

肾下盏结石的诊疗进展

郑传宏 王细生

【摘要】 肾下盏结石一直是泌尿系结石的诊治重难点,其解剖位置对于手术方法的选择影响显著,所以术前使用影像学检查明确结石的位置极其重要。当前微创技术越来越成熟,各种诊断仪器、手术器械、附属器械不断更新与进步,肾下盏结石的诊断与治疗方法的选择也多样化。本文回顾近年来的相关文献,对肾下盏结石的常见诊治方法进行综述。

【关键词】 肾下盏结石; 影像学检查; 治疗; 诊断

[中图分类号]R692 [文献标识码]A DOI:10.3969/j.issn.1002-1256.2020.09.032

Progress in the diagnosis and treatment of lower calyceal renal calculi ZHENG Chuan-hong. Department of urinary surgery, Longhua central hospital affiliated to Guangdong Medical University, Shenzhen, Guangdong, 518110, China.

【Abstract】 Urolithiasis is a common urological disease, with renal calculi approximately accounting for 40%~50% and lower calyceal calculi accounting for 36% among them. The diagnosis and treatment of renal lower calyceal calculi has always been a difficult point. Its anatomical location has a significant impact on the choice of surgical methods, it is extremely important to determine the location of stones by imaging examination before operation. At present, minimally invasive technology is becoming more and more mature, various diagnostic instruments, surgical instruments and accessory instruments are continuously updated and improved, the choice of diagnosis and treatment methods for renal lower calyceal calculi is also diversified. This article reviews the relevant literatures in recent years and summarizes the common diagnosis and treatment methods of renal lower calyceal calculi.

【Key words】 Lower calyceal calculi; Imaging examination; Diagnosis; Therapeutics

尿石症是常见的泌尿系疾病,肾结石约占其中的 40%~50%,肾下盏结石又占其中的 36% 左右^[1]。美国的一项横断面研究表明,大约每 11 人中就有 1 个肾结石患者,发病率约为 8.8%^[2],在过去的 15 年里,肾结石的患病率增加超过 70%^[2-3],由于其特殊的空间位置,治疗后残石率较高^[4]。因此,首先明确结石的位置,而后选择合适的手术方法,使得治疗效果事半功倍。笔者检索近年肾下盏结石的影像检查以及治疗方面的文献,综述如下。

一、诊断

1. 临床表现:肾下盏结石症状多样化,主要视结石的大小、有无合并梗阻、结石有无活动,以及结石有无合并感染及肾功能不全等;结石在肾内活动可引起腰部胀痛及肾区叩痛,常为活动后引起,此时程度较轻;如果肾下盏结石移动后掉入输尿管并引起梗阻,则疼痛剧烈,呈绞痛,刀割样疼痛,持续性,常呈急性面容,还可伴有恶心呕吐;结石损伤肾或输尿管黏膜则可出现不同程度的血尿;当合并感染可有尿路刺激征,寒战高热等。

2. 辅助检查:包括影像学检查和实验室检查。临床常用的影像学检查:X 线、超声、计算机断层扫描(computed tomography, CT)、磁共振尿路成像(magnetic resonance urography MRU)等^[5];实验室检查包括三大常规、结石成分分析等。(1)影像学检查:①B 超:部分的肾结石患者没有症状,但是结石较大时,即使无症状也会对肾功能造成损害,所以早

