

证券研究报告—深度报告

医药保健

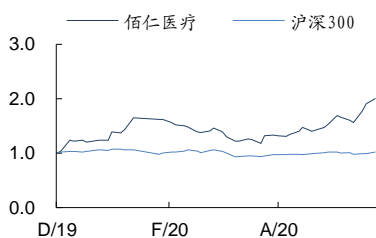
医疗器械

佰仁医疗(688198)
增持

合理估值: 75-88 元 昨收盘: 68.65 元 (首次评级)

2020年06月04日

一年该股与沪深300走势比较


股票数据

总股本/流通(百万股)	96/20
总市值/流通(百万元)	6,590/1,341
上证综指/深圳成指	2,923/11,108
12个月最高/最低(元)	71.48/31.00

证券分析师: 谢长雁

电话: 0755-22940793

E-MAIL: xiecy@guosen.com.cn

证券投资咨询执业资格证书编码: S0980517100003

联系人: 陈曦炳

电话: 0755-81982939

E-MAIL: chenxibing@guosen.com.cn

深度报告

植入材料专家，进口替代先锋

● 佰仁医疗：动物源性植入材料专家，瓣膜补片双轮驱动

佰仁医疗掌握动物源性植入材料核心技术，主营业务包括心脏瓣膜置换与修复、先天性心脏病介入治疗及外科软组织修复。公司是技术过硬的小而美。创始人金磊博士是国内心脏瓣膜的领军人物。

● 人工心脏瓣膜：从机械瓣到生物瓣，进口替代空间大

人工心脏瓣膜经历了从机械瓣到生物瓣的发展过程，欧美国家生物瓣占比超过 75%。国内瓣膜病患者治疗率低，且生物瓣占比低，提升空间大。生物瓣中进口产品约占 85%，进口替代空间大。公司的生物瓣有大组的循证医学证据支持，临床使用与进口产品同样优秀，且价格较低，有望通过进口替代快速放量。若外科心脏瓣膜被纳入带量采购，公司有望迅速占据进口产品的市场份额。目前中国的外科瓣与介入瓣渗透率均较低，并且目标人群有所分化，彼此的竞争性不强。

● 动物源性补片：心外、神外均有应用

公司还将动物源性植入材料应用于补片的制作，心外科补片用于简单先心病的修复，神经外科补片用于开颅手术，均为公司业务的重要组成部分，预计未来仍能保持快速稳健的增长。公司的动物源性补片潜在还可用于眼科等其他领域。

● 风险提示

人工瓣膜渗透率提升不及预期、公司瓣膜进口替代进度不及预期、高值耗材大幅降价的风险

● 投资建议：首次覆盖，给予“增持”评级

中国的瓣膜市场正处于从机械瓣向生物瓣转变的过渡时期，公司的瓣膜业务有望享受到生物瓣渗透率提升和进口替代的双重红利。公司目前体量小，弹性大，是技术过硬的小而美；且盈利能力强，现金流十分优秀。我们预计公司 2020~2022 年的净利润为 0.79/0.99/1.30 亿元，同比增长 25%/25%/31%。结合相对估值与绝对估值，给予公司的合理估值区间为 75~88 元，相对当前股价有 9%~28% 的增长空间，首次覆盖，给予“增持”评级。

盈利预测和财务指标

	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入(百万元)	146.0	171.9	213.4	271.4
(+/-%)	32.0%	17.7%	24.1%	27.2%
净利润(百万元)	63.1	79.0	99.0	129.5
(+/-%)	88.9%	25.2%	25.3%	30.9%
摊薄每股收益(元)	0.7	0.8	1.0	1.3
EBIT Margin	56.7%	46.4%	48.3%	50.4%
净资产收益率(ROE)	8.2%	9.5%	10.9%	12.8%
市盈率(PE)	104.5	83.5	66.6	50.9
EV/EBITDA	74.7	73.8	54.5	41.4
市净率(PB)	8.6	8.0	7.3	6.5

资料来源: Wind、国信证券经济研究所预测

注: 摊薄每股收益按最新总股本计算

独立性声明:

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

投资摘要

估值与投资建议

中国的瓣膜市场正处于从机械瓣向生物瓣转变的过渡时期，公司的瓣膜业务有望享受到生物瓣渗透率提升和进口替代的双重红利。公司目前体量小，弹性大，是技术过硬的小而美；且盈利能力强，现金流十分优秀。我们预计公司 2020~2022 年的净利润为 0.79/0.99/1.30 亿元，同比增长 25%/25%/31%。结合相对估值与绝对估值，给予公司的合理估值区间为 75~88 元，相对当前股价有 9%~28% 的增长空间，首次覆盖，给予“增持”评级。

核心假设与逻辑

生物瓣 vs 机械瓣。上世纪 90 年代到本世纪初，全球的人工心脏瓣膜完成了从以机械瓣为主到以生物瓣为主的转变，目前生物瓣的使用量已经达到 75% 以上，其中美国生物瓣的占比更高。而由于中国整体换瓣年龄较低、机械瓣占据价格优势以及生物瓣学术推广不足，机械瓣仍占据最大份额，2019 年中国生物瓣临床应用比例约占 15%（约 2.2 万枚），远低于欧美生物瓣渗透率。我们预计，随着 1）换瓣年龄的逐渐上升、2）生物瓣学术推广的展开、3）国产生物瓣膜的增加减少患者负担，**中国的心脏瓣膜产品结构将逐渐向海外靠拢，生物瓣占比逐渐提升的确定性强。**

外科瓣 vs 介入瓣。在生物瓣膜中，介入瓣由于手术造成创伤小于外科瓣，在高危或难以承受外科手术的老年主动脉瓣退行性病变治疗上普及；除此之外，心脏瓣膜病的治疗目前主要靠外科手术进行瓣膜的修复与置换。值得注意的是，目前介入瓣的置换集中于主动脉瓣，而外科瓣的置换可适用于主动脉瓣、二尖瓣和三尖瓣等。中国多发风湿性心脏病（风心病），通常患者较为年轻，对人工二尖瓣的需求较大。目前中国介入瓣的基数低，预计未来会有大幅的增长。但是，结合中国换瓣人群的年龄结构以及整体经济水平，我们认为，从手术量上看，外科瓣将在很长一段时期内占据生物瓣的主导。公司的瓣膜产品中二尖瓣的占比较大。目前中国的外科瓣与介入瓣渗透率均较低，并且目标人群有所分化，彼此的竞争性不强。

国产 vs 进口。国内生物瓣 85% 的市场份额来源于爱德华、美敦力和雅培三家进口品牌；公司在 2019 年销售牛心包瓣约 1500 枚，约占全国生物瓣的 6%~7%。心脏瓣膜的进口替代空间巨大，随着政策面对降价和进口替代的支持，国产瓣膜的市占率将稳步提升。若外科心脏瓣膜被纳入带量采购，公司有望迅速占据进口产品的市场份额。

与市场的差异之处

市场认为介入瓣的发展将压缩外科瓣的市场空间，我们认为，根据中国对瓣膜的需求（二尖瓣需求大）、换瓣人群的年龄结构偏小和经济水平较低，从手术量上看，外科瓣将在很长一段时期内占据生物瓣的主导。现阶段外科生物瓣和介入瓣的竞争性不强。公司是国内生物外科瓣的领军企业，将享受瓣膜产品结构转变和进口替代的双重红利。

核心假设或逻辑的主要风险

心外科手术量总体增速不及预期的风险；

进口替代不及预期的风险；

高值耗材大幅降价的风险。

内容目录

投资摘要	2
估值与投资建议	6
相对法估值: 75~88 元	6
绝对估值: 67~88 元	7
绝对估值的敏感性分析	8
动物源性植入材料专家, 瓣膜补片双轮驱动	9
股权结构稳定, 员工持股计划覆盖全面	9
核心人物: 金磊博士是国内人工心脏瓣膜的领军人物	10
发展历程: 海归博士精耕技术, 小领域对标海外大公司	11
人工心脏瓣膜: 从机械瓣到生物瓣	15
中国心血管手术情况: 数量稳步提升, 头部医院集中度高	15
心脏瓣膜疾病及人工心脏瓣膜	16
中国市场: 机械瓣向生物瓣转换期	20
佰仁医疗: 牛心包瓣亟待进口替代放量	23
瓣膜成形环: 公司产品具有较强竞争力	25
他山之石: 美国心脏瓣膜市场及竞争格局	26
先心病: 心外科补片在简单先心病中占优势	31
肺动脉带瓣管道: 独家产品, 从零开始	32
心胸外科补片: 应用于简单先心病	33
神经外科生物补片: 市场趋于饱和, 公司占比较低	33
财务指标: 盈利能力强、现金流充沛	34
风险提示	35
附表: 财务预测与估值	37
国信证券投资评级	38
分析师承诺	38
风险提示	38
证券投资咨询业务的说明	38

图表目录

图 1: 佰仁医疗股权结构.....	9
图 2: 公司产品开发历程及演变情况.....	12
图 3: 佰仁医疗主营业务收入占比情况.....	14
图 4: 佰仁医疗主营业务毛利占比情况.....	14
图 5: 主要产品市场推广计划.....	15
图 6: 全国心血管手术总量 (万例).....	15
图 7: 各类心血管手术量占比.....	15
图 8: 全国心脏瓣膜手术数量 (万例).....	16
图 9: 全国先心病手术数量 (万例).....	16
图 10: 全国医院心血管手术数量分布.....	16
图 11: 心脏及瓣膜示意图.....	17
图 12: 人工心脏瓣膜产品分类.....	17
图 13: 1997~2017 年美国外科瓣中生物瓣 (深蓝色) 和机械瓣 (浅蓝色) 占比变化..	18
图 14: 介入瓣 (TAVR) 和外科瓣 (Surgery) 手术示意图.....	19
图 15: 中国瓣膜手术患者年龄发展趋势.....	21
图 16: 中国瓣膜手术患者使用瓣膜种类.....	21
图 17: 2018 年美国人工瓣膜使用量 (万个) 及占比.....	27
图 18: 2017 年中国人工瓣膜使用量 (万个) 及占比.....	27
图 19: 全球介入主动脉瓣置换市场估计.....	27
图 20: 美国爱德华上市以来股价 (前复权/左轴) 和 P/E (右轴) 情况.....	28
图 21: 2014~2019 年爱德华主要经营数据 (调整后).....	29
图 22: 2019 年爱德华分区域营收占比.....	29
图 23: 美国爱德华各板块业务营收情况 (百万美元).....	29
图 24: 美国爱德华各板块业务营收占比.....	29
图 25: PARTNER 2 试验一年期所有原因造成的死亡情况.....	30
图 26: PARTNER 2 试验一年期导致残疾的中风情况.....	30
图 27: 爱德华在经导管的二尖瓣、三尖瓣治疗领域的产品布局.....	30
图 28: 2012 年全球先心病死亡率情况 (每百万人).....	31
图 29: 心室缺损的两个主要位置.....	32
图 30: 中国大陆地方所属医院先心病介入治疗量.....	32
图 31: 中国大陆地方所属医院先心病治疗病种分布.....	32
图 32: 佰仁医疗营业收入 (百万).....	34
图 33: 佰仁医疗归母净利润 (百万).....	34
图 34: 佰仁医疗期间费用率.....	35
图 35: 佰仁医疗毛利率、净利率、ROE.....	35
图 36: 佰仁医疗主要流动资产周转天数.....	35
图 37: 佰仁医疗经营性现金流 (百万).....	35
表 1: 佰仁医疗盈利预测模型 (百万元).....	6
表 2: 可比公司估值表.....	7

表 3: 绝对估值核心假设条件	7
表 4: 绝对估值假设 (百万元)	7
表 5: 绝对估值的敏感性分析	8
表 6: 战略配售集合资产管理计划持有份额比例	9
表 7: 员工持股平台出资情况	10
表 8: 金磊博士学术经历及获得奖项情况	11
表 9: 公司产品及其使用范围	12
表 10: 佰仁医疗主要财务情况 (百万元)	13
表 11: 心脏瓣膜主要疾病情况	17
表 12: 机械瓣和生物瓣比较	18
表 13: 介入瓣和外科瓣比较	19
表 14: AHA/ACC 对于不同疾病和年龄组推荐使用的产品情况	20
表 15: 机械瓣与生物瓣 (外科瓣/介入瓣) 比较总结	20
表 16: 国内心脏瓣膜置换与修复产品竞争格局	21
表 17: 心脏瓣膜手术患者占比及选择机械瓣/生物瓣比例	22
表 18: 外科瓣和介入瓣手术比较	22
表 19: 国内上市的生物外科瓣价格 (万元)	23
表 20: 佰仁医疗牛心包瓣循证医学	24
表 21: 佰仁医疗在研项目及投入金额 (万元)	25
表 22: 美国爱德华公司发展简史	28
表 23: PARTNER 3 主要临床数据	30
表 24: 国内先天性心脏病介入治疗产品竞争格局	33
表 25: 外科软组织修复产品竞争格局	34

估值与投资建议

考虑公司的业务特点，我们采用绝对估值和相对估值两种方法来估算公司的合理价值区间，得出公司的合理估值区间为 75~88 元。

相对法估值：75~88 元

盈利预测的关键假设

主力产品牛心包瓣快速放量。公司主力产品牛心包瓣 2016 年重获注册批件，2017 年再度上市，2018/19 年销售增速达 145%/38%。由于目前牛心包瓣销售基数较低，公司产品竞争力强，进口替代空间大，预计牛心包瓣将快速放量，2020~2022 年同比增速为 24%/37%/66%。公司的心脏瓣膜业务增速将会叠加牛心包瓣渗透率的提升（生物瓣对机械瓣的替代）和公司产品市占率的提升（进口替代）。

瓣膜成形环保持较快增速。公司的瓣膜成形环产品是目前国内市场上在售的 5 个主要产品之一，其余 4 个均为进口产品，合计占据约 3/4 的市场份额，公司市场份额约为 1/4。我们估计瓣膜成形环行业增速可维持在 10%左右，公司将与进口产品进行竞争，预计未来三年增速为 25%/30%/30%。

生物补片销售维持增长。生物补片产品（特别是神经外科生物补片）占公司营收较大比重。神经外科补片以国产产品为主，同类产品有 20 多个，产品同质化明显，市场竞争较为激烈。补片业务是公司对于心脏瓣膜业务的有机补充，随着心脏瓣膜业务和先心病业务恢复及放量增长，生物补片业务在对公司利润的贡献将逐步降低。

表 1：佰仁医疗盈利预测模型（百万元）

	2016A	2017A	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
营业总收入	78.46	92.35	110.65	146.03	171.9	213.4	271.4
YoY		17.7%	19.8%	32.0%	17.7%	24.1%	27.2%
心脏瓣膜置换与修复治疗	9.9	16.6	26.0	35.6	44.4	59.0	85.5
YoY		67.9%	56.5%	36.7%	24.8%	32.9%	44.9%
心脏瓣膜		4.2	10.4	14.4	17.9	24.5	40.7
YoY			145.3%	38.2%	24%	37%	66%
瓣膜成形环	9.9	12.4	15.6	21.2	26.5	34.5	44.8
YoY		25.1%	25.8%	36.0%	25%	30%	30%
先天性心脏病植(介)入治疗	20.4	26.9	40.9	51.9	61.8	76.7	95.2
YoY		31.7%	52.0%	26.8%	19.1%	24.1%	24.2%
心胸外科生物科补片	19.4	24.7	36.8	48.1	57.8	72.2	90.3
YoY		27.2%	49.1%	31.0%	20%	25%	25%
肺动脉带瓣管道		1.3	3.1	2.6	3.0	3.4	3.9
YoY			139.5%	-16.0%	15%	15%	15%
涤纶补片	1.0	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0
外科软组织修复	48.1	48.6	43.5	58.5	65.8	77.7	90.7
YoY		0.9%	-10.5%	34.7%	12.4%	18.2%	16.6%
神经外科生物补片	48.1	48.5	43.3	57.5	63.3	72.7	83.7
YoY		0.8%	-10.8%	32.9%	10%	15%	15%
生物补片		0.1	0.2	0.1	0.5	1.0	2.0
神经外科微血管减压垫片				0.9	2.0	4.0	5.0
归母净利润	31.2	42.2	33.4	63.1	79.0	99.0	129.5
YoY		35.4%	-20.9%	88.9%	25.2%	25.3%	30.9%
归母净利率	39.7%	45.7%	30.2%	43.2%	45.9%	46.4%	47.7%

