

Analyse der präoperativen Uterus-Arterien-Embolisation (PUAE) bei großem Uterus myomatosus und Patientenwunsch nach Uteruserhalt – Fallserie und Literaturübersicht

Analysis of Presurgical Uterine artery Embolization (PUAE) in very large Uterus myomatosus and patients wish to preserve the uterus – case series and literature review

Autoren

Dirk Schnapauff¹, Manon Russ², Thomas Kröncke³, Matthias David²

Institute

- 1 Charité Universitätsmedizin Berlin, Campus Virchow-Klinikum, Department of Radiology, Berlin, Germany
- 2 Charité Universitätsmedizin Berlin, Campus Virchow-Klinikum, Department of Gynecology, Berlin, Germany
- 3 Klinikum Augsburg, Department of Diagnostic and Interventional Radiology and Neuroradiology, Augsburg, Bavaria, Germany

Key words

embolization, fibroids, preoperative embolization, fertility

eingereicht 19.07.2017

akzeptiert 04.01.2018

Bibliografie

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0044-101555>

Online-Publikation: 8.3.2018

Fortschr Röntgenstr 2018; 190: 616–622

© Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart · New York

ISSN 1438-9029

Korrespondenzadresse

PD Dr. Dirk Schnapauff, EBIR

Charité Universitätsmedizin Berlin, Campus Virchow-Klinikum, Klinik für Radiologie, Augustenburger Platz 1, 13353 Berlin, Deutschland/Germany

Tel.: ++49/30/4 50 65 72 67

Fax: ++49/30/45 07 65 72 67

dirk.schnapauff@charite.de

ZUSAMMENFASSUNG

Ziel Die operative Myomresektion kann durch die Hypervaskularisation der Tumoren bei großen und/ oder zahlreichen Myomen mit einem erheblichen Blutverlust und daraus folgendem Transfusions- und Hysterektomierisiko verbunden sein. Falls ein Erhalt der Gebärmutter erwünscht ist, könnte die präoperative Embolisation das Blutungs- und Hysterektomierisiko reduzieren. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Ergebnisse eines Kollektivs von 21 konsekutiven Patientinnen

vorzustellen, die unmittelbar vor operativer Myomresektion eine Uterus-Arterien-Embolisation (UAE) erhielten.

Material und Methoden Zwischen Januar 2011 und März 2016 erhielten insgesamt 21 Patientinnen eine Uterus-Arterien-Embolisation ca. 24 Stunden vor geplanter Myomresektion. Alle Patientinnen wurden per Fragebogen zu spätpostoperativem Verlauf, Komplikationen, Narbenlänge, Zufriedenheit und Beschwerdeverbesserung nachbefragt. Daten der OP und Embolisation wurden ebenfalls retrospektiv ausgewertet.

Ergebnisse Die UAE konnte bei allen Patientinnen komplikationslos durchgeführt werden. Der mittlere Durchmesser des größten resezierten Myoms betrug $12,7 \pm 3,2$ cm, der Uteruserhalt gelang primär in allen Fällen. In keinem Fall war eine Bluttransfusion perioperativ erforderlich. Eine Patientin erhielt extern 14 Tage nach primärer Resektion eine Hysterektomie aufgrund von vaginalen Blutungen, bei einer Patientin war während des stationären Aufenthaltes eine Transfusion von 2 Erythrozytenkonzentraten erforderlich.

11 von 21 Patientinnen beantworteten den Fragebogen. 10 von 11 Patientinnen gaben eine subjektive Beschwerdeverbesserung an. Die mittlere Krankschreibungsdauer betrug 31 Tage, die mittlere selbst gemessene Narbenlänge 12 cm. 9 von 11 würden den Eingriff weiterempfehlen, eine Patientin war im II. Trimenon schwanger.

Schlussfolgerung Die präoperative Uterusarterienembolisation ermöglicht eine sichere, uteruserhaltende Myomentfernung bei Patientinnen mit sehr großen oder zahlreichen Myomen.

Kernaussagen

- Uteruserhaltende Myomresektionen bei großem Uterus myomatosus sind nach vorheriger Embolisation mit geringem Blutverlust möglich.
- Die Kombination aus Embolisation und Resektion kann eine Therapieoption sein bei Infertilität aufgrund eines myomatös durchsetzten Uterus.
- Gut abgestimmte interdisziplinäre Strukturen sind notwendig um diesen komplexen Fällen gerecht zu werden.

Zitierweise

- Schnapauff D, Russ M, Kröncke T et al. Analysis of Presurgical Uterine artery Embolization (PUAE) in very large Uterus myomatosus and patients wish to preserve the uterus-case series and literature review. Fortschr Röntgenstr 2018; 190: 616–622

ABSTRACT

Purpose Purpose of this paper to present results of a group of 21 consecutive patients who underwent uterine artery embolization (UAE) immediately before myomectomy. Surgical myomectomy can lead to a substantial blood loss in case of large or multiple tumors due to the hypervascularization of the tumors. This may lead to multiple blood transfusion or hysterectomy. In cases where the preservation of the uterus is demanded, pre-operative embolization could reduce the risk of substantial bleeding.

