

近年来肠癌呈现显著年轻化趋势

“青年肠癌”的早筛“利器”

■本报记者 张双虎 ■黄辛

结直肠癌是一种最常见的消化道恶性肿瘤，公众普遍认为这是老年疾病，但近些年，肠癌呈现显著年轻化趋势。

近日，复旦大学附属肿瘤医院教授马延磊团队的一项最新研究首次揭示，发病年龄小于 50 岁的青年肠癌(早发性肠癌)与发病年龄大于 50 岁的老年肠癌(迟发性肠癌)，在肠道菌群谱、代谢谱、细菌酶基因谱改变等方面存在显著差异，并基于“细菌—代谢物—细菌酶基因联合”标志物开发诊断模型，未来有望通过粪便样本，实现对青年肠癌高危人群和患者的早期筛查和精准检测，进一步推动基于菌群的诊断策略在临床一线的转化和应用。相关成果近日在线发表于《肠道》(Gut)。

不可错过早诊“窗口期”

近些年，肠癌呈现显著年轻化趋势。据美国癌症中心估计，按照这个态势继续发展，青年肠癌发病率在未来 15 年将翻倍，20%的肠癌将发生在年龄低于 50 岁的人群中。

2013 年，上海市首次将社区大肠癌筛查纳入公共卫生服务项目，但主要针对老年人群。青年人群的肠癌通常是在出现症状后(排

便习惯改变、便血、腹泻、腹泻与便秘交替、局部腹痛等)就诊时被检查出来，但这时往往错过了最佳的早诊“窗口期”。

“尽管肠镜是发现肠癌的‘利器’，但在青年人群中广泛应用肠镜做早筛获益未必高于风险，过度诊断可能造成不必要的经济负担。”马延磊告诉《中国科学报》，“在中国大肠癌患者中，20 岁至 34 岁的青年人占患者总数的 1%；35 岁至 49 岁年龄组人群占患者总数的 6.8%。”

探索开发更好的风险预测工具，协助这类高风险青年肠癌患者的早期识别，并建立更好的筛查策略，已成为目前青年肠癌临床诊断研究的重点。

绘制青年肠癌菌群谱和代谢物谱

肠道微生物群是关系人体肠道健康与否的重要微环境。目前，众多研究已证实，肠道微生态紊乱是大肠癌发生、发展的关键环境因素，并且老年人群的肠道微生物群与年轻人群差异显著。

青年肠癌患者体内是否存在具有诊断价值特征的病原菌谱和代谢物谱？这些菌群和代谢物是否是诱发青年肠癌的重要因素？

针对这些问题，马延磊团队历时 4 年，将共计 549 例中国青年肠癌、老年肠癌患者与年龄匹配的健康人群相对照，进行粪便宏基因组和代谢组学测序分析，并根据多组学特征构建随机森林模型用于鉴别青年肠癌。

研究人员通过大样本队列，在全球首次描绘了中国青年肠癌患者肠道菌群谱和代谢物谱。结果发现，青年肠癌患者的肠道菌群出现严重失调，粪便微生物多样性显著下降，在菌群谱和代谢谱组成特征上，青年肠癌也明显区别于老年肠癌。

该研究还发现，青年肠癌多组学特征主要表现为致病菌富集、红肉饮食相关细菌富集以及色氨酸、胆汁酸和胆碱代谢的增加；由红肉饮食相关菌、胆碱代谢物和细菌胆碱代谢酶构成的反应途径激活可能是青年肠癌发病的潜在干预靶点。老年肠癌的特征则表现为具核梭杆菌富集、短链脂肪酸过度消耗、乙酸 / 乙醛代谢向乙酰辅酶 A 代谢转变。

为早早早诊提供策略和方向

为评价青年肠癌的多组学标签分类能

力，研究人员构建了随机森林分类器模型，证实基于宏基因组、代谢组和细菌酶基因联合标志物的预测模型具有区分青年肠癌患者和健康人群的强大潜力，未来可用于青年人群的肠癌早期筛查。

