

中国城乡老年人群两年内日常生活活动能力受损发生情况及影响因素

齐士格¹ 王志会¹ 王丽敏¹ 王红² 张晗¹ 李志新¹

¹中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心,北京 100050; ²北京大学公共卫生学院 100050

通信作者:王志会, Email:wangzhihui@live.com

【摘要】 目的 了解中国城乡社区老年人群2年内日常生活活动能力(ADL)下降情况及其影响因素。方法 调查对象来自老年期重点疾病预防和干预项目。该调查采用多阶段分层整群随机抽样的方法,于2015年从我国6个省份抽取23 803名研究对象进行基线调查,2017年进行随访,剔除死亡、失访、数据不完整和2015年基线调查ADL受损的研究对象后,共计18 785名 ≥ 60 岁的老年人符合纳入标准。以第6次全国人口普查数据为标准人口对样本数据进行加权后,分析不同特征老年人群2年内ADL、基础性日常生活活动能力(BADL)和工具性日常生活活动能力(IADL)受损发生率,并采用多因素logistic回归模型分析相关影响因素。结果 经过2年的随访,队列人群中共有1 959例发生ADL受损,ADL受损的2年累计发生率为12.0%,其中,BADL受损的2年累计发生率为1.6%,仅IADL受损的2年累计发生率为10.4%。多因素logistic回归模型分析结果显示,增加仅BADL受损发生风险的因素是年龄增加、肥胖、 ≥ 2 种共病以及认知功能异常;增加仅IADL受损发生风险的因素为年龄增加、女性、低体重和认知功能异常。降低仅IADL受损发生风险的因素包括小学或初中及以上文化程度、超重或肥胖。结论 年龄增加、认知功能异常均增加BADL和IADL受损发生的风险。患有 ≥ 2 种疾病的老年人BADL受损风险较高;肥胖增加老年人BADL受损发生风险,但降低IADL受损发生风险;女性比男性发生IADL受损风险高;高文化程度的老年人IADL受损风险低。

【关键词】 老年人;日常生活活动能力;队列研究

基金项目:财政部重大公共卫生专项(131091106000150003)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.03.004

Incidence of activities of daily living disability and related factors in community-dwelling older adults in China

Qi Shige¹, Wang Zhihui¹, Wang Limin¹, Wang Hong², Zhang Han¹, Li Zhixin¹

¹National Center for Chronic and Non-communicable Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050; China; ²School of Public Health, Peking University, Beijing 100083, China

Corresponding author: Wang Zhihui, Email: wangzhihui@live.com

【Abstract】 Objective To analyze the decline of activities of daily living (ADL) ability and influencing factors over a period of 2 years in community-dwelling older adults in China. **Methods** The study subjects were from the project of Prevention and Intervention on Neurodegenerative Disease for Elderly in China of 2015–2017 to select the samples. In 2015, a total of 23 803 community-dwelling residents adults, aged ≥ 60 years old, came from both urban and rural areas, were selected through a stratified multi-stage cluster sampling in 6 provinces and joint baseline survey. The follow-up was conducted in 2017 to collect the related information using the same questionnaires and examinations. Finally, 18 785 elderly people were included in this analysis after excluding those who were died, failed to follow up, had incomplete data cases or defined as ADL disability at baseline survey. The post-stratification weight on the sample data was done by using the 6th national population census data as the standard, the rates of ADL/basic activities of daily living (BADL)/instrumental activities of daily living (IADL) disabilities over 2 years were calculated and compared among the elderly with different characteristics. Multiple logistic regression models were used to analyze the factors associated with BADL/IADL disabilities. **Results** During the 2-year follow-up, ADL disability

developed in 1 959 participants with a rate of 12.0% (1.6% for BADL disability and 10.4% for IADL disability only). Multivariate logistic regression analysis showed that the risk factors for BADL disability included increased age, obesity, comorbidity and cognitive impairment. The risk factors for only IADL disability included increased age, being female, lower weight and cognitive impairment. Compared with illiterates, the educated had lower risk for only IADL disability. Compared with those with normal weight, overweight and obese old people had lower risk for only IADL disabilities. **Conclusion** Increased age and cognitive impairment were associated with the increased risk for BADL and IADL disabilities. Older people with comorbidities had higher risk for BADL disability. Obesity increased the risk of BADL disability, but decreased the risk for IADL disability in older people. Women had a higher risk for IADL disability compared with men. Being educated was associated with lower risk of IADL disability.

