

# A new fully covered stent with antimigration properties for the palliation of malignant dysphagia: a prospective cohort study

Madeleen J. Uitdehaag, RN, MSc, Peter D. Siersema, MD, PhD, Manon C. W. Spaander, MD, MSc, Frank P. Vleggaar, MD, PhD, Els M. L. Verschuur, RN, PhD, Ewout W. Steyerberg, PhD, Ernst J. Kuipers, MD, PhD

Rotterdam, Utrecht, The Netherlands

## Новый, покрытый несмещаемый стент в паллиативном лечении злокачественной дисфагии: проспективное когортное исследование

**Предисловие:** Полностью покрытые стенты не должны прорасти тканями, что часто наблюдается при использовании частично покрытых стентов. Предметом дискуссий о целесообразности применении полностью покрытых стентов является возможный риск их смещения.

**Цель исследования:** определить эффективность, частоту рецидивов дисфагии и жалоб, возникающих при применении полностью покрытого пищеводного стента SX-ELLA HV, снабженного антимиграционным кольцом, для предотвращения его смещения.

**Дизайн исследования:** Проспективное когортное исследование.

**Пациенты:** Сорок четыре пациента со злокачественными стриктурами пищевода при неоперабельном или метастазирующем раке пищевода или кардиального отдела желудка ( $n = 42$ ) либо рака легкого ( $n = 2$ ).

**Вмешательства:** Установка стента SX-ELLA.

**Основные показатели:** Функциональный результат, рецидивирующая дисфагия, осложнения и продолжительность жизни.

**Результаты:** выраженность дисфагии уменьшилась в среднем с 3 степени (возможность прохождения только жидкостей) – перед установлением стента – до 1 степени (возможность прохождения твердой пищи) 4 недели спустя ( $P < 0,001$ ). У двенадцати из 44 пациентов (анализ Каплана Майера = 40%) развилось 18 эпизодов рецидива дисфагии, из которых у 6 дисфагия обусловлена смещением стента, а у 2 – вследствие прорастания тканями. В целом, 14 эпизодов серьезных осложнений развились у 10 из 44 (анализ Каплана Майера = 29%) пациентов, у 8 из которых причиной было кровотечение. По прошествии 15 месяцев клинического наблюдения умерло 39 пациентов (средняя выживаемость составила 110 дней), 5 из которых (11%) – от кровотечения.

**Ограничения:** Нерандомизированное исследование.

**Выводы:** Дисфагию, вызванную раком пищевода, можно успешно ликвидировать – установлением пищеводного стента (SX-ELLA). Предположение о меньшей травматичности и возможности смещения этого покрытого плетеного стента, снабженного антимиграционным кольцом в данном исследовании не было достаточно аргументировано. Для достижения намеченных целей необходимо дальнейшие совершенствования характеристик стента.

Металлические стенты приобрели популярность при паллиативном лечении пациентов со злокачественной обструкцией пищевода, особенно в случаях с неблагоприятным прогнозом.<sup>1,2</sup> В начале

подавляющее большинство стентов было частично покрытыми. Главным недостатком таких стентов является часто рецидивирующая дисфагия, обусловленная ростом опухолевой и неопухолевой ткани через непокрытый

сетчатый каркас стента.<sup>3-8</sup> В последние годы в практику были внедрены полностью покрытые стенты. Несмотря на то, что полное покрытие этих стентов предотвращает врастание тканей, все еще имеются данные как о прорастании тканями, так и о миграции таких стентов.<sup>4-9</sup>

В последние годы в паллиативном лечении злокачественной дисфагии стал применяться новый пищеводный стент SX-ELLA HV (Ella-CS, Hradec Kralone, Чехия). Это полностью покрытый стент, снабженный антимиграционным кольцом (Рис. 1).



*Рис. 1. Пищеводный стент SX-ELLA*

Он сделан из никель-титанового сплава (нитинола) и сплетен из одной нити, что делает его концы менее травматичным и обеспечивает необходимую гибкость.<sup>10</sup> С целью уменьшения риска миграции SX-ELLA-стент снабжен антимиграционным кольцом, циркулярно покрывающим проксимальный участок стента (Рис. 2).



