

胰腺实性假乳头状瘤的超声诊断及误诊相关因素

周爱香, 陈伟, 李凌, 李保田, 阴海霞, 屈娟娟, 李成群

■背景资料

胰腺实性假乳头状瘤(SPTP)极为罕见, 临床延、误诊断率甚高, 超声对SPTP的诊断价值亦存在较大的争议。

周爱香, 陈伟, 阴海霞, 屈娟娟, 中国人民解放军第153中心医院特检科 河南省郑州市 450042

李保田, 中国人民解放军第153中心医院胸心外科 河南省郑州市 450042

李凌, 河南省国土厅信息中心 河南省郑州市 450042

李成群, 中国人民解放军第153中心医院放射科 河南省郑州市 450042

周爱香, 副主任医师, 主要从事临床肿瘤超声诊断学的研究。

作者贡献分布: 文献检索、数据、材料收集及分析等研究过程、论文撰写由周爱香完成; 数据、材料分析、论文审阅及修改由李保田完成; 部分数据、材料收集、分析及统计学处理等由周爱香、陈伟、李凌、阴海霞、屈娟娟及李成群完成。

通讯作者: 李保田, 主任医师, 450042, 河南省郑州市郑上路602号, 中国人民解放军第153中心医院胸心外科, libting292@sina.com
收稿日期: 2013-01-16 修回日期: 2013-03-02

接受日期: 2013-03-14 在线出版日期: 2013-04-08

Ultrasonic diagnosis of solid pseudopapillary tumor of the pancreas: Causes of misdiagnosis

Ai-Xiang Zhou, Wei Chen, Ling Li, Bao-Tian Li, Hai-Xia Yin, Juan-Juan Qu, Cheng-Qun Li

Ai-Xiang Zhou, Wei Chen, Hai-Xia Yin, Juan-Juan Qu, Department of Specific Diagnosis, the 153rd Central Hospital of PLA, Zhengzhou 450042, Henan Province, China

Ling Li, Information Center of Land Bureau of Henan Province, Zhengzhou 450042, Henan Province, China

Bao-Tian Li, Department of Cardiothoracic Surgery, the 153rd Central Hospital of PLA, Zhengzhou 450042, Henan Province, China

Cheng-Qun Li, Department of Radiology, the 153rd Central Hospital of PLA, Zhengzhou 450042, Henan Province, China

Correspondence to: Bao-Tian Li, Chief Physician, Department of Cardiothoracic Surgery, the 153rd Central Hospital, 602 Zhengshang Road, Zhengzhou 450042, Henan Province, China. libting292@sina.com

Received: 2013-01-16 Revised: 2013-03-02

Accepted: 2013-03-14 Published online: 2013-04-08

Abstract

AIM: To study the ultrasound diagnosis and causes of misdiagnosis of solid pseudopapillary tumor of pancreas (SPTP).

METHODS: Ultrasonic and clinical data for 11 patients with pathologically confirmed SPTP who underwent surgical treatment from June 2008 to June 2011 at our hospital were analyzed retrospectively.

RESULTS: All cases had a single round or oval-shaped, mixed slightly low echo mass. The tumor had a clear boundary in 9 cases and a complete capsule in 8 cases. Ten cases had no post-tumor echo attenuation. Adjacent tissue or organ compression and displacement were observed in 9 cases. Eight cases showed little blood flow in and around the tumor. All cases showed no dilatation in the pancreatic duct and bile duct, except for 1 case showing slight widening of distal pancreatic duct. Five cases of SPTP were diagnosed by ultrasound before operation; three cases were highly suspected to have SPTP after fully considering the age, sex, and CT findings. Because of irregular tumor morphology and capsule, local thickening or lobulated convex growth, unclear surrounding tissue, complicated structure and echo of internal tumor, three cases were misdiagnosed.

CONCLUSION: SPTP display a group of "sonographic signs", which are important clues to and basis for the diagnosis of SPTP. Main reasons for misdiagnosis are complicated and diverse.

