



# Endovascular treatment of uterine myomatosis: a systematic review

## *Tratamento endovascular da miomatose uterina: uma revisão sistemática*

Kamilla Rosales Costa<sup>1</sup> , Patrick Bastos Metzger<sup>2,3</sup> 

### Abstract

Uterine Artery Embolization (UAE) is a noninvasive alternative to open surgery for treatment of uterine myomatosis. This study aims to analyze the efficacy and safety of UAE in these cases. A systematic review was carried out of studies available on the Medline (via PubMed) and the LILACS and PEDro (via the Biblioteca Virtual em Saúde) databases. The searches found 817 studies, 7 of which were selected according to the eligibility criteria (analytical, longitudinal, retrospective, or prospective studies), with a total of 367 patients studied. The variables analyzed and the characteristics of the studies included were collated and input to a database. Rates of volume reduction of the uterus and the dominant myoma were 44.1% and 56.3%, respectively. Mean rate of complete infarction of the dominant myoma was 88.6% (82-100%). The mean number of complications observed was  $15\pm 8.6$  cases, most of which were classified as minor, and no deaths were recorded. The mean number of re-interventions in absolute values was  $12.2\pm 15.5$  cases. Therefore, in the literature analyzed, uterine artery embolization is an effective procedure with a low rate of complications for treatment of uterine leiomyomatosis.

**Keywords:** myoma; leiomyoma; fibroma; uterine artery embolization.

### Resumo

A embolização da artéria uterina (EAU) é um tratamento pouco invasivo e alternativo à cirurgia aberta no tratamento de miomatose uterina. Este estudo visa analisar a eficácia e a segurança da EAU nesses casos. Para isso, foi realizada uma revisão sistemática a partir de estudos disponíveis nas bases de dados MEDLINE/PubMed, LILACS e PEDro, via Biblioteca Virtual em Saúde. Foram encontrados 817 trabalhos; destes, 7 foram selecionados pelos critérios de elegibilidade (estudos analíticos, de corte longitudinal, retrospectivos ou prospectivos), totalizando 367 pacientes no estudo. As variáveis estudadas, bem como as características dos estudos incluídos, foram coletadas e armazenadas em um banco de dados. As taxas de redução do volume uterino e do mioma dominante foram 44,1% e 56,3%, respectivamente. A média do infarto completo do mioma dominante foi de 88,6% (82-100%). Quanto às complicações, a média obtida foi de  $15\pm 8,6$  casos, sendo a maioria destas classificadas como menores, e nenhum óbito foi registrado. A média de reabordagem em valores absolutos foi de  $12,2\pm 15,5$  casos. Portanto, a embolização da artéria uterina é um procedimento eficaz e com baixa taxa de complicações para o tratamento da leiomiomatose uterina na literatura analisada.

**Palavras-chave:** mioma; leiomioma; embolização da artéria uterina.

**How to cite:** Costa KR, Metzger PB. Endovascular treatment of uterine myomatosis: a systematic review. *J Vasc Bras.* 2020;19:e20190149. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.190149>

<sup>1</sup> Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública – EBMS, Salvador, BA, Brasil.

<sup>2</sup> Hospital Universitário Professor Edgar Santos – HUPES, Salvador, BA, Brasil.

<sup>3</sup> Hospital Córdio Pulmonar – HCP, Salvador, BA, Brasil.

Financial support: None.

Conflicts of interest: No conflicts of interest declared concerning the publication of this article.

Submitted: January 25, 2020. Accepted: April 06, 2020.

The study was carried out at Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMS), Salvador, BA, Brazil.

## ■ INTRODUCTION

Uterine leiomyomatosis is the most common cause of morbidity in women of fertile age.<sup>1,2</sup> Its incidence varies widely, depending on ethnicity and age, with rates varying from 5 to 80%. It can be treated clinically or surgically and this choice should consider size and location. Conventional surgical treatments, hysterectomy and myomectomy, are the most frequently performed interventions because of their efficacy with relation to both the tumor and its symptomatology.<sup>3,4</sup> Uterine artery embolization (UAE) has recently emerged as a less invasive option for treatment of uterine myomatosis. The technique consists of injection of polymer microspheres or polyvinyl-alcohol particles into both uterine arteries by catheterization via the femoral artery or the radial artery. The procedure thus causes selective ischemia of the myomatous tissue by cessation of arterial flow, without injuring the uterine parenchyma.<sup>1,5</sup>

Comparative studies of UAE against the standard treatment have reported controversial results for the efficacy of the procedure. Advantages of embolization described in the literature include shorter duration of surgery and faster recovery after the procedure, with consequent earlier return to activities, shorter length of hospital stay, and lower frequency of immediate complications caused by the minimally invasive technique, in addition to lower morbidity compared with other techniques.<sup>1,5-7</sup> The rate of complications varies, the most common of which are expulsion of the myoma and ovarian dysfunctions with consequent changes to follicle stimulating hormone (FSH).<sup>1,6</sup>

The objective of this study is to analyze the efficacy of UAE in terms of reduction of the volume of the uterus and of the dominant myoma, in addition to its safety, in terms of rates of complications and re-interventions.

## ■ METHODS

This is a systematic review of the literature, conducted in accordance with the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) methodology.<sup>8</sup> The article is based on secondary data and does not require submission to the Research Ethics Committee for approval.

Searches were run on the electronic databases MEDLINE (via PubMed), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde – LILACS, and Physiotherapy Evidence Database – PEDro (via Biblioteca Virtual em Saúde – BVS). Articles published from 2009 to 2014 were identified using a combination of keywords from the Descritores em

Ciências da Saúde (DeCS<sup>1</sup>) and Medical Subject Headings (MeSH<sup>2</sup>) platforms. Studies in which patients with uterine myomatosis, whether symptomatic or not, were treated using UAE were selected for the review.

All studies identified on the databases were included if they investigated women over the age of 18 years and were published during the last 10 years in Portuguese, English, or Spanish, and used a clinical trial or cohort study design. Studies were excluded if they were case reports, guidelines, duplicates, systematic reviews, or letters to the editor, did not assess endovascular treatment for uterine myomatosis, or were conducted with pregnant women (Figure 1).

Studies were graded for methodological quality using assessment of risks of bias as set out in the Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE)<sup>9</sup> guidelines, for cohort studies, or in the Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT)<sup>10</sup> guidelines, for clinical trials. Articles were considered of acceptable quality if they met at least 70% of the criteria in the respective evaluation tool.

After analysis and selection of articles, data were collected from those that had not been excluded, extracting the following variables: title, authors, year of publication, country, sample size, mean age of patients, initial volume of the dominant myoma, reduction in volume of the uterus and/or of the dominant myoma after the procedure, myoma infarction rate, complications after the procedure, and need for re-interventions. Variables were input to and stored in Excel spreadsheets.