【Key words】 Elderly; Activities of daily living; Cohort study

Fund program: Major Public Health Program of the Ministry of Finance (131091106000150003)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.03.004

维护和促进老年人的功能发挥是健康老龄化的重要内容之一,日常生活活动能力(activity of daily living, ADL)测评是评估老年人功能发挥状况的常见方法^[1]。目前关于老年人ADL的研究主要采用2类研究方法,一类是横断面研究,观察老年人ADL受损状况、影响因素以及变化趋势^[2-5],获得老年人失能现状及发展趋势;另一类队列研究方法对同一人群ADL下降情况及影响因素进行前瞻性观察^[6-7]。但过往研究缺乏具有中国城乡社区老年人代表性的大样本研究。本研究利用2015—2017年国家财政部重大公共卫生专项“老年期重点疾病预防和干预项目”队列数据,分析我国城乡社区老年人群2年内发生ADL受损的情况及其影响因素。

对象与方法

1. 调查对象:来自老年期重点疾病预防和干预项目(Prevention and Intervention on Neurodegenerative Disease for Elderly in China, PINDEC)。采用多阶段分层整群随机抽样方法,利用SAS软件的Proc Surveyselect过程,在31个省(自治区、直辖市)抽取6个省份(北京市、上海市、湖北省、四川省、云南省、广西壮族自治区),每个省份抽取1个区和1个县,在每个区或县抽取1个街道或1个乡镇,每个街道或乡镇抽取4~8个居委会或行政村,在每个居委会或行政村,整群随机抽取250~500名≥60岁城乡居民。2015年进行基线调查,共纳入有效样本23 803名,剔除2015—2017年死亡958名、失访926名、信息不完整244名以及基线时有任意一项ADL受损的2 890名后,完成2017年随访的最终有效样本为18 785名。本项目通过了中国CDC慢性非传染性疾病预防控制中心伦理审查委员会审查,所有调查对象均签署了知情同意书。

2. 基线调查:2015年,所有调查对象接受问卷调查、身体测量和实验室检测。①问卷调查采用集

中或入户面对面询问的方式,内容包括人口学特征、ADL、常见疾病患病、认知功能状况等。②身体测量包括身高、体重和腰围,由经过统一培训并考核合格的调查员采用标准方法进行测量。身高测量采用长度为2.0 m、精确度为0.1 cm的身高计;体重测量采用最大称量为150 kg、精确度为0.1 kg的体重计;腰围测量采用长度为1.5 m,宽度为1 cm,精确度为0.1 cm的腰围尺。③实验室检测指标包括FPG和血脂4项,由当地有检测资质的基层医疗卫生机构完成。

3. 随访调查:2017年,对调查对象进行随访,确认老年人生存状况,对死亡老年人家属进行死因问卷调查;对无法联系到本人或家属以及明确拒绝调查的老年人定义为失访;对存活且接受调查的老年人开展随访问卷调查,调查内容同2015年基线调查。

4. 指标定义及标准:

(1)ADL分为基础性日常生活活动能力(basic activities of daily living, BADL)和工具性日常生活活动能力(instrumental activities of daily living, IADL)两部分。BADL包括穿衣、吃饭、洗澡、室内行走、上厕所和上下床6项,IADL包括打电话、购物、做饭菜、做家务、洗衣服、乘公共汽车、吃药和打理自己钱财8项^[8-9]。参考近些年国内相关研究对ADL的判定标准^[5]:BADL和IADL的每项均作4级评分:“1”自己可以做;“2”有些困难;“3”需要帮助;“4”根本没法做。单项以“3”和“4”作为该项受损。仅IADL有≥1项受损的定义为仅IADL受损;BADL有≥1项受损的定义为BADL受损;有这2类中任何1项受损的定义为ADL受损。

