

网络出版时间: 2017-1-20 11:13 网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/34.1065.R.20170120.1113.031.html>

◇ 综 述 ◇

“直径-轴距-极距”肾肿瘤评分的研究进展

杜和喜 综述 梁朝朝 审校

摘要 随着临床上肾脏肿瘤的诊治越来越规范化,用于客观描述肿瘤特征的测量评分系统越来越受到重视。其中,“直径-轴距-极距”评分是最早于2012年提出的、具有代表性的第二代肾肿瘤评分系统,其由肿瘤的直径、轴距、极距3个变量构成,以量化评分的方式评估肾脏肿瘤的复杂性,并有协助手术方式的合理选择、预测相关围手术期结局的作用。现回顾近年来文献中对该评分系统所做的报道,对其评分特点及临床价值进行综述。

关键词 肾肿瘤;评分系统;DAP评分

中图分类号 R 737.11

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2017)01-0143-04

doi:10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2017.01.031

近年来,由于影像学技术的进步,肾脏肿瘤的检出率明显提高^[1]。对于局限性的肾肿瘤患者,研究^[2-4]表明施行肾部分切除术(partial nephrectomy, PN)可显著降低其术后肾功能不全的发生率。PN因此逐渐取代肾根治性切除术(radical nephrectomy, RN)成为肾肿瘤治疗的主流术式。2014年EAU指南也推荐cT1a及部分cT1b期肾肿瘤患者首选行PN,而RN则主要用于不宜行PN或中心性的肾肿瘤患者^[5]。长期以来,临床上将肿瘤的大小作为是否行PN的主要参数。然而,不同的肾肿瘤在形态、解剖位置上往往差别较大。因此,在制定肾肿瘤患者的治疗决策时不能仅以肿瘤的直径作为指导手术方式的指标,还需要结合肿瘤结构及与肾脏的解剖关系,并将其转化成一些量化的指标,从而对肾脏肿瘤的特征进行规范化的描述。

1 肾肿瘤评分系统的发展历程

为客观反映肾肿瘤的空间位置特征、促进学术

交流,2009年Kutikov et al^[6]率先提出了首个肾脏肿瘤的评分系统——R. E. N. A. L. (Radius, Exophytic property, Nearness to the collecting system or sinus, Anterior/posterior location, Location relative to the polar lines)评分系统,由于该评分系统较全面的描述了肾肿瘤大小、外凸/内生、与肾窦及集合系统距离、位于肾脏腹侧/背侧、纵轴位置及与肾蒂血管关系等方面的特征,因此得到广大泌尿外科医师的认可。随后,用于预测手术风险及手术并发症的术前解剖特征(preoperative aspects and dimensions used for anatomical classification, PADUA)评分及评价肿瘤中心性的C-index (centrality index, CI)评分先后被提出^[7-8]。这3种肾肿瘤评分系统的临床应用最早、最为广泛,也被称之为第一代肾肿瘤评分系统^[9]。

至今,已有10余种评分系统陆续被提出^[10]。除第一代评分系统外,后来提出一系列新型评分系统被称为第二代肾肿瘤评分系统,根据这些评分的研制特点分为两类:一类是研究者针对肾肿瘤某些解剖特征提出的非综合性评分系统,例如肾肿瘤侵犯深度指数(renal tumor invasion index, RTII)即是创立者提出的一种用于描述肿瘤实质浸润深度与肾实质厚度关系的参数。而肾盂得分(renal pelvic score, RPS)则是对肾盂解剖进行分类的评分系统,用以评估患者在术后尿漏发生的风险。另一类则是研究者通过对第一代肾肿瘤评分进行改良而成的综合性系统。Simmons et al^[11]率先报道的“直径-轴距-极距”(diameter-axial-polar, DAP)评分即为该类中具有代表性的评分系统。

2 DAP评分的变量设置与评分方法

2.1 系统组成 DAP肾肿瘤评分系统由肿瘤直径、轴距及极距3个变量构成,肿瘤直径指的是在影像横断面上所测出的肿瘤最大径(diameter, D)、轴距代表的是横断面上肿瘤边缘与肾脏中心点之间的最近距离(axial distance, A),极距则是指在冠状位上的肾脏中线到肿瘤边缘的最短距离(polar distance, P)。所有变量值均可通过在影像资料上直接

2016-07-14 接收

基金项目:卫生部国家临床重点专科建设项目(编号:卫办医政函[2012]649号)

作者单位:安徽医科大学第一附属医院泌尿外科,合肥 230022

作者简介:杜和喜,男,硕士研究生;

