

劫后余生

那是一个寻常秋日,老邱像往常一样走进医院。他挂的是内分泌科,查的是糖尿病。他做完检查回家,然后像往常一样,等报告、让医生看一眼、配点药……

然而,一通来自肝胆胰脾外科的电话打来——“您得再来一趟”。

老邱蒙了。到了医院,医生指着电脑屏幕上的影像,告诉他一个从未想过的可能:你的胰腺上有一个极其微小的病灶,可能是癌。

“可是报告上没写啊?”老邱不解。

“报告没写,是因为肉眼看不见。”医生回答,“但AI看见了。”

无影灯亮起,那个尚不足两厘米的病灶被完整切除。病理报告出来的那一刻,老邱长舒一口气——是癌,但好在是早期。

同样的经历,发生在77岁的范奶奶身上。今年初,老人在医院进行胆道手术复查。不承想,腹部平扫CT显示,她的胰腺里藏着一颗“定时炸弹”。被确诊为胰腺癌时,病症还处在早期。经手术治疗,范奶奶捡回了一条命,“手术之后不用化疗,药也不需要吃”。

在宁波某医院筛查的4万多人中,AI找出了两例常规检查未能发现的早期胰腺癌——其中一例的病灶仅有1.5厘米。在更广的范围里,PANDA已在18万余张平扫CT中,捕捉到24例被忽视的病灶,其中一半以上尚在早期。

每一例,都是一次与“癌王”赛跑的胜利;每一个数字背后,都站着一个劫后余生的人。

“癌中之王”

要理解这些数字的意义,得先明白一个残酷的事实:胰腺癌,凭什么被称为“癌中之王”?

答案,藏在人体的深处。金钢说,胰腺,这个长约15厘米的器官,安静地躺在胃的后方、脊柱的前方,紧邻着十二指肠、胆总管,以及门静脉、肠系膜上动脉等人体最重要的血管。它如此深藏不露,以至于常规体检时,医生摸不到它,B超也常常看不清它。

当胰腺癌还在早期,肿瘤直径不足两厘米时,它往往不发出任何声响。没有疼痛、没有黄疸、没有消瘦——没有明显的不适。等到它露出獠牙——上腹隐痛、腰背酸痛、消化不良、不明原因的体重下降——往往为时已晚。超过80%的患者确诊时,肿瘤已局部浸润或转移,失去了手术根治的机会。

即便出现症状,也极易被误判。上腹痛?可能是胃病。腰背酸痛?大概是腰肌劳损。突然血糖升高?也许是糖尿病。这就是“癌王”的狡猾之处——它在你毫无防备时布下陷阱,用最普通不过的症状伪装自己。在中国,胰腺癌的五年生存率仅为8.5%,居所有恶性肿瘤之末。

而那些极少数早期被发现的患者,命运则截然不同。金钢透露,肿瘤直径不足一厘米且无淋巴结转移,术后五年生存率提升至85%。

如何抓住稍纵即逝的早期窗口?很长一段时间,答案都是令人沮丧的。长海医院放射诊断科副主任医师曹凯介绍,一般来说,增强CT被认为最适合观察胰腺癌。医学上有两种CT:平扫CT与增强CT。后者照之前需要先打一针造影剂,增强图像的对比度。社交平台上,常有人吐槽增强CT带来的副作用:恶心、想吐、身体潮热……

于是,问题又回到原点:早期肿瘤没有侵犯到周边组织时,患者并不会感到不舒服,为什么得挨一针?因此,在医学上,增强CT是胰腺癌的诊断方法,而非筛查方法。无法筛查,就会困在“发现即晚期”的循环里。

恩师离世

2023年11月,一篇题为《通过平扫CT与深度学习的大规模胰腺癌检测》的论文在国际顶级学术期刊《自然·医学》上发表。论文介绍了一种通过AI和平扫CT开展胰腺癌早筛的方式,以及一个取名为DAMO PANDA的胰腺癌筛查AI模型。

曹凯,是这篇轰动医学界论文的第一作者。“2018年,我还在医院普外科实习,带教的主任被查出胰腺癌晚期。”曹凯陷入回忆,当时,医院集中了最好的诊疗资源,但由于发现太晚,最终回天无力。



长海医院肝胆胰脾团队分析病情

本报记者 郜阳 实习生 张依文

AI改写着『生死簿』

57岁的老邱怎么也没想到,一次再普通不过的糖尿病复查,竟成了改写命运的转折点。

这位宁波的退休泥瓦匠,只是像往常一样走进医院,验血、开药。他不知道的是,一道无形的目光——胰腺癌早筛AI模型PANDA,正静静审视着他的平扫CT影像。

胰腺癌,这个素称“癌中之王”的恶疾,擅长潜伏和伪装,五年生存率不足一成。而这一次,AI在肿瘤尚不足两厘米、肉眼几不可辨的“寂静期”,就提前发出了预警。手术刀沿着AI标记的轨迹划过,病灶被完整切除,老邱至今无瘤生存。

《西游记》里,齐天大圣孙悟空闯入地府,让判官为乐善好施的寇员外添了一纪阳寿,这是神话。现实世界里,在海军军医大学第一附属医院(上海长海医院)金钢教授团队手中,“改写生死簿”的故事正在上演——AI在无数张平扫CT中捕捉人眼难辨的蛛丝马迹,在肿瘤尚未“亮出獠牙”时就将其锁定,为无数本已被判“死刑”的患者抢回了一线生机。



曹凯在阅片
金钢在实施胰腺癌手术
本版摄影 郜阳

目睹恩师离世,曹凯一度难以释怀。后来,成为放射科医生的他,翻阅了老师生前的体检资料,发现了一张胰腺癌确诊前10个月为肺结节筛查而拍摄的平扫CT片子。

再回首,确实能看出胰腺部分的影像是有一些微小异常的。只是当时,所有人的目光都集中在肺结节诊断上,那处关键的蛛丝马迹被漏过了。

2020年前后,AI行业发展得如火如荼,后来获诺贝尔奖的AlphaFold刚刚问世。一个念头在曹凯的脑海中萌生:如果AI能做“第二双眼”,或是作为“质控”,老师的悲剧是不是可以挽回?