Materials and Methods Between January 2011 and March 2016, 21 patients underwent UAE 24 hours before myomectomy. All patients were asked by questionnaire about post-surgical follow-up, complications, the length of the scar, satisfaction and improvement of symptoms. Data of the operation and embolization were retrospectively assessed.

Results UAE could be performed in all patients without complications. Mean diameter of the largest myoma was 12.7 ± 3.2 cm, primary preservation of the uterus succeeded in all cases. In none of the cases a perioperative blood transfusion was necessary. One patient underwent hysterectomy in another hospital after primary successful resection, one patient received transfusion of 2 bags of red blood cell concentrate during her stay in hospital.

Conclusion Preoperative uterine artery embolization facilitates a safe and uterus-preserving myomectomy in patients with very large or multiple fibroids.

11 of 21 patients responded to the questionnaire. 10 of 11 had subjective symptom improvement. Mean inability to work was 31 days, the mean self-measured length was 12 cm. 9 of 11 patients would recommend the procedure, one patient was in the second trimester of pregnancy.

Conclusion Preoperative uterine artery embolization facilitates a safe and uterus-preserving myomectomy in patients with very large or multiple fibroids.

Hintergrund

Uterine Myome sind die häufigsten gutartigen Tumore des weiblichen Genitaltrakts [1]. Die Prävalenz von Myomen ist stark altersabhängig – während sie bei Frauen unter 20 Jahren so gut wie nie beobachtet werden, sind sie bei Frauen im Alter zwischen 45 und 50 Jahren in 33 bis 66 % nachweisbar [2]. Myomgröße und -zahl können stark variieren. Gennaro Della Rossa et al. haben vorgeschlagen, Myome größer 9 cm bzw. von mehr als 800 g Gewicht als „besonders groß“ zu definieren [3].

Die durch myombedingte Beschwerden verursachte Beeinträchtigung der Lebensqualität kann erheblich sein [4, 5], wobei diese nicht unbedingt mit der Myomgröße korreliert. Nur symptomatische und/ oder die Fertilität einschränkende Myome sollten behandelt werden. Die Therapie von Uterusmyomen zielt primär auf eine Symptomlinderung sowie eine Verbesserung der Lebensqualität der Patientin. Bei uteruserhaltenden Behandlungsmaßnahmen ist jedoch immer auch der Erhalt bzw. die Verbesserung der Fertilität in die Therapieentscheidung mit einzubeziehen.

2008 führten Klatsky et al. einen systematischen Review durch und konnten ein erhöhtes Abortrisiko, ein zweieinhalbfach erhöhtes Risiko für eine fetale Fehllage und ein doppelt so hohes Risiko für eine Placenta praevia bei Patientinnen mit Uterus myomatosus im Vergleich zu Patientinnen ohne Myome dokumentieren [6]. Parazzini et al. bestätigten 2016 diese Ergebnisse [7].

Die operative Myomentfernung und die Hysterektomie sind bis heute die am meisten durchgeführten Verfahren zur Myombehandlung. Ein sehr großer Uterus myomatosus (z. B. über Nabelhöhe reichend) stellt immer eine Herausforderung für den Operateur dar. Wegen der Größe des Uterus ist der laparoskopische Zugang nicht mehr sinnvoll. Außerdem besteht die Gefahr starker Blutungen aus dem Myomwundbett und das Risiko, dass der Uterus nicht mehr erhalten bzw. rekonstruiert werden kann [3, 8].

Seit dem ersten Bericht über eine erfolgreiche Behandlung von Uterusmyomen mittels Embolisation uteriner Arterien [9] hat sich die Uterus-Arterien-Embolisation (UAE) vor allem in den entwickelten Industrieländern als Teil des Spektrums moderner uterus-erhaltender Therapieverfahren bei myomassozierten Beschwerden durchgesetzt..

In den letzten Jahren haben einige wenige Arbeitsgruppen über eine geplante präoperative Uterus-Arterien-Embolisation (PUAE) insbesondere bei großem Uterus myomatosus berichtet, um den Operationserfolg der anschließenden Myomenukleation zu verbessern und den intraoperativen Blutverlust zu vermindern [8, 10].

Im Abstand von Stunden oder einigen Tagen folgt hier auf die Uterus-Arterien-Embolisation eine operative Myomenukleation per Laparoskopie bzw. über einen Quer- oder Längsschnitt. Ziel dieser „Hybrid-Eingriffe“ ist es, bei Frauen, deren Gebärmutter durch einzelne oder mehrere sehr große Myome deutlich vergrößert ist, die jedoch explizit einen Uteruserhalt wünschen, das Risiko einer Hysterektomie und eines größeren intraoperativen Blutverlustes mit konsekutiver Transfusionsnotwendigkeit zu vermindern bzw. zu verhindern.

Nachfolgend stellen wir peri- und postprozedurale Erfahrungen aus einer eigenen Fallserie (21 Patientinnen) vor und geben einen Überblick über die aktuell vorliegende internationale Literatur zur präoperativen Embolisation bei Myompatientinnen.

