



医药

爱康医疗 (1789)

评级: **增持**

当前价格 (港元): 17.34

2020.03.08

国产骨科关节明星，3D 打印技术引领者

——爱康医疗首次覆盖报告

	丁丹(分析师)	于嘉轩(分析师)
	0755-23976735	021-38674759
	dingdan@gtjas.com	yujiaxuan@gtjas.com
证书编号	S0880514030001	S0880519080014

交易数据

52 周内股价区间 (港元)	7.00-18.00
当前股本 (百万股)	1106.2
当前市值 (百万港元)	19200

本报告导读:

公司作为国内骨科关节龙头，3D 打印技术开拓者与引领者，有望受益未来骨科行业变革，加快进口替代，持续快速增长。

摘要:

- **首次覆盖，给予公司增持评级。**爱康医疗深耕骨科领域十七年，始终专注于髌、膝关节假体及 3D 打印产品，是国内关节假体市场份额排名第一的国产品牌，同时也是骨科 3D 打印技术的开拓者与引领者，综合实力十分突出。我们预测 2019-2021 年公司归母净利润为 2.62、3.67、4.96 亿元人民币，对应 EPS 分别为 0.24/0.33/0.45 元，考虑 PEG 相对估值，给予目标价 20.27 元，折合 22.88 港元，对应 2020 年 PE61X。首次覆盖，给予公司增持评级。
- **关节布局完整，已拥有对标跨国骨科企业的先进技术。**公司通过自主研发与外部合作，持续进行髌、膝关节产品升级，丰富 3D 打印注册证，成功实现从低端到高端市场的覆盖。公司已在髌关节摩擦界面、关节表面喷涂、脊柱及髌臼杯和补块 3D 打印等方面积累了深厚的技术优势，可以对标国际领先的跨国骨科企业，研发实力突出，保障后续产品线不断丰富。
- **关节正处于国产替代黄金期，骨科龙头有望受益。**得益于人口老龄化趋势下骨科疾病患病人数增加、骨科植入手术不断普及、患者支付能力提升、产品升级换代等多重因素驱动，中国骨科市场稳步扩容，预计 2020 年市场规模可达 350 亿元（出厂端），未来仍将保持快速增长。目前中国骨科关节植入渗透率远低于发达国家，随着国产龙头产品品质及品牌提升，在医保报销、耗材集采等相关政策推动下，正处于国产替代和渗透率提升的黄金期，龙头企业有望凭借产品品质、品类丰富度、销售渠道、临床服务等综合优势分享政策红利，保持快速增长。
- **3D 打印技术赋能，定增助力资本赋能。**未来三年将是中国骨科行业的重大变革阶段，是龙头公司跑马圈地的重要窗口期。公司未来三年将以 3D 打印技术为业务推动力，发展多个骨科业务并线增长，完成定增后进一步增强资金实力，有望依靠外延并购实现跨越式发展。
- **风险提示：**新品研发进展不及预期，带量采购降价超预期。

财务摘要 (百万元)	2015A	2016A	2017A	2018A	2019E	2020E	2021E
营业收入	206.16	270.78	372.70	600.56	948.00	1,318.50	1,786.90
(+/-)%	39.04%	31.34%	37.64%	61.14%	57.85%	39.08%	35.53%
毛利润	142.06	187.31	263.79	408.88	659.81	916.36	1238.32
净利润	64.91	77.33	105.38	144.94	261.95	366.51	496.06
(+/-)%	25.49%	19.13%	36.27%	37.54%	80.73%	39.92%	35.35%
PE	—	—	—	132.34	73.23	52.34	38.67
PB	—	—	—	17.55	12.91	9.70	7.26

目录

1. 深耕骨科十七载，创新驱动引领潮流.....	3
2. 关节产品布局完整，3D 打印技术赋能.....	6
2.1. 已掌握髋关节核心技术，拥有多款产品组合	6
2.1.1. 陶瓷产品布局高端市场.....	8
2.1.2. 收购 JRI 提升骨界面工艺水平.....	9
2.2. 模拟人体运动曲线，持续升级膝关节	12
2.3. 3D 打印技术领先，推动多骨科业务并举增长	15
3. 骨科市场持续扩容，关节正处于国产替代黄金期.....	19
3.1. 多因素催化中国骨科市场持续扩容	19
3.2. 原材料基本国产化，个别部件和工艺需要外包	20
3.3. 关节领域壁垒高，正处于国产替代黄金期	21
3.4. 骨科龙头有望受益于带量采购下的行业变革	23
4. 拥有对标 MNC 的先进技术，持续升级产品线.....	25
5. 定增助力公司进入发展新阶段.....	26
6. 盈利预测与估值.....	26
7. 风险提示.....	27
7.1. 新品研发进展不及预期	27
7.2. 带量采购降价超预期	27

1. 深耕骨科十七载，创新驱动引领潮流

爱康医疗始终专注于产品的创新升级。爱康医疗成立于2003年，始终专注于骨科植入物的研发、生产及销售。2004-2005年公司相继推出第一款膝关节AK KNEE系列和髌关节A系列上市，并在2007-2008年进行产品升级推出第二代膝关节JPX系列和髌关节M系列。2009年公司首家引进3D打印技术用于人工关节研发，通过开发应用3D打印技术的具有骨小梁结构产品持续引领追求骨科产品定制及精准构建的行业潮流，之后不断开发3D打印植入产品技术，建立中国首个3D ACT医工交互平台，发展至今已成为亚太地区最大的金属骨科植入物3D打印中心。2015年公司获得陶瓷髌关节产品注册证，并在2018年获得陶瓷内衬注册证，凭借高端产品不断渗透顶级医院市场。2018年公司成功收购英国骨科公司JRI，并在美国获得A3全关节系统的上市许可，是中国获得FDA认证的首款关节产品，从此在国际化发展道路上迈出重要一步。

表 1: 爱康医疗在骨科领域深耕十七年，持续推出创新产品

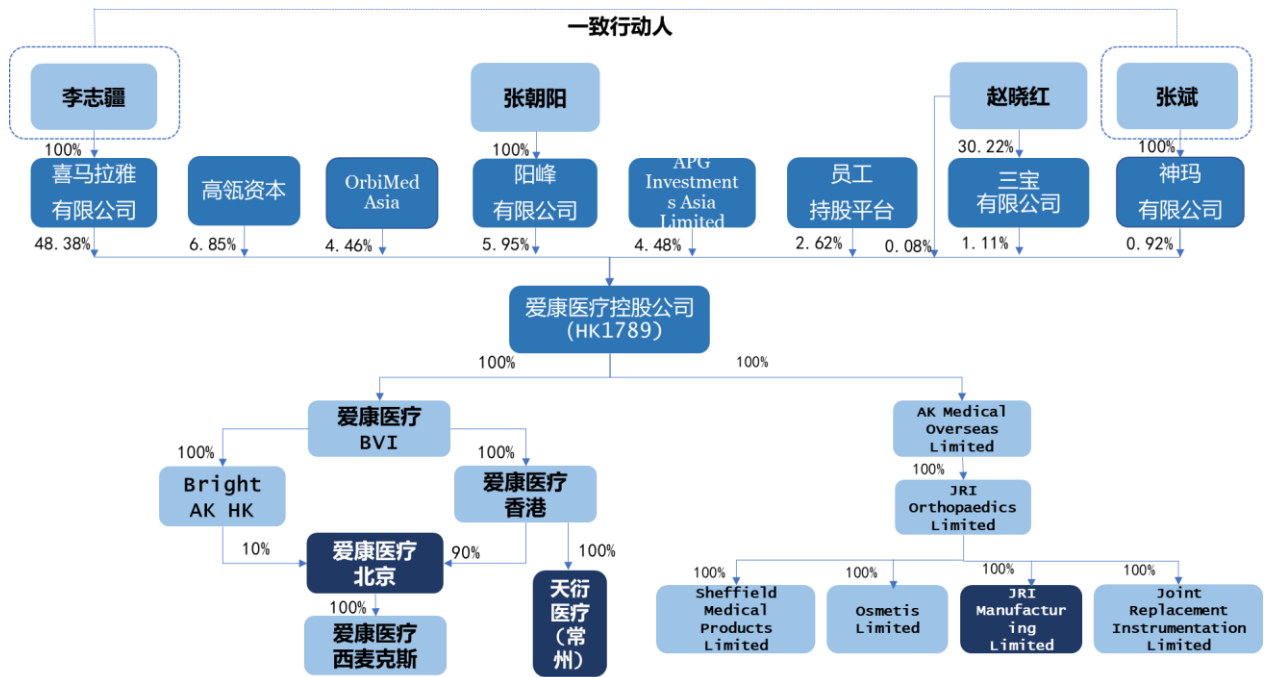
年份	事件
2003	爱康医疗在北京成立
2004	推出第一代膝关节置换植入物 AK KNEE 系列
2005	推出第一代髌关节置换植入物 A 系列
2007	推出第二代髌关节置换植入物 M 系列
2008	推出第二代膝关节置换植入物 JPX 系列
2009	首家引进 3D 打印技术用于人工关节研发 陆续推出髌关节翻修专用 AK-MR、AK-SR、AK-SL 系列
2012	A3 膝关节假体上市 推出第一代翻修专用膝关节置换物 ACCK 系列
2013	3D 打印手术道板取得北京食品药品监督管理局的注册证
2014	建立中国首个 3D ACT 医工交互平台，实现由影像到假体的一站式解决方案
2015	3D 打印植入产品获得药监局登记；推出药监局批准的第四代合成陶瓷高交联聚乙烯界面的髌关节置换植入物(中国第一家)；获得北京市 3D 打印骨科应用工程技术研究中心
2016	3D 打印椎体和脊柱融合器获得药监局注册证并进入市场 设立天衍医疗，着手在江苏建设第二生产基地
2017	与北京大学第三医院进行五年的战略合作并加强 3D 打印植入物的研究能力 在香港交易所上市
2018	获北京市科学技术一等奖 A3 全关节系统成为国内第一通过美国 FDA510(k)认证 全资收购英国骨科品牌 JRI Orthopaedics Limited 获得肿瘤型膝关节、陶瓷内衬等 4 个 CFDA III 类注册证
2019	生物型股骨柄和生物髌白假体在国内上市
2020	成功进入港股通

数据来源：公司公告，公司官网，香港联交所官网，国泰君安证券研究。

创始人李志疆先生为公司第一大股东。公司第一大股东喜马拉雅为李志疆先生全资所有，最新持股比例为 48.38%；神玛公司由其妻张斌女士持有，二人为一致行动人，合计持股比例为 49.29%，为公司实际控制人。高瓴资本于 2019 年 9 月以 7.01 港币/股的价格增持 5000 万股，目前持股比例为 6.85%。大股东阳峰公司为张斌女士的弟弟张朝阳先生所有。公

司已于 2017 年 12 月向公司员工进行股权激励, 员工激励充分。

图 1: 爱康医疗股权结构 (更新至 20200307)