研究很快启动。理论其实不难理解:确诊胰腺癌的病人,往往既做过增强CT,也做过平扫CT,将增强CT上的病灶对应着标注到平扫CT上,将其作为“教材”让AI学习……大家发现,AI真的能识别胰腺癌,甚至是两厘米以

内的早期病灶!十多家医院的多中心验证,给了曹凯更大的信心。

他把老师的平扫CT“喂”给了AI,系统发出警报,那一刻,他哭了。那篇发表在顶级学术期刊封面的,就是老师的平扫CT片子和AI的读片结果。

可视“拐杖”

在实际应用中,判断医疗模型是否准确的指标有两个:敏感性和特异性。前者是指病人不健康,AI报不健康的准确度——防漏诊;后者则是病人健康,AI报健康的准确度——防误诊。

“刚开始的时候,模型还是有报错、漏诊的情况,我们就建立‘错题集’,让它反复学。”曹凯说,慢慢地,模型既能准确找出患者,又基本不会误报。正因为这样出色的表现,它

被FDA(美国食品药品监督管理局)认定为“突破性医疗器械”。

“在门诊、体检中心的使用中还是会遇到问题,这也成为我们创新的来源。”曹凯介绍,比如,体检中心的平扫CT普遍是低剂量的,意味着图像会存在噪声,让模型识别变得困难;又比如,模型能不能发现更小的病变,让患者在更早期得到治疗……

“还有,模型报阳性了,医生又该如何去判断,尤其是我们看片子没有发现异常的时候。”曹凯说,“巨大的焦虑,不是给病人打的,是给放射科医生的,这通电话,我该不该给病人打。”

接触病人,是要付出代价的。医生要避免让患者经历疑似胰腺癌的恐惧,接受不必要的复诊,甚至忍受昂贵且有创的后续检查,最终却发现自己是健康的。

“现在有很多生成式模型能让图片动起来。我们再让模型学习平扫CT和增强CT之间的区别,将平扫CT‘翻译’成有造影剂效果的增强图像,为医生提供一根可视化的‘拐杖’。”曹凯表示。

战战兢兢

今年初,《纽约时报》的整版报道,让这项中国技术成为全球瞩目的明星。然而,在肝胆胰脾外科主任金钢的办公室里,这位上海滩著名的胰腺“一把刀”,却反复强调一个词:战战兢兢。

“算法和模型,只是我们研究的一部分,远非全部。”金钢说,在医院,这项技术从未被当作“爆款”来炫耀,甚至显得有些静悄悄,为什么?

“因为医学AI,直接面对的是人。”

在很多人看来,AI的强大源于算法。但在金钢这里,算法只是“面子”,数据才是“里子”。2013年担任科主任以来,他未雨绸缪,不仅“攒下”了高精度、大样本量的医学影像,还有与之精确配准的结构化病理报告和病历。

算法“精度”上去了,金钢还是战战兢兢。他算了一笔账:胰腺癌的发病率是10万人中12到15例。假设开发出一个算法,敏感性是100%,特异性达到99%——这在医学AI领域已是相当惊人的成绩,但扩大到10万人中筛查,会发生什么?

“在找到全部胰腺癌的同时,你发现会弄出很多假阳性。”金钢说。

如果10万人中有12人确实患病,算法正确找出了他们;但还是有近千人是误报的。金钢的表情变得严肃起来:“如果大规模筛查弄出那么多假阳性,我们无法承受。”

因此,团队在研发中,除了不断提高敏感性,更注重提高特异性,“确保绝对不能误伤他人”。

金钢的号,很难抢到,他说自己不需要“靠AI引流”。他需要的,是让这项技术真正“向善”,成为守护生命的无形之网。最近一年,除了门诊、手术,团队一直在忙碌的事,是如何将这整套AI系统部署落地——适应各家医院的信息化系统、流程、场景,“这是一个海量工程”。

改写命运

“战战兢兢”的金钢,还是有些“藏着掖着”,对最近在做什么讳莫如深。但,AI搜索到,长海医院为一名华侨动了手术,用的是基于平扫CT的胰腺癌AI危险分级系统。

“这是我们的‘刹车系统’。”他还是透露了些,“这套算法里,会提示中高危和低危,我们再结合国际领先的液体活检技术,让有限的医疗资源集中到真正需要被‘看见’的人身上。”

曹凯那边,也没闲着。影像科医生发现,平扫CT覆盖范围大,以前老盯着某个器官,真是大材小用,“能不能‘一扫多查’或者说‘泛癌筛查’”。他们的愿景是,大家拍一张平扫CT就可以获得多种疾病的风险预警,其中包括胰腺癌、食管癌、胃癌、结肠直肠癌、肝癌等高发癌症。

“在上海,基层的社区卫生服务中心已经大量配备CT,这是筛查能做起来的前提。”曹凯点赞道。

老邱在手术后,恢复得很好。他常常回忆起那个下午,甚至想象过一个平行时空里的自己——没有AI,没有那通电话,他照常回家,照常吃药,照常过日子;直到某一天,疼痛突然来袭,一查,晚期;然后是一轮又一轮的化疗,是手术台上那道长长的刀口,是家人眼中无法掩饰的焦虑与悲伤……他不愿再想下去。

而现在,那个平行时空里的悲剧,被一个AI模型,轻轻改写了,就像大圣改了生死簿一样。