

Эмболизация маточной артерии

Джон Риди

Госпиталь Св. Фомы, Лондон, Великобритания¹

Введение

Чрескожная транскатетерная эмболизация применяется в рентгенохирургии уже более 20 лет. Для эмболизации сосудов различных локализаций применяются самые разнообразные инструменты и материалы, однако в целом эта процедура выполняется редко. Важным показанием к ее проведению является сильное кровотечение, которое не удается остановить консервативными средствами, притом что альтернативой им является хирургическое вмешательство. Эмболизация также применяется для лечения опухолей, особенно гипervasкуляризованных, где ее роль заключается в уменьшении объема и кровенаполнении опухоли перед операцией. Третьим основным показанием являются артериовенозные мальформации или фистулы. Поэтому вызывает удивление тот факт, что эмболизация маточной артерии (ЭМА) для лечения фибромы матки была впервые предложена только в 1995 году [1].

Со времени первого применения в 1979 году, эмболизация матки использовалась для лечения многих состояний, включая послеродовое кровотечение и кровотечение в послеоперационном периоде кесарева сечения или гинекологических операций, кровотечение при внематочной беременности, артериовенозные мальформации и рак женских половых органов [2-4]. В 1995 году предоперационная эмболизация была применена парижским гинекологом Ravina у 31 больных [1]. Через год та же группа исследователей применила эмболизацию маточной артерии в качестве основного метода лечения у 16 больных [5]. Была проведена селективная катетеризация обеих маточных артерий с последующей их эмболизацией частицами поливинилового спирта до полной окклюзии. В течение 20 месяцев после операции у 11 больных была отмечена положительная динамика, у 3 – частичный эффект и у 2 – отсутствие эффекта, что впоследствии потребовало оперативного лечения. С момента публикации этого исследования возник сильный интерес к данной процедуре, особенно со стороны специалистов в области рентгенохирургии. Объем публикаций по этой тематике невелик, но, несмотря на отсутствие долгосрочных исследований, эта методика приобретает все большее распространение, и на данный момент уже была применена приблизительно у 15 000 женщин.

Показания

Показания к эмболизации маточной артерии (ЭМА) по поводу фибромы матки совпадают с показаниями к гистерэктомии и миомэктомии. Существенное различие между ЭМА и хирургическим лечением заключается в том, что при использовании ЭМА отсутствует гистологическое подтверждение фиброидного характера опухоли, в связи с чем возникают опасения о наличии саркомы матки [6, 7]. Однако саркома матки встречается чрезвычайно редко и сопровождается характерными клиническими проявлениями. При появлении каких-либо указаний на наличие саркомы показано проведение магнитно-резонансной томографии (МРТ) [8]. Также необходимо помнить о том, что эндометриоз может сопровождаться симптомами, схожими с симптомами фибромы матки. Несмотря на широкое распространение метода эмболизации, нет никаких свидетельств того, что эта процедура эффективна при эндометриозе.

Многие женщины по разным причинам неохотно соглашались на гистерэктомию или вовсе отказываются от нее. Желание сохранить матку, а также травматичность самой операции и время, необходимое для восстановления, вынуждают многих женщин обращаться к менее инвазивным методам лечения. Миомэктомия является альтернативой лишь для некоторых больных и сопряжена с риском сильного кровотечения с последующей гистерэктомией. Поэтому многие женщины выбрали бы метод эмболизации маточной артерии, который сейчас широко известен благодаря общественной огласке и информации в Интернете. Зачастую больные приходят на прием к гинекологу, будучи хорошо осведомленными об эмболизации фибромы матки.

В настоящее время считается, что эмболизация маточной артерии может применяться при всех типах фибромы. Исключение составляют субсерозные фибромы на ножке. Описаны случаи формирования кишечных спаек вследствие некроза субсерозных узлов. Другим противопоказанием к этой манипуляции являются воспалительные заболевания органов малого таза, которые должны быть исключены. Методику нельзя применять и у женщин, которые ни при каких обстоятельствах не согласились бы на гистерэктомию.