© 2013 Baishideng. All rights reserved.

Key Words: Pancreas; Papillary tumor; Ultrasound diagnosis; Causes of misdiagnosis

Zhou AX, Chen W, Li L, Li BT, Yin HX, Qu JJ, Li CQ. Ultrasonic diagnosis of solid pseudopapillary tumor of the pancreas: Causes of misdiagnosis. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2013; 21(10): 920-924 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/21/920.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v21.i10.920>

摘要

目的: 探讨胰腺实性假乳头状瘤(solid pseudopapillary tumor of pancreas, SPTP)的超声诊断和误诊原因。

方法: 分析本院2008-06/2011-06经手术、病理证实11例SPTP的超声表现和相关临床资料。

结果: 11例均为单发圆形或椭圆形、实性或混合性略低回声团; 9例(9/11)边界较清楚, 8例

■同行评议者
谭晓冬, 教授, 中国医科大学附属盛京医院

(8/11)包膜完整, 10例(10/11)瘤后回声无衰减, 9例(9/11)相邻组织器官受压、移位; 8例(8/11)瘤内及周边可见少许血流信号; 除1例胰头SPTP其远端胰管略宽外(0.3 cm), 其余所有患者胆管、胰管均无扩张。术前超声检查明确诊断5例(5/11); 结合年龄、性别、CT高度可疑诊断3例(3/11); 因瘤体形态、包膜欠规整, 局部增厚或呈分叶状外凸生长, 与周围组织界限不清, 瘤内结构回声复杂、多样等因素延、误诊3例(3/11)。

结论: SPTP的超声表现特征为一组“声像图征象群”, 是超声诊断SPTP的重要线索和可靠指标。其声像图复杂、多样。医师对该疾病缺乏足够的认识是造成延、误诊断的主要原因。

© 2013年版权归Baishideng所有。

关键词: 胰腺; 乳头状瘤; 超声诊断; 误诊原因

核心提示: 胰腺实性假乳头状瘤(solid psoudo papillary tumor of pancreas, SPTP)超声表现特征为一组“声像图征象群”, 他是超声诊断SPTP的重要线索和可靠指标。其声像图复杂、多样, 接诊医师对该疾病缺乏足够的认识是造成延、误诊的主要因素。

周爱香, 陈伟, 李凌, 李保田, 阴海霞, 屈娟娟, 李成群. 胰腺实性假乳头状瘤的超声诊断及误诊相关因素. 世界华人消化杂志 2013; 21(10): 920-924 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/21/920.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v21.i10.920>

0 引言

胰腺实性假乳头状瘤(solid psoudo papillary tumor of pancreas, SPTP)是一种极罕见的具有恶性潜能的良性肿瘤或低度恶性肿瘤, 其生物学定义为胰腺交界性肿瘤。SPTP的发病率约占胰腺实体肿瘤的0.13%-2.70%^[1], 因其缺乏典型的症状和体征, 临床延、误诊高达97.3%^[2]。本文分析经手术、病理证实11例SPTP的超声表现特征和误诊原因, 以期提高对SPTP的认识和超声诊断水平。

1 材料和方法

1.1 材料 收集我院2008-06/2011-06超声检查发现并经手术、病理证实SPTP 11例。男1例, 年龄46岁; 女10例, 年龄20-59岁(平均31岁)。3例因间歇性腹痛、腹部发现肿物就医, 8例无自觉症状、体检时超声检查发现。患者无发热、

黄疸、纳差、消瘦等不适, 既往亦无胰腺炎、糖尿病和腹部外伤史。术前血淀粉酶、血糖、肝功能、肿瘤标志物(Ca199、CEA、AFP、Ca125)等检查均正常; 超声检查肿瘤位于胰头部5例, 胰体部2例, 胰体尾交界部1例, 胰尾部3例。11例SPTP均行肿瘤姑息或根治性手术, 切除标本病理检查结果(其中8例经免疫组织化学检查证实)均为SPTP。术后随访6-42 mo, 除1例肿瘤局部复发外, 余患者超声复查均未见复发及转移。