(2)BMI的计算:公式为体重(kg)/身高(m)²。按照中国肥胖问题工作组的标准^[10],分为低体重(BMI<18.5 kg/m²)、体重正常(18.5 kg/m²≤BMI<24.0 kg/m²)、超重(24.0 kg/m²≤BMI<28.0 kg/m²)和肥胖(BMI≥28.0 kg/m²)。

(3)常见疾病包括高血压、糖尿病、冠心病、脑卒中、COPD、肺气肿、哮喘、慢性肾病、结核病、青光眼、白内障、关节炎、颈椎病、椎间盘突出、失聪、尿失禁和肿瘤,均为自报并有县/区级及以上医疗机构医生诊断,其中高血压和糖尿病也包括本次实验室检测新诊断的。

(4)认知功能用中文版痴呆筛查量表(Ascertain Dementia 8, AD8)进行初筛^[11],有 ≥ 2 项存在异常则定义为初筛可疑认知异常病例,再使用简易精神状态检查量表(Mini-mental State Examination, MMSE)进行认知功能评定。认知异常的判断采用张明园^[12]的判断标准:按文化程度划分,MMSE得分文盲组 ≤ 17 分,小学组 ≤ 20 分,初中及以上组 ≤ 24 分,即判断为认知异常。

5. 统计学分析:调查数据经在线数据管理平台录入,并利用SQL数据库进行管理。采用SAS 9.4软件进行统计学分析。以2010年第6次全国人口普查数据为标准人口,将年龄、性别及城乡这3个重要的人口学变量作为辅助变量对样本数据进行了事后分层权重。计算不同基线特征研究对象2年内ADL受损发生率以及采用 χ^2 检验比较其差异。分别以2017年追踪调查是否发生BADL受损和仅IADL受损为因变量,以2015年基线调查时各因素为自变量,应用单因素logistic回归模型分析BADL受损和仅IADL受损发生的影响因素,将 $P < 0.10$ 的变量纳入多因素logistic回归模型,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义,计算OR值(95%CI)。

结 果

1. 样本特征及2年ADL受损发生情况:18 785名研究对象基线时年龄为(69.50 \pm 6.34)岁,最大110岁,最小60岁。女性10 118名,占53.9%。2015—2017年,18 785名研究对象中共有1 959名发生ADL受损,ADL受损的2年累计发生率为12.0%,其中275名发生BADL受损,BADL受损的2年累计发生率为1.6%,1 684名仅发生IADL受损,仅IADL受损的2年累计发生率为10.4%。不同年龄、性别、城乡、文化程度、婚姻状况、居住形式、BMI、共病数量、认知功能状况的老年人ADL受损2年累计发生率差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表1。

2. 影响社区老年人仅发生BADL受损的因素:以2017年是否发生BADL受损为因变量(发生BADL受损为病例组有275名,未发生BADL受损为对照组有18 510名),应用多因素logistic回归模型

分析发现BADL受损发生的影响因素为年龄、肥胖、 ≥ 2 种共病以及认知功能异常。见表2。

3. 影响社区老年人仅发生IADL受损的因素:以2017年是否发生仅IADL受损为因变量(发生仅IADL受损为病例组有1 684名,未发生仅IADL受损为对照组有17 101名),应用多因素logistic回归模型分析发现与IADL受损发生正相关的因素为年龄、女性、BMI偏瘦的、认知功能异常;与IADL受损发生负相关的因素为文化程度和BMI。见表2。

讨 论

本研究利用队列研究的方法分析我国城乡社区老年人群在基线ADL未受损时2年后发生ADL受损的情况,结果显示,任何一项ADL受损的2年累计发生率为12.0%,其中BADL受损的2年累计发生率为1.6%,仅IADL受损的2年累计发生率为10.4%。有报道称我国长寿地区65~79岁老年人2年的BADL受损发生率为1.7%^[7],与本研究中65~79岁人群的结果相近;而其 ≥ 80 岁高龄人群的BADL受损发生率远高于本研究结果,其原因可能与长寿地区研究中高龄人群所占比例(55.2%)远远高于本研究(8.3%)有关。