资料来源:Wind、国信证券经济研究所整理、预测

佰仁医疗的具体业务包括心脏瓣膜置换与修复、先天性心脏病植入治疗 and 外科软组织修复三大板块。对比其他科创板、港股中的医疗器械公司，佰仁医疗虽然营收、利润体量较小，但毛利率、净利率等盈利能力较强。考虑到公司未来成长性较强，现金流十分优秀；并且有潜在纳入带量采购，产品大幅放量的可能，瓣膜业务的业绩弹性较大，公司应该获得一定的估值溢价，参考 2022 年净利润，给予 55~65 倍 PE 估值，对应合理市值 71.5~84.5 亿元，对应合理股价范围 75~88 元。

表 2：可比公司估值表

代码	公司简称	股价 20/5/31	总市值 亿元	EPS				PE				ROE (18A)	PEG (19E)	投资 评级
				18A	19E	20E	21E	18A	19E	20E	21E			
688198	佰仁医疗	68.65	66	0.66	0.82	1.03	1.35	104.5	83.4	66.6	50.9	12.2%	3.1	增持
688016	心脉医疗	253.20	182	1.97	2.56	3.40	4.64	128.6	99.1	74.5	54.6	18.9%	3.0	无评 级

资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理、预测。

绝对估值: 67~88 元

表 3：绝对估值核心假设条件

项目	合理值
无杠杆 Beta	0.82
无风险利率	2.71%
股票风险溢价	6.50%
公司股价	65.45
发行在外股数	96
股票市值(E)	6283
债务总额(D)	0
Kd	5.30%
T	14.00%
Ka	8.04%
有杠杆 Beta	0.82
Ke	8.04%
E/(D+E)	100.00%
D/(D+E)	0.00%
WACC	8.04%

资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理、预测

表 4：绝对估值假设（百万元）

	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	TV
EBIT	79.8	103.0	136.7	176.7	230.1	299.7	387.2	496.4	631.4	796.7	
所得税税率	14.00%	14.00%	14.00%	14.00%	14.00%	14.00%	14.00%	14.00%	14.00%	14.00%	
EBIT*(1-所得税率)	68.6	88.6	117.6	152.0	197.9	257.7	333.0	426.9	543.0	685.2	
折旧与摊销	9.9	18.4	23.1	25.6	26.8	27.7	28.4	29.0	29.7	30.3	
营运资金的净变动	7.5	3.2	3.2	5.2	6.6	8.5	10.6	13.2	16.3	20.0	
资本性投资	(191.0)	(98.0)	(33.0)	(10.0)	(10.0)	(10.0)	(10.0)	(10.0)	(10.0)	(10.0)	
FCFF	(105.0)	12.2	110.9	172.8	221.4	283.9	362.0	459.2	579.0	725.5	12,260
PV(FCFF)	(97.2)	10.4	87.9	126.8	150.4	178.5	210.7	247.4	288.8	334.9	5,660.0
核心企业价值	7,198.8										
减：净债务	(107.9)										
股票价值	7,306.7										
每股价值	76.11										

资料来源: 国信证券经济研究所预测

通过 FCFF 法计算出的经营性资产价值与非经营性资产价值相加后减去付息债务

的价值，得到公司的权益资本价值为 73.1 亿元。

绝对估值的敏感性分析

对公司绝对估值相对此两因素变化的敏感性分析，以 WACC 和永续增长率变化值分别为 0.5%和 0.2%计算。WACC 和永续增长率的中枢值分别取 8.04%和 2%。

表 5：绝对估值的敏感性分析

		WACC 变化				
		7.0%	7.5%	8.04%	8.5%	9.0%
永续增长率变化	2.6%	106.91	93.71	83.00	74.17	66.77
	2.4%	102.93	90.60	80.54	72.19	65.15
	2.2%	99.27	87.74	78.25	70.33	63.62
	2.0%	95.90	85.08	76.11	68.58	62.18
	1.8%	92.80	82.60	74.11	66.94	60.81
	1.6%	89.92	80.29	72.23	65.39	59.52
	1.4%	87.24	78.13	70.47	63.93	58.30

资料来源:国信证券经济研究所预测

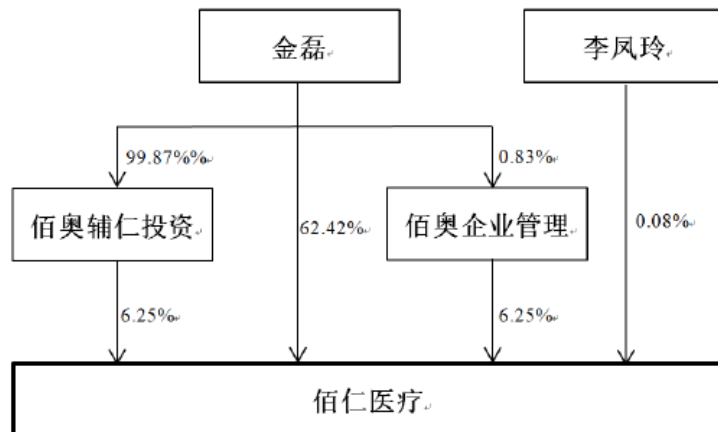
根据绝对估值方法得出公司的合理估值区间为 67~88 元/股, 结合绝对估值和相对估值, 公司的合理估值区间为 75~88 元/股。

动物源性植入材料专家，瓣膜补片双轮驱动

股权结构稳定，员工持股计划覆盖全面

董事长夫妇控制 75% 股份。佰仁医疗的董事长兼总经理金磊博士是公司的控股股东，金磊博士与夫人李凤玲女士通过直接持股以及控制的佰奥辅仁投资和佰奥企业管理合计控制佰仁医疗 75% 股份。

图 1：佰仁医疗股权结构



资料来源：公司公告、国信证券经济研究所整理

管理层通过员工持股平台持股。佰奥企业管理共持有公司 6.25% 股份，是公司员工持股平台；金磊先生为普通合伙人，但出资占比较小。公司核心管理层均为有限合伙人，持股人员涵盖了管理、研发、生产、销售等部门。并且，公司高级管理人员与核心员工通过科创板战略配售集合资产管理计划持股 2.5%。

表 6：战略配售集合资产管理计划持有份额比例

序号	姓名	职务	是否为上市公司高级管理人员或核心员工	实际缴款金额（万元）	资管计划参与比例
1	李武平	销售总监	核心员工	2,151.99	34.42%
2	程琪	董秘兼财务总监	高级管理人员	1,346.38	21.53%
3	李丽艳	副总经理兼生产总监	高级管理人员	915.28	14.64%
4	刘峰	董事长助理	核心员工	752.4	12.03%
5	吴嘉	首席技术官	核心员工	260.09	4.16%
6	王东辉	监事会主席	核心员工	250.49	4.01%
7	陈聪翀	市场总监	核心员工	250.05	4.00%
8	杨奇国	大区总监	核心员工	180.34	2.88%
9	李辉	大区总监	核心员工	145.2	2.32%
总计				6,252.22	100.00%

资料来源：公司公告、国信证券经济研究所整理

子公司主要负责销售和原料采集。佰仁医疗下属三家子公司，其中广东佰仁器械从事医疗器械销售，主要销售公司产品；长春佰奥辅仁主要受公司委托从事牛心包、牛颈静脉采集，并进行清洗、初步筛选等预处理工作；北京佰仁器械拟在取得医疗器械经营许可证后销售公司产品，目前暂无实际经营。

表 7: 员工持股平台出资情况

序号	合伙人姓名	合伙人性质	任职情况	认缴出资 额 (万元)	认缴出 资 比例
1	金磊	普通合伙人	董事长、总经理	26.5	0.83%
2	李丽艳	有限合伙人	董事、副总经理	318	10.00%
3	金森	有限合伙人	董事、长春佰奥辅仁副经理	106	3.33%
4	程琪	有限合伙人	董事、财务总监、董事会秘书	132.5	4.17%
5	王东辉	有限合伙人	监事、外联事务部经理	132.5	4.17%
6	包海鹏	有限合伙人	行政部经理	53	1.67%
7	慕宏	有限合伙人	职工代表监事、培训主管	159	5.00%
8	李武平	有限合伙人	营销中心副总经理	318	10.00%
9	刘鹏	有限合伙人	大区销售总监	132.5	4.17%
10	韩彩立	有限合伙人	生产一部经理	106	3.33%
11	卢红	有限合伙人	生产一部副经理	132.5	4.17%
12	尤瑞芳	有限合伙人	生产二部经理	132.5	4.17%
13	莫云山	有限合伙人	生产二部副经理	159	5.00%
14	张艳芳	有限合伙人	监事、生产二部产品负责人	132.5	4.17%
15	牛雄立	有限合伙人	生产二部产品负责人	79.5	2.50%
16	张阿力	有限合伙人	生产三部经理	121.9	3.83%
17	张峰	有限合伙人	生产三部副经理	79.5	2.50%
18	刘铁钢	有限合伙人	工艺与技术部经理	106	3.33%
19	卢杰	有限合伙人	研发工艺工程师	79.5	2.50%
20	牛会	有限合伙人	生产一部员工	53	1.67%
21	莫山周	有限合伙人	生产一部员工	26.5	0.83%
22	王月	有限合伙人	生产一部员工	53	1.67%
23	黄小艳	有限合伙人	生产一部员工	26.5	0.83%
25	祁明媚	有限合伙人	质检员	26.5	0.83%
25	崔占刚	有限合伙人	行政部员工	26.5	0.83%
26	欧阳芳	有限合伙人	市场部经理	159	5.00%
27	席兵	有限合伙人	大区销售总监	116.6	3.67%
28	高晓燕	有限合伙人	销售经理	79.5	2.50%
29	王明怡	有限合伙人	销售经理	106	3.33%
合计				3,180	100%

资料来源:公司公告、国信证券经济研究所整理

核心人物: 金磊博士是国内人工心脏瓣膜的领军人物

金磊博士深耕生物心脏瓣膜 30 年。公司的核心技术人员包括金磊博士、吴嘉博士等。公司董事长兼总经理金磊先生是中国协和医科大学生物化学博士。金磊博士 1988 年起师从我国著名心脏外科专家朱晓东院士。金磊先生曾参加国家七五科技攻关课题《人工心脏瓣膜性能改进研究》(1986-1990), 作为国家八五科技攻关项目《新型生物心脏瓣膜的研制与临床应用》(1991-1995) 的主要成员, 负责新型牛心包生物瓣的研制; 1976 年至 1978 年任吉林医学院生化教研室助教, 1978 年至 1983 年在吉林医学院医学系医学专业学习, 获学士学位; 1983 年至 1984 年任上海第二医科大学生化教研室助教; 1984 年至 1988 年任河北医学院生化教研室讲师; 1988 年至 1990 年在中国协和医科大学中国医学科学院生物化学专业学习, 获硕士学位; 1990 年至 1995 年在中国医学科学院心血管病研究所阜外心血管病医院瓣膜研究室工作, 被破格晋升为研究员; 1991 年至 1995 年在中国协和医科大学中国医学科学院生物化学专业学习, 获博士学位; 1995 年至 1997 年作为访问研究员赴美国国立卫生研究院环境卫生科学所 (NIH/NIEHS) 深造; 1997 年至 2000 年作为资深科学家在美国俄克拉荷马医学研究所 (OMRF, Senior Scientist) 任高级研究员; 2001 年起回国创业, 曾任佰仁思生物董事长; 2005 年起任佰仁医疗董事长, 现任公司董事长、总经理, 致力于人工生物心脏瓣膜的产业化。金磊先生作为课题负责人承担并完成“人工生物心脏瓣膜抗钙化的研究”的国家自然科学基金项目, 于 1997 年“新型牛心包瓣的研制与临床应用”项目荣获国家技术发明三等奖; 2014 年

“人工心脏瓣膜成形环的研制与产业化”项目获北京市政府颁发的“北京市科学技术奖三等奖”；2014年当选科技部评选的“创新人才推进计划科技创新创业人才”；于2016年入选国家“万人计划”科技创业领军人才；2017年“外科生物补片的产业化”项目获得北京市政府颁发的“北京市科学技术奖三等奖”；2017年在北京影响力评选活动中获“最具影响力十大企业家”；2017年被国家心血管病中心、国家心血管病专家委员会聘任为国家心血管病专家委员会微创心血管外科专业委员会第一届委员会委员；2018年被中国医疗器械行业协会临床试验分会聘任为主任委员专家。

表 8: 金磊博士学术经历及获得奖项情况

时间	事件	备注
学术经历		
1976~1978	吉林医学院生化教研室	助教
1978~1983	吉林医学院医学系医学专业	获学士学位
1983~1984	上海第二医科大学生化教研室	助教
1984~1988	河北医学院生化教研室	讲师
1988~	师从我国著名心脏外科专家朱晓东院士	
1988~1990	中国协和医科大学中国医学科学院生物化学专业	获硕士学位
1990~1995	中国医学科学院心血管病研究所阜外心血管病医院瓣膜研究室	被破格晋升为研究员
1991~1995	中国协和医科大学中国医学科学院生物化学专业	获博士学位
1995~1997	美国国立卫生研究院环境卫生科学所 (NIH/NIEHS)	访问研究员
1997~2000	美国俄克拉荷马医学研究所 (OMRF)	高级研究员
参与课题/获得奖项		
1986~1990	国家七五科技攻关课题《人工心脏瓣膜性能改进研究》	参与者
1991~1995	国家八五科技攻关项目《新型生物心脏瓣膜的研制与临床应用》	主要成员
1997	“新型牛心包瓣的研制与临床应用”项目	国家技术发明三等奖
2014	“人工心脏瓣膜成形环的研制与产业化”项目	北京市科学技术奖三等奖
2014	当选科技部评选的“创新人才推进计划科技创新创业人才”	
2016	入选国家“万人计划”科技创业领军人才	
2017	“外科生物补片的产业化”项目	北京市科学技术奖三等奖
2017	在北京影响力评选活动中获“最具影响力十大企业家”	
2017	被国家心血管病中心、国家心血管病专家委员会聘任为国家心血管病专家委员会微创心血管外科专业委员会第一届委员会委员	
2018	被中国医疗器械行业协会临床试验分会聘任为主任委员专家	

资料来源:公司招股书、国信证券经济研究所整理

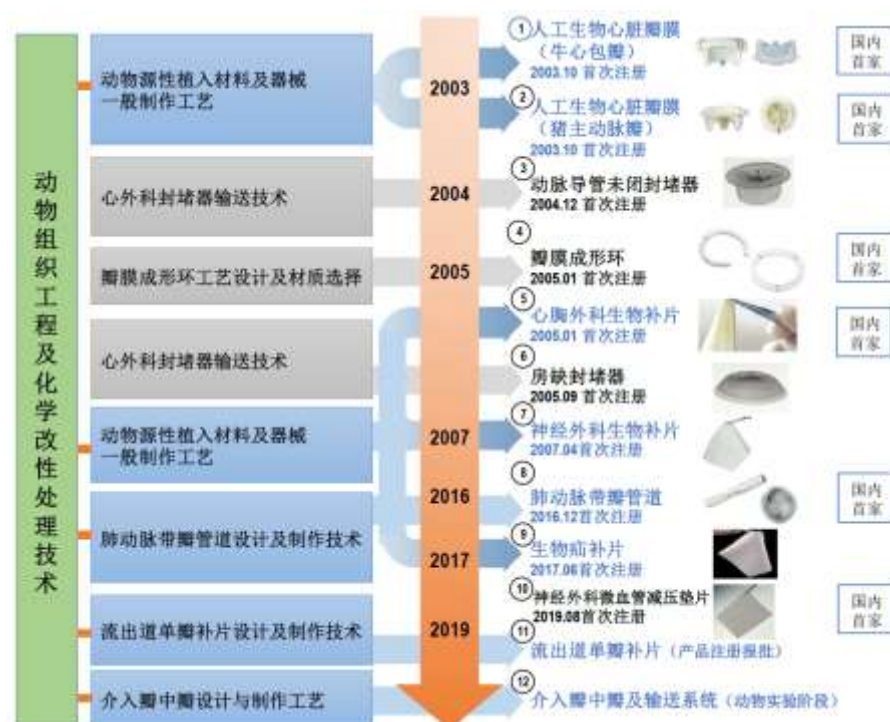
吴嘉博士是公司首席技术官。吴嘉先生是清华大学力学博士，高级工程师职称。吴嘉先生专业方向为生物流体力学，在清华大学学习及工作期间（1997-2004），师从我国著名生物医学工程专家席葆树教授，长期从事人工心脏瓣膜的体外检测评价工作。2011年起至今，历任公司技术总监、监事、大客户经理，现任公司首席技术官。