1.2 方法 采用GE Logiq 7、Philips 7500、Aloka α10、GE Vivid 7等彩色超声诊断仪, 探头频率3-5 MHz。检查时要求患者空腹8 h以上; 首先扫查肝、胆、胰、脾, 发现肿瘤后仔细观察其位置、形态、大小、回声、钙化及包膜是否完整和邻近组织器官有无受压、移位、黏连、浸润和转移等; 而后用彩色多普勒观察肿瘤血流分布特点, 检测供血动脉最大血流速度(Vmax)和阻力指数(resistance index, RI), 所得内容、数据及特征性图像储存超声工作站。将SPTP彩色多普勒超声表现特征与手术所见、病理检查结果进行分析对照。

统计学处理 采用SPSS18.0软件进行分析, 计数资料以例数和百分比进行描述, 计量资料以均数表示。

2 结果

2.1 SPTP的超声表现 11例SPTP均为单发, 呈圆形或椭圆形、实性(2例)或囊实混合性(9例)不均质低回声团(图1), 大小约3.8 cm×4.3 cm-8.9 cm×12.0 cm(平均6.8 cm×7.9 cm); 9例(9/11)肿瘤边界较清晰; 8例(8/11)包膜较完整; 10例(10/11)瘤后回声无衰减或略增强(图1A-C, E); 1例(1/11)胰头部SPTP远端胰管略增宽(0.3 cm), 余患者胰、胆管均无扩张; 2例(2/11)瘤内及周边斑点状或弧形钙化灶(图1D); 8例(8/11)瘤内及周边均可见少许血流信号(图1E), 脉冲多普勒(PW)检测动脉最大血流速度(Vmax)为11.8-52.6 cm/s(平均为22.6 cm/s), RI为0.45-0.68(平均为48.2)。3例误诊病例中1例胰头部巨大混合型肿瘤(8.2 cm×10.9 cm), 对周围脏器明显推移挤压, 与胃后壁分界不清, 而误诊为“胃壁良性肿瘤”(图1B); 1例实性SPTP因瘤体形态欠规则, 呈分叶状外凸生长, 疑诊为胰腺癌(图1C); 另1例因瘤体较大、以多囊状液性暗区为主, 且囊液清亮, 声像图酷似“胰腺囊腺瘤”而误诊(图1E)。

■研究前沿

探讨SPTP发病原因、生物学规律和超声表现的复杂性、多样性; 提高其超声诊断及鉴别诊断水平是亟待临床研究、解决的问题。

■相关报道

赵之明《胰腺实性假乳头状瘤临床诊治分析(附69例报告)》对SPTP的发病规律、影像学特征、诊断及鉴别诊断、治疗原则进行了阐述和报道。

■创新盘点

将SPTP的超声表现特征系统化、个体化、多元化分析归类,提出一组“声像图征象群”是超声诊断SPTP的重要线索和可靠指标.并对SPTP声像图表现的复杂性、多样性和造成延误诊断的相关因素进行了系统的阐述.