Перед операцией необходимо гинекологическое обследование для уточнения клинического диагноза и определения связи его со значимыми симптомами. Каждая женщина должна наблюдаться у одного и того же гинеколога, к которому она может обратиться в любой момент, в случае развития осложнений. Это условие является не менее важным, чем само дооперационное обследование. Часто при ультразвуковом исследовании или компьютерной томографии у женщин обнаруживаются бессимптомные фибромы, и многие считают, что в этом случае им нужно какое-то лечение. Таких больных нужно убедить в том, что никакого лечения не требуется.

¹ John Reidy, MD
Department of Radiology
1st Floor Lambeth Wing
St. Thomas' Hospital
Lambeth Palace Road
London SE1 7EH, UK
E-mail: John.Reidy@gstt.sthames.nhs.uk

Организация программы эмболизации фибром матки

Для организации программы эмболизации фибром матки необходимо тесное сотрудничество рентгенологов и гинекологов [8]. Все женщины должны быть обследованы гинекологом, который устанавливает клинический диагноз и связь фибромы матки с наиболее значимыми симптомами. Иногда женщины напрямую обращаются к интервенционным радиологам, практикующим метод эмболизации. Несмотря на то что у большинства женщин эта операция технически возможна, таких больных необходимо направлять на обследование к гинекологу, который сможет обсудить с ними альтернативные методы лечения, сохраняющие матку (например, миомэктомию). Рентгенолог может только подробно рассказать женщине о данной процедуре и накопленном опыте ее применения (результаты и осложнения).

Не менее важно, чтобы в послеоперационном периоде женщина наблюдалась у квалифицированного гинеколога. Осложнения возникают редко, но все же они имеют место. Хотя рентгенолог и может спрогнозировать послеоперационные клинические проявления, для клинического обследования необходимо участие гинеколога. Степень ответственности рентгенологов и гинекологов может быть различной, но главное, чтобы она была четко определена. Целесообразно, но не обязательно, чтобы врач-радиолог отвечал за послеоперационное ведение больного в больнице. Важно, чтобы после выписки женщина знала к кому обратиться в случае развития осложнений.

Предоперационное обследование

Помимо гинекологического обследования обычно проводится лучевая диагностика [9] (обычно ультразвуковая). Магниторезонансное исследование позволяет более детально изучить фиброму, но использование этого метода часто ограничено из-за его дороговизны [8].

Важно исключить наличие воспалительных заболеваний органов малого таза, которые являются противопоказанием к эмболизации маточной артерии. Традиционно обследование включает в себя микроскопию мазка из шейки матки, но мы стараемся исключить инфекцию по клиническим признакам [9]. Всем женщинам проводится тест на беременность.

Одним из преимуществ эмболизации маточной артерии является низкая частота аменореи после вмешательства. Это особенно важно для молодых женщин. Рекомендуется определять уровень фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) у всех женщин моложе 45 лет на третий день цикла, чтобы в случае ранней менопаузы диагностировать это состояние.

Методика эмболизации

До получения информированного согласия всем женщинам необходимо объяснить, какого эффекта можно реально ожидать от эмболизации маточной артерии. Следует подробно описать процедуру эмболизации, а это проще всего сделать при помощи информационного листа для больных [9]. Рентгенолог должен быть готов к об-

суждению любых вопросов. Особенно важно объяснить больной, что сразу после процедуры часто возникает сильная боль, и рассказать о том, как с ней бороться. Считается (главным образом в США), что эмболизация маточной артерии – процедура для дневного стационара, однако мы считаем, что болевой синдром требует пребывания больного в стационаре в течение ночи после операции. ЭМА должна выполняться опытными специалистами в области ангиографии и эмболизации. Также важно, чтобы при выполнении этого вмешательства использовалась современная аппаратура для ангиографии, позволяющая свести к минимуму дозу рентгеновского облучения.

