

基于因子分析法的我国医药企业创新发展能力评价研究[△]

曹鑫^{1*}, 阮娴静^{2#} (1. 广东药科大学药学院, 广州 510006; 2. 广东药科大学医药商学院, 广州 510006)

中图分类号 F426;R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2020)16-1931-07

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2020.16.03

摘要 目的:为提高我国医药企业创新发展能力提供参考。方法:在查阅文献的基础上,从企业的成长能力、盈利能力、偿债能力、创新能力等4个方面选取10个测量指标(包括净利润增长率、总资产增长率、营收增长率、销售净利率、销售毛利率、净资产收益率、流动比率、资产负债率、研发人员比重、研发强度)构建评价体系,选取我国A股上市时间不短于5年且2018年研发投入不少于1亿元的医药企业作为研究对象,借助其公开的企业年报和股票证券交易软件同花顺来收集纳入企业2015—2019年的上述指标数据,采用因子分析法提取主成分建立模型,根据因子特征根和方差贡献率确定主成分因子,将纳入企业2015—2019年的综合得分平均值进行排序并分析。结果与结论:共确定市场开拓能力、企业成长能力、营运发展能力、产品创新能力等4个主成分,累计方差贡献率为72.385%。共纳入44家医药企业,其中市场开拓能力、企业成长能力、营运发展能力、产品创新能力及总创新发展能力有所提升的医药企业分别占40.91%、43.18%、38.64%、72.73%、52.27%。44家医药企业创新发展能力5年平均综合得分最高分为0.612,最低分为-1.132。综合得分0.3~<0.7的企业有8家,占比为18.18%,该区间内医药企业的创新发展能力良好;综合得分-0.1~<0.3的企业有21家,占比为47.73%,该区间内医药企业的创新发展能力较好;综合得分为-0.5~<-0.1的企业有11家,占比为25.00%,该区间内医药企业的创新发展能力较弱;综合得分<-0.5的企业有4家,占比为9.09%,该区间内医药企业的创新发展能力很弱。我国医药企业创新发展能力呈两极分化,企业发展进入波动期,机遇与挑战并存;拥有一定数量的医保品种或独家核心品种的医药企业在其所处细分的药物领域具有较强的竞争力;生物制药进入活跃期;医药企业由仿制药为主转向创新药研发为主。建议我国医药企业实施智能化管理,科学制定研发战略,同时重视开拓国际市场,以提高其创新发展能力。
关键词 医药企业;研发;创新发展能力;因子分析;实证研究

Study on Evaluation of Innovation and Development Capability of Pharmaceutical Enterprises in China Based on Factor Analysis

CAO Xin¹, RUAN Xianjing² (1. School of Pharmacy, Guangdong Pharmaceutical University, Guangzhou 510006, China; 2. School of Medical Business, Guangdong Pharmaceutical University, Guangzhou 510006, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To provide reference for improving innovation and development capability of pharmaceutical enterprises in China. METHODS: Based literature review, 10 measurement indexes (growth rate of net profit, the growth rate of total assets, the growth rate of revenue, the net interest rate of sales, the gross profit rate of sales, the rate of return on net assets, the current ratio, the asset liability ratio, the proportion of R&D personnel, and R&D intensity) were selected from aspect of growth ability, profitability, solvency and innovation capability to establish evaluation system. Pharmaceutical enterprises with A-share listing time of no less than 5 years and R&D investment of no less than 100 million yuan in 2018 were selected as the research objects, the data of above-mentioned indexes of included enterprises were collected during 2015-2019 by means of their public corporate annual reports and stock trading software Tonghuashun; factor analysis method was used to extract the principal components to establish a model; principal component factors were determined according to factor characteristic root and variance contribution rate, ranked and analyzed the average comprehensive score of included enterprises during 2015-2019. RESULTS & CONCLUSIONS: Four principal components including market development capability, enterprise growth ability, operation development capability and product innovation capability were determined, and the cumulative variance contribution rate was 72.385%. A total of 44 pharmaceutical enterprises were included. Among them, 40.91%, 43.18%, 38.64%, 72.73% and 52.27% showed an upward trend in the market development capability, enterprises growth capability, operational development capability, product innovation capacity and total innovation and development capability. The highest score of innovation and development capability of pharmaceutical enterprises was 0.612, and the lowest score was -1.132. There were 8 enterprises whose comprehensive score was 0.3-<0.7, accounting for 18.18%; pharmaceutical enterprises in this range had good innovation and development capability. There were 21 enterprises whose comprehensive score was -0.1-<0.3, accounting for 47.73%; pharmaceutical enterprises in this range had fair good innovation and development capability. There were 11 enter-

[△] 基金项目:广东省医学科研基金项目(No.A2019325);广东省普通高校特色创新类项目(No.2018WTSCX055)

* 硕士研究生。研究方向:医药企业管理。E-mail:1097167535@qq.com

通信作者:副教授,硕士生导师,博士。研究方向:技术创新、产业经济。E-mail:53156692@qq.com

prises whose comprehensive score was $-0.5 < -0.1$, accounting for 25.00%; pharmaceutical enterprises in this range had poor innovation and development capability. There were 4 enterprises whose comprehensive score was < -0.5 , accounting for 9.09%; pharmaceutical enterprises in this range had very poor innovation and development capability. The innovation and development capabilities of pharmaceutical enterprises in China are polarized, the development of enterprises in China has entered a period of fluctuation with opportunities and challenges coexisting. Pharmaceutical enterprises with a certain number of medical insurance varieties or exclusive core varieties have strong competitiveness in their subdivided pharmaceutical field. Biopharmaceuticals have entered the active period. Pharmaceutical enterprises have shifted from generic drugs to innovative drugs. It is suggested that Chinese pharmaceutical enterprises should implement intelligent management, develop R&D strategy scientifically, attach importance to developing international market so as to improve their innovation and development ability.