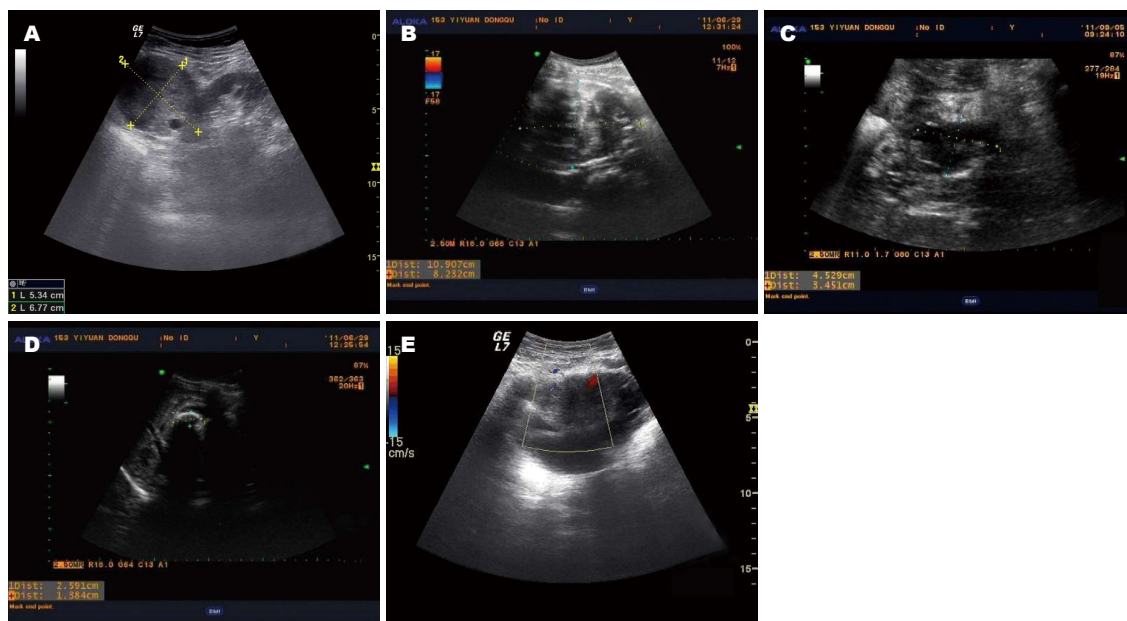


图1 不同类型SPTP声像图表现. A: 胰尾实性为主SPTP; B: 误诊胃壁良性肿瘤; C: 误诊为胰腺癌; D: SPTP边缘弧形钙化灶; E: 误诊胰腺囊腺瘤.

2.2 诊断结果 本组术前超声检查诊断为SPTP 5例(5/11); 结合年龄、性别、CT检查等高度可疑诊断3例(术后经病理及免疫组织化学证实), 另3例(3/11)分别误诊为“胃壁良性肿瘤”、“胰腺囊腺瘤”和“胰腺恶性肿瘤”. 11例SPTP超声显示肿瘤部位、形态、大小、内部结构及相邻组织器官受压、移位和胰、胆管扩张情况与术中所见和肿瘤标本大体解剖基本一致. 5例瘤体形态、包膜欠规整, 局部增厚或呈分叶状凸出, 与周围组织界限不清, 其中1例肿瘤(基底部)侵及门、腔静脉而行肿瘤姑息性切除; 1例胰体尾部肿瘤包绕脾血管行肿瘤+脾脏联合切除, 另1例因黏连较重、无法分离, 被迫行肿瘤+胰-十二指肠切除术, 2例术中证实为纤维性黏连, 经分离后将肿瘤完整切除, 11例术后病理、免疫组织化学(8例)检查诊断为SPTP.

3 讨论

SPTP由Frantz于1959年首次报道^[3], 文献中使用诊断名称繁多, 如实性乳头状上皮瘤、乳头状囊性肿瘤、囊实性乳头状腺泡细胞瘤、Frantz瘤等^[4-7], 1996年WHO将其统一命名为SPTP后^[8], 国内外对该肿瘤的报道才逐渐增多. SPTP其组织来源至今尚不清楚, 免疫组织化学提示可能起源于一种具有多种分化方向的胰腺胚胎多能干细胞^[9], 而该细胞在婴幼儿时期即可出现, 其增殖发育和生长过程相当缓慢, 临床多在体检

