

放射線科学

インターベンショナルラジオロジー（IVR）の新技术 メタリックステントについて

石口 恒男

近年、エックス線透視、血管造影、超音波断層、コンピュータ断層（CT）などの画像診断技術を用いて人体内を観察しながら、悪性腫瘍、血管病変などの病巣に針やカテーテル（細管）を体表面から挿入して治療を行う方法が開発され、臨床応用が進められている。これらの方法を総称してインターベンショナルラジオロジー（Interventional Radiology：IVR）と呼んでいる。この名称は英語の *intervene*（介入する）と *radiology*（放射線医学）が組み合わせられたもので、放射線診断（画像診断）の技術を応用して、正確な診断を下すのみならず治療にも積極的に介入してゆこうという意味を含んでいる。日本語には適当な直訳語がなく、「画像診断的介入治療」あるいは「放射線診断技術を応用した治療」などと称されている。

これらのIVR治療は、従来の外科手術に比べ安全で侵襲が少なく、手術の不可能な病変に対しても積極的な治療が可能で、治療期間が短く、費用も少なくてすむなどの特長を有し、近年種々の疾患の治療に効果をあげている。特に、肝臓がんに対して肝動脈に進めたカテーテルから抗がん剤とゼラチンスポンジなどを注入し、血流を遮断する「肝動脈塞栓術」や、心臓の筋肉に血液を送る冠状動脈などの狭窄に対してバルーン付きカテーテルで内腔を拡げ、血流を回復させる「血管形成術」などはすでに広く普及している。IVRの概要と発展の経緯については、玉木正男先生が以前に本誌（健康文化振興財団紀要 1992年文月号 p.27～31）で述べておられるので、今回は、IVRの新技术のひとつとして注目されているメタリックステントについて紹介する。

1. メタリックステントとは

血管、胆管、消化管、気管など、人体の管腔臓器の内腔が何らかの原因で狭くなった場合、これを内部から押し広げて狭窄を解除する目的で留置する金属製の器具を一般にメタリックステント（*metallic stent*）と呼んでいる。ステン

トの構造には、それ自身の弾力で拡張するもの、バルーンで拡張させるものなど、いくつかの種類がある。現在使用されている代表的なステントの例を図1に示す。直径0.2~0.45mmのステンレスワイヤーをジグザグに折り曲げて円筒型とし、ナイロン糸で接続したもので、考案者の名をとって **Gianturco Rösch Z** ステントと呼ばれている。

ステントを挿入するには、細いチューブ（シースと呼ぶ）の中に折り畳んだステントを格納して体内の目的の部位まで進め、棒状のプッシャーで押し出すと、ワイヤーの弾力でステントが拡張し留置される（図1A-D）。

2. メタリックステントの特長

このステントの利点は、拡張したステントが半永久的に留置部位に留まり内腔の拡張が保持されること、挿入用シースに比べてはるかに大きな拡張径が得られること、ステントの側方に分岐する血管などの分枝を閉塞しないこと、ある程度の柔軟性があること、ステントの径・長さ、使用するワイヤーの太さを変えることにより、目的に応じたサイズ、拡張力のものを容易に製作できることなどである。一方、ステントの周囲を被覆したもの（カバードステント **covered stent**、図2）は、ワイヤーのすき間からの腫瘍の発育などを阻止する効果がある。

3. メタリックステントの臨床応用

1) 血管系

動脈では、動脈硬化性狭窄に対して従来のバルーン拡張では効果の不十分な症例の治療や再狭窄の予防に有効である。またカバードステントによる動脈瘤の治療も報告されている。静脈では、上大静脈、下大静脈などの狭窄に多く使用されている。血管内に留置されたステントの表面は数週間後には血管内皮で覆われる。

肝硬変に合併する門脈圧亢進症に対する新しい治療法として欧米で開発された経頸静脈性肝内門脈肝静脈短絡術（**TIPS**）は、頸静脈から肝静脈に挿入した長い針で肝内門脈を穿刺し、門脈と肝静脈の間にステントを留置して血流の短絡路を形成して門脈圧を下げることにより食道静脈瘤からの出血を止める方法で、日本でも臨床評価が行われつつある。

2) 胆道系

胆管がん、膵がんなどによる胆管閉塞のため生じる閉塞性黄疸に対して、病変部の胆管にステントを留置し胆汁の流れを確保することができる（内瘻化）。

3) 気管・気管支

肺がん、縦隔リンパ節転移、気管支結核などによる気管・気管支狭窄のため生じる呼吸困難に対して、ステント留置は非常に有用である。呼吸状態は速やかに改善し、異物感、咳反射は殆どみられない。

4) 消化管（食道）

手術不能の食道がんで、放射線治療や化学療法によっても食道の狭窄が残存し食事摂取が困難な場合、図2のようなカバードステントを留置することにより経口摂取が可能となる。従来のバルーンカテーテルによる拡張術や人工食道チューブの挿入に比べ、効果が確実で挿入時の苦痛も少ない。