KEYWORDS Pharmaceutical enterprises; R&D; Innovation and development capability; Factor analysis; Empirical analysis

自2015年药品审评审批制度改革以来,我国医药行业规则不断被重塑。医药卫生体制改革的不断深化,既给医药企业带来了前所未有的压力,同时也带来了前所未有的机遇。2018年是我国医药卫生体制改革全面落地之年,在顶层设计上,国家组建了国家卫生健康委员会、国家医疗保障局、国家药品监督管理局以指导医药产业发展方向;政策方面也持续发力,落实药品优先审评审批制度,持续推进仿制药一致性评价,并实施进口抗癌药品零关税、药品价格谈判和药品集中采购等多项政策。上述制度、政策覆盖了药品研发、生产、流通的方方面面,有助于持续推动我国医药行业走向全新之路。国家统计局统计数据表明,2019年我国医药制造业规模以上企业实现营业收入23 908.6亿元,同比增长7.4%;营业成本13 505.4亿元,同比增长5.7%;利润总额3 119.5亿元,同比增长5.9%;医药行业销售利润率为13.0%,相比往年医药行业销售利润率增速放缓^[1]。在药品集中采购等政策规范下,我国药品价格持续稳步下降,医药企业整体发展速度回落并逐步趋于稳定。随着医药行业环境不断改善,行业活力得到充分释放,医药企业也慢慢改变以往消极应对国家药品价格调控措施的态度,从最初的“被动规范”到如今的“主动规范”,逐渐改变“重销售、轻研发”的陈旧理念,开始重视创新研发实力的提升,我国医药行业创新驱动的行业生态环境逐渐成形^[2]。

近年来,我国医药行业政策环境也逐步改善,国家出台了一系列政策积极鼓励和引导药品研发创新,为我国医药企业新药的创新研发带来了前所未有的发展契机,但这也使得医药企业之间的研发竞争态势愈发激烈,且产品的创新能力和企业的运营能力比拼将成为医药企业未来竞争的焦点,因此,评价和分析医药企业创新发展能力的重要性日益凸显^[3]。以往研究多对我国医药创新发展能力进行描述性对比分析,本研究基于实证数据,从医药企业的能力视角出发,综合创新能力和发展能力等多方面影响因素,尝试构建我国医药企业创新发展能力评价模型,并对我国医药企业进行评价,旨在为提高我国医药企业创新发展能力提供参考。

1 资料来源

选取我国A股上市时间不短于5年且2018年研发

投入不少于1亿元的医药企业作为研究对象,剔除部分主营业务非医药研发与制造或存在公开数据缺失的企业,最终选定了44家医药企业,借助其公开的企业年报和股票证券交易软件同花顺来收集这44家上市医药企业2015—2019年的相关数据。

2 模型构建

2.1 指标选择

医药企业具有技术含量高、投入资金多、研发风险高等特点,其创新发展能力受到许多外部因素和内部因素的综合影响,且不少影响因素的量化难度较大^[4]。为了系统、科学地设计上市医药企业创新发展能力评价指标体系,按照科学性、系统性、可行性的原则^[5],结合我国医药行业特点,笔者在参考相关文献^[6-9]的基础上,对评价指标进行筛选,从企业的成长能力^[3]、盈利能力^[5]、偿债能力^[10]、创新能力^[11]等4个方面选取了10个测量指标^[12],具体指标体系详见表1。

表1 医药企业创新发展能力评价指标体系

Tab 1 Evaluation index system of innovation and development ability of pharmaceutical enterprises

一级指标	具体指标	计算公式
成长能力	净利润增长率	$(\text{本年净利润}/\text{上年净利润}-1) \times 100\%$
	总资产增长率	$(\text{本年总资产}/\text{年初资产总额}-1) \times 100\%$
	营收增长率	$(\text{本年营业收入}/\text{上年营业收入}-1) \times 100\%$
盈利能力	销售净利率	$\text{净利润}/\text{销售收入} \times 100\%$
	销售毛利率	$(\text{主营业务收入}-\text{主营业务成本})/\text{主营业务收入} \times 100\%$
	净资产收益率	$\text{净利润}/\text{净资产} \times 100\%$
偿债能力	流动比率	$\text{流动资产}/\text{流动负债} \times 100\%$
	资产负债率	$\text{负债总额}/\text{资产总额} \times 100\%$
创新能力	研发人员比重	$\text{研发人员数量}/\text{职工总数}$
	研发强度	$\text{研发投入}/\text{营业收入}$

2.2 数据预处理

2.2.1 指标的同向化处理 将所有原始数据录入Excel 2006软件,剔除异变值,进行指标的同向化处理,即将资产负债率、流动比率等逆指标转换为正指标,使各指标具有同向可比性。计算公式为:

$$X_i = -|x_i - u_0|$$

式中, X_i 为正向化处理后的值, x_i 为原始值, u_0 为优秀值。对于医药企业而言,资产负债率的优秀值约为50%,流动比率则在2左右^[13]。因此,对于资产负债率,

设 $u_0=50%$, 其中 $i=1, 2, \dots, p$; 对于流动比率, 设 $u_0=2$, 其中 $i=1, 2, \dots, p$ 。

2.2.2 指标的标准化处理 为消除相对指标与绝对指标在量纲与数量级上的差别, 需对指标进行标准化处理, 一般采用 Z-Score 法^[14]。本研究将原始数据导入 SPSS 22.0 软件中, 采用数据描述模块可直接完成指标的标准化处理。

2.3 指标相关性检验

通过因子分析法可以从众多测量变量中提取共性因子, 对多元因子进行降维处理, 挖掘变量中最基础的隐性因子^[15]。使用 SPSS 22.0 软件对数据进行因子分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。经计算, 标准化后数据的 KMO 检验值为 0.680, Bartlett 检验卡方统计值为 715.148, 显著性概率 Sig 值为 0.000, $P < 0.05$, 属于“一般适合”进行因子分析的区间^[13], 说明变量之间的相关性较强, 本研究的数据可用于因子分析研究。

2.4 主成分选择

因子分析法中一般提取特征值不低于 1 的成分作为主成分^[16]。特征根和方差解释率运行结果见表 2。从表 2 结果来看, 前 3 个成分的特征值都大于 1, 累计方差贡献率为 63.352, 不符合预期累计方差贡献率 $\geq 70%$ 的要求^[17]; 第 4 个成分的特征值为 0.903 接近于 1, 前 4 个成分的累计方差贡献率为 72.385%, 故本研究提取前 4 个主成分来分析纳入的 44 家医药企业的创新发展能力水平。这 4 个成分旋转后的方差解释率分别是 21.911%、21.535%、14.528%、14.412%, 旋转后的累计方差贡献率为 72.385%, 分别记作 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 。