Methodik

In einer retrospektiven Analyse wurden die Daten von 21 konsekutiven Patientinnen ausgewertet, bei denen von Januar 2011 bis März 2016 zunächst eine präoperative Uterus-Arterien-Embolisation (PUAE) und anschließend eine offen-abdominelle Myomen-

ukleation durchgeführt wurde. Alle Patientinnen wurden nach Vorstellung in einer gynäkologischen Hochschulambulanz ausführlich über die verschiedenen Therapiemöglichkeiten bei großem Uterus myomatosus aufgeklärt. Die Möglichkeit einer kombinierten Behandlung aus UAE und Operation wurde allen Patientinnen mit einem Uterus myomatosus, der palpatorisch mindestens Nabelhöhe erreichte, angeboten, da vom Operateur eine alleinige Operation ohne vorherige Embolisation als zu riskant erachtet wurde. Für alle letztlich so behandelten Patientinnen war der Uteruserhalt eine „conditio sine qua non“, z. T. unabhängig von einem (aktuell) vorhandenen Kinderwunsch.

Die Patientinnen wurden stationär aufgenommen und erhielten zunächst eine bilaterale Embolisation der Arteria uterina (UAE) nach Sondierung mittels Mikrokatheter. In der Regel (20/21) wurde dabei ein einseitiger femoraler Zugang gewählt; in einem Fall war aufgrund eines kontralateral nicht sondierbaren Abgangs der A. iliaca interna ein bilateraler Zugang erforderlich. Die Art der Partikel lag im Ermessen des Untersuchers: je nach anatomischer Situation wurden Mikrosphären (Embosphere, Meritmedical/Biosphere, Roissy, Frankreich) der Größe 500–700 µm oder 700–900 µm oder nicht sphärische Partikel (PVA, Contour, Boston-Scientific, Natick, MA, USA) der Größen 500–710 µm gewählt. Drei Patientinnen äußerten den Wunsch, dass im Rahmen ihrer Embolisation resorbierbare Gelatineschwammartikel statt nicht-abbaubarer Embolisationspartikel verwendet werden sollen. Sie meinten, die Sicherheit, Effektivität und der temporäre Charakter dieses Embolisats seien belegt und sie wollten keine nicht-resorbierbaren Partikel akzeptieren [11].

Die im Rahmen des Eingriffs auftretende Strahlenexposition wurde unter Zuhilfenahme der Durchleuchtungszeit und des Dosisflächenprodukts mittels Dose-Watch (GE-Health-Care, Chalfont St. Giles, UK) erfasst. Die Effektivdosis der Patientinnen wurde mittels XL-Dose, Version 2.12 (Stamm et al., Hannover, Deutschland) errechnet. Alle Patientinnen erhielten eine adäquate, Opioid-basierte Schmerztherapie [12].

24 bis 48 Stunden nach der Embolisation wurden die Patientinnen über einen angepassten Längsschnitt mit dem Ziel eines Uteruserhalts operiert ► **Abb. 1**.

Alle 21 Patientinnen wurden zwischen Juni und August 2016 zum spätpostoperativen Verlauf, Komplikationen, Narbenlänge, Zufriedenheit und Beschwerdeverbesserung mit einem selbstentwickelten Fragebogen postalisch nachbefragt.

Für das Literatur-Review erfolgte im März 2017 eine Suche in Google Scholar, Pubmed und Livivo mit den Suchworten (medical-subject-heading, MeSH) „fibroid“, „myoma“, „preoperative“ und „uterine artery embolization“. Es wurden die Arbeiten berücksichtigt, die zumindest eine englische oder eine deutsche Zusammenfassung aufwiesen.

Ergebnisse

Einige Angaben zu den Patientinnen und ihren Myombefunden finden sich in ► **Tab. 1**. Die entfernten Myome waren vor allem intramural lokalisiert, einige wiesen einen breiten submucösen Anteil auf. Die UAE konnte bei allen 21 Patientinnen komplikationslos durchgeführt werden (Durchführung: T. K. und D.S.).

Die mediane Durchleuchtungszeit betrug 11,7 Minuten (die mittlere $13,7 \pm 8,72$ Minuten), die mediane effektive Ganzkörperdosis $3,49$ mSv (Mittelwert $9,65 \pm 14,4$), die mediane uterine Dosis $6,02$ mSv (Mittelwert $16,68 \pm 24,48$). Das mediane Dosisflächenprodukt betrug $959,1$ cGy*cm² (Mittelwert 2704 ± 3935 cGy*cm²).

Bei allen 21 Myompatientinnen gelang ein primärer Uteruserhalt. Alle Eingriffe wurden vom gleichen Operateur (M. D.) durchgeführt. Bei einer Patientin erfolgte 14 Tage postoperativ in einer externen Klinik eine Hysterektomie wegen starker, nicht anders beherrschbarer vaginaler Blutungen.

Bei allen operierten Frauen bestätigte sich histologisch die Diagnose eines benignen Leiomyoms.

