

СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ КРОВОТОКОМ ПРИ ВНУТРИСОСУДИСТОЙ ОККЛЮЗИИ ПРОСВЕТА СОСУДА

Введение

Причиной многих заболеваний являются нарушения кровотока в органах и тканях. Обнаружить эти нарушения позволяет метод рентгеноэндоваскулярной (рентгено-внутрисосудистой) хирургии. Возможности этого метода в регулировании кровотока открыли новую страницу в лечении ряда болезней. Данный метод широко используется для остановки кровотечений, ишемизации опухолей, лечения сосудистых аномалий [1 – 5]. Одним из методов эндоваскулярной хирургии является эмболизация сосуда, которая приводит к искусственной блокаде кровотока в сосуде. Поэтому лечение перечисленных сосудистых заболеваний методом эмболизации сосуда является актуальной.

Эффективность лечения в значительной мере зависит от свойств эмболизирующего материала. В зависимости от поставленной задачи для эндоваскулярной окклюзии применяют эмболизирующие материалы, различные по химическому составу, размерам, структуре и конструктивности. Набор материала для эмболизации прежде всего определяется как уровнем и полнотой требуемой окклюзии, так и желаемой длительностью лечебного воздействия. Продолжительность блокады кровотока зависит от способности материала к рассасыванию, а ее степень – от массы и размеров эмболизируемых частиц [1, 2, 3, 6].

Цель работы – обзор и анализ средств, используемых при эмболизации сосудов.

Результаты исследования

Проведенный обзор научно-технической литературы выявил, что материалы, используемые для окклюзии сосудов, весьма разнообразны [1 – 6]:

- биологические ткани (аутогемостасгусток, жировая ткань, фибриновая пленка, аутомышца, хрящевая ткань);

- синтетические материалы (гельфом, скангель, спонгостан, ивалон, тефлон-велюр, полиуретан, полистирол и т.д.);

- жидкие полимеризующиеся и склерозирующие вещества (МК-6, МК-7, букрилат, гис-тоакрил, полимеризующийся силикон, этанол, тромбовар и т.д.);

- сложные технические окклюдизирующие приспособления (эмболы на фиксирующих нитях, баллон катетеры, съемные баллоны, окклюдеры, стальные спирали).

Кроме материалов, используемых для окклюзии сосудов, могут применяться иные способы перекрытия кровяного русла, например электрокоагуляция, лазерная коагуляция.

Основные требования, которые предъявляются к эмболизирующим материалам:

- нетоксичность, неантигенность (отсутствие аллергической реакции);
- гидрофильность (растворимость в воде);
- тромбогенность (способность к тромбообразованию);
- устойчивость эмболизирующего вещества к распаду на мелкие частицы (фрагментация);
- рентгеноконтрастность [1, 6].

Эмболизирующий материал условно разделяют на адсорбирующийся и неадсорбирующийся (табл. 1). Все эмболизирующие материалы имеют свой тип взаимодействия со стенками сосудов – химический, механический или химико-механический (см. табл. 1). Поэтому достигаемый результат эмболизации каждый раз будет иной: кратковременный, длительный или постоянный (табл. 2).

Тот или другой вид применяемого эмболизирующего материала (см. табл. 2) определяется типом сосуда (проксимальные отделы сосуда или дистальные ветви).

Анализируя табл. 1 и табл. 2 видно, что *постоянной* эмболизации сосудов можно достичь,

используя механический тип взаимодействия эмболизирующего материала и стенки сосуда, т.е. используя различного вида спирали или съемные баллоны [2, 3, 7 – 9], и в то же время понятно, что этот вид эмболизирующего материала пригоден лишь для эмболизации магистрального ствола (проксимального отдела) крупных сосудов. Все виды химического или механико-химического взаимодействия пригодны для окклюзии дистальных ветвей сосудов [5, 6].

Таблица 1

Абсорбирующиеся	Аутогемостгутски		Химическое воздействие	Механическое воздействие	Хим.-механ. воздействие
		1. Гемостатическая желатиновая губка			+
		2. Оксигеллюлоза			+
		3. Масляные контрастные вещества	+		
Неабсорбирующиеся	Партикулярные	1. Ивалон			+
		2. Сферы метил-метакрилата			+
		3. Акриловые сферы			+
	Жидкие	1. Изобутил	+		
2-циано-акрилат 2. Этиблок		+			
	3. Полимеризующийся силикон	+			
Склерозирующие	1. Этиловый спирт 2. Нагретые контрастные вещества		++		
Непартикулярные	1. Металлические спирали 2. Платиновые спирали 3. Съемные баллоны			+	
				+	
				+	

Как видно из табл. 1, механический тип взаимодействия эмболизирующего материала и стенки сосуда обеспечивается в основном применением различного вида спиралей. В табл. 3 приведены различные виды металлических спиралей и их параметры.

