

## Rapport sur les meilleures pratiques de l'Association des urologues du Canada : Diagnostic et prise en charge des angiomyolipomes sporadiques

D<sup>r</sup> Yanbo Guo<sup>1</sup>; D<sup>r</sup> Anil Kapoor, FRCSC<sup>1</sup>; D<sup>r</sup> Paul Cheon<sup>1</sup>; D<sup>r</sup> Alan I. So, FRCSC<sup>2</sup>; D<sup>r</sup> Jean-Baptiste Lattouf, FRCSC<sup>3</sup>; D<sup>r</sup> Munir Jamal, FRCSC<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Division d'urologie, Département de chirurgie, Université McMaster, Hamilton (Ont.), Canada; <sup>2</sup>Département des sciences urologiques, Université de la Colombie-Britannique, Vancouver (C.-B.), Canada; <sup>3</sup>Départements de chirurgie et d'oncologie, Centre hospitalier de l'Université de Montréal, Montréal (Qc), Canada; <sup>4</sup>Division d'urologie, Département de chirurgie, Trillium Health Partners, Mississauga (Ont.), Canada

Citer comme suit à l'origine: Guo Y, Kapoor A, Cheon P *et al.* Canadian Urological Association best practice report: Diagnosis and management of sporadic angiomyolipomas. *Can Urol Assoc J* 2020;14(11):E527-36. <http://dx.doi.org/10.5489/cuaj.6942>

Version originale anglaise publiée en ligne le 8 septembre 2020

### Introduction

Un angiomyolipome (AML) est une tumeur bénigne constituée, en proportions variables, de vaisseaux sanguins, de muscles lisses et de tissu adipeux. Tumeur rénale solide bénigne la plus fréquente, son incidence dans la population générale demeure rare, soit de 13 à 30 pour 100 000<sup>1</sup>. L'utilisation accrue de l'échographie abdominale et de l'imagerie en coupe a entraîné une augmentation des cas d'AML découverts fortuitement<sup>2</sup>.

La plupart de ces tumeurs sont asymptomatiques, mais on observe parfois des symptômes, notamment une douleur au flanc, une hématurie, et dans de rares cas, une hémorragie menaçant le pronostic vital. La fréquence de ces tableaux cliniques fait l'objet de débats, et il n'y a pas de consensus quant à la prise en charge. Dans une série de cas et une revue de la littérature marquantes portant sur 253 patients, Oesterling et ses collaborateurs signalaient 64 % de cas symptomatiques, et 40 % de cas d'hémorragie à la consultation initiale. Ces pourcentages étaient encore plus élevés lorsque la taille des tumeurs dépassait 4 cm, soit 82 % et 51 %, respectivement<sup>3</sup>. Cette revue qui fait date a grandement contribué à l'établissement d'un seuil de 4 cm dans les études en urologie et d'un taux d'interventions élevé observé dans ces études lorsque les lésions dépassent 4 cm<sup>4</sup>.

En revanche, des séries plus récentes ont signalé des taux beaucoup plus modestes, soit 10 % de cas symptomatiques et un risque d'hémorragie de seulement 2 %<sup>5</sup>. La prise en charge clinique des AML est compliquée par l'absence

d'études prospectives avec répartition aléatoire sur cette prise en charge et l'hétérogénéité considérable des données rétrospectives publiées.

La majorité des AML sont sporadiques, mais jusqu'à 20 % des cas sont associés à des troubles héréditaires comme la sclérose tubéreuse de Bourneville et une lymphangioliomyomatose (LAM)<sup>4</sup>. La prise en charge de ces tumeurs semble différer de celle des AML sporadiques, car les patients présenteront plutôt initialement plusieurs tumeurs qui semblent bien répondre aux inhibiteurs de mTOR. En revanche, il n'y a actuellement aucune indication ni donnée soutenant le traitement d'un AML sporadique par un inhibiteur de mTOR. Chez les patients atteints d'AML bilatéraux synchrones ou présentant des symptômes cliniques compatibles avec des affections héréditaires, il faut discuter avec le patient de la possibilité d'une évaluation plus approfondie et d'un test génétique. Chez les enfants, la grande majorité des AML sont associés à un syndrome. Les AML sporadiques sont extrêmement rares chez les enfants, et les données publiées à ce sujet sont très limitées<sup>6</sup>. Étant donné le manque de données et d'expérience chez les enfants ayant reçu un diagnostic d'AML après examen par imagerie, il faut envisager fortement d'orienter ces patients vers un centre de soins tertiaires pour enfants. Ce rapport sur les meilleures pratiques (RMP) portera sur la forme sporadique de l'AML chez les adultes seulement.

Les protocoles de diagnostic et de suivi des AML sporadiques varient considérablement, de même que les traitements indiqués et le type de prise en charge. Le présent RMP vise à codifier les données existantes de manière à fournir aux urologues praticiens les meilleures recommandations fondées sur des données probantes pour orienter le processus décisionnel dans la prise en charge de l'AML sporadique. Les questions cliniques suivantes seront abordées :

1. Quelles épreuves d'imagerie sont requises pour confirmer un diagnostic d'AML?
2. Quelle est l'évolution naturelle de l'AML?

3. Quel est le protocole optimal de suivi des AML en observation?
4. Quelles sont les indications des interventions?
5. Quelles sont les interventions accessibles et à privilégier?
6. Quelle est la prise en charge des AML avec hémorragie aiguë?

## Méthodologie

La stratégie de recherche a été inscrite au registre PROSPERO et mise de l'avant dans les bases de données MEDLINE et EMBASE à l'aide du système OVID. Étant donné la quantité limitée d'articles sur le sujet, les articles portant sur le diagnostic et le traitement ont été accumulés dans une même recherche. Les termes (anglais) utilisés pour la recherche étaient « angiomyolipoma OR AML », avec exclusion des termes « liver OR hepatic », « tuberous sclerosis OR TSC », « lymphangioliomyomatosis OR AML » et « case report ». La recherche était limitée aux articles révisés par des pairs publiés en anglais depuis 1995 et portant sur des sujets adultes (> 18 ans). Au total, 468 articles ont été évalués, et 159 de ceux-ci ont été lus au complet. Des désaccords entre deux évaluateurs (YG et PC) ont été résolus par consensus. Règle générale, nous n'avons pas trouvé d'essais prospectifs comparatifs. On a noté des différences significatives entre les patients, les lésions et les résultats rapportés. Aucun essai prospectif comparatif n'a été repéré (Fig. 1).

## Diagnostic

**Recommandation n° 1 : Tous les cas soupçonnés d'AML rénal doivent être confirmés par tomodensitométrie (TDM) sans agent de contraste, par TDM avec agent de contraste ou par imagerie par résonance magnétique (IRM). Il faut envisager une biopsie percutanée dans les cas où ni la TDM ni l'IRM ne permettent d'établir le diagnostic.**

Le diagnostic des AML par examen radiologique dépend de la détection d'une composante adipeuse intratumorale. À l'échographie, cette composante adipeuse prend l'aspect caractéristique d'une lésion hyperéchogène accompagnée d'un cône d'ombre acoustique<sup>7</sup>. Cela dit, jusqu'à 30 % des petites tumeurs (< 3 cm) de carcinome rénal peuvent prendre ce même aspect, réduisant de ce fait la spécificité de l'échographie<sup>8</sup>. De même, une petite proportion des AML (5 %) ont une composante adipeuse significativement moins importante; on parle alors habituellement d'AML à faible teneur en graisse, et ce type d'AML n'aura peut-être pas cet aspect caractéristique à l'échographie<sup>9</sup>. Pour améliorer l'exactitude de l'échographie, des méthodes d'appoint, comme le Doppler ou un agent de contraste, ont été évaluées. Cependant, même avec ces deux méthodes d'appoint, Ascenti *et al.* ont signalé une exactitude diagnostique de 78 %, comparativement à une analyse en pathologie<sup>10</sup>.