期发现结石很重要,超声由于其费用低、无辐射、使用方便,成为结石筛查的首选,还可以用于孕妇及小孩结石的首选检查;近年来,超声逐渐取代 X 线成为 PNL 术中定位的首选^[6]。但是由于其技术的限制,超声很难显示肾结石的具体位置,无法精确估算结石大小及硬度等。②X 线:主要分为腹部卧位片(KUB)和静脉肾盂造影(IVP)。KUB 由于费用低、使用方便,常用于门诊筛查、PNL 的穿刺定位以及术后复查。但是其缺点也很明显,包括容易受肠气的干扰,有放射线的辐射,以及对部分结石不显影等。IVP 常用于临床上使用,可以很好的反应肾功能、判断肾积水程度、排出肾脏及输尿管解剖异常等。IVP 检查还可以用于测量肾盂输尿管与肾下盏漏斗部夹角、肾下盏漏斗部长度及最窄处宽^[7]。IVP 的缺点包括:需要静脉注射造影剂,这会造成肾脏功能的损伤;造影剂会导致过敏反应;放射线有辐射;对部分结石不显影。③平扫及增强 CT:从 1992 年到 2009 年 17 年间,CT 在泌尿系结石患者中的使用增加了 3 倍^[8],对怀疑有肾结石的患者使用 CT 检查可以明确其诊断、位置以及初步判断处理方式。影像学是肾结石研究的重点^[9],对肾结石的诊断和术前评估起着举足轻重的作用。对于评估急性发作的腰痛和怀疑泌尿系结石的患者,首选 CT 检查,CT 的敏感性高达 97%,特异性为 95%^[10],CT 成像还可以提供有关结石成分的信息,衰减原理描述了光子从辐射源传递到探测器所遇到的物体密度,Hounsfield 单位(HU)是衰减的度量。在该等级中,水的值为 0 HU,空气为-1 000 HU,致密骨为 1 000 HU。Hounsfield 的单位大小可以推断结石类型,因为不同的石头成分吸收不同量的辐射。尿酸结石通常为 200~400 HU,而草酸钙结石为 300~1 200 HU^[11]。

作者单位:518110 广东深圳,广东医科大学附属深圳龙华中心医院泌尿外科

通信作者:王细生,Email:18923877315@163.com

这对于治疗方法的选择有指导作用。Vujovic Aleksandra 等^[12]的研究显示 CT 的准确性易受肥胖的影响,但是目前还没有确定的研究表明 CT 与超声对肾结石诊断的效率更高,通过胆石症患者的成像明确证实了对肥胖患者进行成像的困难,其中 CT 显示比超声检查更敏感和特异。AUA 及 EUA 均推荐平扫 CT 是 BMI>30 的患者的首选影像学检查^[13-14]。增强 CT 在平扫 CT 的基础上增加了 IVP 的优点,能够准确判断结石的位置、结石与周边结构的关系,对于考虑 PCNL 的肾下盏结石患者,术前做增强 CT 可以更好的指导手术^[15]。其存在的缺点也是显而易见的,费用昂贵、辐射量较高等。所以一般不作为首选。④磁共振尿路成像(MRU):MRU 可了解上尿路积水情况,无需造影剂即可了解肾的功能;但是 MRU 在肾结石的诊断中不常用,主要是因为不能直接看到结石、费用昂贵、检查消耗时间久等;不过,MRU 检查没有辐射及不需要造影剂即可了解肾功能情况,所以可以用于造影剂过敏、严重肾功能损害、儿童和孕妇的检查^[16]。(2)实验室检查:包括三大常规、结石成分分析等。血常规有白细胞升高可能提示泌尿系结石合并感染、血尿可能提示泌尿系结石;在术后行结石成分分析可能起到的预防作用。

二、治疗方法目前对肾下盏结石的治疗方法包括,体外冲击波碎石(Extracorporeal shock wave lithotripsy, ESWL)、输尿管软镜碎石术(flexible ureteroscopic lithotripsy, FURL)、经皮肾镜碎石术(Percutaneous nephrolithotomy, PCNL)、ESWL 后辅助方法碎石、输尿管软镜联合经皮肾镜碎石等。

