LIVING 100+ 中文版

A publication of Human Longevity Inc.
人类长寿科技公司内刊

Seeing more.
Doing more.
Faster.

预见 / 预防 / 预诊

The Science of Cancer Prevention
癌症的预防科学

Featuring publications
from our partner
MASSACHUSETTS GENERAL HOSPITAL
HARVARD MEDICAL SCHOOL TEACHING HOSPITAL

百嘉医疗
HUMAN LONGEVITY

亲爱的LIVING 100+ 读者朋友们

欢迎阅读人类长寿科技公司的创刊号《LIVING 100+》，由衷感谢各位读者朋友对我们的关注。

《LIVING 100+》推出的目的很简单— 鼓励并且陪伴您过上健康长寿的美好生活。

《LIVING 100+》是一份使命。融汇了来自科学、医学及技术领域顶尖人才们撰写的有关突破性研究、诊断和治疗方面的高质量原创内容，其中不乏哈佛大学麻省总医院特别贡献的三篇享誉业界的高质量文章。《LIVING 100+》的诞生，定会有助于您实现长寿而健康的生活。

《LIVING 100+》是一道桥梁。构筑了通往健康长寿的路径，衷心希望每一位忠实的读者都能通过阅读《LIVING 100+》成为北京百嘉医疗中心的尊贵会员，享受我们提供的最前沿、科学、安全、有效的医疗健康服务— 百嘉医疗“100+长寿计划”，体验健康长寿带来的幸福。

“100+ 长寿计划”是一项长期会员服务计划，通过三个维度为您提供长寿健康管理服务：

- 数据驱动的健康检查。包括全身 MRI 扫描、全基因组测序、血液生物标志物和微生物组评估；

- 一对一经验丰富的私人礼宾医生服务。根据个人健康检测数据，量身定制高度个性化的“长寿行动计划”，该计划同时提供一整年的专属健康咨询、管理服务；

- 享有世界一流专家的第二诊疗意见及转诊服务。包含哈佛大学麻省总医院的远程会诊和转诊专项服务。

谈及献身于长寿科技事业的初衷，始于我生命中最敬爱的那个人离世，她就是我的祖母。

在我母亲被送到农村工作的那段时光，是祖母给了我无微不至的爱和关怀。当祖母被确诊为晚期宫颈癌的两个月后，年仅 63 岁的她与世长辞。祖母的离世让我感到无尽的痛苦和困惑，但也从此让我下定决心，一定要将“尽早发现健康风险，与早逝作斗争”作为自己的事业……

《Living 100+》也是健康的纽带。在这里，可以为那些本可以延缓或避免不幸而失去生命的人们带来指引，从此不再让他们的亲人饱受离别的痛苦。

当然，《Living 100+》也是献给众多兢兢业业推动精准健康、精准医疗和长寿科技进步的杰出科学家、医生、技术工作人员、企业家和投资者们最好的馈赠。

人类长寿科技公司 董事长

何为无

我们终将面临衰老，但如何老去取决于每个人独特的遗传特质和生活方式。

欢迎阅读LIVING 100+

当前人类生活依旧笼罩在一场全球性流行病大威胁之下，人们似乎更关注如何应对时下这场灾难，从而忽略了个人健康的长期目标。但我认为，现在更需要关注的反而是个人健康的长期计划。因为人们仍然面临着感染新病毒之前所面临的健康的风险，并且今天我们所选择的生活方式将影响身体对于“新冠”的防御程度（假设被感染）以及“新冠”病毒消失后身体的长期健康。所以，用心规划确保自身的长期健康，难道不是最好的方式吗？

我们终将面临衰老，但如何老去取决于每个人独特的遗传特质和生活方式。在 HLI，我们的使命就是：在重大健康问题威胁到您生命之前，通过早期检测、遗传信息的解读、生活方式的洞察力和给予身体的科学管理，来帮助您在获得长寿的同时保持健康。

我们采用独有的数据驱动程序，可以让您对自己的健康状态一目了然。同时我们会对您的基因档案进行全面的解析，评估当前和未来一段时间您身体中存在的疾病风险。与此同时，我们的医生团队将竭诚为您服务，协助并陪伴您实现长寿目标。

我们谨以此刊，陪伴、鼓舞您拥有长寿和健康。

Natalie M Schenker-Ahmed 博士

主编

百嘉医疗
HUMAN LONGEVITY

目录

什么是癌症？

撰文 Natalie M Schenker-Ahmed, PhD

癌症是指恶性肿瘤或表现为生长异常且有可能侵入或扩散到人体其他部位的细胞。相对而言，良性肿瘤虽表现为生长异常，但不会扩散。

癌症的标志性特征：

自激式生长：
通常，细胞的增殖信息来自于身体其他部位的“告知”信号，但癌细胞却与此不同，它能在没有外部信号输入的情况下，继续进行细胞分裂。

对外部抑制生长信号不敏感：
健康细胞有制衡机制，可以对生长进行自我把控，如果这个机制失常，癌细胞就会不受控制地生长。

避开侦测和“细胞程序性死亡”：
正常细胞具有一种机制：如果被破坏，会启动“自毁程序”，而癌细胞的典型特征就是缺少这个机制。

无限繁殖：
正常的细胞具有繁殖寿命，也就是说，它们在凋亡之前只能进行一定次数的分裂。但癌细胞却能够无限生长和分裂。

“诱导血管生成”：
癌细胞可以让人体生成新的血管，给肿瘤提供氧和营养。

浸润和转移：
癌细胞可离开起源部位，浸润周围组织或转移扩散到身体的其他部位。

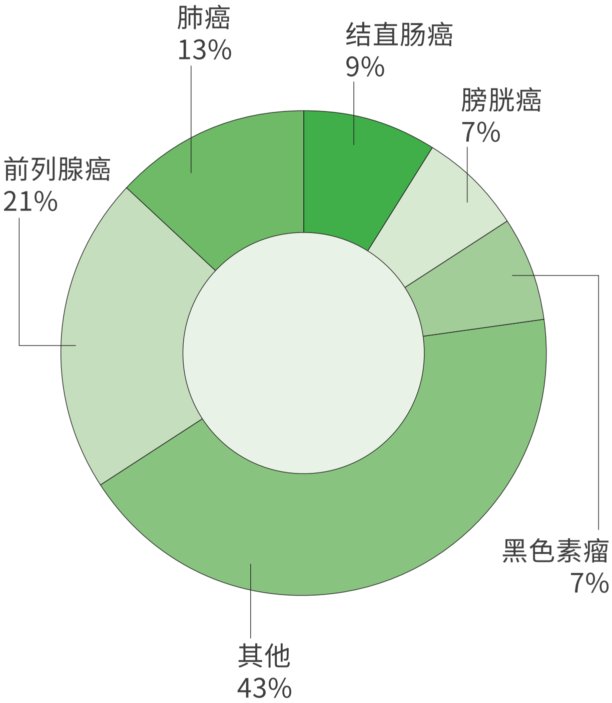
Hanahan, Douglas 和 Robert A. Weinberg.“癌症的标志性特征”。《细胞》第 100 卷第 1 期，《爱思维尔》，2000 年 1 月 7 日，第 57-70 页，doi:10,1016/50092-86740081683-9.

癌症有多普遍？
超过 30% 的女性和近 50% 的男性在一生中会被诊断出癌症。2020 年美国新增了 180 万癌症病例，28 万人罹患乳腺癌，这 28 万人里，99% 是女性病例，其次是肺癌，对男性和女性的影响相同，接着是仅针对男性的前列腺癌。另一方面，2020 年美国超过 60 万人死于癌症，主要死因是肺癌，其次是结直肠癌和胰腺癌。

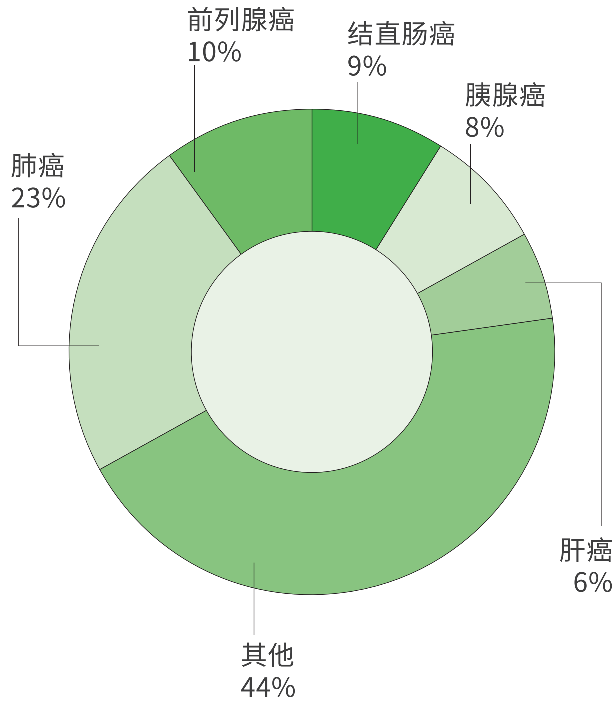
导致癌症的风险因素有哪些？
癌症的发生与多种原因有关，包括生活方式因素、接触物理或化学物质、接触某些病原体、辐射和遗传因素，但遗传性癌症占比不超过 10%。事实上，保持健康的生活方式，减少环境中与致癌物质的接触，例如烟草制品中的致癌物质，可很大程度上降低患癌症的风险。并且，每 10 例癌症中有 4 例是本可预防的。

