

复杂骨折实现毫米级闭合修复

山东大学齐鲁医院(青岛)应用国产智能化骨折复位机器人已救治46名骨盆骨折患者

□青岛日报/观海新闻记者 黄飞

无影灯下,机械臂缓缓移动,实现毫米级的精准稳定操作。主刀医生根据屏幕上显示的三维骨盆模型和实时导航影像轻点鼠标,规划路线,发出指令,一场高难度的复杂骨盆骨折闭合复位内固定手术在智能机器人的辅助下顺利完成。患者身上只留下数个不足1厘米的小切口,术中失血量不足50毫升。这不是科幻场景,而是山东大学齐鲁医院(青岛)手术室内,由我国自主研发的智能化骨折复位机器人日常工作的画面。该院自2024年8月引进这台国际领先的“超级助手”以来,已成功为46名骨盆骨折患者实施了机器人辅助下的微创手术。机器人辅助手术正以“精准、微创、低辐射”的独特优势,改写青岛乃至周边地区对于复杂创伤尤其是高龄脆性骨折和严重多发伤急救的诊疗格局。

老人骨折,机器人“毫米级”复位

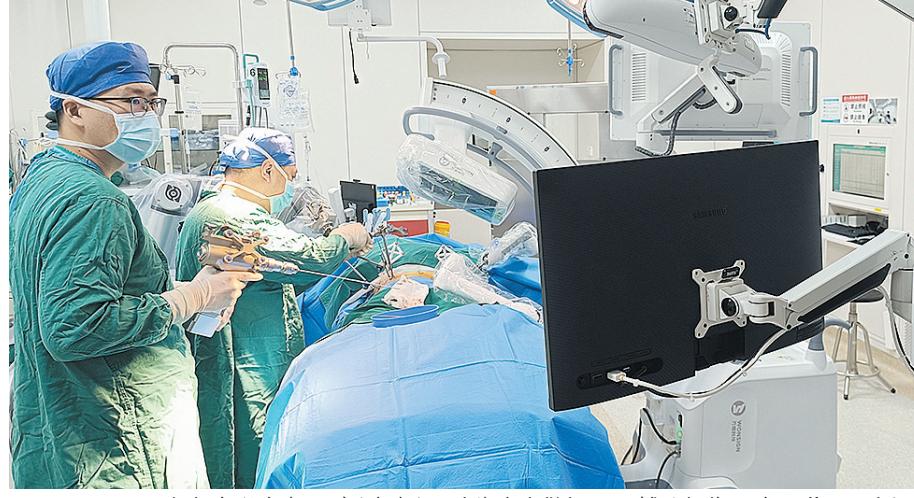
近日,一位88岁的老人在家中不慎摔倒,CT显示其“骨盆多发骨折”。面对患者高龄、严重骨质疏松和骨折移位大等难题,传统的切开复位手术意味着数十厘米的切口、高达数千毫升的出血量以及极高的麻醉风险。家属最初无奈选择了保守治疗,但剧烈疼痛让老人痛不欲生,长期卧床也使其面临坠积性肺炎、深静脉血栓、褥疮、消化道出血等严重并发症威胁。

经过严谨评估和精准规划,急诊医学中心副主任、急诊外科主任、创伤骨科副主任刘涛决定带领团队为老人实施“机器人智能导航下骨盆骨折闭合复位内固定手术”,即在机器人辅助下,不切开皮肤暴露骨折端,而是通过微创技术,在影像引导下完成断骨的对接与固定。手术过程中,机器人根据老人的CT检查结果,自动规划出最优复位路径。刘涛在导航屏幕前精准把控患者骨骼的实时运动轨迹和最终复位位置,机械臂通过打在骨盆上的3枚特制“工作钉”施力完成牵引、旋转、对接。术中患者几乎没有出血,全程血压、心率、血氧等生命体征平稳,术后影像显示骨折对位良好。术后第二天,老人疼痛完全缓解,可以翻身、乘坐轮椅和坐起吃饭,术后第四天顺利出院。

从“只能卧床等命运”到“微创手术获新生”,机器人辅助手术为高龄脆性骨盆骨折患者打开了一扇重获高质量生活的希望之门。

医者之变,从“开刀匠”到“指挥家”