1.ESWL:体外冲击波碎石术(ESWL)是指在 X 线监视系统或者 B 超系统进行定位后利用碎石机产生冲击波,由机器聚焦后对准结石,经过多次能量释放而击碎结石,随尿液排出。随着科技发展,不断有新的碎石机器出现,常规用于临床治疗泌尿系结石的碎石机先后有液电式、压电式和电磁式等三种;新的机型包括复式脉冲碎石机、双波源碎石机、宽焦斑碎石机和可变焦斑碎石机等^[17],新碎石机的优点包括提高碎石效率、降低碎石并发症等。CUA 指南提出,小于 1 cm 肾下盏结石可以首选 ESWL。但是 Yuri Prahara^[18]等的 Meta 分析显示术后 3 个月 ESWL 对 1~2 cm 的肾下盏结石清除率为 64.7%(332/513);Martov AG^[19]等进行的一项回顾性和前瞻性研究显示 ESWL 治疗大小为 10~15 mm 的肾下盏结石 SFR 为 69.5%;此外,有研究表明,ESWL 加上辅助方法可以加快结石排出及减少肾损伤,如 Tehranchi Ali^[20]等对 52 例肾结石患者行一项双盲,随机对照的临床试验,结果显示氢氯噻嗪减少了有石状态的持续时间及减少 ESWL 的使用次数,但不影响最终排石率;预先口服低剂量利尿剂在促进排石的同时,可能有利于减轻 ESWL 导致的肾损伤^[21];体位排石优点包括:提高 ESWL 后的残石排净率、缩短残石排时间、减少复发、减少石街的发生率,加快再次复发结石的排出^[23-25]。

2.FURL:Marshall 在 1964 年首次使用 F9 输尿管软镜检查输尿管结石^[24],至今已有 50 余年历史,输尿管软镜有了长足的发展。近年来,输尿管软镜技术发展尤其迅速,出现一系列的新技术,包括新软镜:机器人辅助输尿管软镜、双工作通道输尿管软镜、一次性输尿管软镜、末端可弯输尿管硬镜等;新附属器械:光纤、取石篮以及活钳钳等^[25]。新软镜技术的优点包括:镜身缩小、弯曲角度与工作通道扩大、电子镜视野

清晰、损耗率降低等^[26-28]。目前,CUA 指南对于肾下盏结石的治疗是否使用输尿管软镜碎石术(FURL)仍无定论,但是有研究表明,输尿管软镜碎石术具有较高的净石率,且对患者损伤较小。国内外多个临床研究显示,FURL 对 1~2 cm 的肾下盏结石有较高的清石率、较低的损伤、较好的疗效^[29-32];CUA 指南对大于 2 cm 的肾下盏结石推荐首选 PNL,但随着软镜技术的发展以及其普及程度越来越高,越来越被泌尿外科医生熟练的掌握,不少研究显示输尿管软镜对大于 2 cm 的结石有不错的疗效;颜姚^[33]、张宇等^[34]的研究显示对于直径 2~3 cm 的肾下盏结石,输尿管软镜与微创经皮肾镜有相似的清石率,并具有损伤小、术后疼痛轻、并发症低、早出院等优势;但是,除了结石的大小,结石在肾下盏的具体位置会对净石率有很大的影响。叶利洪^[7]等的前瞻性研究显示,肾盂输尿管与肾下盏漏斗部夹角(IPA)≥45°者清石率为 84.6%,<45°者清石率为 42.7%;按肾盂输尿管与肾下盏漏斗部夹角进行分组,夹角>90°组治愈率为 92.3%(12/13),夹角 30°~90°组为 73.2%(30/41),夹角<30°组为 0%(0/6)。