*Рис. 2. Антимиграционное кольцо SX-ELLA-стента, предотвращающее миграцию стента.*

Это кольцо действует как манжета, предотвращающая миграцию, но, вместе с тем, обладает и гибкостью, выворачиваясь наизнанку при слишком сильной тракции. Данный механизм должен снижать риск повреждения стенки пищевода. Стент постепенно расширяется по краю до 25 мм в проксимальном и дистальном концах при диаметре тела стента в 20 мм.

Цель данного исследования заключалась в определении степени эффективности действия SX-ELLA-стента при паллиативном лечении злокачественной дисфагии у пациентов с неоперабельным или метастазирующим раком пищевода, кардиального отдела желудка или рака легких, с особым уделением внимания рецидивирующей дисфагии, вызываемой, в частности, разрастанием ткани и миграцией стента.

## **МЕТОДЫ**

### **Пациенты**

В период между февралем 2007 года и маем 2008 года 45 пациентов, страдающих дисфагией вследствие рака пищевода, кардиального отдела желудка или легких, последовательно вовлекались в ход исследования. Критерием участия в эксперименте было наличие неоперабельной, злокачественной обструкции пищевода или кардиального отдела желудка либо карцинома легкого. Все пациенты дали письменное информированное согласие. Критериями, исключающими участие в эксперименте, были обструкции протяженностью более 12 см, рост опухоли в пределах 2 см верхнего пищеводного сфинктера и наличие свищевого хода между пищеводом и дыхательными путями. Пациенты с наличием противопоказаний к проведению анестезии, также не участвовали в исследовании. Установление стента проводилось в двух медицинских центрах: Университетском медицинском центре Роттердама – Эрасмусе – и Университетском медицинском центре Утрехта (Нидерланды). Медицинские этические комитеты обоих центров дали согласие на проведение исследования.

### **Методы**

Оценка состояния всех пациентов проводилась до установления им стента и с 4-недельными интервалами после стентирования, до самой смерти. Состояние оценивалось с помощью плановых телефонных звонков каждому пациенту и/или при наблюдении пациента врачом общей практики. Оценка состояния включала в себя следующие параметры: способность принимать пищу и/или глотать (градация: 0 = способность нормально питаться, 1 = способность принимать твердую пищу, 2 = способность принимать только полужидкую пищу, 3 = способность заглатывать только жидкости, 4 = полная дисфагия)<sup>11</sup> и такие специфические симптомы, как боль, изжога и снижение массы тела. В случае развития рецидивов дисфагии или осложнений

пациенты наблюдались с целью обследования и/или лечения. При направлении пациента в другую клинику учитывалась вся важная информация о состоянии его здоровья.

### **Установление стента**

При установке стента всем пациентам была проведена седатация мидазоламом («Дормикум», «Роше Нидерланд BV», Миддрехт, Нидерланды). При наличии показаний сначала проводилась дилатация стриктуры до 9-10 мм расширителем Savary или (предпочтительнее) – мелкокалиберным (5,9 мм) эндоскопом (Olympus BV, Zoeterwoude, Нидерланды) – с целью тщательного осмотра опухоли, определения ее краев и размещения проводника. Для процедуры выбирали стенты, на 2-4 см длиннее стриктуры, что позволяло устанавливать стент с захватом 1-2 см выше и ниже участка локализации опухоли.

### **Статистическая обработка данных**

Оценка результатов проводилась исходя из средних значений с учетом  $\pm$  стандартного отклонения, медиан и вероятного отклонения; оценка выживаемости проводилась с учетом средней выживаемости. Различия в степени дисфагии по прошествии 1, 3 и 6 месяцев после лечения были проанализированы тестом критерии суммы рангов Вилькоксона. При расчете процентного соотношения пациентов, у которых развились осложнения и рецидивы дисфагии, применялся метод Каплана-Майера (KM) – с целью установления времени появления осложнений и сроков выживаемости.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Функциональный результат**