骨盆,被称为人体骨性结构的“中心城堡”,不仅结构复杂,而且深处包裹着重要的血管、神经和脏器。骨盆骨折手术,向来是创伤骨科领域最高难度的挑战之一,被誉为“皇



■山东大学齐鲁医院(青岛)团队为患者做机器人辅助复位手术。黄飞 摄

冠手术”。“过去,一台复杂的骨盆切开复位手术风险点很多,让很多65岁以上患者望而却步。”刘涛说。

相较传统的开放复位手术,闭合复位内固定手术更为理想,但其长期以来面临三大困境:其一是“看不见”,医生手术时需在脑海中将二维透视影像转化为三维空间感,复位精度极度依赖个人经验与手感,医生的学习曲线长;其二是“辐射高”,为确认一根螺钉的位置或复位效果,往往需要反复通过X光透视,医患双方均暴露于大剂量辐射下;其三是“耗人力”,术中至少需要两名助手持续进行高强度的对抗牵引,如同一场体力“拔河”,才能维持复位状态。部分患者因闭合复位失败,不得不转为创伤更大的开放手术。

智能化骨折复位机器人的出现系统性解决了这些临床痛点。它通过“术前智能规划”,将患者CT数据转化为三维模型,自动计

算出最优复位路径与螺钉通道,用精准的“数字蓝图”取代了对医生“手感”的绝对依赖。术中,借助“实时三维导航”,医生在屏幕上能清晰地看到器械在骨骼内的实时位置,螺钉植入一次性成功。而机械臂的稳定牵引与把持,则彻底将主刀医生和助手从体力劳动中解放出来,复位过程平稳可控。

如今,手术的关键已经从“如何用力”变成了“如何规划”。刘涛说,医生也从依靠体力和经验的“开刀匠”,转变为负责精准规划和质量控制的“指挥家”。这一角色的转变,意味着骨盆骨折手术从高度依赖个人经验与体能,迈向了可规划、可导航、可精准复制的“智能外科”新阶段。

更令人振奋的是,这项始于最高难度骨盆骨折的技术,正在快速“降维”普及。根据刘涛在北京积水潭医院机器人工程中心所见,这套系统目前已扩展到锁骨、肱骨近端、股骨颈、股骨干等多种骨折的微创治疗。

挺进“前线”,重塑严重创伤救治逻辑

29岁的张先生被重物砸伤,导致骨盆严重分离移位、多发骨折、盆腔血肿、下肢深静脉血栓……他从外院转入山东大学齐鲁医院(青岛)时已生命垂危。刘涛带领团队为其实施了机器人辅助的闭合复位内固定手术,用几枚螺钉和一个外架完成了对骨盆骨折的微创复位,耗时短且出血极少,为患者后续治疗打下基础。

这类复合伤患者的成功救治,让刘涛看到了机器人辅助手术在急诊领域的更多应用前景。

传统创伤急救遵循“损伤控制”原则,即对于严重多发伤患者,首次手术必须以稳定生命为首要目标,避免因长时间、大创伤的手术造成致命的“二次打击”。如复杂骨盆骨折的危重患者,急诊往往只能完成简单的临时外固定,然后去重症医学科进行复苏,待患者闯过生命危险期(3到5天的免疫抑制期),身体状况平稳后,再开展创伤较大的二期确定性手术。但这段“等待期”往往伴随着骨折畸形愈合和内科并发症的风险,极大增加了后续治疗的难度和患者终身残疾的可能性。

“机器人辅助手术本身具备‘损伤控制’所需的特质——快速、精准、微创、出血少。”刘涛阐述了他的新思路,“这让我们有底气去设想一种新的模式,即对于那些生命体征尚能耐受的严重多发伤患者,在急诊抢救阶段,可以考虑同步应用机器人,迅速完成骨盆骨折的复位固定,一次性解决根本问题,从而为患者的整体复苏和康复抢下宝贵的时间,降低后续治疗难度。”

据了解,北京积水潭医院已率先将机器人应用于开放性骨盆骨折等极端危重病例的急诊抢救。随着机器人辅助手术挺进抢救生命最前线,重塑着严重创伤患者的早期救治逻辑,青岛也将为降低死亡率和致残率开辟一条新的路径。

以颠覆性技术助力高端医疗装备国产化
青岛启动一项山东省重点研发计划项目

本报讯 日前,“多自由度柔性脊柱内窥镜系统研发及产业化”山东省重点研发计划重大科技创新工程项目启动。该项目总投资4000万元,将分为四大课题开展协同攻关,形成集“柔性内镜+智能器械+AI导航”于一体的集成化手术系统,以颠覆性技术助力我国脊柱微创诊疗技术向“自主可控、国际领先”迈出坚实步伐。