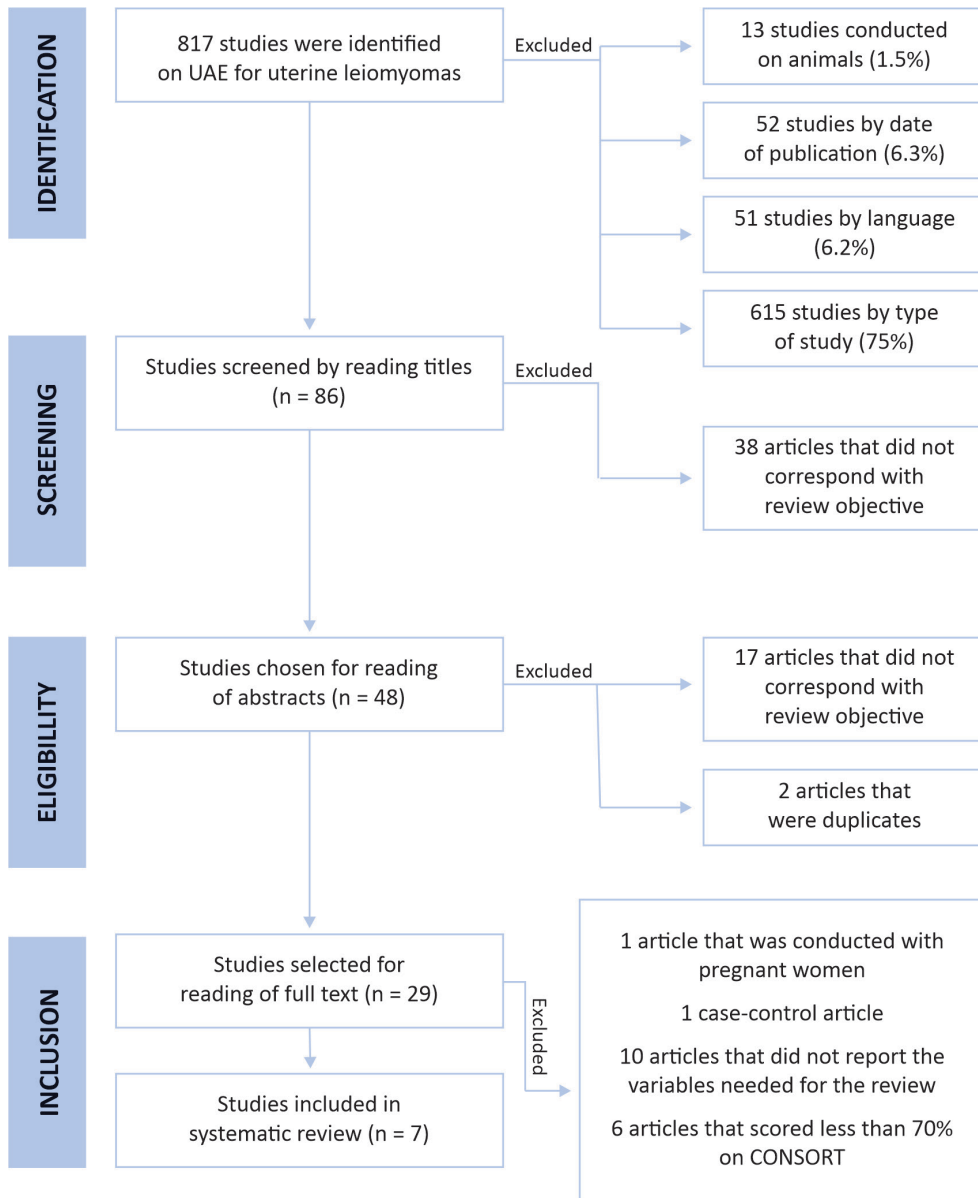
## ■ RESULTS

A total of 817 studies were identified. After screening and application of the eligibility criteria and grading for methodological quality, a total of seven articles compatible with the study objective and of satisfactory quality were selected, making a combined total sample of 367 patients (Figure 1). All of these studies were analytical, longitudinal, retrospective, or prospective, and published from 2009 to 2014 in English (Table 1).<sup>11-17</sup>

Mean initial volume of the dominant myoma was 244 cm<sup>3</sup>. The efficacy of uterine artery embolization was assessed in terms of three variables: reduction in volume of the uterus (44.1±5.9%), reduction in volume of the dominant myoma (56.3±7%), and

<sup>1</sup> DeCS: (Mioma OR Leiomioma) AND (Embolização da artéria uterina).

<sup>2</sup> MeSH: (“Myoma” OR “Leiomyoma” OR “Fibroma”) AND (“Uterine Artery Embolization”).



Source: Adapted from Moher et al.<sup>12</sup>  
 CONSORT = Consolidated Standards of Reporting Trials;  
 UAE = uterine artery embolization

**Figure 1.** Flow diagram illustrating identification, screening, eligibility, and inclusion of studies in the systematic review. n = number of patients in the sample.

rate of complete infarction of the dominant myoma ( $88.6 \pm 6.9\%$ ) (Table 2).<sup>11-17</sup>

All of the studies that reported complications provided these data in absolute values, with a total of 75 events (23.5%) (Table 3).<sup>11-17</sup> The mean number was  $15 \pm 8.64$  cases, the majority of which were classified as minor complications, and there were no deaths recorded. The most common complications in the studies were amenorrhea (transitory or permanent) and expulsion of the myoma (Table 4).<sup>11-17</sup>

The choice of type of procedure employed in reinterventions for uterine myomatosis was made on the basis of the patients' profiles, their preferences, and the hospitals' protocols, and the predominant choices made were to repeat UAE or use the already well-established techniques of hysterectomy and myomectomy. One hysteroscopic endometrial ablation was performed, but was unrelated to the burden of myomas (Table 5).<sup>11-17</sup> The mean rate of reinterventions, in absolute values, was  $12.2 \pm 15.5$  cases.

**Table 1.** General characteristics of the studies analyzed.

Authors	Year and country of publication	Study design	Objective	Sample size	Embolization sample
Hald et al. <sup>11</sup>	2009, Norway	Randomized clinical trial	To compare long-term recurrence of symptoms and magnetic resonance results at 6 months after two different treatments for leiomyomas.	n = 58	n = 26
Mara et al. <sup>12</sup>	2012, Czech Republic	Non-randomized clinical trial	To compare the results of two different types of occlusive treatment for uterine myomas.	n = 200	n = 100
Shlansky-Goldberg et al. <sup>13</sup>	2014, United States	Randomized clinical trial	To assess the efficacy of two embolic agents for treatment of symptomatic uterine leiomyomas.	n = 60	n = 60
Smeets et al. <sup>14</sup>	2010, Netherlands	Cohort	To retrospectively analyze the long-term results of uterine artery embolization in symptomatic women with a large myoma burden.	n = 71	n = 71
Sone et al. <sup>15</sup>	2010, Japan	Non-randomized clinical trial	To assess the safety and efficacy of uterine artery embolization with gelatin sponge for symptomatic leiomyomas.	n = 33	n = 33
Song et al. <sup>16</sup>	2013, South Korea	Non-randomized clinical trial	To compare clinical and magnetic resonance results after uterine artery embolization with non-spherical polyvinyl alcohol versus gelatin sponge particles.	n = 60	n = 60
Vilos et al. <sup>17</sup>	2014, United Kingdom	Cohort	To assess efficacy and post-procedure pain associated with uterine artery embolization using Gelfoam alone versus Embospheres plus Gelfoam in women with symptomatic uterine myomas.	n = 17	n = 17

n = number of patients in the sample.

**Table 2.** Data related to efficacy of uterine artery embolization in the studies reviewed.

Study	Initial volume of the dominant myoma (cm <sup>3</sup> )	Reduction in volume of the uterus	Reduction in volume of the dominant myoma	Complete infarction of the dominant myoma
Hald et al. <sup>11</sup>	257 (35-530)	51.3±15.4% (after 6 months)	62.8±27% (after 6 months)	100% (after 6 months)
Mara et al. <sup>12</sup>	188.7±39.6/14-630	NR	53% (after 6 months)	82% (after 6 months)
Shlansky-Goldberg et al. <sup>13</sup>	203.3±275.1 (PVA) 141.1±179.6 (TAG)	NR	NR	82.1% (PVA) 85.7% (TAG) (after 3 months)
Smeets et al. <sup>14</sup>	450 (42-1265)	43%	44%	86%
Sone et al. <sup>15</sup>	321 (64-1922)	NR	61.4% (after 12 months)	NR
Song et al. <sup>16</sup>	184.1±141.3 (nPVA) 265.3±339 (Gelform)	46.8±11.4% (after 3 months)	60.2±18.1% (after 3 months)	96±7% (3 months)
Vilos et al. <sup>17</sup>	144.3 (44-299) (Gelform) 286 (41-603) (Gelform + Embospheres)	35.3% (after 12 months)	NR	NR
Mean	244 cm <sup>3</sup>	44.1±5.9%	56.3±7%	88.6±6.9%

NR = not reported; TAG = *Tris*-Acryl *gelatina*; nPVA = Nonspherical polyvinyl alcohol; PVA = Polyvinyl alcohol microspheres.

**Table 3.** Distribution of patients by presentation of perioperative and postoperative complications.

	Hald et al. <sup>11</sup>	Mara et al. <sup>12</sup>	Shlansky-Goldberg et al. <sup>13</sup>	Smeets et al. <sup>14</sup>	Sone et al. <sup>15</sup>	Song et al. <sup>16</sup>	Vilos et al. <sup>17</sup>
Number of patients with complications	NR	28 (28%)	3 (5%)	21 (29.5%)	12 (36.4%)	11 (18.3%)	NR
Mean	23.5%						

NR = not reported.

**Table 4.** Frequency of common perioperative and postoperative complications in studies.

Types of complications	Hald et al. <sup>11</sup>	Mara et al. <sup>12</sup>	Shlansky-Goldberg et al. <sup>13</sup>	Smeets et al. <sup>14</sup>	Sone et al. <sup>15</sup>	Song et al. <sup>16</sup>	Vilos et al. <sup>17</sup>
Transitory amenorrhea	NR	-	-	5 (7%)	6 (18.2%)	1 (1.7%)	NR
Permanent amenorrhea	NR	-	-	5 (7%)	1 (3%)	-	NR
Expulsion of the tumor	NR	7 (7%)	1 (1.7%)	1 (1.4%)	1 (3%)	3 (5%)	NR

NR = not reported.

**Table 5.** Distribution of patients by surgical re-interventions.

Study	Hysterectomy	UAE	Myomectomy	Hysteroscopic endometrial ablation
Hald et al. <sup>11</sup>	2 (8%)	-	-	-
Mara et al. <sup>12</sup>	-	1 (1%)	36 (36%)	-
Shlansky-Goldberg et al. <sup>13</sup>	1 (1.7%)	-	-	-
Smeets et al. <sup>14</sup>	10 (14%)	8 (11.3%)	-	-
Sone et al. <sup>15</sup>	NR	NR	NR	NR
Song et al. <sup>16</sup>	NR	NR	NR	NR
Vilos et al. <sup>17</sup>	2 (12%)	-	-	1 (6%)

UAE = uterine artery embolization; NR = not reported.

## DISCUSSION

Uterine artery embolization is a minimally invasive procedure used to treat benign tumors of the uterus as an alternative to conventional therapy for symptomatic women who wish to preserve their fertility, menstrual flow, and uterus.<sup>1</sup> The procedure's advantages include treatment of a larger number of myomas in a single intervention, earlier return to daily activities and employment activities, and reduced incidence of complications and need for blood transfusions.<sup>1,18,19</sup>

This systematic review was conducted to analyze the efficacy of UAE for treatment of uterine leiomyomatosis and describe the incidence rates of postoperative complications and re-interventions. Two cohort studies and five clinical trials with a total sample of 367 patients were analyzed.

