

КОЛОРЕКТАЛЬНЫЙ TiNi СТЕНТ

Рубаник В.В.^{1,2}, Рубаник В.В. мл.^{1,2}, Легкоступов С.А.^{1,2}, Денисенко В.Л.³,
Бухторевич С.П.³, Шкуднов А.А.⁴, Скудский М.М.⁴, Непомнящая В.В.^{1,2}

¹ *Институт технической акустики НАН Беларуси, Витебск, Беларусь,*

² *Витебский государственный технологический университет*

³ *Вторая витебская областная клиническая больница*

⁴ *Витебский областной клинический онкологический диспансер*

ita@vitebsk.by

Стент — упругая металлическая конструкция, в форме цилиндрического каркаса, которая помещается в просвет полых органов и обеспечивает расширение участка, суженного патологическим процессом [1]. Стент обеспечивает проходимость физиологических жидкостей, расширяя просвет полого органа: артерии, пищевода, кишечника, желчевыводящих путей, мочеочника и д.р.

В лаборатории перспективных материалов и технологий ИТА НАН Беларуси и УО «ВГТУ» совместно со специалистами Витебского областного онкологического диспансера и Витебской областной клинической больницы №2 разработан колоректальный стент на основе TiNi сплава для лечения злокачественных новообразований толстого кишечника и прямой кишки с целью восстановления проходимости стенозированного органа.

В качестве материала для изготовления стентов использовали никелид титана (TiNi), это объясняется его особыми физическими характеристиками: биосовместимостью, стойкостью к коррозии, эффектом памяти формы и сверхэластичностью [2]. В исходном мартенситном состоянии стент эластичен и может менять форму при температуре $0 \div 10$ °С, что обеспечивает его заправку в систему доставки. После извлечения из системы доставки стент находясь внутри человеческого тела и нагреваясь до температуры ≈ 33 °С начинает постепенно расширяться, принимая заданную форму (рис. 1). Находясь в поврежденном участке прямой кишки стент растягиваться радиально, расширяя участок стеноза, и восстанавливает беспрепятственный проход.

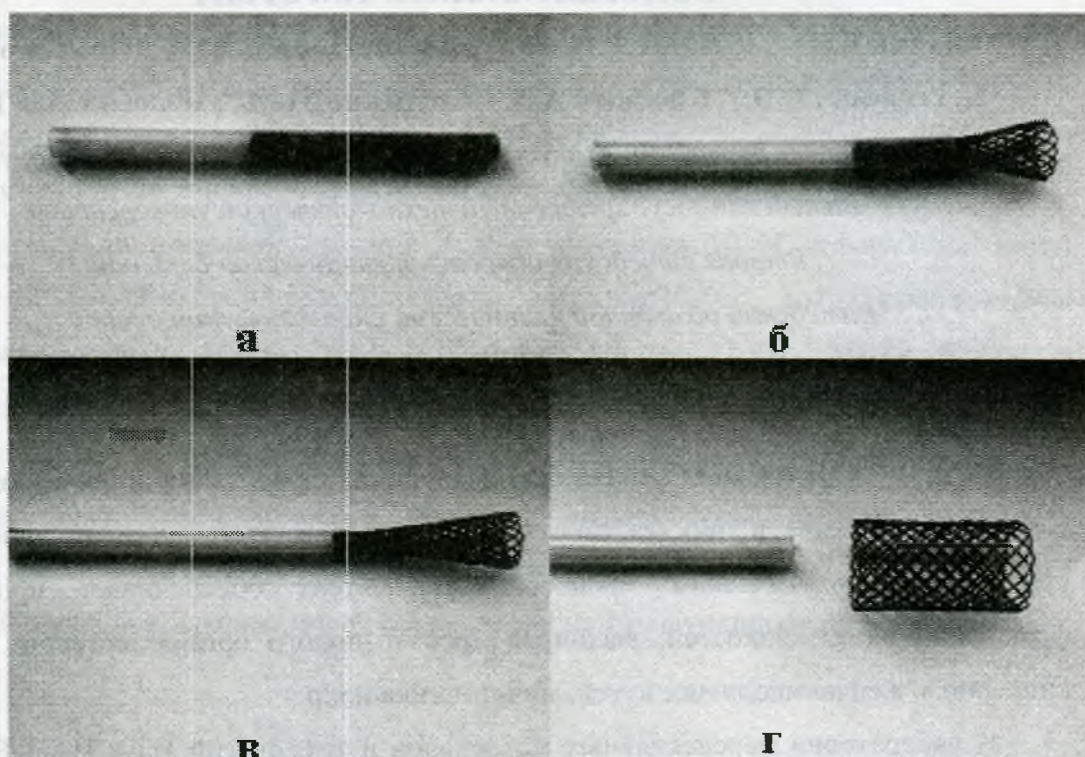
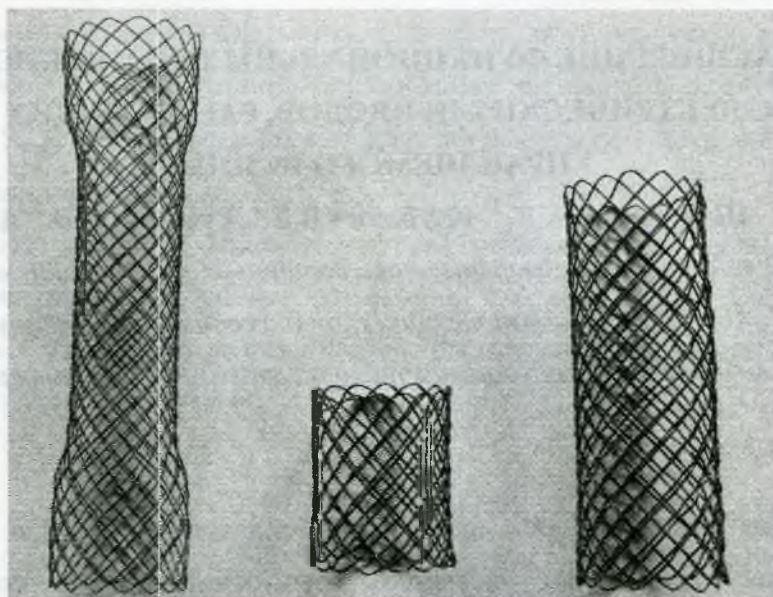


