

DOI:10.16781/j.0258-879x.2020.04.0455

• 短篇论著 •

2009—2018年强直性脊柱炎研究现状的文献计量学分析

朱善邦, 冯新哲, 徐卫东*

海军军医大学(第二军医大学)长海医院关节骨病外科, 上海 200433

[摘要] **目的** 了解强直性脊柱炎(AS)的研究状况和发展趋势,为后续研究提供参考依据。**方法** 在Web of Science数据库中检索AS相关文献,使用科学引文索引扩展版提取分析数据,收入论著和综述2种文献类型。搜索使用的术语为:标题=ankylosing spondylitis和发表年份=(2009—2018)和语言=English。对文献概况、国家和地区、机构、作者、文献来源出版物、文献研究方向、被引频次、影响因子、H指数和关键词等进行分析。**结果** 共收入Web of Science数据库中2009—2018年发表的AS相关文献2 759篇,发文量最多的国家是中国(612篇,22.18%),发文量最多的机构是荷兰莱顿大学(102篇,3.70%),发文量居首位的作者是荷兰莱顿大学的van Der Heijde D(103篇,3.73%)。AS研究方向主要为风湿病学(1 473篇,53.39%)、内科学(235篇,8.52%)、骨科学(195篇,7.07%),文献主要来源于*Rheumatol Int*。发文量居前10位的期刊2018年平均影响因子为4.420,发文量占文献总量的38.64%(1 066/2 759)。2 759篇文献共被引用44 772次(已排除自引30 592次),平均每篇文章被引次数为16.23次。美国、德国和荷兰的H指数和被引次数均明显高于其他国家,H指数均为51,被引频次分别为11 468、10 132和9 494次,分别占被引总次数的25.61%、22.63%和21.21%;中国虽然发文量最多,但是被引频次和H指数仅排在第6位(被引6 478次,H指数为31)。运用VOSviewer软件分析发现,关键词主要集中于“发病机制相关”“遗传相关”“康复相关”“诊治相关”和“疾病相关”5个族群。**结论** 2009—2018年AS有关文献发文量以中国、土耳其和美国最多。虽然中国的发文数量目前领先,但是文献质量与西方国家还存在差距。

[关键词] 强直性脊柱炎;文献计量学;引文;H指数;VOSviewer软件

[中图分类号] R 681.51 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2020)04-0455-06

Bibliometrics analysis on the research status of ankylosing spondylitis from 2009 to 2018

ZHU Shan-bang, FENG Xin-zhe, XU Wei-dong*

Department of Orthopaedics, Changhai Hospital, Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200433, China

[Abstract] **Objective** To investigate the research status and development trend of ankylosing spondylitis (AS), so as to provide reference for the future research. **Methods** We retrieved AS-related literatures containing original articles and reviews from the Web of Science database, extracted and analyzed data from Science Citation Index Extended. The items used in the search included: title (ankylosing spondylitis) and year of publication (2009-2018) and language (English). The literature overview, countries and regions, institutions, authors, literature source publications, literature research direction, cited frequency, impact factors, H index and key words were analyzed. **Results** From 2009 to 2018, a total of 2 759 AS-related publications were collected in the Web of Science database. The country with the largest number of publications was China (612 papers, 22.18%), the institution with the largest number of publications was Leiden University in the Netherlands (102 papers, 3.70%), and the author of most publications was van der Heijde D (103 papers, 3.73%). The research direction of AS was mainly rheumatology (1 473 papers, 53.39%), internal medicine (235 papers, 8.52%), and bone science (195 papers, 7.07%), and literatures were mainly from *Rheumatol Int*. In 2018, the average impact factor of the top 10 journals was 4.420, accounting for 38.64% (1 066/2 759) of the total literatures. A total of 2 759 articles have been cited 44 772 times (excluding 35 592 times of self-citation), and the average number of citations per article was 16.23. The H index and cited times of the United States, Germany and the Netherlands were significantly higher than those of the other

[收稿日期] 2020-02-08 **[接受日期]** 2020-03-11

[基金项目] 国家自然科学基金(81871751),全军重大后勤科研项目(AWS15J005). Supported by National Natural Science Foundation of China (81871751) and Major Logistics Research Project of PLA (AWS15J005).