Pron et al.<sup>20</sup> reported a greater reduction in volume of the uterus after embolization and a larger baseline uterus volume, which was not observed in this systematic review. In our study, we found that Vilos et al.<sup>17</sup> reported the smallest reduction in uterine volume out of all of the studies included (35.3%). However, median uterine volumes were 144.3 cm<sup>3</sup> (Gelfoam embolization) and 286cm<sup>3</sup> (embolization with Gelfoam + embospheres). A study by Shlansky-Goldberg et al.<sup>13</sup> reported a mean uterine volume reduction 3 months after embolization of 436.4 cm<sup>3</sup>±352.1 cm<sup>3</sup> for a group treated with polyvinyl alcohol (PVA) microspheres and 557.8 cm<sup>3</sup>±1101.1 cm<sup>3</sup> for a group treated with tris-acryl gelatin microspheres (TAG). The study also reported mean reductions in volume of the dominant myoma

3 months after embolization: 76.9 cm<sup>3</sup>±135.8 cm<sup>3</sup> for the PVA group and 27.4 cm<sup>3</sup>±42.3 cm<sup>3</sup> for the TAG group. Hald et al.<sup>11</sup> exhibited the greatest reduction in uterine volume (51.3%), but they reported a median of 257 cm<sup>3</sup>. This finding may be because of differences in the follow-up periods in these studies, since Hald et al.<sup>11</sup> followed patients for 6 months, whereas Vilos et al.<sup>17</sup> followed theirs for 12 months. Additionally, the methodology used by Vilos et al.<sup>17</sup> did not involve randomization, which could affect patient selection and, consequently, the reduction in uterine volume after the procedure.

The reduction in uterine volume reported by the studies included ranged from 35.3% to 51.3%. The mean reduction in uterine volume for all studies was 44.1%±5.9. These findings are compatible with the conclusions of Katsumori et al.,<sup>21</sup> who observed reductions in uterine volume in the range of 35 to 60%, depending on the degree of infarction of the dominant myoma. In a later study by Katsumori et al.,<sup>22</sup> reductions in uterine volume of 49.8 to 54.3% were reported after 12 months' follow-up of patients, which is the same period as in Vilos et al.<sup>17</sup> Nevertheless, Vilos et al.<sup>17</sup> reported a smaller reduction in uterine volume (35.3%). These studies have different types of design: a prospective cohort study and a non-randomized clinical trial, respectively. Furthermore, Katsumori et al.<sup>22</sup> studied a considerably larger sample (n = 152) than Vilos et al.<sup>17</sup> (n = 17), which also had a smaller initial volume of the dominant myoma. These differences during the study may have influenced the findings on the efficacy of the procedure.

Another way of analyzing the efficacy of the method is to monitor the change in volume of the dominant myoma, since this measure provides information directly related to the influence of the procedure on the tumor, excluding changes to healthy uterine tissues. Reductions in volume of the dominant myoma reported in the literature range from 41 to 68%<sup>21,23</sup> and are compatible with the results of this systematic review, in which the mean reduction was 56.3%±7.

The factors that lead to myoma infarction are not fully understood. Notwithstanding, it is known that morphology, level of collateral blood supply, and technical details (embolic agent, embolization outcome, and operator experience) can be directly linked with the degree of infarction of these tumors.<sup>24</sup> Several studies have investigated differences in efficacy of UAE conducted using different embolic agents and even using different diameter particles; but they did not detect statistically relevant differences in effectiveness.<sup>13,16,17,24</sup>

Rates of complete infarction of the dominant myoma vary considerably in the literature, from 35 to 91.7%.<sup>20,24</sup> In the present review, the mean rate observed was 88.6%±6.9, but higher rates of complete infarction than previously reported were observed. Hald et al.<sup>11</sup> and Song et al.<sup>16</sup> achieved 100% and 96%, respectively. In both studies, the procedure was performed by experienced operators, using 355-500 µm PVA particles. Hald et al.<sup>11</sup> also reported that the majority of the myomas treated with UAE were classified as intramural. In contrast, the study by Song et al.<sup>16</sup> did not record this information.

Complications related to endovascular treatment of uterine myomatosis may be the results of changes provoked at the puncture site in the femoral or iliac artery; of arterial injuries; or of obstructions caused by the guidewire, catheters, or clots, or even by inadvertent embolizations of other blood vessels.<sup>1</sup> Complications can be classified as minor, when they do not require hospital admission or special care, or major, when hospitalization is necessary and complications could cause the patient's death.

The most common complications were expulsion of the myoma and amenorrhea. The latter is described as possibly related to patient age and could be limited to a few menstrual cycles (transitory) or not. This effect on the menstrual cycle, associated with ovarian failure, is caused by unintended migration of embolic particles into the ovarian circulation, which reduces its blood flow, with consequent hypoestrogenism and endometrial atrophy, and can culminate in premature menopause (amenorrhea persistent).<sup>1,18</sup> The literature describes transitory amenorrhea rates of around 10%. In turn, depending on the age group of patients,

permanent amenorrhea rates can reach 3% among women up to the age of 45 years, or as high as 15% among older patients.<sup>1,25</sup>

Transitory amenorrhea was reported in three of the studies reviewed, Smeets et al.,<sup>14</sup> Sone et al.,<sup>15</sup> and Song et al.,<sup>16</sup> with relatively low rates and a delay before return of menstruation of around 3 months. In contrast, Smeets et al.<sup>14</sup> reported permanent amenorrhea in five patients (one patient aged less than 43 years and another four aged over 47 years), and Sone et al.<sup>15</sup> reported permanent amenorrhea in one patient, whose age was not stated, but in whom FSH levels were monitored and exhibited increase at 12 months.

Ovarian failure and consequent cessation of menstrual flow can also be caused by technical failures during the procedure, such as inadequate embolization of the uterine-ovarian anastomoses, by anatomic variants, such as ovaries predominantly fed by the uterine arteries, or even by exposure to ionizing radiation.<sup>1,26</sup>

Expulsion of the myoma is another possible complication associated with UAE, which, in some cases, requires surgical removal to resolve the condition.<sup>18,26</sup> Faria et al.<sup>26</sup> recorded a 10% rate of myoma expulsion among embolized patients. This complication was reported by the authors of all of the studies included in the present review.

The mean number of reinterventions in absolute values was 12.2±15.5 cases. Analyzing the absolute numbers, it can be observed that Mara et al.<sup>12</sup> and Smeets et al.<sup>14</sup> reported the highest numbers of surgical re-interventions, at 37 and 18, respectively, and also the lowest rates of reduction in volume of the dominant myoma, at 53 and 44%, in that order. The lower the reduction of dominant myoma volume, the higher the risk of re-intervention.<sup>27-29</sup>

This study has three limitations. First, there were a small number of articles available with good methodological quality that were compatible with the subject investigated. It is also a limitation that these articles had different length follow-up periods, reducing the possibilities for comparison of values between them. Finally, there is the issue of different imaging methods for diagnosis and monitoring of uterine myomatosis, transvaginal ultrasonography or pelvic magnetic resonance, which have different levels of accuracy.

## CONCLUSIONS

Uterine artery embolization offers effective treatment for women with uterine myomatosis who wish to preserve their uterus or who are at high risk from conventional surgery. Complications related to the procedure are classified as minor and of low

incidence. Re-interventions are relatively frequent after endovascular treatment and are intimately related to the course of the underlying disease.