“基于青年肠癌、肠道菌群谱和多组学特征研究，可以对青年人预防肠癌提出一些健康提示。”马延磊补充说，“首先应该避免高危因素，戒烟，尽量少吃油炸食物，高胆固醇、高脂肪的食物。此外，还要改变不良饮食生活习惯，增加膳食纤维及维生素的摄入，适当增加体育锻炼及保持愉悦心情。”

该研究认为，青年人群提高预防肠癌的意识 and 能力非常重要，一方面，在日常生活中要养成健康的饮食生活习惯；另一方面，如果平时有腹部不适症状或者排便习惯及粪便形状改变，应及时去医院就诊，并积极进行肠癌筛查。

“早期发现肠癌或癌前病变，对改善肠癌患者的生存质量和提高治疗效果作用明显。”马延磊说，“这项工作为了解青年肠癌发病机制，探索适合青年人群的肠癌早筛、早诊方法提供了全新视角和方向。”

相关论文信息：<http://dx.doi.org/10.1136/gutjnl-2022-327156>

海底滑坡光纤监测系统



王月供图
海底滑坡光纤监测系统。

本报讯 近日，南方海洋科学与工程广东省实验室(广州)教授徐景平团队自主研制的海底滑坡光纤监测系统在广州南沙海洋地质码头完成港池试验工作，为下一步开展海上试验奠定了坚实基础。

该海底滑坡光纤监测系统包括柔性光纤形变传感器和配套的座底式海床液压贯入装置。本次港池试验成功完成了海底滑坡光纤监测系统的拆卸、组装、布放、监测、回收和数据处理与解释等工作，验证了该监测系统的总体工作性能和各项技术指标，检验了其在港池条件下的可靠性、稳定性和环境适应性。

徐景平团队研制的基于光纤形变传感技术的海底滑坡监测系统，具有结构简单、灵敏度高和环境适应性好的优势，可对海底数米厚沉积物的形变失稳过程进行高精度观测，获取长期、连续、有效的原位观测数据，进而为海洋工程安全保障及防灾减灾提供有力的科技支撑。(朱汉斌)



赵鹏鹏、徐光岚供图

8 月 23 日，秦岭大熊猫研究中心(陕西省珍稀野生动物救护基地)的大熊猫“秦秦”产下龙凤胎。老大雄性，体重 176.4 克；老二雌性，体重 151.2 克，两只小崽发育良好。

据悉，这是大熊猫“秦秦”第二次产崽，两次产崽均为双胞胎。2020 年“秦秦”初次生产便诞下一对雌性双胞胎——大熊猫“秦秀”和“秦美”。

据介绍，大熊猫“秦秦”2013 年出生于秦岭大熊猫研究中心，是陕西首例全人工育幼长大的大熊猫。

图为大熊猫“秦秦”产下的龙凤胎：左边老大，右边老二。(张行勇 严涛)

一个给“巡天”修镜片的年轻人

■本报记者 温才妃

从某个意义上说，白晓泉是一名“多金男”。只不过此“金”非彼“金”，从高一到博三，他总共拿了 11 次国家助学金、13 次各种类型的奖学金，其中包括两次国家奖学金。奖学金、助学金拿到手软的他，不久前又拿到了中国科学院大学教育基金会颁发的中科院长春光学精密机械与物理研究所(以下简称长春光机所)王家骥奖学金。

与各种奖助学金拿到手软截然相反，白晓泉从小生活的家庭环境与“多金”并不沾边。

他出生在距长春 300 多公里的农村家庭。父亲会泥瓦手艺，经历了两次严重的腿伤，已经不能久站，走远路更是一种奢望。家里的收入只靠儿孙责任田支撑。村里有人嘲笑父亲懒惰不干活。“只有我和母亲理解他为何长夜无眠。”白晓泉说。

就是在这样的境遇中，白晓泉迎风翻盘，向阳而生。

开到了梦寐以求的“盲盒”

最开始我并不十分清楚课题组做什么，只知道是一项重大的国家任务。知道做什么的那一刻，我仿佛开到了梦寐以求的“盲盒”。

磨难给全家人带来了阴霾，但并不能摧垮他们的意志。父亲喜欢看央视的“走近科学”栏目，听科学家解释奇奇怪怪的事情。“从小在我心中也种下了一个科学梦。”白晓泉说。

彼时的梦是模糊的。拨开梦里的光怪陆离，白晓泉慢慢找寻到了焦点。每次在电视机前准时守候国家重大发射任务的直播，父子俩总是激动不已。“杨利伟是我的偶像，他是国家去往太空的第一人，既勇敢无比，又为国家作了贡献。”白晓泉羡慕地说。