[作者简介] 朱善邦,硕士生. E-mail: zsx23@126.com

*通信作者(Corresponding author). Tel: 021-31161683, E-mail: xuwdshanghai@126.com

countries, with H indexes all being 51 and cited times being 11 468, 10 132 and 9 494, accounting for 25.61%, 22.63% and 21.21% of the total cited times, respectively. Although China had the largest number of papers, the cited times and H index only ranked the sixth (6 478 cites, H index=31). By using VOSviewer software, we found that the key words were mainly “pathogenesis related”, “genetic related”, “rehabilitation related”, “diagnosis and treatment related” and “disease related”.

Conclusion China, Turkey and the United States have the most AS-related articles from 2009 to 2018. Although the number of Chinese publications is far ahead, there is still a certain quality gap of the publications between China and western countries.

[Key words] ankylosing spondylitis; bibliometrics; citation; H index; VOSviewer software

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2020, 41(4): 455-460]

强直性脊柱炎(ankylosing spondylitis, AS)是以骶髂关节和脊柱附着点炎症为主要症状的慢性进行性炎性疾病^[1]。随着疾病发展,AS患者椎间盘纤维环及其附近结缔组织会发生纤维化和骨化,最终导致关节强直。AS病变部位以脊柱为主,常累及骶髂关节,可伴有不同程度的眼、肺、肌肉、骨骼等关节外病变^[2-3]。AS患者不仅承受着身体上的痛苦,也有一定程度的心理和精神障碍。近年来,很多学者针对AS的发病机制及预防、治疗措施开展了基础和临床研究,但鲜有对长时间跨度内AS特点与发展趋势进行分析的报道,这不利于研究者精准把握AS的发生、发展规律及特点。

文献计量学分析是研究人员把握当前科学研究新趋势的重要工具,是一种公认的系统分析技术^[4],在管理决策和临床研究中发挥着重要作用^[5]。利用文献计量学分析的文献数量、影响因素和随时间发表文献的引用情况等参数,可以快速直观地向人们展示个人、机构或国家的科学产出^[6]。此外,文献计量学也可通过定性和定量分析评估文献报道的研究成果。本研究采用文献计量学方法,分析Web of Science数据库中有关AS的文献,回顾目前世界上有关AS的主流研究。

1 材料和方法

1.1 数据检索 于2019年11月在Web of Science数据库进行文献检索,然后使用科学引文索引扩展版(science citation index-extended edition, SCI-E)提取分析数据,收入论著和综述2种类型文献。搜索使用的术语为:标题=ankylosing spondylitis和发表年份=(2009—2018)和语言=English。

1.2 数据收集 由朱善邦和冯新哲2位作者对数据的输入和收集进行验证,并从Web of Science数据库下载txt数据,将其导入VOSviewer软件进行数据分析。

1.3 统计学处理 通过Web of Science数据库分析文献特征,包括国家和地区、机构、作者、文献来源出版物、出版时间、基本科学指标数据库(Essential Science Indicators, ESI)顶级论文、影响因子、H指数、被引频次和关键词。H指数是指作者在一定时间内发表的论文至少有H篇被引频次不低于H次^[7]。利用Microsoft Excel 2013软件绘制柱状图、折线图。利用VOSviewer软件构建和可视化共现网络。采用Pearson相关分析研究H指数和被引次数的关系。

2 结果

2.1 文献概况 从Web of Science数据库检索AS相关文献共5 984篇,剔除会议摘要、信函、编辑材料、修整文稿、研讨论文、新闻项目、回收期刊、书籍、书籍章节和非英文文献,最终收入综述和论著共2 759篇。这2 759篇文献由90个国家和地区提供。由图1A可见,发文量最多的国家是中国(612篇,22.18%),其次为土耳其(377篇,13.66%)和美国(334篇,12.11%)。由图1B可见,中国2018年发文量(97篇)是2009年(12篇)的8.08倍,并且为2013年以后年发文量最多的国家;土耳其和美国2个国家的发文量差别不大,且发文量增长速度与中国相比较缓慢。见表1,发文量居前5位的机构分别为荷兰莱顿大学、加拿大多伦多大学、德国柏林夏里特医科大学、中国中山大学和荷兰马斯特勒赫特大学。

2.2 文献作者分布情况 发表AS相关文献最多的10位作者共发表647篇,占文献总量的23.45%,其中来自荷兰莱顿大学的van Der Heijde D发文量最多(103篇),其次是瑞士苏黎世大学的Braun J(98篇)和德国柏林夏里特医科大学的Sieper J(80篇)。该10位作者中,7位来自大学,3位来自医学中心或医院。见表2。