La TDM sans produit de contraste est suffisamment sensible pour déceler des graisses macroscopiques dans les tumeurs rénales. Même si des valeurs d'atténuation < 10 UH dans la zone d'intérêt sont utilisées dans la plupart des cas pour confirmer la présence de tissu adipeux, certains prônent le

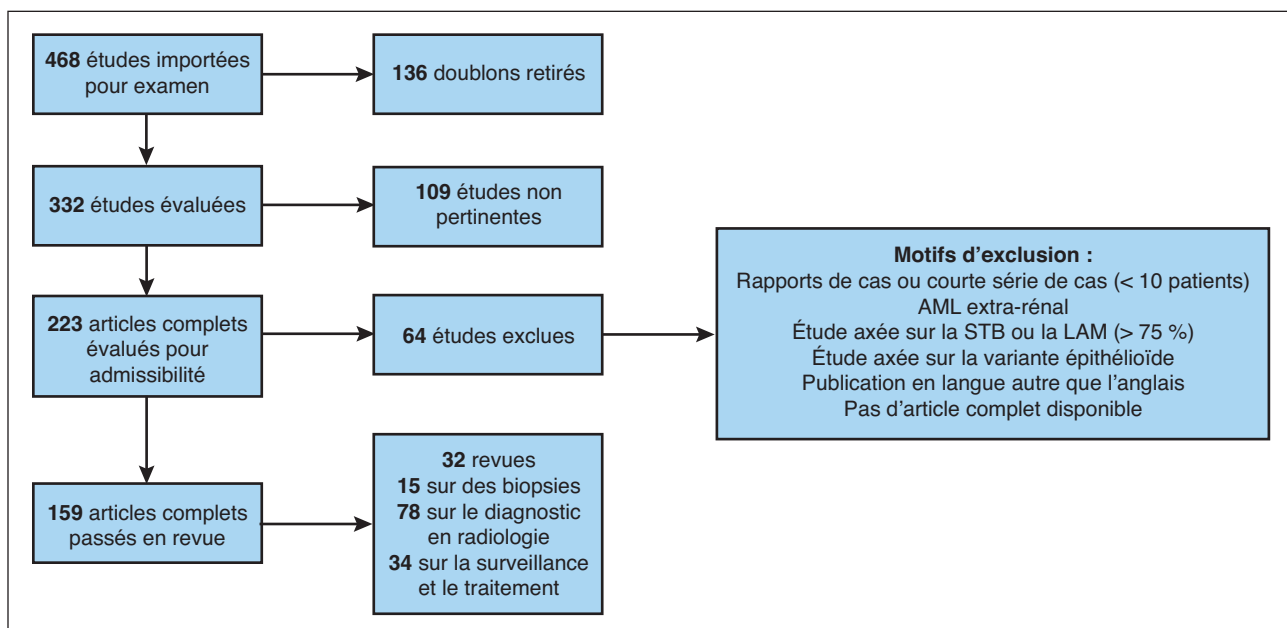


Fig. 1. Diagramme PRISMA de notre revue de la littérature. LAM : lymphangioliomyomatose; STB : sclérose tubéreuse de Bourneville.

recours à un seuil inférieur, soit -15 ou -30 UH, pour améliorer la spécificité<sup>11</sup>. Il a également été montré que des tranches plus fines permettent de détecter la graisse intratumorale dans des AML plus petits, des tranches de 3 à 5 mm permettant de classer correctement la plupart des lésions<sup>12,13</sup>.

La grande majorité des AML peuvent être diagnostiqués par TDM sans agent de contraste, mais la plupart des patients porteurs d'une masse rénale non différenciée subiront une TDM en plusieurs phases avec injection de produit de contraste. En présence d'un AML, on observe habituellement un rehaussement homogène, une élimination retardée du produit de contraste et une forte atténuation intrinsèque. L'ajout d'un agent de contraste n'augmente pas de manière significative la sensibilité de la TDM en ce qui concerne l'AML. Woo *et al.* ont publié une méta-analyse de 15 études portant sur 2258 patients dans laquelle ils ont examiné de multiples caractéristiques de la TDM avec agent de contraste et noté une sensibilité similaire à celle de la TDM sans agent de contraste (78 % contre 81 %) <sup>14</sup>.

Tout comme la TDM sans agent de contraste, l'IRM est une excellente modalité pour repérer le tissu adipeux intratumoral, et sa sensibilité pourrait même être supérieure. Normalement, le tissu adipeux paraît hyperintense en pondération T1 et hypo-intense en pondération T2. Cependant, les kystes hémorragiques peuvent avoir un aspect similaire et, dans ces cas, il peut être utile de recourir à des séquences de suppression du signal du tissu adipeux par réduction des artéfacts de déplacement chimique<sup>15</sup>. Il a également été montré que cela permettait d'identifier les AML à faible teneur en graisse. Song *et al.* ont passé en revue 98 cas d'AML à faible teneur en graisse confirmés en pathologie et ont constaté que 23 % d'entre eux pouvaient être confirmés par IRM, mais non par TDM<sup>16</sup>. Cela dit, une autre tranche de 23 % de cas d'AML confirmés par analyse histologique ne peuvent être discernés par TDM ni par IRM. Song a également proposé des catégories d'AML en fonction des observations radiologiques. Les AML dont la composante adipeuse était visible à la TDM étaient qualifiés de « riches en graisse ». Le reste, qui aurait normalement été classé comme étant « à faible teneur en graisse », a été subdivisé en deux groupes : « à faible teneur en graisse » et « à graisse invisible ». Les AML à faible teneur en graisse ne pouvaient être classés comme tels qu'à l'aide d'une épreuve d'IRM supplémentaire, tandis que les résultats demeuraient peu concluants dans le cas des AML à graisse invisible<sup>16</sup>.

Même si l'observation de tissu adipeux intratumoral évoque un diagnostic d'AML, certaines tumeurs rares avec une composante adipeuse peuvent être malignes. Chez les enfants, il faut envisager la possibilité d'une tumeur de Wilms, extrêmement rare chez l'adulte. Les liposarcomes sont observés le plus souvent en péirénal plutôt qu'en intrarénal, et entraînent habituellement un déplacement du rein<sup>17</sup>. Les carcinomes rénaux contiennent rarement une composante

adipeuse, surtout les grosses tumeurs qui emprisonnent le tissu adipeux péirénal ou du sinus rénal, ou contiennent des calcifications représentant des métaplasies osseuses<sup>18</sup>.

Les AML épithélioïdes (AMLe) sont une variante rare des AML qui sont composés de cellules épithélioïdes et ne contiennent pas d'adipocytes ni de vaisseaux sanguins anormaux<sup>19</sup>. Même s'ils sont classés parmi les AML classiques, ils peuvent se comporter comme des tumeurs malignes. La majorité des données probantes dont nous disposons sur les AML épithélioïdes proviennent d'études de cas, et on estime que ces tumeurs étaient malignes dans 18 à 49 % des cas<sup>20,21</sup>. Compte tenu de la controverse sur leur potentiel de malignité, certains ont subdivisé ces lésions en AMLe purs et en AML avec composantes épithélioïdes, les AMLe purs étant plus susceptibles d'être considérés comme à haut risque de propagation métastatique. Cependant, si les AMLe appartiennent à la même famille pathologique que les AML, sur les radiographies, ils ressemblent rarement aux AML classiques. L'absence de tissu adipeux dans ces tumeurs, en particulier les AMLe purs, fait en sorte que celles-ci sont généralement diagnostiquées comme des carcinomes rénaux ou des AML indéterminés/à graisse invisible<sup>21,22</sup>. Il faut toutefois noter que des études de cas ont fait état de lésions diagnostiquées au départ comme des AML classiques et qui n'ont pu être différenciées que par analyse pathologique<sup>23</sup>. Malheureusement, vu le manque de données probantes, il est difficile de déterminer l'incidence de telles rares erreurs de classification. Il faut tenir compte de la possibilité d'un AMLe dans le diagnostic différentiel de toute lésion avec composante adipeuse invisible.