При ЭМА стандартным ангиографическим доступом катетерируют обе маточные артерии, с последующей их эмболизацией, до достижения полной или почти полной окклюзии. Селективная катетеризация и эмболизация сосудов самой фибромы не выполняется. Рядом авторов была предложена коаксиальная техника эмболизации (при помощи двойного катетера), но данный метод

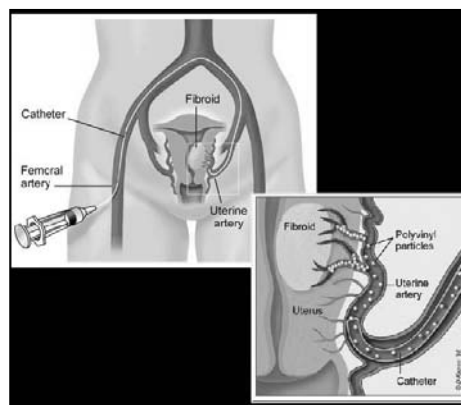


Рис. 1. Схематическое изображение операции ЭМА. Селективная катетеризация левой маточной артерии через бедренную артерию, введение эмболов через катетер

более сложен, занимает больше времени, увеличивает дозу облучения, а также стоимость лечения [10, 11]. Другие рентгенологи считают, что катетеризация обеих маточных артерий через одну бедренную артерию является технически сложной, предпочитая выполнять доступ через обе бедренные артерии [12]. Необходимо надежно завести кончик катетера в каждую маточную артерию,

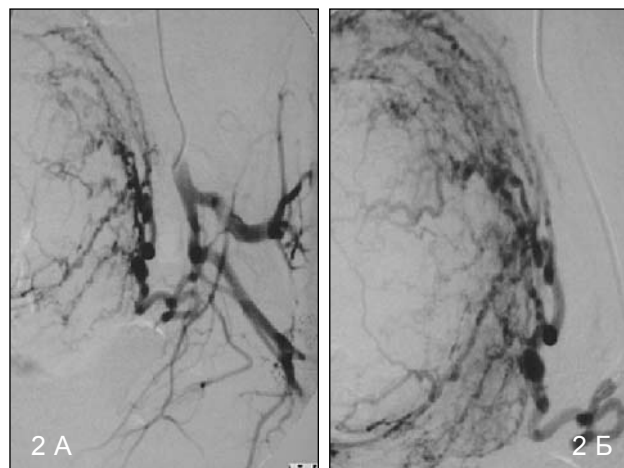


Рис. 2. Катетеризация левой внутренней подвздошной артерии (2А); Селективная катетеризация левой маточной артерии (2Б)

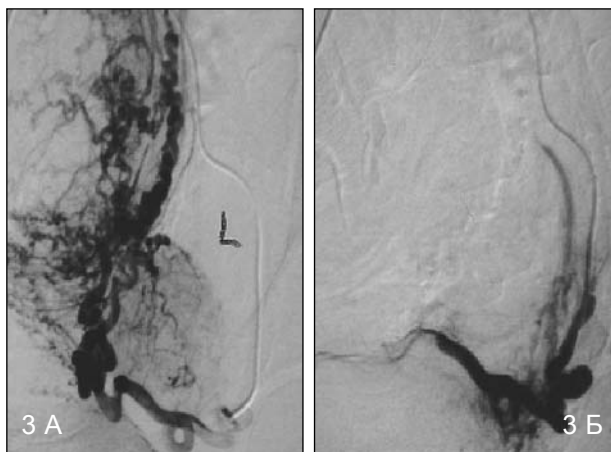


Рис. 3. Селективная ангиография левой маточной артерии до эмболизации (3А); После эмболизации (3Б)

контролируя его положение по рентгеновским снимкам, которые также демонстрируют структуру ветвей маточной артерии и самой фибромы. Маточные артерии имеют характерный извитый ход, глубоко расположены в малом тазу, направление – вперед и медиально. Опытный ангиографист без труда осуществит селективную катетеризацию маточных артерий, используя тонкий катетер 4F и проводник. Тем не менее иногда катетеризация может оказаться затруднительной, а изредка попытка может закончиться неудачей.