BADL和IADL从2个方面反映老年人的活动能力。BADL是指人们为独立生活而每天必须反复进行的、最基本的、具有共同性的身体动作群,反映了最基本的自我照顾能力;IADL是指个人用以应付其环境需要的适应性工作,通常比较复杂,需要有较好的能力和技巧才能执行。一般情况下,老年人先出现IADL受损,继而出现BADL受损^[9]。本研究结果显示,影响BADL和IADL受损发生的因素不同,增加BADL受损发生风险的因素是年龄增加、肥胖、患有 ≥ 2 种疾病以及认知功能减退这些身体本身的原因;与IADL受损有关的因素不但包括年龄、BMI和认知功能这种身体本身原因,还包括性别、文化程度这样的社会学因素。本研究发现的患有 ≥ 2 种疾病和认知功能减退与BADL受损相关,文化程度与IADL有关而与BADL无关等结果均与以往研究一致^[6,13]。同时,随着文化程度增加,IADL受损风险逐渐降低,与北京市一项持续15年的失能变化趋势研究结果一致^[14]。本研究还发现,BMI达到肥胖程度的老年人,其BADL受损发生危险较高,这可能与肥胖增加慢性病患者进而影响身体功能有关,而另一研究中则发现肥胖的老年人BADL受损发生风险较低^[15],故肥胖与BADL受损之间的关系有待进一步

表1 2015—2017年中国社区老年人群ADL受损发生状况

特征	观察人数 (%)	ADL受损				BADL受损				仅IADL受损			
		人数	发生率 (%)	χ^2 值	P值	人数	发生率 (%)	χ^2 值	P值	人数	发生率 (%)	χ^2 值	P值
性别				113.6	0.000			1.9	0.165			115.9	0.000
男	8 667(46.1)	750	9.5			123	1.4			627	8.1		
女	10 118(53.9)	1 209	14.7			152	1.7			1 057	13.0		
年龄组(岁)				971.6	0.000			169.7	0.000			787.0	0.000
60~	4 635(24.7)	256	5.9			24	0.5			232	5.4		
65~	5 998(31.9)	443	8.9			51	1.0			392	7.9		
70~	4 059(21.6)	431	12.5			70	2.1			361	10.4		
75~	2 542(13.5)	395	20.2			60	2.8			335	17.5		
≥80	1 551(8.3)	434	32.3			70	4.5			364	27.7		
城乡				147.7	0.000			6.6	0.010			140.9	0.000
城市	10 680(56.9)	810	7.4			133	1.2			677	6.2		
农村	8 105(43.1)	1 149	13.8			142	1.7			1 007	12.1		
文化程度				513.5	0.000			17.5	0.001			511.7	0.000
文盲	6 343(33.7)	1 169	18.0			117	1.8			1 052	16.2		
小学	6 400(34.1)	553	10.6			98	1.7			455	8.8		
初中及以上	6 042(32.2)	237	4.5			60	0.9			177	3.6		
婚姻状况				204.7	0.000			2.5	0.117			212.4	0.000
有配偶	15 248(81.2)	1 375	10.3			213	1.5			1 162	8.8		
无配偶	3 537(18.8)	584	19.0			62	1.9			522	17.1		
居住形式				97.2	0.000			3.3	0.067			94.8	0.000
非独居	17 129(91.2)	1 693	11.2			243	1.5			1 450	9.7		
独居	1 656(8.8)	266	19.3			32	2.1			234	17.2		
BMI				36.7	0.000			6.6	0.086			112.5	0.000
正常	9 398(50.0)	1 060	12.9			139	1.6			921	11.4		
偏瘦	1 107(5.9)	195	18.6			16	1.5			179	17.1		
超重	6 248(33.3)	509	9.5			78	1.3			431	8.2		
肥胖	2 032(10.8)	195	10.2			42	2.2			153	8.0		
共病数量				4.3	0.039			43.7	0.000			5.7	0.057
0	5 007(26.6)	500	11.1			46	1.0			454	10.1		
1	6 628(35.3)	726	12.3			80	1.2			646	11.1		
≥2	7 150(38.1)	733	12.4			149	2.4			584	10.0	263.7	0.000
认知功能				319.1	0.000			45.8	0.000				
正常	18 213(97.0)	1 774	11.2			247	1.5			1 527	9.8		
异常	572(3.0)	185	35.4			28	5.0			157	30.4		
合计	18 785(100.0)	1 959	12.0			275	1.6			1 684	10.4		