采取预防措施还是患了癌症，应该怎么办？
定期进行癌症早筛，可以尽早发现恶性肿瘤。癌症越早被发现，彻底治愈的可能性就越高，无病生存期就会越长。如果接受过基因检测，医生就能根据检测结果确定个性化的癌症治疗方案，从而更好的消除癌症。在 HLI 医疗中心，我们的医生会全程参与整个治疗过程， 确保患者得到最合适的治疗与后续护理。

男性发病率最高的癌症

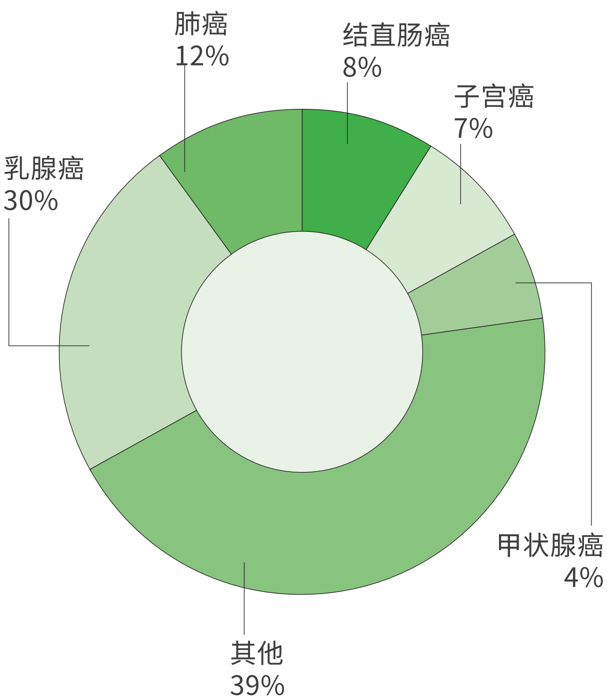


男性死亡率最高的癌症

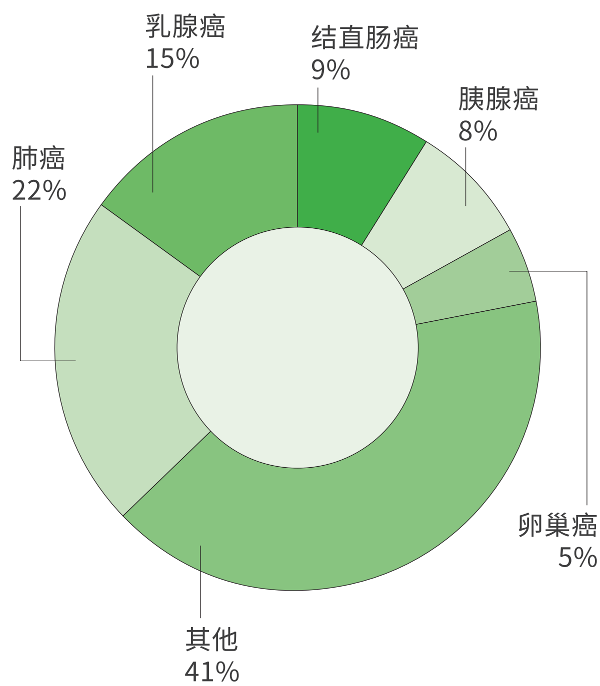


超过 30% 的女性和近 50% 的男性在一生中会被诊断出癌症。2020 年美国新增 180 万癌症病例。

女性发病率最高的癌症



女性死亡率最高的癌症



数据来源于美国癌症协会 2020 年癌症数据统计：https://www.cancer.org/content/dam/cancer-org/research/cancer-facts-and-statistics/annual-cancer-facts-and-figures/2020/cancer-facts-and-figures-2020.pdf

健康生活，防癌于未然

撰文 Mona Ezzat-Velinov, MD

著名生理学家、诺贝尔奖获得者 Otto Warburg 医生曾于 1924 年发现，癌细胞能以不同的代谢方式产生能量。也就是说，正常身体细胞的能量来源于有氧代谢，而癌细胞大部分的能量都依赖于糖的无氧酵解。

此后，Warburg 在 1966 年德国康斯坦茨湖举办的“诺贝尔奖获得者会议”中，发表了题为《癌症的病因与预防》（The Prime Cause and Prevention of Cancer）的演讲，并正式提出“癌症的主要致病因素是正常身体细胞的有氧呼吸被糖酵解所替代”这一观点，也就是如今人们所说的“Warburg 效应”。可在当时很长一段时间里，学者们并不认可 Warburg 所提出的“几乎所有肿瘤都会摄入大量的葡萄糖，并通过无氧酵解来释放乳酸，而线粒体功能障碍是能量产生改变的罪魁祸首，会诱发癌细胞生长并降低癌细胞的凋亡。”，这一理论直到 20 世纪 70 年代，受到约翰霍普金斯大学的 PeterPedersen 博士重新关注研究后，学术界才出现大量“生活方式对癌症影响因素”的相关研究。

本文基于目前所有已知且被印证的调查研究结果，认为下述几种健康习惯有助于降低罹患癌症的风险。

暴露组学

其实，健康或是疾病，从来不是单一因素所能决定的，而是多种因素影响下产生的综合结果。在人的一生中，接触的所有环境暴露因素的总和及其对身体健康产生的影响，称之为暴露组学。

我们先来讨论除饮食和营养因素外的暴露组学。这其中包括环境暴露、激素平衡、用药情况、身体组成、日常活动量和潜在炎症因素。事实上，这里每个因素既可独立作用又可相互作用于人体，对健康或是疾病状态产生影响。

举例来说，癌症和其他一些疾病的已知风险因素是炎症。为降低罹癌风险，我们通常采取消除慢性炎症的触发因素这一手段来维持身体“环境平衡”，进而彻底清除引起炎症的基质。

慢性炎症是由饮食和营养因素直接引发的。肥胖和代谢综合征通常是日常饮食中摄入了过多的糖和深加工食品，再加上精神压力以及睡眠量不足所导致。这些因素一旦相互作用，人体内的胰岛素水平便会整体升高，为脂肪细胞生存提供“肥沃的土壤”。“脂肪细胞”不仅是脂肪的储蓄库，也是一种活跃的内分泌器官，它可以分泌出触发慢性炎症的细胞因子和激素，加剧局部组织的炎性损伤。以此方式产生的微环境，会为肿瘤细胞生长提供有利条件，让肿瘤细胞借机在体内生长和组织浸润。

所以，想要从源头阻止此类慢性炎症的产生，我们需要注重日常生活中饮食、睡眠和压力的问题，一般可通过冥想、运动、高品质睡眠和均衡膳食等生活方式，控制炎症的发生。

地中海式生活方式

有研究显示，采用“地中海式饮食”能在控制好体重的同时降低癌症、心脑血管疾病的发生率。这种饮食方式强调选用当地、应季、多种类的新鲜蔬菜作为食材。

“地中海式饮食”金字塔的底部是由体育运动和社区活动构成。除此以外的饮食方面，强调每餐中以蔬菜（2 种或以上）和全谷物（1-2 种）为主，餐后甜点主要为水果（1-2 种）；每日饮食中，要具备橄榄油、坚果、种子（1-2 种）以及奶制品；每周饮食中，可以补充如鱼 / 海鲜（1-2 次）、鸡蛋（2-4 次）和禽肉类（2 次）的各种蛋白质，但要限制红肉和加工肉类的摄入，最好以纯天然营养食物为准，甜食或酒类（目前推荐的酒精摄入量为 0）适度为宜。

以上饮食方式富含的膳食纤维可促进肠道有益菌生长，增加短链脂肪酸的产生（短链脂肪酸与降低炎性疾病、糖尿病和心脑血管疾病风险有关）。而摄入各色蔬菜和水果，能提高体内大量微量营养素和植物营养素的水平（植物营养素既抗氧化又抗炎，它们可以降低体内自由基蓄积和炎症反应）。而不良饮食方式，会使细胞内代谢积聚的自由基损害 DNA、RNA 和蛋白质，最终导致细胞凋亡。

生酮饮食

“生酮饮食”也是一种对预防和治疗癌症有益的饮食方式，起源发展于 20 世纪 20 年代。在治疗癫痫

疾病的药物问世前，“生酮饮食”法一直被用于治疗儿童癫痫，并持续使用了 20 年。

随着肥胖和癌症在美国与日俱增，生酮饮食法再一次引起人们的兴趣。对于癌症治疗方面，生酮饮食法也可起到一定作用。在米里亚姆·卡拉米安 (Miriam Kalamian) 的著作《生酮治疗癌症》(Keto for Cancer) 中曾提及，生酮饮食是患者在常规治疗中的辅助疗法，其宗旨是通过减少癌症细胞可获得的葡萄糖量，保持来自酮体 - 羟基丁酸盐的稳定能量供应，从而诱导不健康细胞的凋亡 (细胞定向死亡)。这种饮食方案在增加肿瘤细胞对标准治疗的敏感性的同时，可以提高传统疗法中清除肿瘤的整体成功率。

事实上，近日也有胶质瘤病例使用生酮饮食法进行辅助治疗的案例出现。生酮饮食能够对癌细胞产生影响，也会诱导基因和免疫改变，有益于提高整体健康状况。同时，生酮饮食法还能调节氧化应激，减少体内触发炎症的化学物质。

可以说，生酮饮食法虽然帮助部分人成功减重，也为部分癌症患者提供了辅助治疗支持，同时作为降低癌症风险的一种方法。但它似乎并不适用于全部人群，也未被认为是解决肥胖和癌症的最佳方案。

断食

几个世纪以来，“断食”法不仅是某类文化的组成部分，甚至也是当下的一种潮流。

在断食期内，人体肠道和肝脏会有充足的时间来代谢因消化产生的副产物及进食诱发的炎性物质，同时，也会将我们体内储存的脂肪转化为能量。并且，我们的身体为了适应饥饿，会将能量转移到各种“保护系统”中，让饥饿可能造成的风险降至最低。断食法触发的这些“防御行为”被认为可以达到延长寿命和降低癌症风险的目的。

断食还可以让病患减少癌症治疗中所引起的副反应。一般来说，只要没有出现慢性体重减轻，在治疗前断食五天后恢复正常饮食，可以在不影响治疗效果的同时减轻治疗中带来的副作用。

对于癌症预防人群来说，尝试间歇性断食 (至少 13 小时不进食) 或结合植物性饮食（如前所提的地中海饮食法），是预防癌症不错的选择。

现今，随着科研技术的不断提升，癌症预防及治疗的理念也在与时俱进。日常生活中，健康的生活方式是我们防癌于未然的关键因素，我们也许可以通过包括并不限于以上的更多方式来保持健康，做到“防癌”于未然。

参考文献

1.Mentella, Maria Chiara 等人 . “关于癌症和地中海饮食的文献综述 .” 《营养学》, 第 11 卷 , 2019 年第 9 期 , doi:10.3390/nu11092059.