时被超声或CT检查发现^[10]; 黄彬等^[11]认为SPTP可能起源胚胎发育早期黏附于胰腺的生殖脊/卵巢原基相关细胞, 故SPTP绝大多数为青年女性患者^[12], 本组10例为女性, 其平均年龄31岁. 由于SPTP缺乏典型的症状和体征, 血清淀粉酶、肝脏功能、肿瘤标志物(Ca19-9、CEA、Ca125、癌胚抗原、甲胎蛋白)检测均无特异性诊断价值^[13,14], 临床延诊率、误诊率甚高. 彩色多普勒超声可从多方位、多切面进行实时动态观察, 清晰显示肿瘤部位、形态、大小、包膜、内部回声、血流信号特征和有无胰、胆管扩张及相邻组织器官受压、移位等, 尤其对SPTP囊、实结构及供血血管分布较其他检查判断更为准确, 且以无创、价廉、重复性好为优势, 是目前检查、诊断SPTP的首选方法和重要手段.

分析11例SPTP的超声表现和复习相关资料, 作者认为SPTP的超声表现特征主要是: (1) 肿瘤可生长于胰腺任何部位, 但以胰头^[15]和胰尾部较多见(本组8例); (2) 肿瘤较大且多为单发, 呈圆形或椭圆形, 偶呈分叶状向外浸润生长; (3) 边界较清晰, 多有较厚高回声完整纤维包膜, 但可厚薄不一, 瘤后回声无衰减或略增强; (4) 瘤内多为囊实混合性回声(本组9例, 其中以实为主5例, 囊、实参半3例, 以囊为主1例), 实性及类囊性回声较少见(本组实性2例, 无类囊性病例); (5) 部分瘤内或周边可见弧形或斑点状强回声后伴声影(本组2例); (6) 肿瘤多位于胰腺表面, 呈膨胀

■应用要点

本文提出的SPTP“声像图征象群”及超声误、漏诊相关因素分析结论, 对SPTP的超声诊断有重要参考价值及临床意义, 简化、统一、规范的SPTP超声表现特征描述, 有益于开展学术间的交流与合作.

性生长, 相邻组织器官易受压、移位或变形(本组9例); (7)SPTP极少引起胰、胆管扩张, 即使胰头部肿瘤也很少见(本组除1例胰头部肿瘤其远端胰管略宽外, 其余所有患者均无胰、胆管扩张), 这可能与肿瘤呈外生性、膨胀性生长且生长缓慢和对周围组织推挤移位有关; (8)瘤内及周边多探及少量血流信号(本组8例), 部分瘤内可无血流信号(本组3例), 考虑为SPTP生长较缓慢, 供血血管生成较少所致; (9)少数患者可出现区域淋巴结肿大、腹膜后及远处脏器转移灶(多提示恶性SPTP)。作者认为上述SPTP的超声表现特征为一组“声像图征象群”, 该“征象群”是超声诊断SPTP的重要线索和可靠指标。我们依据此“征象群”指标对照分析判断, 使本组5例(5/11)术前超声检查即明确诊断, 3例结合年龄、性别、CT检查高度可疑诊断为SPTP(其中2例术前穿刺活检亦未明确诊断, 术后经病理及免疫组织化学检查确诊), 如将此3例纳入统计范围, 本组术前诊断准确率则由45.5%(5/11)上升为72.7%(8/11)。我们体会, 超声对SPTP诊断及鉴别诊断具有重要参考价值和意义, 如结合临床特点及其他影像学检查可明显提高诊断准确率。而SPTP超声表现特征显示越多, 对该肿瘤的诊断准确性越高, 任何单一声像图特征对SPTP的诊断都缺乏足够支持和依据。