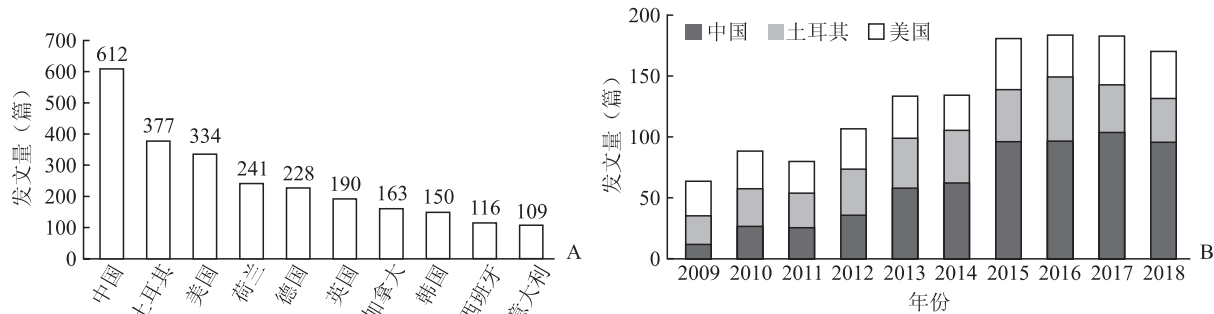


图1 2009—2018年强直性脊柱炎相关文献发文章量居前10位的国家(A)和前3位国家的发文章量(B)

表1 2009—2018年强直性脊柱炎相关文献发文章量居前10位的机构

N=2 759, n (%)		
排名	机构	发文章量
1	莱顿大学(荷兰)	102 (3.70)
2	多伦多大学(加拿大)	97 (3.52)
3	柏林夏里特医科大学(德国)	77 (2.79)
4	中山大学(中国)	68 (2.46)
5	马斯特勒赫特大学(荷兰)	60 (2.17)
6	Rheumazentrum Ruhrgebiet(德国)	57 (2.07)
7	阿尔伯塔大学(加拿大)	57 (2.07)
8	昆士兰大学(澳大利亚)	57 (2.07)
9	安徽医科大学(中国)	49 (1.78)
10	第二军医大学 ^a (中国)	47 (1.70)

^a:现更名为海军军医大学

2.3 文献学科与期刊分布情况 2 759 篇文献主要涵盖的学科为风湿病学(1 473 篇, 53.39%)、内科学(235 篇, 8.52%)、骨科学(195 篇, 7.07%)、研究实验医学(162 篇, 5.87%)、免疫学(139 篇, 5.04%), 其他学科还涉及神经科学、药理学、生物化学和细胞生物学等。见表3, 发文章量居前5位的期刊依次为 *Rheumatol Int*、*Clin Rheumatol*、*J Rheumatol*、*Ann Rheum Dis* 和 *Clin Exp Rheumatol*。发文章量居前10位的期刊2018年平均影响因子为4.420, 发文章量占文献总量的38.64%(1 066/2 759)。其中 *Ann Rheum Dis* 2018年影响因子为14.299。

表2 2009—2018年强直性脊柱炎相关文献发文章量居前10位的作者

N=2 759, n (%)			
排名	作者	发文章量	所在机构
1	van Der Heijde D	103 (3.73)	莱顿大学(荷兰)
2	Braun J	98 (3.55)	苏黎世大学(瑞士)
3	Sieper J	80 (2.90)	柏林夏里特医科大学(德国)
4	Brown MA	62 (2.25)	佛罗里达大学(美国)
5	Inman RD	61 (2.21)	多伦多大学(加拿大)
6	Baraliakos X	55 (1.99)	鲁尔大学(德国)
7	Maksymowych WP	49 (1.78)	阿尔伯塔大学(加拿大)
8	Landewe R	47 (1.70)	阿姆斯特丹医学中心(荷兰)
9	van Der Horst-Bruinsma IE	47 (1.70)	阿姆斯特丹风湿病和免疫学中心(荷兰)
10	Wang Y	45 (1.63)	中国人民解放军总医院(中国)

