아
겨
써
서
愛
國
하
자
!
에
너
지
는
國
力
이
다