Comme il n'existe aucune méthode d'imagerie fiable permettant de différencier les AML à graisse invisible des carcinomes rénaux d'apparence atypique ou des AMLe, ils peuvent être traités comme des masses rénales solides indéterminées et peuvent nécessiter une biopsie pour le diagnostic. Une récente méta-analyse menée par Marconi *et al.* sur les biopsies de masse rénale effectuées dans le cadre de 57 études comportant au total 5228 patients a révélé une exactitude globale de 92 % et seulement trois complications significatives (grade 2 ou supérieur de Clavian)<sup>24</sup>. Ils ont également constaté que les biopsies par forage avaient une sensibilité et une spécificité plus élevées par rapport à l'aspiration à l'aiguille, soit 99,1 % et 99,7 %, contre 93,2 % et 89,8 %, respectivement. On dispose également de données montrant que l'aspiration à l'aiguille peut particulièrement poser problème lorsqu'il s'agit de diagnostiquer des AML. Zhou *et al.* ont passé en revue les biopsies par aspiration à l'aiguille liées à 33 AML diagnostiqués par chirurgie et ont constaté que seulement 49 % de ces cas avaient été correctement diagnostiqués, les autres cas ne pouvant être diagnostiqués ou étant décrits comme des carcinomes rénaux<sup>25</sup>.

Pour les lésions qui sont diagnostiquées comme des AMLe ou qui restent indifférenciées après la biopsie, une résection

chirurgicale est recommandée, quelle que soit la taille des lésions. Aucune donnée probante n'étaye le recours à un traitement adjuvant après la résection d'un AML confirmé par analyse pathologique, et l'observation est la méthode de suivi recommandée. Aucun résultat d'étude ni aucune donnée probante ne permettent néanmoins de proposer un calendrier de suivi. Cela dit, on peut raisonnablement adhérer aux lignes directrices pour le suivi des cas de carcinome rénal<sup>26</sup>. Dans les cas d'AML métastatiques, là encore, on dispose de peu de données probantes pour orienter la prise en charge locale ou générale, mais des études de cas font état de réponse à la doxorubicine et à l'évérolimus<sup>27,28</sup>.

## Évolution naturelle

L'évolution naturelle des AML a fait l'objet de débats et a joué un rôle important dans le choix du traitement. Notre examen des revues récentes sur la surveillance active (SA) des AML a repéré neuf articles portant sur 1137 patients. Il est important de noter qu'il s'agissait dans tous les cas de revues rétrospectives de patients sélectionnés pour être sous surveillance active, et qu'ils représentent probablement de ce fait une cohorte favorable. Nous avons constaté que sur la période moyenne de suivi de 37 mois, 92 % des AML observés étaient asymptomatiques. La grande majorité des AML est restée stable quant à la taille; en effet, seulement 9 % de ces lésions ont connu une croissance, le taux de croissance moyen s'établissant à 0,4 mm/an. Le taux d'hémorragie

était également assez faible, soit 3 %. Aucune lésion n'a été diagnostiquée comme étant maligne lors du suivi.

En raison de l'influence de l'article original d'Oesterling, sur les quatre articles qui ont stratifié les résultats selon la taille de la lésion, trois ont utilisé le seuil de 4 cm. Une fois stratifiées en fonction de la taille, les lésions > 4 cm semblaient présenter un risque plus élevé d'être symptomatiques (34 % contre 6 %), de connaître une croissance (25 % contre 2 %) et d'être associées à une hémorragie (16 % contre 1 %). L'examen des articles individuels comparant les AML en fonction de leur taille révèle une grande hétérogénéité des résultats. Maclean *et al.* ont constaté que les lésions de > 4 cm se développaient significativement plus rapidement que celles de < 2 cm (rapport de cotes [RC] de 13,3 et  $p = 0,02$ ), tandis que Bhatt *et al.* n'ont noté aucune différence (0,17 mm/an contre 0,2 mm/an,  $p = 0,86$ )<sup>5,29</sup>. Ouzaid *et al.* ont trouvé que la taille de la tumeur était un facteur de prédiction significatif et indépendant de l'arrêt de la surveillance active pour quelque raison que ce soit (rapport des risques instantanés [RRI] de 11,2;  $p = 0,001$ ), tandis que Yamakato a noté que la taille n'était pas un facteur de prédiction significatif et indépendant d'une hémorragie ( $p = 0,07$ )<sup>30,31</sup>. D'après notre revue systématique présentée dans le tableau 1, les AML de plus de 4 cm semblaient associés à un risque d'hémorragie plus élevé que ceux de moins de 4 cm (1 % contre 16 %) ou que ceux faisant l'objet d'une intervention (1 % contre 34 %). Le risque absolu est toutefois beaucoup plus faible que celui décrit initialement

**Tableau 1. Données initiales et résultats dans les groupes de surveillance active et d'observation**

	n	Sporadique	Suivi (mois)	Taille (cm)	Asymptomatique	Croissance	Taux de croissance (mm/an)	Malignité	Hémorragie	Traitement
Sward, 2020 <sup>40</sup>	45	100 %	67	3,4	87 %	47 %	2,7	0 %	2 %	17 %
Chan, 2018 <sup>41</sup>	187	100 %	24	0,9	100 %	17 %	0,13		0,5 %	3 %
Ruud Bosch, 2018 <sup>42</sup>	53	100 %	54					0 %	17 %	13 %
Bhatt, 2016 <sup>29</sup>	447	96 %	43	NR 90 < 4 cm	90 %	9 %	0,2	0 %	2,5 %	6 %
Fittschen, 2014 <sup>43</sup>	61	100 %	25	NR	100 %	3,3 %				0 %
Maclean, 2014 <sup>45</sup>	135	100 %	22	NR 75 % < 2 cm 17 % < 4 cm 8 % > 4 cm		12 %	0,7		2 %	2 %
Ouzaid, 2014 <sup>30</sup>	130	92 %	49	NR 71 % < 4 cm	78 %	3 %	0,9	0 %	3 %	13 %
Mues, 2010 <sup>32</sup>	45	100 %	55	1,7			0,9		4 %	6 %
De Luca, 1999 <sup>44</sup>	33	97 %	60	NR	94 %	8 %	1	0 %	0 %	0 %
Tous	1137	97 %	37		92 %	9 %	0,4	0 %	3,0 %	5 %
			22-67		87-100 %	1- 47 %	0,1-1,3		0,5-17,0 %	0-13 %
<4 cm	642				94 %	2 %	0,6		1 %	1 %
							0,2- 0,8		0-4 %	0-4 %
>4 cm	123				68 %	25 %	0,6		16 %	34 %
							0,2-0,9		6-31 %	23-38 %

par Oesterling *et al.* Nous n'avons pas non plus trouvé de données probantes de haut niveau étayant une corrélation statistiquement significative entre la taille et les hémorragies.

## Suivi

**Recommandation n° 2 :** Une fois le diagnostic d'AML posé, il faut procéder à des évaluations cliniques et par imagerie de façon périodique. Normalement, on procède à des examens de surveillance tous les 6 ou 12 mois, mais il faut songer à diminuer la fréquence des examens une fois la maladie déclarée stable. Avant de décider de mettre fin aux examens de suivi, le médecin doit discuter avec le patient et peser les risques et avantages d'une telle décision.

L'article original d'Oesterling recommandait un examen annuel par imagerie pour les AML de moins de 4 cm et tous les six mois pour les AML de plus de 4 cm. Malheureusement, aucune étude prospective n'a été réalisée depuis lors pour guider nos protocoles de suivi. Notre revue systématique a révélé que ces lésions croissent généralement assez lentement, les taux de croissance moyens allant de 0,1 à 1 mm/an, ce qui signifie qu'il peut falloir jusqu'à 10 ans pour qu'elles atteignent 1 cm. Cependant, des valeurs aberrantes ont été décrites dans la série de cas, avec un taux de croissance allant jusqu'à 1,5 cm par an<sup>32</sup>. En fonction de cette observation, un suivi annuel (ou moins fréquent) semble raisonnable pour la majorité des lésions, et il pourrait être raisonnable de procéder plus souvent à des épreuves d'imagerie au départ et de réduire la fréquence une fois la stabilité montrée. La majorité des protocoles de suivi que nous avons repérés dans notre revue de la littérature utilisent cette stratégie, prévoyant des épreuves d'imagerie tous les six mois au départ, puis tous les 12 mois après un an. Les données sont limitées concernant la modalité d'imagerie optimale. Si l'échographie ne suffit pas à elle seule pour établir un diagnostic d'AML, aucune donnée ne montre que la TDM ou l'IRM améliorent les soins de suivi. Un protocole de suivi idéal réduirait au minimum les risques de rayonnements ionisants et les coûts de l'imagerie axiale. Il faut également songer à la durée pendant laquelle le recours systématique à l'imagerie devrait se poursuivre. Le protocole de suivi le plus long noté dans notre revue était d'environ cinq ans. Cela dit, étant donné le manque de données probantes, mettre fin au suivi devrait être une décision partagée entre le patient et le fournisseur de soins, en tenant compte de l'état de santé général du patient et des risques concurrents de mortalité, ainsi que des objectifs et préoccupations du patient.