表 2 特征根和方差解释率运行结果

Tab 2 Operation results of characteristic root and variance interpretation rate

成分	特征根			旋转前方差解释率			旋转后方差解释率		
	特征值	方差解释率, %	累计方差贡献率, %	特征值	方差解释率, %	累计方差贡献率, %	特征值	方差解释率, %	累计方差贡献率, %
1	2.870	28.698	28.698	2.870	28.698	28.698	2.191	21.911	21.911
2	2.262	22.625	51.323	2.262	22.625	51.323	2.153	21.535	43.446
3	1.203	12.029	63.352	1.203	12.029	63.352	1.453	14.528	57.973
4	0.903	9.033	72.385	0.903	9.033	72.385	1.441	14.412	72.385
5	0.777	7.766	80.151						
6	0.615	6.154	86.305						
7	0.470	4.702	91.007						
8	0.396	3.959	94.967						
9	0.331	3.308	98.274						
10	0.173	1.726	100						

2.5 主成分命名

10 个变量指标旋转后在 4 个主成分上的因子载荷系数和成分得分系数详见表 3。由表 3 可见, 销售净利率、净利润增长率和净资产收益率在 F_1 上有较高的载荷量, 集中反映了企业产品竞争力和自有资本的使用效率, 因此将 F_1 命名为市场开拓能力; 流动比率、资产负债率和研发人员比重在 F_2 上有较高的载荷量, 集中反映了企业的抗风险能力和智慧资本的比重, 因此将 F_2 命名为

企业成长能力; 营收增长率和总资产增长率在 F_3 上有较高的载荷量, 集中反映了企业的经营情况和市场占有率情况, 因此将 F_3 命名为营运发展能力; 销售毛利率和研发强度在 F_4 上有较高的载荷量, 集中反映企业的产品附加值情况和研发支出情况, 因此将 F_4 命名为产品创新能力。

表 3 旋转后的因子载荷系数和成分得分系数

Tab 3 Factor load coefficient and component scoring coefficient after rotation

指标	因子载荷系数				成分得分系数			
	F_1	F_2	F_3	F_4	F_1	F_2	F_3	F_4
销售净利率	0.810	-0.354	0.119	0.152	0.378	-0.062	-0.077	0.073
流动比率	-0.047	0.881	0.108	0.030	0.073	0.493	0.012	0.237
资产负债率	-0.185	0.799	0.128	-0.145	-0.030	0.381	0.078	0.067
研发人员比重	-0.108	-0.706	0.174	0.334	-0.184	-0.352	0.219	0.078
净利润增长率	0.699	0.104	0.115	-0.038	0.372	0.137	-0.089	0.029
营收增长率	0.110	0.077	0.838	0.030	-0.133	-0.014	0.634	0.012
总资产增长率	0.237	0.002	0.784	-0.043	-0.064	-0.052	0.571	-0.056
销售毛利率	0.295	-0.305	0.049	0.712	0.148	0.040	-0.036	0.510
研发强度	-0.216	-0.046	-0.062	0.875	-0.062	0.168	-0.031	0.682
净资产收益率	0.892	-0.052	0.211	-0.089	0.430	0.053	-0.042	-0.044

2.6 创新发展能力评价模型

将各指标标准化后的数据乘以成分得分系数得到各主成分得分, 即:

$$M_1 = 0.378X_1 + 0.073X_2 - 0.030X_3 + \dots + 0.430X_{10}$$

$$M_2 = -0.062X_1 + 0.493X_2 + 0.381X_3 + \dots + 0.053X_{10}$$

$$M_3 = -0.077X_1 + 0.012X_2 + 0.078X_3 + \dots - 0.042X_{10}$$

$$M_4 = 0.073X_1 + 0.237X_2 - 0.067X_3 + \dots - 0.044X_{10}$$

式中, X_1 、 X_2 、 X_3 ... X_{10} 为各项指标标准化后的数值, M_1 、 M_2 、 M_3 、 M_4 分别为 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 对应的成分得分。

主成分综合得分 (M) 的计算公式为: $M = 0.303M_1 + 0.297M_2 + 0.201M_3 + 0.199M_4$, 式中的系数是由各主成分旋转后的方差解释率与旋转后的累计方差贡献率的比值计算而得。

3 实证研究结果

将 44 家医药企业 2015—2019 年的各项指标经标准化处理后代入“2.6”项下医药企业创新发展能力评价模型, 计算其创新发展能力得分, 结果见表 4。

3.1 市场开拓能力

44 家医药企业的市场开拓能力得分 2019 年均值为 -0.150 ($-6.402 \sim 1.233$), 2018 年为 -0.031 ($-5.059 \sim 2.986$), 2017 年为 0.102 ($-6.341 \sim 2.759$), 2016 年为 0.054 ($-1.682 \sim 1.114$), 2015 年为 0.025 ($-5.012 \sim 1.093$)。5 年间, 市场开拓能力呈现上升趋势的企业占比为 40.91% (18/44), 呈下降趋势的企业占比为 59.09% (26/44)。

3.2 企业成长能力

44 家医药企业的企业成长能力得分 2019 年均值为 0.016 ($-2.765 \sim 1.109$), 2018 年为 0.099 ($-2.452 \sim 1.080$), 2017 年为 0.020 ($-3.543 \sim 1.082$), 2016 年为 -0.096 ($-5.562 \sim 1.677$), 2015 年为 -0.039 ($-5.371 \sim$

1.102)。5年间,企业成长能力呈现上升趋势的企业占比为43.18%(19/44),呈下降趋势的企业占比为56.82%(25/44)。

3.3 营运发展能力

44家医药企业的营运发展能力得分2019年均值为-0.309(-2.481~2.832),2018年为0.192(-1.434~6.816),2017年为0.110(-1.434~4.314),2016年为-0.038(-1.693~3.479),2015年为0.045(-1.410~3.934)。5年间,营运发展能力呈现上升趋势的企业占

比为38.64%(17/44),呈下降趋势的企业占比为61.36%(27/44)。

3.4 产品创新能力

44家医药企业的产品创新能力得分均值2019年为0.160(-1.356~2.628),2018年为0.177(-1.486~5.233),2017年为0.043(-1.471~5.185),2016年为-0.123(-1.845~5.281),2015年为-0.257(-1.507~1.922)。5年间,产品创新能力呈现上升趋势的企业占比为72.73%(32/44),呈下降趋势的企业占比为27.27%