Кровоснабжение матки осуществляется через две маточные артерии и, в большинстве случаев, другие артерии играют незначительную роль. Обычно эти артерии имеют одинаковый калибр, однако могут быть асимметричными [13, 14]. Вокруг фибромы матки формируется anomальная сосудистая сеть, состоящая из штопорообразно извитых сосудов, обильно васкуляризирующих ткань фибромы, и ее конфигурация зачастую определяется этой anomальной сосудистой сетью. Целью эмболизации является полная окклюзия сосудистого русла и магистральной артерии. Это достигается введением твердых частиц, смешанных с контрастным веществом, до полного прекращения антеградного кровотока по артерии и появления ретроградного движения крови во внутреннюю подвздошную артерию. Чаще всего используются частицы поливинилового спирта (ПВС), применяемые для эмболизации уже более 20 лет [15]. Частицы могут быть разного размера, но чаще всего 500 мкм. При крупных фибромах может потребоваться большое количество частиц, для этого частицы поливинилового спирта смешиваются с гелем (Gelfoam). Считается, что Gelfoam дешевле ПВС и позволяет достичь того же эффекта. Однако этот препарат разрушается в организме, а размер его частиц трудно контролировать.

Хотя ПВС широко применяется как препарат для эмболизации, его частицы могут иметь различную форму и образовывать суспензии, что приводит к непостоянству эффекта от эмболизации. Для эмболизации маточной артерии также предлагалось использовать микросферы, представляющие собой микроскопические шарики [16]. Считается, что они позволяют достичь более постоянного эффекта от эмболизации и уменьшают выраженность послеоперационных проявлений, однако данных, подтверждающих это, нет.

Существует проблема, связанная с проведением эмболизации маточной артерии у молодых женщин, поскольку яичники подвергаются прямому рентгеновскому облучению во время обследования [17]. Важно использовать все способы для снижения дозы облучения. В этом может помочь современная аппаратура для ангиографии, оборудованная режимом импульсной рентгеноскопии. Опыт врача должен быть достаточным для того, чтобы время рентгеноскопии не превышало допустимый предел. Необходимо уменьшить количество снимков, ограничившись только теми из них, которые демонстрируют положение катетера в маточной артерии, в противном случае доза облучения может повышаться до уровня, эквивалентного нескольким ирригоскопиям [10]. Это особенно важно для молодых женщин, у которых в будущем может возникнуть беременность.

Перед началом программы эмболизации маточной артерии необходимо определить схему обезболивания, при этом необходима консультация анестезиолога. В течение операции женщины должны находиться под мониторинговым наблюдением. В больнице Гайс и св. Фомы используется внутривенная седация перед началом процедуры. Боль не возникает вплоть до эмболизации второй маточной артерии, и перед этим этапом важно ввести сильное обезболивающее. Мы используем 10 мг морфина в/м и в конце процедуры устанавливаем систему самостоятельно регулируемой внутривенной анальгезии (CPBA), позволяющей болюсно вводить 1 мг морфина с перерывами в 6 минут. Мы считаем, что в послеоперационном периоде эффективны противовоспалительные средства (например, диклофенак в дозе 100 мг) в виде свечей как изолировано, так и в комбинации с CPBA, с последующим повторным назначением через 12 часов. Болевой синдром после эмболизации, а также морфин могут вызвать тошноту и рвоту, что требует назначения антиэметиков. В редких случаях женщины могут быть выписаны домой на следующий день после операции, однако им необходимо выдать анальгетики, так как болевой синдром меньшей степени выраженности может возникать в течение двух-трех недель. Больным рекомендуется не посещать работу в течение 2 недель, но некоторые женщины могут вернуться к работе раньше.