2.Cao, Yihai. “癌症药物耐药性中的脂肪细胞和脂类代谢 .” 《临床调查杂志》, 第 129 卷 , 2019 年第 8 期 , 第 3006–17 页 , doi:10.1172/JCI127201.

3.Iyengar, Neil M. 等人 . “肥胖和癌症代谢 : 肿瘤微环境和炎症” 《临床肿瘤学杂志》, 第 34 卷 , 2016 年第 35 期 , 第 4270–76 页 , doi:10.1200/JCO.2016.67.4283.

4.Avgerinos, Konstantinos I. 等人 . “肥胖与癌症风险 : 新兴生物机制与视角 .” 代谢 : 临床与实验 , 第 92 卷 , 2019 年 , 第 121–35 页 , doi:10.1016/j.metabol.2018.11.001.

5.Klaunig, James E. “氧化应激与癌症 .” Current Pharmaceutical Design, 第 24 卷 , 2018 年第 40 期 , 第 4771–78 页 , doi:10.2174/138 16128256661902151 21712.

6.Serra-Majem L., 等人 . “更新地中海膳食金字塔以维持可持续性 : 关注环境问题。” 《国际环境研究和公共卫生杂志》。第 17 卷，2020 年第 23 期。第 8758 页 , doi:10.3390/ijerph17238758.

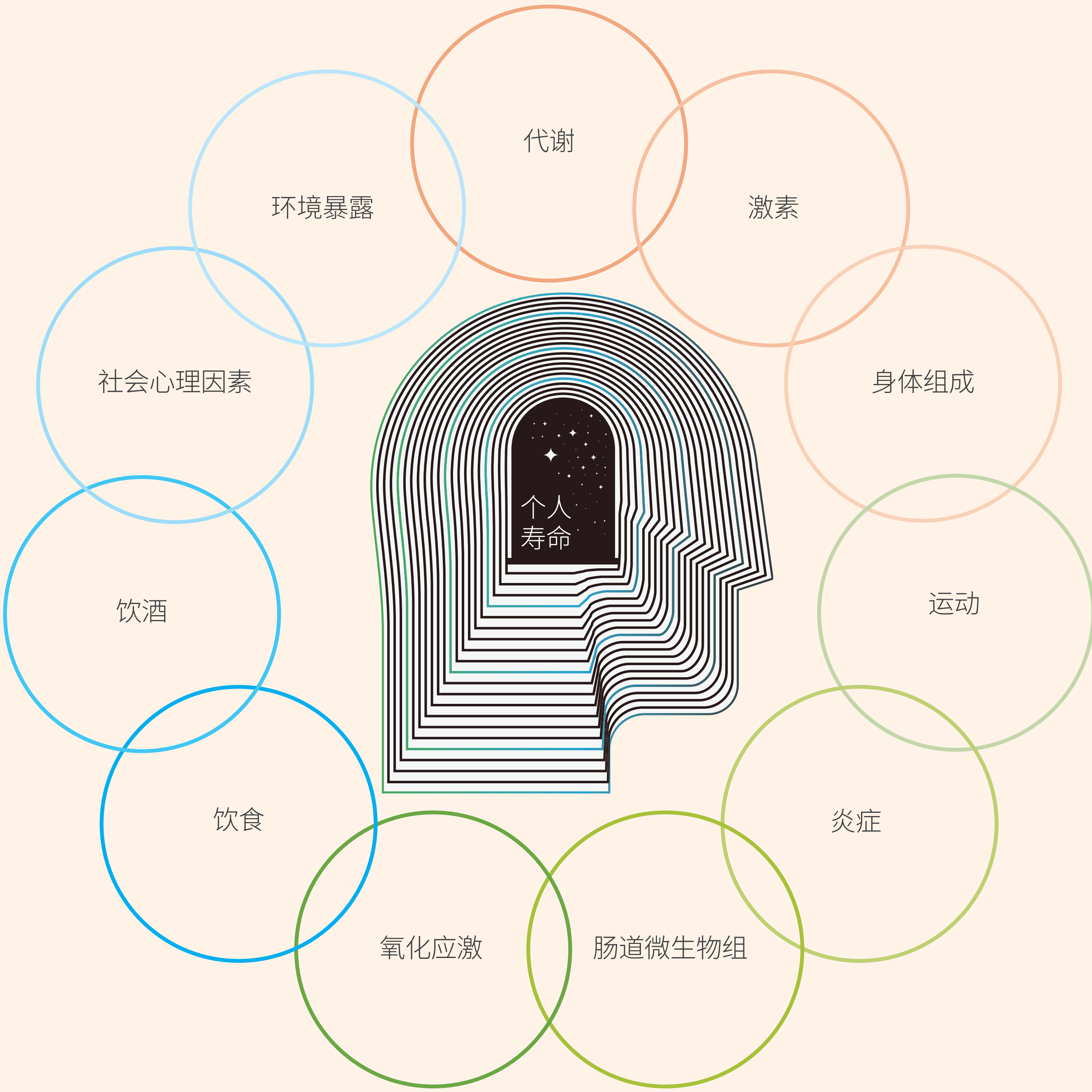
7.Schwartz, Laurent 等人 . “摆脱 Warburg 效应 : 一种针对肿瘤特异性代谢和 PH 失调的有效癌症治疗方法 .” 《癌症生物学研讨会》, 第 43 卷 , 2017 年， 第 134–38 页 , doi:10.1016/j.semcancer.2017.01.005.

8.Poff, Angela 等人 . “针对 Warburg 效应的癌症治疗方法 : 生酮饮食管理胶质瘤 .” 《癌症生物学研讨会》, 第 56 卷 , 2019 年 , 第 135–48 页 , doi:10.1016/j.semcancer.2017.12.011.

暴露组学

健康或患病风险不是由单一因素决定，而是由多种因素综合影响决定。

暴露组学指的是人在一生中接触的所有环境暴露因素的总和，及其对健康的影响方式。



引自：Mentella, Maria Chiara 等人．“癌症与地中海饮食：综述”．《营养学》，第 11 卷，第 9 期，MDPI AG, 2019 年 9 月，doi:10.3390/nu11092059.

功能医学
与癌症防治

Mona Ezzat 博士专访
· 医学博士
· 美国家庭医师专业委员会认证医生
· 美国综合医学委员会认证医生
· 美国功能医学研究院认证功能医学医生

“作为 HLI 医疗中心的医生，我相信健康将会伴随我们一生。”
Mona Ezzat 表示，从微生物群到脑健康，我们的生活习惯将我们的全身系统连接成一个神奇的网络。

什么是功能医学？

功能医学是以系统生物学为基础的医学研究方法。从根本上说，这种研究方法包含了对机体的运行模式以及与机体各部分间如何整体协调的深度评估。

功能医学在预防 / 治疗癌症方面的作用是什么？

功能医学以减少环境暴露的方式，辅助治疗癌症高风险患者，降低环境风险有助于保护身体免受 DNA 损伤。而食物和营养补充剂可激活体内的自愈机制，并且食物还可优化肠道菌群，对疾病有疗愈作用。

功能医学是预防和治疗癌症的主要方法之一，能确保身体的自然解毒系统正常工作。如果身体没有充分排解毒素，毒素可能就会导致突变，甚至诱发癌症。支持排毒意味着可以用修复机制来平衡身体的压力。“不健康的饮食方式”是其中一个重要的压力，所以调整膳食结构可以降低患癌的风险。具体的方式可能取决于不同病人体内存在的具体风险，一般来说，我们建议食用天然食品，避免摄入加工食品及糖。至于如何食用全营养食物和保持饮食的多样性，包括多种植物营养素的摄取，对促进身体排毒和应对各种暴露来说极为重要。而确保饮食多样性的最好方式之一就是每餐至少吃三种颜色的食物。

您是如何对癌症患者进行治疗的？

在癌症治疗领域，功能医学的主要任务是在患者治疗期间，对其身体机体正常功能的支持。首先，解决身心的联系最重要。癌症确诊会引发患者很多情绪，这时我们需要提供专业的支持和建议，帮助患者克服这些不良情绪。其次，我们会做营养方面的支持。为了避免患者在治疗期内体重下降，多数患者会被告知可以随意进食，但有可能造成他们摄入过量的糖类，因为对于想摆脱癌症的患者来讲，肿瘤细胞嗜糖成性（肿瘤细胞能量代谢有赖于无氧糖酵解供能），糖对此刻的他们来说实际上是最糟糕的食物。而我们的方法是制定一份患者可接受的营养膳食计划，使他们能够忍受因肿瘤治疗而产生的胃肠道副作用。这份计划会帮助患者获得家人或一些其他支持，包括如何准备食物，并且尽可能轻松地获取营养，还会根据患者的治疗目的和方法，提供所需的其他营养补充。例如很多关于禁食如何在改善化疗效果的同时保护健康细胞不被破坏的研究。