## ■ REFERENCES

- Pinto RAP. Tratamento das pacientes sintomáticas portadoras de miomas uterinos através da associação das técnicas de embolização dos miomas e ligadura endovascular das artérias uterinas [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2007. <http://dx.doi.org/10.11606/T.5.2007.tde-06062007-110430>.
- Silva AB, Seibel SA, Capp E, Von Eye Corleta H. Miomas e infertilidade: bases fisiopatológicas e implicações terapêuticas Uterine leiomyomas and infertility: physiopathological basis and therapeutical implications. *Rev Bras Saúde Mater Infant.* 2005;5(1):13-8.
- Sociedade Portuguesa de Ginecologia – SPG. Consenso nacional sobre miomas uterinos. Coimbra: SPG; 2017.
- Brasil. Ministério da Saúde. Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas: leiomioma de útero. Brasília: Ministério da Saúde; 2013. (vol. 1).
- Agência Nacional de Saúde Suplementar. Associação Médica Brasileira. Conselho Federal de Medicina. Colégio Brasileiro de Radiologia. Sociedade Brasileira de Radiologia Intervencionista e Cirurgia Endovascular. Federação Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia. Embolização da artéria uterina. Rio de Janeiro: ANS; 2011. 57 p. [citado 2018 jun 15]. [http://www.ans.gov.br/images/stories/Plano\\_de\\_saude\\_e\\_Operadoras/Area\\_do\\_consumidor/Estudo\\_AMB\\_EAU\\_completo.pdf](http://www.ans.gov.br/images/stories/Plano_de_saude_e_Operadoras/Area_do_consumidor/Estudo_AMB_EAU_completo.pdf)
- Federação Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia – FEBRASGO. Manual de orientação cirurgia endovascular em ginecologia e obstetrícia. São Paulo: FEBRASGO; 2011.
- Federação Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia – FEBRASGO. Projeto diretrizes: miomatose uterina. São Paulo: FEBRASGO; 2002. p. 1-15.
- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med.* 2009;6(7):e1000097. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>. PMID:19621072.
- Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening of Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol.* 2008;61(4):344-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinepi.2007.11.008>. PMID:18313558.
- Moher D, Hopewell S, Schulz KF, et al. CONSORT 2010 Explanation and Elaboration : updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMJ.* 2010;340(1):c869. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.c869>. PMID:20332511.
- Hald K, Noreng HJ, Istre O, Kløw NE. Uterine artery embolization versus laparoscopic occlusion of uterine arteries for leiomyomas: long-term results of a randomized comparative trial. *J Vasc Interv Radiol.* 2009;20(10):1303-10, quiz 1311. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvir.2009.07.022>. PMID:19713130.
- Mara M, Kubinova K, Maskova J, Horak P, Belsan T, Kuzel D. Uterine artery embolization versus laparoscopic uterine artery occlusion: The outcomes of a prospective, nonrandomized clinical trial. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2012;35(5):1041-52. <http://dx.doi.org/10.1007/s00270-012-0388-y>. PMID:22526109.
- Shlansky-Goldberg RD, Rosen MA, Mondschein JJ, Stavropoulos SW, Trerotola SO, Diaz-Cartelle J. Comparison of polyvinyl alcohol microspheres and tris-acryl gelatin microspheres for uterine fibroid embolization: Results of a single-center randomized study. *J Vasc Interv Radiol.* 2014;25(6):823-32. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvir.2014.03.009>. PMID:24788209.
- Smeets AJ, Nijenhuis RJ, Van Rooij WJ, et al. Uterine artery embolization in patients with a large fibroid burden: long-term clinical and mr follow-up. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2010;33(5):943-8. <http://dx.doi.org/10.1007/s00270-009-9793-2>. PMID:20066419.
- Sone M, Arai Y, Shimizu T, et al. Phase I/II multiinstitutional study of uterine artery embolization with gelatin sponge for symptomatic uterine leiomyomata: Japan interventional radiology in oncology study group study. *J Vasc Interv Radiol.* 2010;21(11):1665-71. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvir.2010.07.017>. PMID:20884240.
- Song YG, Jang H, Park KD, Kim MD, Kim C-W. Non spherical polyvinyl alcohol versus gelatin sponge particles for uterine artery embolization for symptomatic fibroids. *Minim Invasive Ther Allied Technol.* 2013;22(6):364-71. <http://dx.doi.org/10.3109/13645706.2013.826674>. PMID:23992381.
- Vilos AG, Vilos GA, Hollett-Caines J, Garvin G, Kozak R, Abu-Rafea B. Post-uterine artery embolization pain and clinical outcomes for symptomatic myomas using Gelfoam pledgets alone versus Embospheres plus Gelfoam pledgets: A comparative pilot study. *J Obstet Gynaecol Can.* 2014;36(11):983-9. [http://dx.doi.org/10.1016/S1701-2163\(15\)30411-4](http://dx.doi.org/10.1016/S1701-2163(15)30411-4). PMID:25574675.
- Federação Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia – FEBRASGO. Leiomioma uterino: manual de orientação. São Paulo: Ponto; 2004.
- Lee PI, Chang YK, Yoon JB, Chi TS, Joo RT. Preliminary experience with uterine artery ligation for symptomatic uterine leiomyomas. *J Am Assoc Gynecol Laparosc.* 1999;6(3):27-8. [http://dx.doi.org/10.1016/S1074-3804\(99\)80210-2](http://dx.doi.org/10.1016/S1074-3804(99)80210-2).
- Pron G, Bennett J, Common A, Wall J, Asch M, Sniderman K. The Ontario uterine fibroid embolization trial. Part 2. Uterine reduction and symptom relief after uterine artery embolization for fibroids. *Fertil Steril.* 2003;79(1):120-7. [http://dx.doi.org/10.1016/S0015-0282\(02\)04538-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0015-0282(02)04538-7). PMID:12524074.
- Katsumori T, Nakajima K, Tokuhiko M. Gadolinium-enhanced MR imaging in the evaluation of uterine fibroids treated with uterine artery embolization. *Am J Roentgenol.* 2001;177(2):303-7. <http://dx.doi.org/10.2214/ajr.177.2.1770303>. PMID:11461850.
- Katsumori T, Nakajima K, Mihara T. Is a large fibroid a high-risk factor for uterine artery embolization? *AJR Am J Roentgenol.* 2003;181(5):1309-14. <http://dx.doi.org/10.2214/ajr.181.5.1811309>. PMID:14573425.
- Spies JB, Benenati JF, Worthington-Kirsch RL, Pelage JP. Initial experience with use of tris-acryl gelatin microspheres for uterine artery embolization for leiomyomata. *J Vasc Interv Radiol.* 2001;12(9):1059-63. [http://dx.doi.org/10.1016/S1051-0443\(07\)61591-7](http://dx.doi.org/10.1016/S1051-0443(07)61591-7). PMID:11535768.
- Ananthakrishnan G, Murray L, Ritchie M, et al. Randomized comparison of uterine artery embolization (UAE) with surgical treatment in patients with symptomatic uterine fibroids (REST Trial): Subanalysis of 5-year MRI findings. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2013;36(3):676-81. <http://dx.doi.org/10.1007/s00270-012-0485-y>. PMID:23070101.
- Hovsepian D, Siskin G, Bonn J, et al. Quality improvement guidelines for uterine artery embolization for symptomatic leiomyomata. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2004;27(4):307-13. <http://dx.doi.org/10.1007/s00270-004-0087-4>. PMID:15346204.
- Faria J, Godinho C, Rodrigues M. Uterine fibroids: a review. *Acta Obstet Gynecol Port.* 2008 [citado 2018 jun 5];2(3):131-42. [http://www.fspog.com/fotos/editor2/1\\_ficheiro\\_296.pdf](http://www.fspog.com/fotos/editor2/1_ficheiro_296.pdf)
- Sipola P, Ruuskanen A, Yawu L, et al. Preinterventional quantitative magnetic resonance imaging predicts uterus and leiomyoma size reduction after uterine artery embolization. *J Magn Reson*

Imaging. 2010;31(3):617-24. <http://dx.doi.org/10.1002/jmri.22063>. PMID:20187204.

28. Pelage JP, Guaou NG, Jha RC, Ascher SM, Spies JB. Uterine fibroid tumors: long-term MR imaging outcome after embolization. *Radiology*. 2004;230(3):803-9. <http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2303030111>. PMID:14990844.
29. 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(9):1159-65. [http://dx.doi.org/10.1016/S1051-0443\(99\)70213-7](http://dx.doi.org/10.1016/S1051-0443(99)70213-7). PMID:10527191.

---

**Correspondence**

Kamilla Rosales Costa  
Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública – EBMSP  
Rua Professor Diógenes Rebouças, 128  
CEP 41830-570 - Salvador (BA), Brasil  
Tel.: +55 (71) 99906-8619  
E-mail: rosaleskamilla@gmail.com; kamillacosta16.1@bahiana.edu.br

**Author information**

KRC - Ninth semester student of Medicina, Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP).  
PBM - PhD in Medicina, Universidade de São Paulo; Vascular and Endovascular Surgeon, Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular; Interventional Radiologist, Colégio Brasileiro de Radiologia.

**Author contributions**

Conception and design: KRC, PBM  
Analysis and interpretation: KRC  
Data collection: KRC  
Writing the article: KRC  
Critical revision of the article: PBM  
Final approval of the article\*: KRC, PBM  
Statistical analysis: KRC, PBM  
Overall responsibility: KRC, PBM

\*All authors have read and approved of the final version of the article submitted to *J Vasc Bras*.





# Tratamento endovascular da miomatose uterina: uma revisão sistemática

## *Endovascular treatment of uterine myomatosis: a systematic review*

Kamilla Rosales Costa<sup>1</sup> , Patrick Bastos Metzger<sup>2,3</sup> 

### Resumo

A embolização da artéria uterina (EAU) é um tratamento pouco invasivo e alternativo à cirurgia aberta no tratamento de miomatose uterina. Este estudo visa analisar a eficácia e a segurança da EAU nesses casos. Para isso, foi realizada uma revisão sistemática a partir de estudos disponíveis nas bases de dados MEDLINE/PubMed, LILACS e PEDro, via Biblioteca Virtual em Saúde. Foram encontrados 817 trabalhos; destes, 7 foram selecionados pelos critérios de elegibilidade (estudos analíticos, de corte longitudinal, retrospectivos ou prospectivos), totalizando 367 pacientes no estudo. As variáveis estudadas, bem como as características dos estudos incluídos, foram coletadas e armazenadas em um banco de dados. As taxas de redução do volume uterino e do mioma dominante foram 44,1% e 56,3%, respectivamente. A média do infarto completo do mioma dominante foi de 88,6% (82-100%). Quanto às complicações, a média obtida foi de 15±8,6 casos, sendo a maioria destas classificadas como menores, e nenhum óbito foi registrado. A média de reabordagem em valores absolutos foi de 12,2±15,5 casos. Portanto, a embolização da artéria uterina é um procedimento eficaz e com baixa taxa de complicações para o tratamento da leiomiomatose uterina na literatura analisada.

