·临床研究·

Myrian影像后处理系统在老年早期肺癌诊断中的应用

张银文,蒋浩,毛晓博,潘亚男,马永峰*
(河北省沧州市人民医院胸外科,沧州 061000)

【摘 要】 **目的** 分析Myrian影像后处理系统在老年早期肺癌诊断中的临床意义。**方法** 回顾性收集2016年11月至2017年11月河北省沧州市人民医院胸外科病例资料完整行肺部结节手术的患者57例。术前患者先经64排螺旋CT扫描并由医师评估结节恶性或良性;将影像学参数输入Myrian影像后处理系统,进行3D图像重建,再由医师重新进行评估。同时根据Myrian系统自带公式计算早期肺癌危险度。比较64排螺旋CT扫描与Myrian影像后处理系统对术前老年早期肺癌的检出率。术后以病理结果为金标准,评价Myrian系统评估老年早期肺癌的灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值。采用SPSS 20.0统计软件进行数据分析。组间比较采用χ^2或Fisher精确概率检验。采用受试者工作特征(ROC)曲线分析,判断Myrian系统评估老年早期肺癌危险度的截断点。**结果** 与64排螺旋CT扫描比较,Myrian系统处理对肺癌的检出率明显增加[71.93%(41/57) *vs* 52.63%(30/57),$P=0.03$]。Myrian后处理系统评估老年早期肺癌的灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值分别为85.42%(41/48)、66.67%(6/9)、93.18%(41/44)、46.15%(6/13)。ROC曲线表明,Myrian危险度截断点为26%,曲线下面积0.750(95%*CI* 0.612~0.888,$P<0.05$)。**结论** Myrian影像后处理系统检测对我国老年人早期肺癌具有诊断价值,可为肺结节临床决策提供依据。

【关键词】 老年人;肺结节;早期肺癌;Myrian影像后处理系统;64排螺旋CT
【中图分类号】 R592;R827 【文献标志码】 A 【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2018.10.169

Application of Myrian post-processing system in the diagnosis of early-stage lung cancer in the elderly

ZHANG Yin-Wen, JIANG Hao, MAO Xiao-Bo, PAN Ya-Nan, MA Yong-Feng*
(Department of Thoracic Surgery, Cangzhou People's Hospital of Hebei Province, Cangzhou 061000, China)

【Abstract】 **Objective** To investigate the clinical significance of Myrian post-processing system in the diagnosis of early-stage lung cancer in the elderly. **Methods** A total of 57 patients with complete data were retrospectively analyzed, who underwent surgery for pulmonary nodules in the Department of Thoracic Surgery of Cangzhou People's Hospital of Hebei Province from November 2016 to November 2017. Preoperatively, all the patients underwent 64-slice spiral CT, and the nodules were evaluated and determined as malignant or benign by the physician. The imaging parameters were entered into Myrian system for 3D reconstruction, and the nodules were reevaluated accordingly by the physician. At the same time, the risk of early-stage lung cancer was obtained using built-in formula of Myrian system. Postoperatively, using pathological results as gold standard, Myrian system was evaluated in terms of sensitivity, specificity, positive predictive value, and negative predictive value. SPSS statistics 20.0 was used for data analysis. Chi-square test or Fisher exact probability test was performed for comparison between groups. Based on the receiver operating characteristic (ROC) curve analysis, cut-off value of Myrian system was determined for the risk assessment of early-stage lung cancer. **Results** Myrian system had a significantly higher detection rate than 64-slice spiral CT [71.93% (41/57) *vs* 52.63% (30/57), $P=0.03$]. The Myrian system showed a sensitivity of 85.42% (41/48), a specificity of 66.67% (6/9), a positive predictive value of 93.18% (41/44), and a negative predictive value of 46.15% (6/13) in the diagnosis of early-stage lung cancer in the elderly. The ROC curve indicated that cut-off value of risk in Myrian system was 26%, and that the area under the curve was 0.750 (95% *CI* 0.612 – 0.888, $P<0.05$). **Conclusion** Myrian post-processing system has diagnostic value for early-stage lung cancer in the elderly Chinese population, providing basis for clinical decisions in pulmonary nodules.