数据来源: 公司公告, 国泰君安证券研究。

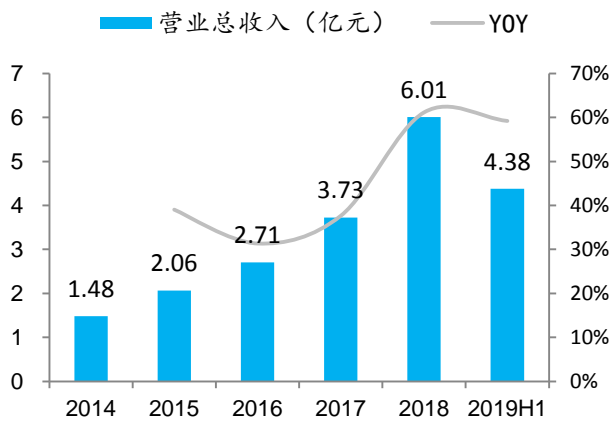
表 2: 公司管理层拥有丰富的行业经验

姓名	职位	介绍
李志疆	行政总裁、执行董事、董事会主席	毕业于北京职工医学院并在中欧国际工商学院取得工商管理硕士学位, 是集团的创办人之一, 主要负责整体策略计划及集团发展; 曾在唐山首钢矿山医院的外科工作 11 年; 不仅在外资医疗企业 Bright AK Limited 有管理经验, 也在 2018 年成为 JRI Orthopaedics Limited 的非执行董事, 拥有 20 多年诊所临床及骨科行业经验。
张斌	执行董事、高级副总裁	毕业于首都钢铁公司卫生学校并获得上海交通大学高级工商管理硕士学位。曾在唐山首钢矿山医院行政办公室及放射科工作 14 年; 之后分别担任 Bright AK Limited 及爱康医疗北京的董事; 有 20 多年医药行业经验。
张朝阳	执行董事、高级副总裁	获得中欧国际工商学院取得工商管理硕士学位, 集团的创办人之一; 2003 年成为爱康医疗北京的副总经理, 之后担任爱康医疗投资、爱康医疗国际及天衍医疗器材公司的董事; 在骨科医疗器械行业拥有超过 10 年经验。
赵晓红	执行董事、财务总监、副总裁	中国人民大学企业管理硕士学位, 获得中国注册会计师证书; 曾工作于安永华明会计师事务所, 后担任爱康医疗北京的财务总监及爱康医疗北京的营运总监。并于 2018 年成为 JRI Orthopaedics Limited 的非执行董事; 拥有逾 10 年会计行业经验。

数据来源: Wind, 公司公告, 国泰君安证券研究。

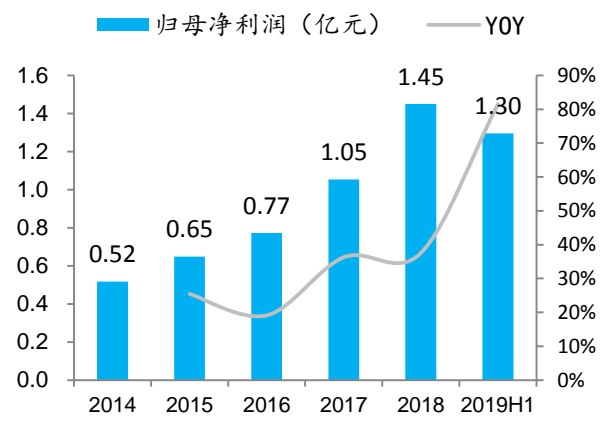
公司持续保持快速增长, 收入以髌、膝关节为主。公司连续十年保持 30% 以上的复合增长率, 已经发展成为国内骨科关节市场占有率第一的国产品牌。2019H1 公司实现营业收入 4.38 亿元, 同比增长 59.2%, 归母净利润 1.30 亿元, 同比增长 81.5%, 增速进一步提升。收入以髌、膝关节为主, 其中 2019H1 髌关节收入占比 58%, 同比增长 57.3%; 膝关节收入占比 25%, 同比增长 52.1%; 3D 打印产品收入占比 12%, 同比增长 88.2%。2019H1 公司毛利率为 69.6%, 得益于 A3 膝关节、3D 打印产品等毛利率相对较高的产品收入占比提升, 公司近年毛利率稳中有升。

图 2: 公司营业收入保持快速增长



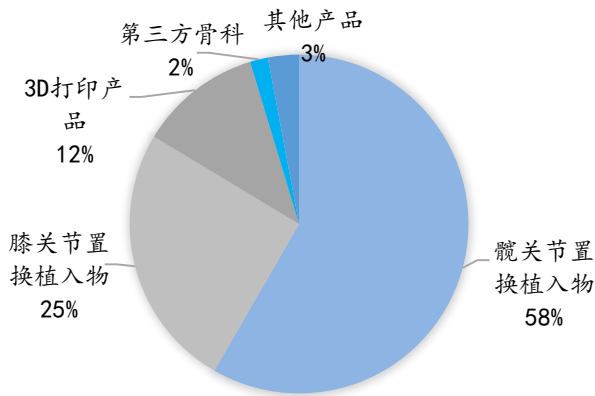
数据来源: 公司公告, 国泰君安证券研究。

图 3: 公司归母净利润保持快速增长



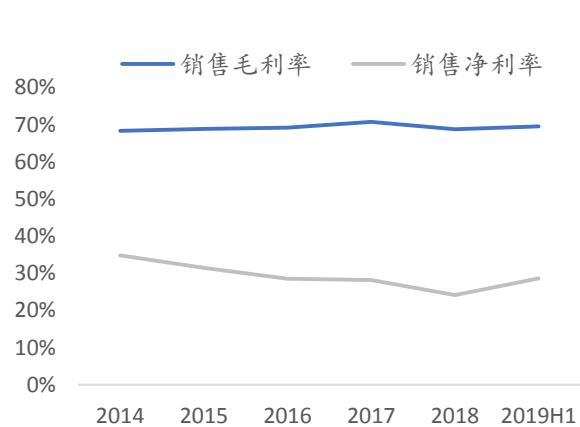
数据来源: 公司公告, 国泰君安证券研究。

图 4: 公司营业收入主要来自关节 (2019H1)



数据来源: 公司公告, 国泰君安证券研究。注: 其他产品为外科手术器械及医疗灌洗装置。

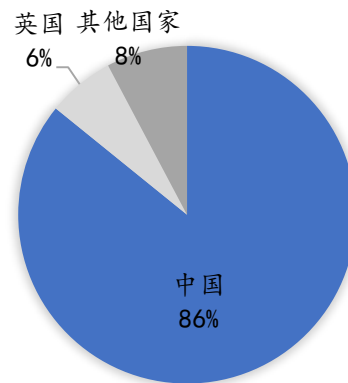
图 5: 公司毛利率稳中有升



数据来源: 公司公告, 国泰君安证券研究。

经销为主, 销售网络广泛覆盖。公司以经销模式为主, 2018 年经销收入占比超过 95%, 拥有销售人员 200 余人, 经销商约 1000 家。覆盖中国医院数量超过 5300 家, 其中三级医院 1700 家, 产品销往 20 多个国家和地区。2012 年, 公司成立爱康学院, 对骨科领域医务工作者, 骨科行业从业者和患者进行教育和培训, 开展学习班、学术沙龙、高峰论坛、学术峰会以及专家巡回演讲, 目前已成功举办 129 期, 持续扩大品牌影响力。

图 6: 公司营业收入主要来自中国 (2019H1)



数据来源: 公司公告, 国泰君安证券研究。注: 其它国家包括西班牙、阿根廷、印尼等。

图 7: 公司产品已销往 20 多个国家和地区



数据来源: 公司投资者交流材料。

2. 关节产品布局完整, 3D 打印技术赋能

公司拥有丰富的产品线及疑难病症解决能力。截至 2019 年 6 月底, 公司拥有各类骨科注册证超过 50 张 (截至 2019 年 6 月底, 爱康北京拥有 III 类 31 个/II 类 3 个, 天衍 III 类 4 个, JRI 在 NMPA III 类 2 个/CE 11 个), 能够提供膝关节、髋关节、脊柱、骨肿瘤产品及个性化手术工具, 应用数字化手段为骨科临床难题提供技术与服务, 提供从初次到复杂, 从翻修到肿瘤重建完整的临床解决方案。

2.1. 已掌握髋关节核心技术, 拥有多款产品组合

人工髋关节置换术 (THA) 是治疗中老年髋关节退化、创伤性或风湿性疾病髋关节磨损、髋关节骨折或缺血坏死有效的治疗方式。髋关节病一般先通过非药物治疗和药物治疗, 在前两者无效时采用外科治疗, 包含关节镜治疗、关节截骨术、人工关节置换术。THA 治疗中用全髋关节系统置换天然髋关节的股骨头及盆骨的凹槽 (盆白), 术前医生拍摄病患髋关节 X 光片, 决定规格型号和植入固定方式。术中切除病损的股骨头颈部, 磨钝髋白与股骨髓腔, 先植入假体试模测试其性能, 后植入与试模相同规格的假体。

图 8: 髋关节置换手术示意图



数据来源: 公司招股说明书。

髋关节手术可分为初次和翻修手术, 全髋和半髋手术。髋关节置换植入物可分为初次手术及翻修手术植入物, 其中翻修手术是指因初次关节置换失败, 需二次或多次关节置换, 股骨柄一般更加细长。由于翻修手术在植入物的开发和生产方面要求更高的精确度, 其利润率一般高于初次手术。根据是否置换人工髋臼, 分为全髋置换与半髋置换, 其中全髋置换是指在置换股骨头的同时也置换髋臼, 而半髋置换只置换股骨头, 保留人体髋臼。到底采取全髋还是半髋置换, 主要取决于疾病的特点, 髋臼是否出现问题。

图 9: 初次手术中使用的髋关节假体



数据来源: 公司招股说明书。

图 10: 修复手术中使用的髋关节假体



数据来源: 公司招股说明书。

髋关节假体系统核心解决摩擦及骨固定两个界面问题, 技术要求较高。髋关节假体由股骨柄、球头 (股骨头、双动头)、内衬、髋臼杯和螺钉等组成, 其中股骨柄为最主要部件。翻修手术为保证固定牢固, 所用股骨柄一般更加细长。整个系统包括两个界面, 其中, 球头和内衬之间为摩擦界面, 髋臼杯与盆臼之间 (全髋置换时)、股骨柄与股骨髓之间为骨固定界面。磨损和骨溶解会影响假体使用寿命, 因此摩擦界面需提供足够低的摩擦系数, 内衬界面需具有极低的磨损率, 以减少植入后运动过程中出现摩擦碎屑, 导致骨溶解等问题。骨固定界面需使股骨柄、髋臼杯与人体之间固定足够牢固, 不会松动。





公司持续丰富髋关节产品。2005 年公司推出第一代 AK 系列骨水泥型髋关节假体, 2006 年推出了 AK 系列生物型髋关节假体。2007 年和 2008 年, 公司分别对骨水泥固定型髋关节假体和生物固定型髋关节假体增加了规格型号, 进行重新注册。2009 年生物型髋关节假体 M 系列 (MR、MP、ML) 产品投放市场, 并入围 2010 年国家重点新产品计划目录。2010 年公司的组合生物固定型髋关节假体 MR 系统正式推向市场, 用于复杂髋关节置换手术, 其高性价比满足了临床需求。2011 年, SR、SL 系列髋关节生物固定假体取得产品注册证, 进一步丰富髋关节产品线。

拥有从低端到高端的多款髋关节置换解决方案。2015 年公司获得陶瓷髋关节产品注册证, 并在 2018 年获得陶瓷内衬注册证, 凭借陶-高交联、陶-陶高端产品不断渗透顶级医院市场。目前公司常规髋关节置换植入物包括 MP 生物股骨柄、ML 生物型股骨柄、ACP 水泥股骨柄、SR 生物型股骨柄、MR 生物型股骨柄、SL 生物型股骨柄、CL 生物型股骨柄、髋臼假体、金属球头、陶瓷头、双动头、杯状髋关节重建系统及环状髋关节重建系统, 覆盖从低端到高端的多款全髋/半髋、初次/翻修关节置换解决方案。