我们也可以通过改变患者的饮食来改变肿瘤的生长环境。举例来说，一位早期的低级别前列腺癌患者，在通常规范的管理模式下，我们会定期跟踪监测和评估他的病情，直到癌症级别达到可以进行进一步治疗。除了以上常规的管理模式之外，在 HLI 我们还为他制定了一份饮食计划，用来减少膳食中可能触发癌症的因素。比如去掉乳制品，让他更倾向于蔬菜的植物性饮食，虽然这种有助于抗癌的饮食方法会导致明显的体重减轻，但这是“健康的体重下降”。当患者再次回来复查时，前列腺疾病出现了一些向好的逆转迹象，MRI 显示的信号也不那么明显了。

如果患者有高癌症风险，您是怎么做的？

首先，我们会找到他身体中的重大风险因素，并将风险降至最低。而不同类型的癌症可能需要不同的个性化治疗方案。举个例子，某位患者她的基因突变会使其罹患乳腺癌的风险增高，通常我们会建议她通过饮食管理来帮助机体更好的代谢雌激素。事实上，十字花科蔬菜，如花椰菜、西兰花和富含萝卜硫素的西兰花芽，都有助于雌激素的代谢。除了饮食，我们还注重“压力管理”，每当压力太大时，机体就会分泌皮质醇而不是黄体酮，导致出现雌激素分泌过高。最后，我们鼓励健康睡眠，因为睡眠对于排毒和维持激素平衡很重要。除了以上基本原则外，我们希望对特定患者进行其他检测，查看某些生物标记物的水平，这样我们就可以有针对性的定制指导方案，将标记物维持在正常范围内。

是什么原因驱使您关注功能医学？

我的动力源自于对自身健康的关注。曾经我被确诊癌症时，身体健康每况愈下。甲状腺癌来的非常突然，从最早脖子上的小肿块，到超声波检查时提示的一些钙沉积，直到一周后组织活检结果显示是甲状腺癌。没人能告诉我它来自哪里，以及为什么会出现。几周后，我进行了手术和放射性碘治疗，那时我还很年轻，但没人告诉我放疗可能对我的生育能力造成影响，也并未被告知或建议可能会因此产生副作用。结果放射碘把我的肠胃搞得一团糟，为此我曾去看了一位肠胃专家，他无法诊断出我的消化问题，只是试图简单用药物进行治疗。

幸运的是，得到诊断结果后，我开始周末在圣地亚哥的一个综合医学会议上学习功能医学。当时遇到了一个营养学专家，他给我做了一个肠道微生物组测试，还评估了压力水平，结果显示我的肠道微生物组一团糟，压力水平也超出了正常值。所以，我必须在饮食和自我照顾两方面做努力，帮助肠道微生物群的修复，降低我的压力等级。

其实，被确诊癌症时，我还在正常工作，整日不休地看诊患者，甚至不吃午饭，作为一名医生的我，还要做一些整理归档等其他工作。但我必须学会如何照顾自己，找到平衡、放慢节奏，并且改变我的饮食和营养摄入。从很多方面来讲，这对我来说真的是一个很大的改变。这种行为迫使我不得不更多地去了解我的身体是如何运作的，以及对我的身体健康来说哪些是必须要做的。例如，我学会了更好的帮助身体排毒的方法，包括定期锻炼和做一些冥想。在某种程度上，我的癌症诊断可能是因祸得福，因为它迫使我在许多方面做出改变，同时也激励我真正了解和学习功能医学，并在 2019 年成为了一名功能医学执业医生。

现在，我可以学以致用，用学到的知识来帮助我的患者对抗和预防癌症，活得更长久，更健康。

“100+”是我维持身体健康的长期合作伙伴

生物黑客和健康博主 Nick Engerer 的“100+”亲身体验

我曾深刻地面对过死亡。

令我悲喜交加的是，儿子出生时，妻子却被诊断出罕见的阑尾癌。自 2013 年她被确诊癌症后，住院到术后康复的几个月时间里，我始终陪在她的身旁。但哀痛不止于此，同年，我陆续收到了另外两位亲密好友被确诊晚期癌症的消息。令人痛心的是，他们都才 20 多岁。

令人欣慰的是，得益于现代的医学科技，妻子和朋友如今依然幸福地活着，虽然最终的结果如何也未可知。这段经历让我深刻地意识到生命的脆弱与未知，警示着我要尽一切努力来保持身体强健，充分享受生命的时光。因为健康是人生中最重要的事，一旦失去健康，我们将无法确保还能重新恢复健康。

我对 HLI 医疗中心的关注最早来自于 Human Longevity Inc. 的共同创始人 Peter Diamandis。成为其“A360 计划”一员后，我享受到部分 HLI 医疗中心的健康体验项目。作为技术爱好者且本身对健康长寿又有着的强烈愿望，HLI 为我带来的健康轨迹分析服务着实让我兴奋。欣然签约后，我在 2018 年 5 月进行了第一次深度体验。

在此之前，32 岁的我只体验过传统的“被动式”医疗：向医生提供具体的主诉或既往病史 -10 分钟左右的医患交流 - 最后带着若干治疗药物回家。但 HLI 医疗中心给我带来的体验则完全不同：多元化的医疗模式配合专业团队，为我带来了近 3 小时的特别服务，同时提供给我余生所要执行的健康生活规划，这一规划，不是阶段性的计划，而是一辈子的规划！

当我抵达 HLI 医疗中心后，工作人员热情的接待给予我内心充分的放松，并为我安排了专属的私人房间，这是一种“重点关注”的感觉。当然，专业医疗团队为我进行的全面身体检查才是他们关注的重点！尽管有点担心不久可能被查出某些健康问题，但穿着专属我个人的“HLI 医疗中心”袜子，拿着定制的咖啡，我感到无比安全和轻松。

这天的检查，我体验到了多种类、多元化的先进医疗技术。让我印象最深刻的是在 MRI 机器里度过的 70 多分钟，无辐射的磁共振毫无遗漏地经过我的头部到脚趾，让我对于这一令人惊叹的科技壮举感到异常兴奋，器官、组织、骨骼都被清晰的扫描并形成完整的医学影像，这或许我体验过最“新潮的”的事情。不仅如此，我从全基因组检测，到全身 MRI 精密扫描，再到各种血液检查中，也了解到了大量个人身体信息。

尽管之前我自认为体重正常、饮食营养，身体相对“健康”，但终检数据显示并非如此。数据显示我还需加强锻炼。并且 HLI 医疗中心要求我改变生活方式，尤其是每周持续至少 30 分钟的多次高强度体育锻炼，通过这一方法，改善我的血压、血脂和整体健康状态。

虽然以前医生对我多次说过“您应该多锻炼”，但其实我并未付诸行动。不过这次从澳大利亚特意赶到圣地亚哥来体验世界上最先进医疗科技的我，真正接受了医生们的专业指导。之后的几周里，我改变了我的生活方式，每周持续进行 4-5 天的高强度有氧健身。

事实上，在整个体验过程中，我最喜欢的一项服务就是通过与专业医生进行的长时间视频沟通，全面评估我所有的检查结果。当我跟她分享了我生活方式的改变时，她开心的笑容，让我难以忘记（联想一下您的医生在为您和您的行为加油助力时，您的心情）这是一种非常棒的感觉！如今，35 岁的我正处于生命中最好的状态，从每周几次超过 30 分钟的锻炼到赢得了 5 公里比赛。我也开始举重，为今年下半年第一次参加奥运铁人三项做训练准备。我非常感谢 HLI 让我有动力“升级”我的长寿策略并保持长久健康！

为持续执行终身健康方案，每隔 12 到 18 个月，我会及时返回 HLI 医疗中心更新、检查身体状况。对我个人而言，全身疾病筛查，特别是癌症筛查，是我长寿方案中的重点。基于专业指导的我，从此不再认为维持我身体健康靠的是“运气”，因为妻子和好友的患癌经历，让我认识到即使是再年轻，健康也会存在风险。

所以我会积极执行我的长寿方案，通过长期的疾病风险管理，将重大疾病带来的死亡风险降至最低。另外通过各项早期检测，特别是癌症检测，会大大提高疾病的治愈率。HLI 医疗中心是帮助我们降低疾病风险值得信赖的好伙伴。

另外，作为新晋健身爱好者，我被全身 MRI 所展现的身体指标详细程度深深折服。HLI 的数据让我看到了生活的新方式，及其为我带来由内而外的改变。我的血压、血脂和代谢状况不仅得到了改善，肌肉量也随着健身量而增加（特别是腿部肌肉）。通过数据来追踪健康的形式，激起了我的浓厚兴趣，希望以后每次来 HLI，身体状态都会有所提高。目前，我已经将维持腿部肌肉量增长视为我以后来 HLI 的重点关注项。据我所知，下一次来 HLI 医疗中心检查时，会通过脑部的 CT 扫描来排查早期心脑血管疾病的风险。对我来说，保持身体强健和心脏健康是我现在最重要的事情！