梁朝朝,男,主任医师,博士生导师,责任作者, E-mail: liang_chaozhao@163.com

测量而获得。

2.2 评分方法 肿瘤直径分为 $D < 2.4 \text{ cm}$, $2.4 \text{ cm} \leq D \leq 4.4 \text{ cm}$, $D > 4.4 \text{ cm}$ 三个等级。肿瘤的轴距分为 $A > 1.5 \text{ cm}$, $A \leq 1.5 \text{ cm}$, overlap 三个等级。对于肿瘤的极距,也分为三个等级,即 $P > 2 \text{ cm}$, $P \leq 2 \text{ cm}$, overlap。在对肾肿瘤进行评分时,每个变量均量化为相应的 1~3 分。该评分的创立者通过研究发现 DAP 评分系统中的各变量评分与总评分的分布均呈正态性^[11]。为减少测量误差对评分结果的影响,评分规则中规定,当测量出的 A 变量不超过 2 mm 时,视为 overlap 等级并将得分记作 3 分。同时在测量 P 变量时,规定将最初出现肿瘤影像的那一层面记为肿瘤边缘所在层面。此外,将以上各变量的评分相加得到总评分,依据 DAP 总分的高低分为低分组(3~4 分)、中分值组(5~6 分)和高分组(7~9 分),用以描述低、中、高三种不同复杂程度的肾肿瘤。

3 DAP 评分与手术方式的关系

随着手术技术的进步,采用保留肾单位手术的患者比例逐渐增多。然而,手术者在决定手术方式时通常受到患者情况、疾病本身特征、医疗设备条件及自身偏好等多方面的影响。Mehralivand et al^[12]对德国泌尿外科医师开展一项关于 T1a 期肾肿瘤选择保留肾单位手术还是肾根治性切除的全国性调查,结果发现保留肾单位手术更多地用于年轻患者、肿瘤较小的老年患者以及肾功能受损患者。而内生或靠近于肾门部的肿瘤则多采用 RN。当然,除全身条件差、肾功能明显损害及技术限制外,应当将肿瘤的特性作为决定手术方式的最主要因素。因此在术前阅读肿瘤影像学资料时,利用 DAP 评分精确评估肿瘤特性,可最大限度减少个人主观决策。

近年来传统腹腔镜、机器人辅助腹腔镜等技术发展迅速,越来越多的肾肿瘤切除采用这些微创的方式完成。腹腔镜手术较开放手术具有创伤小、恢复快、痛苦轻等优势,但腹腔镜手术的技术要求高、学习曲线长;而机器人腹腔镜设备尽管视野更清晰、操作更加灵巧,但因高昂的费用、缺乏触觉反馈等缺点使其难以迅速普及。因此肾肿瘤评分系统用于开放、腹腔镜及机器人腹腔镜手术的合理选择上十分有意义。Naya et al^[13]研究 DAP 得分的高低对手术方式选择的影响时发现,当 DAP 总分 < 7 分时,应当首选腹腔镜手术,而当 $DAP \leq 7$ 分时,应考虑采用开放手术。也有研究者认为 $DAP > 8$ 分是选择开

放手术的临界分值^[14]。在近期的一项报道中^[15],研究者指出尽管有不少文献报道了 DAP 总得分高的肾肿瘤患者行 PN 的成功经验,但建议高分肿瘤最好由开放手术完成。不过其研究中还发现无论选择开放、腹腔镜或是机器人辅助腹腔镜手术,患者的无瘤生存率无明显差别。此外,对于机器人辅助腹腔镜与传统腹腔镜肾部分切除术之间的比较,Wu et al^[16]报道的机器人手术在手术时间、热缺血时间、手术并发症和肾功能保护等方面明显优于腹腔镜手术。

4 DAP 评分与围手术期结局之间的相关性

判断一项新的肾肿瘤评分的临床应用价值高低主要是看该评分系统对围手术期结局的预测能力。对此,当前的研究结果显示 DAP 评分与肾热缺血时间、估计失血量、术后肾功能之间具有较强的相关性,而对于其能否预测手术并发症,研究者间还存在一定的分歧。此外,尚缺乏该评分与肾肿瘤的恶性程度间的关联性研究。

4.1 与热缺血时间的相关性 肾动脉的阻断时间是 PN 关注的最为重要的一项手术参数,目前普遍认为肾热缺血时间控制在 30 min 内时对肾脏产生的损害较小。但也有报道^[17]显示热缺血时间应控制在 25 min 以内。Simmons et al^[11]的研究中 DAP 各个变量评分均与热缺血时间有强相关性。在其另一项报道^[18]中,当热缺血时间小于 40 min 时,肾脏体积损失主要与手术切除相关,而当手术时间超过 40 min 时,则由缺血造成的肾实质萎缩和手术共同造成。Li et al^[15]认为肿瘤大小可作为热缺血时间的独立预测因素,并且该报道指出 DAP 总分每增加 1 分,发生热缺血时间超过 20 min 的可能性将增加 1.749 倍。

