

衝撃波による血管新生療法

心血管病患者に朗報 低出力衝撃波で血管を新生

東北大学病院循環器内科の下川宏明教授らは、低出力の衝撃波を体外から照射することで心臓の血管を新生させる画期的な独自技術を開発、臨床試験を経て、承認されれば本格的な治療として確立することになっている。心筋梗塞などの心血管病に苦しむ人には朗報になりそうだ。

下川教授らが開発に取り組んでいるのは「低出力体外衝撃波による血管新生療法」というもので、これまでの細胞療法（細胞を筋肉に打ち込んで血管を再生する治療法）などと比べると、患者の負担が肉体的にも費用の面でも格段に軽くなる。しかも、これまでの臨床試験では自覚症状や血流が著明に改善することが認められるなど、画期的な成果が得られてつつある。

血管を再生させるこれまでの治療法は、例えば心臓に血流不足（虚血）の部分がある場合、全身麻酔下で開胸し、心臓の病変部位に細胞を打ち込むなどの方法が取られてきた。心臓に血液を循環させるにはこうした外科的治療に頼ってきたわけだが、しかしこれでは患者の肉体的負担が

大きく、高齢者や体力の弱っている患者には耐えられない場合も多い。

下川教授がこれに代わる新しい治療法の開発に問題意識を持ち始めたのは10年ほど前からだという。世界的に心血管病が死亡原因の1位を占めつつある中で、風船を使つての血管形成術やバイパス手術など、これまでの治療法では血行の再建が不可能な重症の患者が増えてきている。こうしたケースでは、排便時や入浴時に胸痛発作が生じたり、突然死することもあり、人体にやさしく、しかも従来型と同等以上の効果を示す治療法の開発が求められていた。

これに道を開いたきっかけは、2001年の日本NO（一酸化窒素）学会でのイタリアの研究者の報告。「血管内皮細胞に弱い衝撃波を照射

体外衝撃波治療による心筋血流の改善



(Fukumoto, Shimokawa, et al. *Coronary Art Dis* 2006;17:63-

するとNOの生産が増加する」という報告だった。この発表を聞いた下川教授は、これを発展させれば、切らずに心臓の血管を増やす治療になるのでは、と着想した。高出力の衝撃波を照射することで、腎結石や尿管結石を破碎して治すことは既に臨床応用されているが、低出力の衝撃波で血管を新生させ心血管病の治療に応用するところに結びつけたのが卓抜したアイデアである。下川教授は低出力の衝撃波の治療効果に着目し、基礎的検討の結果、結石破碎治療の10%の低出力が至適レベルであることを見つけた。そこで、次に心臓専用の衝撃波治療装置の開発を目指した。

開発は、特許などの問題も絡んで必ずしもスムーズに運んだわけではなかったが、下川教授の前任地である九州大学で03年には基礎実験で有効性・安全性を確認し、さらに第一次臨床試験（03～05年）を実施。05年に東北大学に赴任後、第二次臨床試験を実施中である。第一次臨床試験では、風船治療やバイパス手術が不可能な重症狭心症患者9人（55～85歳）に対し、1カ所200発、最大で40カ所に、週3回隔日を1クールとして治療を行った。

その結果、個人差はあるものの患者全員に自覚症状の改善が認められ、また、血流検査でも著明に改善するケースが認められた（写真）。無作為二重盲検試験である第二次臨床実験でもこうした効果は実証されつつあり、昨年から、新しく下肢の閉塞性動脈硬化症の臨床試験も東北大学病院で開始している。

下川教授は、東北大学に赴任してさらにこの研究が進化したことをこう説明する。「東北大学には衝撃波の研究では世界トップレベルの流体力学研究所などがあります。共同研究を行うことにより、大きな可能性が開けてきています。まさに、東北大学の医工連携による成果です」。

今年度からは心不全を対象に基礎研究に着手する予定である。重症狭心症の治療に関しては、今年度中に厚生労働省に高度医療の申請を行う予定である。