发展历程：海归博士精耕技术，小领域对标海外大公司

拥有核心技术，打造动物源性植介入医疗器械研发平台。公司成立于2005年，创立者金磊博士30余年来专注于动物源性材料处理技术的研究，原创性地提出并实现了对组织胶原蛋白分子游离羧基进行定量交联，最终形成动物组织工程和化学改性处理技术。依靠该项核心技术，不仅可使动物组织植入人体后抗排斥、抗钙化、长期满足预期治疗要求，还可将动物组织处理成不同的植入产品，以满足人体不同部位组织或器官的修复与置换治疗需求。凭借公司关键核心技术，金磊博士带领研发团队布局全瓣位瓣膜的修复与置换，同时拓展至先心病矫治以及外科多领域植入软组织修复，逐步把公司打造成为动物源性植介入医疗器械的研发平台。

多项产品填补国内空白,质量久经考验。公司牛心包瓣 2003 年 12 月获批注册,为国内首个获准注册的牛心包瓣,上市 15 年来用于心脏二尖瓣、主动脉瓣、三尖瓣置换累计植入 10,000 余枚,是目前国内唯一有大组(1 万例以上)、长期(术后 10 年以上)临床应用实践所证实的成熟产品。瓣膜成形环、心胸外科生物补片 2005 年获批注册,肺动脉带瓣管道 2016 年获批注册,神经外科微血管减压垫片 2019 年获批注册,均为国内首家。截至目前,公司陆续获批注册 12 项产品,广泛应用于国内知名三甲医院。

图 2: 公司产品开发历程及演变情况



资料来源:公司招股书、国信证券经济研究所整理

表 9: 公司产品及其使用范围

类别	产品名称	使用范围
心脏瓣膜置换与修复	瓣膜成形环	用于二尖瓣、三尖瓣关闭不全的心外科手术。通过瓣膜成形环的植入修复其瓣膜功能。
	牛心包生物瓣	用于替换病变、损伤、畸形或先前植入的主动脉瓣、二尖瓣和三尖瓣。
	猪主动脉瓣	用于替换病变、损伤、畸形或先前植入的主动脉瓣、二尖瓣。
先天性心脏病植介入治疗	心胸外科生物补片	用于心外科(房、室间隔)修复,胸外科(肺减容手术)修复。
	肺动脉带瓣管道	用于心外科手术植入,重建右室流出道或替换先前植入的失功管道,以治疗右室流出道畸形或病变的患者。
	涤纶补片	用于心外科手术修补各种原因所致的心房、心室间隔缺损。
	动脉导管未闭封堵器	用于动脉导管未闭的介入治疗。
	房缺封堵器	用于心房间隔缺损的介入治疗。
	室缺封堵器	用于先天性心脏病室间隔缺损的封堵。
外科软组织修复	心血管病封堵器输送系统	用于实施公司生产的动脉导管未闭封堵器和房缺封堵器的输送。
	神经外科生物补片	用于神经外科手术植入硬脑(脊)膜修复。
	生物疝补片	用于开放式腹股沟疝修补术。
	神经外科微血管减压垫片	用于神经外科微血管减压术,以治疗因面部神经被压迫所致的面肌痉挛。

资料来源:公司公告、国信证券经济研究所整理

人工生物心脏瓣的核心技术是瓣叶组织的抗钙化。目前人工生物心脏瓣膜主流产品最大的问题仍然是植入后有效的工作寿命,即耐久性。无论是外科植入,还是经导管介入,患者术后发生瓣叶组织的钙化是瓣膜失功毁损公认的主要原因。

因。生物瓣叶组织的抗钙化技术是人工生物心脏瓣膜首要的核心技术。以往，本行业众多生物瓣产品的成败经历表明，经临床应用确认抗钙化性能欠佳生物瓣产品或迟或早被市场淘汰。如今的全球心脏瓣膜龙头美国爱德华公司牛心包生物瓣在行业的胜出，主要源于 2000 年第二代生物瓣的抗钙化技术 XenoLogiX，而 2007 年第三代生物瓣 ThermaFix Process 抗钙化技术使其成为了行业的领导者。

公司核心科技成果是动物组织工程和化学改性处理技术，在该项技术中实现了对组织胶原蛋白分子游离羧基进行定量交联，不仅提高了抗钙化性能，同时组织稳定性的明显提高显现出更好的耐疲劳性能。美国爱德华公司的第三代 ThermaFix Process 技术是对经戊二醛处理后尚未完全实现交联的戊二醛游离醛基进行再度聚合，进一步提升组织的抗钙化性能。公司采取了与爱德华不同的交联技术（交联羧基而非氨基），这一技术有着理论上更好的稳定性（牛心包 I 型胶原蛋白分子带有游离羧基的氨基酸残基的数量是游离氨基的 2.5 倍）；更重要的是，长期的循证医学证据验证了公司产品的长期工作寿命。

拥有核心技术，专注心脏疾病领域。公司现有 12 个医疗器械注册证，获批产品集中于心脏瓣膜和先天性心脏病植入治疗领域；20 余项已获得授权的发明专利，并且与已上市产品紧密融合，拥有自主的核心技术。

业绩稳定增长，利润率水平高。公司 2016~2019 年营收 0.78/0.92/1.11/1.46 亿元，复合增速 23%，扣非净利润 0.31/0.42/0.48/0.59 亿元，复合增速 24%；公司营收、利润体量较小，但三年保持快速稳定的增长。公司利润率水平高，2019 年毛利率超 90%，扣非净利率超 40%。

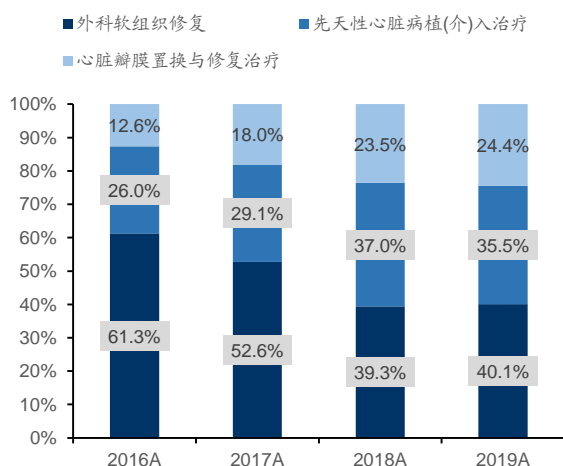
表 10：佰仁医疗主要财务情况（百万元）

	2016A	2017A	2018A	2019A
营业总收入	78.46	92.35	110.65	146.03
YoY		17.7%	19.8%	32.0%
外科软组织修复	48.11	48.56	43.45	58.52
神经外科生物补片	48.11	48.50	43.26	57.51
生物疝补片		0.05	0.19	0.11
神经外科微血管减压垫片				0.90
先天性心脏病植(介)入治疗	20.43	26.91	40.90	51.86
心胸外科生物科补片	19.39	24.66	36.76	48.15
肺动脉带瓣管道		1.29	3.09	2.60
涤纶补片	1.02	0.96	1.05	1.12
心脏瓣膜置换与修复治疗	9.91	16.64	26.04	35.59
瓣膜成形环	9.91	12.40	15.60	21.22
人工生物心脏瓣膜(牛瓣)		4.24	10.40	14.37
毛利	69.11	82.30	100.74	132.95
外科软组织修复	43.04	43.61	39.55	53.48
先天性心脏病植(介)入治疗	16.92	22.82	36.18	45.75
心脏瓣膜置换与修复治疗	9.14	15.63	24.76	33.67
毛利率	88.1%	89.1%	91.0%	91.0%
外科软组织修复	89.5%	89.8%	91.0%	91.4%
先天性心脏病植(介)入治疗	82.8%	84.8%	88.5%	88.2%
心脏瓣膜置换与修复治疗	92.2%	93.9%	95.1%	94.6%
归母净利润	31.17	42.20	33.40	63.08
扣非净利润	31.24	42.42	48.03	58.88
YoY		35.8%	13.2%	22.6%

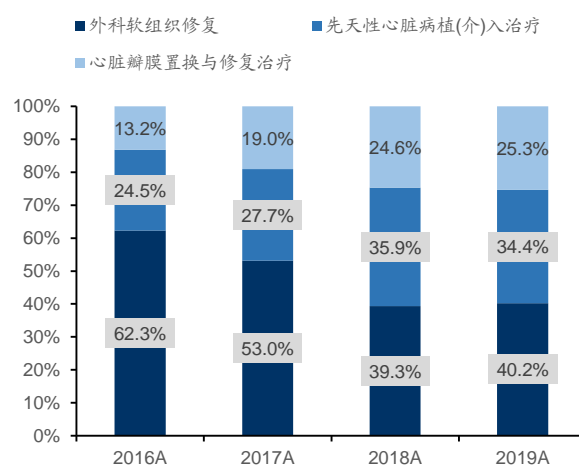
资料来源:公司公告、国信证券经济研究所整理

瓣膜置换与修复业务占比不断扩大。公司产品分两大类：生物类产品和非生物植入类产品，生物类产品主要是以牛心包、牛颈动脉、猪主动脉等为原料制作生物心脏瓣膜、肺动脉带瓣管道和各类生物补片；非生物植入类产品主要制作

瓣膜成形环和房缺封堵器等。业务覆盖三大领域：瓣膜置换/修复治疗、先天性心脏病植介入治疗和外科软组织修复治疗。其中瓣膜置换与修复业务是公司的核心业务，收入和毛利的占比不断扩大。

图 3：佰仁医疗主营业务收入占比情况


资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

图 4：佰仁医疗主营业务毛利占比情况


资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

产品专业性强，主要应用于三甲医院。公司主要产品为高端手术耗材，其中心脏瓣膜置换与修复、先天性心脏病植介入治疗等两大板块的产品的使用对医院及医生的手术能力有较高的要求，故公司产品的主要临床应用以三甲医院为主。从公司主要经销商对应的终端医院销售情况来看：终端医院以公立医院为主，民营医院相对少；从医院等级来看，神经外科产品主要销往三甲、二甲医院，其中各期源自三甲医院收入均超过 50%，心外科产品集中销往三甲医院，源自三甲医院收入占比超过 90%。

规划清晰，瓣膜业务是最大增长点。公司的产品覆盖不同的领域，且处于不同的产品生命周期。瓣膜置换与修复业务是处于成长期的产品，也是公司的市场推广计划中重点投入的业务，公司主要通过加速进院，提升产品覆盖率，加强重点医院的开发和专家建设等方式开展推广和销售。神经外科生物补片属于成熟期产品，可为公司提供稳定的现金流。而肺动脉带瓣管道、神经微血管减压垫片、生物疝补片、封堵器等仍处于市场导入期，当前销售体量小，未来增长可期。

图 5: 主要产品市场推广计划



资料来源:公司招股书、国信证券经济研究所整理

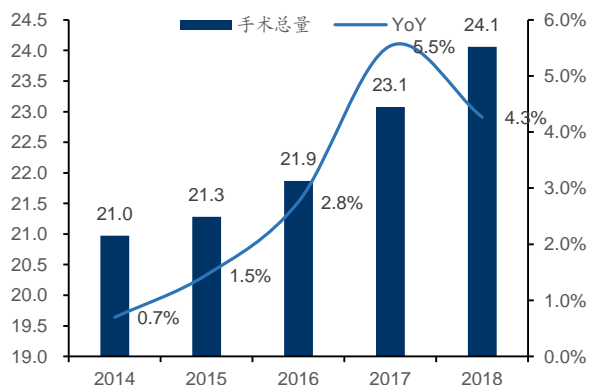
人工心脏瓣膜：从机械瓣到生物瓣

中国心血管手术情况：数量稳步提升，头部医院集中度高

中国心血管病患率处于持续上升阶段。推算心血管病现患人数 2.9 亿，其中脑卒中 1300 万，冠心病 1100 万，肺心病 500 万，心衰 450 万，风心病 250 万，先心病 200 万，高血压 2.45 亿。

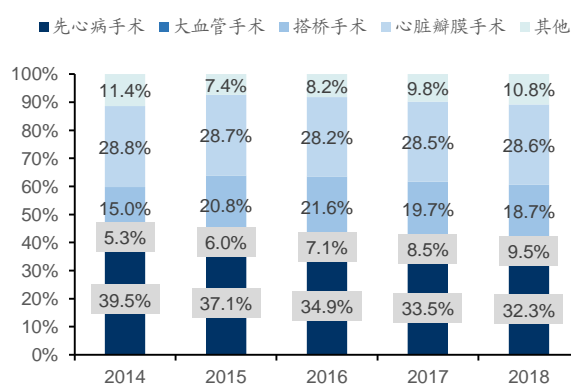
中国心血管手术数量稳步提升。根据《中国心外科手术和体外循环数据白皮书》数据，2018 年全国共开展心血管手术 24.1 万例（+4.3%），四年 CAGR 3.5%，呈稳健低速增长的态势。心血管手术主要分为先心病手术、大血管手术、冠状动脉旁路移植（搭桥）手术和心脏瓣膜手术四大类，2014~2018 年间，先心病手术数量占比有所下滑，而心脏瓣膜手术占比维持稳定。从数量上看，2018 年全国共完成心脏瓣膜手术 6.89 万例（+4.8%），四年 CAGR 3.3%；先心病手术 7.78 万例（+0.7%），四年 CAGR -1.6%。

图 6: 全国心血管手术总量（万例）



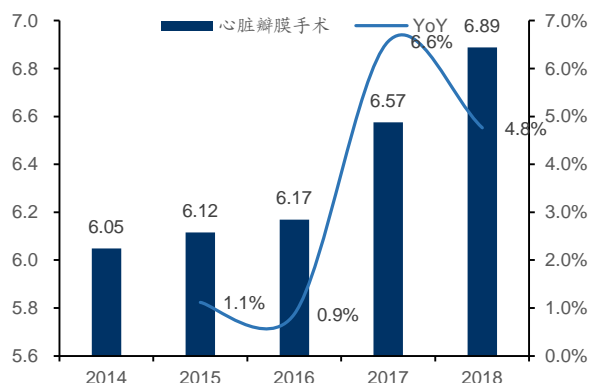
资料来源: 中国心外科手术和体外循环数据白皮书、国信证券经济研究所整理

图 7: 各类心血管手术量占比



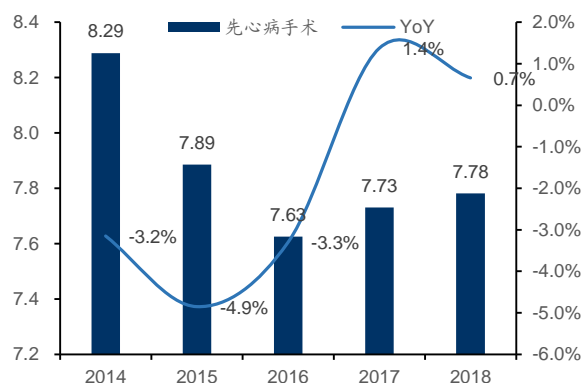
资料来源: 中国心外科手术和体外循环数据白皮书、国信证券经济研究所整理

图 8: 全国心脏瓣膜手术数量 (万例)