收稿日期: 2018-01-30; **修回日期**: 2018-07-21
基金项目: 河北省科技计划项目(162777231)
通信作者: 马永峰, E-mail: yongfeng80@163.com

【Key words】 aged; pulmonary nodule; early-stage lung cancer; Myrian post-processing system; 64-slice spiral CT
This work was supported by Projects of Science and Technology of Hebei Province (162777231).
Corresponding author: *MA Yong-Feng*, *E-mail*: *yongfeng80@163.com*

随着肺癌早期筛查的推广,特别是64排螺旋CT应用于肺癌高危人群的筛查,肺部小结节检出率越来越高[1]。如何准确判断肺部结节的性质,不仅仅是医学问题,也构成了卫生经济学问题,甚至社会问题[2]。目前对于肺部结节的恶性风险评估,主要依据结节的大小、数目、密度等影像学特征及医师的经验[3,4],这可能使得部分肺部良性结节患者接受了不必要的手术治疗,同时部分恶性患者由于判断失误延迟了治疗。突破这一困境,有赖于超越单纯影像学判读肺部结节良恶性与阅片者个人临床经验,而基于计算机辅助检测的肺结节分析软件是CT影像后处理的先进技术,能够自动检测和标记肺部结节,评估肺结节的恶性风险度[5]。这便使真正的肺癌患者得到早期诊断及治疗,提高存活率,同时尽量避免良性肺部结节接受不必要的外科手术干预。

Myrian软件是由法国Intrasense公司开发的用于突破前述困境的专用肺结节影像后处理专业软件,其影像后处理技术直观、诊断方式定量,使小结节的细节显示和诊断率得到明显提高,在很大程度上减轻了影像诊断医师的工作强度,同时在协助医师检测及诊断结节方面更加重要。Myrian系统的价值已在多个西方国家得到验证并成为行业规范,但Myrian原始数据参数均采用国外人群(高加索)进行模型建立[6-8],其所推荐的肺结节危险度临界值是否适用于我国尚无研究,尤其针对老年患者。因此,本研究拟探讨Myrian影像后处理系统对我国老年人群早期肺癌诊断的临床应用价值,以期为临床医师提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象

回顾性选择2016年11月至2017年11月在河北省沧州市人民医院胸外科行肺部结节手术的老年患者57例,其中男性33例,女性24例,年龄60~74(64.4±3.4)岁,吸烟史36例,家族史3例。纳入标准:(1)病例资料完整;(2)肺结节高度怀疑为早期肺癌并行手术治疗。排除标准:(1)有严重器官功能障碍不能耐受手术;(2)肺部多发结节不能手术切除;(3)肺部有明确疾病或恶性疾病;(4)患有意识障碍等无法配合研究的疾病。本研究经医院伦理委员会批准,患者均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 肺结节良恶性判断 CT检查:患者均行肺部64排螺旋CT检查,对病变部位及范围重点扫描,层厚为1 mm,由CT室2位高年资主治医师判读结果,根据影像学征象判断肺结节良恶性。Myrian影像后处理系统:术前由我科2位高年资主治医师将影像数据上传至Myrian系统进行影像后处理,在Myrian系统中的图像界面应用选择工具,选择包括结节在内的感兴趣区域,此时Myrian系统会自动提供肺结节相关参数,包括病灶体积、病灶平均CT值、病灶所有体素的最大和最小CT值、病灶所有体素分布的标准方差、病灶的最大横断面直径及病灶体积对应大小的球形体积直径。根据上述参数Myrian系统可自动生成肺结节三维图像,更加清楚直观地显示肺结节大小、边缘、肺结节周围血管情况,并经医师诊断肺结节良恶性。

1.2.2 肺癌结节危险度 将相关参数输入Myrian系统中的计算界面,即可得到危险度数值,其计算公式为:危险度$=100\times e^X/(1+e^X)$,$X=-6.8272+(0.0391\times$年龄系数$)+(0.7917\times$吸烟指数$)+(1.3388\times$其他部位恶性肿瘤病史$)+(0.1274\times$结节直径$)+(0.7838\times$结节所在位置$)$。其中年龄≥45岁为1,年龄<45为0;吸烟指数≥400支/年为1,<400支/年为0,吸烟指数=每天吸烟支数×吸烟年数;有其他部位恶性肿瘤病史为1,没有为0;结节位于上叶为1,位于其他肺叶为0。以患者术后最终病理结果为金标准,判读Myrian系统评估肺癌结节的灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值。灵敏度=真阳性/(真阳性+假阴性),特异度=真阴性/(真阴性+假阳性),阳性预测值=真阳性/(真阳性+假阳性),阴性预测值=真阴性/(真阴性+假阴性)。