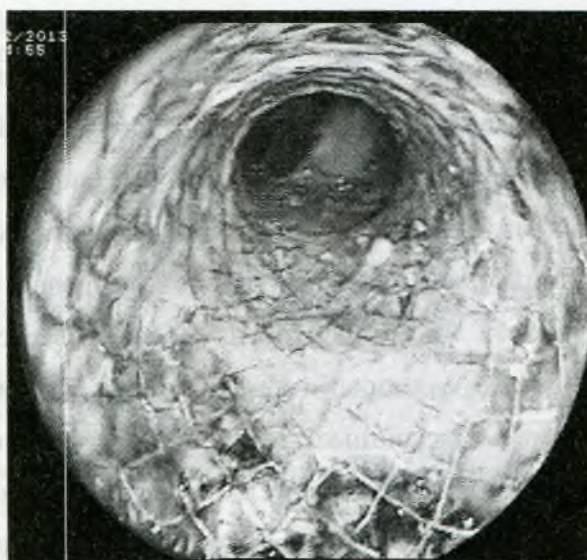
Рисунок 1. Этапы высвобождения стента из системы установки а – исходное состояние стента в системе доставки; б, в – этапы высвобождения стента; г – конечное состояние

Для изготовления колоректального стента использовали TiNi проволоку диаметра 0,25мм. Проволоку навивали на специальную оснастку и подвергали термической обработке в среде инертного газа, таким образом задавая устойчивую форму стенту при температуре выше $\approx 30^{\circ}\text{C}$, т.е. температуре человеческого тела. Особая конструкция имплантата обеспечивала комфортность ощущений пациента после его установки. Эластичные концы стента не имеют острых краев, что позволяет избежать повреждения стенок сосуда при его установке и извлечении.

В ряде случаев возможно применение силиконового покрытия стента. Силиконовое покрытие обеспечивает великолепную биосовместимость и препятствует проникновению мягких тканей через ячейки стента, т.е. ингибирует прорастание опухоли через сетку стента. Разработанная оснастка позволяет изготавливать стенты различной длины, диаметра и конфигурации (рис. 2а) и успешно применять их для ликвидации непроходимости прямой кишки (рис. 2б).



а)



б)

Рисунок 2. Вид колоректальных стентов (а); вид участка прямой кишки с установленным колоректальным TiNi стентом (б)

Таким образом, установка металлических TiNi саморасширяющихся стентов является малотравматичным, эффективным и экономически выгодным методом ликвидации острой непроходимости полого органа (пищевод, кишечник и др.), способным улучшить качество жизни пациентам.

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Стент>
2. Лихачев В. А., Кузьмин С. Л., Каменцева З. П. Эффект памяти формы. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1987.