Успешно установить стент SX-ELLA-46 удалось у всех 45 пациентов. Поскольку 1 пациент выбыл из клинического наблюдения, в Таблице № 1 приведены клинические характеристики 44 пациентов. У всех 25 (57%) пациентов с локализацией опухоли в дистальном отделе пищевода или кардиальном отделе желудка стент прошел через гастроэзофагеальный переход. Восемь пациентов умерло до истечения 4-недельного срока наблюдения, у одного из них отмечены

симптомы кровотечения и жалобы на боли в верхних отделах желудочно-кишечного тракта, предположительно обусловленных установлением стента. По истечении 4 недель дисфагия уменьшилась в среднем с 3 до 1 балла ( $P < 0,001$ ). По прошествии 3 и 6 месяцев клинического наблюдения аналогичные результаты были выявлены у все еще живых пациентов. (Рис. 3).

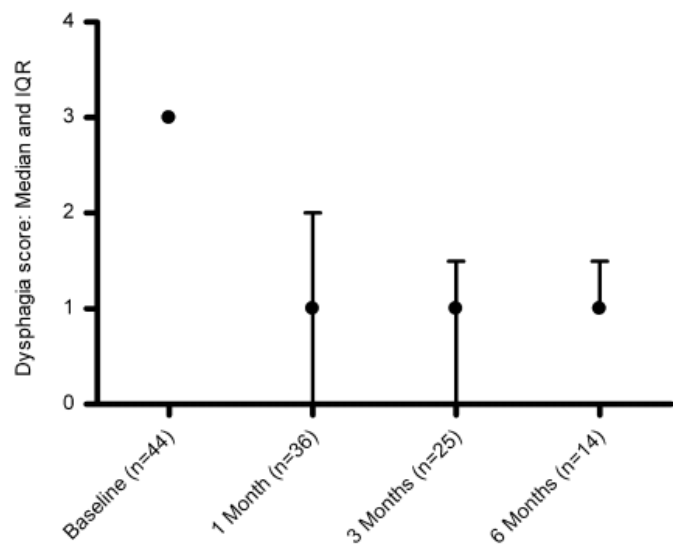


Рис. 3. Средняя оценка дисфагии по прошествии времени после установления SX-ELLA-стента с целью паллиативного лечения дисфагии, развившейся при раке пищевода, кардиального отдела желудка или легкого.

График: по оси ординат: Шкала степеней дисфагии: медиана и критерий суммы рангов (KCP). По оси абсцисс (слева направо): исходное количество единиц наблюдения ( $n = 44$ ), 1 месяц ( $n = 36$ ), 3 месяца ( $n = 25$ ), 6 месяцев ( $n = 14$ ).

Таблица № 1. Характеристики всех 44 пациентов, перенесших процедуру установления стента с целью паллиативного лечения дисфагии, развившейся при раке пищевода, кардиального отдела желудка или легкого.

	Всего (N = 44)
Средний возраст (лет) $\pm$ стандартное отклонение (СО)	64 $\pm$ 11
Пациенты мужского пола (%)	35 (80)
Степень дисфагии до лечения, медиана (KCP)	3 (1)
Критерии ВОЗ до лечения (KCP)	1 (1)
Средняя протяженность опухоли, см, $\pm$ СО	6,8 $\pm$ 3,8
Распределение пациентов по локализации опухоли (%)	
Верхняя или средняя треть пищевода	17 (39)
Нижняя треть пищевода или кардиальный отдел желудка	25 (57)
Легкие	2 (5)
Результаты гистологического исследования, число пациентов (%)	
Сквамозно-клеточная карцинома	19 (43)
Аденокарцинома	24 (55)
Не уточненной этиологии	1 (2)
Предшествующее облучение и/или химиотерапия, число пациентов (%)	

Химиотерапия	9 (21)
Облучение	3 (7)
Облучение и химиотерапия	6 (14)
Дилатация до лечения, число пациентов (%)	4 (9)

### Рецидивирующая дисфагия

Всего было выявлено 18 эпизодов рецидивирующей дисфагии, развившейся у 12 из 44 пациентов (KM = 40%) с установленным SX-ELLA-стентом. Возникновение 8 эпизодов рецидивов были связаны с застреванием пищи, 6 эпизодов были обусловлены миграцией стента, 2 эпизода – прорастанием опухоли, 1 эпизод – поломкой стента, и 1 эпизод – неполным раскрытием дистального участка стента. (Таблица № 2). У троих пациентов было более одного эпизода рецидивирующей дисфагии.