资料来源: 中国心外科手术和体外循环数据白皮书、国信证券经济研究所整理

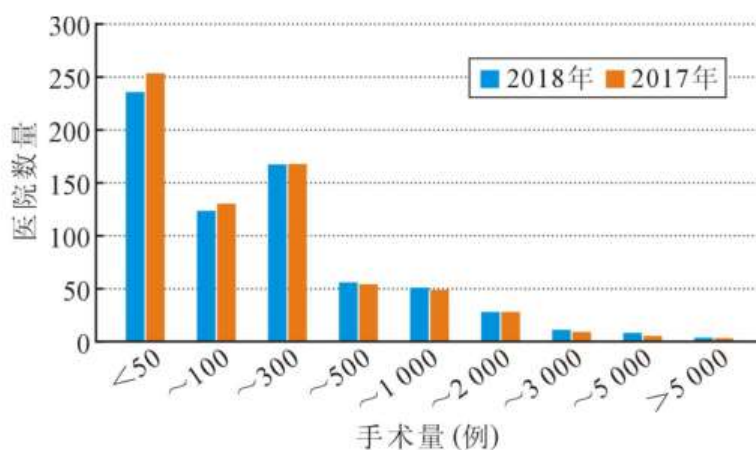
图 9: 全国先心病手术数量 (万例)



资料来源: 中国心外科手术和体外循环数据白皮书、国信证券经济研究所整理

心血管手术集中在头部医院。调查数据显示, 2018 年全国开展心血管手术的医院共有 693 家, 手术量超过万例的医院有阜外医院 (14455 例) 和安贞医院 (11441 例), 5000 例以上的医院有武汉亚心 (6224 例) 和广东心研所 (5764 例)。2018 年手术量超过千例的医院增加至 54 家 (+5), 共完成心血管手术 137861 例, 占全国总量的 57.3%; 而手术量低于 100 例的医院共有 361 家, 占比过半, 但手术总量 (13841 例) 仅为全国总量的 5.8%, 占比持续下滑。心脏瓣膜手术的集中度也较高, 年瓣膜手术量超过 1000 台的阜外医院、复旦大学附属中山医院、北京安贞医院等 9 家医院瓣膜手术量合计占全国瓣膜手术量比例约 25%, 超过 300 台的 49 家主要医院占比约 56%, 超过 100 台的 139 家主要医院占比约 79%。

图 10: 全国医院心血管手术数量分布



资料来源: 中国心外科手术和体外循环数据白皮书、国信证券经济研究所整理

心脏瓣膜疾病及人工心脏瓣膜

心脏瓣膜: 控制血液流动的“阀门”。心脏瓣膜指心房与心室之间或心室与动脉间的瓣膜, 主要功能为阻止血液回流, 保证血液从心房流向心室 (或从心室流向主动脉/肺动脉)。根据形态和位置, 共有四种心脏瓣膜: 左心室与左心房之间的二尖瓣、右心室与右心房之间的三尖瓣、左心室与主动脉之间的主动脉瓣和右心室与肺动脉之间的肺动脉瓣。心脏瓣膜可能因为先天或者后天的炎症等

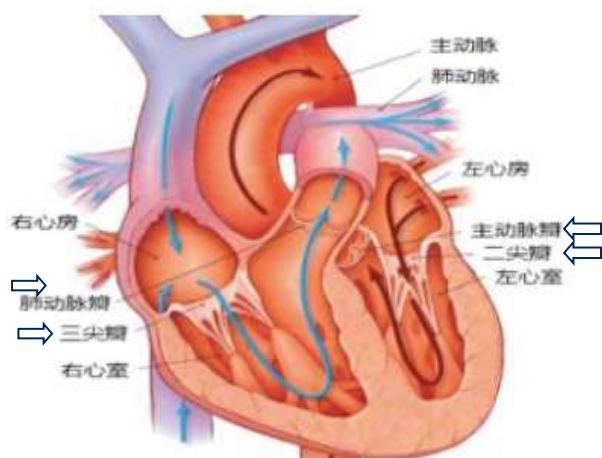
原因发生关闭不全、瓣膜狭窄等病变，影响患者生活质量，严重时可能危及生命。

表 11：心脏瓣膜主要疾病情况

部位	主要患者群体及病因
主动脉瓣	多发生于 65 岁以上的老年人群，多为老年性瓣膜退行性病变，多见瓣叶的钙化而导致瓣膜的狭窄或关闭不全
二尖瓣	多发生于年轻患者，主要是患风湿热所致的心脏瓣膜损害，反复迁延不愈导致以二尖瓣为主或二尖瓣加主动脉瓣同时出现瓣膜增厚、狭窄和关闭不全
肺动脉瓣	多为出生缺陷所致的复杂先天性心脏病
三尖瓣	多见于功能性瓣膜病变，常因其它心脏瓣膜的病变或心脏功能受损，继发三尖瓣启闭功能不全，多为外科修复治疗

资料来源:公司招股书、国信证券经济研究所整理

图 11：心脏及瓣膜示意图



资料来源:公司招股书、国信证券经济研究所整理

图 12：人工心脏瓣膜产品分类



资料来源:公司招股书、国信证券经济研究所整理

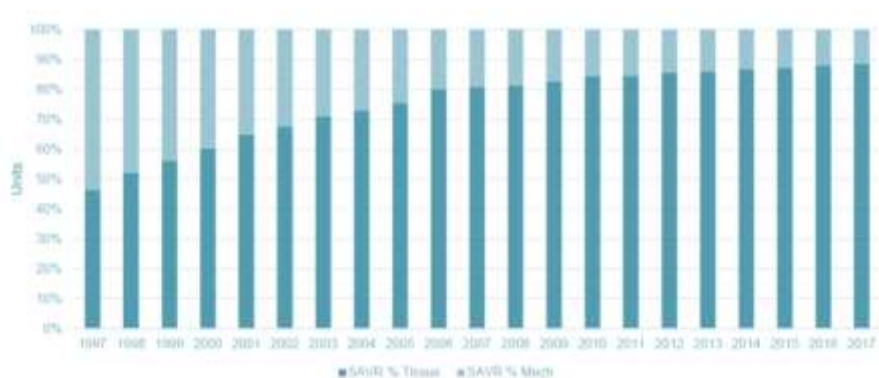
人工心脏瓣膜：从机械瓣到生物瓣。对于严重的心脏瓣膜疾病患者，可以通过置换人工瓣膜来进行治疗。目前上市的人工瓣膜有机械瓣和生物瓣（由猪、牛等生物组织为原料制成），生物瓣又可根据手术方式分成外科瓣（需要通过开胸手术植入）和介入瓣（通过导管植入的微创手术，无需开胸）。机械瓣的应用始于二十世纪六十年代，设计从球笼瓣开始，到球蝶阀瓣、单叶机械瓣和双叶机械瓣，目前主要使用热解碳进行制造（对溶血的影响大幅降低，延长机械瓣在人体内的使用寿命）。2000 年之前，机械瓣的使用占据主流市场，美国美敦力和圣犹达（雅培）等公司的机械瓣产品曾经占据全球人工瓣膜 80% 以上的市场。由于置换人工机械瓣的患者必须终身抗凝，并且容易出现血栓或者出血的并发症，而生物瓣患者一般术后仅需要 3-6 个月的抗凝治疗。2000 年以后，大组长期循证医学数据开始支持生物瓣的应用，生物瓣的应用占比逐年递增。到 2010 年左右，全球生物瓣占比超过机械瓣，特别是以退行性病变为主要治疗群体的欧美发达国家，生物瓣的使用量已经达到 75% 以上，其中美国生物瓣的占比更高。目前美国使用的生物瓣膜中，牛心包瓣占比超 70%。

表 12: 机械瓣和生物瓣比较

瓣膜类型	机械瓣	生物瓣
优点	具有长期耐久性	接近正常解剖结构，血流动力学特性优良；无杂音；生物相容性好，多数患者不必进行终身抗凝治疗、术后生存质量较高
缺点	生物相容性弱于生物瓣：容易形成血栓，需要长期抗凝治疗；血流动力学弱于生物瓣：存在杂音问题	耐久性相对机械瓣膜有限，存在瓣膜钙化衰败的问题
使用寿命	瓣膜理论使用寿命在 50 年以上，但由于抗凝并发症的存在，实际远期生存率受到影响	瓣膜平均寿命在老年患者中估计为 15 年，年轻患者体内更易加速钙化而风险更高
适用人群年龄	建议适用：小于 50 岁；可选择适用：50-70 岁	建议适用：70 岁以上；可选择适用：50 岁-70 岁。
治疗方式	外科手术	外科瓣：外科手术；介入瓣：介入治疗
后遗症	术后需要终身抗凝，并监测凝血功能，因抗凝不足或过量容易出现血栓或出血等抗凝并发症	面临瓣膜损坏而二次开胸更换瓣膜的风险

资料来源:公司招股书、国信证券经济研究所整理

图 13: 1997~2017 年美国外科瓣中生物瓣（深蓝色）和机械瓣（浅蓝色）占比变化



资料来源:Edwards Lifescience 投资者交流文件、国信证券经济研究所整理

生物瓣：牛心包成为主流，外科瓣和介入瓣各擅胜场。牛心包组织作生物瓣叶材料更具优势，较猪主动脉瓣材质更致密，面积宽大，具备可选择性和可测量性的优势。特别是 2005 年以后，生物瓣大组长循证医学数据显示牛心包瓣在耐久性上优于猪主动脉瓣，以至全球心脏瓣膜龙头美国爱德华公司（Edward Lifescience）放弃猪主动脉瓣，专注牛心包瓣，其介入瓣也全部采用了牛心包组织作为瓣叶的原材料。在生物瓣膜中，介入瓣由于手术造成创伤小于外科瓣，在高危或难以承受外科手术的老年主动脉瓣退行性病变治疗上普及；除此之外，心脏瓣膜病的治疗目前主要靠外科手术进行瓣膜的修复与置换。**值得注意的是，目前介入瓣的置换集中于主动脉瓣，而外科瓣的置换可适用于主动脉瓣、二尖瓣和三尖瓣等。**中国多发风湿性心脏病（风心病），通常患者较为年轻，对人工二尖瓣的需求较大。

图 14: 介入瓣（TAVR）和外科瓣（Surgery）手术示意图



资料来源:Newheartvalve.com、国信证券经济研究所整理

表 13: 介入瓣和外科瓣比较

瓣膜类型	介入瓣	外科瓣
手术风险及愈后	微创手术，手术风险低，愈后恢复快	开胸手术，手术风险相对较大，愈后恢复相对较慢
适用证及适用人群	一般用于 70 岁以上，无法进行外科手术换瓣的患者；主要用于主动脉病变	50 岁以上，可以接受外科手术换瓣的患者；可用于各瓣位病变
使用寿命	10 年以上，与外科瓣相似*	在大部分大于 35 岁以上的病人当中，瓣膜的耐久性达到了 16 年以上
治疗方式	经导管输送，分自扩张和球囊辅助扩张两种方式	外科开胸直视手术
后遗症及其他对比	相比外科病，易发瓣周漏（与瓣周组织匹配度不好）、冠脉堵挡（位移）、脑卒中（栓塞）、传导阻滞（需要植放起搏器）	一次手术可同时解决伴有的其它病变

资料来源:公司公告、国信证券经济研究所整理

*为美国爱德华公司数据

美国心血管学会对产品的推荐。美国 AHA/ACC 指南是国内各大医院医生临床选择的重要参考，根据美国 2017 年 AHA/ACC 指南，在与患者充分沟通其意愿和偏好以及是否有抗凝禁忌症或适当管理抗凝的条件的基础上，综合考虑机械瓣术后抗凝并发症风险和生物瓣术后衰败毁损而再次干预治疗（再次手术/介入）风险后，该指南建议：50 岁以下的患者选择机械瓣，50-70 岁之间的患者可选择生物瓣和机械瓣，70 岁以上的患者选择生物瓣；有抗凝禁忌或不愿接受终生抗凝治疗的患者建议选择生物瓣。机械瓣使用寿命长于生物瓣是导致年纪较轻患者选择机械瓣、年龄较大患者选择生物瓣的关键。中国多发风湿性心脏病（风心病），通常患者较为年轻，对人工二尖瓣的需求较大。

表 14: AHA/ACC 对于不同疾病和年龄组推荐使用的产品情况

		应用产品及适应症			
瓣膜	病变情况	机械瓣	生物瓣		备注
			外科瓣	介入瓣	
主动脉瓣	多为老年退行性变、以及风心病与主动脉瓣二瓣畸形等	建议适用：50 岁以下风心病或二瓣畸形，必须终生抗凝；可选择适用：50 岁-70 岁，必须终生抗凝	建议适用：65 岁以上 可选择适用：50 岁-70 岁患者	70 岁以上；不适合接受常规外科手术置换瓣膜的患者	对有抗凝禁忌的所有病人都可以置换生物瓣
二尖瓣	中国多发风心病，通常患者在 35-59 岁，且病变较重，多数需要换瓣	建议适用：50 岁以下，必须终生抗凝；可选择适用：50-70 岁，终生抗凝	建议适用：70 岁以上 可选择适用：50 岁-70 岁患者	——	抗钙化性好的生物瓣也可用于 65 岁以下患者
肺动脉瓣	多为出生缺陷所致的复杂先天性心脏病	无	肺动脉瓣瓣管道以重建人工主肺动脉和人工肺动脉瓣	无	目前国内仅佰仁医疗获得产品注册
三尖瓣	常因其它瓣位心脏瓣膜的病变的影响，多为功能性心脏瓣膜病变	一般不建议用机械瓣	必要时置换生物瓣	无	外科植入瓣膜成形环行瓣膜成形术对瓣膜进行修复治疗

资料来源:公司招股书、国信证券经济研究所整理

表 15: 机械瓣与生物瓣（外科瓣/介入瓣）比较总结

分类	机械瓣	生物瓣	
		外科瓣	介入瓣
材料	热解碳	猪、牛等生物组织	猪、牛等生物组织
可替换瓣膜	主动脉瓣、二尖瓣	主动脉瓣、二尖瓣、三尖瓣	主动脉瓣
治疗方式	开胸外科手术	开胸外科手术	微创介入治疗
手术风险及愈合	开胸手术，手术风险相对较大，愈合恢复相对较慢	开胸手术，手术风险相对较大，愈合恢复相对较慢	微创手术，手术风险低，愈合恢复快
适用人群年龄	建议适用： 小于 50 岁；可选择适用：50-70 岁	建议适用：65 岁以上 可选择适用：50 岁-70 岁患者	70 岁以上；不适合接受常规外科手术置换瓣膜的患者
使用寿命	理论使用寿命在 50 年以上，但由于抗凝并发症的存在，实际远期生存率受到影响	平均使用寿命可达 15 年	10 年以上，与介入瓣相似*
后遗症	术后需要终身抗凝，并监测凝血功能，因抗凝不足或过量容易出现血栓或出血等抗凝并发症	面临瓣膜损坏而二次开胸更换瓣膜的风险	面临瓣膜损坏而二次开胸更换瓣膜的风险
国内价格	1 万左右	国产 2~4 万，进口 5~7 万	20~30 万

资料来源:公司招股书、国信证券经济研究所整理

*为美国爱德华公司数据。

中国市场：机械瓣向生物瓣转换期

中国心脏瓣膜市场以机械瓣为主，进口产品占比高。我国已上市的人工瓣膜产品包括机械瓣、外科瓣（牛心包瓣、猪主动脉瓣）和介入瓣。根据手术量和大型终端医院人工心脏瓣膜的使用情况推算，2019 年中国生物瓣临床应用比例约占 15%（约 2.2 万枚），远低于欧美生物瓣渗透率。国内生物瓣 85% 的市场份额来源于爱德华、美敦力和雅培三家进口品牌；公司在 2019 年销售牛心包瓣约 1500 枚，约占全国生物瓣的 6%~7%。