回顾分析3例误诊病例的临床资料, 作者认为造成误诊的主要原因为: (1)STPT多位于胰腺表面, 呈膨胀性生长, 瘤体较大时常由腹膜后延伸至前腹壁, 致使周围组织器官受压、变形、移位, 彼此解剖位置及结构均发生改变, 如两者发生黏连则超声很难辨清肿瘤来源。本组1例胰头部巨大混合型肿瘤(8.2 cm×10.9 cm), 对周围脏器明显推移挤压, 与胃后壁分界不清, 而误诊为“胃壁良性肿瘤”; (2)胰腺属腹膜后器官, 位置隐蔽, 周围解剖关系复杂; 如患者体型肥胖和/或肠道气体干扰较大时, 超声检查很难获得清晰优质图像, 对周围血管等与肿瘤的关系及是否受侵更是观察受限。本组1例胰头部肿瘤底部与门、腔静脉黏连和另1例胰体尾部肿瘤包裹脾血管, 术前超声检查未能提示黏连、侵犯程度, 故行肿瘤姑息切除及肿瘤+脾脏摘除; (3)SPTP临床十分罕见, 其发病率仅占胰腺实体肿瘤的0.13%-2.7%; 临床及实验室检查无特异性, 检查医师对该肿瘤影像学表现及临床特点认知的局限, 诊断、鉴别诊断经验不足等, 故极

易发生误、漏诊; (4)STPT声像图复杂、多样, 常易与胰腺癌、胰岛细胞瘤、胰腺囊腺瘤、胰腺假性囊肿等相混淆, 本组1例包膜欠规整, 局部略向外突出, 内呈实性不均稍低回声团块, 误诊为“胰体部恶性肿瘤”; 另1例因瘤体较大、以囊状液性暗区为主, 且囊液清亮, 声像图酷似“胰腺囊腺瘤”而误诊。

总之, SPTP的超声表现特征为一组“声像图征象群”, 是超声诊断SPTP的重要线索和可靠指标。其声像图复杂、多样, 诊断医师对该疾病缺乏足够的认识是造成延、误诊断的主要原因。

4 参考文献

- 1 Mortenson MM, Katz MH, Tamm EP, Bhutani MS, Wang H, Evans DB, Fleming JB. Current diagnosis and management of unusual pancreatic tumors. *Am J Surg* 2008; 196: 100-113 [PMID: 18466869 DOI: 10.1016/j.amjsurg.2008.02.005]
- 2 陈创奇, 詹文华, 何裕隆, 叶新梅, 董文广, 兰平, 陈正煊. 胰腺乳头状囊实性肿瘤的临床病理特点及其诊治(国内、外文献复习附1例报告). *中国普外基础与临床杂志* 2002; 9: 388-391
- 3 Fratz VK. Tumors of the pancreas. In: Anonymous atlas of tumor pathology. Washington DC: Armed Forces Institute of Pathology; 1959: 32-33
- 4 Klimstra DS, Wenig BM, Heffess CS. Solid-pseudopapillary tumor of the pancreas: a typically cystic carcinoma of low malignant potential. *Semin Diagn Pathol* 2000; 17: 66-80 [PMID: 10721808]
- 5 Notohara K, Hamazaki S, Tsukayama C, Nakamoto S, Kawabata K, Mizobuchi K, Sakamoto K, Okada S. Solid-pseudopapillary tumor of the pancreas: immunohistochemical localization of neuroendocrine markers and CD10. *Am J Surg Pathol* 2000; 24: 1361-1371 [PMID: 11023097]
- 6 张天元. 超声检查对胰腺实性假乳头状瘤诊断价值. *医学影像学杂志* 2011; 21: 1109-1111
- 7 Soudack M, Ben-Nun A, Malkin L, Hashmonai M. [Solid and papillary pancreatic neoplasm]. *Harefuah* 2000; 138: 105-107, 174 [PMID: 10883070]
- 8 赵之明, 王敬, 李海林, 向昕, 史宪杰, 纪文斌, 黄晓强, 张文智, 董家鸿. 胰腺实性假乳头状瘤临床诊治分析(附69例报告). *中国现代普通外科进展* 2010; 13: 20-23
- 9 Adams AL, Siegal GP, Jhala NC. Solid pseudopapillary tumor of the pancreas: a review of salient clinical and pathologic features. *Adv Anat Pathol* 2008; 15: 39-45 [PMID: 18156811]
- 10 Vargas-Serrano B, Domínguez-Ferreras E, Chinchón-Espino D. Four cases of solid pseudopapillary tumors of pancreas: imaging findings and pathological correlations. *Eur J Radiol* 2006; 58: 132-139 [PMID: 16377114]
- 11 黄彬, 陆炯炯, 易滨, 程红岩. 胰腺实性假乳头状瘤的影像学诊断分析(附21例报告). *临床放射学杂志* 2010; 29: 1345-1348
- 12 Papavramidis T, Papavramidis S. Solid pseudopapillary tumors of the pancreas: review of 718 patients reported in English literature. *J Am Coll Surg* 2005; 200: 965-972 [PMID: 15922212]
- 13 Herrmann KA, Helmberger T, Bruns C, Reiser MF, Zech CJ. [Solid pseudopapillary pancreas tumors—often neglected]. *Radiologe* 2008; 48: 764-769 [PMID: 18466869]