2.1.1. 陶瓷产品布局高端市场

摩擦界面可选不同类型组件进行组合。根据材质不同, 球头分为陶瓷球头、金属球头, 内衬分为陶瓷内衬、聚乙烯内衬, 聚乙烯内衬又可分为高交联聚乙烯 (HXLPE) 或高分子量聚乙烯 (UHMWPE) 内衬。按照摩擦系数从低到高, 摩擦界面可分为陶瓷球头-陶瓷内衬 (陶对陶)、陶瓷球头-聚乙烯内衬 (陶对聚乙烯)、金属球头-聚乙烯内衬 (金属对聚乙烯)、金属-金属等几种组合, 不同的摩擦界面可以适应患者对关节活动的不同需求。

表 3: 公司拥有陶瓷球头及陶瓷/聚乙烯内衬

球头和内衬			
BILOX® delta 陶瓷球头 	BILOX® delta zero 陶瓷内衬 	ML 超高分子量聚乙烯内衬 	3D ACT 高交联聚乙烯内衬 
氧化锆增韧氧化铝基复合陶瓷;	3D ACT 全髋关节系统, 全新设计理念	配合 ML 髋臼杯, 3D ACT 系列髋臼杯	3D ACT 高交联聚乙烯内衬 XPE Liner

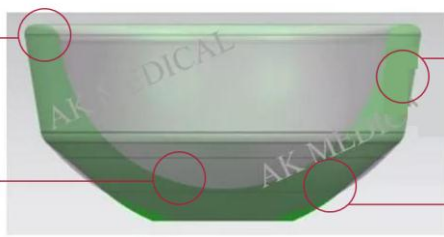
数据来源: 爱康医疗官网, 国泰君安证券研究。

爱康 BILOX®delta 陶-高交联摩擦界面性能优异。2015 年爱康推出第四代 BILOX®delta 氧化锆增韧氧化铝基复合陶瓷球头配伍高交联超高分子量聚乙烯内衬髋关节, 是首家获得摩擦界面“金标准”的 CFDA 上市许可的产品。BILOX®delta 陶瓷通过添加氧化锆、氧化铈、氧化铬等阻挡了陶瓷裂纹的扩展与消耗, 提高了陶瓷材料的强度和韧性, 其中氧化锆使其呈现粉色, 又称“粉陶”。从碎裂率上看, 第四代陶瓷球头的碎

裂率仅为第三代的 1/20, 内衬的碎裂率为原来的 1/2。从磨损性能上看, 即便在以髋关节高度松弛为代表的不良条件下, BIOLOX® delta 陶瓷依然具有优异的磨损性能, 其磨损率仅为相同条件下三代陶瓷关节面的 1/2。爱康陶瓷-高交联摩擦界面比传统的金属对普通聚乙烯摩擦界面线性磨损率大幅下降, 有更高的假体远期生存率, 研究结果显示无关节脱位、球头碎裂或关节松动和骨溶解现象, 整体性能优异。

爱康 2018 年推出 BIOLOX® delta 陶-陶高端产品。2018 年公司获得陶瓷内衬注册批件, 进一步推出陶-陶产品, 内衬选用新型的 BIOLOX® delta XLWzero 型假体, 率先将其引入国内市场, BIOLOX® delta XLWzero 陶瓷内衬是在 BIOLOX® delta XLW18 内衬的基础上改进而来的, 在外形和部分参数上进行改进, 以提高陶瓷内衬的安全性和易于操作性。包括统一所有型号产品的最小厚度, 增加产品型号; 优化穹顶部外形, 整体更为圆滑, 有助于与金属白杯的匹配; 全部采用长固定锥面设计, 减少“崩瓷”现象发生; 改进内部球面, 增加头白间隙公差, 关节液更易进入球头与内衬内球面间, 促进界面液膜的形成, 获得更好的液膜润滑效果, 减少界面磨损; 具有更大的边缘倒角, 有助于在头白微分离时减少股骨头与内衬边缘形成条带状磨损, 提高陶瓷假体安全性。

图 11: 公司陶瓷内衬具备多种性能优势



具有更大的边缘倒角

圆滑的边缘有助于在头白微分离时减少股骨头与内衬边缘形成条带状磨损, 提高陶瓷假体安全性

全部采用长固定锥面设计

更长的固定锥可以为内衬安装提供更好的导向作用, 保证内衬安装方向与金属白杯轴线一致, 减少“崩瓷”现象发生

优化了穹顶部外形

整体更为圆滑, 有助于与金属白杯的匹配。从剖面上看, 负重区的厚度更为一致, 有助于应力的均匀分布, 改善陶瓷内衬的使用力学环境, 提高安全性

改进了内部球面

使所有型号内衬内球面的中心位于相同的水平, 便于精确重建髋关节软组织张力

绿色: BIOLOX® delta XLW18 内衬
 粉色: BIOLOX® delta XLWzero 内衬

数据来源: 公司微信公众号, 国泰君安证券研究。

2.1.2. 收购 JRI 提升骨界面工艺水平

人工关节按照固定方式可分为骨水泥型固定和生物型固定, 在临床实践中, 会根据术者的理念、培训经历及患者的年龄、骨质量、活动需求量、经济能力等因素综合判断使用何种固定方式的髋关节。

生物固定型的原理是假体与骨床直接接触, 让骨组织长入假体表面微孔内。生物型固定又称为非骨水泥型固定, 是指通过假体紧密嵌入宿主骨以获得假体即刻稳定, 通过后期宿主骨长入假体表面的微孔层, 以获得假体的长期稳定。近年来, 许多术后随访超过 10 年以上的生物型人工髋关节取得了令人满意的临床结果。孔的大小在 350-550µm 适宜, 孔隙度 20%-40%, 表面具有一定的粗糙度。

爱康髋臼杯和股骨柄可提供良好固定效果。爱康生物型髋臼杯孔表面用纯钛喷涂、便于骨长入。股骨柄以生物型为主, 拥有 M、S 多个系列,

为钛合金锻造材质，表面金刚砂粗糙面提供骨整合条件，保证继发稳定性。根据 Wagner 理论，柄体上有纵行脊状突起，可嵌入内侧皮质提供良好旋转稳定性。

表 4: 公司拥有多款髌臼杯和生物型股骨柄

髌臼杯			
A-Plus 生物型髌臼杯	A 系列生物型髌臼杯	ML 生物型髌臼杯	骨水泥型髌臼杯
			
生物型纯钛等离子喷涂微孔表面	生物型纯钛等离子喷涂微孔表面	生物型，第二代钛骨涂层，高孔隙率	骨水泥型，适用第三代骨水泥技术，
股骨柄			
M 系列	ML 股骨柄	MP 近端固定生物型股骨柄	MR 组配式翻修型股骨柄
			
	第二代钛涂层均匀喷涂工艺，扁楔形生物型股骨柄	非骨水泥固定初次全髋关节置换微孔型 MP 近端固定生物型股骨柄	生物型远端固定组配式翻修型股骨柄
S 系列	SR 生物型组配式股骨柄	SL-Cone 生物型股骨柄	SL 生物型翻修股骨柄
			
	Wagner 设计，生物型近端固定股骨柄	适用于初次全髋关节置换，复杂初次全髋关节置换生物型组配式股骨柄	基于 Wagner 理念设计，生物型远端固定翻修型股骨柄

数据来源：爱康医疗官网，国泰君安证券研究。

收购 JRI 改善骨界面的喷涂工艺。公司于 2018 年全资收购英国骨科领导品牌 JRI Orthopaedics 公司，JRI 此前为公司喷涂承包商，其创始人研发的羟基磷灰石涂层假体具有很强的生物活性和骨诱导作用。2001 年进一步改进，涂层厚度为 375 μm (羟基磷灰石涂层 150 μm +粗钛 175 μm +钛 50 μm)命名为 Supravit Zoned[®]，提高了涂层表面的粗糙度，为假体固定提供了更高的初始稳定性，涂层与骨界面间的抗剪切能力得以提升。涂层与骨质的接触面积增加 200%，骨质与假体表面可以更好地交错结合，提升生物固定效果。植入后连续矿化，涂层与新生骨融为一体，分不清边界，无纤维组织介入。2017 年 7 月公司在中国进行了首例植入 JRI 的 Evolution 股骨柄和 CSF plus 髌臼杯系统。2018 年 4 月爱康以 1.84 亿收购原本的供应商 JRI Orthopaedics，使公司的喷涂工艺有了进一步的提高。

表 5: 喷涂技术保障股骨柄为假体固定提供更高的初始稳定性

股骨柄			
	CL 股骨柄	EVOLUTION 英式短柄	SECURUS 英式长柄翻修系统
英国品质			
	保留经典柄型设计， 双涂层生物型股骨柄	H-A.C 涂层 Furlong 股骨柄， 30 余年临床实践	模块化元件的完整可互变性

数据来源：爱康医疗官网，国泰君安证券研究。

骨水泥固定方式可克服术后疼痛问题。骨水泥（PMMA，甲基丙烯酸甲酯高分子聚合物）固定技术是指在髌臼与骨髓、股骨柄与骨髓之间填充骨水泥，形成固定带，通过大块填充和微观机械绞锁实现固定作用。骨水泥型人工髋关节已有 50 多年的临床经验，可更好克服术后大腿疼痛，股骨柄下沉和股骨皮质增生问题，早期有良好的锚固作用，但是长期摩擦形成的骨水泥、聚乙烯碎屑会激活吞噬细胞，使假体周围有更高的骨溶解和无菌松动现象，比较适合年龄较高且有一定运动需求的患者。与生物型股骨柄相比，骨水泥股骨柄产品价格更低，假体可分为光面、粗糙面和骨水泥预涂面，前者的锁定作用更强，后两者在抗张力、抗剪力的表现更优。

图 12: 骨水泥固定原理图



数据来源：公司招股说明书。

爱康骨水泥柄为抛光锥型柄体设计，固定效果较好。目前骨水泥技术已发展至第三代，为真空或离心调配骨水泥，增加了股骨柄中位技术保证骨水泥均匀分布。理想的骨水泥厚度在 2-3mm，过厚或过薄都会造成骨水泥断裂。爱康 ACP 骨水泥型股骨柄遵循 Robin Ling 的 EXETER 抛光锥型柄体设计理论，降低假体与骨水泥之间的磨损，配备适用第三代骨水泥技术的远端塞和中控体，可提供良好的固定效果。

表 6: 公司骨水泥型股骨柄为高抛光型，具备良好固定效果

股骨柄

ACP 骨水泥型股骨柄

ACP-Long 骨水泥型翻修股骨柄

骨水泥型



高抛光骨水泥固定型股骨柄



高抛光，骨水泥固定型翻修股骨柄

数据来源：爱康医疗官网，国泰君安证券研究。

爱康医疗拥有多款股骨柄产品可以解决临床不同需要。患者进行过关节置换的手术一定年限后，因骨溶解、应力遮挡、假体周围感染、无菌性松动等造成股骨缺损，需要进行翻修手术。Paprosky 分级根据骨丢失程度、部位和残留骨质状况分为四个类型，需要匹配不同的股骨重建方法和股骨柄进行固定，爱康医疗拥有多款股骨柄产品可以解决临床不同需要。