表4 44家医药企业2015-2019年创新发展能力得分

Tab 4 Scores of innovation and development ability of 44 pharmaceutical enterprises during 2015-2019

企业 代号	F ₁					F ₂					F ₃					F ₄					F				
	2019年	2018年	2017年	2016年	2015年	2019年	2018年	2017年	2016年	2015年	2019年	2018年	2017年	2016年	2015年	2019年	2018年	2017年	2016年	2015年	2019年	2018年	2017年	2016年	2015年
C1	0.574	0.626	0.660	0.618	0.645	-1.264	-0.994	-1.023	-1.436	-1.544	0.191	0.092	0.122	0.036	0.194	1.571	1.554	1.286	0.996	0.781	0.149	0.222	0.176	-0.034	-0.070
C2	0.169	-0.250	0.064	0.476	0.530	1.109	0.538	0.548	0.816	0.865	-0.393	0.463	0.880	-0.303	-0.677	1.033	0.850	0.591	0.364	0.168	0.508	0.347	0.476	0.399	0.315
C3	-0.203	-1.861	0.289	-0.295	-0.271	0.426	0.300	0.703	0.531	0.877	-0.394	-0.065	0.556	0.894	1.304	-0.391	-0.314	-0.420	-0.472	-0.503	-0.092	-0.549	0.324	0.154	0.341
C4	-0.312	-0.163	-0.374	-0.307	-0.222	0.411	0.589	0.481	0.778	0.899	-0.246	0.326	0.501	-0.404	-0.657	0.602	0.514	0.307	0.111	-0.010	0.098	0.294	0.192	0.080	0.066
C5	-0.797	-5.059	-0.553	-1.682	-0.783	0.307	-1.281	0.339	0.072	0.484	-0.574	0.271	-0.414	-0.008	-0.605	0.012	-0.004	-0.132	-0.305	-0.063	-0.263	-1.859	-0.176	-0.550	-0.227
C6	0.155	0.830	0.932	1.111	1.084	-0.359	-0.582	-1.150	-0.656	-0.937	-1.025	-0.425	0.065	-0.018	0.244	1.891	1.819	1.012	0.818	0.820	0.111	0.355	0.154	0.301	0.262
C7	0.350	-0.802	-0.172	-0.218	-0.060	0.566	0.013	0.051	-0.070	0.190	-0.540	0.286	0.534	0.343	0.369	1.069	0.867	0.666	0.495	0.323	0.379	-0.009	0.203	0.081	0.217
C8	-0.343	-0.038	-0.075	-0.003	0.311	0.704	0.704	0.399	0.661	0.777	-0.548	-0.034	0.277	-0.289	-0.126	-0.373	-0.092	-0.467	-0.482	-0.367	-0.079	0.173	0.059	0.042	0.227
C9	-0.272	-0.288	-0.171	-0.208	-0.235	0.745	0.581	0.795	0.883	0.889	-0.376	0.398	-0.364	-0.285	-0.176	-0.831	-1.486	-1.471	-1.473	-1.470	-0.102	-0.130	-0.181	-0.151	-0.134
C10	-0.161	2.986	-6.341	-0.595	-5.012	0.219	0.803	1.082	1.677	0.815	-0.496	-0.397	0.207	-1.619	1.162	2.628	5.233	5.185	5.281	1.922	0.440	2.105	-0.523	1.045	-0.659
C11	0.613	0.489	0.353	0.287	0.257	-0.635	0.210	0.141	0.304	0.279	-0.825	-0.170	-0.445	-0.347	0.085	-0.109	-0.050	-0.352	-0.464	-0.598	-0.191	0.166	-0.010	0.015	0.059
C12	0.002	-0.203	0.819	0.201	0.131	-0.071	0.014	-0.151	0.280	0.476	-0.110	-0.232	0.293	1.590	0.871	0.442	0.827	0.764	0.302	-0.703	0.045	0.061	0.414	0.524	0.216
C13	0.719	0.431	0.396	0.495	0.680	0.800	0.837	0.747	0.729	0.791	-0.615	-0.344	-0.071	-0.474	-0.605	0.209	0.256	0.043	0.018	0.005	0.374	0.361	0.337	0.275	0.321
C14	0.368	0.110	2.759	0.347	0.294	0.537	0.437	0.460	0.611	0.735	-0.769	-0.552	0.152	0.078	-0.258	0.758	0.599	0.475	0.388	0.300	0.268	0.172	1.097	0.380	0.316
C15	0.215	0.027	1.889	0.086	0.059	0.227	0.443	0.691	0.792	0.905	-0.744	-0.417	0.051	-0.191	-0.157	0.684	0.628	0.573	0.461	0.343	0.119	0.181	0.901	0.315	0.324
C16	0.218	0.359	0.258	0.147	0.959	0.674	0.867	0.790	0.827	0.496	-0.160	-0.122	-0.316	0.252	-0.129	0.097	-0.836	-0.929	-1.064	-1.352	0.253	0.176	0.065	0.129	0.143
C17	1.233	1.346	1.229	1.114	1.093	0.320	0.392	0.579	0.317	0.345	-0.861	-0.095	0.158	0.366	-0.381	0.598	0.584	0.586	0.529	0.625	0.415	0.621	0.693	0.610	0.481
C18	-0.141	0.222	0.270	0.276	0.390	-0.555	0.268	0.178	0.206	0.021	0.916	-0.383	-0.356	-0.001	-0.242	-1.342	-1.003	-1.058	-1.119	-1.133	-0.291	-0.129	-0.148	-0.078	-0.150
C19	0.879	0.231	1.198	-0.286	0.384	0.625	0.352	0.458	-1.770	-1.861	2.832	6.816	4.314	-1.693	-1.276	-0.523	-0.028	1.112	1.555	0.696	0.916	1.537	1.586	-0.643	-0.555
C20	0.732	0.790	0.509	0.477	0.339	-0.262	-0.196	-0.095	-0.031	-1.043	0.129	-0.078	0.499	0.034	-0.113	-0.724	-0.728	-0.665	-0.425	-0.769	0.025	0.020	0.093	0.058	-0.383
C21	-0.192	-0.359	0.228	0.016	0.244	0.941	0.744	0.522	0.391	0.947	0.508	3.288	-0.681	0.690	-0.609	-1.209	-1.195	-0.737	-1.017	-0.750	0.083	0.534	-0.059	0.057	0.084