**Palavras-chave:** mioma; leiomioma; embolização da artéria uterina.

### Abstract

Uterine Artery Embolization (UAE) is a noninvasive alternative to open surgery for treatment of uterine myomatosis. This study aims to analyze the efficacy and safety of UAE in these cases. A systematic review was carried out of studies available on the Medline (via PubMed) and the LILACS and PEDro (via the Biblioteca Virtual em Saúde) databases. The searches found 817 studies, 7 of which were selected according to the eligibility criteria (analytical, longitudinal, retrospective, or prospective studies), with a total of 367 patients studied. The variables analyzed and the characteristics of the studies included were collated and input to a database. Rates of volume reduction of the uterus and the dominant myoma were 44.1% and 56.3%, respectively. Mean rate of complete infarction of the dominant myoma was 88.6% (82-100%). The mean number of complications observed was 15±8.6 cases, most of which were classified as minor, and no deaths were recorded. The mean number of re-interventions in absolute values was 12.2±15.5 cases. Therefore, in the literature analyzed, uterine artery embolization is an effective procedure with a low rate of complications for treatment of uterine leiomyomatosis.

**Keywords:** myoma; leiomyoma; fibroma; uterine artery embolization.

**Como citar:** Costa KR, Metzger PB. Tratamento endovascular da miomatose uterina: uma revisão sistemática. *J Vasc Bras.* 2020;19:e20190149. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.190149>

<sup>1</sup>Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública – EBMS, Salvador, BA, Brasil.

<sup>2</sup>Hospital Universitário Professor Edgar Santos – HUPES, Salvador, BA, Brasil.

<sup>3</sup>Hospital Córdio Pulmonar – HCP, Salvador, BA, Brasil.

Fonte de financiamento: Nenhuma.

Conflito de interesse: Os autores declararam não haver conflitos de interesse que precisam ser informados.

Submetido em: Janeiro 25, 2020. Aceito em: Abril 06, 2020.

O estudo foi realizado na Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMS), Salvador, BA, Brasil.

## ■ INTRODUÇÃO

A leiomiomatose uterina constitui a causa mais comum de morbidade em mulheres em idade fértil<sup>1,2</sup>. Tem incidência muito variável de acordo com etnia e idade, com números variando entre 5 e 80%. O tratamento pode ser clínico ou cirúrgico, e essa escolha deve considerar o tamanho e a localização. O tratamento cirúrgico convencional, histerectomia e miomectomia, é a intervenção mais realizada devido à eficácia com relação ao tumor e à sintomatologia<sup>3,4</sup>. A embolização da artéria uterina (EAU) surgiu recentemente como opção de tratamento menos invasivo da miomatose uterina. A técnica consiste na introdução de microsferas de polímero ou partículas de polivinil-álcool em ambas as artérias uterinas através da cateterização da artéria femoral ou da artéria radial. Com isso, o procedimento gera uma isquemia seletiva no tecido miomatoso por meio da cessação do fluxo arterial, sem causar lesão do parênquima uterino<sup>1,5</sup>.

Estudos comparativos entre EAU e o tratamento padrão revelaram resultados controversos quanto à eficácia do procedimento. Entre as vantagens da embolização, são relatados na literatura menor tempo operatório e de recuperação após o procedimento, com consequente retorno mais rápido às atividades, menor tempo de internação e menor frequência de complicações imediatas decorrentes da técnica minimamente invasiva, além da menor morbidade comparada às demais técnicas<sup>1,5-7</sup>. A taxa de complicações varia, sendo as mais comuns parturição do mioma e disfunções ovarianas com consequente alteração dos níveis de hormônio folículo-estimulante (FSH)<sup>1,6</sup>.

Este estudo objetiva analisar a eficácia da EAU quanto à redução do volume uterino e do mioma dominante, bem como sua segurança, relativa às taxas de complicações e de reabordagens deste procedimento.

## ■ MÉTODOS

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura conduzida de acordo com a metodologia Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)<sup>8</sup>. Este trabalho utiliza dados secundários, não necessitando de submissão e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa para o desenvolvimento.

As buscas foram feitas nas bases de dados eletrônicos MEDLINE (via PubMed), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde – LILACS e Physiotherapy Evidence Database – PEDro (via Biblioteca Virtual em Saúde – BVS). Foram pesquisados artigos publicados no período de 2009 a 2014, por meio da combinação de descritores obtidos nas plataformas Descritores

em Ciências da Saúde (DeCS<sup>1</sup>) e Medical Subject Headings (MeSH<sup>2</sup>). Os estudos selecionados foram aqueles em que pacientes portadoras de miomatose uterina, sintomática ou não, foram submetidas à EAU como tratamento.

Foram incluídos todos os trabalhos encontrados nas plataformas de dados realizados em mulheres, com idade superior a 18 anos, publicados nos últimos 10 anos, em português, inglês ou espanhol, cujos desenhos de estudo sejam ensaios clínicos ou de coorte. Foram excluídos os estudos de relato de caso, *guidelines*, duplicados, revisões sistemáticas, cartas a editor, que não avaliaram o tratamento endovascular da miomatose uterina ou que foram realizados em gestantes (Figura 1).

Os estudos foram avaliados quanto à qualidade metodológica de acordo com a avaliação do risco de viés, através da utilização do Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE)<sup>9</sup> para os estudos de coorte e do Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT)<sup>10</sup> para os ensaios clínicos. Foram considerados artigos de qualidade aceitável aqueles que preencheram ao menos 70% dos critérios da ferramenta de avaliação.

Após análise e seleção dos artigos, a coleta de dados dos que restaram foi iniciada, extraindo as seguintes variáveis: título, autores, ano de publicação, país, número da amostra, média de idade das pacientes, volume inicial do mioma dominante, redução do volume uterino e/ou do mioma dominante após o procedimento, taxa de infarto do mioma, complicações após o procedimento e necessidade de reabordagens. As variáveis foram coletadas e armazenadas em planilhas do Excel.

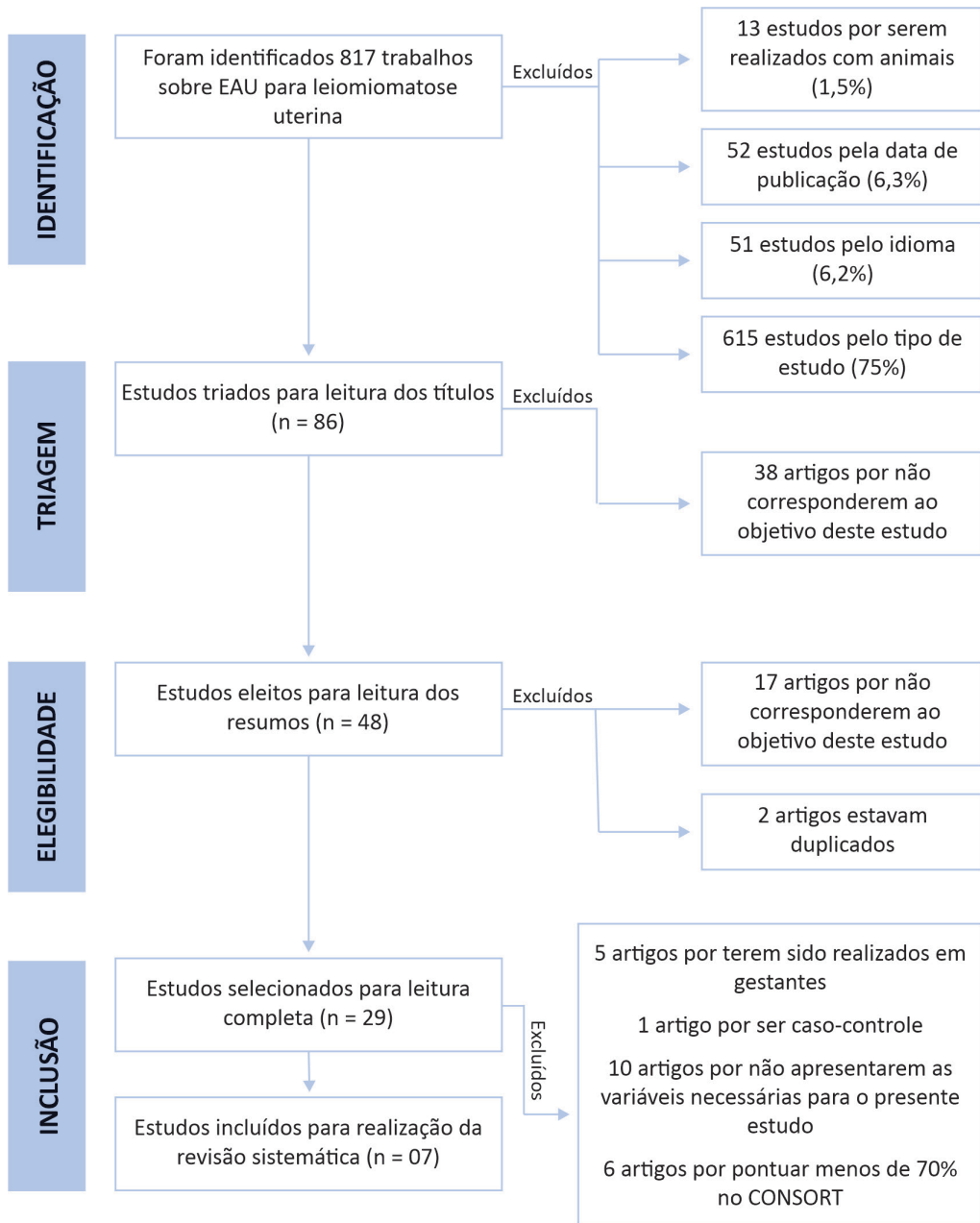
## ■ RESULTADOS

Foram identificados 817 trabalhos. Após a triagem e a aplicação dos critérios de elegibilidade, bem como a avaliação da qualidade metodológica, foram selecionados sete artigos compatíveis com o objetivo do estudo e de qualidade satisfatória, totalizando uma amostra de 367 pacientes (Figura 1). Todos esses estudos foram do tipo analítico, de corte longitudinal, retrospectivos ou prospectivos, publicados entre os anos de 2009 e 2014 e em língua inglesa (Tabela 1<sup>11-17</sup>).