Существуют реальные проблемы, связанные с риском развития инфекции после ЭМА, и поэтому необходимо помнить о том, что это осложнение может возникать через несколько месяцев после некроза миоматозных узлов. Многие специалисты в интервенционной радиологии назначают всем больным антибиотики на время проведения операции, несмотря на то, что такой подход не подкреплен какими-либо достоверными данными. Опыт гинекологических операций и вероятность развития анаэробной инфекции позволяют рекомендовать однократное назначение метронидазола в комбинации с препаратом из группы цефалоспоринов или хинолонов [9].

Осложнения

Осложнения в раннем послеоперационном периоде. Постэмболизационный синдром, главным компонентом

которого является боль, возникает у большинства женщин после ЭМА. Другими составляющими этого синдрома, которые могут сохраняться до двух недель, являются тошнота, рвота и общее недомогание. После ангиографии могут возникать местные осложнения в месте катетеризации бедренной артерии, однако при использовании катетеров малого диаметра и при отсутствии атеросклеротических изменений сосуда эти осложнения чрезвычайно редки. Как и после любой ангиографии, после ЭМА в месте пункции может формироваться небольшая гематома. Аллергические реакции на контрастное вещество в настоящее время отмечаются крайне редко. Существует вероятность эмболизации других артерий (случайная эмболизация), но это осложнение полностью исключено самой методикой эмболизации и тщательным рентгеноскопическим контролем во время процедуры. Ретроградный сброс из маточной артерии приведет лишь к эмболизации других ветвей внутренней подвздошной артерии и при небольшом объеме сброса клинически никак не проявляется. Наш опыт показывает, что технические трудности возникают приблизительно у 2,5% больных. К ним относятся невозможность селективной катетеризации маточной артерии из-за ее сильной извитости, небольшого диаметра или полного отсутствия на одной стороне.

Довольно часто через несколько дней после процедуры появляются выделения из влагалища, сохраняющиеся в течение нескольких недель. Обычно это непостоянные выделения, не имеющие гнойного характера, иногда содержащие фрагменты фибромы. При усилении выделений и появлении на их фоне более или повышения температуры, больную необходимо срочно обследовать для решения вопроса о лечении. На первом этапе применения эмболизации маточной артерии осложнениям не уделялось достаточное внимание. Поскольку оценка результатов эмболизации маточной артерии ограничена небольшим периодом наблюдения, изучение осложнений возможно только в первые три месяца после операции. Представленное ниже заключение основано на нашем клиническом опыте, который включает в себя 300 женщин, у 212 из которых период наблюдения превышал 3 месяца. Эти больные были примечательны тем, что размеры фибромы у них были относительно большими и средний размер матки соответствовал 17 неделям беременности. Кроме того, большинство этих больных были выходцами из стран Карибского бассейна.

Осложнения в позднем послеоперационном периоде.

Рождение миоматозного узла было отмечено у 8% больных в период с 1-го по 4 месяца. По данным других исследователей, частота этого осложнения была ниже, а появлялось оно позже. Рождение узла чаще возникало у больных с большими размерами фибромы, особенно при подслизистой ее локализации, а в ряде случаев для удаления фибромы требовались дополнительные гинекологические манипуляции. За исключением одной больной, которой была выполнена гистерэктомия по поводу инфекции матки, все больные благополучно восстановились, что можно считать хорошим результатом.

Фибромы шейки матки представляют собой отдельную проблему, если они недоступны изучению посредством гистероскопии. В этих случаях эффективной была бы ЭМА, поскольку при этом есть вероятность, что фиброма уменьшится в размерах и сможет родиться через влагалище. Эти больные нуждаются в тщательном наблюдении, поскольку у них часто возникает необходимость в гинекологических вмешательствах.

Хронические выделения из влагалища отмечались у 7% больных. Обычно этот симптом требовал назначения антибиотиков и сохранялся достаточно долго. Около половины таких больных нуждаются в дополнительных гинекологических манипуляциях – удалении содержимого полости матки отсосом или оперативном удалении фибромы. Это осложнение, опять-таки, чаще возникает при крупных фибромах.