注:发生率为根据第6次全国人口普查数据调整了年龄、性别和城乡构成后的加权重

研究证实。BMI越高,即使到了肥胖标准,IADL受损发生风险也较低,与国外其他研究结果一致^[15],原因可能为IADL受损还受到社会和经济水平等多维度因素影响^[7];BMI越高往往预示着拥有较好的经济水平、文化程度和医疗服务,而这些又有利于IADL功能的发挥和维护。

本研究利用队列研究的方法分析我国城乡社区老年人群在基线ADL未受损时2年后发生ADL受损的情况以及影响因素,前瞻性队列的因果关系检验能力较强;另外,本研究还纳入了IADL受损情况分析,可以弥补仅BADL项目不能灵敏体现功能状态早期微小衰退的不足。然而本研究也存在局限性。一是相对于失能较长的变化过程,本研究观察时间还较短,由此可能导致有些相关因素没有检验

出来;二是本研究对象是社区老年人群,没有纳入入住养老机构的老年人,可能会低估全国总体老年人群的失能下降情况。

综上所述,随着年龄增加老年人的BADL和IADL在逐年受损,年龄越大受损越快。增加BADL受损发生风险的因素是年龄增加、肥胖、患有≥2种疾病以及认知功能减退这些身体本身的原因;与IADL受损有关的因素不但包括年龄、BMI和认知功能这种身体本身原因,还包括性别、文化程度这样的社会学因素。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

志谢 感谢财政部和国家卫生健康委员会的大力支持,6省市、区各级卫生行政部门和疾控人员,协作医院临床医生,项目点基层医疗卫生服务工作人员,北京医院老年医学研究所以及多位国家项目组专家的指导

表2 2015—2017年中国社区老年人ADL受损发生的影响因素

因素	BADL受损		仅IADL受损	
	OR值(95%CI)	aOR值(95%CI)	OR值(95%CI)	aOR值(95%CI)
年龄	1.10(1.09 ~ 1.12) ^c	1.11(1.09 ~ 1.13) ^c	1.10(1.09 ~ 1.11) ^c	1.09(1.08 ~ 1.10) ^c
性别				
男	1.00		1.00	1.00
女	1.19(0.94 ~ 1.51)		1.73(1.57 ~ 1.91) ^a	1.22(1.07 ~ 1.39) ^a
文化程度				
文盲	1.00	1.00	1.00	1.00
小学	0.97(0.75 ~ 1.26)	1.24(0.94 ~ 1.64)	0.53(0.47 ~ 0.59) ^a	0.72(0.64 ~ 0.81) ^a
初中及以上	0.53(0.38 ~ 0.76) ^a	0.78(0.53 ~ 1.17)	0.22(0.19 ~ 0.26) ^a	0.41(0.34 ~ 0.49) ^a
婚姻状况				
有配偶	1.00		1.00	1.00
无配偶	1.22(0.92 ~ 1.61)		2.06(1.85 ~ 2.28) ^a	1.06(0.92 ~ 1.21)
居住形式				
非独居	1.00	1.00	1.00	1.00
独居	1.35(0.95 ~ 1.92) ^a	1.33(0.85 ~ 2.08)	1.85(1.61 ~ 2.11) ^a	1.18(0.99 ~ 1.40) ^a
BMI				
正常	1.00	1.00	1.00	1.00
偏瘦	0.93(0.58 ~ 1.49)	0.77(0.48 ~ 1.25)	1.51(1.29 ~ 1.77) ^a	1.23(1.04 ~ 1.45) ^a
超重	0.87(0.66 ~ 1.15)	0.89(0.67 ~ 1.18)	0.72(0.65 ~ 0.81) ^a	0.84(0.74 ~ 0.94) ^a
肥胖	1.40(0.99 ~ 1.98) ^a	1.46(1.02 ~ 2.10) ^b	0.69(0.58 ~ 0.82) ^a	0.77(0.64 ~ 0.93) ^a
共病数量				
0	1.00	1.00	1.00	1.00
1	1.18(0.84 ~ 1.66)	1.09(0.77 ~ 1.53)	1.13(1.01 ~ 1.27) ^b	1.11(0.98 ~ 1.25)
≥2	2.51(1.84 ~ 3.42) ^a	2.07(1.50 ~ 2.86) ^a	1.08(0.96 ~ 1.22)	1.04(0.91 ~ 1.18)
认知功能				
正常	1.00	1.00	1.00	1.00
异常	3.67(2.35 ~ 5.12) ^a	2.57(1.72 ~ 3.85) ^a	3.93(3.28 ~ 4.72) ^a	2.89(2.38 ~ 3.52) ^a