Bei den 21 geplanten Myomenukleationen unmittelbar nach UAE war in keinem Fall die Gabe von Erythrozytenkonzentraten (EK) notwendig. Bei einem intraoperativen Blutverlust von durchschnittlich 475 ml (Saugerinhalt plus subjektive Einschätzung des Operateurs anhand verbrauchter Bauchtücher, Tupfer, usw.) war ein durchschnittlicher Abfall des Hämoglobinwertes im Serum von 12,9 g/dl präoperativ auf 9,5 g/dl postoperativ (1./ 2. postoperativer Tag) zu verzeichnen. Eine Patientin erhielt im postoperativen Verlauf eine Transfusion von zwei EK nach Hb-Abfall von 12,6 g/dl auf 7,3 g/dl.

Die mittlere stationäre Verweildauer der 21 mit PUAE behandelten Patientinnen betrug 10 (8–11) Tage.

11/21 Patientinnen antworteten auf den zugesandten Fragebogen der Nachbefragung. Der Abstand zwischen Operation und Nachbefragung der Patientinnen betrug im Durchschnitt 16 (10–44) Monate. 10/11 Patientinnen gaben eine subjektive Beschwerdeverbesserung an und 9/11 würden den kombinierten Eingriff aus Embolisation und Operation weiterempfehlen. Die angegebene Dauer der erfragten „Beeinträchtigung des täglichen Lebens“ postoperativ betrug im Mittel 42 Tage (min. 20 – max. 98). Die von den befragten Frauen mittgeteilte Dauer der Krankschreibung belief sich im Mittel auf 31 Tage (min. 24 – max. 47).

Die mittlere, von den Patientinnen selbst gemessene Narbenlänge betrug 12 cm (Mittelwert; min. 10 – max. 15). 10/11 Patientinnen zeigten sich mit dem postoperativen Ergebnis der Schnittführung zufrieden.

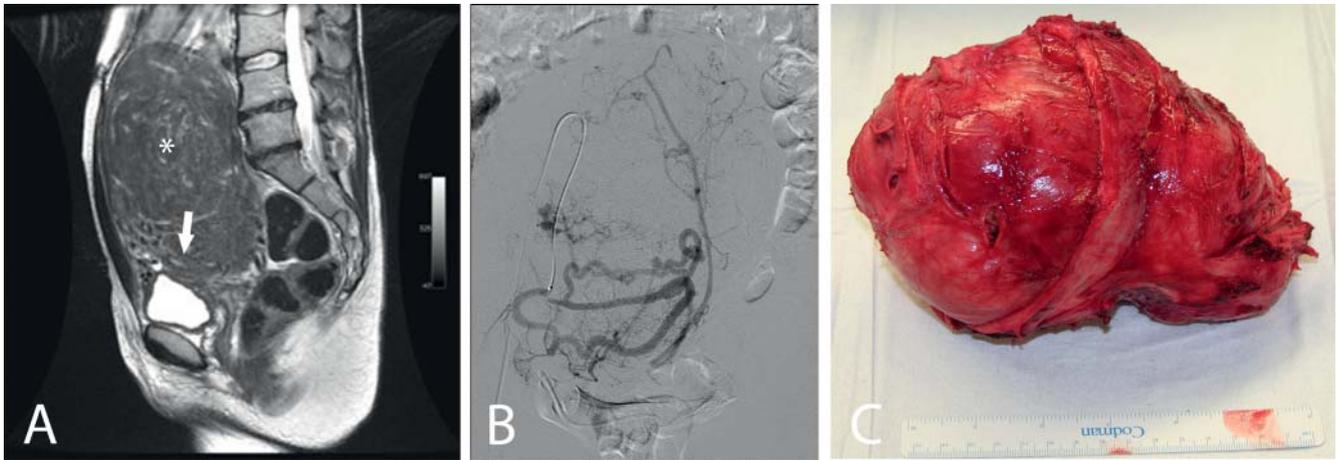
Über inzwischen wieder aufgetretene Myome berichteten 3/11 Patientinnen.

Eine Amenorrhoe trat in Folge der Embolisation bei keiner der nachbefragten Patientinnen ein.

Eine Patientin war zum Zeitpunkt der Befragung schwanger im II. Trimenon.

Diskussion

Die erste geplante Myomentfernung über eine Laparotomie führte wahrscheinlich Kimball im Jahr 1853 durch. Bis zum Ende des 19. Jahrhunderts etablierte sich diese Vorgehensweise als gynäkologisch-operative Standardmethode [13]. Die Uterus-Arterien-Embolisation ist heute weltweit ein etabliertes Verfahren zur Myomtherapie als Alternative zur Operation. Die Kombination beider Vorgehensweisen wird jedoch vielfach noch kontrovers diskutiert. Die Embolisation als Vorbereitung einer operativen Myomenuklea-



► **Abb. 1** zeigt eine MRT in T2-Wichtung in sagittaler Schichtführung **A** durch den Unterbauch einer 37jährigen Patientin mit einem sehr großen Myom (*), das sowohl den Fundus als auch die Hinterwand der Gebärmutter einnimmt. Das Cavum Uteri (Pfeil) stellt sich sehr schmal knapp oberhalb der Harnblase dar. 24 Stunden vor der geplanten Resektion erfolgte die Embolisation der Gebärmutterarterien **B** mit sphärischen Partikeln der Größe 500 – 700 µm. Die kräftigen peritumoralen Gefäßplexus sind auf der Abb. gut zu erkennen. Die offene Resektion des großen Myomknotens **C** verlief problemlos ohne transfusionsbedürftigem Blutverlust.