У трех женщин развилась аменорея. У одной из них (38 лет) был нормальный уровень ФСГ и нормальный цикл, в связи с чем подозревалась атрофия эндометрия. У 41-летней женщины развилась аменорея на фоне повышенного уровня ФСГ (до эмболизации маточной артерии уровень ФСГ был нормальным). У третьей женщины (возраст – 47 лет) уровень ФСГ не определялся. По данным других авторов, частота аменореи была выше, однако развивалась она чаще у женщин в перименопаузе.

Наиболее значимым осложнением ЭМА является инфекция, требующая гистерэктомии. Вначале его частота составляла 4 на 212 женщин, а затем – 5 на 300 женщин. Все эти женщины были выходцами из стран Карибского бассейна, и размеры матки у них соответствовали 20-34 неделям. В одном случае инфекция развилась через 1 неделю после эмболизации, а в остальных случаях – через 18, 20 и 13 недель. Гистерэктомия была сопряжена с техническими трудностями, и у всех женщин были обнаружены некротизированные фибромы, кроме одной, у которой был выявлен пиосальпинкс. По-видимому, общую ситуацию с этими больными можно улучшить при помощи увеличения осведомленности об этом позднем осложнении, его ранней диагностики и лечении. Важно проинформировать женщин об этом осложнении, поскольку реальная частота гистерэктомий после ЭМА составляет 1%.

Две больные умерли в послеоперационном периоде. В одном случае у женщины развился септический шок через 11 дней после эмболизации маточной артерии [18]. Посев крови дал рост *Escherichia coli* и, несмотря на проведенную гистерэктомию, больная не поправилась. Во втором случае, который произошел в Италии и об обстоятельствах которого известно мало, 60-летняя женщина с установленным диагнозом рака молочной железы умерла от массивной эмболии легочной артерии через 1 день после операции.

Результаты

Информация о результатах эмболизации маточной артерии является более скудной и ограниченной. По прежнему отсутствуют рандомизированные исследования по методу случай-контроль, нет также долгосрочных исследований. Опубликованные данные включают около 1000

женщин, у которых клинические результаты оценивались различными методами и на ранних сроках [19-24].

Оценка результатов этих исследований, по-видимому, затрудняется еще и тем, что большинство женщин ожидают очень многого от этого органосохраняющего метода. Несмотря на эти ограничения, результаты позволяют утверждать, что 80-90% женщин удовлетворены результатом. Помимо субъективной оценки больными имеющихся у них симптомов проводилась объективная оценка степени уменьшения размеров фибромы и матки. Для этого использовались ультразвуковое и магнитно-резонансное исследования (МРИ), при этом МРИ оказалось более чувствительным и точным методом. В целом уменьшение размеров фибром составило 50%, при этом время окончательного уменьшения составляло 6 месяцев и более [8, 25].

Первоначальный энтузиазм вокруг эмболизации маточной артерии сменился желанием получить более подробную информацию об этой новой процедуре, для чего многими исследователями создаются новые протоколы для оценки качества жизни [26, 27], а в ряде стран – базы данных. Оптимальным было бы проведение рандомизированного исследования по методу случай-контроль, в котором сопоставлялись бы эмболизация маточной артерии и оперативное лечение. Несмотря на широкое распространение этого метода, с ним связаны реальные проблемы, и подбор женщин для участия в таком исследовании будет затруднен.

Влияние фибромы на бесплодие

Несмотря на то что фибромы часто приводят к бесплодию и невынашиванию беременности, в настоящее время наличие фибромы при отсутствии существенных клинических проявлений не является показанием к эмболизации. Эмболизация сопряжена с определенными проблемами у женщин, которые в будущем планируют беременность. По мнению некоторых авторов, эта процедура не должна выполняться таким женщинам из-за отсутствия данных об отдаленных эффектах ЭМА на фертильность и здоровье ребенка. Однако существует и другая точка зрения, согласно которой у женщин с бесплодием на фоне крупной фибромы не может быть легких альтернатив. Реальность заключается в том, что существует только два метода, позволяющих сохранить матку – миомэктомия и эмболизация. По своему влиянию на фертильность миомэктомия более предпочтительна, чем эмболизация. С другой стороны, по мере увеличения опыта выполнения этой манипуляции появляются публикации, подтверждающие нормальное течение беременности после эмболизации [28-31]. Согласно результатам недавно проведенного исследования, из 400 женщин, которым была выполнена ЭМА, 139 в будущем планировали беременность. Из них лишь 52 женщины были моложе 40 лет и за их состоянием тщательно наблюдали. У 14 женщин было отмечено 17 беременностей. Течение беременностей и родов было нормальным, что свидетельствует о более предпочтительных результатах этого метода по сравнению с миомэктомией [32]. У молодых женщин, планирующих беременность в будущем, необходимо сопоставлять преимущества мио-