1.3 统计学处理

采用SPSS 20.0统计软件进行数据分析。计数资料以例数(百分率)表示,组间比较采用χ^2或Fisher精确概率检验。采用受试者工作特征(reciever operating characteristics,ROC)曲线判断Myrian系统评估老年早期肺癌危险度的截断点。$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 肺结节诊断结果

肺部64排螺旋CT扫描检测出肺癌52.63%(30/57),良性结节47.37%(27/57),未明确诊断

0.00%(0/57)。Myrian影像后处理对肺癌的检出率为77.19%(44/57),良性结节22.81%(13/57),未明确诊断0.00%(0/57)。Myrian影像后处理对肺癌的检出率明显高于肺部64排螺旋CT扫描,差异有统计学意义($P=0.03$)。

2.2 肺部结节64排螺旋CT影像及Myrian影像后处理图像

肺部结节64排螺旋CT影像所提示的信息,包括病灶体积、单个点位的CT值、病灶最大截面积的长径、短径(图1),但上述信息需人工手动完成。Myrian影像后处理系统的肺结节分析参数包括病灶体积、病灶平均CT值、病灶所有体素的最大和最小CT值、病灶所有体素分布的标准方差、病灶的最大横断面直径及病灶体积对应大小的球形体积直径。通过Myrian影像后处理系统可自动生成强度曲线分布图(图2A),展示感兴趣区域所有体素分布的曲线,其中横坐标是病灶所有体素的CT值分布范围,纵坐标是当前CT值所占的体积在整个感兴趣区域的百分比。图中峰值表示CT值为-568 Hu时感兴趣区域体素分布的最为密集。虚线位置及参数是感兴趣区域包含的体素的中位数所对应的CT值。Myrian影像后处理自动生成的肺结节三维重建图像可360°旋转,直观显示肺结节大小、边缘、周围血管情况(图2B),由此表明Myrian影像后处理系统可提供更多的参数支持。

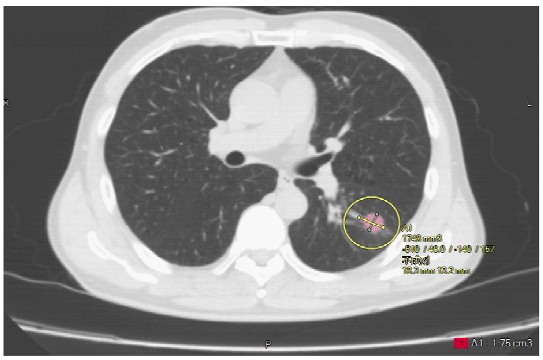
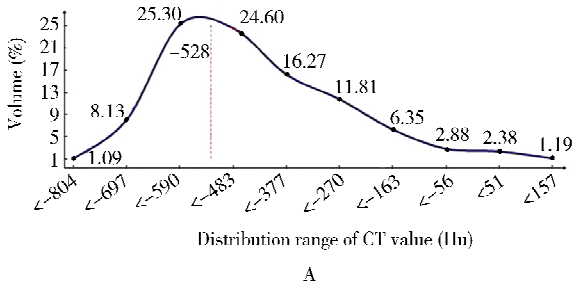


图1 老年肺部结节64排螺旋CT影像

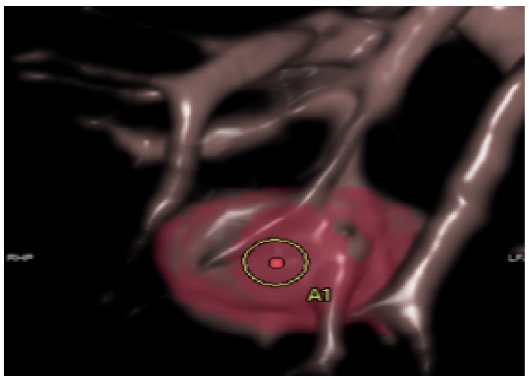
Figure 1 Results of 64-slice spiral CT scanning of a elderly patient with pulmonary nodules