表 7: 股骨 Paprosky 缺损等级对应特征和爱康相应产品

分型	近端	远端骨干	股骨柄性能要求	产品描述
I 型	少量骨缺失	完整	常规的股骨假体都可以获得足够的稳定性	-
II 型	广泛骨缺失	基本正常	近端:微孔涂层+远端:防旋翼/涂层 或近端:组配型+远端固定型	爱康 MR 组配型远端固定假体 近端、远端柄体都有不同的长度和直径，近端与远端锥形压配锁定加上拉力螺丝钉
IIIA	广泛骨缺失	狭窄部骨质完整有支撑能力，长度大于 4cm	远端固定型 全涂层假体/锥形假体 组配型	爱康 ABM 组配型股骨柄 近端、远端柄体都有不同的长度和直径，远端柄体（全涂层柱形柄，锥形带翼柄） 近端柄体表面为钛喷涂微孔涂层
IIIB	广泛骨缺失	狭窄部长度不足 4cm，无法提供足够的假体接触（固定）面积	组配式远端锥形假体 或是带有远端绞锁固定的全涂层假体	爱康 JRI Securus 股骨柄 模块化元件任何近体均可和任何远端股骨柄一起使用；STEP 技术和 2 枚绞锁钉稳定远端定位 表面为全羟基磷灰石陶瓷涂层 HA 近体：Supravit®Zoned 涂层
IV 型	广泛骨缺失	广泛的骨缺失没有可利用髓腔狭窄部	骨水泥固定长柄 或打压植骨加骨水泥长柄	

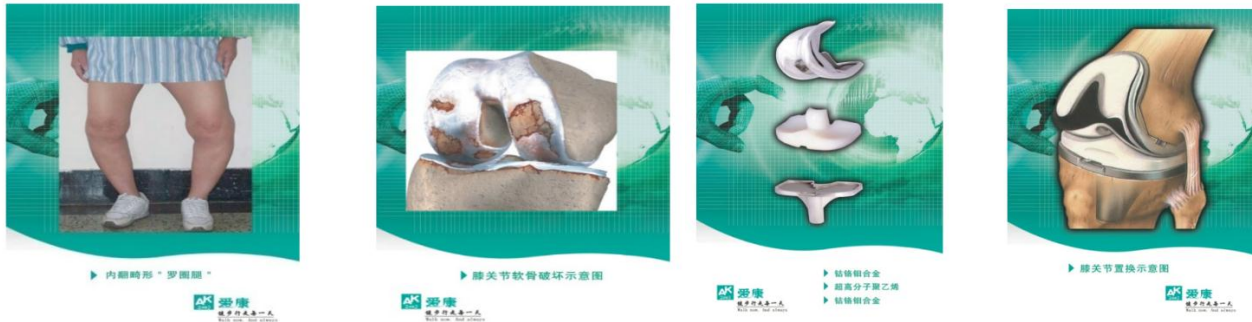
数据来源：公司微信公众号，国泰君安证券研究。

2.2. 模拟人体运动曲线，持续升级膝关节

膝关节置换术是治疗膝关节疾病的有效手段。人工膝关节假体主要用于膝关节置换初次、翻修等手术，治疗重度膝关节骨性关节炎、类风湿性关节炎晚期病变、严重的创伤后膝关节功能障碍、涉及关节面的膝关节骨软骨坏死、肿瘤医生术前根据病人膝关节 X 光片确定截骨角度、厚度以及初步确定假体，术中使用专用手术器械完成截骨和膝关节周围软

组织平衡，选择合适的假体用骨水泥固定。

图 13: 膝关节置换手术示意图

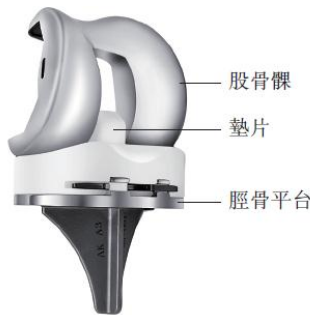


数据来源：公司招股说明书。

初次及修复手术中膝关节系统有所不同。膝关节组件包括股骨髁、平台、垫片等，其中股骨髁是膝关节最主要部件。初次手术使用的膝关节一般包括股骨髁、髌骨、垫片及胫骨平台，修复手术使用的膝关节一般包括股骨髁、垫片、胫骨平台及若干延长杆。各部件材料有金属和塑料，金属部分包括钛合金或钴铬合金所铸成的股骨、胫骨及髌骨关节，塑料部分系由高浓度聚乙烯制成，附着于胫骨及髌骨关节的金属部份上，其目的是减少和股骨金属关节面之摩擦。

图 14: 初次手术中使用的膝关节假体

图 15: 修复手术中使用的膝关节假体



数据来源：公司招股说明书。

数据来源：公司招股说明书。

膝关节更加注重表面处理、增加固定稳定性、模拟人体膝关节自然形态和运动曲线。膝关节生产中涉及粗、细加工及抛光技术，需保证股骨髁表面的光滑程度和生理几何尺寸，内表面的粗糙程度，以保证骨水泥和产品间的粘接强度，有利于产品的固定和长期使用安全。胫骨垫片需符合人体胫骨运动的几何变化图形。

表 8: 膝关节不同部件所需加工技术有所不同



主要部件	采用技术	优点
股骨髁、胫骨平台	金属表面加工使用股骨髁研磨机系统，能够系统的进行粗加工、精加工和抛光；采用光纤打标机对产品进行激光标识；股骨髁表面生理几何尺寸的检测由三坐标测量机检测完成；使用专用喷砂机对产品内表面进行粗糙化处理。	可以实现股骨髁、胫骨平台内表面处理机械化；够保证骨水泥以及产品粘接强度，有利于产品的固定和长期使用安全。






胫骨垫片	采用进口原材料; 依靠计算机设计系统完成三维模型, 通过输入将设计转化为加工数据与数控程序完成生产制造; 在胫骨垫片锁紧装置加工技术方面使用德国进口的五轴、三轴加工中心进行生产; 采用符合人体胫骨运动的几何变化图形生成的模拟数据; 采用二氧化碳打标机对产品进行激光标识。	加工效率高、质量精度高; 锁定机制以及磨损性能都达到国际先进水平, 产品安全性良好; 满足追溯作用; 可增加设备, 满足连续作业, 实现规模化产业化。
膝关节工具系统	膝关节工具系统包括股骨侧、胫骨侧、髌骨侧以及辅助工具共计四大类组成, 计 118 种工具。在股骨和胫骨截骨工具方面采用加工中心、数控铣床、慢走丝机床等高精度数控设备进行加工和技术应用。	提高工具表面硬度质量要求, 达到国际先进水平

数据来源: 公司招股说明书, 国泰君安证券研究。

持续丰富膝关节产品, 提供完整解决方案。2004 年 9 月公司推出自主研发的第一款膝关节 AK KNEE 系列和配套的手术辅助工具, 其中后稳定型膝关节假体的上市填补了国内空白。2005 年公司根据国内外膝关节假体高速增长的发展动态和产品向解剖型、高屈曲、微创的发展趋势, 启动 JPX 解剖型高屈曲膝关节假体系统和配套手术工具的研发工作。2008 年公司与北京大学第三医院多位专家合作推出第二代膝关节 JPX 系列, 是国内首个解剖型人工膝关节假体, 股骨髁分左右, 丰富了假体型号的选择。为进一步适应临床上更高的需求, 2012 公司 A3 系列膝关节假体系统全面推向市场, 该系列产品由北京大学积水潭医院、北京大学第三医院、北京大学人民医院多位专家共同设计, 具备高屈曲、全规格尺寸、高精度的特点, 达到国际先进水平。与此同时, 与 A3 初次关节系统共同出现的 ACCK 翻修膝关节也面向市场。基于 A3 膝关节的成功使用经验, 公司在 2016 年进一步推出 A3 系列的升级版本 A3 GT, 是国内首个解剖型胫骨平台人工膝关节假体, 保留了 A3 所有特点, 增加 CR 型膝关节假体, 丰富医生选择。胫骨平台采用解剖型设计, 最大限度增加假体对胫骨骨质的覆盖, 并在工具上追求轻量化设计。2018 年, 公司再次推出旋转铰链膝和肿瘤膝关节系统, AMRS 膝关节系统填补了爱康在创伤、骨肿瘤等膝关节重建领域的空白。经过产品的不断改进与升级, 目前公司膝关节置换植入物主要包括 APX、A3、ACCK (翻修)、A3 GT、AMRS 几款全膝关节置换产品, 形成了完整的膝关节解决方案。

表 9: 爱康目前拥有多款膝关节产品

主要产品	上市时间	产品介绍	用途
 JPX 解剖型膝关节系统	2008	根据治疗需要组合成 AK 通髁标准型人工膝关节系统、AK 通髁后稳定型人工膝关节系统、JPX 解剖标准型膝关节假体、JPX 解剖后稳定型体、JPX 解剖高屈曲型假体	根据不同的病变, 组合适应的假体系统, 适用于全膝关节表面置换手术
 JPX-TS 全稳定膝关节假体	2008	设计为髁限制性假体, 可有效解决膝关节翻修中不稳定的状况。系统中股骨髁和胫骨平台假体设计可组合延长杆, 从而提供最佳的稳定性以及有效分散应力。不同的垫块设计可以有效的解决股骨和胫骨侧骨缺损问题	用于复杂、严重畸形、翻修型膝关节置换

A3 全尺寸高屈曲全膝关节	2012	A3 膝关节假体有 12 个型号股骨髁、13 个型号胫骨平台, 更好匹配患者解剖结构, 接近患者量身定制; A3 膝关节假体高屈曲设计, 无需多截后髁安全屈曲度可达 145°; 股骨和胫骨型号通配, 增加 PS Plus 垫片, 方便术中根据患者自身情况自由选择。	组合适应的假体系统, 适用于膝关节表面置换手术
			
ACCK 膝关节假体	2012	ACCK 膝关节假体是髁限型假体, 通过增高增宽的胫骨垫片, 部分代替侧副韧带功能, 提高关节稳定性。提供股骨远端垫块、股骨后髁垫块和胫骨垫块多种不同型号垫块应对骨缺损, 提供不同长度及直径以及同心及偏心加长杆分散垫片与股骨髁之间的限制造成的应力。	用于膝关节置换翻修手术及复杂初次膝关节置换
			
A3 GT 膝关节假体	2016	保留了 A3 膝关节假体全尺寸、高屈曲、通配的优点, 采用全新 CR 型假体设计可在术中进行 CR /AS 假体选择, 也可随时切换为 PS/PS+ 假体。解剖型胫骨平台依据国人膝关节数据库设计, 更符合国人解剖形态; 采用全新中央锁定机制简便安全。	根据不同的病变, 组合适应的假体系统, 适用于全膝关节表面置换手术
			
AMRS 膝关节系统	2018	国内第一款通过临床试验批准上市的旋转铰链型膝关节假体, AMRS 膝关节系统的上市填补了爱康在创伤、骨肿瘤等膝关节重建领域的空白, 从而形成一条完整的膝关节解决方案。	用于膝关节骨肿瘤切除后重建
			
AHK 膝关节假体 AK Rotating Hinge Knee	2018	旋转平台设计, $\pm 25^\circ$ 内外旋活动度, 有效分散应力; 铰链机制, 既能防脱又易于植入; 承载模式为面承重; 有丰富的垫块及 3D 打印骨小梁补块供选择; 模组化设计, 有多种型号股骨髁、平台、垫片延长杆供选择; 截骨工具与 A3/ACCK 系统衔接; 与 AMRS 肿瘤系统衔接。	根据不同的病变, 组合适应的假体系统, 适用于全膝关节表面置换手术; 用于复杂、严重畸形、翻修型膝关节置换
			