► **Tab. 1** Angaben zu den Patientinnen und ihrem Myombefund.

Patientinnencharakteristika	Mittelwert (Standardabw.)
Alter (in Jahren)	42,1 (23 – 52)
BMI (in kg/m ²)	25,4 ± 4,7
Größter Durchmesser des dominanten Myoms im Resektat (in cm)	12,7 ± 3,2
Gesamtgewicht der entfernten Myome (in g)	1143,3 ± 615,5
OP-Dauer (in min.)	84,2 ± 24,3
Intraoperativer Blutverlust (geschätzt, in ml)	487,5 ± 306
Klinik-Aufenthaltsdauer (in Tagen)	10,2 ± 2,6
Hb-Wert in g/dl	
präoperativ	12,4 ± 1,7
postoperativ	9,9 ± 1,4

tion war allerdings die ursprüngliche Intention der Pariser Arbeitsgruppe um Ravina, von wo diese transarterielle Methode der Myombehandlung in den frühen 1990er ihren Ausgang nahm [14].

Nach einer Studie von Unger et al. (2002) haben Hysterektomie-Patientinnen mit einem Uterusgewicht von mehr als 1000 g ein signifikant erhöhtes Risiko für perioperative Komplikationen und die Notwendigkeit einer Bluttransfusion [15]. Dies dürfte auch auf Eingriffe übertragbar sein, bei denen Myome mit ähnlichem Gewicht bzw. Volumen entfernt werden.

Auch in der neuesten gemeinsamen Konsensempfehlung von deutschsprachigen gynäkologischen und radiologischen Fachgesellschaften wird die Uterus-Arterien-Embolisation nur im Ausnahmefall als eine Option im Rahmen der Kinderwunschbehandlung angesehen [16]. Dies wird insbesondere durch das

mögliche Risiko einer Ovarschädigung mit konsekutiver Amenorrhoe bzw. Ovardysfunktion nach Embolisation begründet.

Guo et al. beobachteten nach Embolisation von 487 Patientinnen in 6 Fällen eine solche Amenorrhoe (1,23%) [17]. Katsumori et al. behandelten 211 Patientinnen und konnten eine Altersabhängigkeit des Auftretens einer Amenorrhoe zeigen. Patientinnen die zum Zeitpunkt der Behandlung unter 40 Jahre alt waren, berichteten auch 6 Jahre nach UAE in keinem Fall über eine Amenorrhoe, wohingegen Patientinnen, die zum Zeitpunkt der Embolisation bereits über 45 Jahre alt waren, in 19,7% der Fälle nach 3 Jahren eine Amenorrhoe zeigten [18].

Dies unterstreicht aus unserer Sicht, dass eine Embolisation auch im Rahmen der Kinderwunschbehandlung bei Patientinnen unter 40 Jahren vertretbar sein kann.

Daher sehen wir in besonderen Einzelfällen auch eine Kombination von präoperativer UAE und nachfolgender uteruserhaltender Myomentfernung als einen gangbaren Weg für Frauen mit ausdrücklichem Kinderwunsch an. Zwischen Januar 2000 und März 2017 sind entsprechend unserer Literaturrecherche drei Kasuistiken [19–21] und 8 Fallserien [8, 10, 22–27] erschienen, die jeweils ähnliche Patientinnenkollektive wie das hier vorgestellte mit dem kombinierten Vorgehen von Embolisation und Myomoperation behandelt haben. Die Ergebnisse dieser Arbeiten werden in ► **Tab. 2** zusammengefasst.

Die Literaturübersicht zeigt, dass sich mit der präoperativen UAE Blutungskomplikationen vermindern lassen und eine technisch leichtere Entfernung der Myomknoten gelingt. Gerade der Bedarf an Bluttransfusionen unterschied sich zwischen den vorab embolisierten Patientinnen und den Kontrollgruppen: Ngeh et al. transfundierten keinerlei Konserven in der PUAE-Gruppe, während in der Gruppe der Patientinnen ohne vorherige Embolisation bei 3 von 5 Patientinnen die Gabe von 4 bis maximal 6 Erythrozytenkonzentraten erforderlich war [10]. Üstünsöz et al. transfundierten bei keiner PUAE-Patientin, jedoch bei 13% der nicht vorab embolisierten Patientinnen [27]. Diese Ergebnisse wurden von

► **Tab. 2** PUAE in der internationalen Literatur (nur Fallserien, geordnet nach Publikationsjahr).