3.PCNL:1976 年 Fernstrom 和 Johansson^[35]首次开展经皮肾镜碎石取石术(PCNL),随后 PNL 技术经历一系列变革,包括穿刺通道大小的变化、碎石技术的发展、定位方式的改进,使得 PCNL 成为大于 2 cm 肾下盏的首选治疗方法。经皮肾镜按照穿刺其穿刺通道大小分为:大通道、标准通道、微通道、UMP 以及 SMP。Janak^[36]首次提出 UMP,该设备包括 F11-13 的穿刺外鞘,对 94 例患者进行研究,术中 X 线定位结石清除率达 98%,术后均无严重并发症,且有 74%的患者可以达到完全无管化;SMP 是由 Zeng^[37]首次提出,包括 F12-14 的穿刺通道,其研究表明该方式治疗肾结石具有较高的清石率,并发症少,术后根据患者情况可部分实现完全无管化,还推荐用于小儿肾结石及肾下盏结石。李炯明^[38]认为:>10 mm 肾下盏结石应首选 PCN,因为 PCNL 对肾下盏结石的成功率和无石率要明显高于 ESWL 和 FURL,并发症也在可接受的范围内,而且临床医生掌握的熟练度高;李翔^[39]对 1~2 cm 的肾下盏结石进行输尿管软镜与超微经皮肾治疗比较,结果显示两组结石清除率无统计学差异,但 UMP 较 FURL 明显缩短手术时间($P=0.000$);UMP 与 RIRS 均是治疗中等大小(1~2 cm)肾下盏结石安全、有效的方法;但王世先等研究表明^[40]UMP 组一次性碎石成功率 94.0%(47/50)高于 RIRS 组的 72.0%(36/50)、手术时间明显缩短;UMP 组和 RIRS 组手术时间分别为(26.5±6.1)min 和(43.3±6.3)min;但术中出血量明显增多;术后血红蛋白下降值分别为(7.8±3.3)g/L 和(3.1±3.4)g/L;Zeng 等^[41]在中国、印度和土耳其的 10 个学术医疗中心进行了一项国际多中心,前瞻性,随机,非盲对照研究显示,SMP 对比 RIRS 对 1~2 cm 的肾下盏结石 1 天和 3 个月 SFR(1 天 SFR 91.2% vs 71.2%, $P=0.001$;3 个月 SFR 93.8% vs 82.5%, $P=0.028$)可见,SMP 尤其适用于小于 2 cm 的肾下盏结石。对于大于 2 cm 的肾下盏结石,国内外多个研究显示与 ESWL 及 FURL 相比较,PCN 优势明显:张宇等^[42]对 167 例 2~4 cm 肾下盏结石进行 MPCNL 与 RIRS 比较显示:MPCNL 组手术时间(84±28)min,明显短于 RIRS 组(116±23)min($P<0.001$);MPCNL 一期清石率:87.8%(86/98),明显高于 RIRS 组:55.1%(38/69)($P<0.001$);总清

石率分别为 93.9% (92/98) 和 91.3% (63/69), 两者接近 ($P=0.506$), 对于 2~4 cm 的肾下盏结石推荐首选 MPCNL; 颜姚等^[43]的研究显示对于 2~3 cm 的肾下盏结石 PCN 有极高的清石率 (41/43) 95.3%, 且手术时间短, PCN 组: 61.1 min VS FURL 组: 89.8 min。

4. FURL 联合 PNL: 肾下盏结石空间结构的特异性, 加上部分患者结石硬度高、体积大时, 采用单一碎石方法效果不佳, 有学者采用 FURL 联合 PCN 治疗肾下盏结石获得不错的疗效, 刘小勇等^[44]对 59 例 ≥ 94 的肾下盏结石进行临床研究, 将 59 例患者随机分为两组, FURL 联合 PCN 组、单独 PCN 组, 结果显示: PCNL 联合 FURL 组和 PCNL 组在一期结石清除率 (93.3%、72.4%)、手术时间 [(115.75 ± 16.13) min、(68.78 ± 11.50) min] 和住院时间 [(13.40 ± 0.76) d、(9.600 ± 1.13) d] 相比有统计学意义; 但 FURL 联合 PNL 的费用高耗时长, 对于结石较大、IPA 角小、患者经济情况可接受的可选择此方案。

综上所述, ESWL、FURL、PCNL、FURL 联合 PCNL 作为肾下盏结石的主要治疗方法; ESWL 作为小于 1 cm 肾下盏结石的首选; 对于 1~2 cm 的肾下盏结石, 可以首选 FURL, 当存在不利因素时, 如 IPA 小于 450, 可首先考虑 PCNL, 当然, 对部分 1~2 cm 的肾下盏结石 ESWL 联合辅助碎石方法也可获得不错的疗效, 当 IPA 夹角小、CT 值过高者可选择 UMP 或者 SMP; 当肾下盏结石大于 2 cm, 首选 PCNL, 同时, 当存在 FURL 的有利因素时, 也可以选择 FURL, 还可以选择 FURL 联合 PCNL, 获得良好的清石率, 虽然该方法手术时间久, 费用昂贵, 但对于棘手的肾下盏结石也提供了一个不错的思路。