数据来源: 公司招股说明书, 公司网站, 国泰君安证券研究。

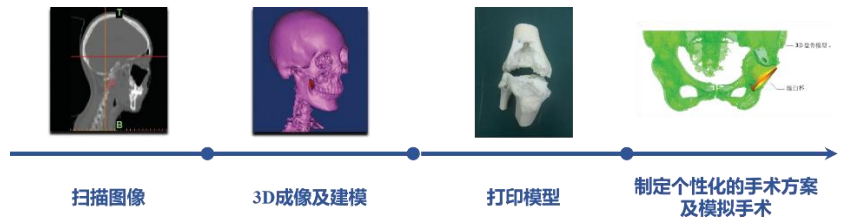
2.3. 3D 打印技术领先, 推动多骨科业务并举增长

爱康是国内首家将 3D 打印技术应用至骨关节置换及脊柱置换植入物的公司。3D 打印指在电脑的控制下对塑料、金属、陶瓷、粉末及液体等物料进行接合、融合、堆砌的过程。在传统临床实践中, 外科手术医生在手术中只能依靠有限的医学影像信息, 选择有限大小及形状的常规骨科植入产品, 医生一般需要根据自己的经验对人体的骨骼、组织及软骨进行切割、移除或修复, 以使植入物与患者特定的解剖结构相匹配, 而不是设计构建植入物来与患者匹配。骨科植入时存在一些个性化定制需求, 例如骨肿瘤发病部位大小形状各异, 平常规格产品有限不能很好匹配; 翻修手术中患者经过初次的手术, 剩余骨量和组织较少, 不能达到很好的固定支撑, 需要补片起到重要的辅助引导作用。

公司已拥有 3 款 3D 打印注册证。截至 2019 年 6 月底, 公司已拥有 3 张 3D 打印标准化金属骨科植入物 NMPA 注册证, 分别是 3D 打印髌臼杯及补块、3D 打印椎间融合器、3D 打印人工椎体。爱康医疗通过 3D ACT 解决方案, 将医生-工程师交互平台 (医工平台) 与 3D 打印/常规手术器械和植入物结合在一起。患者在医院拍摄影 CT 或 MRI 扫描数据, 交给爱康工程师构建 3D 影像和 3D 模型, 通过对患者个体的虚拟

模拟和实体模拟，在 3D 数据库搜索先前相似病例做参考，工程师和医生密切交流，协助外科医生和病人选择适合植入的 3D 打印、常规产品或两者相结合的产品和器械，模拟和规划即将施行的手术。

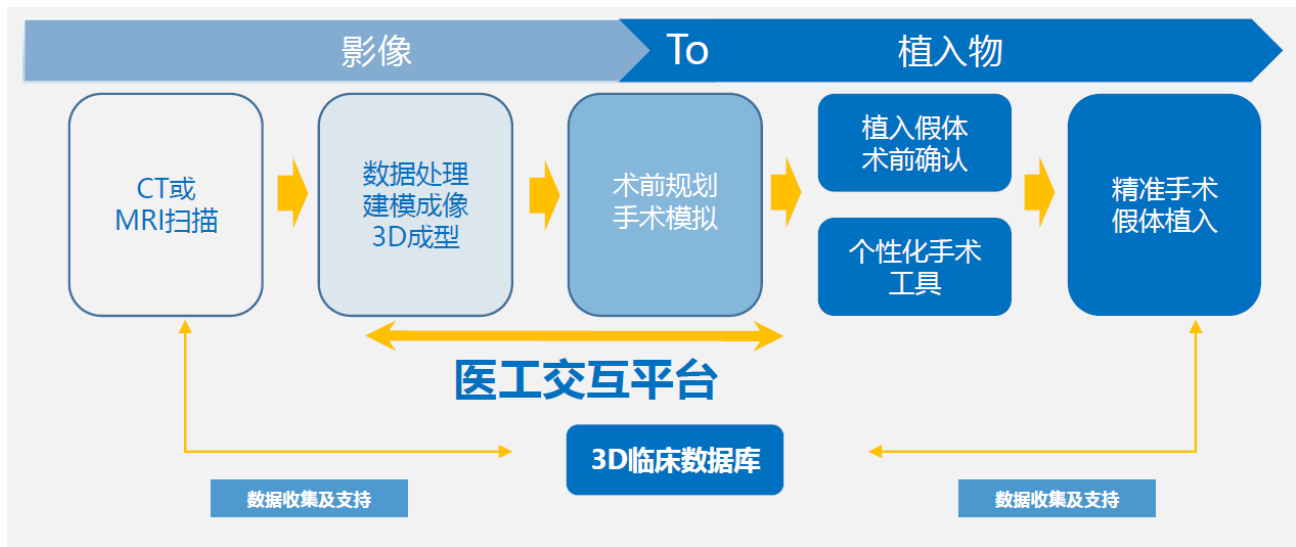
图 16: 爱康医疗完成 3D 打印的四阶段



数据来源: 公司招股说明书, 国泰君安证券研究

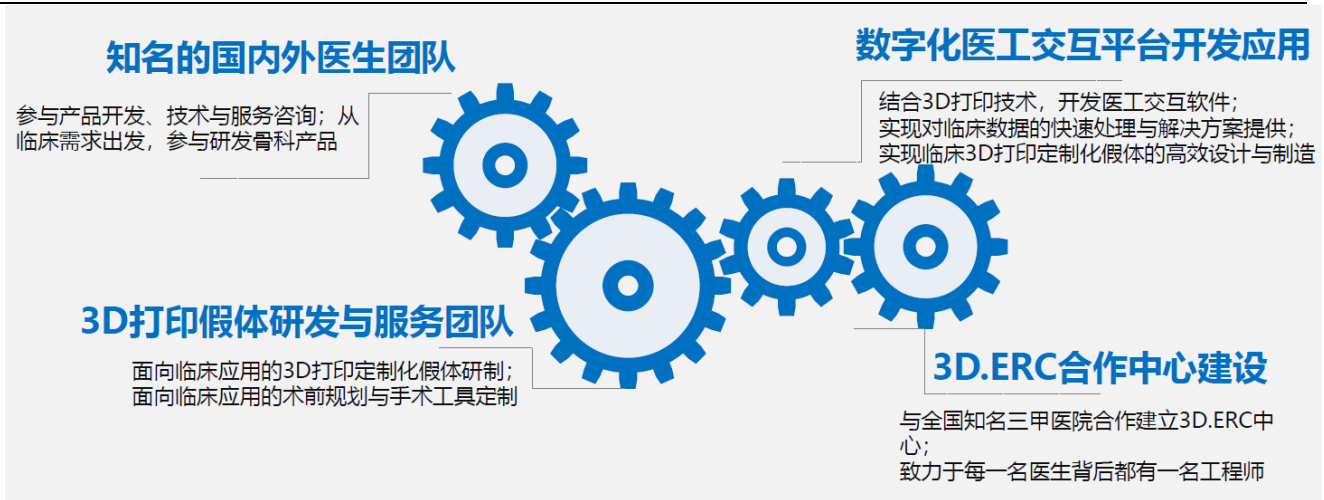
3D 打印技术具备多种优势。根据患者独特的解剖结构匹配的个性化手术器械如手术导板更精准，减少移除骨头，组织和软骨。术前医生和患者能掌握更多的信息和相应预期，外科手术过程变得更快速，减少患者麻醉时间，3D 临床数据库支持的医工交互平台降低对医生手术经验的要求。此外，普通定制化产品价格昂贵，3D 打印方法即能确保尺寸合适，又能降低生产成本。

图 17: 公司已建立一站式的 3D ACT 医工交互平台



数据来源: 公司投资者交流材料。

图 18: 公司已构建创新的医工交互模式



数据来源: 公司投资者交流资料。

3D 打印业务保持高速增长, 赋能多产品线并举发展。爱康目前是国内唯一一家能一站式提供 3D 成像和建模、制定 3D 打印模型及患者制定手术方案、生产 3D 打印手术器械如手术导板、生产 3D 打印骨关节植入物等 4 种服务的公司。截至 2019 年 6 月 30 日, 公司 3D ACT 医工交互平台已覆盖医院 939 家 (较 2018 年增长 117 家), 其中三级医院 564 家, 共提供手术方案 4000 余例。3D 打印脊柱产品已进入 150 多家医院, 其中 90% 以上为三级医院。3D ACT 目前只对产品收费, 不对平台收费。

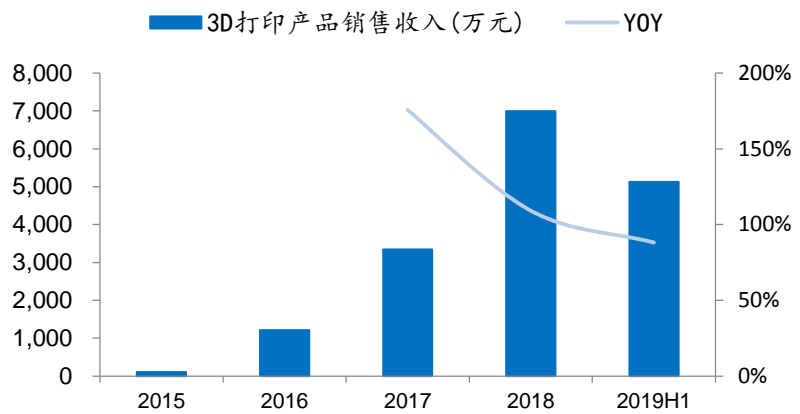
表 10: 爱康医疗具备多款 3D 打印产品

产品名称	产品样式	详细介绍
3D ACT 髌白垫片 3D ACT Disk Augment		“四叶草”型设计, 有不同的直径和厚度。整体为高孔隙率多孔结构。主要用于髌白内壁骨缺损的封闭和重建, 可以为髌白杯提供内侧支撑
3D ACT 髌白基座 3D ACT Lotus Augment		是一种坐骨支撑点重建假体, 整体为高孔隙率多孔结构, 采用解剖设计, 有不同的直径和长度。对于有坐骨骨溶解、坐骨支无法对髌白杯提供支撑作用时, 可以使用髌白基座, 将其固定在坐骨支内, 为髌白杯提供下方支撑
3D ACT 髌白支撑和垫块 3D ACT Column Buttress & Shim		主要用于敞开的髌白周围骨缺损重建。当宿主骨无法为半球形髌白提供足够的稳定支撑时, 可使用髌白支撑和垫块进行髌白上方及前后方支撑点的重建 髌白支撑和垫块与骨质间通过螺钉进行固定, 与白杯的对应面需要使用骨水泥进行连接和间隔
3D ACT 髌白补块 斜坡型 3D ACT Slope Augment		1. 髌白上部、内壁缺损重建 2. 多种直径匹配髌白外杯 3. 多种高度匹配缺损范围 4. 多钉孔交叉布置