Erstautor Publikationsjahr	Pat. (n)	Kontroll- gruppe	Abstand zwischen UAE und Operation (in d)	Studientyp	Operations-modus (n)	Wesentliche Ergebnisse
Ngeh 2004[10]	5	ja	k. A.	Prospektiv (Fall-Kontroll)	Laparatomie (5)	Blutverlust in PUAE-Gruppe geringer, Bluttransfusion nur in Kontrollgruppe, Fieber in 20 % vs. 57 % in Kontrollgruppe, Operationszeit und Dauer des Klinikaufenthalts in beiden Gruppen ähnlich
Dumoussat 2008[22]	22	nein	k. A.	retrospektiv	Laparoskopie (12) Laparatomie (9) Hysterektomie (1)	leichtere Myomentfernung nach PUAE, keine Bluttransfusion, mittlerer Hb-Wert prä-/postoperativ 12,3 vs. 10,3 g/dl
Üstünsöz 2007[26]	15	ja	1	prospektiv (Fall-Kontroll)	Laparatomie(15)	in Gruppe mit PUAE Operationszeit kürzer, Blutverlust geringer, keine Bluttransfusion, keine Hysterektomie
Goldman 2012[23]	12	ja	0,5	retrospektiv	Laparoskopie	in PUAE-Gruppe größere Myome/ Uteri, geringerer intraoperativer Blutverlust, längerer Klinikaufenthalt
Malartic 2012 [24]	12	nein	0,5 bis 2 d	retrospektiv	Laparoskopie (6) Laparotomie (3) Hysteroskopie (3)	Hb-Differenz prä-/ postoperativ 0,9 g/dl, keine Blutübertragung, keine ernsthaften Komplikationen
Tixier 2010 [25]	30	ja	k. A.	retrospektiv	Laparotomie. (25) Laparoskopie (5)	Blutverlust, Operationszeit, prä-/ postoperative Hb-Differenz in PUAE- gegenüber Kontrollgruppe geringer, Klinikaufenthalt länger
Butori 2011 [21]	33	nein	6 h (n = 20)/ 48 h (n = 13)	retrospektiv	Laparotomie (25) Laparoskopie (8)	leichtere Myomentfernung in PUAE-Gruppe, hier keine Bluttransfusion, mittlere Hb-Wertveränderung prä-/ postoperativ 12,9 vs. 11,4 g/dl, keine Hysterektomie
McLucas 2015 [8]	20	nein	7	retrospektiv	Laparotomie (20)	keine Hysterektomie, keine Transfusion, keine wesentlichen postoperativen Komplikationen

PUAE = präoperative Uterus-Arterien-Embolisation, Hb = Hämoglobin, k. A. = keine Angabe.

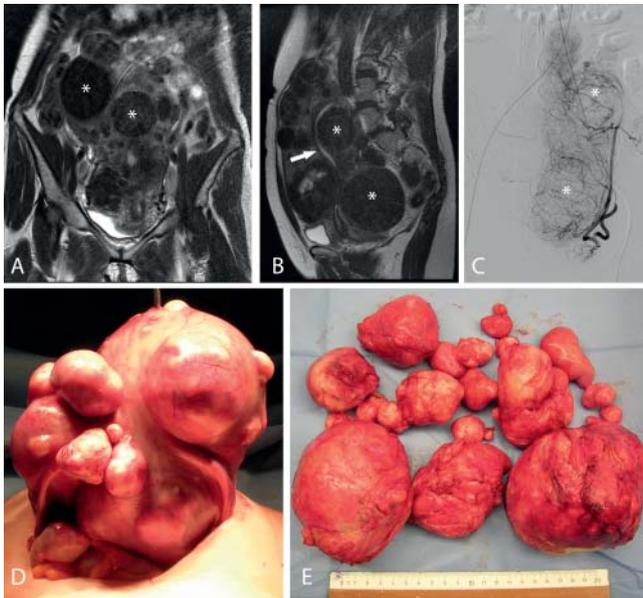
Butori et al. 2011 bestätigt [22]. Die Krankenhausaufenthaltsdauer beider Gruppen war in diesen Studien gleich.

Aus Sicht der Autoren sollte die präoperative Embolisation bei solchen Patientinnen angewendet werden, die den Uteruserhalt wünschen und bei denen präoperativ von einem erhöhten Blutungsrisiko ausgegangen werden muss (sehr große Myome und/oder multiple Myome, schwierig zu entfernende Myome/ Myome mit ungünstiger Lage). Unklar ist noch, welche Zeitspanne zwischen Embolisation und Eingriff liegen sollte. Bei den Vergleichsarbeiten wurde in der Mehrzahl der Fälle ein zeitlicher Abstand von 0 bis 24 h gewählt, lediglich McLucas et al. führten die Embo-

lisation 7 Tage vor der Myomenektomie durch [8], ohne dass sich aus den Ergebnissen ein Unterschied herausarbeiten ließe.

In unserem Kollektiv konnte ein Uteruserhalt in den meisten Fällen (90,5 %) erreicht werden. Eine Bluttransfusion war sehr selten notwendig, die jedoch bei der Größe der operierten Myome zu erwarten gewesen wäre [10, 15, 23].