该项目由青岛钰仁医疗科技有限公司(以下简称“钰仁医疗”)牵头,联合青岛大学附属医院、中国科学院苏州生物医学工程技术研究所、中国石油大学(华东)协同开展。这也是钰仁医疗与青大附院继携手完成“十三五”国家重点研发计划项目后,再次联合攻关高端医疗装备领域。

该项目紧密对接国家战略与临床需求,构建自主可控的技术体系,完成后可显著降低脊柱微创设备成本与手术费用,推动优质医疗资源下沉,还将拉动上游高端医疗器械产业链发展,培育具有国际竞争力的“中国智造”产业集群,为全球脊柱疾病患者提供更安全、高效、经济的“中国方案”。(耿婷婷)

推动区域儿童健康管理

“中国儿童生长发育健康传播行动”
青岛站公益活动在青大附院举行

本报讯 近日,“中国儿童生长发育健康传播行动”青岛站大型公益讲座与义诊活动在青大附院崂山院区举行。本次活动旨在普及儿童生长发育科学知识,推动早筛查、早诊断、早干预,助力儿童健康成长。

在义诊环节,青大附院内分泌与代谢性疾病科、临床营养科、儿童内分泌消化科等科室的专家,为孩子提供“一对一”专业评估,免费为3到16岁儿童提供骨龄检测,并为肥胖儿童开展体脂分析,绘制生长发育曲线,建立健康档案。“很多家长将身材矮小误认为‘晚长’,等到骨骼闭合才来就诊,往往错过干预时机。”义诊专家介绍,长效生长激素目前已纳入医保,助力更多被身材矮小困扰的孩子得到及时规范的诊治。

近年来,青大附院坚持公益属性,推动优质医疗资源下沉,切实提升公众健康意识,努力实现“家门口看名医”。内分泌与代谢性疾病科通过建立多学科联合门诊等方式,构建全周期健康管理闭环,为患儿提供一体化、连续性的诊疗服务。未来,青大附院将继续依托多学科协作优势,将生长发育专科打造为集医疗、营养、心理支持于一体的区域性儿童健康管理优势专科,提升儿童健康水平,推动区域儿童健康管理体系建设。

(黄飞)

挂失声明

权威 快捷 省钱

● 遗失莱西市公用有限公司莱西市公用有限公司(原莱西市公用有限公司)的海洋网联船务有限公司(ONE)海运提单1份,单号ONEYTAOFH1444600,船名ONE TRIBUTE,航次:029W,声明作废。

青岛市粮油综合批发交易市场),负责人:于勇波的3702053014867号营业执照,正、副本,声明作废。

● 遗失我单位公章一枚,声明作废。城阳区金城房产酒店

● 遗失我单位财务章一枚,编号:3702845723632,声明作废。青岛富保运网络科技有限公司

● 遗失我单位原法人章(原法人:王兆东)一枚,编号:3702131460347,声明作废。山东杨珣建筑工程有限公司

● 遗失我单位公章一枚,原法人:王兆东,声明作废。四方区红如波粮油店的3702053019732号营业执照正、副本,声明作废。

● 遗失青岛市四方区市场监督管理局2005年4月21日核发予经营场所:青岛市四方区四流南路64号甲(青

号:3702810595651,声明作废。山东杨珣建筑工程有限公司

● 遗失我单位公章一枚,编号:3702810676663,声明作废。青岛绿茵园林工程有限公司

● 遗失我单位法人章(法人:王明亮)一枚,编号:3702810676665,声明作废。青岛绿茵园林工程有限公司

● 遗失我单位财务专用章一枚,编号:3702810676664,声明作废。中汇天诚(山东)文化传播有限公司

● 遗失我单位公章一枚,编号:3702030672779,声明作废。中汇天诚(山东)文化传播有限公司

● 遗失我单位公章一枚,编号:3702030672780,声明作废。中汇天诚(山东)文化传播有限公司

● 遗失我单位法人章一枚,编号:3702030672782,声明作废。中汇天诚(山东)文化传播有限公司

讲文明 树新风 公益广告

文明旅游 共筑更美的风景

中共青岛市委宣传部

青岛市自然资源和规划局 国有建设用地使用权网上拍卖出让公告

青自然资告字[2026]401号

经青岛市人民政府批准,青岛市自然资源和规划局(以下简称“出让人”)决定以网上拍卖的方式出让一宗储备国有建设用地使用权。现将有关事项公告如下:

一、拍卖出让地块的基本情况和规划指标要求

| 序号 | 地块编号 | 土地位置 | 土地面积(平方米) | 土地用途 | 准入条件 | 规划设计主要指标 | | | 出让年限(年) | 竞买起始价(元/平方米) | 竞买保证金(万元) |
|----|------------|----------------------------|-----------|------|---|----------|------|------|---------|--------------|-----------|
| | | | | | | 容积率 | 建筑密度 | 绿地率 | | | |
| 1 | G-2026-001 | 高新区瑞源路以东、祥源路以西、科韵路以南、科海路以北 | 45762.7 | 工业用地 | 国家发改委2017年第1号公告《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》中“2高端装备制造产业2.1智能制造装备产业2.1.4智能加工装备” | 1.5-2.0 | ≥40% | ≤20% | 50 | (土地单价)750 | 687 |

注:1.上述地块网上拍卖成交后,竞得人应在1个工作日内向青岛高新技术产业开发区管理委员会提出行业准入条件审查申请,审核通过后签订《成交确认书》,签订《成交确认书》之日起2个工作日内须与青岛高新技术产业开发区管理委员会签订《产业发展履约监管协议》。

2.拍卖地块实际规划设计指标以及空间范围,以规划行政主管部门批准的规划方案为准,出让地块周边配套情况以现状为准。土地单价是指单位面积的土地价格,土地出让价款总额为成交土地单价与公告土地面积的乘积。宗地用于工业项目建设的,根据自然资源主管部门确定的规划条件,受让宗地范围内用于企业内部行政办公及生活服务设施的占地面积不超过受让宗地面积的7%,新产业工业项目用地,生产服务、行政办公、生活服务设施建筑面积占项目总建筑面积比例不超过15%。

二、竞买资格及要求

中华人民共和国境内外的法人或其他组织,除法律、法规另有规定外或《出让须知》中约定禁止参加者外,均可申请参加。竞买人可单独申请,也可联合申请。

3.本次国有建设用地使用权网上拍卖出让通过青岛市国有建设用地使用权网上交易系统(以下简称“网上交易系统”)进行,本次拍卖出让只设起始价,不设底价。

采用增价拍卖方式,按照价高者得的原则确定竞得人。

四、拍卖文件的索取

本次拍卖出让的详细资料和有关要求,详见《青岛市国有建设用地使用权网上拍卖出让文件》(以下简称“拍卖出让文件”)和《关于进一步规范国有建设用地使用权网上交易相关工作的通知》等资料。竞买人可通过青岛市公共资源交易网进入网上交易系统进行查询。

竞买人可于2026年2月11日至2026年3月2日,登录网上交易系统查询、下载本次拍卖出让文件及相关资料,并按照拍卖出让文件规定的操作程序参加竞买。

五、竞买申请的办理

竞买人可于2026年2月18日9时至2026年3月2日16时(以网上交易系统服务器时间为准,下同),登录网上交易系统,提交竞买申请并交纳竞买保证金。交纳竞买保证金的截止时间(到账时间)为2026年3月2日16时。

竞买人通过网上交易系统的审核并按时足额交纳竞买保证金后,在网上交易系统获得竞价权限。

六、拍卖时间和地点

拍卖时间:2026年3月3日上午10:00;

拍卖方式:竞买人通过青岛市公共资源交易网进入网上交易系统进行竞买。

七、其他需要公告的事项

(一)本次公告地块按“标准地”出让,具体指标要求如下:

1号地块:

(1)行业准入标准:国家发改委2017年第1号公告《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》中“2高端装备制造产业2.1智能制造装备产业2.1.4智能加工装备”;

(2)固定资产投资强度:不低于每亩500万元;

(3)投资强度:约1457万元/亩;

(4)税收强度:不低于每亩60万元/年;

(5)单位增加值能耗按照青岛高新区工业项目“标准地”指导性控制指标要求,按≤0.45吨标准煤/万元增加值执行;

(6)环保要求:青岛市生态环境局高新区分局出具了《关于启动瑞源路以东,科韵路以南,科海路以北,祥源路以西地块土地招拍挂程序环保意见的复函》;

(7)容积率:1.5-2.0。

其他说明:按照青岛市自然资源和规划局《关于加强工业用地全生命周期管理服务实体经济高质量发展的通知》(青自然资规字[2023]285号),该宗地为工业产业用地。

(二)竞买人须持有数字证书(CA),方可登录网上交易系统,申请参加网上拍卖出让活动。竞买人须携带有效证件等相关资料到青岛数字证书认证中心窗口,申请办理数字证书(CA)。数字证书(CA)的办理程序和申请资料要求详见网上交易系统《数字证书(CA)的办理指南》。

(三)拍卖出让活动不接受除通过网上交易系统提出竞买申请以外(如电话、邮寄、书面、口头等)其他形式的申请。

(四