<p>爱康 3D 钛合金骨小梁填充块</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 采用 3D ACT 骨小梁结构构建 2. 多种假体型号及厚度，满足不同骨缺损类型 3. 同种异体骨植入物的替代解决方案 4. 假体间界面为骨水泥连接，构建整体结构
<p>爱康 3D ACT 钛合金骨小梁多孔髌臼杯</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 高孔隙率：平均孔隙率 80% 2. 可控孔隙：孔径 600um-800um 3. 孔隙 3D 连通：开放孔隙 4. 一体成型：无涂层脱落风险 5. 能够使医生根据特定患者需求实现初始稳定 6. 提供 Jumbo Cup 解决方案
<p>爱康 3D ACT 钛合金骨小梁髌臼杯</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 高孔隙率：平均孔隙率 80% 2. 可控孔隙：孔径 600μm-800μm 3. 开放孔隙：孔隙三维联通 4. 一体成型：无涂落风险 5. 高摩擦系数：与松质骨的摩擦系数达到 1.08，皮质骨的摩擦系数达到 0.93
<p>多孔型金属骨植入材料 椎体假体</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 3D ACT 人工椎体系统弥补了传统钛网类产品的应用不足，在骨与植入物的融合、避免椎体终板塌陷、组织结构重建等方面具有显著优势，尤其是在脊柱特殊生理、特殊病理的矫形重建中，能够充分发挥 3D ACT 的精准构建理念 2. 3D ACT 人工椎体系统的设计规格充分考虑全脊柱椎体切除术的矫形要求，为全脊柱椎体切除重建术提供了更完备的解决方案
<p>多孔型金属骨植入材料 椎间融合器</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 3D ACT 椎间融合器弥补了传统 PEEK 材料的应用不足，产品设计采用钛合金材料，此种材料天然具有良好的生物相容性 2. 同时基于 3D ACT 技术所构建的骨小梁结构，孔隙率达 80%，孔径 800±200μm，这种结构有利于骨细胞迁移和增殖，可汇集 BMP 及抗炎因子 3. 类松质骨的弹性模量，也能避免应力遮挡及骨吸收 4. 此外弧形粗糙的终板接触出面设计也提供了极佳的初始稳定性，如此多样的设计考量，促进了骨与植入物可靠的整合
<p>3D 打印个性化截骨导板</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 需开髓，减少手术创伤 2. 精简手术工具，提高手术效率 3. 缩短医生学习曲线，确保手术的安全性 4. 为患者量身定制，提高手术准确度
<p>爱康 3D ACT 高交联聚乙烯内衬</p>		<p>可与 ML 髌臼杯、3DACT 系列髌臼杯配伍使用</p>

数据来源：公司官网，国泰君安证券研究。

图 19: 公司 3D 打印产品销售收入高速增长



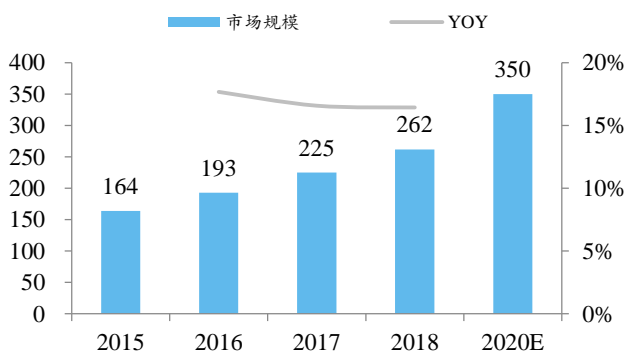
数据来源: 公司公告, 国泰君安证券研究。

3. 骨科市场持续扩容, 关节正处于国产替代黄金期

3.1. 多因素催化中国骨科市场持续扩容

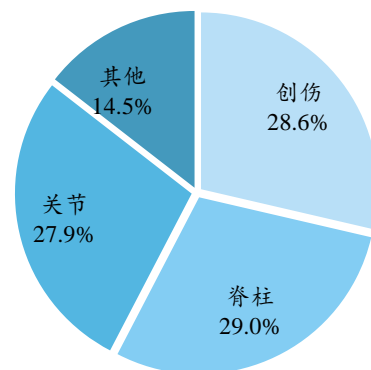
人口老龄化等多因素推动中国骨科市场扩容。根据《中国医疗器械蓝皮书(2019)》数据, 2018 年中国骨科市场规模达 262 亿元(出厂口径), 2013-2018 年均增速超过 16%。但中国骨科手术治疗渗透率仍明显低于海外, 人口老龄化趋势下患病人数不断增加、骨科植入手术不断普及、患者对骨科植入手术支付能力提升、产品升级换代等多重因素驱动中国骨科市场稳步扩容, 预计未来仍将保持快速增长, 预计 2020 年市场规模可达 350 亿元。

图 20: 2018 年骨科市场规模达 262 亿元



数据来源: 《中国医疗器械蓝皮书》、国泰君安证券研究。

图 21: 2018 年骨科植入细分市场包括多个领域



数据来源: 《中国医疗器械蓝皮书》、国泰君安证券研究。

骨科疾病患病人数不断增加。随着中国日益增加的老龄化人口及生活方式的改变, 骨科病例不断增加, 对骨科关节等骨科植入物的需求也随之上升。据 2019 年中国统计年鉴抽样调查数据折算, 2018 年中国 65 岁及以上人口数量为 1.67 亿人, 占全国人口的 11.94%。此外生活方式的改变增加了肥胖比例, 加上缺乏运动或不规范的健身运动习惯, 导致骨

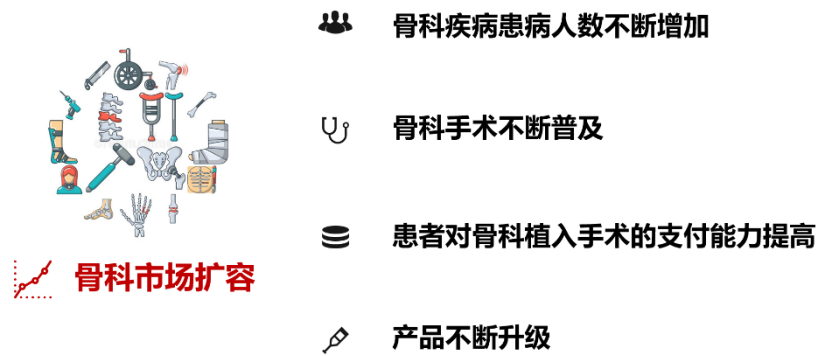
科疾病容易出现。

骨科手术不断普及。根据中国卫生健康统计年鉴，中国骨科医院卫生技术人员中执业医师数量从 2011 年 6867 名增加至 2018 年的 13117 名，2011-2018 年复合增长率达到 9.69%，骨科手术普及率不断提升。

患者对骨科植入手术的支持能力提高。得益于中国居民收入水平的不断提升及医保报销政策的不断完善，患者对骨科手术的费用承担能力不断增强，治疗渗透率不断提升。

产品不断升级。生产先进材料、固定技术及产品设计的进步，提高骨科植入效果，满足更多的骨科疾病治疗需求，治疗手段更加完善，相对价格较高的创新产品的使用也推动市场扩容。

图 22: 多因素推动中国骨科市场扩容

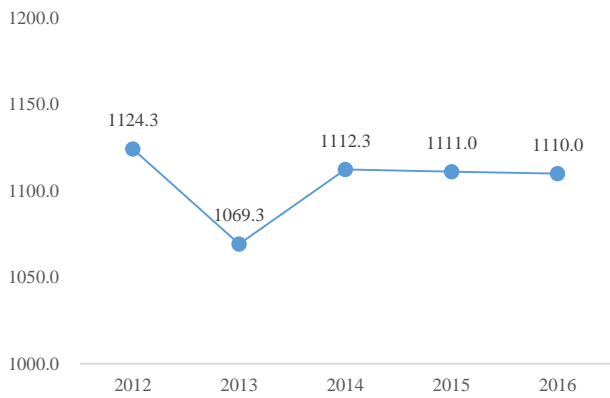


数据来源：公司公告，国泰君安证券研究。

3.2. 原材料基本国产化，个别部件和工艺需要外包

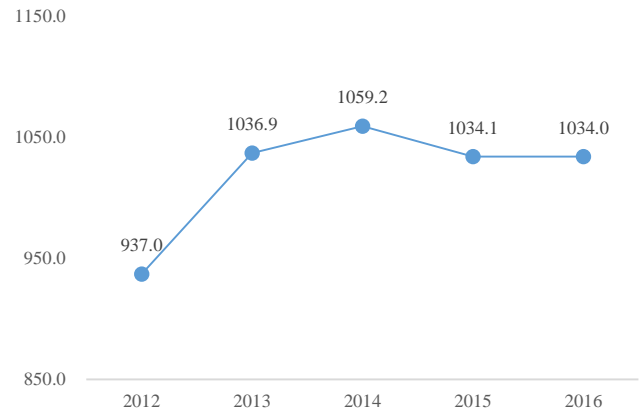
公司骨科植入物所用的主要原材料包括钛合金、钴铬钼合金和超高分子量聚乙烯材料，及陶瓷头、陶瓷内衬等若干产品组件。除了公司从德国塞朗泰克采购的陶瓷头和陶瓷内衬，及从英国供应商处采购的高交联聚乙烯，公司在中国市场采购大部分原材料。国内市场相关原材料供应充足，价格在过去几年并未大幅增加，为了避免过分依赖单一原材料供应商，公司对钛合金、钴铬钼合金和超高分子量聚乙烯材料各拥有至少两家供应商。塞朗泰克为全球唯一的陶瓷头主要供应商，其它外资骨科公司均从其采购陶瓷球头，公司已与其签订无限期供货协议，陶瓷球头的断货风险相对较小。

图 23: 中国钛合金价格整体稳定



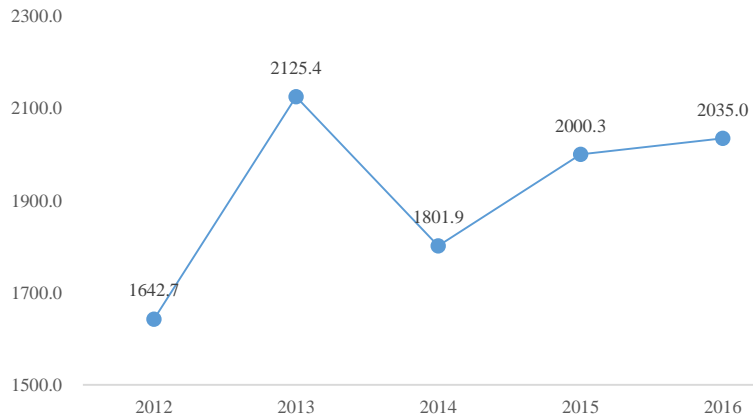
数据来源: 弗若斯特沙利文研究报告, 国泰君安证券研究。

图 24: 中国钴铬钨合金价格整体稳定



数据来源: 弗若斯特沙利文研究报告, 国泰君安证券研究。

图 25: 中国超高分子量聚乙烯价格整体稳定



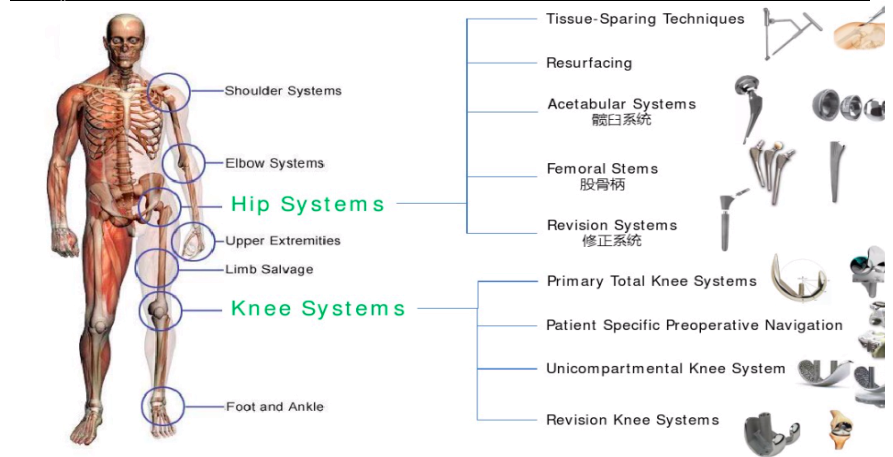
数据来源: 弗若斯特沙利文研究报告, 国泰君安证券研究。

在生产环节, 公司此前将部分部件 (如股骨柄和髌臼杯) 的表面处理外包给英国 JRI 及某意大利厂家, 并以英国 JRI 为主, 2018 年完成 JRI 的全资收购后, 公司产品喷涂均由 JRI 完成。此外, 公司也外包若干手术器械的生产给中国生产商, 手术器械主要为一类医疗器械, 不涉及核心生产技术。