Dans le cas des lésions indéterminées, on ne peut exclure la possibilité qu'il s'agisse de lésions malignes telles qu'un carcinome rénal ou d'AMLe. Si on procède à une surveillance active, il faut surveiller plus étroitement la progression de la maladie dans ces cas.

## Indications pour une intervention

**Recommandation n° 3 :** La grande majorité des AML sont asymptomatiques, présentent un faible risque d'hémorragie et peuvent être surveillés. Il semble qu'il existe un risque accru de symptômes et d'hémorragie avec les lésions de plus de 4 cm, mais cette estimation ne repose pas sur des données probantes de haut niveau. Les AML symptomatiques doivent être traités pour atténuer les symptômes. Le traitement des AML asymptomatiques de plus de 4 cm doit être discuté, étant entendu que les risques absolus d'hémorragie sont plus faibles que ce que l'on croyait auparavant. D'autres facteurs peuvent influencer sur le désir de traiter un AML, notamment l'accès aux soins de santé, la présence de cet AML chez une femme en âge de procréer et les préférences du patient.

Jusqu'à 92 % des AML dans les séries contemporaines sont asymptomatiques; néanmoins, lorsque des symptômes sont présents, il faut songer à prescrire un traitement en vue de les atténuer. Les symptômes tels que la douleur au flanc, une masse palpable ou une hématurie macroscopique sont plus probables en présence de lésions de plus grande taille<sup>4</sup>. Compte tenu de l'évolution naturelle et du risque minimal d'hémorragie, les petits AML (< 4 cm) nécessitent rarement une intervention.

Pour les AML de plus de 4 cm, il faut discuter du traitement. Bien que ces AML semblent présenter un risque plus élevé, le risque absolu d'hémorragie spontanée semble plus faible que ce qui avait été estimé précédemment, et il existe peu de données probantes appuyant l'existence d'un seuil absolu de taille. Outre la taille, plusieurs autres facteurs peuvent jouer un rôle dans l'évaluation du risque d'hémorragie associé aux AML non traités. Plusieurs études ont établi un lien entre la présence d'anévrismes et la taille de ces anévrismes, et le risque d'hémorragie<sup>31</sup>. Cependant, les anévrismes intratumoraux ne peuvent être évalués de manière fiable que par angiographie, ce qui peut ne pas être cliniquement faisable dans la majorité des cas<sup>33,34</sup>.

La surveillance continue est un pilier nécessaire de la prise en charge des AML. Pour les patients qui ont un accès limité à l'imagerie ou aux soins d'urgence, ou qui ne souhaitent pas une surveillance à long terme, on peut envisager de recourir à une intervention (après évaluation du rapport risques/avantages).

Finalement, la survenue d'une hémorragie liée à un AML pendant la grossesse est une complication rare, mais très redoutée. Ce risque accru pourrait reposer sur des bases physiologiques, l'expression des récepteurs d'œstrogènes étant fortement associée aux AML<sup>35</sup>. Les seules données probantes cliniques sur lesquelles nous pouvons nous appuyer sont les rapports de cas. Cetin *et al.* ont examiné 26 rapports de cas d'AML pendant la grossesse dans la littérature de

1994 à 2015 et ont constaté que 81 % d'entre eux présentaient une rupture (taille moyenne de 11 cm). Les données probantes actuelles sur les cas de rupture dans cette population sont extrêmement limitées et sont basées sur des rapports de cas et une hypothèse physiologique<sup>36,37</sup>. Cependant, vu le compromis difficile, le traitement des AML devrait être envisagé et discuté avec les femmes en âge de procréer. Ces recommandations sont conformes aux plus récentes lignes directrices de l'Association européenne d'urologie sur le carcinome rénal.

## Interventions

**Recommandation n° 4 : Une intervention chirurgicale et une embolisation sont toutes deux acceptables comme options de première intention pour le traitement des AML. L'intervention chirurgicale doit être minimalement invasive et épargner les néphrons. Les taux de répétition du traitement pourraient être plus faibles avec les interventions chirurgicales. L'embolisation a un bon profil d'innocuité et pourrait représenter une approche moins invasive d'épargne néphronique dans certains cas; elle semble cependant être associée à un taux plus élevé de récives.**

Dans notre examen systématique, nous avons trouvé : 12 articles sur des interventions chirurgicales, 10 articles sur l'embolisation, 3 articles sur l'ablation, 1 article comportant des cohortes d'intervention chirurgicale et d'embolisation, et 2 articles comportant des cohortes d'intervention chirurgicale, d'embolisation et de surveillance active. Le tableau 2 résume les études examinées en fonction des interventions (voir les tableaux supplémentaires 1, 2 et 3 pour plus de détails). Là encore, il est important de noter le manque de données probantes provenant d'études prospectives avec répartition aléatoire sur ce sujet.

Notre revue systématique a montré que la résection chirurgicale est une intervention efficace dans le traitement des AML. Dans les 555 cas repérés dans la littérature, seuls quatre ont nécessité un second traitement. Dans trois de ces cas, le retraitement a été rendu nécessaire en raison d'un second AML situé sur le rein controlatéral. L'autre cas était un patient présentant un hématome qui est apparu après une néphrectomie partielle; le patient a ensuite subi une néphrectomie radicale. Nous avons noté un taux de 4 %

de complications majeures (grade 2 ou plus de Clavian). L'approche, qu'elle soit laparoscopique ou à ciel ouvert, partielle ou radicale, dépendra de la tumeur individuelle et de la préférence du chirurgien. Étant donné la nature bénigne de l'AML, une approche minimalement invasive d'épargne néphronique est préférable.

L'embolisation artérielle transcathéter (EAT) est aussi une intervention efficace dans le traitement des AML. Cette technique est avantageuse du fait qu'elle est minimalement invasive et qu'il est possible de proposer une approche d'épargne néphronique en cas d'AML de grande taille ou dont l'excision est techniquement exigeante. Les taux de complication sont également faibles; cependant, le taux de répétition du traitement est important (41 %), avec soit une reprise de l'embolisation artérielle transcathéter, soit une intervention chirurgicale. Dans la pratique courante, l'EAT est souvent considérée comme l'intervention à privilégier, notamment dans les cas où une intervention chirurgicale minimalement invasive d'épargne néphronique est difficile, mais les données probantes confirmant sa supériorité par rapport à une intervention chirurgicale sont très limitées.

Nous n'avons pas trouvé d'essais prospectifs avec répartition aléatoire comparant la chirurgie et l'EAT. Il semblait y avoir une différence dans les caractéristiques de base entre les cohortes de traitement, le groupe traité par EAT présentant des AML de taille moyenne de 10 cm contre 5 cm dans le groupe traité par intervention chirurgicale. Cela représente probablement un biais de sélection dans les essais, car le recours à l'EAT pour traiter les tumeurs de grande taille permet une approche d'épargne néphronique. La qualité des études rend difficile la détermination de la supériorité de l'un ou l'autre traitement. Les deux modalités continueront à jouer un rôle dans le traitement des AML. La chirurgie semble être une approche plus définitive, avec un risque minimal de répétition de l'intervention. Nous n'avons trouvé aucune donnée probante portant à croire à la supériorité de l'une ou l'autre modalité en ce qui concerne les complications ou les altérations de la fonction rénale. L'intervention chirurgicale est l'approche à privilégier dans les cas des AML à graisse invisible ou des lésions indéterminées pour lesquelles une analyse en pathologie est requise à des fins diagnostiques.