2.3 Myrian影像后处理系统对早期肺癌的诊断

病理结果显示,肺癌结节阳性48例,阴性9例。Myrian系统显示阳性44例,阴性13例。以病理结果为金标准,得到Myrian系统判断早期肺癌的真阳性41例,假阳性3例,假阴性7例,真阴性6例。计算得出,Myrian系统评估患者肺癌的灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值分别为85.42%(41/48)、66.67%(6/9)、93.18%(41/44)、46.15%(6/13)。以约登指数(J=灵敏度+特异度-1)最大时的切点为临界点,ROC曲线结果显示,Myrian危险度截断点为26%,此时曲线下面积为0.750(95% *CI* 0.612~0.888,$P<0.05$;图3)。



A



B

图2 老年肺部结节Myrian影像后处理的强度曲线(A)、三维重建图像(B)

Figure 2 Results of intensity curve (A) and 3-dimensional reconstruction image of Myrian image post-processing system (B) for a elderly patient with pulmonary nodules

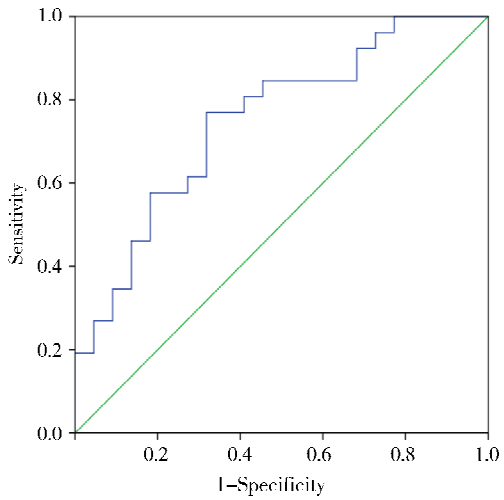


图3 Myrian影像后处理系统诊断老年早期肺癌的ROC曲线

Figure 3 ROC curve analysis of Myrian image post-processing system in diagnosis of early-stage lung cancer

ROC: reciever operating characteristics

3 讨 论

目前对于肺部结节的评估，主要依据为结节的大小、数目及密度等影像学特征。但影像学判读肺部结节良恶性与阅片者的个人水平及临床经验相关。常规影像诊断以二维断层影像为主，三维功能很弱或没有，且无高级分析功能及标准化的风险率评估[9,10]。Myrian 肺结节诊断系统采用标准化的诊断流程，效率高，可重复性好，并有多设备、多时点图像综合分析处理以提供风险率评估，同时可提供云端大数据支持，严格遵循国际及国内标准，系统自带结构化阅片流程，所有医师均按照相同流程及方式进行诊断，这在一定程度上提高了诊断的一致性，同时提高了效率。

通过结合患者的影像分析结果（如结节大小、位置、密度）及个人情况（年龄、吸烟史等）分别对每个结节单独进行良恶性分析，对后期的治疗计划有非常重要的参考价值[11,12]。Myrian 系统的价值已在多个西方国家得到验证并成为行业规范，其利用影像后处理技术直观、定量的诊断方式，使得小结节的细节显示和准确诊断率有了明显提高，同时在很大程度上减轻了影像诊断医师的工作强度，这在协助医师检测及诊断结节方面有着重要的作用[13]。但 Myrian 原始数据参数均采用国外人群（高加索）建立，其所推荐的肺结节危险度临界值是否适用于我国还尚未有研究。笔者应用 Myrian 影像后处理软件对肺结节危险度进行评估，发现与 64 排螺旋 CT 扫描比较，前者对早期肺癌的检出率显著增加（71.93% *vs* 52.63%，$P=0.03$），提示 Myrian 影像后处理系统可为临床医师提供更多的参数支持，增加肺癌检出率。另采用 ROC 曲线分析寻找 Myrian 影像后处理系统诊断早期肺癌的危险度截断点，帮助不同临床经验及阅片经验的医师进行早期肺癌的影像学诊断。结果显示，Myrian 危险度截断点为 26%，曲线下面积为 0.750（95% *CI* 0.612～0.888），提示由 Myrian 影像后处理系统得到的肺癌结节危险度≥26% 时可作为一项指标纳入早期肺癌的诊断。