表3 2009—2018年强直性脊柱炎相关文献发文章量居前10位的期刊及其影响因子

N=2 759, n (%)			
排名	期刊	发文章量	2018年影响因子
1	<i>Rheumatol Int</i>	187 (6.78)	2.200
2	<i>Clin Rheumatol</i>	174 (6.31)	2.293
3	<i>J Rheumatol</i>	143 (5.18)	3.634
4	<i>Ann Rheum Dis</i>	140 (5.07)	14.299
5	<i>Clin Exp Rheumatol</i>	113 (4.10)	3.238
6	<i>Rheumatology</i>	93 (3.37)	5.149
7	<i>Arthritis Res Ther</i>	73 (2.65)	4.148
8	<i>Int J Rheum Dis</i>	50 (1.81)	1.938
9	<i>PLoS One</i>	47 (1.70)	2.776
10	<i>Arthrit Care Res</i>	46 (1.67)	4.530

2.4 文献被引情况与H指数分析 通过Web of Science数据库分析, 2 759 篇文献共被引44 772次(已排除自引30 592次), 平均每篇文献被引频次为16.23次。选取发文章量居前10位国家的数据进行研究, 经Pearson相关分析发现H指数和被引频次呈正相关($r=0.966$, $P<0.01$)。美国、德国和荷兰的H指数和被引频次均明显高于其他7个国家, 这3个国家H指数均为51; 美国被引11 468次, 占总被引频次的25.61%, 其次是德国(被引10 132次, 占总被引频次的22.63%)、荷

兰 (被引 9 494 次, 占总被引频次的 21.21%)。中国虽然发文量最多, 但是被引频次和 H 指数仅排在第 6 位 (被引 6 478 次, H 指数为 31)。见图 2。

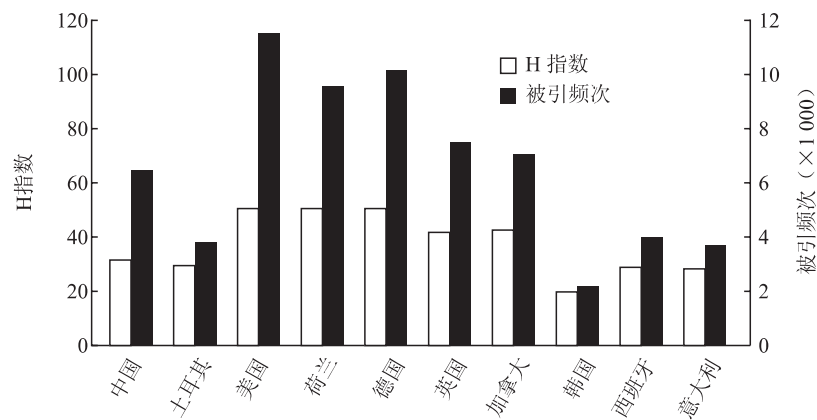


图 2 2009—2018 年强直性脊柱炎相关文献发文量居前 10 位国家的 H 指数和被引频次

2.5 被引频次最高论文 总被引频次最高的 10 篇文献均被引用超过 300 次, 其中被引用最多的 3 篇文献分别是 2010 update of the ASAS/EULAR recommendations for the management of ankylosing spondylitis、Interaction between ERAP1 and HLA-B27 in ankylosing spondylitis implicates peptide handling in the mechanism for HLA-B27 in disease susceptibility 和 Genome-wide association study of ankylosing spondylitis identifies non-MHC susceptibility loci。这 10 篇文献来源期刊 2018 年平均影响因子为 27.234, 其中 9 篇文献来源期刊 2018 年影响因子>10 (包括 2 篇>50)。见表 4。

表 4 2009—2018 年总被引频次居前 10 位的强直性脊柱炎相关文献

排名	文献标题	总被引频次	来源期刊	2018 年影响因子
1	2010 update of the ASAS/EULAR recommendations for the management of ankylosing spondylitis	559	Ann Rheum Dis	14.299
2	Interaction between ERAP1 and HLA-B27 in ankylosing spondylitis implicates peptide handling in the mechanism for HLA-B27 in disease susceptibility	472	Nat Genet	25.455
3	Genome-wide association study of ankylosing spondylitis identifies non-MHC susceptibility loci	397	Nat Genet	25.455
4	Development of an ASAS-endorsed disease activity score (ASDAS) in patients with ankylosing spondylitis	361	Ann Rheum Dis	14.299
5	Identification of multiple risk variants for ankylosing spondylitis through high-density genotyping of immune-related loci	344	Nat Genet	25.455
6	Frequency and phenotype of peripheral blood Th17 cells in ankylosing spondylitis and rheumatoid arthritis	336	Arthritis Rheumatol	9.002
7	A randomised, double-blind, multicentre, parallel-group, prospective study comparing the pharmacokinetics, safety, and efficacy of CT-P13 and innovator infliximab in patients with ankylosing spondylitis: the PLANETAS study	332	Ann Rheum Dis	14.299
8	Secukinumab, an interleukin-17A inhibitor, in ankylosing spondylitis	326	New Engl J Med	70.670
9	Anti-interleukin-17A monoclonal antibody secukinumab in treatment of ankylosing spondylitis: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial	313	Lancet	59.102
10	ASDAS, a highly discriminatory ASAS-endorsed disease activity score in patients with ankylosing spondylitis	302	Ann Rheum Dis	14.299