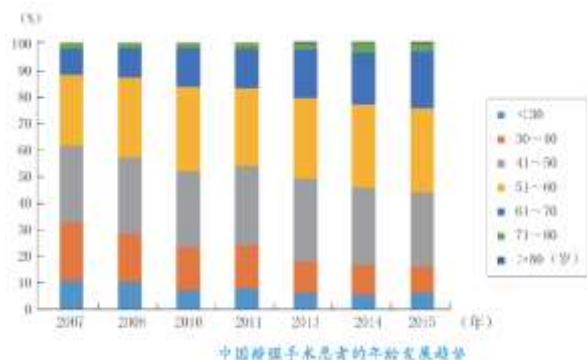
表 16: 国内心脏瓣膜置换与修复产品竞争格局

	机械瓣	牛心包瓣	猪主动脉瓣	介入瓣	瓣膜成形环
佰仁医疗		✓	✓		✓
美国爱德华公司		✓	✓	✓	✓
美国美敦力公司	✓		✓	✓	✓
美国圣犹达公司	✓	✓	✓		✓
意大利索林公司	✓				✓
北京思达医用装置有限公司	✓				
兰州兰飞医疗器械有限公司	✓				
北京市普惠生物医学工程有限公司		✓			
杭州启明医疗器械有限公司				✓	
苏州杰成医疗科技有限公司				✓	
上海微创心通医疗科技有限公司				✓	
金仕生物科技（常熟）有限公司					✓

资料来源:公司招股书、国信证券经济研究所整理

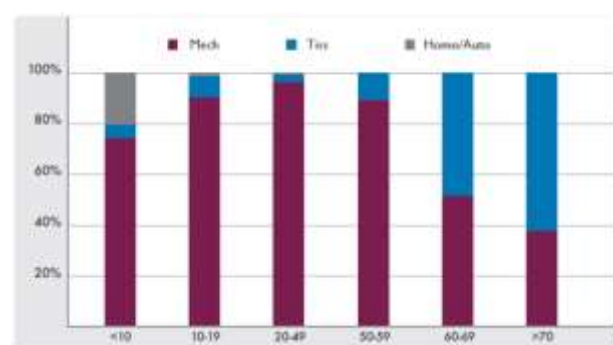
中国心脏瓣膜病患者治疗比例较低，机械瓣占主导。国内呈现市场规模偏小、生物瓣使用比例远低于全球的情况，主要由于：第一，我国中重度患者接受根本治疗的比例偏低，据年度美国心脏病学学会年会（ACC）信息，经对来自 190 家医院的 11,873 名患者的抽样调查，中国心脏瓣膜病中重度患者仅约 10%接受外科或经导管介入瓣膜治疗，即约 90%的患者没有根本治疗；第二，我国瓣膜外科病中过去多以风湿性瓣膜病为主，这类患者相对年轻，一般选择耐久性好但需终生抗凝治疗的人工机械瓣膜，以减少二次手术的风险，而欧美国家瓣膜外科病以退行性瓣膜病为主，患者年龄偏大，人工生物瓣膜 15 年的平均使用寿命基本可以满足其需求；第三，有相当比例的主动脉老年退行性病变患者由于自身经济状况和医疗条件的原因未进行手术治疗，降低了生物瓣的临床应用数量第四，生物瓣临床应用推广不足。

图 15: 中国瓣膜手术患者年龄发展趋势



资料来源:公司招股书、国信证券经济研究所整理

图 16: 中国瓣膜手术患者使用瓣膜种类



资料来源:公司招股书、国信证券经济研究所整理
Mech: 机械瓣; Tiss: 生物瓣; Homo/Auto: 同种或自体移植

生物瓣使用比例随患者年龄的增长而增加。根据国家心血管病中心发布的《中国心血管病报告 2016》以及国家心血管病中心、中国医学科学院阜外医院发布的《2017 年外科年度报告》，我国心脏瓣膜手术患者约 95%为 70 岁以下患者，约 80%选择使用机械瓣，机械瓣占据主流地位。其中，50 岁以下患者手术时选用机械瓣占比较高，达 90%，随着年龄的增长，手术时选用生物瓣的比例逐步增加。

表 17：心脏瓣膜手术患者占比及选择机械瓣/生物瓣比例

年龄构成	占手术患者的比例	选择机械瓣的比例	选择生物瓣的比例
50 岁以下	45%	90%	10%
50~70 岁	30%左右	85%	15%
60~70 岁	20%左右	50%	50%
70 岁以上	5%	35%	65%

资料来源:公司招股书、国信证券经济研究所整理

生物瓣使用比例总体呈增长趋势。根据中国工程院院士、阜外医院院长胡盛寿教授的《中国瓣膜发展趋势报告》，从国家心血管病中心联合国内 96 家具有心血管外科优势的单位共同组建的中国心血管外科注册登记系统统计情况来看，主动脉瓣置换应用生物瓣治疗比例呈持续上升趋势，由 2007 年的不足 10% 上升至 2015 年的 21%。随着人民生活水平的提升和医疗卫生条件的改善，风心病发病率的下降和老年主动脉瓣患者手术比例的上升，预计生物瓣使用比例将进一步提高。但经济发展、医疗卫生事业的进步和社会保障的完善是一个循序渐进的过程，未来生物瓣的推广普及可能需要较长时间，需要加强临床应用推广力度。

表 18：外科瓣和介入瓣手术比较

手术	手术费用	其中：瓣膜费用	医保	可置换瓣膜	合格医院数量	适用人群
外科手术换瓣	约 10 万元	3~4 万（国产） 5~6 万（进口）	是	主动脉瓣、二尖瓣、三尖瓣	> 1000	建议适用：65 岁以上 可选择适用：50 岁-70 岁患者
介入瓣植入	约 30 万元	约 25 万	否	主动脉瓣	> 150	70 岁以上；不适合接受常规外科手术置换瓣膜的患者

资料来源:公司招股书、启明医疗招股书、国信证券经济研究所整理

介入瓣在国内处于起始推广阶段。国内开展介入瓣临床应用始于 2010 年，上海复旦大学附属中山医院心内科葛均波院士于 2010 年 10 月首例介入 CoreValve 瓣。2017 年 4 月，国家食药监总局批准杭州启明医疗器械股份有限公司的介入主动脉瓣 Venus A-Valve 产品和苏州杰成医疗科技有限公司自主研发的介入主动脉瓣 J-Valve 产品，前者为自扩张猪心包瓣，后者为自扩张猪主动脉瓣。2019 年 7 月国家药品监督管理局批准上海微创心通医疗科技有限公司的 VitaFlow 经导管主动脉瓣膜系统。据统计，2018 年全国总共开展介入瓣治疗手术约 2,000 例左右。相对于每年约 6.5 万例心脏瓣膜手术来说，介入瓣的基数较低，处于起始推广阶段。

国内心脏瓣膜市场小结：1) 心脏瓣膜疾病的知悉率和治疗率逐步提升：中国心脏瓣膜疾病的患者人数多，但患者的知悉率和治疗率很低，随着检查诊断的提高和企业的推广，治疗率将会逐步提升。**2) 外科生物瓣将会进一步替代机械瓣：**机械瓣的优点是使用寿命长（预期 50 年）、价格低（1 万元左右），缺点是需要终生抗凝，外科生物瓣的预期寿命在 15 年左右，国产价格 2~4 万元，只需术后服用 3~6 个月的抗凝剂；目前国内生物瓣使用占比仅为 15% 左右，根据海外行业发展的经验，估计生物瓣会进一步替代机械瓣，生物瓣使用率向海外水平（75% 左右）靠拢。**3) 介入瓣将会快速发展：**介入瓣安全性好，适用人群更广，是海外龙头布局的重点，预计国内的产品将会对接海外，介入瓣将会快速发展，但在总体的瓣膜市场中数量占比仍较少。**4) 逐渐实现进口替代：**目前心脏瓣膜市场大部分份额由进口产品占据，国产产品的价格普遍低于进口，随着政策的支持、国产企业的学术推广以及国产产品质量的不断被验证，国产产品将逐渐实现进口替代。如果心脏瓣膜被纳入带量采购，将会大幅加快进口替代的进度。

人工心脏瓣膜发展趋势。未来人工心脏瓣膜的发展趋势主要有两个方面：一是生物瓣抗钙化技术的不断进步，增加生物瓣的使用寿命，进一步扩大适用患者年龄下限，提升生物瓣的应用比例；二是微创介入产品的不断改进，介入瓣应用范围从目前的外科手术高危患者向中低危患者推广。

佰仁医疗：牛心包瓣亟待进口替代放量

生物瓣膜以进口产品为主。生物瓣膜（牛心包瓣）是佰仁医疗的主要产品，目前国内持有牛心包瓣注册证的企业，仅有佰仁医疗（2003 年首次注册）、北京普惠（2011 年首次注册）、美国爱德华（2013 年首次注册）和美国圣犹达（2018 年首次注册）。由于佰仁医疗的注册证书在 2009 年过期后，到 2016 年 5 月才重新获得注册，目前仍处于快速增长期，市占率较低：2018 年销售 1048 个，估计占牛心包瓣市场的 13% 左右，占生物瓣膜的 6% 左右。生物瓣膜还包括猪主动脉瓣，主要竞争产品是美敦力和圣犹达的产品。目前国内 90% 的市场份额来源于爱德华、美敦力和圣犹达三家进口品牌，其中爱德华的牛心包生物瓣膜份额最高（约 40%）。从瓣膜的单价来看，国产牛心包瓣单价在 2~4 万元之间，进口牛心包瓣单价在 5~7 万元，猪主动脉瓣价格比同类的牛心包瓣低 1~2 万元。

表 19：国内上市生物外科瓣价格（万元）

公司	牛心包瓣价格（万元）	猪主动脉瓣价格（万元）
佰仁医疗	3~4	1.5~2
北京普惠	2~3	---
美国爱德华	Perimount 3.8~4.5 MagnaEase 5.5~6.5	---
美国美敦力	---	HancockII 2~2.5 Mosaic 5 以上
美国圣犹达	Trifecta 6~7	Bicor 2~2.5 Epic 3.5~4.5

资料来源：公司公告、国信证券经济研究所整理

循证医学证据决定了人工心脏瓣膜技术的成败。人工心脏瓣膜的特殊性在于它是风险最高的植介入器械之一。因为植介入体内后，一旦瓣膜发生故障或毁损，患者将面临的死亡风险。循证医学证据决定了人工心脏瓣膜技术的成败。考虑人的体内环境尤其是心脏及循环系统的内环境有很多细节尚未被人们所认知，唯一能检验人工心脏瓣膜产品优劣的是植入体内后大组长期的循证医学数据，以验证其能否长期有效的启闭而不会过早衰败导致重大风险。

公司的牛心包瓣经过长时间的循证医学验证。公司的牛心包瓣 2003 年注册上市，在中国心外科市场有长期（10 年以上）大组（10000 例以上）临床应用的实践。循证医学证据表明，公司的产品 5 年、10 年生存率高，二次手术率低，与美国爱德华公司的产品相比的结果较好。

表 20: 佰仁医疗牛心包瓣循证医学

地点	植入时间	患者数量	植入数量	随访结果	备注
——	2006 年 12 月 ~2008 年 12 月	96	105	患者 7 年平均生存率为 94.8%，生存患者均无活动受限情况	
青岛医学院附属医院心外科	2007 年 6 月 ~2015 年 3 月	264	347	1) 二尖瓣置换组患者术后 5 和 10 年的生存率为 90.7%、69.2%，免于二次瓣膜置换手术率分别为 96.6%、89.0%； 2) 主动脉瓣置换组的患者在术后 5 年、9 年的生存率为 93.8%、53.5%，无患者行二次瓣膜置换手术； 3) 双瓣置换组的患者在术后 5 年、9 年的生存率为 88.8%、68.7%，免于二次瓣膜置换手术率为 100.0%、89.1%； 4) 全组主动脉瓣位置置换的术后患者，无瓣周漏和结构性瓣膜毁损发生； 全组术后 1、5、10 年，生存率分别为 98.88%、94.44%、88.88%；5、10 年累积瓣膜未衰竭率分别为 95.55%、89.99%； 术后随访 1 个月-7 年，平均 3.4 年，结果本组术中均无死亡，术后心功能明显改善，随访均无抗凝意外、瓣膜损坏、感染性心内膜炎发生	目标瓣膜的结果与 2017 年美国爱德华公司的 Perimount 牛心包生物瓣膜在中国进行的研究结果进行比较，得到的结果是满意的，Perimount 瓣在上述三种手术方式中 5 年累积生存率分别为 86.46%、81.58%、74.42%；10 年累积生存率为 64.39%、66.19%、55.85%。术后近 10 年，主动脉瓣置换组的患者无再次手术记录，瓣膜完好率达 100%，二尖瓣置换组免于再次手术率达到 89.0%，DVR 组免于二次瓣膜置换手术率 89.1%，以上从二次瓣膜置换手术这个角度考虑，这个结果也是满意的。以上结果的差异不排除与置换 Perimount 瓣患者的平均年龄（61.2 ± 11.5 岁）偏大有关
广西玉林市第一人民医院心胸外科	2001 年 1 月 ~2011 年 1 月	180	——		
山东省烟台毓璜顶医院	1998 年 1 月 ~2005 年 6 月	60	——		60 例患者中，美国爱德华公司牛心包瓣 23 例，美国美敦力公司牛心包瓣 17 例，佰仁牛心包瓣 27 例
黑龙江省牡丹江心血管病医院	2006 年 3 月 ~2009 年 3 月	136	——	随访观察 5-32 个月，无抗凝有关并发症，无生物瓣膜衰败现象	使用公司产品和美敦力猪生物瓣

资料来源:公司公告、国信证券经济研究所整理

公司的医院覆盖率持续提升。2019 年生物瓣产品新进入医院 22 家，其中全国有影响力的重点医院 6 家，包括上海交通大学医学院附属仁济医院、哈尔滨医科大学附属第二医院、南昌大学第二附属医院、郑州大学第一附属医院等。截止目前，公司进入了 78 家瓣膜手术量超 200 台的医院中的 19 家，覆盖率达到 24.4%。

几大动力助推公司生物瓣实现进口替代。1) 循证医学证据显示公司产品质量与进口产品同样优秀：循证医学证据对于心脏瓣膜尤为关键，公司产品的 5 年、10 年生存率高，5 年、10 年二次瓣膜置换手术率低，产品的优秀的品质得到不断的验证。2) 低价格可能获得政策鼓励和支持：公司瓣膜价格低于进口产品，目前国家支持科技创新，在保证产品质量和疗效的条件下，鼓励终端医院使用国产高值医用耗材产品。由于国产生物瓣市场占比低，如果全国各地陆续开展瓣膜的带量采购，利好公司产品快速抢占进口产品的市场份额。3) 国产产品竞争格局好：目前国产的生物瓣膜仅公司和北京普惠的产品，后者产品 2011 年首次取得注册证，2016 年收集上市后第一例临床病例。4) 进入医院壁垒高，先行者优势大。生物瓣膜属于高端耗材，进入医院时间长、壁垒高，公司产品在国产产品中优势大。

后续管线：介入瓣中瓣适合中国患者。瓣膜置换和修复仍是佰仁医疗在研管线的主要品种，其中介入瓣中瓣系统是管线中的核心产品，主要针对的疾病适应症是之前接受过外科手术植入人工生物瓣心脏瓣膜或接受过介入主动脉瓣治疗的患者，因瓣膜钙化或毁损无法再接受外科手术换瓣或再介入瓣膜的患者，即在这类患者已确定失功的瓣膜内再设法经导管放入一个新瓣膜，以替代原来衰败失功的瓣膜。