在判读肺部结节良恶性方面，Myrian 肺结节诊断系统超越了影像学及阅片者个人水平和临床经验，因此可以使真正的肺癌患者得到早期诊断及治疗，提高患者存活率，同时尽量避免一些良性肺部结节接受不必要的外科手术干预[14]。但本研究亦存在不足之处，表现为纳入样本数较小，只分析了本院胸外科病例资料完整的 57 例行肺部结节手术的老年患者。以病理结果为金标准，发现采用 Myrian 影像后处理系统判断患者肺癌的灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值分别为 85.42%、66.67%、93.18%、46.15%，总体布局低，考虑这可能与纳入例数有关。因此，Myrian 影像后处理系统在临床上的应用价值今后尚需采集更多病例样本，作进一步探讨。总之，Myrian 影像后处理系统对我国老年人群早期肺癌有诊断价值，当 Myrian 系统危险度≥26% 时可用于早期肺癌的临床诊断。

【参考文献】

[1] 刘婕，肖锡昌. 肺炎型肺癌的多层螺旋CT诊断价值[J]. 实用医学影像杂志，2017，18(3)：198－201. DOI：10.16106/j.cnki.cn14-1281/r.2017.03.005.
Liu J, Xiao XC. Diagnostic value of multi-slice spiral CT for pneumonia type lung carcinoma[J]. J Pract Med Imaging, 2017, 18(3): 198－201. DOI: 10.16106/j.cnki.cn14-1281/r.2017.03.005.

[2] 尚东平，王俪臻，张强，等. 不同扫描螺距对肺内孤立性病灶GTV构建的影响[J]. 中华放射肿瘤学杂志，2017，26(12)：1385－1388. DOI：10.3760/cma.j.issn.1004-4221.2017.12.006.
Shang DP, Wang LZ, Zhang Q, *et al*. Effect of CT pitch on the GTV delineation of solitary pulmonary lesion[J]. Chin J Radiat Oncol, 2017, 26(12): 1385－1388. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1004-4221.2017.12.006.

[3] 刘涛，徐晶晶，龚雪，等. 双源CT低剂量扫描对肺磨玻璃结节检出的价值探讨[J]. 中华肺部疾病杂志(电子版)，2016，9(6)：656－657. DOI：10.3877/cma.j.issn.1674-6902.2016.06.021.
Liu T, Xu JJ, Gong X, *et al*. The value of dual-source CT low-dose scanning in the detection of lung-ground glass nodules[J]. Chin J Lung Dis(Electron Ed), 2016, 9(6): 656－657. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-6902.2016.06.021.

[4] 朱夫海，吴伟章，王颖杰，等. 减少肺癌螺旋断层放疗计划低剂量区体积的研究[J]. 中华放射医学与防护杂志，2015，35(6)：433－436. DOI：10.3760/cma.j.issn.0254-5098.2015.06.007.
Zhu FH, Wu WZ, Wang YJ, *et al*. Pre-clinical study of reducing the low-dose-area of tomotherapy on lung cancer planning[J]. Chin J Radiol Med Prot, 2015, 35(6): 433－436. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-5098.2015.06.007.

[5] 曹晓琴，殷捷. 多层螺旋CT三维重建对肺癌诊断及淋巴转移的预测价值[J]. 中国临床研究，2017，30(6)：835－837. DOI：10.13429/j.cnki.cjcr.2017.06.034.
Cao XQ, Yin J. Value of MSCT three-dimensional reconstruction in diagnosis of lung cancer and prediction of lymph node metastasis[J]. Chin J Clin Res, 2017, 30(6): 835－837. DOI: 10.13429/j.cnki.cjcr.2017.06.034.

[6] Jumeau R, Peguret N, de Bari B, *et al*. Sparing healthy lung by focusing the radiation beam flow onto the emphysematous regions in the treatment of lung cancer[J]. J Med Imaging Radiat Oncol, 2017, 61(2): 252－257. DOI: 10.1111/1754-9485.12516.

[7] Prodhomme O, Seguret F, Martrille L, *et al*. Organ volume measurements: comparison between MRI and autopsy findings in infants following sudden unexpected death[J]. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed, 2012, 97(6): F434-F438. DOI: 10.1136/fetalneonatal-2011-301309.