Die hier präsentierten eigenen Ergebnisse und die Daten der Literaturübersicht zeigen, dass sich mit der präoperativen UAE Blutungskomplikationen deutlich vermindern lassen. Die Strahlenexposition ist mit 3,49 mSv aus unserer Sicht vertretbar und impliziert kein wesentliches Malignomrisiko, insbesondere vor dem Hintergrund einer natürlichen Strahlenexposition in Deutschland



► **Abb. 2** zeigt in **A, B** die MRT einer 42jährigen Patientin mit einem myomatös (*) durchsetzten Uterus. Das Cavum Uteri wird durch die Myome stark verformt und aufgespannt. Bei der Patientin bestand Kinderwunsch. Aufgrund der Anzahl und Lage der Myome wurde bei ihr von einer myombedingten Infertilität ausgegangen. **C** Vor Resektion erfolgte die transarterielle Embolisierung der Myome (*), die am folgenden Tag mit nur geringem Blutverlust in einer offenen **D** Resektion entfernt wurden **E**.

von 2 mSv pro Jahr [30]. Drei Patientinnen mit sehr großem Uterus bzw. stark gewundenen und damit komplex-sondierbaren Arterien hatten Ganzkörperdosiswerte mit 38, 43 und 46. Diese erklären die große Standardabweichung bei der angegebenen mittleren Ganzkörperdosis von $9,65 \pm 14,4$ mSv. Eine Amenorrhoe als Embolisationsfolge konnte in dem behandelten Kollektiv nicht beobachtet werden.

► **Abb. 2** zeigt unter anderem gestielte Myome mit einer breiten Basis zum Uterus. Gestielte Myome stellten in unserer Fallserie keine Kontraindikation dar, da unter Berücksichtigung der aktuellen Literatur kein erhöhtes Komplikationsrisiko für die Uterus-Arterien-Embolisation bei gestielten Myomen bekannt ist [28, 29].

Insbesondere im Falle einer Kinderwunschbehandlung bei Patientinnen mit stark myomatös durchsetztem Uterus erscheint uns die präoperative Uterus-Arterien-Embolisation eine interessante Therapieoption. Diese Patientinnen haben ein erhebliches Risiko für eine deutliche Fertilitätseinschränkung und ein erheblich erhöhtes Abortrisiko [6, 7] u. a. aufgrund der veränderten anatomischen Situation, sodass eine operative Wiederherstellung eines normalen, nicht von Myomgewebe eingeengten Uteruskavums anzustreben ist. Das Risiko einer Hysterektomie durch intraoperativ nicht anders zu beherrschende Blutungen sollte bei Frauen mit Kinderwunsch soweit wie möglich reduziert werden. Zudem ermöglicht aus Sicht der Autoren die PUAE ein uteruserhaltendes Vorgehen auch bei solchen Patientinnen, die eine Bluttransfusion ablehnen, beispielsweise bei Zeuginnen Jehovas.

Die ökonomischen Auswirkungen der PUAE sind schwer zu quantifizieren bzw. zu interpretieren. Den Zusatzkosten durch die Embolisierung selbst stehen ein günstigerer intra- und postope-

rativer Verlauf, die teilweise oder gänzliche Einsparung von Bluttransfusionen mit dadurch erniedrigtem Infektionsrisiko und die hohe Zufriedenheit der Patientinnen gegenüber.

Eine präoperative Uterus-Arterien-Embolisation mit dem Ziel des Uteruserhalts bzw. eines Erhalts der Fertilität bedarf eines einübten Zusammenspiels aus Interventionsradiologie und Gynäkologie. Es sind gut abgestimmte interdisziplinäre klinische Strukturen und Arbeitsabläufe notwendig, um diesen komplexen Fällen gerecht zu werden.