C22	1.146	0.869	0.519	0.437	0.803	0.143	0.436	0.248	0.075	0.433	0.668	0.347	0.376	1.057	-0.196	0.907	1.144	1.168	1.054	1.084	0.704	0.690	0.539	0.576	0.548
C23	-0.557	-0.813	-0.107	-0.156	0.432	0.329	0.256	0.678	0.096	-0.045	-0.101	0.777	0.464	3.479	3.934	-1.100	-0.929	-0.481	-0.145	-0.252	-0.310	-0.199	0.167	0.651	0.857
C24	-0.766	0.935	0.905	1.031	0.973	-0.493	-0.354	-0.257	-0.551	-0.394	-2.481	-0.828	-0.145	-0.437	0.000	-0.217	0.005	-0.042	-0.125	-0.087	-0.920	0.012	0.160	0.036	0.160
C25	-0.695	-0.708	-0.765	-1.021	-0.330	0.210	0.312	0.152	0.107	-0.665	-0.276	-0.294	0.311	1.918	0.065	-0.368	-0.218	-0.412	-0.439	-0.108	-0.277	-0.224	-0.206	0.021	-0.306
C26	-0.533	-0.472	-0.587	-0.750	-0.605	-0.183	-0.176	-0.473	-2.203	-0.516	0.147	0.306	0.028	-0.975	-0.474	0.078	0.109	-0.161	-1.845	-1.055	-0.171	-0.112	-0.345	-1.445	-0.642
C27	-0.539	-0.440	-0.019	-0.193	-0.442	0.610	0.724	0.695	1.051	1.032	-0.248	0.523	-0.182	-0.688	-0.776	-0.421	-0.456	-0.674	-0.685	-0.679	-0.115	0.096	0.030	-0.020	-0.118
C28	-0.566	-0.492	-0.548	-0.953	-0.636	-0.722	-0.109	-0.294	-2.361	-0.423	0.461	0.292	0.184	0.153	0.614	1.645	0.361	-0.058	-1.688	-1.218	0.034	-0.051	-0.228	-1.297	-0.438
C29	-6.402	-0.462	0.151	0.790	0.581	-0.616	0.827	0.888	0.851	0.489	-0.961	0.942	-0.763	-0.669	1.592	0.123	0.364	0.451	0.151	0.135	-2.289	0.368	0.247	0.388	0.668
C30	0.519	0.602	0.543	0.556	0.411	-2.165	-1.730	-1.979	-2.945	-3.682	0.057	0.618	-0.181	0.049	-0.483	-0.063	0.115	-0.190	-0.663	-1.112	-0.488	-0.185	-0.499	-0.830	-1.290
C31	0.692	0.776	0.718	0.882	0.916	-1.248	-0.626	-2.363	-0.541	0.246	-0.996	-0.464	-0.543	0.046	0.118	0.524	0.551	-0.244	0.460	0.659	-0.257	0.065	-0.643	0.207	0.505
C32	-0.258	-0.029	0.062	0.569	0.217	-0.576	-0.514	-0.488	-0.258	0.188	-0.191	0.055	0.104	-0.123	0.768	0.572	0.536	0.486	0.813	0.500	-0.174	-0.044	-0.009	0.232	0.376
C33	-0.276	-0.442	-0.068	-0.289	0.037	-2.765	-2.452	-3.543	-5.562	-5.371	-0.241	1.598	0.498	-0.382	-0.228	0.864	0.909	0.463	-0.437	-0.480	-0.783	-0.362	-0.882	-1.906	-1.728
C34	-0.503	-0.663	-0.584	-0.200	-0.565	-0.570	-0.370	-0.320	-0.261	-0.295	-0.523	-0.160	-0.235	-0.201	-0.708	-0.188	-1.183	-0.585	-0.605	-1.002	-0.464	-0.578	-0.436	-0.299	-0.600
C35	-0.259	-0.261	-0.816	-0.227	0.074	0.202	-0.048	-0.511	0.104	0.186	-0.737	-0.368	4.237	0.089	-0.168	1.205	0.586	-0.537	-0.585	-0.286	0.074	-0.050	0.344	-0.136	-0.013
C36	0.403	0.381	0.366	0.367	0.361	0.314	0.370	-0.088	-0.211	0.029	-0.571	-0.302	-0.450	-0.869	-1.041	0.066	0.047	-0.214	-0.414	-0.313	0.114	0.174	-0.048	-0.209	-0.153
C37	0.177	0.005	-0.126	-0.291	-0.220	0.265	0.147	-0.421	-0.300	-0.531	0.090	-0.046	0.770	0.425	0.800	0.685	0.792	0.285	0.318	0.054	0.287	0.194	0.048	-0.029	-0.053
C38	0.313	0.357	0.313	0.260	0.329	0.381	0.321	0.310	0.226	0.076	-1.134	-0.691	-0.572	-0.320	-0.534	-0.559	-0.593	-0.594	-0.626	-0.621	-0.131	-0.053	-0.046	-0.043	-0.109
C39	-0.341	-0.367	0.044	-0.543	-1.856	0.123	0.051	0.057	-0.137	-0.258	-0.404	0.056	-0.355	-0.154	-0.631	-0.604	-0.501	-0.630	-0.856	-1.045	-0.268	-0.184	-0.166	-0.407	-0.973
C40	-0.093	-0.322	0.228	0.400	0.409	-0.560	-0.751	-0.602	-0.303	-0.451	-0.095	-0.316	-1.190	-0.340	2.182	0.309	0.240	0.328	0.431	0.260	-0.152	-0.336	-0.284	0.049	0.479
C41	-0.535	-0.096	-0.113	0.124	0.106	0.942	1.080	1.031	1.021	1.102	-0.508	-1.434	-1.434	-0.939	-1.410	-1.095	-0.901	-0.950	-1.016	-0.992	-0.202	-0.175	-0.204	-0.049	-0.121
C42	-0.727	0.286	0.653	0.031	-0.207	0.742	0.708	0.655	0.851	0.621	-0.880	0.121	-0.897	-0.781	1.549	0.441	0.466	0.368	-0.272	-0.276	-0.088	0.414	0.286	0.052	0.378
C43	-0.235	0.124	0.016	-0.015	-0.161	0.534	0.587	0.663	0.759	0.645	-0.130	-0.330	-0.286	0.114	-0.229	-1.356	-1.247	-1.381	-1.539	-1.507	-0.208	-0.102	-0.130	-0.062	-0.203