我对 HLI 为我规划的“长寿战略”格外满意，因此，我会将这项能帮助我们更健康、更长寿的科技分享给更多人，并且成为我人生使命的一部分。可以说，健康旅途中，HLI 是最好的健康合作伙伴。Human Longevity Inc. 的工作人员、医生、管理者、投资者及整个团队都肩负着守护健康的神圣使命。

最后，是否选择成为 HLI“超主动式”健康医疗中的一员，取决于读者自己的意愿。时间、精力和资源最好的投资方向在哪里？我认为还是用于在这个星球高质量且长寿地活着，确保不会出现“他们发现时为时已晚”、“他倒地而亡、心脏病发作了”的种种悲剧。我们要主动掌握自己的健康，学会管理自身疾病风险，做到早期检查以及定期检查！

以前，我们没有 HLI 这样的资源来优化健康，预防疾病。但现在，我们可以加入 HLI，爱所爱的人，做所热爱的事，活得健康且长寿。

感觉自己健康状况良好，但 100+ 的检查结果却显示患有肿瘤

Jeff Brown 是美国知名的天使投资人，Brownstone Research 公司的创始人和首席投资分析师。他在自己公司官网的“尖端科技”版块，发表了自己作为 100+ 会员的体验与经历。

如果失去了健康，那财富于我们又有何用？

2020 年 8 月，我去到加州圣地亚哥的目的是访问一家叫做 Human Longevity 的公司。当时我正在关注与长寿相关的科技，抱着研究“地球上最先进的预防医学和人类长寿科技”的兴趣，来到了 Human Longevity，详细的了解之后不禁感慨，我从来没有在这个世界上的其他地方见到过这样的机构，HLI 就像是一个面向未来的透视镜，不仅透视了我们未来的健康，更是透视了整个医疗行业的未来，他们站在了预防医学的尖端科技前沿，甚至也站在了我们目前医疗体系的对立面：不是患病以后再进行治疗，而是“避免患病”。

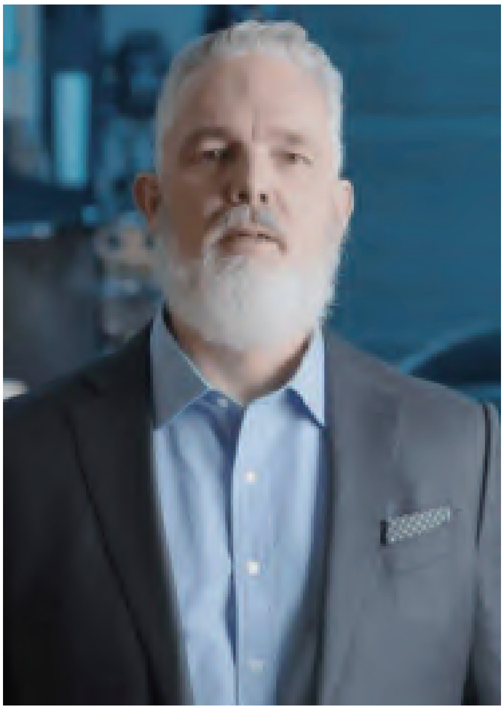
不过这次我的访问目的不一样，关注的重点不再是 HLI 公司或者科技，而是我自己。我飞到圣地亚哥接受全身检查和诊断，以便能够深度了解未来的健康状况。虽然很不幸，这次我是被发现问题的那一个，但同时幸运的是因为这次的经历可能挽救了我的生命。

我第一次了解 Human Longevity 是在 2014 年。当时我注意到遗传测序巨头 Illumina 投资了一家叫做 Human Longevity 的公司，他们的使命看似很简单：从头到脚评估人类的身体状况（表型），并与全基因序列进行结合，分析人类 DNA 的 32 亿个碱基对。这样就能通过我们的遗传基因结构映射当前或未来的身体状况。

为什么这样做非常有价值呢？因为通过这样的方式，我们可以了解到当前和未来的疾病风险，以及会对哪种药物反应良好，甚至可以根据我们的遗传结构，清楚的知道会让我们产生副作用的药物。提前了解这些情况可以挽救生命，让我们以此对生活方式做出调整和改变，来避免我们在未来某个时间会遇到的某种“命运”。Human Longevity 和他们的使命吸引了我 2015 年的时候参观其研究设施。但如果在那时我能预知到现在我所面临的问题，也就不会后悔为什么当时没有立刻参与到他们的 100+ 长寿计划。在过去的五年里，似乎总有时间上的冲突然我无法去体验，出差或者有太多其他的事情需要处理，不断的推迟。

通过前一天晚上的禁食，我到访 HLI 医疗中心做的第一件事情就是采血。虽然血检在任何时候都是了解身体系统最好的方法，但区别于我们的家庭医生要求的那种检查胆固醇，或是查找引起某一症状的特异性标志物，亦或者是检查我们是否患有甲型或乙型流感（或 COVID-19）的那种血检，HLI 是以此来排查任何可能引起身体问题，甚至是功能失衡的原因，这其中包含了 40 多种不同的血液生物标记物，包括肾脏和肝脏功能、胰岛素敏感度、血糖水平、详细的胆固醇水平、炎症生物标记物、激素、维生素、营养物质、重金属、前列腺特异性抗原（PSA）值、血脂等等，甚至还分析了我们身体代谢完食物后剩余的 900 多种代谢物，这就是我们在抽血前要禁食的原因。结果出来后，我收到了九页详细的分析报告。是的，我需要他们的帮忙来解释这些数据。

接下来的环节，是我这次来这的一个最重要的原因：进行全身磁共振（MRI）扫描。通常情况下我们不会有机会做这项检查，传统医院的医生安排磁共振扫描只关注出现症状的部位，不会对没有症状的身体部位进行成像扫描，例如当我们出现上肢不能举过肩颈的情况，骨科医生会让我们做针对肩部的 MRI。而在 HLI 医疗中心，他们的目标是通过详细的全身 MRI 扫描，排查所有需要关注的问题。而说到详细的扫描，我是非常认真的：一般来讲，我们大部分人体验到的 MRI 是 1.5 特斯拉 (1.5 T) 的机器（特斯拉是测量 MRI 扫描仪的磁场强度的单位），但 HLI 医疗中心全身 MRI 扫描使用的是 3.0T 的机器。我们可以简单的看出，3.0T 的强度是 1.5T 的 2 倍，因此它能提供更清晰的全身影像。



值得一提的是，用 MRI 进行全身扫描非常安全，不会产生任何辐射。当然，更重要的价值是在于 MRI 扫描后成像的详细度与清晰度。扫描首先从脑部开始，MRI 的高分辨率能将脑部血管进行清晰的成像，甚至能够发现直径 3 毫米的微小动脉瘤。脑部扫描完成后就是心血管系统，机器拍出的心脏四个腔室的影像相当于高清视频，我并不是在开玩笑，扫描结束后医生就可以非常精确地判断出我们的心血管系统功能。

最后，MRI 会对我们的身体成分进行全面分析。它可以“看到”我们体内有多少肌肉和脂肪。更有价值的是，可以分析出我们身体里有多少部分是皮下脂肪（皮肤下可看到的脂肪）， 以及“隐藏”了多少内脏脂肪。内脏脂肪是指围绕着重要器官的脂肪，我们无法看到内脏脂肪，但是它比皮下脂肪更危险。内脏脂肪过多会导致心血管疾病、中风、糖尿病和炎症，这些疾病会大大削弱我们的免疫系统，甚至易感传染病毒，如 COVID-19。

顺带提一句，这次去 HLI 医疗中心的体验，让我更加清楚了解到精准医疗领域的投资机会。对于还未涉足这一领域的投资者来说，现在就是最好的好时机。

全身 MRI 扫描结束之后，接下来进行的是计算机断层扫描（CT 扫描）。我记得我们曾称之为 CAT 扫描，但现在通常被称为 CT 扫描。CT 扫描仪通过从多个不同角度拍摄 X 射线影像，然后计算机将这些影像合成建立断层面，让我们能够“看到”一般 X 射线技术所不能看到的体内情况。这种扫描是用来查看我们的心血管系统，更具体地来讲是用来测量我们心脏动脉内钙化斑块的数量。这种技术被 HLI 医疗中心用来量化冠状动脉钙化评分，冠状动脉钙化评分是评估我们心血管健康的一项重要指标。简单来说，扫描发现的斑块越多，我们罹患心脏病的风险就越高。

紧接着是进行超声心动图和心电图（EKG）扫描，我相信很多人之前做过这项检查。超声心动图利用超声波测量我们心脏的大小和形状。当正确使用时，它可准确计算左心室的泵血强度。它还可以检测心脏瓣膜病和心肌肥大（增厚）的早期征象。EKG 分析我们的心搏，判断心搏是否不规则、过快或过慢。对流经心脏的电能进行加压测量，也是诊断心脏肥大或心衰的有效方法。这些检查中的每一项都是判断心血管健康的指标，但还不是全部。这就是为什么 HLI 医疗中心会收集所有来自 MRI、CT、超声心动图和 EKG 的数据，目的就是要生成我们心血管健康最全面完整的图像。这就是关键点，如果我们不采集完整的健康影像，就很可能会漏掉一些东西，而这些“东西”有可能会相当严重，严重到影响我们的寿命。

在 HLI 医疗中心进行的最后一项重要检查是骨密度扫描，也被称之为 DEXA，即双能 X 线骨密度测试。DEXA 的检查就轻松很多，它看起来就像一个带有扫描

仪的床，躺上去之后扫描仪的部分会自动的从头到脚扫描我们全身。DEXA 能够收集我们身体的骨骼、脂肪、组织和肌肉质量的完整“图像”。对于骨质疏松症和骨质疏松性骨折的诊断来说，是一个相当简单和有效的工具。很显然，如果我们的骨密度过低，HLI 的医疗团队就可以制定一份计划来恢复骨骼强度。而将 DEXA 与全身磁共振成像（MRI）结合后，我们可以清楚地了解到身体的肌肉含量、骨强度，以及皮下脂肪和内脏脂肪的情况，甚至是可以发现潜在的骨折问题。