喜欢天文望远镜，总是在图书馆里一页页翻看军事类杂志……这些都被长春理工大学教师李艳红看在眼里。在白晓泉考研迷茫之际，是李艳红让他下定决心报考长春光机所，并将他推荐给该所研究员徐抒岩。

有趣的是，最开始白晓泉并不十分清楚

课题组做的是什么研究，“只知道是一项重大的国家任务”。中国科学院大学的研究生第一年在北讲授课，第二年回到各自的课题组。“直到开始接触项目，我才知道课题组正在攻关的是大型空间巡天望远镜，那一刻我仿佛开到了梦寐以求的‘盲盒’。”

巡天望远镜号称中国版哈勃望远镜，如果说哈勃望远镜为人们展示的是宇宙一角的特写图，那么巡天望远镜展示的则是宇宙全景的高清图。

“就像一个人戴着近视眼镜，眼镜受扰动影响，变歪了，看得不是特别清楚。我们的任务就类似于把变歪的眼镜重新校正回来。巡天望远镜有好几片镜片，校正一片容易，在轨校正正多片就需要分析成像特征。”白晓泉通俗地解释了课题组的任务。

拿出“不破楼兰终不还”的决心

德国人常说，给我钱给我时间我就能解决。我想我也是这样的人。再大的困难，只要给我时间、资源，我都会想办法解决。

“德国人常说，给我钱给我时间我就能解决。我想我也是这样的人。再大的困难，只要给我时间、资源，我都会想办法解决。”看穿磨难的他，内心有一份无所畏惧、天地任由我闯荡的潇洒。

敢想敢做，从他的就业选择上也可见一斑。毕业在即，他面临着两个就业选择：一是选择事业编岗位，二是特别研究助理，后者比前者的考核更高更严。或许有人会毫不犹豫地选择事业编，但他却反其道而行之，选择了特别研究助理，“我觉得趁年轻要拼搏一把，无论成败与否，自己不会后悔”。

有的人把磨难当作万丈深渊，而有的人从磨难中汲取力量。白晓泉就是后者，“磨难教会了我乐观与坚韧”。

做第一篇论文的时候，理论推导与实验室验证，总有一些不相符的地方。“当时我很纠结，一直在怀疑自己所做是否有实用性。睡前想、睡醒了也想，最后终于发现仿真系统与

实验系统存在一定误差，这才顺利解决了问题。”令他开心的是，他不仅发表了文章，也帮助课题组提高了实验效率。

“遇到难啃的‘硬骨头’，有没有一刻想过放弃？”记者问道。

“我从不会放弃，有一种‘不破楼兰终不还’的决心。”白晓泉笑道。

那阵的他，夜里常常睡一会儿、醒一会儿，倒不是被难题搅扰得失眠，而是为了跑数据，“我会在睡前让电脑跑数据，半夜醒来见数据跑完，再输入边界条件重新运行”。

之所以如此执著，多少受到他的导师、空间站巡天望远镜项目主任设计师徐抒岩的影响。“徐老师是我的科研偶像。他责任心强、严谨细致，而且尊重他人劳动成果，从不轻易贬低他人，鼓励我们学习他人所长，给我们树立了很好的榜样。”白晓泉说。