(12/44)。

3.5 综合得分

44家医药企业的综合得分均值2019年为-0.071(-2.289~0.916),2018年为0.094(-1.859~2.105),2017年为0.067(-0.882~1.586),2016年为-0.044(-1.906~1.045),2015年为-0.046(-1.728~0.857)。5年间,总的创新发展能力呈现上升趋势的企业占比为52.27%(23/44),呈下降趋势的企业占比为47.73%(21/44)。

3.6 5年平均综合得分

鲁小东等^[18]在构建企业成长性评价指标体系过程中,采用各项指标近3年原始数据的平均值作为研究变量数值,以避免所构建的模型以及成长性评价结果受到异常因素的干扰;王佳丽等^[19]也认为医药企业发展能力涵盖了许多影响因素,单纯地采用某一年度的营运财务指标并不能很好地构建科学的评价模型,因此采用的是各项指标的3年平均值。依据企业生命周期理论^[20],如何维持旺盛的生命力始终是企业发展的核心问题;而对于研发型医药企业,最核心的问题就是如何提高创新发展能力。基于此,本研究对医药企业各指标5年的数据展开分析,并对5年综合得分的平均值进行比较,以保证企业的各项指标差异相对较小、组间可比性强,研究结果更具时效性和稳定性。对44家医药企业2015—2019年的平均综合得分进行排序,结果见表5。

表5 44家医药企业2015—2019年平均综合得分排序
Tab 5 Ranking of average comprehensive scores of 44 pharmaceutical enterprises during 2015-2019

企业代号	均分	排名	企业代号	均分	排名	企业代号	均分	排名	企业代号	均分	排名
C22	0.612	1	C42	0.208	12	C11	0.008	23	C41	-0.150	34
C19	0.568	2	C7	0.174	13	C36	-0.024	24	C18	-0.159	35
C17	0.564	3	C16	0.153	14	C31	-0.025	25	C25	-0.198	36
C10	0.482	4	C4	0.146	15	C27	-0.025	26	C44	-0.271	37
C14	0.446	5	C21	0.140	16	C20	-0.037	27	C28	-0.396	38
C2	0.409	6	C37	0.089	17	C40	-0.049	28	C39	-0.400	39
C15	0.368	7	C1	0.088	18	C38	-0.076	29	C34	-0.475	40
C13	0.333	8	C8	0.084	19	C24	-0.110	30	C26	-0.543	41
C12	0.252	9	C32	0.076	20	C29	-0.124	31	C5	-0.615	42
C6	0.237	10	C35	0.044	21	C9	-0.140	32	C30	-0.658	43
C23	0.233	11	C3	0.036	22	C43	-0.141	33	C33	-1.132	44

对表4进行描述性统计,结果,其最大值为0.612,最小值为-1.132;均值为0.000,标准差为0.353,中位数为0.022。从均数和标准差来看,得分分布整体较为均匀。为了便于比较和分析,本研究将上述综合得分划分为4个区间进行分析:第1个区间是综合得分0.3~<0.7的企业,共8家,占比为18.18%,该区间内医药企业的创新发展能力良好;第2个区间是综合得分-0.1~<0.3的企业,共21家,占比为47.73%,该区间内医药企业的创新发展能力较好;第3个区间是综合得分-0.5~<-0.1的企业,共11家,占比为25.00%,该区间的医药企业创新发展能力较弱;第4个区间是综合得分<-0.5的企业,共4家,占比为9.09%,该区间的医药企业创新发展

能力很弱。

4 讨论

4.1 我国医药企业创新发展能力呈两极分化

由表5中的数据可见,医药企业的创新发展能力得分最高为0.612分,最低为-1.132分,两者相差较大,表明我国研发投入较高的医药企业之间创新发展能力也呈现不均衡的发展态势,可见明显的两极分化。梳理纳入的44家医药企业的公开信息可知,创新发展能力综合得分较高主要是因为医药企业在加大研发投入的同时能够将研发成果及时变现,积极寻求新的利润增长点,既提高了新产品的竞争力和附加值,同时也稳固了原始的利润增长点。而综合得分偏低的原因主要是因为企业虽然加大了研发资源的投入,研发管线丰富却效率偏低,使得研发成果迟迟无法变现,难以生成新的利润增长点,而原有的利润点竞争力不断下降,微薄的收益难以维系医药研发的庞大支出^[21]。

4.2 我国医药企业发展进入波动期

近年来,随着我国医疗改革的持续推进,规范医药行业相关政策频出,医药行业持续震荡,由表4中的数据可见,本研究纳入的44家医药企业5年间相关指标得分波动较大且极不规律,其中59.09%的企业市场开拓能力有所降低,61.36%的企业营运发展能力减弱。自2015年以来,我国在医药领域相继出台了“两票制”“谈判机制”“4+7集中采购”“诊断相关分类(DRGs)”等多项政策,迫使医药企业改变传统的运营思路。截至目前,我国大多数医药企业仍处于政策适应期,经营形势颇为严峻;企业发展进入波动时期,行业发展态势整体呈现收缩状态;医药企业收益大幅下降,发展势头受挫,企业市场开拓能力和营运发展能力普遍下滑。实力雄厚的医药企业进入稳定而保守的营运状态,追求“稳中求胜”;实力较弱的医药企业则在不断积极寻求新的利润增长点,短期内营运压力仍较大^[22]。