表 21：佰仁医疗在研项目及投入金额（万元）

序号	项目名称	预计总投资规模	累计投入金额	进展或阶段性成果	拟达到目标	技术水平	具体应用前景
1	介入瓣中瓣及输送系统	1,500	705	正在开展动物实验	实现人工心脏瓣膜再介入治疗	国内首创	随生物瓣或接受介入主动脉瓣的患者逐年增加，市场需求长期持续增加
2	介入肺动脉瓣及输送系统	2,000	281	正在申请重大课题，准备进行临床试验	主肺动脉发育尚可仅限于肺动脉瓣缺如，且难以承受外科手术的患者	先心产品全覆盖	主要随外科右室流出道重建，大量复杂先心患儿获得治疗后逐年增加
3	新型二尖瓣成形环	667	241	研制各个规格，开展送检	满足瓣膜修复领域的更多选择	更加符合人体生理结构	经上市推广有望迭代原有二尖瓣环产品
4	流出道单瓣补片	210	293	注册发补进行中	实现加宽修复成人右室流出道	国内首创	修复后的部分管道壁为可生长的自体组织，且成本低，市场容量与需求有望大增
5	无支架生物瓣带瓣管道	485	202	临床资料自查，准备提交注册	解决复杂先心管道置换型号难题	国际首创	随外科右室流出道重建，大量复杂先心患儿获得治疗后，市场容量与需求将长期逐年持续增加
6	神经外科微血管减压垫片	-	175	已完成注册，获得注册证与生产许可	通过微血管减压解除患者疼痛	国内首创	产品首创注册，目前尚无此类注册产品，市场容量与需求优势较大
7	室间隔缺损封堵器	-	285	已完成注册，获得注册证与生产许可	用于室间隔缺损介入治疗	满足内外科治疗需求	用于先天性心脏病室间隔缺损的封堵
8	心外房颤治疗系统	400	284	完成产品定型与试制	用于外科瓣膜置换房颤治疗	满足外科瓣膜置换房颤治疗需求	伴有房颤的瓣膜病患者经射频消融治疗后更多地选用本企业生物瓣产品
9	眼科生物补片	525	204	获得检测报告，准备和推进临床试验	实现病理理性近视防治目标	国内首创	国内首个注册填补空白的动物源性眼科补片独家产品，市场容量与需求较大
10	心血管生物补片	485	546	临床试验持续入组推进阶段	实现心血管治疗与修复需求	国内首创	国内首个注册填补空白的动物源性血管补片独家产品，市场容量与需求较大
11	新型三尖瓣成形环	630	636	完成产品立项	实现瓣膜修复领域的更多选择	满足更好更实惠的治疗需求	经上市推广有望迭代原有三尖瓣环产品
12	可扩张微创主动脉瓣及植入系统	667	102	项目试制进行阶段	实现免缝合快速瓣膜植入治疗目标	国内领先	随着产品和技术的成熟，因担忧介入主动脉瓣耐久性或经济压力而选择本产品的患者将逐年增加
13	胸外科生物补片改进	400	85	项目试制进行阶段	实现肺减容防漏气治疗目标	国内领先	目前尚无国产同类产品，市场容量与需求优势较大
14	动物组织脱细胞处理机	-	152	项目完成	保证漂洗机能够在恶劣的电磁干扰环境下获得可靠稳定的控制	-	应用于公司内部
15	管状动物组织固定器	-	40	项目完成	改善处理工艺，提高材料化学改性处理质量	-	应用于公司内部
16	组织抗原去除处理机	-	141	项目完成	改善原材料固定工艺，提高材料化学改性交联质量	-	应用于公司内部
17	其他	-	751				
合计	/	7,969	5,125	/	/	/	/

资料来源:公司公告、国信证券经济研究所整理

瓣膜成形环：公司产品具有较强竞争力

二尖瓣、三尖瓣成形手术比例较低。目前国内每年二尖瓣成形约为 11,000 例，三尖瓣成形约 15,000 例。2015 年心脏外科报告显示，国内二尖瓣成形的比例只占到二尖瓣手术的 14%，近几年逐年上升，但也不超过 20%。与发达国家超过 60%的二尖瓣成形比例相比存在很大上升空间。而在三尖瓣部位，二尖瓣手术合并三尖瓣成形的比例约 25%，与理想的超过 50%的比例相比也有上升空间。造成国内成形比例偏低的原因主要是二尖瓣成形手术技术障碍和三尖瓣成形的理念提升，其次是国内风湿性瓣膜病的比例偏高，进一步加重了二尖瓣成形的技术障碍，降低了二尖瓣成形比例。随着国内医生的整体瓣膜成形手术技能和理念的提升，有市场调研结果的预测，未来瓣膜成形市场的年增长速度将保持在 10%左右。

瓣膜成形环以进口产品为主。目前国内持有瓣膜成形环注册证的企业，主要有美国爱德华公司、美国美敦力公司、意大利索林集团及美国圣犹达公司，国产厂商仅有金仕生物科技（常熟）有限公司于 2018 年末首次取得瓣膜成形环产

品注册证。从数量上看，目前国内瓣膜成形环市场由美国爱德华公司、意大利索林集团等 4 家进口厂商产品占据约 3/4 份额，国产 1/4 份额主要来自佰仁医疗。进口品牌成形环价格在 9,000-23,000 不等，佰仁成形环价格在 6,000-8,000，价格优势明显。

公司瓣膜成形环市场占比逐渐提升。公司的瓣膜成形环 2005 年首次取得注册证并上市销售。公司产品性能与爱德华等进口产品的异性较小，其型号的设置、结构和材质的可塑、以及持环器的通透，均依据中国瓣膜关闭不全患者的特点而设计，更适合中国患者的瓣膜修复，同时有较大的价格优势，随着成形手术逐渐成熟，瓣膜成形环近年来销量一直保持较快的增长，2016~2019 年分别销售 4865/5726/7116/9237 枚，三年复合增速达 24%，显著高于行业增速（约 10%）。随着国产替代加速，市场占有率逐步提高，2019 年的市场占有率约为 1/4。

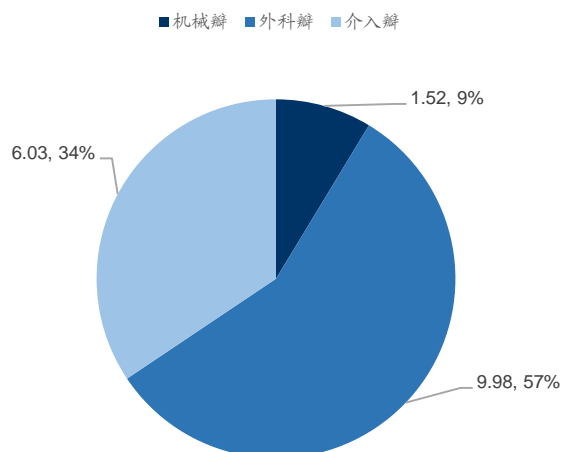
他山之石：美国心脏瓣膜市场及竞争格局

美国主动脉瓣狭窄发病率高，市场以牛心包介入瓣为主

美国主动脉瓣狭窄发病率高，治疗率仍较低。主动脉瓣狭窄是美国人工瓣膜替换的最大病种。主动脉瓣狭窄有三个主要病因：1）先天性缺陷，2）风湿热，3）年龄相关性钙化。在美国等发达国家，主动脉瓣狭窄发病率高：估计在美国总体的发病率达到 1.8%，其中 65 岁以上人群发病率 10.7%，75 岁以上人群发病率 12.4%，由此计算全美约有 600 万人患有主动脉瓣狭窄。随着人口老龄化的加剧，主动脉瓣狭窄发病率预计会进一步提升。根据美国爱德华公司的统计和估计，全美可治疗的主动脉瓣狭窄患者中只有不足 10% 得到了治疗，二尖瓣、三尖瓣回流的患者的治疗率更是不足 2%。

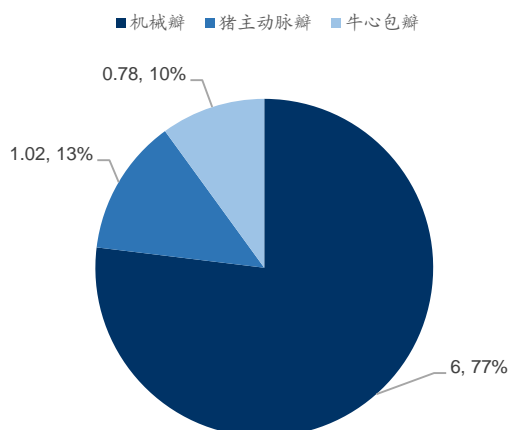
美国心脏瓣膜市场以牛心包介入瓣为主。目前，发达国家瓣膜置换以主动脉老年退行性病变治疗为主，患者年龄偏大，临床应用以生物瓣为主，由于牛心包瓣的自身优势以及领导性公司美国爱德华公司的牛心包瓣产品优势，生物瓣临床应用又以牛心包瓣为主。因患者年龄大，外科手术风险高，部分患者只能选择介入方式治疗，介入瓣的临床应用比例上升。以美国市场为例，据 Millennium Research Group 发布数据显示，2018 年美国人工心脏瓣膜置换约为 17.53 万例，其中机械瓣 1.52 万枚，其占比约 8.7%，生物瓣使用比例超过 90%；生物瓣中，外科植入生物瓣为 9.98 万枚，介入主动脉瓣为 6.03 万枚。其中，介入主动脉瓣的主流瓣膜类型为球囊辅助扩张的介入牛心包瓣；机械瓣的瓣膜类型为双叶机械瓣。

图 17: 2018 年美国人工瓣膜使用量 (万个) 及占比



资料来源:公司招股书、国信证券经济研究所整理

图 18: 2017 年中国人工瓣膜使用量 (万个) 及占比



资料来源:公司招股书、国信证券经济研究所整理

美国爱德华占据介入瓣主要市场份额。目前市场上主要有两种介入瓣：美国爱德华公司的 SAPIEN 3 (牛心包瓣+钴基合金瓣架) 和美国美敦力的 CoreValve (猪心包瓣+镍钛合金)。2018 年,全美实施介入瓣治疗 5.714 万例,其中,72.1% 为 SAPIEN 系列;27.9% 为 CoreValve。介入瓣市场均价为 3.15 万美元/每枚(套), SAPIEN 3 价格高出 CoreValve 约 20%。

全球心脏瓣膜市场上升空间大。目前全球心脏瓣膜市场中最主要的是介入主动脉瓣置换市场, 2018 年约 35 亿美元。据美国爱德华公司估计, 这一市场将在 2021 年突破 50 亿, 在 2024 年达到 70 亿美元的水平, 相比 18 年翻倍。市场的主要推动力是适应症的拓展、对疾病知悉率及治疗率的提升、新产品的上市、市场的推广以及突破性技术的开发。经导管的二尖瓣、三尖瓣治疗目前市场规模较小, 预计未来几年会有快速的增长; 经开胸手术的外科瓣治疗 2018 年全球市场约 18 亿美元。

图 19: 全球介入主动脉瓣置换市场估计



资料来源:爱德华投资者交流文件、国信证券经济研究所整理

心脏瓣膜全球龙头: Edwards Lifesciences (爱德华)

美国爱德华公司简史。美国爱德华公司在 1958 年由 Miles “Lowell” Edwards 创立。1960 年,历史上首个人工瓣膜由公司设计、开发、试验并植入一位病人体

内。1965 年，1966 年 Edwards Laboratories 被 American Hospital Supply Corporation 收购，成为 American Edwards Laboratories。1985 年，American Edwards 被 Baxter 收购，后又在 2000 年分离成独立的公司，并在纽交所上市（NYSE: EW）。爱德华公司是全球心脏瓣膜龙头，至今已经治疗并管理了超过 200 万病人。

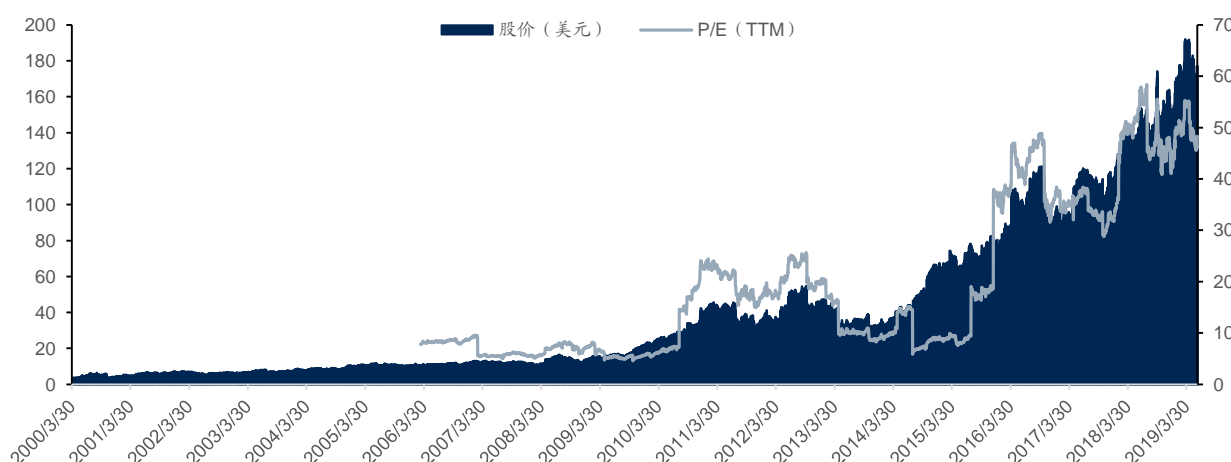
表 22: 美国爱德华公司发展简史

时间	事件
1958	Miles “Lowell” Edwards 和 Albert Starr 博士开始人工心脏瓣膜的开发。两年后，第一个球笼瓣膜（机械瓣）问世，并成功替换了一位病人的二尖瓣。
1965	Alain Carpentier 教授将第一个猪组织瓣膜（生物瓣）植入一位病人，并与 Edwards 合作进行生物瓣膜的开发。
1976	Carpentier-Edwards 的猪组织瓣膜成为最早在全球使用的生物瓣膜之一。
1981	Edwards 上市了 Carpentier-Edwards 猪主动脉瓣 PERIMOUNT。
1995	Henning Andersen 的经导管心脏瓣膜技术（介入瓣治疗技术）获得欧洲专利。
2002	Alain Cribier 教授成功完成了第一例人类病人的经导管心脏瓣膜替换（介入瓣替换）。
2004	Edwards 收购了经皮肤穿刺瓣膜技术，把经导管心脏瓣膜替换和经皮肤穿刺技术结合起来。
2007	Edwards 在欧洲上市了 SAPIEN 介入瓣，针对开胸手术风险比较高的患者。
2010	Edwards 在欧洲上市了 SAPIEN XT 介入瓣，针对开胸手术风险比较高的患者。
2011	Edwards 在美国引入了 SAPIEN 介入瓣，针对无法进行开胸手术的患者。介入瓣的适应症随后扩展到开胸手术风险比较高的患者。
2013	Edwards 在日本引入了 SAPIEN XT 介入瓣。
2014	Edwards 在欧洲上市了 SAPIEN 3 介入瓣，针对开胸手术风险比较高的患者。SAPIEN 3 的适应症随后扩展到包括开胸手术中等风险的患者。
2014	Edwards 在欧洲引入了经导管瓣中瓣技术，为开胸手术有极大风险的使用 SAPIEN XT 瓣膜的患者替换猪组织主动脉瓣或二尖瓣。
2014	Edwards 在欧洲上市了 SAPIEN XT 介入瓣，针对开胸手术风险比较高的患者。SAPIEN XT 的适应症随后扩展到包括开胸手术中等风险的患者。
2015	Edwards 在美国上市了 SAPIEN 3 介入瓣，针对开胸收入有高风险的患者。
2015	Edwards 在美国引入了经导管瓣中瓣技术，为开胸手术有极大风险的使用 SAPIEN XT 瓣膜的患者替换猪组织主动脉瓣或二尖瓣。
2016	SAPIEN 3 介入瓣获美国 FDA 批准将适应症扩展到开胸手术有中等风险的患者。
2016	SAPIEN 3 介入瓣在日本获批。
2017	SAPIEN 3 介入瓣获批在主动脉和二尖瓣的瓣中瓣手术中使用，针对开胸手术高风险的患者。

资料来源:NewHeartValve.com、国信证券经济研究所整理

爱德华上市后成为二十年慢牛。爱德华 2000 年在纽交所上市，它业绩的稳步增长推动股价持续上涨，随着爱德华成为行业龙头并不断巩固领先优势，市场给予的估值也一路上扬，目前维持在 40~50 倍的 PE 水平。