关于 DAP 评分与其他评分对热缺血时间预测作用的比较研究中,Maeda et al^[19]发现 DAP 评分与肾热缺血时间的相关性比 R. E. N. A. L 评分更强。同时还发现总得分较高的患者可耐受较长时间的肾脏缺血。随后的相关报道中得出相似的结论,从而进一步证实了 DAP 评分对热缺血时间的预测作用较 R. E. N. A. L 评分更强^[14]。另外,有研究^[20]认为肾肿瘤评分系统对热缺血时间的预测作用取决于肾肿瘤的尺寸。Wang et al^[20]分析了多种肾脏评分在预测热缺血时间中的作用,在肾肿瘤 $D < 3 \text{ cm}$ 时,CI、PADUA 和 DAP 评分都与热缺血时间相关,然而,当肿瘤 $D > 3 \text{ cm}$ 时,这些肾肿瘤评分与热缺血

时间均无相关性。通过亚组分析发现,在所有变量评分中,A评分与热缺血时间的相关性最强。

4.2 与估计失血量的关系 通常认为术中出血量的多少一定程度上取决于肿瘤复杂性,肿瘤解剖学越复杂,手术操作可能越困难,术中出血的机会也相应增加。同时,术中出血量还可能与肿瘤的良恶性之间有一定的关联。恶性肿瘤的血供一般较为丰富,故临床诊断上倾向于恶性的肾肿瘤,其术中出血量也相对较高。由于DAP评分的高低能够客观反映肾脏肿瘤的复杂程度,因此对估计出血量具有相应的预测价值。近期的一项报道中,研究者在分析各个变量评分与失血量之间的关系时发现D和A评分与估计失血量相关,而P评分则与其无关,这可能提示了肿瘤在纵向上的位置解剖不能预测术中出血量的多少^[17]。此外,在比较DAP评分与R. E. N. A. L评分对PN术中失血量的预测作用时,Yoshida et al^[14]得出的结论为DAP评分与估计失血量之间的相关性更强。

4.3 与术后肾功能的相关性 目前文献^[21-22]报道的PN术后肾功能下降一般多在0%~20%。在一项包含59例PN的回顾性研究中,患者术后总的肾功能下降率为13%^[23],利用多元回归分析显示DAP总分与肾部分切除术后GFR下降的绝对值相关。对于DAP评分系统对术后肾功能的预测价值,有观点认为可能与其对肾脏热缺血时间的预测作用有关^[24]。肿瘤得分越高的患者,手术中肾动脉阻断时间可能越长,而长时间的肾脏缺血对肾功能的损害也越大。

Yoon et al^[17]的研究结果也表明当DAP评分增加时,热缺血时间相应地增加而造成肾功能下降,同时该研究的结果还显示当肿瘤的DAP总得分在3~5分时,肾功能的下降不明显,而当总分为6~9分时,肾功能的下降幅度明显增加。然而,也有研究者表示不排除DAP得分可以作为术后肾功能的下降的独立预测因素,这是因为DAP得分自身即与术后肾体积保存率之间呈线性相关^[15]。

4.4 与手术并发症的相关性 肾部分切除术后主要有尿漏、出血等并发症。随着微创手术的广泛开展,手术总的并发症发生率较开放手术有降低的趋势^[25]。然而,PN是需要较高操作技巧的手术,尤其是进行肾血管的分离、阻断及肿瘤切除后肾脏的缝合等操作时,如果处理不当,术后发生并发症概率就很大。

对于DAP评分能否预测手术并发症,目前研究

得出的结论还不一致。Mathieu et al^[26]认为并发症的发生与肾肿瘤的评分之间无明显相关性,而手术者的经验、估计失血量及集合系统的受损程度才是预测术后并发症的三个主要因素。在另一篇报道^[19]中,作者同样认为DAP评分并不能预测手术并发症的发生。但也有研究者认为DAP评分与手术的并发症之间具有一定的相关性。Liu et al^[27]认为肿瘤的解剖位置与手术并发症的发生相关。因此,肾肿瘤评分将肿瘤特征进行量化评分后,其分值的高低即能对手术并发症的发生具有一定的预测作用。在近期的一项报道中,作者发现当DAP总分在6分及以上时发生大的并发症的概率明显增加,而当DAP总分为3~4分时,无严重并发症发生^[17]。