■名词解释

声像图征象群: 指某肿瘤或疾病一组或一系列超声特征性表现。

■同行评价

本文较好的介绍了SPTP的超声诊断方面的研究和经验, 立题有较强的创新性和实用性, 临床价值较高.

18648761 DOI: 10.1007/s00117-008-1673-2]

- 14 辛宪磊, 陈永亮, 黄志强, 刘志伟, 张煊, 李鸾, 王勋, 冯健. 胰腺多发实性假乳头状瘤1例并文献复习. 军医进

修学院学报 2012; 33: 780-782

- 15 唐晓俊, 梁泉. 胰腺实性假乳头状瘤的影像学诊断及文献回顾. 医学研究生学报 2008; 21: 1270-1273

编辑 田滢 电编 闫晋利



ISSN 1009-3079 (print) ISSN 2219-2859 (online) DOI: 10.11569 2013年版权归Baishideng所有

• 消息 •

百世登出版集团推出 12 种开放获取生物医学期刊全部被 PubMed 和 PMC 收录

本刊讯 由美国国立医学图书馆(U.S. National Library of Medicine, 简称NLM), 美国国立生物技术信息中心(National Center for Biotechnology Information, 简称NCBI)和美国国立卫生研究院(National Institutes of Health, 简称NIH), 共同于2010-2011年, 收录了百世登出版集团有限公司(Baishideng Publishing Group Co., Limited, 简称BPG)出版的12种开放获取生物医学期刊. 12种期刊被NLM, NCBI和NIH共同主办的PubMed Central和PubMed平台, 公开面向全球发布, 读者免费阅读和下载全文. 12种期刊被收录的名称及网址如下:

- 1 World Journal of Biological Chemistry (世界生物化学杂志)
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/journals/1495/>
- 2 World Journal of Cardiology (世界心脏病学杂志)
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/journals/1320/>
- 3 World Journal of Clinical Oncology (世界临床肿瘤学杂志)
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/journals/1494/>
- 4 World Journal of Diabetes (世界糖尿病杂志)
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/journals/1498/>
- 5 World Journal of Gastrointestinal Endoscopy (世界胃肠内镜杂志)
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/journals/1323/>
- 6 World Journal of Gastrointestinal Oncology (世界胃肠肿瘤学杂志)
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/journals/1324/>
- 7 World Journal of Gastrointestinal Pathophysiology (世界胃肠病理生理学杂志)
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/journals/1496/>
- 8 World Journal of Gastrointestinal Pharmacology and Therapeutics (世界胃肠药理学与治疗杂志)
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/journals/1497/>
- 9 World Journal of Gastrointestinal Surgery (世界胃肠外科杂志)
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/journals/1325/>
- 10 World Journal of Hepatology (世界肝病学杂志)
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/journals/1321/>
- 11 World Journal of Radiology (世界放射学杂志)
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/journals/1322/>
- 12 World Journal of Stem Cells (世界干细胞杂志)
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/journals/1470/>

(总编辑: 马连生2011-05-30)