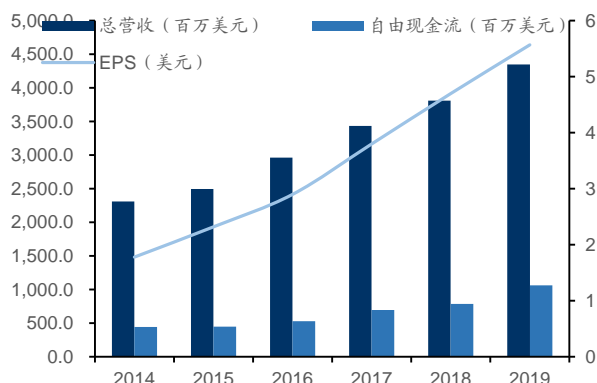
图 20: 美国爱德华上市以来股价（前复权/左轴）和 P/E（右轴）情况



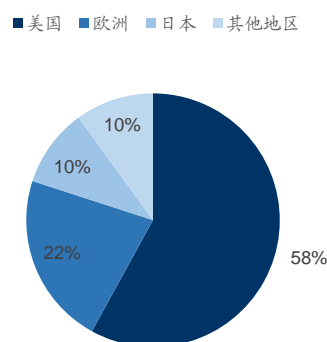
资料来源:Wind、国信证券经济研究所整理

业绩长期稳定增长。爱德华的营收连续十年保持稳定增长，2009~2019 的十年

复合增速约 12%；并且，爱德华的自由现金流、EPS 等主要经营数据均保持稳健增长。爱德华的業務主要集中在美国（2019 年营收占比约 58%），其次是欧洲（22%）和日本（10%）。

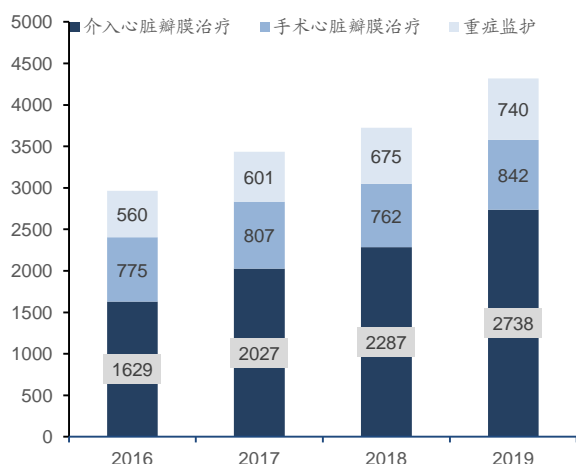
图 21：2014~2019 年爱德华主要经营数据（调整后）


资料来源:爱德华年报、国信证券经济研究所整理

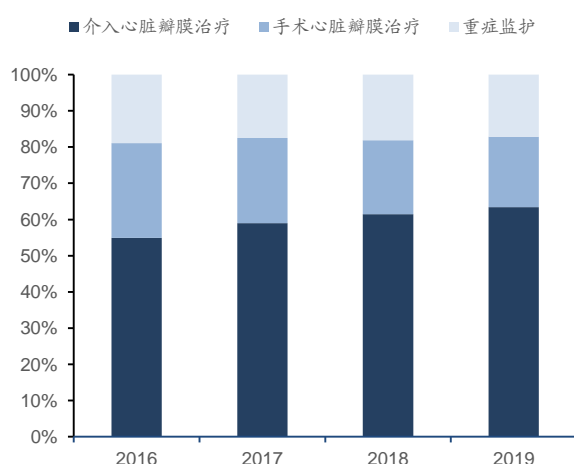
图 22：2019 年爱德华分区域营收占比


资料来源:爱德华年报、国信证券经济研究所整理

核心业务：从机械瓣到生物瓣，从外科瓣到介入瓣。爱德华公司的技术和产品发展历史可以反映整个人工瓣膜行业的发展史。从 1960 年的第一个机械瓣，到 1965 年的第一个生物瓣（猪主动脉瓣），再到之后的牛心包瓣；2000 年以来，公司大力开发手术创伤较小的介入瓣技术，介入瓣业务快速成长，2019 年介入瓣治疗业务营收超 27 亿美元，占总营收的比例达 63%，是爱德华公司的核心业务。

图 23：美国爱德华各板块业务营收情况（百万美元）


资料来源:爱德华年报、国信证券经济研究所整理

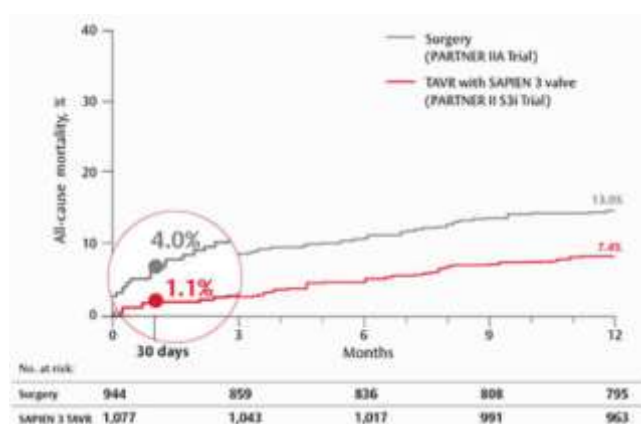
图 24：美国爱德华各板块业务营收占比


资料来源:爱德华年报、国信证券经济研究所整理

介入瓣在中度和轻度开胸风险的患者中体现优越性。近年来，爱德华介入瓣的适应症从重度开胸风险的患者拓展到中度开胸风险的患者。支持这一适应症拓展的临床试验 PARTNER 2 数据显示，应用爱德华的 SAPIEN 3 介入瓣在一个月和一年期的所有原因造成的死亡比例及导致残疾的中风比例均显著低于爱德华的外科瓣。另外，根据 2019 年 3 月披露的 PARTNER 3 的临床试验数据，对于低开胸风险的患者，SAPIEN 3 介入瓣仍体现出对于外科瓣的优越性。这些临床结果可能把介入瓣的适应症扩展到更多的不同程度开胸风险的患者。另外，目前有一些报道表明介入瓣的使用寿命与外科瓣相似，也能达到十年以上。

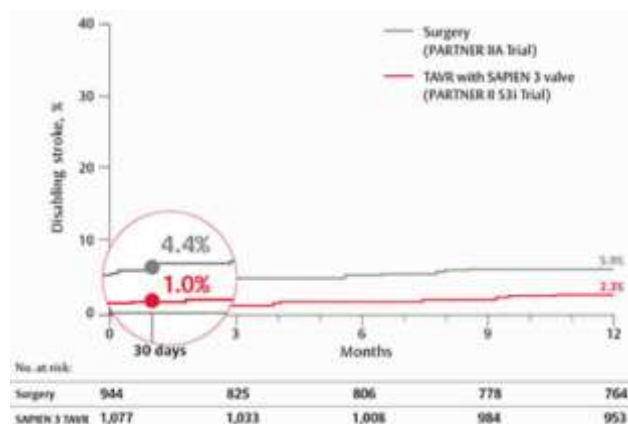
的寿命，这也为介入瓣的进一步放量提供了基础。

图 25: PARTNER 2 试验一年期所有原因造成的死亡情况



资料来源:爱德华官网、国信证券经济研究所整理

图 26: PARTNER 2 试验一年期导致残疾的中风情况



资料来源:爱德华官网、国信证券经济研究所整理

表 23: PARTNER 3 主要临床数据

临床终点	30 天		p 值	1 年		p 值
	介入瓣 (N=496)	外科瓣 (N=454)		介入瓣 (N=496)	外科瓣 (N=454)	
所有原因造成的死亡、所有中风和重新住院	4.2%	9.3%	0.002	8.5%	15.1%	0.001
所有原因造成的死亡	0.4%	1.1%	0.21	1.0%	2.5%	0.09
所有中风	0.6%	2.4%	0.02	1.2%	3.1%	0.04
导致死亡或残疾的中风	0.4%	1.3%	0.12	1.0%	2.9%	0.03
重新住院	3.4%	6.5%	0.04	7.3%	11.0%	<0.05

资料来源:爱德华官网、国信证券经济研究所整理

管线布局: 经导管的二尖瓣、三尖瓣治疗。目前经导管的心脏介入治疗主要局限在主动脉瓣病变后的置换, 针对二尖瓣、三尖瓣病变的经导管治疗手段较少。但是, 二尖瓣、三尖瓣病变的需求同样巨大 (爱德华估计总患病人群是主动脉瓣狭窄的 4 倍左右), 且只有不足 2% 的患者得到了治疗。相比主动脉瓣狭窄, 二尖瓣和三尖瓣的病变多样性更大, 所以爱德华布局了一系列的产品, 包括进行瓣膜修复的 Cardioband (瓣膜成形环)、PASCAL (用于夹住两片瓣膜) 以及 FORMA (用于堵住回流的孔, 用于治疗三尖瓣反流), 还有用于二尖瓣瓣膜置换的 EVOQUE 和 SAPIEN M3。

图 27: 爱德华在经导管的二尖瓣、三尖瓣治疗领域的产品布局



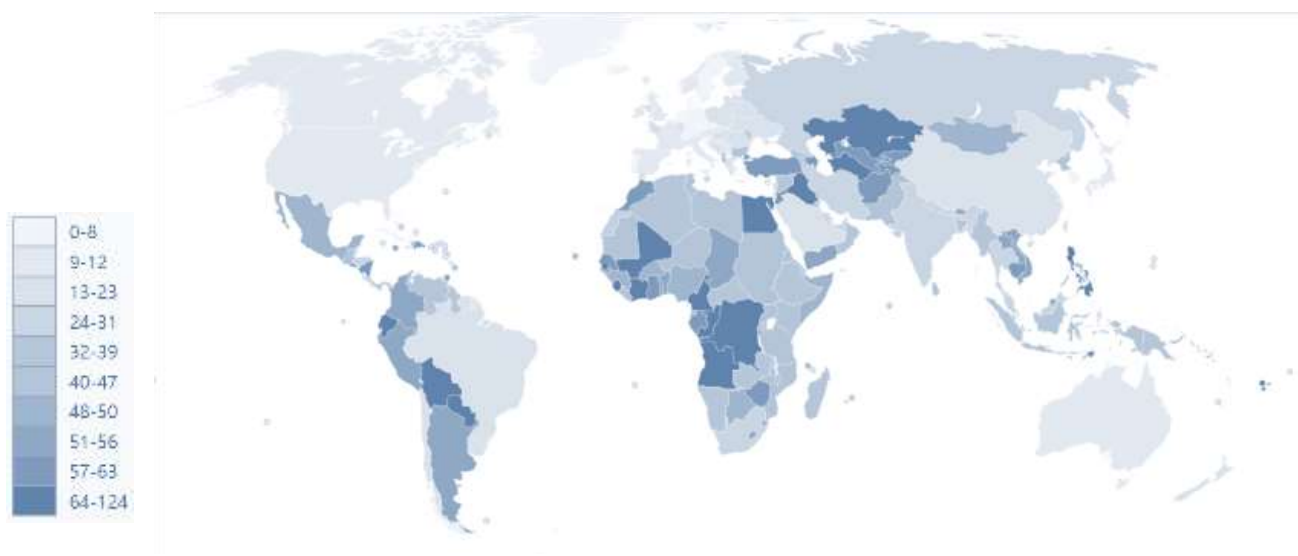
资料来源:爱德华投资者交流文件、国信证券经济研究所

爱德华总结和未来发展：广泛布局介入治疗的龙头。爱德华产品的产品发展历程是从上世纪 60 年代初的机械瓣,到外科生物瓣,再到 21 世纪的介入生物瓣,这也代表了整个人工心脏瓣膜行业的产品发展。近年来爱德华的外科瓣业务营收稳定在 8 亿美元左右,公司致力于发展介入瓣: 1) 拓展介入瓣适应症; 2) 开发更全面的介入瓣产品线,从集中覆盖主动脉瓣换瓣需求,到全面覆盖二尖瓣、三尖瓣的修复和置换市场。介入瓣的安全性和使用寿命也不断地经过了临床试验和循证医学的验证。预计爱德华未来的核心业务是经导管的心脏瓣膜介入治疗(包括瓣膜的修复和置换);因为心脏瓣膜疾病的复杂性,开胸手术后的外科瓣置换仍有一定的需求和市场空间。

先心病：心外科补片在简单先心病中占优势

先心病：类型复杂、症状差异大。先天性心脏病(先心病)即婴儿出生时存在的心脏的结构性疾病,先心病类型比较复杂,部分病人没有症状、可以自愈,部分病人可能危及生命。据统计,2015 年全球有 4890 万人患有先心病,约造成 30 万人死亡,约 0.6~1.9%的出生人口有中度到重度的先心病。根据 WHO 2012 年的数据,中国先心病死亡率较低。

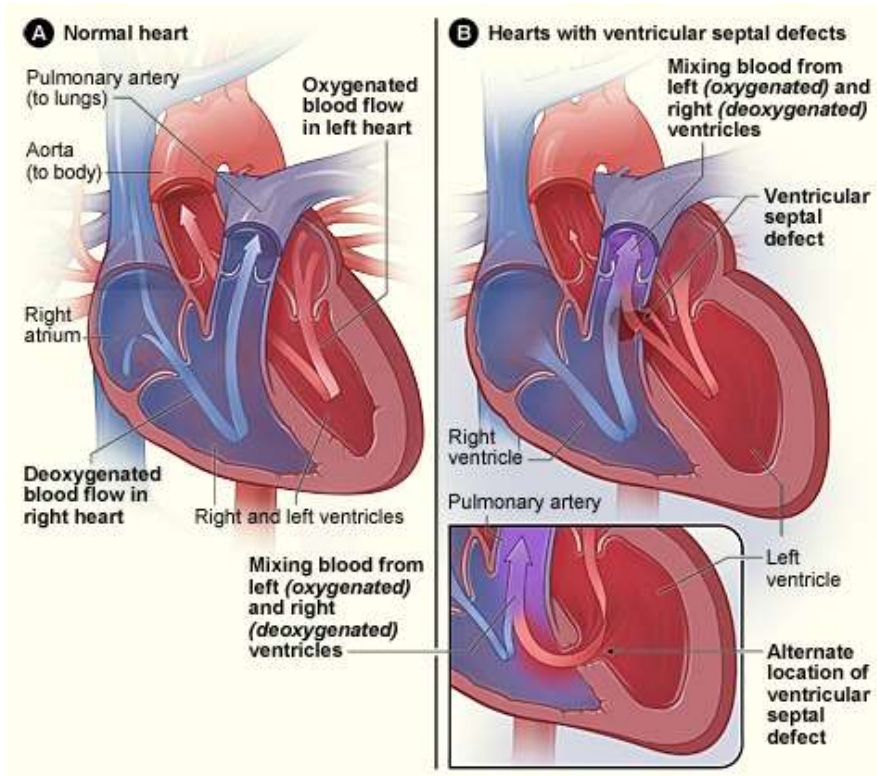
图 28：2012 年全球先心病死亡率情况（每百万人）



资料来源:WHO、Wikipedia、国信证券经济研究所整理

中国先心病患者数量多。据《中国心血管病报告 2017》数据,我国先心病患者约 200 万人。目前普遍认为先天性心脏病在足月活产儿的发病率是 0.6%~0.8%,我国每年有 12~20 万先心病患者出生。其中,约 80%为简单先心病患者,适用心胸外科补片;约 20%的新生儿属复杂先心病,如果得不到及时治疗,通常在 10 岁前死亡,部分复杂先心病患者需使用公司的肺动脉带瓣管道。