5 DAP系统的稳定性与可重复性

良好的肾肿瘤评分系统不仅要具备较强的相关围手术结局预测能力,还应该具有较高的可重复性。由于DAP评分是在影像学基础上对距离的测量,因此受主观因素的影响较小。在该系统的重复性研究^[11]中,不同经验的研究者(包括一名泌尿外科高年资医师、一名住院医师和一名研究生)分别采用DAP、R. E. N. A. L.及CI三种评分系统进行评分,结果显示DAP的总得分在研究者之间的评分一致性最高,一致率达0.95,而R. E. N. A. L.及CI分别为0.84和0.90。同时,在各变量评分中,P变量在评分者间的一致性最高^[11]。当然,该评分系统的评分稳定性及在不同影像图像(CT、MRI)上评分结果是否有差异等还需更多的研究去证实。

6 DAP评分的优势与不足

DAP评分是对R. E. N. A. L和CI系统的变量进行优化设计而成。与第一代肾肿瘤评分系统相比,它具有操作简单、实用性好、与临床结局关联性更强等优势。同时,作为一种综合性评分系统,DAP评分对肾肿瘤的特征进行全面评价,而其他第二代肾脏评分则多是对肿瘤局部的特征进行描述。因此,DAP评分系统更适合临床推广应用。

尽管DAP评分的创立者对该评分系统的变量设置及评分方法做出了较为合理设计,但与其他评分系统相比,仍存在一些不足之处:该评分的三个变量均未对肿瘤侵犯集合系统的情况进行直接的描述,而肿瘤与肾集合系统的位置关系是影响肾功能及术后尿漏等并发症的重要因素;评分中未能纳入反映肿瘤与肾血管的位置关系的变量。

7 总结与展望

DAP 评分是在第一代肾肿瘤评分系统的基础上改良而成的新型评分系统,给临床上评估肾肿瘤的特征提供一个新的量化标准。术前利用该评分可客观地描述肾肿瘤的复杂性,同时,当前的研究^[13-15]显示其对手术策略的制定具有重要作用,并可预测热缺血时间、估计失血量、术后肾功能及手术并发症等围手术期结局^[11,14,17,27]。当然,目前 DAP 评分尚处于初步应用阶段,其实际价值有待于临床实践中的大样本前瞻性研究证实,并且针对该评分存在的不足处还需要进一步优化改进。