5) その他

前立腺肥大による排尿障害、悪性腫瘍による直腸狭窄、腎不全の血液透析用シャントの狭窄、血管、胆管、消化管などの手術後吻合部狭窄などに対する有用性が報告されている。

4. 今後の展望

現在、既成品として市販されているメタリックステントは欧米で約9種類、日本で4種類であるが、特にまだ日本では入手可能な製品の種類、サイズなどが限られており、また保険診療における適応部位も制限されているため、臨床的な需要への対応は十分ではない。（ちなみに、今回図に示したステントはいずれも筆者が自作したものである。）もちろん、現在の製品も完全に完成されたものではなく、さらに改良が必要である。今後の課題として、対象部位・疾患に応じたステントの拡張機能、柔軟性、留置の容易性、留置後の組織適合性、併用療法などに関する検討、開発により、IVR治療の適応拡大、治療成績向上への寄与がおおいに期待される。

（名古屋大学医療技術短期大学部助教授・診療放射線技術学科）

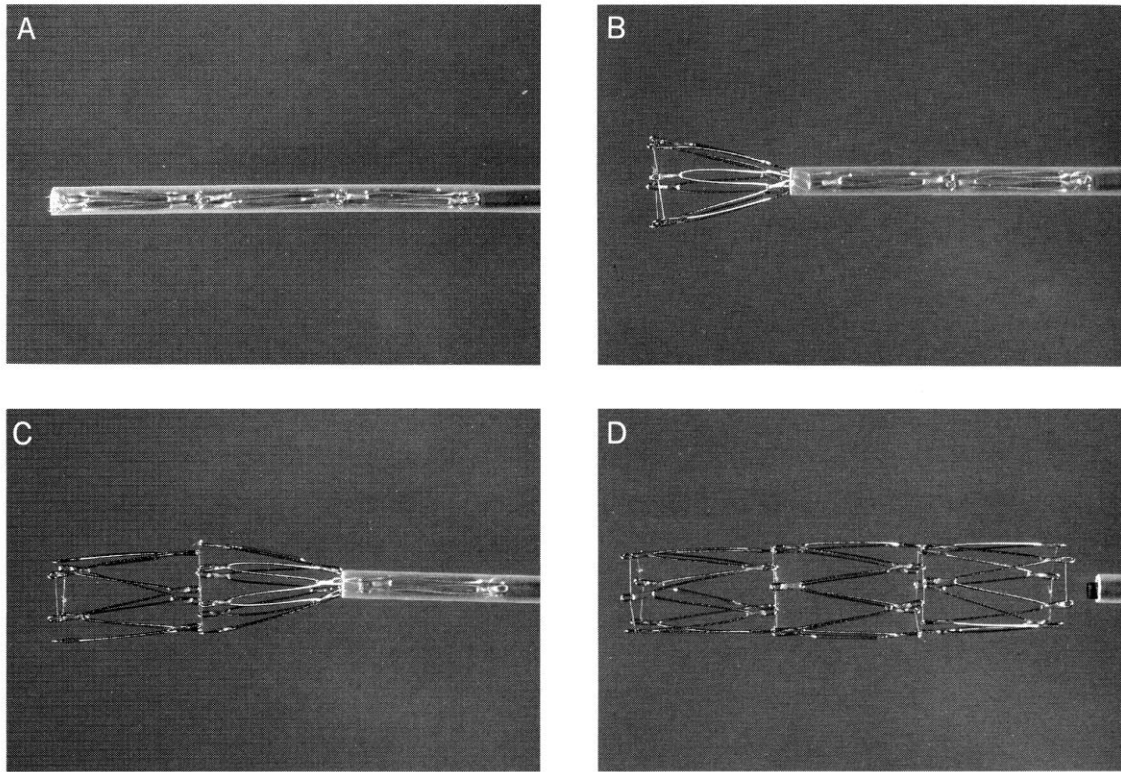


図1. Gianturco-Rösch Zステント (静脈用)

- A. 3連結のステントをシース内に格納した状態。
- B, C. ステントをプッシャーでシースから押し出してゆく。
- D. 完全に拡張したステント。

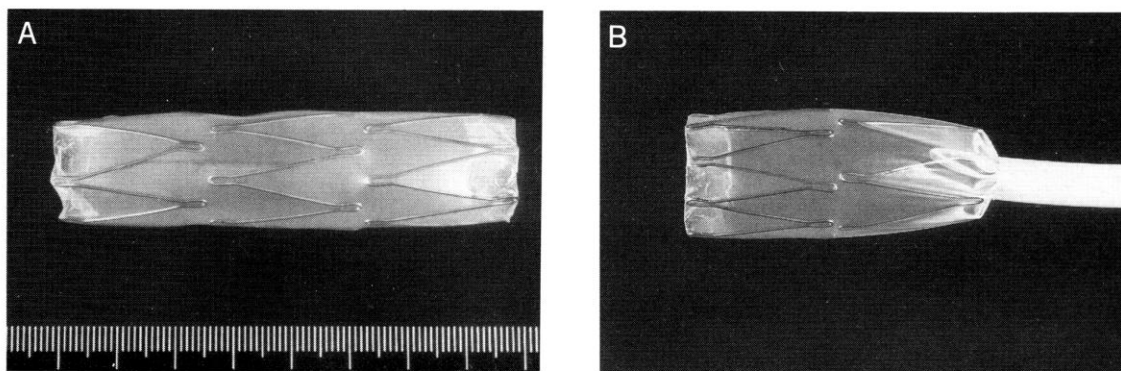


図2. カバードステント (食道用)

- A. 3連結のZステントをポリウレタン膜で被覆したもの。
- B. シースから押し出してゆくところ。