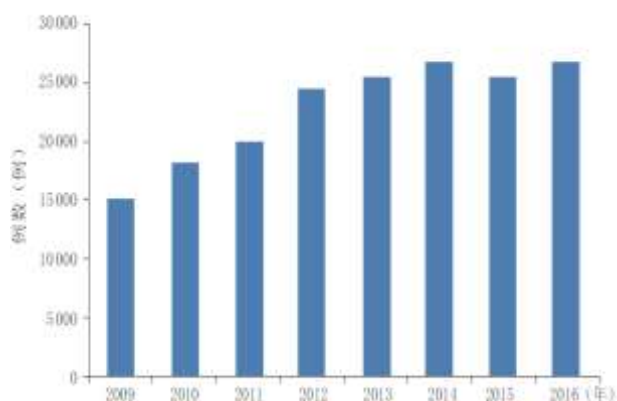
图 29: 心室缺损的两个主要位置



资料来源:NIH、国信证券经济研究所整理

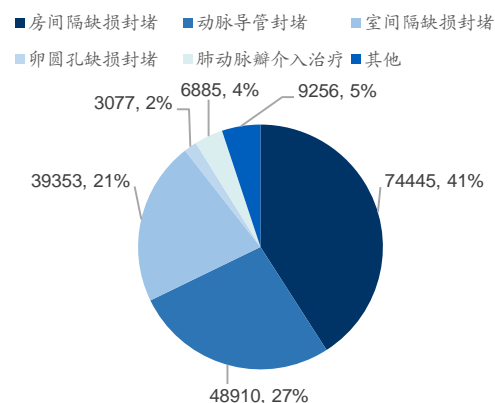
先心病介入治疗量约每年 2.5 万次。中国大陆近 8 年来地方所属医院的先心病介入治疗的数量 181926 例，2016 年达到 26698 例，几年来介入治疗量趋于平稳。从介入治疗病种分布来看，房间隔缺损封堵数量最多，占比达 41%，其次是动脉导管封堵（27%）、室间隔缺损封堵（21%）、肺动脉瓣介入治疗（2%）及卵圆孔缺损封堵（1%）。在国内，能开展小儿先天性心脏病医院约 300 家，复杂先心病手术目前主要集中于约 50 家医院，占复杂先心病手术量 90%。

图 30: 中国大陆地方所属医院先心病介入治疗量



资料来源:中国心血管病报告 2017、国信证券经济研究所整理

图 31: 中国大陆地方所属医院先心病治疗病种分布



资料来源:中国心血管病报告 2017、国信证券经济研究所整理

肺动脉带瓣管道: 独家产品, 从零开始

肺动脉带瓣管道是公司独家产品。肺动脉带瓣管道产品 2016 年获取注册证并

上市销售。该产品属业内首创，是目前救治需重建右室流出道的复杂先心患儿唯一国内注册产品。

表 24：国内先天性心脏病介入治疗产品竞争格局

	肺动脉带瓣管道	心胸外科补片		封堵器
		生物	高分子	
佰仁医疗	✓	✓	✓	✓
美国戈尔公司			✓	
上海契斯特医疗科技公司			✓	
冠昊生物*		✓		
先健科技				✓
北京华医圣杰科技有限公司				✓
上海形状记忆合金材料有限公司				✓

资料来源:公司招股书、国信证券经济研究所整理。

*冠昊生物的生物补片仅用于胸外科。

肺动脉带瓣管道手术技术难度大。肺动脉带瓣管道上市后没有竞品，该产品上市后销量快速增长需要克服的最大障碍是该类手术的技术难度大及对产品植入的规范操作技术要求高。国内目前能够很好掌握该产品应用的外科医生数量不多。基于此情况，近两年来公司持续强化与医生的交流机制，力图建立标准化的产品应用评审程序和手术流程。目前已基本与国内能开展该类手术的医院建立了联系，为后续的市场开展打下了良好的基础。

美敦力的介入肺动脉瓣 2006 年上市。美敦力的介入肺动脉瓣 Melody 2006 年在欧洲上市，2010 年在美国上市。Melody 针对右心室动脉导管病变的患者，可以以介入导管的方式替换肺动脉瓣。爱德华的 SAPIEN XT 也获批应用于介入肺动脉瓣替换。

心胸外科补片：应用于简单先心病

心胸外科补片应用于房室间隔缺损的修复。公司的心胸外科生物补片 2005 年首次取得注册证并上市销售，主要应用于房室间隔缺损的修复，是先天性心脏病手术植入用的重要产品。目前拥有心胸外科补片批件的还有冠昊生物（生物补片、仅用于胸外科）、美国戈尔公司（高分子补片）和上海契斯特（高分子补片）。公司心胸外科生物补片 2016~2019 年营收分别为 1939/2466/3676/4815 万元，复合增速达到 35.4%。

神经外科生物补片：市场趋于饱和，公司占比较低

生物补片多用于神经外科手术中，主要作用为：1）免缝合、节省手术时间防止缝线带来癫痫的危险；2）有利于组织细胞的分化生长，可在脑水肿时缓冲对脑组织的挤压，不产生包裹性压缩现象。纤维细胞长入分泌自身胶原修复损伤组织；3）可以有效防止脑脊液渗漏，防粘连，减少瘢痕的产生，另外有良好的止血作用。

表 25：外科软组织修复产品竞争格局

	神经外科补片	疝外科补片
佰仁医疗	✓	✓
冠昊生物	✓	
正海生物	✓	
天新福	✓	
北京博辉瑞进生物科技有限公司		✓
北京大清生物技术有限公司		✓

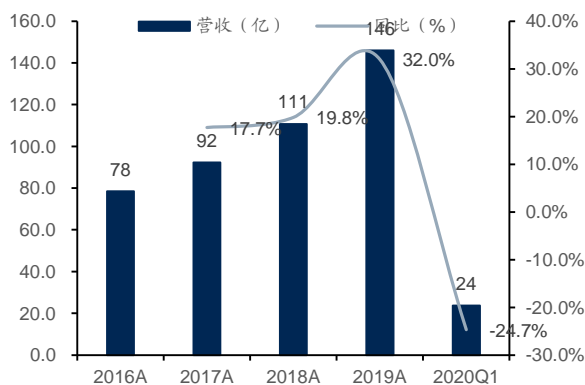
资料来源:公司招股书、国信证券经济研究所整理

国内补片市场约 7 亿，市场竞争激烈。现在国内每年开展各类神经外科开颅手术超过 60 万台，整个硬脑脊膜修补市场超过 7 亿销售额。2018 年，包括公司在内的前四名品牌的销售额合计约 5.5 亿。神经外科补片以国产产品为主，市场竞争激烈。神经外科生物补片同类产品有 20 多个，竞争激烈，产品同质化明显，推广的最大障碍在于疗效差异不易体现，临床随访数据不足。

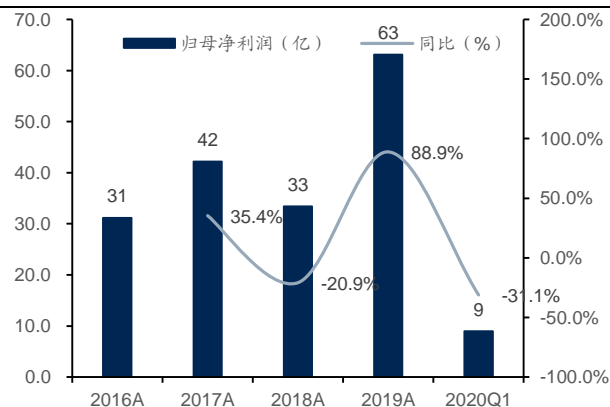
补片是公司心脏瓣膜业务的有机补充。补片是公司为了应对 2016 年前心脏瓣膜注册过期开发的新业务，利用了公司的核心动物组织技术，是心脏瓣膜业务的有机补充。2016~2019 年神经外科补片销售额分别为 48.1/48.5/43.3/57.5 百万元。

财务指标：盈利能力强、现金流充沛

营收、利润稳定增长，盈利能力强。佰仁医疗 2017~2019 年营收 0.92/1.11/1.46 亿元，净利润 0.42/0.33/0.63 亿元，保持稳定快速的增长（2018 年受到股权支付费用影响）。公司营业能力强，毛利率维持在 90%以上，净利率 43.2%。

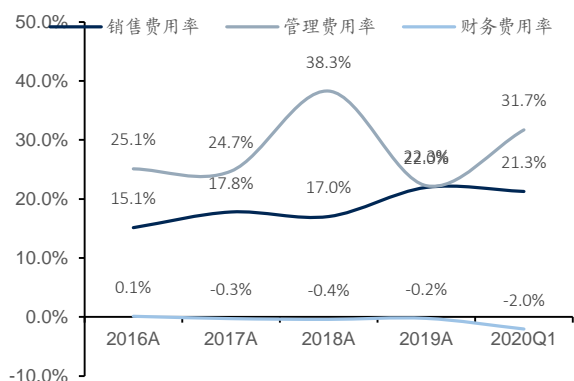
图 32：佰仁医疗营业收入（百万）


资料来源:Wind、国信证券经济研究所整理

图 33：佰仁医疗归母净利润（百万）


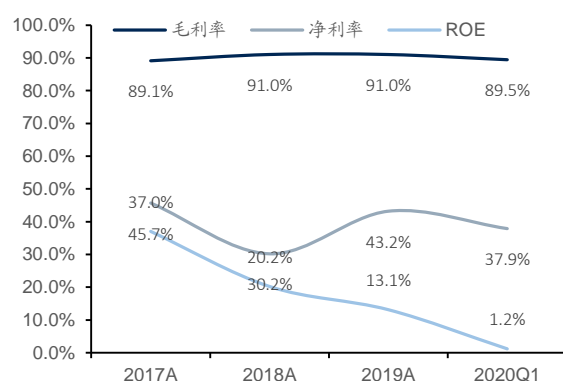
资料来源:Wind、国信证券经济研究所整理

图 34: 佰仁医疗期间费用率



资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

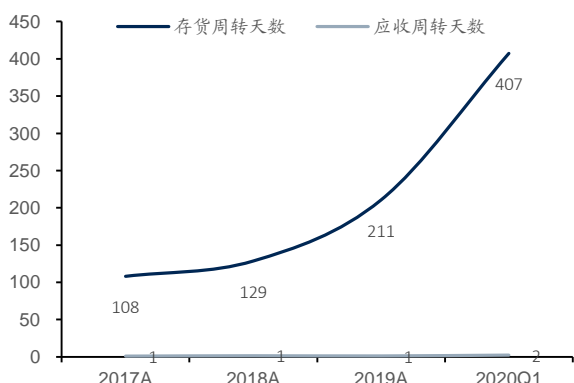
图 35: 佰仁医疗毛利率、净利率、ROE



资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

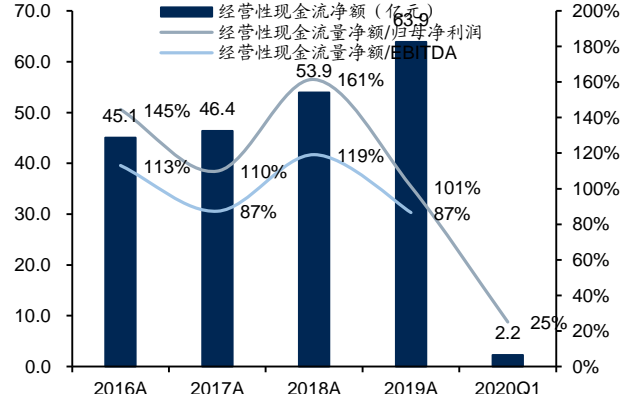
负债率低，现金流充裕。佰仁医疗 2016~2019 年营性现金流净额分别为 0.45/0.46/0.54/0.64 亿，与净利润匹配度高。公司采用先款后货的方式进行销售，几乎没有应收账款。存货周转天数有所增加，但因为公司存货较少，对公司经营影响较小。

图 36: 佰仁医疗主要流动资产周转天数



资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

图 37: 佰仁医疗经营性现金流 (百万)



资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

一季度业绩受到疫情影响，预计后期有补偿性恢复。受疫情影响，公司 20Q1 实现营收 2366 万元 (-24.68%)，净利润 896 万元 (-31.13%)，均出现下滑。随着医院手术的逐渐恢复，公司业务在下半年将恢复增长。

风险提示

估值的风险

我们采取绝对估值和相对估值方法计算得出公司的合理估值在 75~88 元/股之间，但该估值是建立在较多假设前提的基础上计算而来的，特别是对公司未来几年自由现金流的计算、加权资本成本 (WACC) 的计算、TV 增长率的假定和可比公司的估值参数的选定，都加入了很多个人的判断：

- 1、可能由于对公司显性期和半显性期收入和利润增长估计偏乐观，导致未来 10 年自由现金流计算值偏高，从而导致估值偏乐观的风险；
- 2、加权资本成本 (WACC) 对公司估值影响非常大，我们在计算 WACC 时假设无风险利率为 2.71%、股票风险溢价 6.50%，可能仍然存在对该等参数估计或取

值偏低、导致 WACC 计算值较低，从而导致公司估值高估的风险；

3、我们假定未来 10 年后公司 TV 增长率为 2%，公司所处行业可能在未来 10 年后发生较大的不利变化，公司持续成长性实际很低或负增长，从而导致公司估值高估的风险；

4、相对估值时我们选取了与公司业务相同或相近的公司进行比较，选取了行业龙头公司的估值作为参考，可能未充分考虑市场整体估值偏高的风险。

盈利预测的风险

1、进口替代不及预期的风险。

2、产品换证失败的风险。

附表：财务预测与估值

资产负债表 (百万元)					利润表 (百万元)				
	2019	2020E	2021E	2022E		2019	2020E	2021E	2022E
现金及现金等价物	718	611	613	710	营业收入	146	172	213	271
应收款项	0	0	1	1	营业成本	13	15	19	23
存货净额	11	5	2	2	营业税金及附加	1	1	1	2
其他流动资产	4	5	6	8	销售费用	32	36	42	49
流动资产合计	734	621	622	720	管理费用	17	40	48	61
固定资产	41	222	303	313	财务费用	(0)	(10)	(9)	(10)
无形资产及其他	10	10	10	9	投资收益	5	2	3	4
投资性房地产	3	3	3	3	资产减值及公允价值变动	0	0	0	0
长期股权投资	0	(3)	(3)	(3)	其他收入	(15)	0	0	0
资产总计	788	854	934	1042	营业利润	73	92	115	150
短期借款及交易性金融负债	0	0	0	0	营业外净收支	(0)	(0)	(0)	(0)
应付款项	4	2	1	1	利润总额	73	92	115	150
其他流动负债	17	22	24	29	所得税费用	10	13	16	21
流动负债合计	21	24	25	30	少数股东损益	(0)	(0)	(0)	(0)
长期借款及应付债券	0	0	0	0	归属于母公司净利润	63	79	99	130
其他长期负债	2	2	2	2					
长期负债合计	2	2	2	2	现金流量表 (百万元)				
负债合计	23	26	27	32		2019	2020E	2021E	2022E
少数股东权益	(1)	(1)	(1)	(2)	净利润	63	79	99	130
股东权益	766	829	908	1012	资产减值准备	(0)	0	0	0
负债和股东权益总计	788	854	934	1042	折旧摊销	6	10	18	23
					公允价值变动损失	0	0	0	0
					财务费用	(0)	(10)	(9)	(10)
					营运资本变动	0	8	3	3
					其它	(0)	(0)	(0)	(0)
					经营活动现金流	69	96	120	155
					资本开支	(2)	(191)	(98)	(33)
					其它投资现金流	0	0	0	0
					投资活动现金流	(2)	(188)	(98)	(33)
					权益性融资	520	0	0	0
					负债净变化	0	0	0	0
					支付股利、利息	0	(16)	(20)	(26)
					其它融资现金流	(14)	0	0	0
					融资活动现金流	506	(16)	(20)	(26)
					现金净变动	573	(108)	2	97
					货币资金的期初余额	146	718	611	613
					货币资金的期末余额	718	611	613	710
					企业自由现金流	75	(105)	12	111
					权益自由现金流	61	(96)	20	119

资料来源：Wind、国信证券经济研究所预测

国信证券投资评级

类别	级别	定义
股票 投资评级	买入	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 20%以上
	增持	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 10%-20%之间
	中性	预计 6 个月内，股价表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	卖出	预计 6 个月内，股价表现弱于市场指数 10%以上
行业 投资评级	超配	预计 6 个月内，行业指数表现优于市场指数 10%以上
	中性	预计 6 个月内，行业指数表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	低配	预计 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 10%以上

分析师承诺

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

风险提示

本报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有，仅供我公司客户使用。未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。

证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

国信证券经济研究所

深圳

深圳市罗湖区红岭中路 1012 号国信证券大厦 18 层

邮编：518001 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 楼

邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层

邮编：100032