Таблица № 2. Рецидивирующая дисфагия и осложнения после установления SX-ELLA-стента с целью паллиативного лечения дисфагии, развившейся при раке пищевода, кардиального отдела желудка или легкого.

	Всего (N = 44)
Рецидивирующая дисфагия (%)*	18 эпизодов у 12 пациентов (27-40)*
Миграция стента	6 эпизодов у 6 пациентов (14-20)
Разрастание тканей	2 эпизода у 2 пациентов (5-8)
Застревание пищи	8 эпизодов у 5 пациентов (11-17)
Другие	2 эпизода у 2 пациентов** (5-9)
Общее число осложнений (%)	26 осложнений у 18 пациентов (41-47)
Количество серьезных осложнений	14 осложнений у 10 пациентов (23-29)
≤ 7 дней	
Интенсивные боли	3 у 3 пациентов (7-7)
Кровотечение	1 (2-2)
Лихорадка	1 (2-2)
< 7 дней	
Кровотечение	7 у 6 пациентов (14-25)
Свищевой ход	2 у 2 пациентов (5-6)
«Малые» осложнения	12 у 12 пациентов (27-30)
Слабые боли	7 у 7 пациентов (16-16)
Гастроэзофагеальный рефлюкс	5 у 5 пациентов (11-13)

\* (%) = процентное соотношение в сравнении с таковым по методу Каплана-Майера (KM) (по прошествии 6 месяцев), соответственно.

\*\* Неполное раскрытие стента (у 1 пациента) и нарушение целостности стента (у 1 пациентки).

### Осложнения

В целом, серьезные и малые осложнения были выявлены у 18 из 44 пациентов (KM = 47%), (Таблица № 2). Из этой группы пациентов 14 серьезных осложнений были выявлены у 10 пациентов

(КМ = 29%), включая кровотечение (n = 8), интенсивные боли (n = 2) и лихорадку (n = 1). У одного из 7 пациентов с кровотечением данное осложнение появилось через 7 дней после установления стента, тогда как у другого пациента было 2 эпизода кровотечения через 43 и 84 дня после стентирования. От этого осложнения умерло пять пациентов, а лечение облучением у 2 пациентов оказалось успешным.

Малые осложнения присутствовали у 12 пациентов (КМ = 30%; Таблица № 2). У 5 из этой группы пациентов были выявлены симптомы гастроэзофагеального рефлюкса спустя в среднем 5 дней (КСР 2-55 дней), а 7 пациентов предъявляли жалобы на слабые за грудиные боли по прошествии в среднем 6 дней (КСР 3-14 дней).

### **Выживаемость**

По прошествии в среднем 15 месяцев (КСР 11-19 месяцев) после установления стента умерло 39 (89%) из 44 пациентов, на основании чего средняя выживаемость составила 110 дней (95%, 95-180 дней). Пять пациентов умерло в результате кровотечения на 5, 43, 107, 128 и 248 сутки после установления стента, соответственно).

### **ОБСУЖДЕНИЕ**

В данном проспективном исследовании с участием 44 пациентов было продемонстрировано, что SX-ELLA-стент обеспечивал хорошее симптоматическое лечение злокачественной дисфагии. Кроме того, нами была выявлена низкая частота прорастания тканями (КМ = 8%), но частота миграции стента (КМ = 20%) оказалась сходной с таковой при использовании расширяемых стентов, описанных ранее.<sup>1,9,12-21</sup> Тем не менее, несмотря на особую, плетеную конструкцию стента, обеспечивающую низкую травматичность стента, частота кровотечений и формирования свищевого хода при использовании этого стента оказалась существенной. Особенно это относится к развитию кровотечения (КМ = 25% через 7 дней), приведшего к летальному исходу у 5 пациентов (Таблица № 2).