O volume inicial médio dos miomas dominantes foi de 244 cm<sup>3</sup>. A eficácia da embolização da artéria uterina foi avaliada através de três variáveis: redução

<sup>1</sup> DeCS: (Mioma OR Leiomioma) AND (Embolização da artéria uterina).

<sup>2</sup> MeSH: (“Myoma” OR “Leiomyoma” OR “Fibroma”) AND (“Uterine Artery Embolization”).



Fonte: Adaptado de Moher et al.<sup>12</sup>  
 CONSORT = Consolidated Standards of Reporting Trials;  
 EAU = embolização da artéria uterina.

Figura 1. Fluxograma de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão de estudos na revisão sistemática. n = número de pacientes na amostra.

do volume uterino (44,1±5,9%), redução do volume do mioma dominante (56,3±7%) e taxa de infarto completo do mioma dominante (88,6±6,9%) (Tabela 2<sup>11-17</sup>).

Todos os estudos que relataram complicações forneceram esses dados em valores absolutos, com um total de 75 eventos (23,5%) (Tabela 3<sup>11-17</sup>). A média obtida foi de 15±8,64 casos, sendo a maioria classificada como complicações menores, e nenhum

óbito foi registrado. As mais comuns entre os estudos foram a amenorreia (transitória ou permanente) e expulsão/parturição do mioma (Tabela 4<sup>11-17</sup>).

A escolha do tipo de procedimento realizado para reabordagem da miomatose uterina foi feita de acordo com o perfil das pacientes, suas preferências e o protocolo dos hospitais, havendo uma predominância de escolha pela repetição da EAU e pelas técnicas já

Tabela 1. Características gerais dos estudos analisados.

Autores	Ano e país de publicação	Desenho do estudo	Objetivo	Tamanho da amostra	Amostra da embolização
Hald et al. <sup>11</sup>	2009, Noruega	Ensaio clínico randomizado	Comparar a recorrência dos sintomas a longo prazo e resultados de ressonância magnética (RM) de 6 meses após dois tratamentos diferentes para os leiomiomas uterinos.	n = 58	n = 26
Mara et al. <sup>12</sup>	2012, República Checa	Ensaio clínico não randomizado	Comparar os resultados de dois tipos diferentes de terapia oclusiva de miomas uterinos.	n = 200	n = 100
Shlansky-Goldberg et al. <sup>13</sup>	2014, Estados Unidos	Ensaio clínico randomizado	Avaliar a eficácia de dois agentes embólicos no tratamento de leiomiomas uterinos sintomáticos.	n = 60	n = 60
Smeets et al. <sup>14</sup>	2010, Países Baixos	Coorte	Avaliar retrospectivamente os resultados a longo prazo da embolização da artéria uterina (EAU) em mulheres sintomáticas com uma grande carga de miomas.	n = 71	n = 71
Sone et al. <sup>15</sup>	2010, Japão	Ensaio clínico não randomizado	Avaliar a segurança e a eficácia da EAU com esponja de gelatina para leiomiomas sintomáticos.	n = 33	n = 33
Song et al. <sup>16</sup>	2013, Coreia do Sul	Ensaio clínico não randomizado	Comparar os resultados clínicos e de ressonância magnética (MRI) após EAU com álcool polivinílico não esférico (nPVA) versus partículas de esponja de gelatina.	n = 60	n = 60
Vilos et al. <sup>17</sup>	2014, Londres	Coorte	Avaliar a eficácia e a dor pós-procedimento associada à EAU usando Gelfoam sozinho versus Embospheres mais Gelfoam em mulheres com miomas uterinos sintomáticos.	n = 17	n = 17

n = número de pacientes na amostra.

Tabela 2. Dados relacionados à eficácia da embolização da artéria uterina nos diferentes estudos.

Estudo	Volume inicial do mioma dominante (cm <sup>3</sup> )	Redução do volume uterino	Redução do volume do mioma dominante	Infarto completo do mioma dominante
Hald et al. <sup>11</sup>	257 (35-530)	51,3±15,4% (6 meses após)	62,8±27% (6 meses após)	100% (6 meses após)
Mara et al. <sup>12</sup>	188,7±39,6/14-630	NR	53% (6 meses após)	82% (6 meses após)
Shlansky-Goldberg et al. <sup>13</sup>	203,3±275,1 (PVA) 141,1±179,6 (TAG)	NR	NR	82,1% (PVA) 85,7% (TAG) (3 meses após)
Smeets et al. <sup>14</sup>	450 (42-1265)	43%	44%	86%
Sone et al. <sup>15</sup>	321 (64-1922)	NR	61,4% (12 meses após)	NR
Song et al. <sup>16</sup>	184,1±141,3 (nPVA) 265,3±339 (Gelform)	46,8±11,4% (3 meses após)	60,2±18,1% (3 meses após)	96±7% (3 meses)
Vilos et al. <sup>17</sup>	144,3 (44-299) (Gelform) 286 (41-603) (Gelform + Embospheres)	35,3% (12 meses após)	NR	NR
Média	244 cm <sup>3</sup>	44,1±5,9%	56,3±7%	88,6±6,9%

NR = não referido; TAG = Microesferas de gelatina tris; nPVA = Álcool polivinílico não esférico; PVA = Microesferas de álcool polivinílico.

Tabela 3. Distribuição de pacientes quanto à apresentação de complicações perioperatórias e pós-operatórias.

	Hald et al. <sup>11</sup>	Mara et al. <sup>12</sup>	Shlansky-Goldberg et al. <sup>13</sup>	Smeets et al. <sup>14</sup>	Sone et al. <sup>15</sup>	Song et al. <sup>16</sup>	Vilos et al. <sup>17</sup>
Número de pacientes com complicações	NR	28 (28%)	3 (5%)	21 (29,5%)	12 (36,4%)	11 (18,3%)	NR
Média	23,5%						

NR = não referido.

Tabela 4. Frequência de complicações perioperatórias e pós-operatórias comuns aos estudos.

Tipos de complicações	Hald et al. <sup>11</sup>	Mara et al. <sup>12</sup>	Shlansky-Goldberg et al. <sup>13</sup>	Smeets et al. <sup>14</sup>	Sone et al. <sup>15</sup>	Song et al. <sup>16</sup>	Vilos et al. <sup>17</sup>
Amenorreia transitória	NR	-	-	5 (7%)	6 (18,2%)	1 (1,7%)	NR
Amenorreia permanente	NR	-	-	5 (7%)	1 (3%)	-	NR
Expulsão do tumor	NR	7 (7%)	1 (1,7%)	1 (1,4%)	1 (3%)	3 (5%)	NR

NR = não referido.

Tabela 5. Distribuição de pacientes quanto a reabordagens cirúrgicas.

Estudo	Histerectomia	EAU	Miomectomia	Ablação endometrial histeroscópica
Hald et al. <sup>11</sup>	2 (8%)	-	-	-
Mara et al. <sup>12</sup>	-	1 (1%)	36 (36%)	-
Shlansky-Goldberg et al. <sup>13</sup>	1 (1,7%)	-	-	-
Smeets et al. <sup>14</sup>	10 (14%)	8 (11,3%)	-	-
Sone et al. <sup>15</sup>	NR	NR	NR	NR
Song et al. <sup>16</sup>	NR	NR	NR	NR
Vilos et al. <sup>17</sup>	2 (12%)	-	-	1 (6%)

EAU = embolização da artéria uterina; NR = não referido.

bem consolidadas (histerectomia e miomectomia). Uma ablação endometrial histeroscópica foi realizada, mas não estava relacionada à carga de miomas (Tabela 5<sup>11-17</sup>). A média de reabordagem em valores absolutos foi de 12,2±15,5 casos.

## ■ DISCUSSÃO

A EAU é um procedimento minimamente invasivo utilizado para o tratamento de tumores benignos do útero, sendo uma alternativa à terapia convencional para mulheres sintomáticas que desejam preservar a fertilidade, o fluxo menstrual e o útero<sup>1</sup>. Entre as vantagens deste procedimento, estão o tratamento de um maior número de miomas em uma única abordagem, a reintrodução às atividades cotidianas e profissionais mais precoce e a redução da incidência de complicações, bem como da necessidade de hemotransfusões<sup>1,18,19</sup>.

Esta revisão sistemática buscou analisar a eficácia da EAU para o tratamento da leiomiomatose uterina, bem como descrever a incidência de complicações e reabordagens pós-operatórias. Foram incluídos dois estudos de coorte e cinco ensaios clínicos, totalizando 367 pacientes na amostra.