2.6 AS 探究的热点 运用 VOSviewer 软件对 2 759 篇文献进行关键词分析, 共 920 个关键词在标题和摘要中出现超过 10 次, 有 90 880 条链接。这些关键词被分成 5 个族群: “发病机制相关” “遗传相关” “康复相关” “诊治相关” 和 “疾病相关”。在 “发病机制相关” 族群中, 主要关键词为蛋白质

(protein, 416次)、健康对照(healthy control, 413次)和作用(role, 339次)。在“遗传相关”族群中,主要关键词为联合(association, 567次)、基因(gene, 279次)和人类白细胞抗原(human leukocyte antigen, HLA; 262次)。在“康复相关”族群中,主要关键词为周(week, 305次)、有效(efficiency, 217次)和英夫利西单抗(infliximab, 165次)。在“诊治相关”族群中,主要关键词为并发症(complication, 164次)、手术(surgery, 136次)和MRI(116次)。在“疾病相关”族群中,主要关键词为AS(364次)、质量(quality, 297次)和功能指标(functional index, 272次)。

利用VOSviewer软件根据关键词发布的年份进行分析,共统计了2013—2015年关键词数据,AS研究早期的关键词为HLA(平均发表年为2013.49)、单核苷酸多态性(single nucleotide polymorphism, SNP; 平均发表年为2013.64)和基因多态性(polymorphism, 平均发表年为2013.68)等。后来研究的关键词慢慢转变到通路(pathway, 平均发表年为2015.02)、分化(differentiation, 平均发表年为2015.05)和激活(activation, 平均发表年为2015.18)。说明AS的研究方向从遗传因素向细胞信号通路转变。

3 讨论

近年来,国内外学者从细胞、分子、基因及信号通路等角度探讨了AS的发病机制,临床上也涌现了生物制剂、中医疗法等多种治疗AS的新方法。采用文献计量学分析近年来AS相关文献有助于了解AS的研究现状和热点,也能反映不同国家和地区、期刊、作者等的学术水平和国际影响力。

本研究利用Web of Science数据库,采用文献计量学方法对2009—2018年AS相关文献进行了多角度分析,结果显示中国、土耳其和美国的发文量在全球居前3位。H指数与被引频次分别体现了文献的质量与影响力。虽然中国的发文量位居全球首位,但是H指数和总被引频次与美国、德国、荷兰等国家还存在明显差距,仅排在第6位。说明中国学者在文献质量和影响力方面还需努力,对AS研究领域的深度和广度还有待进一步提高。

本研究结果显示,AS研究方向主要涵盖了风湿病学、内科学、骨科学、研究实验医学和免疫学

等多个学科,其中风湿病学占主导地位(1473篇,53.39%),而骨科学仅有195篇(7.07%),说明在骨科领域尚未完全重视AS。因此,骨科医师应更全面地了解AS。

纵观AS的来源期刊,影响因子相对不高,AS相关文献发文量居前10位的期刊2018年平均影响因子为4.420。发文量最多的期刊为*Rheumatol Int*,其2018年平均影响因子仅为2.200。虽然AS在20世纪就被发现,但对该病的研究规模不大,投资规模相对较小,从事AS研究的科研人员也较少,因此发表AS相关文献期刊的影响因子总体不高。在发文量居前10位的期刊中,*Rheumatol Int*、*Clin Rheumatol*和*J Rheumatol*总发文量占比达18.3%(504/2759)。这3本期刊体现了国际上关于AS的研究情况,有助于研究者把握AS的最新动态和研究方向。

被引用最多的文献往往被认为是进一步研究的基础,还可为研究前沿提供合理的预测。本研究对总被引频次居前10位的文献进行了分析,发现AS相关文献聚焦于疾病的发病机制和治疗策略,主要从内质网氨基肽酶1(endoplasmic reticulum aminopeptidase 1, ERAP1)、HLA-B27、辅助性T淋巴细胞17、全基因组研究等方面探究AS的发病机制^[8-10],并讨论了英夫利西单抗、塞来昔布治疗AS的新进展^[11-12]。