参考文献

- [1] Roman A ,Ahmed K ,Challacombe B. Robotic partial nephrectomy-evaluation of the impact of case mix on the procedural learning curve[J]. *Int J Surg* 2016 ,29:132 -6.
- [2] Lai T C ,Ma W K ,Yiu M K. Partial nephrectomy for T1 renal cancer can achieve an equivalent oncological outcome to radical nephrectomy with better renal preservation: the way to go [J]. *Hong Kong Med J* 2016 ,22(1) :39 -45.
- [3] Pignot G ,Bigot P ,Bernhard J C ,et al. Nephron-sparing surgery is superior to radical nephrectomy in preserving renal function benefit even when expanding indications beyond the traditional 4 cm cutoff [J]. *Urol Oncol* 2014 ,32(7) :1024 -30.
- [4] López-Garibay L A ,Cendejas-Gómez Jde J ,Rodríguez-Covarrubias F ,et al. Long-term renal function in patients with renal-cell carcinoma treated surgically: comparison between radical and partial nephrectomy [J]. *Rev Invest Clin* 2013 ,65(1) :7 -11.
- [5] Ljungberg B ,Bensalah K ,Canfield S ,et al. EAU guidelines on renal cell carcinoma:2014 update [J]. *Eur Urol* 2015 ,67(5) :913 -24.
- [6] Kutikov A ,Uzzo R G. The R. E. N. A. L. nephrometry score: a comprehensive standardized system for quantitating renal tumor size ,location and depth [J]. *J Urol* 2009 ,182(3) :844 -53.
- [7] Ficarra V ,Novara G ,Secco S ,et al. Preoperative aspects and dimensions used for an anatomical (PADUA) classification of renal tumours in patients who are candidates for nephron-sparing surgery [J]. *Eur Urol* ,2009 ,56:786 -93.
- [8] Simmons M N ,Ching C B ,Samplaski M K ,et al. Kidney tumor location measurement using the C index method [J]. *J Urol* ,2010 ,183:1708 -13.
- [9] Tobert C M ,Shoemaker A ,Kahnoski R J ,et al. Critical appraisal of first-generation renal tumor complexity scoring systems: Creation of a second-generation model of tumor complexity [J]. *Urol Oncol* ,2015 ,33(4) :167. e1 -6.
- [10] Hou W ,Yan W ,Ji Z. Anatomic features involved in technical complexity of partial nephrectomy [J]. *Urology* 2015 ,85(1) :1 -7.
- [11] Simmons M N ,Hillyer S P ,Lee B H ,et al. Diameter-axial-polar nephrometry: integration and optimization of R. E. N. A. L. and centrality index scoring systems [J]. *J Urol* ,2012 ,188(2) :384 -90.
- [12] Mehralivand S ,Neisius A ,Thomas C ,et al. Treatment of cT1a renal tumours in Germany: a nationwide survey [J]. *Urol Int* ,2016 ,96(3) :337 -44.
- [13] Naya Y ,Kawauchi A ,Oishi M ,et al. Comparison of diameter-axial-polar nephrometry and RENAL nephrometry score for treatment decision-making in patients with small renal mass [J]. *Int J Clin Oncol* ,2015 ,20(2) :358 -61.
- [14] Yoshida K ,Kinoshita H ,Yoshida T ,et al. Comparison of diameter-axial-polar nephrometry score and RENAL nephrometry score for surgical outcomes following laparoscopic partial nephrectomy [J]. *Int J Urol* 2016 ,23(2) :148 -52.
- [15] Li M ,Gao Y ,Cheng J ,et al. Diameter-axial-polar nephrometry is predictive of surgical outcomes following partial nephrectomy [J]. *Medicine (Baltimore)* 2015 ,94(30) :e1228.
- [16] Wu Z ,Li M ,Song S ,et al. Propensity-score matched analysis comparing robot-assisted with laparoscopic partial nephrectomy [J]. *BJU Int* 2015 ,115(3) :437 -45.
- [17] Yoon Y E ,Choi K H ,Lee K S ,et al. Usefulness of the diameter-axial-polar nephrometry score for predicting perioperative parameters in robotic partial nephrectomy [J]. *World J Urol* ,2015 ,33(6) :841 -5.
- [18] Simmons M N ,Lieser G C ,Fergany A F ,et al. Association between warm ischemia time and renal parenchymal atrophy after partial nephrectomy [J]. *J Urol* 2013 ,189(5) :1638 -42.
- [19] Maeda M ,Funahashi Y ,Sassa N ,et al. Prediction of partial nephrectomy outcomes by using the diameter-axis-polar nephrometry-score [J]. *Int J Urol* ,2014 ,21(5) :442 -6.
- [20] Wang L ,Wu Z ,Ye H ,et al. Correlations of tumor size ,RENAL ,centrality index ,preoperative aspects and dimensions used for anatomical ,and diameter-axial-polar scoring with warm ischemia time in a single surgeon's series of robotic partial nephrectomy [J]. *Urology* ,2014 ,83(5) :1075 -9.
- [21] Khalifeh A ,Autorino R ,Eyraud R ,et al. Three-year oncologic and renal functional outcomes after robot-assisted partial nephrectomy [J]. *Eur Urol* ,2013 ,64:744 -50.
- [22] Cha E K ,Ng C K ,Jeun B ,et al. Preoperative radiographic parameters predict long-term renal impairment following partial nephrectomy [J]. *World J Urol* ,2013 ,31:817 -22.
- [23] Wang L ,Li M ,Chen W ,et al. Is diameter-axial-polar scoring predictive of renal functional damage in patients undergoing partial nephrectomy? An evaluation using technetium Tc 99m (⁹⁹Tcm) diethylene-triamine-penta-acetic acid (DTPA) glomerular filtration rate [J]. *BJU Int* ,2013 ,111(8) :1191 -8.
- [24] Thompson R H ,Lane B R ,Lohse C M ,et al. Every minutecounts when the renal hilum is clamped during partial nephrectomy [J]. *Eur Urol* ,2010 ,58:340 -5.
- [25] Liu J J ,Leppert J T ,Maxwell B G ,et al. Trends and perioperative outcomes for laparoscopic and robotic nephrectomy using the National Surgical Quality Improvement Program (NSQIP) database [J]. *Urol Oncol* 2014 ,32(4) :473 -9.
- [26] Mathieu R ,Verhoest G ,Droupy S ,et al. Predictive factors of complications after robot-assisted laparoscopic partial nephrectomy: a retrospective multicenter study [J]. *BJU Int* ,2013 ,112: E283 -9.
- [27] Liu Z W ,Olweny E O ,Yin G ,et al. Prediction of perioperative outcomes following minimally invasive partial nephrectomy: role of the R. E. N. A. L nephrometry score [J]. *World J Urol* ,2013 ,31: 1183 -9.