就在乐观与坚韧的加持下，硕博期间，白晓泉发表了 4 篇论文，2 篇发在《光学快报》上，2 篇发在《应用光学》上。

将他人于己的善意传递下去

白晓泉所想很质朴，那就是学有所成、报效国家，而这一天很快就要到来。

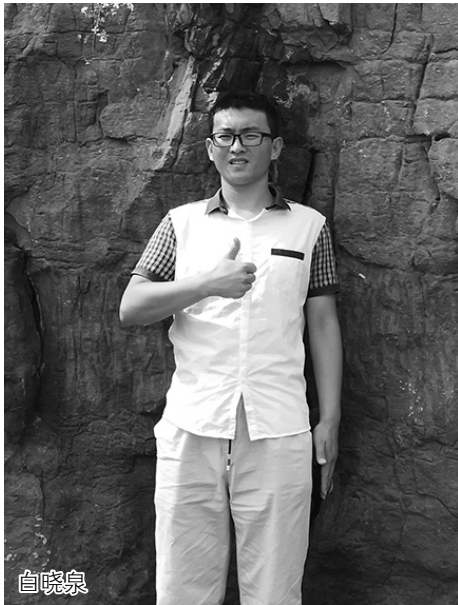
得知获得王家骥奖学金时，白晓泉正在实验室里整理数据。他第一时间跟师兄弟们分享了这个好消息。

在白晓泉心中，这是一份荣誉，也是一份责任。“王院士生活的年代条件艰苦，依然为国家作了重要贡献，我想把这份精神传承下去，继续严格要求自己。”

同样，他也想以自己的方式，把导师和周围人对他的爱传递下去。

他总是不厌其烦地帮助周边的人。师弟鹿芝荣最近在建模上遇到了问题，白晓泉主动帮助他建好模型，并告诉他怎样读取数据、分析数据。“师兄说有任何问题都可以找他帮忙，而且他总是第一时间回复。工具使用看起来事小，但操作起来挺费时间。”鹿芝荣说。

课题组关系因此变得更好。即使前一天



受访者供图

白晓泉跟师兄争得脸红脖子粗，第二天仍会约在一起吃饭、打篮球。

在朋友圈里看见有人在“水滴筹”上求助，白晓泉会尽己所能地帮助对方。不久前，长春有疫情，他还给母校长春理工大学捐款。钱虽不多，但代表了他的心意。

科研之余，白晓泉最大的爱好是跑步。跑步的时候，他会给自己定目标。跑步过程中，他的脑子里只有一件事——完成目标，不会想科研或生活中的其他事情。“它是一个放松大脑的运动，目标达成又能获得满足感，对鼓励自己、建立信心以及笑对生活都有帮助。”

跑着跑着，他还跑出了一段爱情。研究生第一年在北集中培养，雁栖湖畔风光旖旎，白天上课、晚上夜跑，他的身边多了一个她。

正如他的名字，一泓甘泉，透明无杂质。白晓泉所想很质朴，那就是学有所成、报效国家，而这一天很快就要到来。

发现·进展

中科院南海海洋研究所等

揭示环境因素对太平洋鲈鱼早期生活史影响

本报讯(记者朱汉斌 通讯员付恬)近日，中科院南海海洋研究所热带海洋环境国家重点实验室研究员修鹏团队和日本东京大学研究人员等合作，建立了鱼类成长—洄游模型并评估了环境因素对西北太平洋鲈鱼早期生活史的影响。相关研究发表于《海洋学进展》。

鲈鱼为小型中上层洄游性鱼类，广泛分布于我国大陆架及邻近海域，是西北太平洋主要的经济鱼种之一。在过去数十年间，鲈鱼资源量以及捕捞量均有显著的周期性变动，通常被认为与大洋长期气候变化所引起的环境因素变化相关，但具体机制仍有待进一步研究。

在该研究中，科研人员建立了鲈鱼的能量收支模型并将其与个体模型相结合，在以卫星数据为基础构建的模型环境中，通过模拟 2002~2016 年间鲈鱼早期生活史，探究了各项环境因素对鲈鱼成长、洄游以及最终补充量的影响。

研究发现，个体移动路径与成长存在密切联系，位于黑潮北部的个体通常有更好的早期成长，并且通过自主选择游泳行为更为积极地洄游至饵料更丰富的海域。在年际变化分析中，早期成长迅速的个体越多，该年份的补充量和补充成功率越高，验证了早期成长率与补充量之间的相关关系假说。

在影响鲈鱼早期成长速度和最终补充量的环境因素中，除了既往研究中揭示的海水温度、浮游生物丰度之外，黑潮距主要产卵场的距离以及浮游生物种群组成的变化也是重要因素。当黑潮更接近房总半岛(产卵地)时，沿岸水温升高会引起沿岸浮游生物种群丰度增加，并对鲈鱼的早期成长和最终补充量产生积极影响。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.pcean.2022.102821>