Il existe peu de données probantes pour appuyer le recours à un traitement ablatif pour traiter un AML. Cette

**Tableau 2. Données initiales et résultats dans les groupes de traitement**

	Nbre d'études	n	Sporadique	Suivi (mois)	Taille (cm)	Asymptomatique	MI mineures	MI majeures	Croissance	Disparition des symptômes	2e traitement
Intervention chirurgicale	12	555	90 %	8-96	5,4	50 %	16 %	4 %	0,50 %	100 %	0,75 % (0-7 %)
Embolisation	10	267	85 %	15-121	10,1	40 %	37 %	10 %	19 %	82 %	41 % (12-70 %)
Ablation	3	45	91 %	10-25	3,9	36 %	52 %	4 %	0 %	100 %	0/NR

MI : manifestations indésirables; NR : non rapporté

observation est accentuée par le fait que les AML assez petits pour être traités efficacement par les techniques d’ablation nécessitent rarement un traitement prophylactique.

### AML avec hémorragie aiguë

#### Recommandation n° 5 : L’embolisation artérielle transcathéter doit être le traitement de première intention des AML avec hémorragie aiguë.

Aucun essai prospectif n’a comparé les interventions en cas d’AML avec hémorragie aiguë. Par le passé, l’embolisation artérielle transcathéter (EAT) sélective était le traitement de première intention<sup>4</sup>. Par rapport à une intervention chirurgicale, l’EAT est minimalement invasive et préserve la fonction rénale, surtout si l’on tient compte des préoccupations liées à la possibilité d’une néphrectomie radicale dans ce contexte.

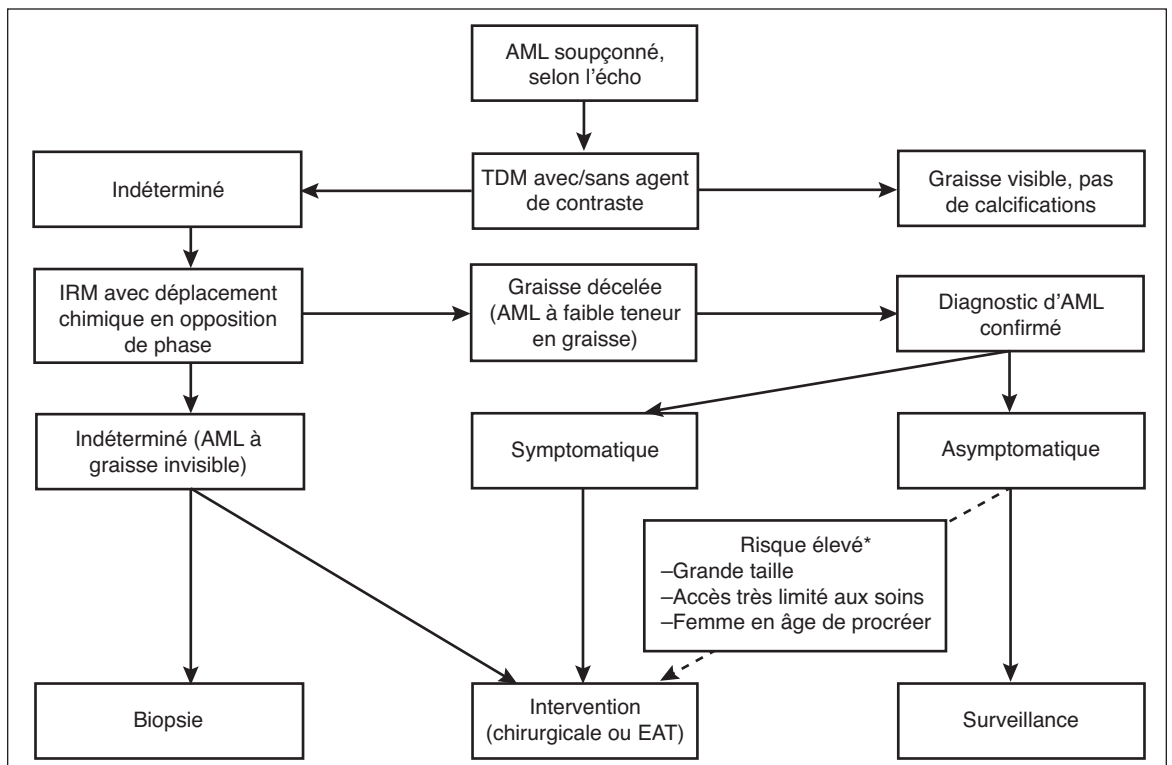
Bien qu’il existe peu de données sur les AML avec hémorragie aiguë, en général, l’embolisation semble être associée à moins de complications, mais peut présenter un risque accru de répétition de l’intervention<sup>38</sup>. Une approche chirurgicale peut être envisagée chez les patients qui sont instables sur le plan hémodynamique malgré des soins de soutien adéquats<sup>39</sup>.

Un AML avec hémorragie aiguë chez une femme enceinte est une urgence extrêmement rare, mais complexe qui doit

être traitée par une équipe multidisciplinaire. Chez une patiente stable sur le plan hémodynamique et en l’absence de signe de détresse fœtale, on peut tenter une prise en charge conservatrice sous surveillance. L’embolisation et l’intervention chirurgicale sont deux options. En général, l’embolisation offre une option moins invasive, mais des facteurs tels que la détresse et la maturité du fœtus peuvent faire de l’intervention chirurgicale l’option à privilégier si une césarienne urgente est prescrite<sup>37</sup>.

### Conclusions

Des cas d’AML sporadiques sont pris en charge par la plupart des urologues praticiens. La grande majorité de ces cas peuvent être diagnostiqués par TDM ou par IRM. Bien qu’un risque d’hémorragie rétropéritonéale spontanée soit présent, il est beaucoup plus faible que ce qui avait été décrit à l’origine. La surveillance est une option raisonnable dans beaucoup de ces cas. Malgré le faible niveau de données probantes à notre disposition, le seuil strict de 4 cm précédemment prescrit pour la prise en charge active des interventions n’est pas étayé par des données probantes dans les séries contemporaines. Il n’existe aucune preuve de la supériorité de l’intervention chirurgicale ou de l’embolisation pour le traitement. Un algorithme de prise en charge proposé est présenté à la figure 2.



**Fig. 2.** Algorithme de diagnostic et de traitement de l’AML sporadique chez l’adulte. \*Une intervention doit être envisagée chez les patients considérés comme étant à risque élevé. AML : angiomyolipome; EAT : embolisation artérielle transcathéter; écho : échographie; IRM : imagerie par résonance magnétique; TDM : tomodensitométrie.

**Conflits d'intérêts :** Le Dr Kapoor a été membre de conseils consultatifs pour Amgen, Astellas, GSK, Janssen, Novartis, Pfizer et Sanofi, et a participé à des essais cliniques appuyés par ces mêmes sociétés pharmaceutiques. Le Dr So a été membre de conseils consultatifs pour AbbVie, Amgen, Astellas, Bayer, Janssen, Ferring et TerSera, et il a participé à des essais cliniques appuyés par Astellas, Ferring et Janssen. Le Dr Lattouf a été membre de conseils consultatifs, contre rémunération, pour Astellas, BMS, Merck, Novartis et Pfizer, et il a participé à des essais cliniques appuyés par BMS. Les autres auteurs ne font état d'aucun conflit d'intérêts personnel ou financier en lien avec le présent rapport.

Avant d'être publié, ce rapport sur les meilleures pratiques a été passé en revue par le Comité des guides de pratique de l'AUC, les membres à titre particulier de l'AUC, le Comité de rédaction du JAUC et le Conseil d'administration de l'AUC.