При использовании SX-ELLA-стента частота прорастания опухолевыми и неопухолевыми тканями снизилась (2 эпизода у 2 пациентов, КМ = 8%), в сравнении с использованием стентов других конструкций. (Таблица № 3).<sup>1,9,12-21</sup> Основная причина низкой частоты врастания тканей при использовании SX-ELLA-стента неизвестна. Полностью покрытые стенты были созданы с целью предотвращения врастания тканей, однако это преимущество может и не приниматься во внимание с учетом все еще высокой частоты разрастания тканей за пределами этих стентов. Майорал (Mayoral) в соавторстве<sup>10</sup> первым сообщил о прорастании и разрастании неопухолевых тканей как о причине рецидивирующей дисфагии у 47% пациентов, перенесших стентирование по поводу рака пищевода. Более крупные размеры средней части SX-ELLA-стентов (20 мм), в сравнении со стентами Polyflex, Niti-S и Guano Z (все по 18 мм), могли быть фактором относительно низкой частоты разрастания тканей. Verschuur в соавторстве<sup>15</sup> выявил, что стенты более крупного калибра снизили риск рецидивирующей дисфагии, возникающей в результате разрастания тканей. Он предположил, что это связано с более длительным процессом закрытия пищевода, наблюдаемым при установлении более крупных стентов. Более того, плетение стента только из одного волокна также могло предотвратить разрастание неопухолевых тканей, поскольку концы стента были менее травматичными.

Таблица № 3. Рецидивирующая дисфагия и серьезные осложнения после установления частично или полностью покрытых стентов при паллиативном лечении злокачественной дисфагии в других недавно опубликованных исследованиях.

				Число пациентов (%)			
				Рецидивир. дисфагия		Крупные осложнения (кровотечение, образование свищей, интенсивные боли, перфорация, аспирационная пневмония)	
Автор/год	Вмешательство	Покрытие	Число	Разраст. опухол./неопухол. ткани	Миграция	Всего Сообщений	Кровотечение
Рандомизированные исследования							
Verschuur с соавт., 2008 <sup>16</sup>	Ультрафлекс (ультрагибкий стент)	Частичное	42	13 (31)	7 (17)	9(21)	5(12)
	Нити-S-стент	Полное *	42	10(24)	5(12)	5(12)	2(5)
	Полифлекс	Полное	41	4(10)	12(29)	8(20)	5(12)
Conio соавт., 2007 <sup>9</sup>	Ультрафлекс	Частичное	54	14(26)	2(4)	3(6)	0
	Полифлекс	Полное	46	14(30)	6(13)	4(9)	2(4)
Homs соавт., 2004 <sup>4</sup>	Ультрафлекс	Частичное	108	16(15)	18(17)	27(25)	14(13)
	Брахитерапия	–	101	-	-	-	-
Sabharwal соавт., 2003 <sup>14</sup>	Ультрафлекс	Частичное	31	1(3)	2(6)	3(10)	1(3)
	Фламинго уоллстент	Частичное	22	1(5)	1(5)	3(14)	1(5)
Сравнительные исследования							
Verschuur с соавт., 2007 <sup>15</sup> **	Ультрафлекс	Частичное	153	20(13)	27(18)	38(25)	23(15)
	Фламинго уоллстент	Частичное	96	16(17)	8(8)	18(19)	8(8)
	Гиантурко-Z-стент	Полное	89	16(18)	5(6)	20(22)	13(15)
Homs соавт., 2004 <sup>17</sup>	Ультрафлекс	Частичное	75	7(9) #	17(23) #	Не указано	Не указано
	Фламинго уоллстент	Частичное	71	12(17) #	5(7) #	Не указано	Не указано
	Гиантурко-Z-стент	Полное	70	11(16) #	4(6) #	Не указано	Не указано
Проспективные исследования							
Uitdehaag соавт., 2008 <sup>18</sup>	Алимакс-E-стент	Полное	45	7(16)	16(36)	9(20)	2(4)
Conigliaro соавт., 2007 <sup>12</sup>	Полифлекс	Полное	60	8(14)	12(20)	Не указано (10)	4(7)
Szegedi соавт., 2006 <sup>19</sup>	Полифлекс	Полное	69	9(13)	3(5)	0	0
Verschuur с соавт., 2006 <sup>20</sup>	Нити-S-стент	Полное*	42	2(5)	3(7)	5(12)	2(5)
Dormann соавт., 2003 <sup>21</sup>	Полифлекс	Полное	33	4(12)	2(6)	0	Не указано
Ретроспективные исследования							

Ross соавт., 2007 <sup>13</sup>	Уоллстент II	Частичное	97	5(5)	5(5)	17(18)	14(14)
------------------------------------	--------------	-----------	----	------	------	--------	--------

\* изнутри покрыты полностью, снаружи – непокрытый проводник.