中科院亚热带农业生态研究所

反刍动物瘤胃氢代谢研究获进展

本报讯(记者王昊昊)中科院亚热带农业生态研究所研究员谭支良、王敏团队以具有耐粗饲性状的湘西黄牛为研究对象，揭示了反刍动物瘤胃(即反刍动物的第一个胃)氢代谢的日粮碳水化合物驱动机制。近日，相关成果发表于《国际微生物生态学学会会刊》。

反刍动物可将人类不可食用的植物饲料转化为高营养价值的动物产品，然而，瘤胃微生物在降解碳水化合物过程中还会产生温室气体甲烷，其增温潜能值是二氧化碳的 28 倍。研究表明，日粮碳水化合物结构可改变瘤胃微生物的组成和功能，进而影响甲烷生成，但其中的氢代谢规律尚不明确。

该研究率先解析了在高纤维和高淀粉日粮下，反刍动物瘤胃微生物碳水化合物降解、氢代谢和甲烷生成模式。高纤维日粮通过富集以产琥珀酸丝状杆菌为代表的纤维分解菌群，提高了纤维利用率和乙酸产量，促进了甲烷菌增殖和甲烷生成。乙酸产量增加可来自于被高纤维日粮所富集的氢营养型产乙酸菌，这成为低质日粮条件下反刍动物能量高效利用的新策略。

高淀粉日粮通过富集以嗜淀粉瘤胃杆菌为代表的淀粉降解菌群和以埃氏巨球形菌为代表的乳酸利用菌群，进一步激活了以乳酸为中间产物的丙烯酸酯途径，从而促进丙酸生成，这有助于反刍动物在高淀粉日粮条件下维持瘤胃健康。高淀粉日粮显著增强了瘤胃发酵能力，通过抑制甲烷菌增殖减少甲烷生成，导致瘤胃内溶解氢浓度累积，进而促进具有呼吸功能的氢营养型细菌增殖，提高氢能利用效率。

该研究成果进一步深化了对反刍动物瘤胃健康维持和能量获取模式的理解，为反刍动物氢代谢和甲烷生成机制提供了新见解。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41396-022-01294-9>

上海交通大学医学院附属仁济医院

为罕见肾癌亚型诊断提供新方法

本报讯 近日，上海交通大学医学院附属仁济医院放射科和泌尿科研究人员联合在《放射学》杂志发表论文，通过对罕见肾癌亚型磁共振代谢标记物成像，为遗传性平滑肌瘤病和肾细胞癌(HLRCC)诊断提供了新方法。

HLRCC 是一种常染色体显性遗传综合征，主要表现为皮肤及子宫平滑肌瘤和侵袭型 II 型乳头状肾细胞癌或集合管癌。虽然只有约 15%的 HLRCC 患者最终会发展为肾癌，但是肾癌是导致该综合征相关死亡的主因。

HLRCC 相关性肾癌发病年龄偏早、侵袭性强且极易发生早期转移，其手术策略及治疗原则与常见类型的肾癌存在较大差别，在术前对疾病进行准确识别具有重要的临床意义。目前通过基因测序或组织病理学分析对该疾病进行术前诊断仍存在局限性，同时由于该疾病的传统影像缺乏特异性，所以该疾病的诊断新方法亟待探索。

磁共振波谱(MRS)是一种无创成像方法，可以探测稳态代谢水平。HLRCC 合并了延胡索酸水化酶功能障碍，在肿瘤中会存在延胡索酸的异常积聚。研究人员首先证实了使用 MRS 检测延胡索酸异常积聚的想法可行，并基于动物实验结果，进行了进一步研究。结果显示，基于 MRS 表征延胡索酸的方法对诊断 HLRCC 具有较高的准确性(91%)和极高的特异性(100%)。

这一研究发为罕见肾癌亚型研究提供了新思路，也为相关疾病的诊断提供了一种无创且准确的影像学方法。(张双虎 黄辛)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1148/radiol.212984>