мэктомии и ЭМА. К факторам, которые могут повлиять на выбор того или иного метода, относятся опыт выполнения гинекологом миомэктомии, число и размер фибром, а также мнение самой женщины, получившей полную информацию о лечении. В целом необходимы дополнительные сведения о методе ЭМА.

Выводы

Эмболизация маточной артерии является относительно новой методикой и может использоваться у всех женщин с фибромами матки. Непосредственные и ближайшие результаты проведенных исследований воодушевляют, поскольку большинство женщин удовлетворены лечением, а частота осложнений невелика. В настоящее время выполнены лишь работы с небольшим сроком наблюдения, однако перед тем, как эта процедура займет свое место в медицине, необходимо получить и отдаленные результаты.

Литература

1. Ravina JH, Bouret JM, Fried D et al. Value of pre-operative embolisation of a uterine fibroma: Report of a multi-centre series of 31 cases. *Contraception, Fertility, Sexualite*, 1995, 23, 45-49.
2. Vedantham S, Goodwin SC, McLucas B, Mohr G. Uterine artery embolisation - an under-used method of controlling pelvic haemorrhage. *Am. J. Obstet. Gynaecol.*, 1999, 176, 938-948.
3. Greenwood LH, Glickman MG, Schwartz PE, Morse S, Denny DF. Obstetric and non-malignant gynecologic bleeding: treatment with angiographic embolization. *Radiology*, 1987, 164, 155-159.
4. Abbas FM, Currie JL, Mitchell S et al. Selective vascular embolization in benign gynecologic conditions. *J. Reprod. Med.*, 1994, 39, 492-496.
5. Ravina JH, Herbreteau D, Ciraru-Vigneron N et al. Arterial embolisation to treat uterine myomata. *Lancet*, 1995, 346, 671-672.
6. Parker WH, Fu YS, Berek JS. Uterine sarcoma in patients operated on for presumed leiomyoma and rapidly growing leiomyoma. *Obstet. Gynaecol.*, 1994, 83, 414-418.
7. Al-Badr A, Faught W. Uterine artery embolization in an undiagnosed uterine sarcoma. *Obstet. Gynecol.*, 2001, 97, 836-837.
8. Jha RC, Ascher SM, Imaoka I, Spies JB. Symptomatic fibroleiomyoma: MR imaging of the uterus before and after uterine arterial embolization. *Radiology*, 2000, 217, 222-235.
9. Clinical recommendations on the Use of Uterine Artery Embolisation in the Management of Fibroids. Report of a Joint Working Party. Royal College of Radiologists and Royal College of Obstetricians and Gynaecologists UK. RCOG press Nov. 2000.
10. Nikolic B, Spies JB, Campbell L et al. Uterine artery embolization: reduced radiation with refined technique. *J. Vasc. Interv. Radiol.*, 2001, 12, 39-44.
11. Pelage JP, LeDref O, Soyer P, et al. Fibroid-related menorrhagia: treatment with superselective embolization of the uterine arteries and mid-term follow-up. *Radiology*, 2000, 215, 428-431.
12. Pelage JP, Soyer P, Le Dref O, et al. Uterine arteries: bilateral catheterisation with a single femoral approach and a single 5-F catheter. *Radiology*, 1999, 210, 573-575.