3.3. 关节领域壁垒高, 正处于国产替代黄金期

中国关节市场增速超 20%。骨科植入物是三类医疗器械, 其生产资质获得需要得到国家药监局的批准授予产品注册证, 一般需要通过临床试验证明产品的安全性和有效性, 研发及注册流程较长, 而关节的制造工艺门槛在骨科三大细分领域中最高。2018 年国内关节类产品实现市场规模 (出厂口径) 73 亿元, 年均增速超 20%, 并以髌关节和膝关节为主, 肩、肘、腕、足踝等小关节单品市场规模较小, 预计 2020 年中国关节市场规模可达 95 亿元。

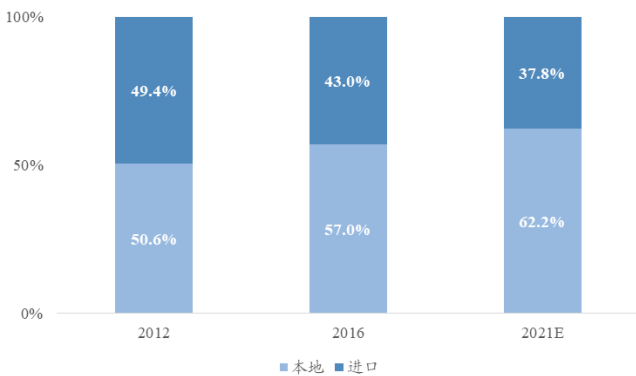
图 26: 关节植入耗材包括髋、膝、肩、肘、腕、足踝等



数据来源: 医械研究院, 国泰君安证券研究。

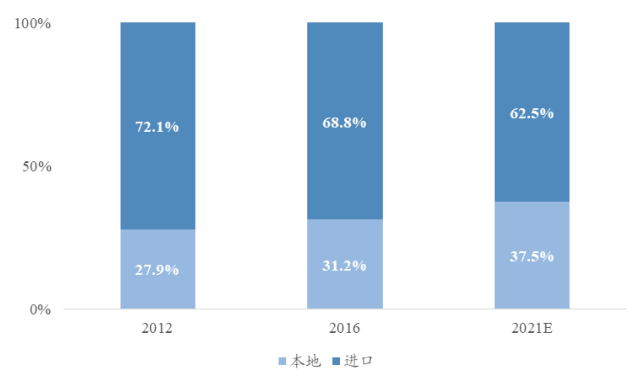
关节国产化率低于创伤和脊柱。根据沙利文数据, 2016 年国产骨关节植入物及脊柱置换植入物按销量的市场份额分别为 46.7%和 56.8%。由于膝关节置换植入物设计及生产的技术准入门槛高于髋关节置换植入物, 外资品牌更具技术优势, 膝关节的国产化率低于髋关节, 其中髋关节的国产化率为 57.0%, 膝关节国产化率 31.2%。

图 27: 中国髋关节植入物国产化率约 60% (手术量)



数据来源: 弗若斯特沙利文研究报告, 国泰君安证券研究。

图 28: 中国膝关节植入物国产化率超 30% (手术量)



数据来源: 弗若斯特沙利文研究报告, 国泰君安证券研究。

医保报销政策助力国产替代。随着国产骨科植入物品质及品牌影响力提升, 目前各地已制定了鼓励使用国产医疗器械的医保报销政策, 患者使用国产骨科植入物时可以享受更高的报销比例或报销标准, 以加快提升国产化进程, 节约医保资金。

表 11: 上海、宁波的本地、进口总成本报销比例较高

城市	总成本的报销比例	
	本地	进口
北京	50-55%	25-30%
上海	70-75%	65-70%
宁波	75-80%	60-65%
洛阳	65-70%	45-50%
武汉	55-60%	40-50%

数据来源: 弗若斯特沙利文报告, 国泰君安证券研究。注: 报销率按招收城镇职工基本医疗保险涵盖的雇员计算。

国产替代初期，看未来十年，中国骨科关节市场仍有较大发展空间。根据第七届中国髋关节外科学术大会数据，2018年中国髋、膝关节手术量分别为43.93、25.93万台，植入渗透率仍远低于美国2018年水平，其中髋关节植入渗透率约为美国的1/5 (0.031%vs.0.14%)，膝关节渗透率约为美国的1/12 (0.019%vs.0.22%)。与髋关节相比，膝关节国产替代空间更大，若以2018年中国髋、膝关节植入手术量增速预测未来手术量增长，有望在2028年关节植入渗透率与美国相当，中国骨科关节市场仍有较大发展空间。

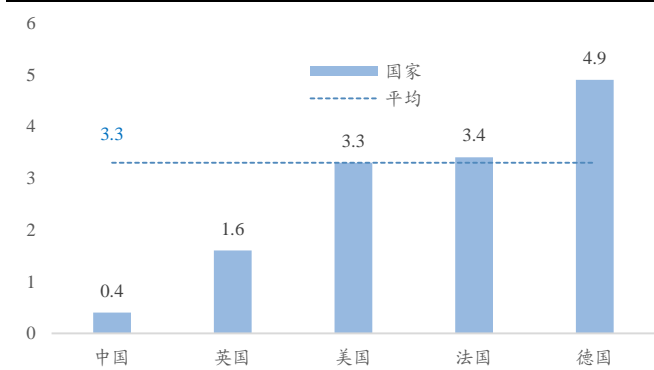
图 29: 中国骨科关节市场仍有较大国产替代空间

年份	1997	2001	2009	2010	2017	2018
美国人口数量 (百万人)	273	285	307	309	325.7	327.0
YOY		1.06%	0.99%	0.65%	0.71%	0.40%
关节手术台数总和	62	70	89.12	92.44	114.20	116.48
YOY				4.34%	2.24%	2.00%
髋关节(万台)	29	33	28	29	44	46
YOY		8.1%	5.0%	6.0%	5.13%	4.55%
膝关节(万台)	33	37	62	63	70.27	70.55
YOY		10.6%	4.06%	2.69%	0.51%	0.41%
渗透率 (关节总体)	0.23%	0.25%	0.29%	0.30%	0.35%	0.36%
髋关节 (%)	0.11%	0.12%	0.09%	0.09%	0.13%	0.14%
膝关节 (%)	0.12%	0.13%	0.20%	0.20%	0.22%	0.22%

年份	2012	2013	2017	2018	2019E	2028E
中国人口数量 (百万人)	1351.0	1357.0	1388.0	1395.0	1402.0	1459.8
YOY		0.44%	0.51%	0.65%	0.50%	0.41%
关节手术台数总和 (万台)	29.9	35.0	56.7	69.9	84.2	477.7
YOY		17.00%	24.53%	23.12%	20.57%	21.38%
髋关节(万台)	21.38	24.08	37.50	43.93	50.52	177.73
YOY		12.61%	31.76%	17.14%	15.00%	15.00%
膝关节(万台)	8.55	10.94	19.24	25.93	33.70	299.96
YOY		27.97%	12.48%	34.77%	30.00%	25.50%
渗透率 (关节总体)	0.022%	0.026%	0.041%	0.050%	0.060%	0.327%
YOY		0.004%	0.008%	0.009%	0.010%	0.057%
髋关节 (%)	0.016%	0.018%	0.027%	0.031%	0.036%	0.122%
膝关节 (%)	0.006%	0.008%	0.014%	0.019%	0.024%	0.205%

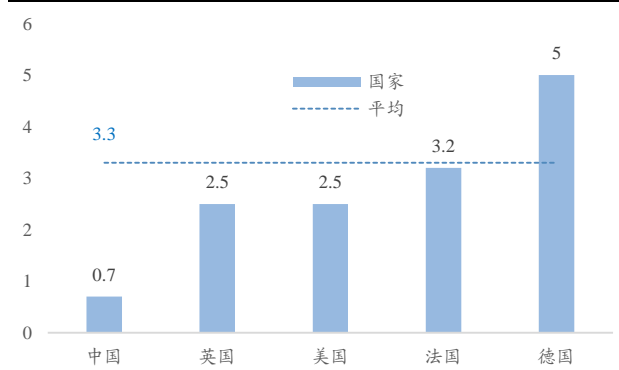
数据来源: 宾夕法尼亚大学, 第七届中国髋关节外科学术大会, 国泰君安证券研究。

图 30: 中国关节产品植入渗透率低于海外



数据来源: 爱康医疗投资者交流材料, 国泰君安证券研究

图 31: 中国脊柱产品植入渗透率低于海外



数据来源: 爱康医疗投资者交流材料, 国泰君安证券研究

3.4. 骨科龙头有望受益于带量采购下的行业变革

高值耗材带量采购与药品不同，龙头骨科公司有望抓住行业变革机遇。浙江、江苏、安徽已陆续实施地方性的骨科耗材集中采购，预计2020年将在全国范围内开始新一轮高值耗材集采，打破现有格局。与药品带量采购主要比拼制造成本不同，高值耗材集采需要平衡企业制造成本、组件丰富度、临床使用习惯、临床服务能力等不同因素，龙头在变革中更

具竞争优势。此外骨科高值耗材主要采取经销模式销售，渠道环节空间较大，从目前各地带量采购实践来看，终端降价对出厂端影响有限，龙头骨科公司有望抓住行业变革机遇，实现快速增长。

表 12: 国家层面高值耗材带量采购的先行文件

时间	文件名/事件	政策内容
2019年 07月31日	国务院办公厅关于印发治理高值医用耗材改革方案的通知	<ul style="list-style-type: none"> 对于临床用量较大、采购金额较高、临床使用较成熟、多家企业生产的高值医用耗材，按类别探索集中采购，鼓励医疗机构联合开展带量谈判采购，积极探索跨省联盟采购。 对已通过医保准入并明确医保支付标准、价格相对稳定的高值医用耗材，实行直接挂网采购。加强对医疗机构高值医用耗材实际采购量的监管。 要求国家医保局 2019 年下半年启动，持续完善集中采购办法
2019年 8月1日	国务院新闻办召开例行吹风会	<ul style="list-style-type: none"> 国家医保局正在探索研究对高值医用耗材开展集中分类采购。将建立医药集中采购平台，要求所有的公立医疗机构高值医用耗材采购必须在平台上公开交易、阳光采购，把平台建起来。 国家医保局准备在总结各地试点经验基础上推动更大范围内的高值医用耗材带量采购。
2019年 11月21日	国务院深化医药卫生体制改革领导小组关于进一步推广福建省和三明市深化医药卫生体制改革经验的通知	<ul style="list-style-type: none"> 各地要针对临床用量较大、采购金额较高、临床使用较成熟、多家企业生产的高值医用耗材，按类别探索集中采购。 2020 年 9 月底前，综合医改试点省份要率先进行探索。
2019年 12月3日	国务院深化医药卫生体制改革领导小组印发关于以药品集中采购和使用为突破口进一步深化医药卫生体制改革若干政策措施的通知	<ul style="list-style-type: none"> 在做好药品集中采购工作的基础上，探索逐步将高值医用耗材纳入国家组织或地方集中采购范围。
2019年 12月5日	国家医疗保障局对十三届全国人大二次会议第 1209 号建议的答复	<ul style="list-style-type: none"> 下一步将建立全国医用耗材监控平台，实现全国范围内数据共享，提高集中采购效率。 考虑到高值耗材与药品之间巨大的差别及其临床使用和售后服务的复杂性，关于高值耗材“两票制”问题有待进一步研究。 与药品相比，医用耗材的复杂程度更高，具体有三个方面：一是医用耗材没有通用名；二是医用耗材品种规格繁多，市场分散；三是绝大部分医用耗材只能在医疗机构使用，使用人员水平直接影响医疗效果。 下一步，国家医疗保障局将选取重点品种实施“带量采购”的试点工作，降低高值医用耗材的价格，惠及百姓。