\*\* стенты малого и крупного диаметра отнесены к одной группе

# скорее число событий, чем число пациентов

Применение SX-ELLA-стентов не сопровождалось меньшей частотой их смещения (6 эпизодов у 6 пациентов, КМ = 20%) в сравнении с частотой миграции полностью покрытых стентов других конструкций (Таблица № 3).<sup>9, 12, 15-18</sup> Это позволяет предположить, что циркулярное антимиграционное кольцо, наряду с расширяющимися концами стента, недостаточно эффективно для предотвращения смещения стента. Тот факт, что у 40 % пациентов продолжали появляться эпизоды рецидивирующей дисфагии, также связан с относительно высокой частотой застревания пищи, т.е. 8 эпизодов у 5 пациентов (КМ = 17%). Препятствия при прохождении пищи были выявлены у 4 из 5 пациентов через 9-33 дня после стентирования, из которых 1 пациент перенес целых 3 эпизода. Причина обструкции пищей была неясна, поскольку всем пациентам была рекомендована специальная диета. Тем не менее, вполне возможно, что свою роль сыграла возвратная металлическая петля, ее патологическая роль была очевидна, по крайней мере, у одного из пациентов.

Применение SX-ELLA-стента сопряжено со значительным риском существенных осложнений, проявившихся 14 раз у 10 пациентов, участвовавших в исследовании. У 7 из этих пациентов было 8 эпизодов кровотечения. Согласно литературным данным, до сих пор самая высокая частота возникновения кровотечений связана с использованием крупнокалиберных стентов. (Таблица № 3).<sup>1, 9, 12-16, 18,22</sup> Мы полагаем, что антимиграционное кольцо SX-ELLA-стента спровоцировало не только кровотечение, но и интенсивные боли (n = 3) и формирование свища (n = 2). В обычных условиях стенты оказывают некоторое давление на опухоль и нормальную слизистую оболочку пищевода с целью фиксации стента к стенке пищевода и снижения риска его миграции. При использовании SX-ELLA-стента данный эффект может быть более выраженным благодаря эффекту дополнительного давления, оказываемого антимиграционным кольцом, в особенности благодаря его триггерному эффекту. Более того, следует принимать во внимание и специфические характеристики стента, такие как его диаметр и радиальная сила. Как уже было сказано, относительно крупный диаметр среднего участка SX-ELLA-стента также мог способствовать увеличению риска кровотечения, о котором сообщалось ранее.<sup>15</sup> В заключение, SX-ELLA-стент способствовал хорошему симптоматическому облегчению злокачественной дисфагии наряду с низкой частотой прорастания тканей. Частота миграции стента, тем не менее, оставалась сходной (высокой) с таковой при использовании полностью покрытых стентов других конструкций. В дополнение к сказанному, наблюдалась относительно высокая частота осложнений, в особенности кровотечений. Остается установить, какой из факторов в большей степени повышает риск повреждения стенки пищевода – трение антимиграционного кольца или же большой размер средней части стента.