13. Pelage JP, Le Dref O, Soyer P, et al. Arterial anatomy of the female genital tract: variations and relevance to transcatheter embolization of the uterus. *Am. J. Radiol.*, 1998, 172, 989-994.
14. Sampson JA. The blood supply of uterine myomata. *Surg. Gynecol. Obstet.*, 1912, 14, 215-224.
15. Siskin GP, Englander M, Stainken BF, et al. Embolic agent used for uterine fibroid embolization. *Am. J. Radiol.*, 2000, 175, 767-773.
16. Spikes JB, Benenati JE, Worthington-Kirsch RL, Pelage JP. Initial experience with use of trisacryl gelatin microspheres for uterine artery embolization for leiomyomata. *J. Vasc. Interv. Radiol.*, 2001, 12, 1059-1063.
17. Nikolic B, Spies JB, Lundsten MJ, Abbara S. Patient radiation dose associated with uterine artery embolization. *Radiology*, 2000, 214, 121-125.
18. Vashisht A, Studd J, Carey A, Burn P. Fatal septicaemia after fibroid embolisation. *Lancet*, 1999, 354, 9175.
19. Worthington-Kirsch RL, Popky GL, Hutchins FL. Uterine arterial embolisation for the management of leiomyomas: Quality of life assessment and clinical response. *Radiology*, 1998, 208, 652-659.
20. Bradley EA, Reidy JF, Forman RG, et al. Transcatheter uterine artery embolisation to treat large uterine fibroids. *Brit. J. Obstet. Gynaecol.*, 1998, 105, 235-240.
21. Hutchins FL, Worthington-Kirsch RL, Berkowitz RP. Selective uterine artery embolization as primary treatment for symptomatic leiomyomata uteri: A review of 305 consecutive cases. *J. Amer. Assoc. Gynaec. Laparosc.*, 1999, 6, 279-284.
22. Spies JB, Scialli AR, Jha RC et al. Initial results from uterine fibroid embolization for symptomatic leiomyomata. *J. Vasc. Interv. Radiol.*, 1999, 10, 1159-1165.
23. Goodwin SC, McLucas B, Lee M et al. Uterine artery embolization for the treatment of uterine leiomyomata midterm results. *J. Vasc. Interv. Radiol.*, 1999, 10, 1149-1157.
24. McLucas B, Adler L, Perrella R. Predictive factors for success in uterine fibroid embolization. *Min. Invas. Ther. & Allied Technol.*, 1999, 8, 429-432.
25. Burn P, McCall J, Chinn R, et al. Uterine fibroleiomyoma: MR imaging appearances before and after uterine arterial embolization. *Radiology*, 2000, 217, 222-235.
26. Spies JB, Warren EH, Mathias SD, et al. Uterine fibroid embolization: measurement of health-related quality-of-life before and after therapy. *J. Vasc. Interv. Radiol.*, 1999, 10, 1293-1303.
27. Subramanian S, Spies JB. Uterine artery embolization for leiomyomata: resource use and cost estimation. *J. Vasc. Interv. Radiol.*, 2001, 21, 571-574.
28. Poppe W, Van Assche FA, Wilms G, et al. Pregnancy after transcatheter embolization of a uterine arteriovenous malformation. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 1987, 156, 1179-1180.
29. Stancato-Pasik A, Mitty HA, Richard HM, Eshkar N. Obstetric embolotherapy: effect on menses and pregnancy. *Radiology*, 1997, 204, 791-793.
30. Ravina JH, Ciraru-Vigneron N, Aymard A, et al. Pregnancy after embolization of uterine myoma: report of 12 x cases. *Fertil. Steril.*, 2000, 73, 1241-1243.
31. Christmas HB, Saker MB, Ryu R et al. The impact of uterine fibroid embolization on resumption of menses and ovarian function. *J. Vasc. Interv. Radiol.*, 2002, 11, 699-703.
32. McLucas B, Goodwin S, Adler L, et al. Pregnancy following uterine fibroid embolization. *Intern. J. Gynecol. & Obstet.*, 2001, 74, 1-7.