## Références

- Eble JN. Angiomyolipoma of kidney. *Semin Diagn Pathol* 1998;15:21-40.
- Fujii Y, Ajima J, Oka K *et al.* Benign renal tumors detected among healthy adults by abdominal ultrasonography. *Eur Urol* 1995;27:124-7. <https://doi.org/10.1159/000475142>
- Oesterling JE, Fishman EK, Goldman SM *et al.* The management of renal angiomyolipoma. *J Urol* 1986;135:1121-4. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(17\)46013-7](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(17)46013-7)
- Nelson CP, Sanda MG. Contemporary diagnosis and management of renal angiomyolipoma. *J Urol* 2002;168:1315-25. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)64440-0](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(05)64440-0)
- Macleod DF, Sultana R, Radwan R *et al.* Is the followup of small renal angiomyolipomas a necessary precaution? *Clin Radiol* 2014;69:822-6. <https://doi.org/10.1016/j.crad.2014.03.016>
- Tchaprassian Z, Mognato G, Paradis G *et al.* Renal angiomyolipoma in children: Diagnostic difficulty in 3 patients. *J Urol* 1998;159:1654-6. <https://doi.org/10.1097/00005392-199805000-00083>
- Hartman DS, Goldman SM, Friedman AC *et al.* Angiomyolipoma: ultrasonic-pathologic correlation. *Radiology* 1981;139:451-8. <https://doi.org/10.1148/radiology.139.2.7220890>
- Forman HP, Middleton WD, Nelson GL *et al.* Hyperechoic renal cell carcinomas: Increase in detection at US. *Radiology* 1993;188:431-4. <https://doi.org/10.1148/radiology.188.2.8327692>
- Kim JK, Park SY, Shon JH *et al.* Angiomyolipoma with minimal fat: differentiation from renal cell carcinoma at biphasic helical CT. *Radiology* 2004;230:677-84. <https://doi.org/10.1148/radiol.2303030003>
- Ascenti G, Zimbaro G, Mazziozzi S *et al.* Usefulness of power Doppler and contrast-enhanced sonography in the differentiation of hyperechoic renal masses. *Abdom Imaging* 2001;26:654-60. <https://doi.org/10.1007/s00261-001-0025-8>
- Lemaitre L, Claudon M, Dubrulle F *et al.* Imaging of angiomyolipomas. *Semin Ultrasound CT MR* 1997;18:100-14. [https://doi.org/10.1016/S0887-2171\(97\)90054-8](https://doi.org/10.1016/S0887-2171(97)90054-8)
- Kurosaki Y, Tanaka Y, Kuramoto K *et al.* Improved CT fat detection in small kidney angiomyolipomas using thin sections and single voxel measurements. *J Comput Assist Tomogr* 1993;17:745-8. <https://doi.org/10.1097/00004728-199309000-00015>
- Bosniak MA, Megibow AJ, Hulnick DH *et al.* CT diagnosis of renal angiomyolipoma: The importance of detecting small amounts of fat. *AJR Am J Roentgenol* 1988;151:497-501. <https://doi.org/10.2214/ajr.151.3.497>
- Woo S, Suh CH, Kim SY *et al.* Diagnostic performance of Prostate Imaging Reporting and Data System version 2 for detection of prostate cancer: A systematic review and diagnostic meta-analysis. *Eur Urol* 2017;72:177-88. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2017.01.042>
- Kim JK, Kim SH, Jang YJ *et al.* Renal angiomyolipoma with minimal fat: Differentiation from other neoplasms at double-echo chemical shift FLASH MR imaging. *Radiology* 2006;239:174-80. <https://doi.org/10.1148/radiol.2391050102>
- Song S, Park BK, Park JJ. New radiologic classification of renal angiomyolipomas. *Eur J Radiol* 2016;85:1835-42. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2016.08.012>
- Israel GM, Bosniak MA, Slywatzky CM *et al.* CT differentiation of large exophytic renal angiomyolipomas and perirenal liposarcomas. *AJR Am J Roentgenol* 2002;179:769-73. <https://doi.org/10.2214/ajr.179.3.1790769>
- Halpeny D, Snow A, McNeill G *et al.* The radiological diagnosis and treatment of renal angiomyolipoma-current status. *Clin Radiol* 2010;65:99-108. <https://doi.org/10.1016/j.crad.2009.09.014>
- Lin CY, Yang CK, Ou YC *et al.* Long-term outcome of robotic partial nephrectomy for renal angiomyolipoma. *Asian J Surg* 2018;41:187-91. <https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2016.11.003>
- Brimo F, Robinson B, Guo C *et al.* Renal epithelioid angiomyolipoma with atypia: A series of 40 cases with emphasis on clinicopathologic prognostic indicators of malignancy. *Am J Surg Pathol* 2010;34:715-22. <https://doi.org/10.1097/PAS.0b013e3181d90370>
- Lee W, Choi SY, Lee C *et al.* Does epithelioid angiomyolipoma have poorer prognosis, compared with classic angiomyolipoma?. *Investig Clin Urol* 2018;59:357-62. <https://doi.org/10.4111/icu.2018.59.6.357>
- Huang KH, Huang CY, Chung SD *et al.* Malignant epithelioid angiomyolipoma of the kidney. *J Formos Med Assoc* 2007;106:551-4. [https://doi.org/10.1016/S0929-6646\(09\)60353-3](https://doi.org/10.1016/S0929-6646(09)60353-3)
- Varma S, Gupta S, Talwar J *et al.* Renal epithelioid angiomyolipoma: a malignant disease. *J Nephrol* 2011;24:18-22. <https://doi.org/10.5301/JN.2010.5451>
- Marconi L, Dabestani S, AML TB *et al.* Systematic review and meta-analysis of diagnostic accuracy of percutaneous renal tumor biopsy. *Eur Urol* 2016;69:660-73. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2015.07.072>
- Zhou H, Guo M, Gong Y. Challenge of FNA diagnosis of angiomyolipoma: A study of 33 cases. *Cancer Cytopathol* 2017;125:257-66. <https://doi.org/10.1002/cncy.21824>
- Kassouf W, Monteiro LL, Drachenberg DE *et al.* Canadian Urological Association guideline for followup of patients after treatment of non-metastatic renal cell carcinoma. *Can Urol Assoc J* 2018;12:231-8. <https://doi.org/10.5489/cuaj.5462>
- Cibas ES, Goss GA, Kulke MH *et al.* Malignant epithelioid angiomyolipoma ('sarcoma ex angiomyolipoma') of the kidney: A case report and review of the literature. *Am J Surg Pathol* 2001;25:121-6. <https://doi.org/10.1097/0000478-200101000-00014>
- Kohno J, Matsui Y, Yamasaki T *et al.* Role of mammalian target of rapamycin inhibitor in the treatment of metastatic epithelioid angiomyolipoma: A case report. *Int J Urol* 2013;20:938-41. <https://doi.org/10.1111/iju.12095>
- Bhatt JR, Richard PO, Kim NS *et al.* Natural history of renal angiomyolipoma (AML): Most patients with large AMLs >4 cm can be offered active surveillance as an initial management strategy. *Eur Urol* 2016;70:85-90. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2016.01.048>
- Ouzaid I, Autorino R, Fatica R *et al.* Active surveillance for renal angiomyolipoma: Outcomes and factors predictive of delayed intervention. *BJU Int* 2014;114:412-7. <https://doi.org/10.1111/bju.12604>
- Yamakado K, Tanaka N, Nakagawa T *et al.* Renal angiomyolipoma: relationships between tumor size, aneurysm formation, and rupture. *Radiology* 2002;225:78-82. <https://doi.org/10.1148/radiol.2251011477>
- Mues AC, Palacios JM, Haramis G *et al.* Contemporary experience in the management of angiomyolipoma. *J Endourol* 2010;24:1883-6. <https://doi.org/10.1089/end.2010.0223>
- Champagnac J, Melodelima C, Martinielli T *et al.* Microaneurysms in renal angiomyolipomas: Can clinical and computed tomography features predict their presence and size? *Diagn Interv Imaging* 2016;97:321-6. <https://doi.org/10.1016/j.diii.2015.12.004>
- Rimon U, Duvdevani M, Garnik A *et al.* Large renal angiomyolipomas: Digital subtraction angiographic grading and presentation with bleeding. *Clin Radiol* 2006;61:520-6. <https://doi.org/10.1016/j.crad.2006.02.003>
- Boorjian SA, Sheinin Y, Crispen PL *et al.* Hormone receptor expression in renal angiomyolipoma: Clinicopathologic correlation. *Urology* 2008;72:927-32. <https://doi.org/10.1016/j.urolgy.2008.01.067>
- Çetin C, Büyükkurt S, Demir C *et al.* Renal angiomyolipoma during pregnancy: Case report and literature review. *Turk J Obstet Gynecol* 2015;12:118-21. <https://doi.org/10.4274/tjod.32848>
- Preece P, Mees B, Norris B *et al.* Surgical management of haemorrhagic renal angiomyolipoma in pregnancy. *Int J Surg Case Rep* 2015;7C:89-92. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2015.01.004>
- Chang YH, Wang LJ, Chuang CK *et al.* The efficacy and outcomes of urgent superselective transcatheter arterial embolization of patients with ruptured renal angiomyolipomas [published correction appears in *J Trauma* 2007;63:1190]. *J Trauma* 2007;62:1487-90. <https://doi.org/10.1097/01.ta.0000221051.68550.4a>
- He W, Chen X, Ji H *et al.* Emergency retroperitoneal laparoscopic partial nephrectomy for ruptured renal angiomyolipomas: A retrospective, single-center series of 15 cases. *BMC Surg* 2020;20:59. <https://doi.org/10.1186/s12893-020-00723-w>
- Swärd J, Henrikson O, Lyrdal D *et al.* Renal angiomyolipoma-patient characteristics and treatment with focus on active surveillance. *Scand J Urol* 2020;54:141-6. <https://doi.org/10.1080/21681805.2020.1716066>
- Chan KE, Cheddy E, Bent CL *et al.* Surveillance imaging for sporadic renal angiomyolipoma less than 40 mm: Lessons learnt and recommendations from the experience of a large district general hospital. *Ann R Coll Surg Engl* 2018;100:480-4. <https://doi.org/10.1308/rjcsann.2018.0040>
- Ruud Bosch JH, Vekeman F, Duh MS *et al.* Factors associated with the number and size of renal angiomyolipomas in sporadic angiomyolipoma (sAML): A study of adult patients with sAML managed in a Dutch tertiary referral center. *Int Urol Nephrol* 2018;50:459-67. <https://doi.org/10.1007/s11255-017-1766-9>
- Fittschen A, Wendlik I, Oetzuerk S *et al.* Prevalence of sporadic renal angiomyolipoma: A retrospective analysis of 61 389 in- and out-patients. *Abdom Imaging* 2014;39:1009-13. <https://doi.org/10.1007/s00261-014-0129-6>
- De Luca S, Terrone C, Rossetti SR. Management of renal angiomyolipoma: A report of 53 cases. *BJU Int* 1999;83:215-8. <https://doi.org/10.1046/j.1464-410x.1999.00932.x>