Interessenkonflikt

Die Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

- [1] Baird DD et al. High cumulative incidence of uterine leiomyoma in black and white women: ultrasound evidence. *Am J Obstet Gynecol* 2003; 188: 100 – 107
- [2] Drayer SM, WH Catherino. Prevalence, morbidity, and current medical management of uterine leiomyomas. *Int J Gynaecol Obstet* 2015; 131: 117 – 122
- [3] Della Rossa MG et al. Uterine Reconstruction Due to a Giant Myoma. A Case Report and Literature Review. *Open Journal of Obstetrics and Gynecology* 2016; 6: 64
- [4] Gupta S, Jose J, Manyonda I. Clinical presentation of fibroids. *Best practice & research Clinical obstetrics & gynaecology* 2008; 22: 615 – 626
- [5] Borah BJ et al. The impact of uterine leiomyomas: a national survey of affected women. *American journal of obstetrics and gynecology* 2013; 209: 319. e1 – 319. e20
- [6] Klatsky PC et al. Fibroids and reproductive outcomes: a systematic literature review from conception to delivery. *American journal of obstetrics and gynecology* 2008; 198: 357 – 366
- [7] Parazzini F, Tozzi L et al. Pregnancy outcome and uterine fibroids. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology* 2016; 34: 74 – 84
- [8] McLucas B, Voorhees WD. The effectiveness of combined abdominal myomectomy and uterine artery embolization. *International Journal of Gynecology & Obstetrics* 2015; 130: 241 – 243
- [9] Ravina J et al. Value of preoperative embolization of uterine fibroma: report of a multicenter series of 31 cases. *Contraception, fertility, sexualite (1992)* 1995; 23: 45 – 49
- [10] Ngeh N et al. Pre-myomectomy uterine artery embolisation minimises operative blood loss. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology* 2004; 111: 1139 – 1140
- [11] Vilos AG et al. Uterine artery embolization for symptomatic uterine myomas using gelfoam pledgets alone vs embospheres plus gelfoam pledgets: a randomized comparison. *Gynecological Surgery* 2016; 13: 409 – 414
- [12] Scheurig-Muenkler C et al. Clinical long-term outcome after uterine artery embolization: sustained symptom control and improvement of quality of life. *Journal of Vascular and Interventional Radiology* 2013; 24: 765 – 771
- [13] Albrecht H. Die operative Behandlung des Myoms. Geschichtlicher Überblick. In: *Biologie und Pathologie des Weibes. Ein Handbuch der Frauenheilkunde und Geburtshilfe*, in *Die operative Behandlung des Myoms. Geschichtlicher Überblick*. In: *Biologie und Pathologie des Weibes. Ein Handbuch der Frauenheilkunde und Geburtshilfe*, J.H.u.L. Seitz, Editor. Berlin, Wien: Urban & Schwarzenberg; 1928: 416 – 465
- [14] Ravina J et al. Arterial embolisation to treat uterine myomata. *The Lancet* 1995; 346: 671 – 672

- [15] Unger JB, Paul R, Caldito G. Hysterectomy for the massive leiomyomatous uterus. *Obstetrics & Gynecology* 2002; 100: 1271–1275
- [16] Kröncke T, David M. Uterine Artery Embolization (UAE) for fibroid treatment—results of the 6th Radiological Gynecological Expert Meeting. in *RöFo-Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der bildgebenden Verfahren*. 2017. © Georg Thieme Verlag KG; 6: 511–514
- [17] Guo W et al. Amenorrhea after uterine fibroid embolization: a report of six cases. *Ai zheng= Aizheng= Chinese journal of cancer* 2008; 27: 1094–1099
- [18] Katsumori T et al. Amenorrhea and resumption of menstruation after uterine artery embolization for fibroids. *International Journal of Gynecology & Obstetrics* 2008; 103: 217–221
- [19] Nabeshima H et al. Successful pregnancy after myomectomy using preoperative adjuvant uterine artery embolization. *The Tohoku journal of experimental medicine* 2003; 200: 145–149
- [20] Paxton BE, Lee JM, Kim HS. Treatment of intrauterine and large pedunculated subserosal leiomyomata with sequential uterine artery embolization and myomectomy. *Journal of vascular and interventional radiology* 2006; 17: 1947–1950
- [21] David M, Kröncke T. Preoperative uterine artery embolisation for large uterine fibroids with subsequent uterus preservation—three case histories and review of the literature. *Geburtshilfe und Frauenheilkunde* 2012; 72: 539–542
- [22] Butori N et al. Interest of uterine artery embolization with gelatin sponge particles prior to myomectomy for large and/or multiple fibroids. *European journal of radiology* 2011; 79: 1–6
- [23] Dumoussel E et al. Preoperative uterine artery embolization (PUAE) before uterine fibroid myomectomy. *Cardiovascular and interventional radiology* 2008; 31: 514–520
- [24] Goldman KN et al. Uterine artery embolization immediately preceding laparoscopic myomectomy. *International Journal of Gynecology & Obstetrics* 2012; 116: 105–108
- [25] Malartic C et al. Conservative two-step procedure including uterine artery embolization with embosphere and surgical myomectomy for the treatment of multiple fibroids: Preliminary experience. *European journal of radiology* 2012; 81: 1–5
- [26] Tixier H et al. Embolisation artérielle utérine par matériel résorbable avant myomectomie. *Journal de Radiologie* 2008; 89: 1925–1929
- [27] Üstünsöz B et al. Is uterine artery embolization prior to myomectomy for giant fibroids helpful? *Diagnostic and Interventional Radiology* 2007; 13: 210
- [28] Smeets AJ et al. Safety and Effectiveness of Uterine Artery Embolization in Patients with Pedunculated Fibroids. *Journal of Vascular and Interventional Radiology* 20: 1172–1175
- [29] Margau R et al. Outcomes after Uterine Artery Embolization for Pedunculated Subserosal Leiomyomas. *Journal of Vascular and Interventional Radiology* 2008; 19: 657–661
- [30] Strahlenschutz, B.f. 2017. Available from: http://www.bfs.de/DE/themen/ion/umwelt/natuerliche-strahlenbelastung/natuerliche-strahlenbelastung_node.html