到这里就会引出一个最关键的部分— 主动发现未知的健康隐患。我们试着想想：活到 55 岁的人群中有 25% 的人不会活到 75 岁。我不知道您对这个数字有什么看法，但我是不能接受的。先明确一点，我前面说的这个情况，不是指那种因为车祸或者降落伞未打开而引起的意外死亡。我指的是心血管疾病、癌症、神经系统疾病、呼吸系统疾病、糖尿病和其他疾病而导致的死亡。但如果我们知道这些因素和我们自身风险，我们就有能力创造出完全不同的结果。这就是为什么 HLI 把这项计划称之为 100+ 的原因。

此时此刻，如果上面的统计数据还没有引起您的注意，我这还有更多的数据要与您分享。就在今年年初，Human Longevity 团队在“美国国家科学院院刊“（PNAS）上发表了一项开创性的研究，题目为“精准医学整合全基因组测序、综合代谢组学和高级成像”。这项研究历时多年，对 1190 名成年人的检查（完成我上述同样的检查）进行了评估和分析，结果如下：

- 17% 的人发现携带影响健康的罕见基因突变

- 7% 的人发现中度至重度心血管风险

- 29% 的人查出高度脂肪肝，主要是非酒精性脂肪肝

- 2.5% 的人检查出身体或脑动脉瘤

- 以及有 1.7% 的人被查出癌症

从更高的层面来看：

- 14.4% 的人被发现出需要立刻采取行动的健康隐患（我们可以这么来看：1000 人中有 144 人发现了未知的重大健康隐患）

- 以及 40% 的人（每 1000 人中有 400 人）发现出需要持续进行关注或定期监测但尚未危及生命的健康问题

这些数据很好地解释了为什么每 4 个 55 岁的成年人中就有 1 个活不到 75 岁，因为我们根本不知道哪里出了问题。如果我们不知道问题在哪，就不能采取积极的措施来进行预防和治疗，这正是当今世界传统医疗所需要突破的一点。最具有讽刺意味的是，我们现在花费在治疗疾病（“疾病护理”）的部分比在 HLI 医疗中心进行精准预防医疗的费用要昂贵得多，付出的代价也更大。

我的 MRI 扫描发现了一个黑点

正如我一直所分享的，我在 HLI 医疗中心的经历，是我最信服精准医学和生物技术的一次。就像灯塔一样，我不需要任何训练就能看到它：我的骨盆区域的核磁共振 (MRI) 扫描上有一个不祥的深色斑点。是癌症，我落入了那 1.7% 的不幸人群。

在我的检查快要结束的时候，HLI 的 CEO 兼首席放射学家 David Karow 博士带我看了当天拍摄的一张 MRI 扫描图片。这个在磁共振检查中发现的病变，表明我患前列腺癌的可能性很高，Karow 博士对此很有把握，当然之后也证明了他是对的。这是我完全没有预想到的，毕竟我去访问 HLI 医疗中心并不是因为我生病了。事实上，在我去圣地亚哥（HLI 医疗中心所在地）之前，我没有任何健康问题。我的目标只是让自己体验一下，这样我就可以研究预防医学、遗传学和人类长寿的前沿科技。

我很年轻，也很活跃，每周锻炼 3~4 次。我身强力壮，精力充沛，是国际松涛流空手道的黑带三段。我吃的是无麸质的日式饮食，主要以鱼和蔬菜为主。这完全说不通啊。而这正是 HLI 的意义所在。正常来说，我没有理由去做全身磁共振检查，甚至是前列腺特异性磁共振检查。我的癌症可能会过很多年都不被发现，

但它可能会让我付出生命的代价。当 Karow 博士给我讲解细节时，我脑海中自然而然地浮现出：“好吧，接下来怎么办”？

令人沮丧的是，接下来将有大量的检查、活检、血液检查和医院就诊。但这也是一种被赋权的感觉，因为我知道只有积极的行动，才可以创造更好的结果。好消息是，我的癌症被发现的很早。我访问 HLI 医疗中心是在 2020 年 8 月的第一周，不用说，从那时起我就一直忙于管理我的健康。但是，我离开 HLI 医疗中心之后发生的事情同样重要。Karow 博士和我一致认为，我需要尽快做前列腺特异性磁共振检查，这将为活检提供必要的影像。在他的帮助下，我们找到了一位泌尿科医生，他离我住的地方不远，擅长磁共振 / 超声引导下穿刺活检。这种活检技术使用 MRI 来帮助引导从哪里取样，如果使用得当，这项技术可以提高活检过程中癌组织从病变中取出的几率。而当我第一次见到这位泌尿科医生时，他说我患前列腺癌的可能性“极小”。这是一场紧张的讨论，我不得不据理力争想要进行前列腺特异性磁共振检查。而在当时，我要求做活检更是不可能的。

后来的前列腺特异性磁共振检查结果，证实了在 HLI 医疗中心的发现，我却并不感到意外，这时我才有机会进行活检。而活检也证实了我们早在 8 月份就知道的事情。我之所以与你们分享这些细节，是因为我想证明，我们必须对自己的健康负责。如果当时我听了这位泌尿科医生的话— 他是这个领域最好的医生之一— 说我“极不可能”生病，我们应该随着时间的推移监测情况，癌症就有机会扩散、生长，甚至有可能扩散到我的骨骼。到那个时候，情况就会变得非常糟糕了。

当与一位专家讨论问题时，我们通常会基于其专业性而难于反驳。但在 Karow 博士的支持下，我得以避免了传统医学的一个常见陷阱— 我的症状还不够严重，不值得关注。

在整个过程中，我的另一个“拍档”是 Mona Ezzat-Velinov 博士，她是一位综合医学和功能医学的专家。她整合了我在 HLI 医疗中心所有的数据，并结合我离开之后进行的额外诊断，来了解我的整个健康状况。在她的帮助下，我剔除了所有与前列腺癌有关的食物。自从我到访 HLI 医疗中心以来，我没有吃过任何乳制品，麸质，牛肉，猪肉，羊肉，几乎没有碰过任何精加工的糖。这种饮食被我称之为“像鸟类一样的食谱”。我整天靠坚果、种子、海藻、鱼、大量的蔬菜和草药茶为生。

为什么这么极端？因为我想好起来，我的家庭需要我。如果我有机会根除癌症，并通过营养、饮食和锻炼来战胜它，那么这是值得的。如果可能的话，我想避免前列腺去势手术或任何形式的放疗。有趣的是，当时我去 HLI 医疗中心的时候，自我感觉很好。但现在，我感觉更好了。我在不到三个月的时间里减掉了近 30 磅，这并不容易，但我需要迅速减少我的内脏脂肪。不管怎样，我相信我会没事的。在这整个混乱的过程中，我也没有耽误任何工作，因为我花了很多时间更深入地了解自身的状况，工作就成了一种愉悦的切换。有了明确的饮食和体重目标，我就有了可以积极努力的行动。

我非常感谢 David Karow 博士和 Mona Ezzat-Velinov 博士，在我治疗的整个过程中，他们是我的最佳“拍档”。HLI 的 100+ 百嘉长寿计划在这个星球上是独一无二的— 显然，我亲身体验到了它的价值。HLI 的使命就是改变当下的医疗范式。同时，我也希望这项计划能够更亲民。不过我确信，随着时间的推移和技术的进步，这种预防性医疗的价格将大幅下降，并最终成为行业标准。

感谢这一路上陪伴我的所有读者，你们付出了你们最宝贵的资产之一：时间，这就是为什么我选择与你们分享我的经验。如果我能为我的读者们许一个愿望的话，那就是你们都能健康地活到 100 岁以上。

“你现在处于最前沿……你就是科学。”

虽然这不是我期望听到的，但我无法想象听到更好的声音。2020 年 8 月，在我认为“无非只是一次非常详细的健康检查”期间，我发现自己患有前列腺

癌。六个月后，也就是 2021 年的 2 月份，我回到了 Human Longevity 的圣地亚哥医疗中心，进行了为期六个月的复查。当时我前往加州圣地亚哥，前往拥有世界领先的预防医学和长寿科技的 HLI 医疗中心，只是单纯的想研究一下医疗保健的前沿科技而已，因为我认为最好的学习方式是亲自经历这个过程。

而这是一次令人谦卑的经历，完全出乎我的意料。八月到达那里时，自我感觉很棒：健康，精力充沛，并且不知道有任何类型的健康隐患，事实上，我至少有十年没有感觉这么好过。

直到我与 HLI 医疗中心的总裁兼放射科主任 David Karow 博士坐下来，经过一天的检测后，才发现我根本没那么健康。我的肝脏脂肪超标 25%，体重指数 (BMI) 为 34.2，内脏脂肪已经到了危险水平，还很有可能是糖尿病前期。多亏了 Karow 医生，他们发现了我患有前列腺癌。当时我很震惊，毕竟我觉得自己很年轻很健康，根本不会得癌症。除了每周锻炼三到四次外，我很少吃加工食品，只吃天然和有机食物，大部分时间远离糖，睡眠也很好。