资料来源：政府网站，国泰君安证券研究。

未来三年是重要的跑马圈地阶段。骨科关节手术难度较冠脉支架植入更高，终端对特定品牌的使用粘性更强，一旦某些国产品牌在带量采购中成功中标，之后的竞争格局将难以被打破，未来三年将是中国骨科行业重要的跑马圈地阶段，而已经拥有高品质骨科产品的龙头企业将具备先发优势，有望借此扩大份额，受益行业变革。

表 13: 骨科关节与冠脉支架市场对比

对比维度	骨科关节	冠脉支架
手术难度	+++	++
渗透率提升速度	++	+++
准入壁垒	+++	++
政策环境	鼓励国产替代	国产替代基本完成
竞争格局	外资份额仍较高	国产三大家为主，外资及中小企业份额较低

数据来源：中国医疗器械蓝皮书，国泰君安证券研究。

4. 拥有对标 MNC 的先进技术，持续升级产品线

经过近 20 年的技术积累，公司已拥有对标跨国骨科公司的先进技术。公司拥有全球率先上市的 3D 打印脊柱产品，假体微孔可解决骨长入及手术中塌陷问题，提高了术后安全性和稳定性。3D 打印补块系统为大面积骨缺损提供全面解决方案，形成髌臼翻修学术理论。髌关节拥有陶对陶、陶对高交联聚乙烯的摩擦界面，与 MNC 技术同步。同时拥有全球先进的喷涂技术（真空等离子 HA 喷涂技术、真空等离子 Ti 喷涂技术），提高了关节表面的粗糙度、孔隙率和生物活性。

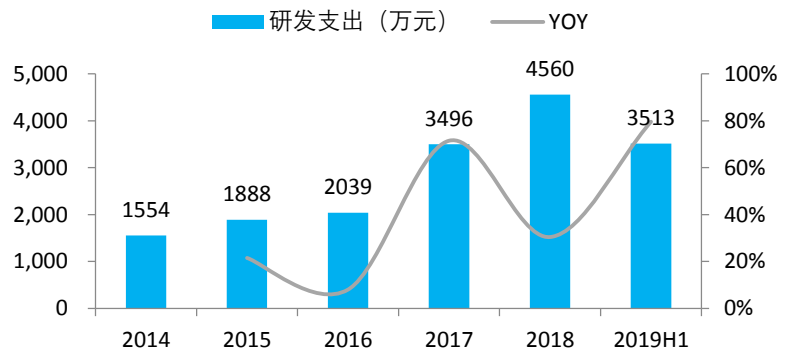
图 32: 公司拥有对标 MNC 的先进技术



数据来源：公司投资者交流资料。

公司持续加大研发投入力度。公司研发团队有 40 余人，涵盖包括医学、生物力学、材料学、机械学等领域。目前已取得专利证书 43 项，国家知识产权授予权的 3 项，正在申请的专利 50 项，收购的 JRI Orthopaedics 学术伙伴遍布英国和欧洲，如剑桥大学、牛津大学、谢菲尔德大学、利兹大学、诺丁汉大学和纽卡斯尔大学、伦敦帝国理工学院、伦敦大学学院 (UCL)。近年来公司不断加大研发投入力度，2019H1 研发投入为 3513 万元，占收入的 8.0%。

图 33: 公司不断加大研发投入力度



数据来源：公司公告、国泰君安证券研究。

在现有先进技术基础上，公司继续推进产品线升级。公司始终坚持创新研发推动发展，在 3D 打印领域，定制化颈椎间融合体、定制化骨盆正在注册审评阶段，有望于 2020 年上市；适用于治疗膝关节严重缺损的复杂初次手术及翻修手术的 TMK 膝关节假体，有望在 2020 年上市。在关节领域，可以保留更多骨质、创伤小的单髁产品有望在 2021 年上市。持续丰富公司产品线。

表 14: 2019 年至 2021 年，爱康计划推出 7 款新产品

	产品名称	应用	特点
3D 打印	3D 定制化颈椎融合体	治疗骨骼脊椎系统中的各种骨缺损的填充及重建	3D 打印定制化
	3D 定制化骨盆	治疗骨盆或骶骨肿瘤切除后骨缺损填充及骨盆环重建	3D 打印定制化
	TMK 膝关节假体	适用于治疗膝关节严重骨缺损的复杂初次手术及翻修手术	3D 打印
关节	锥型生物柄	适用于初次和部分翻修髋关节置换手术	近端等离子钛喷涂，远端八条嵴设计
	双涂层生物柄	与同一系统组件配合，作为生物型髋关节假体使用，适用于、股骨头无菌坏死、股骨颈骨折等疾病导致的髋关节置换	升级版设计，Ti+HA 双涂层
	单髁	局限于膝关节单侧间室的膝关节骨性关节炎；局限于膝关节单侧间室的缺血性骨坏死；膝关节畸形：内外翻小于 15°，屈曲挛缩不超过 15°	保留更多骨质，创伤小，恢复快
脊柱	脊柱内固定系统	该产品用于胸部、腰部及/或骶部脊柱后路的固定,辅助脊柱的固定和稳定	符合当前主流产品设计理念

数据来源：公司投资者交流材料，国泰君安证券研究。

5. 定增助力公司进入发展新阶段

定增增强资金实力，有望加快后续发展。公司 2020 年 2 月 21 日公告定增，以每股 15 港元的价格向不少于 6 名机构 5350 万股，相当于已发行股份的 5.08%（发行后股份的 4.84%），募集资金约 1 亿美元。截至 2019 年 6 月底，现金及现金等价物余额为人民币 4.62 亿元，资产负债率为 25.72%，定增完成有望进一步增强资金实力。得益于产品快速推广，目前产能利用比较紧张，且有多项产品处于研发进程中，募集资金有望用于增加产能、加大研发力度丰富产品线，以及寻找潜在的投资并购机会，助力跨越式发展。

成功纳入港股通，迎来新阶段。根据香港联交所 2 月 21 日公告，爱康医疗成功纳入恒生综合指数成分股，并将于 3 月 9 日正式纳入港股通，有望引导国内投资机构对公司提升认知。

6. 盈利预测与估值

我们预测 2019-2021 年公司归母净利润为 2.62、3.67、4.96 亿元人民币，对应 EPS 分别为 0.24/0.33/0.45 元，增速分别为 58%、39%、36%。

表 15: 分业务板块收入预测 (百万元)

	2017A	2018A	2019E	2020E	2021E
一、常规产品	316.97	497.06	763.18	1020.43	1345.23
增速	31.05%	56.81%	53.54%	33.71%	31.83%
1.膝关节置换植入物	101.67	145.1	217.65	311.24	423.28
增速	22.48%	42.72%	50.00%	43.00%	36.00%
2.腕关节置换植入物	215.31	351.96	545.53	709.20	921.95
增速	35.52%	63.47%	55.00%	30.00%	30.00%
二、3D 打印产品	33.44	69.95	129.40	207.04	310.56
增速	175.69%	109.14%	85.00%	60.00%	50.00%
三、第三方骨科产品	14.91	11.87	14.24	16.80	19.83
增速	38.28%	-20.43%	20.00%	18.00%	18.00%
四、其他业务收入	7.37	21.70	41.22	74.20	111.30
增速	23.22%	194.33%	90.00%	80.00%	50.00%
合计	372.70	600.60	948.00	1318.50	1786.90
增速	37.64%	61.14%	57.86%	39.07%	35.53%
毛利率	70.80%	68.10%	69.60%	69.50%	69.30%

数据来源: 公司公告, 国泰君安证券研究。

上市公司中, 骨科公司大博医疗、凯利泰、威高股份可作为同行业可比公司, 考虑几家骨科公司 2019-2021 年复合增速差异较大且爱康医疗增速远高于行业平均水平, 采取 PEG 法进行估值, 可比公司 PEG2020 为 1.63X。我们预计爱康医疗 2019-2021 年复合增长率为 38%, 给予 2020 年 PEG1.63X, 对应 2020 年 PE61X, 对应合理股价 20.27 元人民币, 折合 22.88 元港币。

表 16: 可比公司估值比较

代码	公司名称	股价 (元)	EPS			PE			19-21 复合增速 1	PEG 2020
			2019E	2020E	2021E	2019E	2020E	2021E		
002901.SZ	大博医疗	77.36	1.16	1.44	1.81	67	54	43	25%	2.14
300326.SZ	凯利泰	23.50	0.42	0.55	0.72	55	42	33	30%	1.42
1066.HK	威高股份	11.28	0.39	0.47	0.55	29	24	21	18%	1.32
平均值										1.63

数据来源: Wind, 国泰君安证券研究。注: 盈利预测采用 wind 一致预期, 最新收盘价取自 2020 年 3 月 6 日; 港股公司威高股份单位为港元。

7. 风险提示

7.1. 新品研发进展不及预期

骨科关节产品研发壁垒较高, 研发进度有一定不确定性, 若新品上市进度不及预期, 或对公司经营产生影响。

7.2. 带量采购降价超预期

从目前地方带量采购实践来看, 对公司出厂价格体系影响有限, 但全国范围的带量采购政策尚未明确, 若出台政策导致降价幅度超预期, 或对公司经营产生影响。

本公司具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

免责声明

本报告仅供国泰君安证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌。过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。

本公司利用信息隔离墙控制内部一个或多个领域、部门或关联机构之间的信息流动。因此，投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的情况下，本公司的员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告作为作出投资决策的唯一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向专业人士咨询并谨慎决策。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“国泰君安证券研究”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

若本公司以外的其他机构（以下简称“该机构”）发送本报告，则由该机构独自为此发送行为负责。通过此途径获得本报告的投资者应自行联系该机构以要求获悉更详细信息或进而交易本报告中提及的证券。本报告不构成本公司向该机构之客户提供的投资建议，本公司、本公司员工或者关联机构亦不为该机构之客户因使用本报告或报告所载内容引起的任何损失承担任何责任。

评级说明

	评级	说明
1. 投资建议的比较标准 投资评级分为股票评级和行业评级。以报告发布后的 12 个月内的市场表现为比较标准，报告发布日后的 12 个月内的公司股价（或行业指数）的涨跌幅相对同期的沪深 300 指数涨跌幅为基准。	增持	相对沪深 300 指数涨幅 15%以上
	谨慎增持	相对沪深 300 指数涨幅介于 5%~15%之间
	中性	相对沪深 300 指数涨幅介于-5%~5%
	减持	相对沪深 300 指数下跌 5%以上
2. 投资建议的评级标准 报告发布日后的 12 个月内的公司股价（或行业指数）的涨跌幅相对同期的沪深 300 指数的涨跌幅。	增持	明显强于沪深 300 指数
	中性	基本与沪深 300 指数持平
	减持	明显弱于沪深 300 指数
股票投资评级		
行业投资评级		

国泰君安证券研究所

	上海	深圳	北京
地址	上海市静安区新闻路 669 号博华广场 20 层	深圳市福田区益田路 6009 号新世界商务中心 34 层	北京市西城区金融大街甲 9 号金融街中心南楼 18 层
邮编	200041	518026	100032
电话	(021) 38676666	(0755) 23976888	(010) 83939888
E-mail:	gt_jaresearch@gtjas.com		