Pron et al.<sup>20</sup> relacionaram, em seu trabalho, uma maior redução do volume uterino pós-embolização a um maior volume uterino de base das pacientes, relação esta que não foi observada na revisão sistemática. Em nosso estudo, verificamos que Vilos et al.<sup>17</sup> apresentaram a menor redução do volume uterino entre os estudos contemplados (35,3%). No entanto,

apresentaram uma mediana de volume uterino de 144,3 cm<sup>3</sup> (Gelfoam) e 286 cm<sup>3</sup> (Gelfoam + embosferas). O estudo de Shlansky-Goldberg et al.<sup>13</sup> apresentou a média de redução do volume uterino 3 meses após a embolização: 436,4 cm<sup>3</sup> ± 352,1 cm<sup>3</sup> para o grupo de microesferas de álcool polivinílico (PVA), 557,8 cm<sup>3</sup> ± 1101,1 cm<sup>3</sup> para o grupo de microesferas de gelatina tris (TAG). Informou ainda a média de redução do volume do mioma dominante 3 meses após a embolização: 76,9 cm<sup>3</sup> ± 135,8 cm<sup>3</sup> para o grupo PVA, 27,4 cm<sup>3</sup> ± 42,3 cm<sup>3</sup> para o grupo TAG. Hald et al.<sup>11</sup> apresentaram a maior redução do volume uterino (51,3%); entretanto, relataram uma mediana de 257 cm<sup>3</sup>. Este achado pode ser atribuído à diferença de tempo de seguimento entre os estudos, visto que Hald et al.<sup>11</sup> acompanharam suas pacientes por 6 meses, enquanto Vilos et al.<sup>17</sup> acompanharam por 12 meses. Além disso, este último estudo não apresentou randomização em sua metodologia, podendo influenciar na seleção dos pacientes e, consequentemente, na redução do volume uterino após o procedimento.

A redução do volume uterino relatada nos estudos incluídos variou de 35,3% a 51,3%. A média de redução do volume uterino dentre os estudos foi de 44,1%±5,9. Estes achados são compatíveis com as conclusões de Katsumori et al.<sup>21</sup>, que encontraram reduções do volume uterino variando entre 35-60% dependendo do grau de infarto do mioma dominante. Em trabalho posterior de Katsumori et al.<sup>22</sup>, foi demonstrada uma redução do volume uterino entre 49,8-54,3% ao final

de 12 meses de acompanhamento das pacientes, período compatível com o de Vilos et al.<sup>17</sup>. No entanto, os achados de mudança no volume uterino deste último mostram-se inferiores (35,3%). Esses estudos apresentaram desenhos diferentes: coorte prospectiva e ensaio clínico não randomizado, respectivamente. Além disso, Katsumori et al.<sup>22</sup> apresentaram uma amostra consideravelmente maior (n = 152) quando comparada à amostra de Vilos et al.<sup>17</sup> (n = 17), que apresentou ainda um volume inicial do mioma dominante inferior. Essas diferenças durante a execução do estudo podem influenciar os achados da eficácia do procedimento.

Outra forma de analisar a eficácia do método é o acompanhamento da alteração do volume do mioma dominante, já que essa medida informa diretamente a influência do procedimento sobre o tumor, excluindo a alteração dos tecidos uterinos saudáveis. A redução do volume do mioma dominante é relatada na literatura em torno de 41 a 68%<sup>21,23</sup>, dados compatíveis com os resultados dessa revisão sistemática, cuja média foi de 56,3%±7.

O infarto do mioma não tem seus fatores de desenvolvimento bem compreendidos. No entanto, acredita-se que a sua morfologia, o grau de suprimento sanguíneo colateral e os detalhes técnicos (agente embólico, desfecho da embolização e experiência do operador) possam estar diretamente ligados ao grau de infarto desses tumores<sup>24</sup>. Diversos trabalhos avaliaram as diferenças na eficácia da EAU com diferentes agentes embólicos e até mesmo diferentes diâmetros de partículas; entretanto, não encontraram divergências estatisticamente relevantes quanto à efetividade<sup>13,16,17,24</sup>.

As taxas de infarto completo do mioma dominante variam consideravelmente na literatura, de 35 a 91,7%<sup>20,24</sup>. Nesta revisão, pôde-se observar uma média de 88,6%±6,9; identificaram-se, porém, taxas de infarto completo superiores às que já foram relatadas anteriormente. Hald et al.<sup>11</sup> e Song et al.<sup>16</sup> alcançaram 100% e 96%, respectivamente. Ambos os estudos tiveram o procedimento conduzido por operadores experientes e utilizaram partículas de PVA de 355-500 µm. Hald et al.<sup>11</sup> descreveram ainda que a maior parte dos miomas abordados por EAU foram classificados como intramurais. O estudo de Song et al.<sup>16</sup>, no entanto, não registrou tal informação.

As complicações relacionadas ao tratamento endovascular da miomatose uterina podem ser provenientes de alterações no sítio de punção da artéria femoral ou ilíaca, lesões arteriais, obstruções causadas pelo fio-guia, cateteres ou coágulos ou ainda por embolizações indevidas de outros vasos sanguíneos<sup>1</sup>. As complicações podem ser classificadas

em menores, quando não necessitam de internamentos ou cuidados especiais, ou maiores, quando o internamento é necessário e as complicações podem levar a paciente ao óbito.

As complicações mais comuns foram expulsão do mioma e amenorreia. Esta última é descrita como possivelmente relacionada à idade da paciente, podendo se limitar a alguns ciclos menstruais (transitória) ou não. Essa alteração do ciclo menstrual associada à falência ovariana é justificada pela migração indevida de partículas embólicas para a circulação ovariana, que leva à diminuição da sua irrigação com consequente hipoestrogenismo e atrofia endometrial, podendo culminar em menopausa precoce (amenorreia persistente)<sup>1,18</sup>. A literatura descreve uma taxa de amenorreia transitória em torno de 10%. Já a amenorreia permanente varia de acordo com a faixa etária das pacientes, podendo ser de 3% entre as mulheres de até 45 anos ou de até 15% nas pacientes com idade superior<sup>1,25</sup>.

A amenorreia transitória foi relatada por três trabalhos – Smeets et al.<sup>14</sup>, Sone et al.<sup>15</sup> e Song et al.<sup>16</sup> –, com taxas consideravelmente baixas e período de reversão em torno de três meses. Por outro lado, Smeets et al.<sup>14</sup> relataram amenorreia permanente em cinco pacientes (uma paciente com idade inferior a 43 anos e outras quatro acima de 47 anos), e Sone et al.<sup>15</sup>, em uma paciente cuja idade não foi informada, mas na qual os níveis de FSH foram medidos e demonstraram elevação aos 12 meses.

A falência ovariana com consequente cessação do fluxo menstrual pode ser causada ainda por falhas técnicas do procedimento, como embolização inadequada das anastomoses útero-ovarianas, por variações anatômicas – ovário de irrigação predominantemente realizada pelas artérias uterinas ou ainda por exposição à radiação ionizante<sup>1,26</sup>.

A expulsão ou parturição do mioma é outra possível complicação associada à EAU, necessitando, em alguns casos, de remoção cirúrgica para resolução do quadro<sup>18,26</sup>. Faria et al.<sup>26</sup> registraram em seu estudo uma taxa de expulsão de mioma de 10% entre as pacientes embolizadas. Nesta revisão, pôde-se observar que essa complicação foi relatada por todos os autores.

A média de reabordagem em valores absolutos foi de 12,2±15,5 casos. Ao analisar os números absolutos, pôde-se observar que Mara et al.<sup>12</sup> e Smeets et al.<sup>14</sup> apresentaram os maiores valores de reabordagens cirúrgicas – 37 e 18, respectivamente – e as menores taxas de redução do volume do mioma dominante – 53 e 44%, nesta ordem. Quanto menor a redução do volume do mioma dominante, maior o risco de reabordagens<sup>27-29</sup>.

As limitações deste trabalho são três. Primeiro, há um pequeno número de artigos disponíveis com boa

qualidade metodológica e compatíveis com o tema proposto. Também consiste como uma limitação o fato de que os artigos têm diferentes durações de períodos de acompanhamento das pacientes, diminuindo a possibilidade de comparação dos valores entre eles. Por último, a questão dos diferentes métodos de imagem para diagnóstico e acompanhamento da miomatose uterina – ultrassonografia transvaginal e ressonância magnética pélvica, que apresentam diferentes valores de acurácia, também é uma limitação.

## ■ CONCLUSÃO

A embolização da artéria uterina possibilita um tratamento eficaz para mulheres com miomatose uterina, que tenham o interesse de preservar o útero ou que apresentem riscos elevados para a realização das cirurgias convencionais. As complicações do procedimento são classificadas como menores e de baixa incidência. As reabordagens são relativamente frequentes após o tratamento endovascular e estão intimamente relacionadas com a evolução da doença de base.