4.3 我国医药企业发展机遇与挑战并存

近年来,我国推出了一系列政策法规来规范医药行业生产、销售行为,医药行业标准和壁垒不断提高,在政策引导和生存压力的驱动下,医药企业发展机遇与挑战并存^[23]。例如,医保控费政策使得仿制药不再享受政策性利好红利,产品利润大幅下降,使得医药企业营运发展能力指标得分普遍降低;但带量采购减少了销售的中间环节,使得企业回款效率提高^[24]。仿制药一致性评价使得医药企业审评支出迅速攀升,许多医药企业甚至放弃了部分非核心医药品种的再注册,但这也使得仿制药产能集中度提高,行业资源得以优化再分配,有竞争力的仿制药医药企业能够获得更大的发展空间^[25]。可见,我国医药企业发展对政策的依赖程度极高,密集医药政策的相继出台给医药企业带来了巨大冲击,但随着医药企业对政策的适应性增强,政策所产生的消极影响将会逐渐减弱。在政策引导下,医药企业发展将顺应国际发

展势头,注重创新战略和国际化发展战略^[26],更快实现打造创新型医药企业的目标。

4.4 品种核心化更能适应我国医药行业的发展需求

结合本文上述44家医药企业平均综合得分排名和企业年报披露的信息可知,拥有一定数量的医保品种或独家核心品种的医药企业,在其所处细分的药物领域中具备较强的竞争力,如企业C17(济川药业)围绕儿科、呼吸、消化道疾病领域研发出的独家核心产品蒲地蓝口服液等。其他拥有核心品种体系的医药企业如C2(复星医药)、C10(沃森生物)的各项指标得分均相对稳定,说明其品种核心化战略更能适应我国医药行业的发展需求。而广泛研发新品种药物的全覆盖发展模式可能并不适应我国医药行业未来的发展要求,如C33(双鹭药业)、C5(海正药业)有必要围绕企业核心品种进行优化升级,寻求持续盈利的产品并构建更加完备和更具竞争力的产品生态体系。

4.5 生物制药进入活跃期

本研究纳入的44家医药企业中,生物医药研发企业C10(沃森生物)、C19(智飞生物)、C30(华兰生物)的5年平均综合得分出现两极化。虽然我国生物药市场规模相对较小,同时受到长春长生疫苗造假事件的巨大影响,导致我国生物制药产业一度低迷,但我国近年来已建立起“长三角”“珠三角”“环渤海”三大生物医药产业集群板块,深耕生物药核心技术的生物医药企业具备强大的发展潜力和广阔的发展前景^[27]。随着重磅国产生物药逐步开启上市之路,尚未稳定的生物药市场将进入激烈的角逐态势;而随着科学进步和技术创新,高新技术在药品研发过程中将得到越来越多的应用,故有必要推动建立生物医药产业创新平台以实现更通畅地交流与合作,从而加快我国生物医药产业的发展、加速我国生物医药企业的成长,为将来参与国际生物医药市场竞争打下坚实的基础^[28]。

4.6 医药企业由仿制向创新转变

从指标研发强度来看,44家医药企业在2015—2019年期间普遍加大了研发投入,研发强度均值由2015年的4.88%增长到2019年的6.43%,其中有6家医药企业5年平均研发强度超过10%(本文限于版面未列出原始数据);本研究纳入的44家医药企业的5年各项能力指标得分结果也表明,我国大型医药企业创新能力和产品盈利能力普遍得到增强,但营运发展能力获得提升的企业占比仅为38.64%。这说明该时期我国医药企业的营运发展能力并没有获得显著提升,其主要原因可能是医药原始创新成果转化率偏低且存在严重的滞后性。另外,2015—2019年,我国以医药流通销售为主的医药企业如C9(上海医药)、C29(誉衡药业)、C43(中国医药)等,其研发投入占比普遍低于5%,且其市场开拓能力持续走低,未来其所占的市场份额将普遍缩减,而以研发为驱动的医药企业如C7(华海药业)、C3(人福医药)等的产

品创新能力和市场开拓能力普遍得到增强,未来医药市场份额很大可能会提高,且随着研发成果的不断转化,研发型医药企业将进入创新收获期。当前我国引导医药创新的利好政策也不断出台,吸引了更多海外研发人才的回归和研发投资的流入^[29],我国医药企业将在市场和政策的引导下走上创新轨道,而轻研发的医药企业缺乏核心竞争力,产品结构将逐渐老化,在转型过程中可能会快速消失或被整合。

5 建议

随着医疗体制改革的继续深化,我国医药改革依托药品带量集中采购为突破口,将会继续加大药品领域改革力度。我国医药企业需要结合医药行业未来发展态势、企业自身发展状况和市场实际需求,重点强化企业的研发竞争力,提高对市场的敏感度,注重研发创新效率的提升和更全面的市场领域开拓。

5.1 实施企业智能管理

我国大多数上市医药企业的营业收入很高,但企业净利润普遍很低,主要是因为我国医药企业规模臃肿、结构复杂、管理效率低下,再加上传统的“费用营销”和“关系营销”模式导致销售费用占比过高,极大地影响了企业创新发展能力的提升,故有必要建立完善的管理机制,提高管理水平^[30]。建议医药企业可考虑引入人工智能管理,建立自动化标准流程,实现生产经营管理精细化,全面赋能医药企业智能管理,积极寻求“互联网+”时代所带来的持续动力和机遇;同时,摒弃传统的带金营销模式,注重医药研发效率和企业管理效率的提升,将发展的重心落到提升产品竞争力上来。

5.2 科学制定研发战略

虽然我国大多医药企业不断加大研发投入支出,但相比跨国医药企业,我国医药研发投入资金相对偏少,再加上极度缺乏经验丰富的高端研发人才,研发体系尚不完备,我国的医药研发实力尚有较大的提升空间。因此,我国医药企业研发活动要杜绝盲目跟随行为,重视药物的疗效和质量,开发有竞争力的特有品种,提升产品附加价值;积极开展联合研发活动,遵循适度开放原则,加强人才与技术的交流合作。在研发过程中,企业应结合市场和技术进步要求,科学制定研发战略,强化研发全过程管理;创新研发模式,促进研发成果的转化和有效利用^[31-32]。企业既要保证研发活动各项资源的合理配置,又要找出研发活动中存在的问题,努力提高研发投入效果,降低研发不确定性,把研发风险控制在一个可掌控、可承受的范围内^[33-34];同时,企业还需完善投融资体系,加强医药创新人才队伍建设,提高产业集中度和规模效应,建立健全医药创新体系^[25]。