[8] Fiordoliva I, Meletani T, Baleani MG, *et al*. Managing hyponatremia in lung cancer: latest evidence and clinical implications[J]. Ther Adv Med Oncol, 2017, 9(11): 711-719. DOI: 10.1177/1758834017736210.

[9] 张世佳, 赵静, 任胜祥, 等. 生物标记物应用于肺癌早期诊断和筛查研究进展[J]. 中华健康管理学杂志, 2017, 11(4): 383-387. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-0815.2017.04.018.
Zhang SJ, Zhao J, Ren SX, *et al*. Biomarkers in early diagnosis and screening of lung cancer[J]. Chin J Health Manag, 2017, 11(4): 383-387. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-0815.2017.04.018.

[10] 吴宁, 赵世俊. 积极规范地开展低剂量螺旋CT肺癌筛查[J]. 中华放射学杂志, 2015, 49(5): 321-322. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2015.05.001.
Wu N, Zhao SJ. Conduction of low-dose spiral CT lung cancer screening actively and standardly[J]. Chin J Radiol, 2015, 49(5): 321-322. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2015.05.001.

[11] 中华医学会放射学分会心胸学组. 低剂量螺旋CT肺癌筛查专家共识[J]. 中华放射学杂志, 2015, 49(5): 328-335. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2015.05.003.
Radiology Branch Cardiothoracic Group of Chinese Medical Association. Lung cancer screening guideline with low-dose spiral computed tomography[J]. Chin J Radiol, 2015, 49(5): 328-335. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2015.05.003.

[12] 姜昊, 姜慧杰, 潘文彬, 等. 不同来源肝转移瘤多层螺旋CT影像学特征的分析[J]. 中华结直肠疾病电子杂志, 2017, 6(1): 41-45. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-3224.2017.01.009.
Jiang H, Jiang HJ, Pan WB, *et al*. The analysis of imaging features of liver metastases by multi-slice spiral CT[J]. Chin J Colorectal Dis, 2017, 6(1): 41-45. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-3224.2017.01.009.

[13] 王戌娜, 杨超. 磁共振扩散加权成像在老年非小细胞肺癌靶向治疗早期疗效评价中的应用[J]. 中国老年学杂志, 2018, 38(4): 869-871. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2018.04.043.
Wang WN, Yang C. Application of magnetic resonance diffusion weighted imaging in the early evaluation of targeted therapy for elderly non-small cell lung cancer[J]. Chin J Gerontol, 2018, 38(4): 869-871. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2018.04.043.

[14] 杨彦辉, 邓波, 王如文, 等. 应用ROC曲线评价PET/CT联合肿瘤标志物对肺癌的诊断效能[J]. 肿瘤学杂志, 2016, 22(2): 110-115. DOI: 10.11735/j.issn.1671-170X.2016.02.B007.
Yang YH, Deng B, Wang RW, *et al*. Evaluation of the diagnostic efficiency of PET/CT imaging plus serum tumor marker assays for lung cancer by using ROC curve[J]. J Chin Oncol, 2016, 22(2): 110-115. DOI: 10.11735/j.issn.1671-170X.2016.02.B007.

（编辑：张芙）

·消 息·

《中华老年多器官疾病杂志》征稿、征订启事

《中华老年多器官疾病杂志》是由中国人民解放军总医院主管、解放军总医院老年心血管病研究所主办的医学期刊，为中国科技论文统计源期刊（中国科技核心期刊），创办于2002年，月刊。本刊是国内外唯一的一本反映老年多器官疾病的期刊，主要交流老年心血管疾病，尤其是老年心血管疾病合并其他疾病，老年两个以上器官疾病及其他老年多发疾病的诊治经验与发病机制的研究成果。开设的栏目有述评、综述、临床研究、基础研究、临床病理讨论等。

本刊热忱欢迎从事老年病学及其相关领域的专家学者踊跃投稿并订阅杂志，我们真诚期待您的关注和参与。

地址：100853 北京市复兴路28号，《中华老年多器官疾病杂志》编辑部

电话：010-66936756

网址：www.mode301.cn

E-mail：zhlndqg@mode301.cn