参 考 文 献

- [1] Cass AS, Grine WB, Jenkins JM, et al. The incidence of lower-pole nephrolithiasis—increasing or not? [J]. Br J Urol, 1998, 82(1): 12-15.
- [2] Scales CD, Smith AC, Hanley JM, et al. Prevalence of kidney stones in the United States [J]. Eur Urol, 2012, 62(1): 160-165.
- [3] Stamatelou, KK, Francis ME, Jones CA, et al. Time trends in reported prevalence of kidney stones in the United States: 1976–1994 [J]. Kidney Int, 2003, 63(5): 1817-1823.
- [4] Özgür Tan M, Irkilata L, Sen I et al. The impact of radiological anatomy in clearance of lower caliceal stones after shock wave lithotripsy [J]. Urol Res, 2007, 35(3): 143-147.
- [5] 高小峰, 王则宇, 孙颖浩. 泌尿系结石的影像学检查 [J]. 现代泌尿外科杂志, 2016, 7: 496-499.
- [6] Chu C, Masic S, Usawachintachit M, et al. Ultrasound-Guided Renal Access for Percutaneous Nephrolithotomy: A Description of Three Novel Ultrasound-Guided Needle Techniques [J]. J Endourol, 2016, 30(2): 153-158.
- [7] 叶利洪, 李雨林, 李王坚, 等. 肾下盏解剖结构对输尿管软镜下钬激光碎石治疗肾下盏结石疗效的影响 [J]. 中华泌尿外科杂志, 2013, 34(1): 24-27.
- [8] Fwu CW, Eggers PW, Kimmel PL, et al. Emergency department visits, use of imaging, and drugs for urolithiasis have increased in the United States [J]. Kidney Int, 2013, 83(3): 479-486.
- [9] Scales CD, Tasian GE, Schwaderer AL, et al. Urinary Stone Disease: Advancing Knowledge, Patient Care, and Population Health [J]. Clin J Am Soc Nephrol, 2016, 11(7): 1305-1312.
- [10] Coursey CA, Casalino DD, Remer EM, et al. ACR Appropriateness Criteria: acute onset flank pain—suspicion of stone disease [J]. Ultrasound Q, 2012, 28(3): 227-233.
- [11] Nakada SY, Hoff DG, Attai S, et al. Determination of stone composition by noncontrast spiral computed tomography in the clinical setting [J]. Urology, 2000, 55(6): 816-819.
- [12] Vujovic A, Keoghane S. Management of renal stone disease in obese patients [J]. Nat Clin Pract Urol, 2007, 4(12): 671-676.
- [13] Fulgham PF, Assimos DG, Pearle MS, et al. Clinical effectiveness protocols for imaging in the management of ureteral calculous disease: AUA technology assessment [J]. J Urol, 2013, 189(4): 1203-1213.
- [14] Türk C, Petel A, Sarica K, et al. EAU Guidelines on Interventional Treatment for Urolithiasis [J]. Eur Urol, 2016, 69(3): 475-482.
- [15] Ghani KR, Patel U, Anson K, et al. Planning percutaneous nephrolithotomy using multidetector computed tomography urography, multiplanar reconstruction and three-dimensional reformatting [J]. BJU Int, 2005, 96(6): 916-917.
- [16] Roy C, Saussine C, LeBras Y, et al. Assessment of painful ureterohydronephrosis during pregnancy by MR urography [J]. Eur Radiol, 1996, 6(3): 334-338.
- [17] Rassweiler JJ, Knoll T, Köhrmann KU, et al. Shock wave technology and application: an update [J]. Eur Urol, 2011, 59(5): 784-796.
- [18] Yuri, P; Hariwibowo, R; Soeroharjo, I; et al. Meta-analysis of Optimal Management of Lower Pole Stone of 10–20 mm: Flexible Ureterscopy (FURS) versus Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy (ESWL) versus Percutaneous Nephrolithotomy (PCNL) [J]. Acta Med Indones, 2018, 50(1): 18-25.
- [19] Martov, AG, Ergakov DV, Andronov AS, et al. Solitary stones of the lower renal calyx: how to treat? [J]. Urologia, 2017, (2): 28-35.
- [20] Tehrani A, Rezaei Y, Mohammadi-Fallah M, et al. Effects of hydrochlorothiazide on kidney stone therapy with extracorporeal shock wave lithotripsy [J]. Urol Ann, 2014, 6(3): 208-211.
- [21] 范一涛, 余江红, 刘宗来. 低剂量利尿剂配合体外碎石 (ESWL) 治疗输尿管结石疗效观察 [J]. 世界最新医学信息文摘, 2018, 76: 43-45.
- [22] 刘弘展, 冯秉华, 邢杰, 等. 体位排石与自然排石治疗肾下盏结石的疗效比较 [J]. 临床军医杂志, 2012, 3: 648-650.
- [23] 吴建惠, 何屹, 吴晓鸣, 等. 体位及物理振动在肾下盏结石行体外冲击波碎石后的应用价值 [J]. 中国医药导报, 2017, 6: 92-95.
- [24] Marshall VF. Fiber optics in urology [J]. J Urol, 1964, 91: 110-114.
- [25] 夏雨, 郭剑明. 输尿管软镜技术进展 [J]. 中国微创外科杂志, 2016, 16(2): 168-171.
- [26] Haberman K, Ortiz-Alvarado O, Chotikawanich E, et al. A dual-channel flexible ureteroscope: evaluation of deflection, flow, illumination, and optics [J]. J Endourol, 2011, 25(9): 1411-1414.
- [27] Al-Qahtani SM, Geavlete B, Geavlete BP, et al. The new Olympus digital flexible ureteroscope (URF-V): Initial experience [J]. Urol Ann, 2011, 3(3): 133-137.
- [28] Multescu R, Geavlete B, Georgescu D, et al. Improved durability of flex-Xc digital flexible ureteroscope: how long can you expect it to last? [J]. Urology, 2014, 84(1): 32-35.
- [29] 王世先, 杨水法, 王飞, 等. 超微经皮肾镜与输尿管软镜治疗中等大小肾下盏结石的前瞻性对比研究 [J]. 中华泌尿外科杂志, 2018, 39(3): 209-213.
- [30] Li MM, Yang HM, Liu XM, et al. Retrograde intrarenal surgery vs miniaturized percutaneous nephrolithotomy to treat lower pole renal stones 1.5–2.5 cm in diameter [J]. World J Clin Cases, 2018, 6(15): 931-935.
- [31] Zhang H, Hong TY, Li G, et al. Comparison of the Efficacy of Ultra-Mini PCNL, Flexible Ureterscopy, and Shock Wave Lithotripsy on the Treatment of 1–2 cm Lower Pole Renal Calculi [J]. Urol Int, 2019, 102(2): 153-159.
- [32] Ozgor F, Sahan M, Yanaral F, et al. Flexible ureterorenoscopy is associated with less stone recurrence rates over Shockwave lithotripsy in the management of 10–20 millimeter lower pole renal stone: medium follow-up results [J]. Int Braz J Urol, 2018, 44(2): 314-322.
- [33] 颜姚, 王强东, 董振佳, 等. 输尿管软镜与微创经皮肾镜碎石术