文献的关键词也有非常重要的意义,关键词出现的频次越高表示受到研究者的关注越多。通过VOSviewer软件分析发现,关键词主要集中于“发病机制相关”“遗传相关”“康复相关”“诊治相关”和“疾病相关”5个族群,这可能是AS最新的研究热点,是未来几年引领这一领域的风向标。AS的研究热点从表观遗传因素向细胞信号通路的转变,说明关于AS的研究已逐渐深入到发病机制和分子水平,这为今后药物的研发奠定了坚实基础。

综上所述,本研究从文献概况、国家或地区、文献来源出版物、作者、文献研究方向、文献被引频次、影响因子、H指数和关键词等方面评估了全球关于AS的研究,有助于人们快速了解相关背景知识,宏观把握课题并进行微观聚焦讨论,为后续相关研究提供了参考依据,同时可为研究者了解当前研究进展、拟定新的研究方向提供帮助。

[参考文献]

- [1] BRAUN J, SIEPER J. Ankylosing spondylitis[J]. *Lancet*, 2007, 369: 1379-1390.
- [2] MOTAMED D, PATEL R, DEVULAPALLI K K, GENSLER L S, STEINBACH L. MR distribution of active inflammatory and chronic structural sacroiliac joint changes in axial spondyloarthritis: challenging conventional wisdom[J]. *Clin Imaging*, 2019, 58: 70-73.
- [3] OLIVIERI I, GEMIGNANI G, PASERO G. Ankylosing spondylitis with exuberant sclerosis in the sacroiliac joints, symphysis pubis and spine[J]. *J Rheumatol*, 1990, 17: 1515-1519.
- [4] VAN RAAN A F J. For your citations only? Hot topics in bibliometric analysis[J]. *Measurement*, 2005, 3: 50-62.
- [5] WANG Y, WANG Q, ZHU R, YANG C, CHEN Z, BAI Y, et al. Trends of spinal tuberculosis research (1994-2015): a bibliometric study[J/OL]. *Medicine (Baltimore)*, 2016, 95: e4923. doi: 10.1097/MD.0000000000004923.
- [6] ZYOD S H, FUCHS-HANUSCH D, ZYOD S H, AL-RAWAJFEH A E, SHAHEEN H Q. A bibliometric-based evaluation on environmental research in the Arab world[J]. *Int J Environ Sci Technol*, 2017, 14: 689-706.
- [7] HIRSCH J E. An index to quantify an individual's scientific research output[J]. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2005, 102: 16569-16572.
- [8] EVANS D M, SPENCER C C, POINTON J J, SU Z, HARVEY D, KOCHAN G, et al; Australo-Anglo-American Spondyloarthritis Consortium (TASC); Wellcome Trust Case Control Consortium 2 (WTCCC2). Interaction between ERAP1 and HLA-B27 in ankylosing spondylitis implicates peptide handling in the mechanism for HLA-B27 in disease susceptibility[J]. *Nat Genet*, 2011, 43: 761-767.
- [9] SHEN H, GOODALL J C, HILL GASTON J S. Frequency and phenotype of peripheral blood Th17 cells in ankylosing spondylitis and rheumatoid arthritis[J]. *Arthritis Rheum*, 2009, 60: 1647-1656.
- [10] Australo-Anglo-American Spondyloarthritis Consortium (TASC), REVEILLE J D, SIMS A M, DANOY P, EVANS D M, LEO P, et al. Genome-wide association study of ankylosing spondylitis identifies non-MHC susceptibility loci[J]. *Nat Genet*, 2010, 42: 123-127.
- [11] BAETEN D, SIEPER J, BRAUN J, BARALIAKOS X, DOUGADOS M, EMERY P, et al; MEASURE 1 Study Group; MEASURE 2 Study Group. Secukinumab, an interleukin-17A inhibitor, in ankylosing spondylitis[J]. *N Engl J Med*, 2015, 373: 2534-2548.
- [12] BAETEN D, BARALIAKOS X, BRAUN J, SIEPER J, EMERY P, VAN DER HEIJDE D, et al. Anti-interleukin-17A monoclonal antibody secukinumab in treatment of ankylosing spondylitis: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial[J]. *Lancet*, 2013, 382: 1705-1713.

[本文编辑] 杨亚红