## REFERENCES

1. Homs MY, Steyerberg EW, Eijkenboom WM, et al. Single-dose brachytherapy versus metal stent placement for the palliation of dysphagia from oesophageal cancer: multicentre randomised trial. *Lancet* 2004;364:1497-504.
2. Steyerberg EW, Homs MY, Stokvis A, et al. Stent placement or brachytherapy for palliation of dysphagia from esophageal cancer: a prognostic model to guide treatment selection. *Gastrointest Endosc* 2005;62:333-40.
3. Homs MY, Kuipers EJ, Siersema PD. Palliative therapy. *J Surg Oncol* 2005;92:246-56.
4. Siersema PD. Treatment options for esophageal strictures. *Nat Clin Pract Gastroenterol Hepatol* 2008;5:142-52.
5. Costamagna G, Marchese M, Iacopini F. Self-expanding stents in oesophageal cancer. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2006;18:1177-80.
6. Mougey A, Adler DG. Esophageal stenting for the palliation of malignant dysphagia. *J Support Oncol* 2008;6:267-73.
7. Siersema PD, Marcon N, Vakil N. Metal stents for tumors of the distal esophagus and gastric cardia. *Endoscopy* 2003;35:79-85.
8. Saranovic D, Djuric-Stefanovic A, Ivanovic A, et al. Fluoroscopically guided insertion of self-expandable metal esophageal stents for palliative treatment of patients with malignant stenosis of esophagus and cardia: comparison of uncovered and covered stent types. *Dis Esophagus* 2005;18:230-8.
9. Conio M, Repici A, Battaglia G, et al. A randomized prospective comparison of self-expandable plastic stents and partially covered self-expandable metal stents in the palliation of malignant esophageal dysphagia. *Am J Gastroenterol* 2007;102:2667-77.
10. Mayoral W, Fleischer D, Salcedo J, et al. Nonmalignant obstruction is a common problem with metal stents in the treatment of esophageal cancer. *Gastrointest Endosc* 2000;51:556-9.
11. Mellow MH, Pinkas H. Endoscopic laser therapy for malignancies affecting the esophagus and gastroesophageal junction. Analysis of technical and functional efficacy. *Arch Intern Med* 1985;145:1443-6.
12. Conigliaro R, Battaglia G, Repici A, et al. Polyflex stents for malignant oesophageal and oesophagogastric stricture: a prospective, multicentric study. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2007;19:195-203.
13. Ross WA, Alkassab F, Lynch PM, et al. Evolving role of self-expanding metal stents in the treatment of malignant dysphagia and fistulas. *Gastrointest Endosc* 2007;65:70-6.
14. Sabharwal T, Hamady MS, Chui S, et al. A randomised prospective comparison of the Flamingo Wallstent and Ultraflex stent for palliation of dysphagia associated with lower third oesophageal carcinoma. *Gut* 2003;52:922-6.
15. Verschuur EM, Steyerberg EW, Kuipers EJ, et al. Effect of stent size on complications and recurrent dysphagia in patients with esophageal or gastric cardia cancer. *Gastrointest Endosc* 2007;65:592-601.
16. Verschuur EM, Repici A, Kuipers EJ, et al. New design esophageal stents for the palliation of dysphagia from esophageal or gastric cardia cancer: a randomized trial. *Am J Gastroenterol* 2008;103:304-12.

17. Homs MY, Steyerberg EW, Kuipers EJ, et al. Causes and treatment of recurrent dysphagia after self-expanding metal stent placement for palliation of esophageal carcinoma. *Endoscopy* 2004;36:880-6.
18. Uitdehaag MJ, Van Hooft JE, Verschuur EML, et al. A fully-covered stent (Alimaxx-ETM) for the palliation of dysphagia from esophageal and gastric cardia cancer: a prospective study [abstract]. *Gastrointest Endosc* 2008;67:AB250.
19. Szegedi L, Gal I, Kosa I, et al. Palliative treatment of esophageal carcinoma with self-expanding plastic stents: a report on 69 cases. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2006;18:1197-201.
20. Verschuur EM, Homs MY, Steyerberg EW, et al. A new esophageal stent design (Niti-S stent) for the prevention of migration: a prospective study in 42 patients. *Gastrointest Endosc* 2006;63:134-40.
21. Dormann AJ, Eisendrath P, Wigglinghaus B, et al. Palliation of esophageal carcinoma with a new self-expanding plastic stent. *Endoscopy* 2003;35:207-11.
22. Siersema PD, Hop WC, van Blankenstein M, et al. A comparison of 3 types of covered metal stents for the palliation of patients with dysphagia caused by esophagogastric carcinoma: a prospective, randomized study. *Gastrointest Endosc* 2001;54:145-53.