- 治疗 2~3 cm 肾下盏结石的疗效对比[J].国际泌尿系统杂志, 2019,39(1):47-50.
- [34] 张宇,姜有涛,李九智,等.微通道经皮肾镜碎石与输尿管软镜碎石治疗孤立肾肾下盏 2~3cm 结石的比较[J].中国医药导报,2018,15(6):58-62.
- [35] Fernström I, Johansson B. Percutaneous pyelolithotomy. A new extraction technique[J]. Scand J Urol Nephrol, 1976, 10(3):257-259.
- [36] Datta SN, Solanki R, Desai J. Prospective Outcomes of Ultra Mini Percutaneous Nephrolithotomy: A Consecutive Cohort Study[J]. J Urol, 2016, 195(3):741-746.
- [37] Zeng G, Wan S, Zhao Z, et al. Super-mini percutaneous nephrolithotomy (SMP): a new concept in technique and instrumentation[J]. BJU Int, 2016, 117(4):655-661.
- [38] 李炯明.肾下盏结石的治疗首选经皮肾镜取石术[J].现代泌尿外科杂志, 2014, 19(4):269-270.
- [39] 李翔. Urolithiasis; 可视穿刺超微 PCNL 与输尿管软镜在治疗 ≤ 2 cm 肾下盏结石中的效果比较[J].现代泌尿外科杂志, 2018, 23(5):388.
- [40] 王世先,杨水法,王飞等.超微经皮肾镜与输尿管软镜治疗中等大小肾下盏结石的前瞻性对比研究[J].中华泌尿外科杂志, 2018,39(3):209-213.
- [41] Zeng G, Zhang T, Agrawal M, et al. Super-mini percutaneous nephrolithotomy (SMP) vs retrograde intrarenal surgery for the treatment of 1-2 cm lower-pole renal calculi: an international multicentre randomised controlled trial[J]. BJU Int, 2018, 122(6):1034-1040.
- [42] 张宇,李九智,姜有涛,等.微创经皮肾镜与输尿管软镜治疗 2~4 cm 肾下盏结石的比较[D].中华腔镜泌尿外科杂志(电子版), 2018, (2):111-115.
- [43] 颜姚,王强东,董振佳,等.输尿管软镜与微创经皮肾镜碎石术治疗 2~3 cm 肾下盏结石的疗效对比[J].国际泌尿系统杂志, 2019,39(1):47-50.
- [44] 刘小勇,郭韬,向宸辉,等.经皮肾镜碎石术联合输尿管软镜碎石术治疗 ≥ 2 cm 肾下盏结石的疗效观察[J].成都医学院学报, 2017,12(6):719-722.