## ■ REFERÊNCIAS

- Pinto RAP. Tratamento das pacientes sintomáticas portadoras de miomas uterinos através da associação das técnicas de embolização dos miomas e ligadura endovascular das artérias uterinas [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2007. <http://dx.doi.org/10.11606/T.5.2007.tde-06062007-110430>.
- Silva AB, Seibel SA, Capp E, Von Eye Corleta H. Miomas e infertilidade: bases fisiopatológicas e implicações terapêuticas Uterine leiomyomas and infertility: physiopathological basis and therapeutical implications. *Rev Bras Saúde Mater Infant*. 2005;5(1):13-8.
- Sociedade Portuguesa de Ginecologia – SPG. Consenso nacional sobre miomas uterinos. Coimbra: SPG; 2017.
- Brasil. Ministério da Saúde. Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas: leiomioma de útero. Brasília: Ministério da Saúde; 2013. (vol. 1).
- Agência Nacional de Saúde Suplementar. Associação Médica Brasileira. Conselho Federal de Medicina. Colégio Brasileiro de Radiologia. Sociedade Brasileira de Radiologia Intervencionista e Cirurgia Endovascular. Federação Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia. Embolização da artéria uterina. Rio de Janeiro: ANS; 2011. 57 p. [citado 2018 jun 15]. [http://www.ans.gov.br/images/stories/Plano\\_de\\_saude\\_e\\_Operadoras/Area\\_do\\_consumidor/Estudo\\_AMB\\_EAU\\_completo.pdf](http://www.ans.gov.br/images/stories/Plano_de_saude_e_Operadoras/Area_do_consumidor/Estudo_AMB_EAU_completo.pdf)
- Federação Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia – FEBRASGO. Manual de orientação cirurgia endovascular em ginecologia e obstetrícia. São Paulo: FEBRASGO; 2011.
- Federação Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia – FEBRASGO. Projeto diretrizes: miomatose uterina. São Paulo: FEBRASGO; 2002. p. 1-15.
- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med*. 2009;6(7):e1000097. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>. PMID:19621072.
- Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol*. 2008;61(4):344-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinepi.2007.11.008>. PMID:18313558.
- Moher D, Hopewell S, Schulz KF, et al. CONSORT 2010 Explanation and Elaboration : updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMJ*. 2010;340(1):c869. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.c869>. PMID:20332511.
- Hald K, Noreng HJ, Istre O, Kløw NE. Uterine artery embolization versus laparoscopic occlusion of uterine arteries for leiomyomas: long-term results of a randomized comparative trial. *J Vasc Interv Radiol*. 2009;20(10):1303-10, quiz 1311. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvir.2009.07.022>. PMID:19713130.
- Mara M, Kubinova K, Maskova J, Horak P, Belsan T, Kuzel D. Uterine artery embolization versus laparoscopic uterine artery occlusion: The outcomes of a prospective, nonrandomized clinical trial. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2012;35(5):1041-52. <http://dx.doi.org/10.1007/s00270-012-0388-y>. PMID:22526109.
- Shlansky-Goldberg RD, Rosen MA, Mondschein JJ, Stavropoulos SW, Trerotola SO, Diaz-Cartelle J. Comparison of polyvinyl alcohol microspheres and tris-acryl gelatin microspheres for uterine fibroid embolization: Results of a single-center randomized study. *J Vasc Interv Radiol*. 2014;25(6):823-32. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvir.2014.03.009>. PMID:24788209.
- Smeets AJ, Nijenhuis RJ, Van Rooij WJ, et al. Uterine artery embolization in patients with a large fibroid burden: long-term clinical and mr follow-up. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2010;33(5):943-8. <http://dx.doi.org/10.1007/s00270-009-9793-2>. PMID:20066419.
- Sone M, Arai Y, Shimizu T, et al. Phase I/II multiinstitutional study of uterine artery embolization with gelatin sponge for symptomatic uterine leiomyomata: Japan interventional radiology in oncology study group study. *J Vasc Interv Radiol*. 2010;21(11):1665-71. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvir.2010.07.017>. PMID:20884240.
- Song YG, Jang H, Park KD, Kim MD, Kim C-W. Non spherical polyvinyl alcohol versus gelatin sponge particles for uterine artery embolization for symptomatic fibroids. *Minim Invasive Ther Allied Technol*. 2013;22(6):364-71. <http://dx.doi.org/10.3109/13645706.2013.826674>. PMID:23992381.
- Vilos AG, Vilos GA, Hollett-Caines J, Garvin G, Kozak R, Abu-Rafea B. Post-uterine artery embolization pain and clinical outcomes for symptomatic myomas using Gelfoam pledgets alone versus Embospheres plus Gelfoam pledgets: A comparative pilot study. *J Obstet Gynaecol Can*. 2014;36(11):983-9. [http://dx.doi.org/10.1016/S1701-2163\(15\)30411-4](http://dx.doi.org/10.1016/S1701-2163(15)30411-4). PMID:25574675.
- Federação Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia – FEBRASGO. Leiomioma uterino: manual de orientação. São Paulo: Ponto; 2004.
- Lee PI, Chang YK, Yoon JB, Chi TS, Joo RT. Preliminary experience with uterine artery ligation for symptomatic uterine leiomyomas. *J Am Assoc Gynecol Laparosc*. 1999;6(3):27-8. [http://dx.doi.org/10.1016/S1074-3804\(99\)80210-2](http://dx.doi.org/10.1016/S1074-3804(99)80210-2).
- Pron G, Bennett J, Common A, Wall J, Asch M, Sniderman K. The Ontario uterine fibroide embolization trial. Part 2. Uterine reduction and symptom relief after uterine artery embolization for fibroids. *Fertil Steril*. 2003;79(1):120-7. [http://dx.doi.org/10.1016/S0015-0282\(02\)04538-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0015-0282(02)04538-7). PMID:12524074.
- Katsumori T, Nakajima K, Tokuhiko M. Gadolinium-enhanced MR imaging in the evaluation of uterine fibroids treated with uterine artery embolization. *Am J Roentgenol*. 2001;177(2):303-7. <http://dx.doi.org/10.2214/ajr.177.2.1770303>. PMID:11461850.
- Katsumori T, Nakajima K, Mihara T. Is a large fibroid a high-risk factor for uterine artery embolization? *AJR Am J Roentgenol*.

- 2003;181(5):1309-14. <http://dx.doi.org/10.2214/ajr.181.5.1811309>. PMID:14573425.
23. Spies JB, Benenati JF, Worthington-Kirsch RL, Pelage JP. Initial experience with use of tris-acryl gelatin microspheres for uterine artery embolization for leiomyomata. *J Vasc Interv Radiol.* 2001;12(9):1059-63. [http://dx.doi.org/10.1016/S1051-0443\(07\)61591-7](http://dx.doi.org/10.1016/S1051-0443(07)61591-7). PMID:11535768.
24. Ananthakrishnan G, Murray L, Ritchie M, et al. Randomized comparison of uterine artery embolization (UAE) with surgical treatment in patients with symptomatic uterine fibroids (REST Trial): Subanalysis of 5-year MRI findings. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2013;36(3):676-81. <http://dx.doi.org/10.1007/s00270-012-0485-y>. PMID:23070101.
25. Hovsepian D, Siskin G, Bonn J, et al. Quality improvement guidelines for uterine artery embolization for symptomatic leiomyomata. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2004;27(4):307-13. <http://dx.doi.org/10.1007/s00270-004-0087-4>. PMID:15346204.
26. Faria J, Godinho C, Rodrigues M. Uterine fibroids: a review. *Acta Obstet Ginecol Port.* 2008 [citado 2018 jun 5];2(3):131-42. [http://www.fspog.com/fotos/editor2/1\\_ficheiro\\_296.pdf](http://www.fspog.com/fotos/editor2/1_ficheiro_296.pdf)
27. Sipola P, Ruuskanen A, Yawu L, et al. Preinterventional quantitative magnetic resonance imaging predicts uterus and leiomyoma size reduction after uterine artery embolization. *J Magn Reson Imaging.* 2010;31(3):617-24. <http://dx.doi.org/10.1002/jmri.22063>. PMID:20187204.
28. Pelage JP, Guaou NG, Jha RC, Ascher SM, Spies JB. Uterine fibroid tumors: long-term MR imaging outcome after embolization. *Radiology.* 2004;230(3):803-9. <http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2303030111>. PMID:14990844.
29. 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(9):1159-65. [http://dx.doi.org/10.1016/S1051-0443\(99\)70213-7](http://dx.doi.org/10.1016/S1051-0443(99)70213-7). PMID:10527191.

---

#### Correspondência

Kamilla Rosales Costa  
Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública – EBMSP  
Rua Professor Diógenes Rebouças, 128  
CEP 41830-570 - Salvador (BA), Brasil  
Tel.: (71) 99906-8619  
E-mail: rosaleskamilla@gmail.com; kamillacosta16.1@bahiana.edu.br

#### Informações sobre os autores

KRC - Acadêmica do 9º semestre de Medicina, Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP).  
PBM - Doutor em Medicina, Universidade de São Paulo; Cirurgião Vascular e Endovascular, Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular; Radiologista Intervencionista, Colégio Brasileiro de Radiologia.

#### Contribuições dos autores

Concepção e desenho do estudo: KRC, PBM  
Análise e interpretação dos dados: KRC  
Coleta de dados: KRC  
Redação do artigo: KRC  
Revisão crítica do texto: PBM  
Aprovação final do artigo\*: KRC, PBM  
Análise estatística: KRC, PBM  
Responsabilidade geral pelo estudo: KRC, PBM

\*Todos os autores leram e aprovaram a versão final submetida ao *J Vasc Bras.*