5.3 重视开拓国际市场

我国医药企业应重视开拓国际市场,整合自身优势资源,优化产业布局,将有限的资金投入提升到提升核心竞争力的实质上来,贯彻落实“一带一路”战略,积极参与

医药市场的全球化竞争。企业可以通过并购手段获得外延式增长,强化自身竞争力;同时注重并购后的整合,充分发挥并购策略的协同效应^[35]。在国际化发展中,企业应选择合乎自身的国际化路径,积极拓展国际市场,采用开放式创新模式,多渠道增加新药研发投入^[36],布局全球,兼收并蓄;建立海外研发中心、生产基地、销售渠道和服务体系,建成医药国际标准体系,加速融入国际研发市场中。

6 结语

综上所述,我国医药企业创新发展能力呈两极分化,企业发展进入波动期,机遇与挑战并存;拥有一定数量的医保品种或独家核心品种的医药企业在其所处细分的药物领域具有较强的竞争力;生物制药进入活跃期;医药企业由仿制药为主转向创新药研发为主。建议我国医药企业实施智能化管理,科学制定研发战略,同时重视开拓国际市场,以提高我国医药企业的创新发展能力。

参考文献

[1] 国家统计局.中国统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,2020:1.

[2] 李海涛.“4+7”药品集采:中国医疗行业生态体系面临重构[N].第一财经日报,2019-02-12(A11).

[3] 李佳焯.医药制造企业发展能力评价模型的构建与应用研究[D].北京:北京交通大学,2017.

[4] 张晓飞,史芳,陆宁.对上市公司发展能力的主成份分析[J].统计与决策,2003,19(12):36-37.

[5] 陈艳红,柴永来,金旗.企业财务风险预警指标研究[J].北方经贸,2014,34(3):98-99.

[6] 李金洲,周敏倩.基于因子和判别分析的医药行业上市公司成长性综合研究[J].现代管理科学,2008,27(1):70-71,82.

[7] 陈缙伟,李野,许晶.我国生物医药产业发展水平的因子分析法实证研究[J].中国药房,2011,22(41):3844-3846.

[8] 宋献中,吴一能,宁吉安.货币政策、企业成长性与资本结构动态调整[J].国际金融研究,2014,30(11):46-55.

[9] 徐露萍.我国制造业上市公司流动比率趋势变化原因分析[J].财会月刊,2011,32(14):24-25.

[10] 刘健,李家森.基于投影寻踪的企业发展能力评价模型[J].金融理论与实践,2009,31(3):50-52.

[11] 戴胜利.企业营销系统抗风险能力测度方法研究[J].华东经济管理,2008,23(7):147-151.

[12] 陈蕊.国家研发投入、企业研发能力与创新绩效相关性研究[J].财会通讯,2017,38(6):47-50.

[13] 范坤,冯长焕.因子分析中指标数据如何正确预处理[J].财会月刊,2013,34(6):85-88.

[14] 张文彤,邝春伟.SPSS统计分析基础教程[M].2版.北京:高等教育出版社,2011:251-261.

[15] 王松,付芬芬.企业成长性研究综述[J].企业改革与管理,2016,24(1):12-13.

[16] 张翠娟,冯学军,盛敏.因子分析开发步骤及R语言程序

代码实现[J].安庆师范学院学报(自然科学版),2013,32(2):28-31.

[17] 林海明.因子分析模型的改进与应用[J].数理统计与管理,2009,28(6):998-1012.

[18] 鲁小东,焦捷,朱世武.普通员工薪酬、公司规模与成长性:来自中国上市公司面板数据的经验证据[J].清华大学学报(自然科学版),2011,51(12):1908-1916.

[19] 王佳丽,孙长江.医药制造业上市公司企业成长性评价研究[J].商业会计,2014,35(7):60-62.

[20] 黄宏斌,翟淑萍,陈静楠.企业生命周期、融资方式与融资约束:基于投资者情绪调节效应的研究[J].金融研究,2016,59(7):96-112.

[21] 段雯珺.医药企业研发投入对公司绩效的影响[D].昆明:云南财经大学,2019.

[22] 谈在祥,范舜.药品“4+7”带量集中采购背景下医药企业的挑战与应对[J].卫生经济研究,2019,36(8):13-15,19.

[23] 李超.宏观环境对我国医药行业的影响分析[J].特区经济,2016,34(8):120-122.

[24] 尤晓敏,吕旭峰,杨悦.我国公立医院药品带量采购制度实施状况研究[J].中国药房,2017,28(31):4345-4349.

[25] 稚子归.在变革中重生:全球化格局下中国药业发展新方向[J].中国处方药,2007,6(12):18-20,22,24.

[26] 宁莹,彭桂花,张文杰.企业史视角下制药公司的发展:以恒瑞医药为例[J].中国药物经济学,2017,12(3):8-14.

[27] 李洁,蒋凯杰,王永辉.基于产业价值链视角生物医药产业集群升级模式探析[J].中国卫生事业管理,2017,34(12):884-887,894.

[28] 石光,刘芳瑜.我国生物医药产业发展的现状与对策[J].中国卫生政策研究,2016,9(3):16-19.

[29] 赵娜娜,孙利华.中国医药产业新药研发能力研究[J].中国医药工业杂志,2018,49(9):1321-1326.

[30] 张佳睿.美国生物医药产业发展的经验及启示[J].商业研究,2015,58(12):24-28.

[31] 陆伟,吴晓明.中国医药企业供给侧技术创新与企业成长的实证分析[J].中国新药杂志,2017,26(22):2631-2639.

[32] 郭葆春,刘艳.高管团队垂直对异质性与R&D投资行为研究:基于生物医药行业的实证分析[J].科技管理研究,2015,35(21):35-40.

[33] 赖流滨,谢期中.基于因子分析法的医药企业财务风险评价研究[J].企业技术开发,2015,34(25):48-50.

[34] 张丹,周戈耀,田海玉,等.基于超效率DEA模型的西南地区上市药企研发贡献度研究[J].中国药房,2019,30(12):1585-1590.

[35] 章玉.复星医药连续并购价值创造研究[D].北京:北京交通大学,2017.

[36] 袁转梅,方宇.陕西省药品生产企业和研究机构新药研发能力现状及发展策略[J].中国医药工业杂志,2017,48(1):120-124.

(收稿日期:2020-01-07 修回日期:2020-07-21)

(编辑:孙冰)