Таблица 2

Вид эмбол	Удобство системы доставки	Вариабельность размера	Длительность воздействия			Тип сосудов	
			Кратковременно	Длительно	Постоянно	Дистальные	Магистральные
Гемостатическая желатиновая губка	+	+	+			+	
Оксигеллюлоза	+	+	+			+	
Ивалон	+	+		+		+	
Сферы метил-метакрилата	+	+		+		+	
Акриловые сферы	+	+		+		+	
Металлические спирали	+	+			+		+
Платиновые спирали	+	+			+		+
Съемные баллоны	+	+			+		+

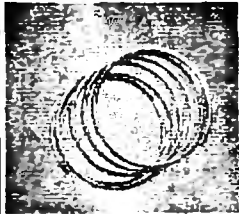
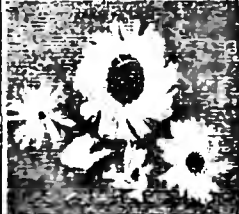



Название спирали	Форма	Размеры	Применимость	Свойства
Гиантурко		Диаметр: 2 ÷ 12 мм Длина: 20-30 см	Лечение кровотечений различной локализации; миом матки; варикоцели; лечение опухолей	Позволяет осуществлять блокаду кровотока на уровне магистрального ствола крупного сосуда
Гиантурко с синтетическими волокнами		Диаметр: 2 ÷ 12 мм Длина: 20-30 см Число витков от 3 до 5, диаметр спиралей 3; 5; 6,5; 8 мм	Лечение острого профузного кровотечения; миом матки; варикоцели; лечение опухолей	Позволяет добиться резкого блокирования кровотока в магистральном сосуде за счет синтетических волокон, обеспечивающих максимальную тромбогенность
Система отделяемых платиновых микроспиралей		Диаметр: 1-5 мм Длина: 10-18 см	Лечение внутричерепных аневризм, артериовенозных мальформаций сосудов головного мозга	Отсутствие ферромагнетизма (не создает помех для магнитно-резонансных исследований)
Отделяемые спирали ORBIT:				
-Mini Complex		Диаметр: 2 ÷ 4 мм Длина: 1,5 ÷ 10 см	Лечение аневризм и артерио-венозных мальформаций сосудов головного мозга	1. Обеспечивает большее количество витков разнообразных размеров проходящих через шейку аневризмы 2. Способствует более эффективному формированию барьера между аневризмой и сосудом 3. Данные спирали ORBIT легко принимают форму сложных аневризм
-Complex		Диаметр: 5 ÷ 20 мм Длина: 5 ÷ 30 см		



Рис. 1

Выводы

Проведенный обзор и анализ эмболизирующих средств, используемых при лечении ряда сосудистых заболеваний, позволяет сделать следующие выводы.

1. Не существует эмболизирующего материала, который позволил бы выполнить одновременно как дистальную, так и проксимальную эмболизацию сосуда.

2. Большинство эмбол обладают свойством миграции по сосуду под воздействием кровотока вследствие недостаточно прочной фиксации в месте его установки из-за своей формы или конструкции.

3. Существующие металлические эмболы, которые используются для постоянной эмболизации, не обладают универсальностью – для полной эмболизации необходима их хаотическая укладка, которая подразумевает большую длину используемой спирали.

Список литературы: 1. Дударев В. С., Акинфеев В. В., Жолнерович Е. М. Эмболотерапия в интервенционной радиологии // Новости лучевой диагностики. 1998. №2. С. 28 – 29. 2. Рыжков В. К., Гранов А. М. и др. Использование металлических спиралей для эндоваскулярной окклюзии крупных сосудов // Хирургия. 1985. №6. С. 117 – 119. 3. Прокубовский В. И., Овчининский М. Н. и др. Рентгенэндоваскулярная окклюзия крупных артерий // Вестник хирургии им. Грекова. 1984. №7. С. 10 – 16. 4. Дударев В. С., Акинфеев В. В., Жолнерович Е. М. Состояние и перспективы рентгеноэндоваскулярных вмешательств в онкологии // Новости лучевой диагностики. 2001. №1 – 2. С. 34 – 36. 5. Тибиллов А. М., Маргиев С. А., Байматов М. С. Актуальные вопросы интервенционной радиологии // Материалы Межрег. науч.-практ. конференции. 2004. С. 67 – 69. 6. Чиссов В. И., Русаков А. Я. и др. Эмболизация артерий некоторыми полимерными материалами // Хирургия. 1986. №1. С. 73 – 77. 7. Baker C.M., Winkel C.A., Subramanian S., Spies J.B. Estimated costs for uterine artery embolization and abdominal myomectomy for uterine leiomyomata: a comparative study at a single institution // J. Vasc. Interv. Radiol. 2002. Vol. 13. № 12. P. 1207-1210. 8. De Blok S., de Vries C., Prinssen H.M., Blaauwgeers H.L., Jorna-Meijer L.B. Fatal sepsis after uterine artery embolization with microspheres // J. Vasc. Interv. Radiol. 2003. Vol. 14, № 6. P. 779-783. 9. Notice d'instruction MDS Pression Fabrication de Catheters «BALT». 2006.