(收稿日期:2019-08-11)

· 高教研究 ·

基于多元化信息共享的医学院校生物化学双语课程探索与实践

刘辉 黄桦 唐王刚 刘国权

【摘要】 目的 为了适应国际化人才培养的需要,进一步的深化和加强双语课程建设,以期促进医学院校生物化学课程教学的发展。**方法** 对生物化学双语教学中存在的问题进行思考,在多年双语教学的基础上,通过对师资队伍、教材编写、课堂教学模式、理论与实践结合、考核评价改革等多方面进行建设与改革,并在我校卫生检验检疫专业进行初步实践。**结果** 从学校层面将生物化学双语教学上升到了双语课程的建设,对学校学术人力等多元化信息资源进行了高效整合和利用。使学生在学科专业领域内能熟练地以英语作为手段去了解国际上该学科的最新进展,获取新概念和新理论。**结论** 医学院校在多元化信息共享的基础上加强生物化学课程教学的双语化,能让医学生更多地获取最新的生物化学知识,为后续学习打下良好的基础。

【关键词】 生物化学; 双语课程; 多元化; 教学改革

[中图分类号]G642.0 [文献标识码]A DOI:10.3969/j.issn.1002-1256.2020.09.033

Exploration and practice of biochemical bilingual courses in medical colleges based on diversified information sharing LIU Hui. School of laboratory medicine, Bengbu Medical College, Bengbu, Anhui, 233030, China.

【Abstract】 Objective To meet the needs of international talent training, further deepen and strengthen the construction of bilingual courses, with a view to promoting the development of biochemistry courses in medical schools. **Methods** Thinking about the problems in bilingual teaching of biochemistry, based on many years of bilingual teaching, the construction and reform of teachers, teaching materials, classroom teaching models, combination of theory and practice, and reform of assessment and evaluation were carried out. And carry out preliminary practice in health inspection and quarantine specialty of our school. **Results** From the school level, bilingual teaching of biochemistry has been promoted to the construction of bilingual courses, and diverse

基金项目:安徽省教学研究重点项目(2019jyxm0247);安徽省质量工程大规模在线开放课程(MOOC)示范项目(2019mooc189)

作者单位:233030 安徽蚌埠,蚌埠医学院检验医学院

通信作者:刘辉, Email: liuhui@bbmc.edu.cn