

形状記憶合金で 大腸の筋肉開閉

東北大加齢研グループ

「人工括約筋」を開発

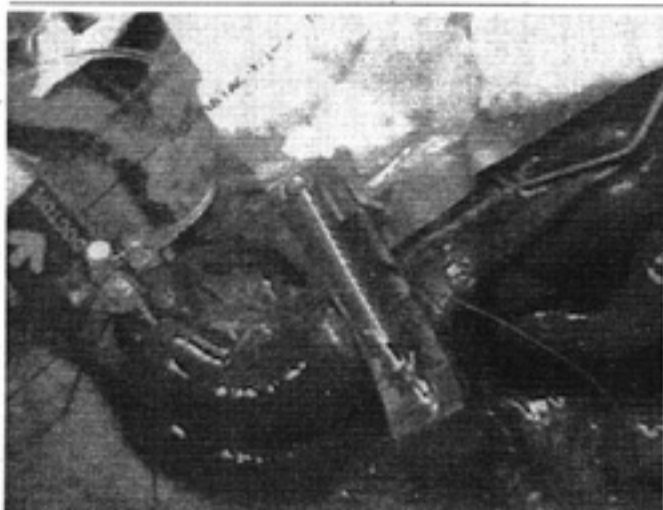
人工肛門(人工肛門)の患者が排便するとき、大腸に排せつ物を制御する筋肉がないため、患部のなどを形状記憶合金で開閉する医療用装置の試作品を、東北大加齢医学研究所の山家智之助教授(循環器病学)と医学部の天江新太郎医師(小児外科)らのグループが開発した。人工肛門があっても大腸に排せつ物を制御する筋肉がないため、患部の荒れやにおいなどの問題があった。試作品は面倒な作業が必要で、患者のQOL(生活の質)の向上に役立つ。五月に東京で開かれる日本エム・アイ学会で発表される。



山家智之助 教授

試作品は「人工括約筋」と命名された。温めると変形するチタン・ニッケル系の形状記憶合金と金属バネ、スポンジ、電熱線などから成る。閉鎖時はほぼ円形で長さほぼ七センチ、厚さが約一センチ。実際に製作したのは、高木敏行東北大流体力学研究所教授(知能流システム)ら。

通常は大腸や直腸、小腸を取り囲んだ形状記憶合金を金属ばねで押さえ付け、腸を閉じている。大便を出すときは、合金に取り付け



た電熱線に電流を流し、合腸などを開放する。開放ま金を温めて変形させて、大腸での所要時間は約十秒で、

装置の温度は周辺の組織を傷つけないように四三度以下に抑えた。送電をやめれば放熱して、閉まる。

電源は乾電池で十分。体内に埋め込んだコイル(直径約二センチ)に、体表面から別のコイル(直径約八センチ)を近づけ、電磁誘導で電気を送る。電線などが外部に出ないため傷口が少なく、感染症の危険性も低い。

山家助教授らは羊と豚で実験した。大便の代わりにゼリーを動物の大腸や小腸

試作品(中央部斜めの棒状のもの)で羊の大腸を閉じた状態。大便の代わりに入れたゼリーは全く漏れなかったという。

に押し込み内圧を調整。すると、装置者は全国で年間の大腸や小腸の内圧の倍以上に上げて、漏れがないことを確認した。

大腸がんや、ぼうこうがん、生まれつき肛門がない患者らは通常、手術後に人工肛門や人工ぼうこうを装着する。患者団体などにより、装置者は全国で年間約十万人に上るといわれる。山家助教授は「構造が純なので故障が少なく、久性にも問題がない。今動物を使って長期的な実験を繰り返して、材料の安全や耐久性をさらに検討したい」と話している。