注：^a*P*<0.1, ^b*P*<0.05, ^c*P*<0.01; 年龄作为连续性变量纳入logistic回归分析模型; 多因素分析中, OR值的结果只调整了城乡, aOR值的结果调整了所有变量

参 考 文 献

[1] WHO. World report on ageing and health [EB/OL]. 2015. <https://www.who.int/ageing/publications/world-report-2015/en/>.

[2] 李真真, 汤哲. 老年人失能的流行病学研究进展[J]. 中华流行病学杂志, 2016, 37(7): 1047-1050. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.07.028.

[3] 钱桂慧, 吴侃, 罗会强, 等. 中国老年人日常生活活动能力损失现状及影响因素分析[J]. 中华流行病学杂志, 2016, 37(9): 1272-1276. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.09.018.

[4] 顾大男, 曾毅. 1992—2002年中国老年人生活自理能力变化研究[J]. 人口与经济, 2006(4): 9-13.

[5] 李真真, 汤哲, 王荣. 中国7个城市老年人失能现状调查[J]. 中华流行病学杂志, 2016, 37(12): 1561-1564. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.12.001.

[6] Beydoun MA, Popkin BM. The impact of socio-economic factors on functional status decline among community-dwelling older adults in China[J]. Soc Sci Med. 2005, 60(9): 2045-2057. DOI: 10.1016/j.socscimed.2004.08.063.

[7] 罗杰斯, 吕跃斌, 殷召雪, 等. 中国长寿地区65岁及以上老年人生物标志物与日常生活自理能力的关系[J]. 中华预防医学杂志, 2017, 51(11): 1012-1018. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2017.11.011.

[8] Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living [J]. Gerontologist, 1969, 9(3 Pt 1): 179-186. DOI: 10.1093/geront/9.3.Part.1.179.

[9] 伍小兰, 刘吉, 董亭月. 中国老年人生活自理能力的纵向动态研究[J]. 老龄科学研究, 2018, 6(1): 28-45.

[10] 中国肥胖问题工作组数据汇总分析协作组. 我国成人体重指数和腰围对相关疾病危险因素异常的预测价值: 适宜体重指数和腰围切点的研究[J]. 中华流行病学杂志, 2002, 23(1): 5-10. DOI: 10.3760/j.issn:0254-6450.2002.01.003.

[11] 李涛, 王华丽, 杨澜彬, 等. 中文版《AD8》信度与效度的初步研究[J]. 中华内科杂志, 2012, 51(10): 777-780. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2012.10.011.

[12] 张明园. 精神科评定量表手册[M]. 2版. 长沙: 湖南科学技术出版社, 1998: 183-188.

[13] Zhang MY. Handbook of rating scales in psychiatry [M]. 2nd ed. Changsha: Hunan Science and Technology Press, 1998: 183-188.

[14] Drewes YM, den Elzen WJP, Mooijaart SP, et al. The effect of cognitive impairment on the predictive value of multimorbidity for the increase in disability in the oldest old: the Leiden 85+ study [J]. Age Ageing, 2011, 40(3): 352-357. DOI: 10.1093/ageing/afr010.

[15] Zimmer Z, Fang XH, Tang Z. Fifteen-year disability trends among older persons in the Beijing municipality of China [J]. J Aging Health, 2014, 26(2): 207-230. DOI: 10.1177/0898264313513609.

[16] Bahat G, Tufan F, Saka B, et al. Which body mass index (BMI) is better in the elderly for functional status? [J]. Arch Gerontol Geriatr, 2012, 54(1): 78-81. DOI: 10.1016/j.archger.2011.04.019.

(收稿日期: 2018-09-10)
(本文编辑: 李银鸽)