45. Koo KC, Kim WT, Ham WS *et al.* Trends of presentation and clinical outcome of treated renal angiomyolipoma. *Yonsei Med J* 2010;51:728-34. <https://doi.org/10.3349/ymj.2010.51.5.728>
46. Seyam RM, Bissada NK, Kattan SA *et al.* Changing trends in presentation, diagnosis, and management of renal angiomyolipoma: Comparison of sporadic and tuberous sclerosis complex-associated forms. *Urology* 2008;72:1077-82. <https://doi.org/10.1016/j.urolgy.2008.07.049>
47. Fazeli-Matin S, Novick AC. Nephron-sparing surgery for renal angiomyolipoma. *Urology* 1998;52:577-83. [https://doi.org/10.1016/S0090-4295\(98\)00236-2](https://doi.org/10.1016/S0090-4295(98)00236-2)
48. Yip SK, Tan PH, Cheng WS *et al.* Surgical management of angiomyolipoma: nephron-sparing surgery for symptomatic tumor. *Scand J Urol Nephrol* 2000;34:32-5. <https://doi.org/10.1080/003655900750016850>
49. Heidenreich A, Hegele A, Varga Z *et al.* Nephron-sparing surgery for renal angiomyolipoma. *Eur Urol* 2002;41:267-73. [https://doi.org/10.1016/S0302-2838\(02\)00015-5](https://doi.org/10.1016/S0302-2838(02)00015-5)
50. Boorjian SA, Frank I, Inman B *et al.* The role of partial nephrectomy for the management of sporadic renal angiomyolipoma. *Urology* 2007;70:1064-8. <https://doi.org/10.1016/j.urolgy.2007.07.045>
51. Minervini A, Giubilei G, Masieri L *et al.* Simple enucleation for the treatment of renal angiomyolipoma. *BJU Int* 2007;99:887-91. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2006.06702.x>
52. Lane BR, Aydin H, Danforth TL *et al.* Clinical correlates of renal angiomyolipoma subtypes in 209 patients: Classic, fat poor, tuberous sclerosis associated and epithelioid. *J Urol* 2008;180:836-43. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2008.05.041>
53. Msezane L, Chang A, Shikanov S *et al.* Laparoscopic nephron-sparing surgery in the management of angiomyolipoma: A single-center experience. *J Endourol* 2010;24:583-7. <https://doi.org/10.1089/end.2009.0330>
54. Liu W, Qi L, Chen M *et al.* Laparoscopic retroperitoneal enucleation-separation surgery for renal angiomyolipoma: Perioperative and oncologic outcomes based on a randomized controlled trial. *J Endourol* 2016;30:901-5. <https://doi.org/10.1089/end.2016.0195>
55. Golan S, Johnson SC, Maurice MJ *et al.* Safety and early effectiveness of robot-assisted partial nephrectomy for large angiomyolipomas. *BJU Int* 2017;119:755-60. <https://doi.org/10.1111/bju.13747>
56. Qin C, Wang Y, Li P *et al.* Super-selective artery embolization before laparoscopic partial nephrectomy in treating renal angiomyolipoma. *Urol Int* 2017;99:277-82. <https://doi.org/10.1159/000472261>
57. Tso WK, Wong S, Tsang J *et al.* Embolotherapy with a mixture of lipiodol and ethanol for renal angiomyolipoma. *J HK Coll Radiol* 2005;72-82.
58. Ramon J, Rimón U, Garniek A *et al.* Renal angiomyolipoma: Long-term results following selective arterial embolization. *Eur Urol* 2009;55:1155-61. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2008.04.025>
59. Takebayashi S, Horikawa A, Arai M *et al.* Transarterial ethanol ablation for sporadic and non-hemorrhaging angiomyolipoma in the kidney. *Eur J Radiol* 2009;72:139-45. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2008.06.017>
60. Chick CM, Tan BS, Cheng C *et al.* Long-term followup of the treatment of renal angiomyolipomas after selective arterial embolization with alcohol. *BJU Int* 2010;105:390-4. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2009.08813.x>
61. Chan CK, Yu S, Yip S *et al.* The efficacy, safety, and durability of selective renal arterial embolization in treating symptomatic and asymptomatic renal angiomyolipoma. *Urology* 2011;77:642-8. <https://doi.org/10.1016/j.urolgy.2010.08.040>
62. Chatziioannou A, Gargas D, Malagari K *et al.* Transcatheter arterial embolization as therapy of renal angiomyolipomas: The evolution in 15 years of experience. *Eur J Radiol* 2012;81:2308-12. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2011.06.003>
63. Duan XH, Zhang MF, Ren JZ *et al.* Urgent transcatheter arterial embolization for the treatment of ruptured renal angiomyolipoma with spontaneous hemorrhage. *Acta Radiol* 2016;57:1360-5. <https://doi.org/10.1177/0284185115588125>
64. Sheth RA, Feldman AS, Paul E *et al.* Sporadic vs. tuberous sclerosis complex-associated angiomyolipomas: Predictors for long-term outcomes following transcatheter embolization. *J Vasc Interv Radiol* 2016;27:1542-9. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2016.05.029>
65. Bardin F, Chevallier O, Bertaut A *et al.* Selective arterial embolization of symptomatic and asymptomatic renal angiomyolipomas: A retrospective study of safety, outcomes and tumor size reduction. *Quant Imaging Med Surg* 2017;7:8-23. <https://doi.org/10.21037/qims.2017.01.02>
66. Anis O, Rimón U, Ramon J *et al.* Selective arterial embolization for large or symptomatic renal angiomyolipoma: 10 years of followup. *Urology* 2020;135:82-7. <https://doi.org/10.1016/j.urolgy.2019.09.035>
67. Castle SM, Gorbatiy V, Ekwenwa O *et al.* Radiofrequency ablation (RFA) therapy for renal angiomyolipoma (AML): An alternative to angio-embolization and nephron-sparing surgery. *BJU Int* 2012;109:384-7. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2011.10376.x>
68. Han ZY, Liang P, Yu XL *et al.* Ultrasound-guided percutaneous microwave ablation of sporadic renal angiomyolipoma: Preliminary results. *Acta Radiol* 2015;56:56-62. <https://doi.org/10.1177/0284185113519357>
69. Makki A, Graumann O, Hoyer S *et al.* Cryoablation of renal angiomyolipoma: An evaluation of safety and efficacy. *J Endourol* 2017;31:1117-22. <https://doi.org/10.1089/end.2017.0376>

Correspondance : Dr Munir Jamal, Division d'urologie, Département de chirurgie, Trillium Health Partners, Mississauga (Ont.), Canada; munir.jamal@utoronto.ca

**Tableau supplémentaire 1. Articles de la revue de la littérature comportant plusieurs groupes de traitement**

	n	Suivi (mois)	Taille (cm)	Asymptomatique	MI mineures	MI majeures	Croissance	Disparition des symptômes	2e traitement
Koo, 2010 <sup>45</sup>	129	NR	4 (0,8-16)	75 %					7 (5,5 %)
Groupe intervention chirurgicale	103						0 %		1 (1 %)
Groupe embolisation	26						23 %		6 (23 %)
Mues, 2010 <sup>32</sup>	91	55		80 %					4
Groupe SA	45	55	1,7				0,8 mm/an		3 (7 %)
Groupe intervention chirurgicale	38	54	3,8		2			100 %	0 (0 %)
Groupe embolisation	4	30	9,5					75 %	1 (25 %)
Seyam, 2008 <sup>46</sup>	60	39	4	22 %					partielle
Groupe SA	31								
Groupe intervention chirurgicale	23								
Groupe embolisation	6		11			0		83 %	1 (17 %)

Il est à noter qu'il s'agit ici d'études rétrospectives et que rien n'indique qu'il a eu répartition aléatoire.  
MI : manifestations indésirables; SA : surveillance active.

**Tableau supplémentaire 2. Articles de la revue de la littérature portant sur le traitement chirurgical des AML**

	n	Suivi (mois)	Taille (cm)	Asymptomatique	Modalité de traitement	MI mineures	MI majeures	Croissance	Disparition des symptômes	2e traitement	Fonction rénale
Fazeli-Matin, 1998 <sup>47</sup>	27	39	7 (1,5-26)	48 %	Partielle et radicale	6	1	0 %	100 %	0	Cr préop 1,05, postop 1,43
Yip, 2000 <sup>48</sup>	23	26 (1-80)	12,3 (1,5-30)	30 %	Partielle et radicale	1	1	4 %	100 %	1 (NRad)	NR
De Luca, 1999 <sup>44</sup>	20	NR	8,1 (2,5-17)	55 %	Partielle et radicale	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Heidenreich, 2002 <sup>49</sup>	28	58 (3-114)	5,5 (2,5-15)		Non précisée	3	3	0 %	100 %	0	Cr préop 0,9, postop 1,2
Boorjian, 2007 <sup>50</sup>	58	96 (9-89)	3,9 (0,8-12,5)	41 %	Partielle	19	4	4 %	100 %	1 (embolisation)	Cr préop 1, postop 1,1
Minervini, 2007 <sup>51</sup>	37	56 (10-120)	5,2 (1,5-15)	49 %	Partielle	4	1	0 %		0	Cr préop 0,95, postop 0,99
Lane, 2008 <sup>52</sup>	209	41 (0-288)	4	50 %	Non précisée			0 %	NR	0	NR
Msezane, 2010 <sup>53</sup>	14	29	2		Partielle	1	1	0 %		1 (MIG après hémorragie et ICEN)	TFG préop 99, postop 84
Lin, 2018 <sup>19</sup>	23	40 (31-62)	5,2		Partielle	5	0	0 %		0	TFG préop 102, postop 100
Liu, 2016 <sup>54</sup>	40	23	6,2		Partielle	2	1	0 %		0	TFG préop 43, postop 34
Golan, 2017 <sup>z</sup>	40	8 (1-15)	7,2 (5-8,5)	75 %	Partielle	7	1	2,50 %	100	1 (embolisation)	Cr préop 0,85, postop NR
Qin, 2017 <sup>56</sup>	36		8,5		Partielle ± embolisation	4	0	0 %	100 %	0	ICEN < 33 % TFG, ICEN/EAS < 15 % TFG

AML : angiomyolipome; Cr : créatinine; EAS : embolisation artérielle sélective; ICEN : intervention chirurgicale d'épargne néphronique; NRad : néphrectomie radicale; TFG : taux de filtration glomérulaire.

**Tableau supplémentaire 3. Articles de la revue de la littérature portant sur l'embolisation des AML**

n	Suivi (mois)	Taille (cm)	Asymptomatique	Modalité de traitement	MI mineures	MI majeures	Croissance	Disparition des symptômes	2e traitement	Fonction rénale
Tso, 2005 <sup>57</sup>	12	48 (2-84)		Microsphères, microspires	6	0	23 %	41 %		
Ramon, 2009 <sup>58</sup>	41	58 (3-148)	51 %	Alcool polyvinyle	5	1	39 %	97,50 % (2 hémorragies)		Cr préop 0,89, Cr postop 0,87
Takebayashi, 2009 <sup>59</sup>	10	26 (15-39)		Éthylène alcool de vinyle					3 (intervention chirurgicale)	4 pat, 0,1-0,2 mg/dL, 1 pat, 1-2 mg/dL
Chick, 2010 <sup>60</sup>	34	44 (12-116)	24 %	Alcool polyvinyle	12	6	17 %	83 %		
Chan, 2011 <sup>61</sup>	27	85 (16-242)	48 %	Alcool polyvinyle, microspires	11	6	6 %	81 % (2 hémorragies, 1 syndrome d'EAS, 16 cas de croissance)	19 (2 embolisations, 5 interventions chirurgicales)	
Chatziioannou, 2012 <sup>62</sup>	10	15 (6-15)	30 %	NR	4	0				
Duan, 2016 <sup>63</sup>	25	50 (24-72)	0 %	Alcool polyvinyle, microspires	15	2	4 %	96 %		TFG préop 59 TFG postop 74
Sheth, 2016 <sup>64</sup>	17	54 (2-266)	76 %	Microsphères, microspires, gélatine alcool	6	2			2 (embolisation)	
Bardin, 2017 <sup>65</sup>	23	21 (0-56)	74 %	10 agents différents	15	7	13 %	91 % (7 hémorragies, 2 cas avec symptômes, 4 cas de croissance)	13 (8 embolisations, 5 interventions chirurgicales)	TFG préop 78 TFG postop 77
Anis, 2020 <sup>66</sup>	68	121	46 %	Éthanol et alcool polyvinyle	NR	2		80 %	32 (4 interventions chirurgicales, 28 embolisations)	TFG postop 82

AML : angiomyolipome; Cr : créatinine; EAS : embolisation artérielle sélective; ICEN : intervention chirurgicale d'épargne néphronique; MI : manifestations indésirables; TFG : taux de filtration glomérulaire.

**Tableau supplémentaire 4. Articles de revue de la littérature portant sur des cas d'ablation d'AML**

n	Sporadique	Suivi (mois)	Taille (cm)	Asymptomatique	Modalité de traitement	MI mineures	MI majeures	Croissance	Disparition des symptômes	2e traitement	Fonction rénale
Castle, 2012 <sup>67</sup>	15	100 %	21 (1-72)	2,6 (1-3,7)	ARF (5 laparotomie, 10 percut.)	3	NR			NR	NR
Han, 2015 <sup>68</sup>	14	100 %	10 (6-36)	3,4 (0,8-6,1)	36 %			0 %	100 %	0	NR
Makki, 2017 <sup>69</sup>	16	75 %	25 (12-33)	4,7	Cryothérapie	12	1			NR	NR

AML : angiomyolipome; ARF : ablation par radiofréquence; MI : manifestations indésirables