但肿瘤是肉眼可见的，是无法否认的存在。那是一个看起来不属于它的黑暗的、不祥的斑点，它启动了一系列困难的步骤……

2020 年 8 月　　　　2021 年 2 月

制定我的治疗方案

通过活检确认诊断后，我与 Karow 博士以及医疗中心的医生 MonaEzzat-Velinov 博士一起制定了治疗方案。因为肿瘤发现得早，我有机会利用自己的免疫系统来攻克癌症。但为了做到这一点，我不得不彻底改变我的饮食和锻炼习惯。除了举重和哑铃，我不得不将高强度的心肺锻炼作为我每周例行的锻炼项目之一。由于我的肝脏脂肪和内脏脂肪水平较高，我需要大幅减轻体重并减少内脏脂肪。唯一的方法就是通过每周几次的努力训练。我选择了划船，因为划船使用了身体大约 86% 的肌肉。对于那些愿意努力划船的人来说，它真的会燃烧卡路里。经过五个月的训练，我达到了只用了 41 分 21 秒就划过 1 万米的水平。对于那些没划过船的朋友，我就想说这个速度，真的不容易！

我也从根本上改变了我的饮食。我不再吃所有麸质、加工糖、乳制品和高血糖食物。在最初的四个月里，我戒掉了所有酒精饮品。我还进行间歇性地禁食，并减少和控制总热量的摄入。经过六个月的努力锻炼和牺牲之后，我感觉很棒。但事实是，我一直在拖延我对 HLI 医疗中心的回访。如果不是 Ezzat-Velinov 博士的坚持，我可能不会在二月份回来。我很害怕检测的结果，我知道我的检测结果会显示出各项指标显著的改善，而且我的肝脏脂肪和内脏脂肪已经下降，但是我不知道我的肿瘤会怎么样。而最具有毁灭性的想法是：做了所有这些努力和牺牲之后，如果对癌症没有积极影响怎么办？换句话说，这有可能一无所获。

幸运的是，事实并非如此。

来自 Human Longevity 的好消息

完成测试后，我跟 Karow 博士和 Ezzat-Velinov 博士一起坐了下来。Karow 博士说："我有一个好消息，还有更多的好消息。"这是一个很好的开始。我的各项指标都太棒了，肝脏脂肪从 25% 以上降至 5.2%。他们告诉我，从未见过有人如此迅速地做到这一点。我的 BMI 下降到了 29.7 的健康水平，腹部脂肪减少了 4.28 升，体重也减少了 45 磅。更令人难以置信的消息是肿瘤没有生长，最重要的是，肿瘤侵袭性的磁共振成像生物标志物实际上有所改善。通过改变生活方式，我实际上已经开始了逆转癌症的过程。

当 Karow 博士向我展示这些图像并解释发生了什么时，我崩溃了，哭了起来。并不是我害怕死亡，我只是担心癌症会恶化，需要更积极的治疗，这会产生不必要的终生后果。这些检查结果正是我需要的动力，让我

继续与之斗争，并有可能彻底逆转癌症。这就是为什么现在我说“我就是科学”的原因。我们正在努力证明，通过正确的生活方式、营养和锻炼，我们可以让我们的身体做一些非凡的事情，并最终健康地活过 100 岁。

我将继续专注于进一步减少我的内脏脂肪和肝脏脂肪，也正在努力改善我的肠道微生物群。这些东西对于拥有强大的免疫系统至关重要。我现在正在用常规的红外线桑拿疗法来补充我的日常生活。后六个月比前六个月容易得多，我的身体已经适应，事实是我感觉自己又回到了二十多岁，我的精神敏锐度比以往任何时候都更加厉害。与今年 2 月不同的是，我现在迫不及待地想在 8 月再次回访。我计划每六个月回来一次，直到我把肿瘤打败。这样就可以在此过程中做出调整，并展示我的改变对逆转癌症所产生影响。我在前六个月取得了如此大的进步，我知道后续的六个月我可以做得更多。

我收到了很多 Bleeding Edge 读者的来信，了解到他们中的很多人已经计划去拜访 HLI 医疗中心，这让我备受鼓舞。当然，最需要感谢的还是 HLI 出色的医疗团队，他们让这一切得以实现，并始终站在预防医疗和长寿科技的最前沿！

医生的评论

Brown 先生于 2021 年 2 月回到 HLI 医疗中心进行后续复查时，看得出来他的辛勤苦练和对新生活方式的坚持带来了理想的效果。影像结果让我们肯定其生活方式的改变促进了身体的自我修复，整个身体内环境得到了改善。

在他 2020 年 8 月的检查所拍摄影像显示，前列腺肿瘤分类为 PIRADS 4，高度怀疑恶性肿瘤。2021 年 2 月经过复查，影像显示 ADC（肿瘤侵袭性的标志物）得到改善，后续将需要通过更多的随访和数据来了解这种变化带来的长期影响，以及肿瘤的进展是否得到缓解。

关于 Jeff Brown 和 Brownstone Research

Brownstone Research 所分享的 Jeff 在 Human Longevity 医疗中心的经历，完全是自愿的，Jeff 或者 Brownstone Research 没有从 HLI 得到任何报酬。Jeff 是 Human Longevity 全自费的 100+ 会员。

早期检测对于战胜癌症意义非凡

Human Longevity 团队认为，科学健康的生活方式对于预防癌症极其重要。一直以来，很多证据表明，健康的生活方式可以降低罹患某些癌症的风险。但想要战胜癌症，最好的方式莫过于进行早期筛检，在癌症仅存于原发器官时确诊并治疗，从而极大地提高存活率。

什么是早期检测?

恶性肿瘤被发现时还处于 0 或 1 期，尚未扩散到肿瘤原发器官以外的时期。

癌症分期表:

第 0 期：不适用于所有种类的癌症。癌细胞只发现于受累身体部位内细胞的表层。

第 1 期：异常细胞仍处于原发器官内，但开始向一起聚集，逐渐扩散至细胞表层外。

第 2 期：原发器官内的癌细胞开始形成肿瘤。

第 3 期：癌细胞扩散至淋巴结和原发器官附近的其他组织。

第 4 期：癌细胞扩散至原发器官外的其它器官，且可被发现。

早期检测有哪些方法?

通常，晚期癌症没有有效的治疗方法，但几乎所有类型的癌症如果在早期被发现，那么，5 年内相对存活率会明显增高。如图所示，早期检测对保障健康长寿极其重要。对于某些类型的癌症，及时的早期检测可以让患者在诊断后 5 年内的生存率提高 10 倍以上。并且，早期肿瘤可以通过手术切除，或使用较温和的药物进行治疗，有时甚至可以当天在门诊进行手术切除。

得益于巴氏涂片检查的使用，自 1950 年以来，宫颈癌的发病率在世界范围内下降了 70%。这种简单的检测方式，能够发现女性宫颈是否有癌前病变或观察到异常细胞微小的早期变化。而如今，随着人乳头状瘤病毒（HPV）的发现和疫苗的研制使用，宫颈癌的发病率更进一步得到了降低。

实际上，类似的早期检测，对于预防和减少乳腺癌及前列腺癌同样重要。乳腺癌和前列腺癌的早期诊断患者，一般五年存活率分别为 98% 和 100%，并且 10 年存活率仍然很高。有资料显示，1989 至 2016 年间，全球 乳腺癌的死亡率下降了 40%，原因是得益于乳房 X 光检查和胸部磁共振成像（MRI）提高了早期检出率。并且，由于筛查手段（早期检测）和治疗方法的与时俱进，同时期的前列腺癌死亡率也下降了 50% 以上。

不得不承认的是，如今，许多癌症的早期检出率任然很低，即使经过了常规的医疗检查。例如，60% 以上的卵巢癌和一半以上的新罹患肺癌在扩散之前一般难以诊断，还有胰腺癌，在肿瘤增大或扩散到其他器官之前，一般患者不会有任何症状和感知。

参考文献:

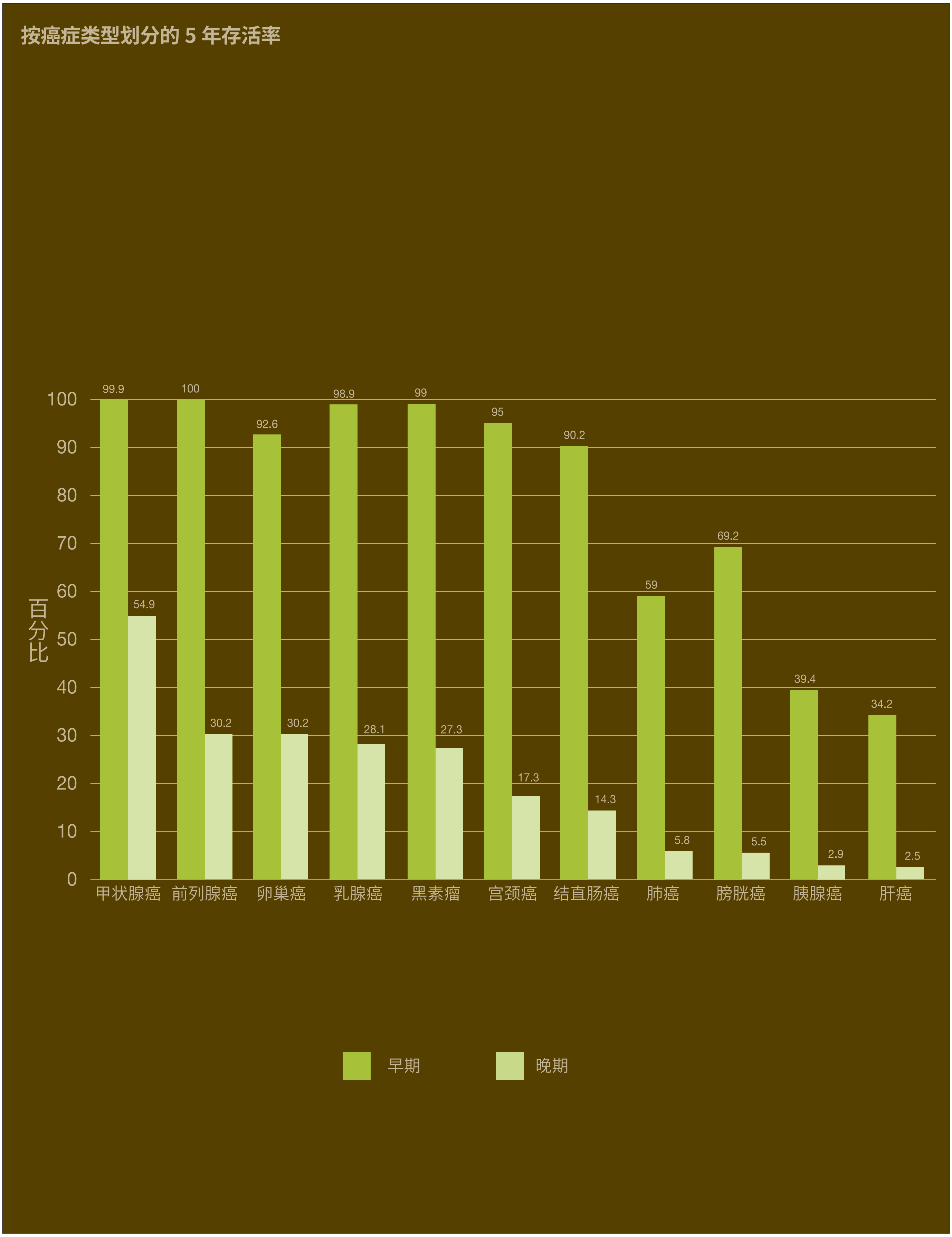
1. 监视研究项目 . “SEER* 探索者 : SEER 癌症统计学互动网站 .” 美国国家癌症研究所 , 2019, https://seer.cancer.gov/explorer/.

2. Prigerson, Holly G. 等人 . “化疗应用、表现状态和生命结束时的生活质量 .” 《美国医学会杂志·肿瘤学》, 第 1 卷 , 第 6 期 , 美国医学会 , 2015 年 9 月 , 第 778–84 页 , doi:10.1001/jamaoncol.2015.2378.

3. 世界卫生组织 . 癌症早期诊断指南 . WHO 文件制作服务 , 2017.

4. Yang, Daniel X. 等人 . “宫颈癌广泛筛查的影响 .” 《美国临床肿瘤学杂志：癌症临床试验》, 第 41 卷 , 2018 年第 3 期 ,, 第 289–94 页 , doi:10.1097/COC.0000000000000264.

5. 美国国立卫生研究院国家癌症研究所 . “2020 年癌症事实与数字 .” 《临床医师癌症杂志》, 2020, https://www.cancer.org/content/dam/cancer-org/research/cancer-facts-and-statistics/annual-cancer-facts-and-figures/2020/cancer-facts-and-figures-2020.pdf.


按癌症类型划分的 5 年存活率
百分比
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
99.9
54.9
100
30.2
92.6
30.2
98.9
28.1
99
27.3
95
17.3
90.2
14.3
59
5.8
69.2
5.5
39.4
2.9
34.2
2.5
甲状腺癌
前列腺癌
卵巢癌
乳腺癌
黑素瘤
宫颈癌
结直肠癌
肺癌
膀胱癌
胰腺癌
肝癌
早期
晚期

MASSACHUSETTS GENERAL HOSPITAL

HARVARD MEDICAL SCHOOL
TEACHING HOSPITAL

波士顿的医疗革新

- 哈佛大学医学院最大的教学医院
- 美国排名第一的研究型医院
- 每年为来自全球 140 多个国家的患者提供医疗服务
- 多语种患者服务中心

Bay Leslie-Mazwi 医生
血管内神经外科

此文是癌症中心的 Kay Cahill 发表于 1 年前的麻省综合杂志《医学研究》

MASSACHUSETTS GENERAL HOSPITAL
HARVARD MEDICAL SCHOOL
TEACHING HOSPITAL

早期癌症检测前景一片光明

为了更早地（治愈机率最大时）发现癌症，医学博士、公共卫生学硕士 Lecia Sequist 聚集了患者和创新者，共同研究推进早期癌症的检测进程。

Lecla Sequlst, 医学博士，公共卫生硕士。
Amanda Kowalsk 拍摄

医学博士、公共卫生硕士 Lecia Sequist 是癌症早期检测的领军人物。作为麻省总医院癌症中心 - 早期癌症检测创新中心主任，Sequist 知道虽然最新的、相比以往更好的癌症治疗方法能够帮助许多确诊患者，但如果能更早地发现癌症，将会造福更多的人。这就是她除了创新癌症检测新技术这一目的外，建立癌症研究人员、分子科学家和生物工程师联合网络的另一初衷。近日，对于创新中心的工作内容，Sequist 发表了心得。

早期癌症检测有哪些新进展？

过去十年，癌症研究更侧重于治疗方法和研发癌症药物。这种方法非常棒，它给人们的生活带来了巨大的改变。但为了治愈更多的人，我们需要更早地主动发现癌症。

当前，在研发癌症检测技术的过程中，实现了很多令人兴奋的成果。这是一项重大突破。

当前，在研发癌症检测技术的过程中，实现了很多令人兴奋的成果。这是一项重大突破。对于乳腺癌进行乳房 x 光检查、对宫颈癌进行巴氏试验、对结肠癌进行结肠镜检查、对肺癌进行最新的 CT 扫描，是我们目前完成的四种可靠的癌症筛查。可癌症有几百种类型，对于我们来说，进步空间还很大。

是什么原因让您专注于研究早期癌症检测？

我成为肿瘤学家的时间已经不短了，治疗过的大部分都是晚期疾病患者。有时候我不得不很为难地通知一些患者：“很不幸，在癌症面前，我们能做的微乎其微。”，虽然我们要战胜癌症、要奋勇直面，但每当患者发生癌转移时，我们还是不得不说：“对不起，我们尽力了。”。但这也使我决定专注研究出全新的方法，更早地（更容易治愈时）发现癌症，以期改变以往这种苍白无力的医患对话。

对于这项工作，您个人的动力是什么？

我认为是早期检测能为我家人带来帮助。

我父亲在他 50 多岁的时候被诊断出患有转移性胆囊癌。

但那时没有针对胆囊癌的早期筛查技术，他能做

的只有被确诊后的被动治疗，当我第一个孩子出生后不久，父亲就去世了，那时的他，还年轻。

还有我的母亲。几年前，她做了一次常规的乳房 x 光检查，结果发现有乳腺癌。由于发现得早，她及时接受了手术和激素治疗，现在预后良好。其实，在一些肺癌患者身上也带给我过同样的惊喜，得益于我们使用最先进的 CT 扫描肺结节，在可以成功治疗的早期阶段发现了肺癌。

（来自慈善捐赠者的捐款已用于研究，但我们还需要更多。）

您所在的 CIECD 是如何改进早期检测技术的?

我们正在积极鼓励合作，将治疗诊所、做初级保健的健康患者以及肩负早期检测使命的研究人员联系起来。此外，我们还在建设基础设施，促进早期检测研究的开展。不过许多现有的基础设施、支持药物研发的临床试验、癌症检测临床试验还未引起广泛关注。

例如，我们正在与研究提案的审查委员会机构（IRB）签订一项最新协议。通常，审查需耗时 6-12 个月。新协议签订后，如果有向我提出新方案的需求，比如用现成的患者样本进行试验。那么，当签订的 IRB 审批方案落实到位并准备充足后，就可以随时开始了，但不必从零开始，因为麻省总医院在这方面有独具优势，并且位于我们波士顿医学和生物技术研究的中心已经与上万名患者合作开展研究了。

麻省总医院正在研发哪些早期癌症筛查技术？

最容易做的一项检查是血液检测，也称液体活检。它比组织活检容易得多，风险也小得多，能做到长期监测患者的情况，患者每年接受一次检查即可。例如，我们正在寻找可以发现癌症的血液循环肿瘤细胞。我们还会检测血液中的蛋白质，它们可以视作基因指纹或证据，准确地告诉我们肿瘤的位置以及判断良 \ 恶性肿瘤的种类。不止于此，我们目前还在研究基于尿液和呼吸的相关诊断，使用人工智能来提高我们利用成像技术（从乳房 x 光检查和 CT 扫描开始）早期检测癌症的能力。

慈善事业起到了什么作用?

来自慈善捐赠者的捐款目前已用于支持产生第一组数据的首要试点研究，但事实上我们还需要更多捐款。因为想从国家卫生研究院或其他机构获得资金用来完成甚至还没有开始的想法并不容易。并且我们的许多新技术还在开发中，没有进行过人体试验。以上种种，都需要慈善资金的支持，从而推进早期癌症检测的试点研究。

请发送邮件 mghdevelopment@partners.org 或拨打电话 617726.2200 联系我们。

关于麻省总医院

麻省总医院成立于 1811 年，是哈佛医学院最早、规模最大的教学医院。麻省综合研究所开展了全美最大的医院研究项目，每年的研究运营规模超过 10 亿美元，由来自 30 多个研究所、中心和部门的 9500 多名研究人员组成。2020 年 8 月，再次荣登《美国新闻与世界报道》的“美国最佳医院”荣誉榜。

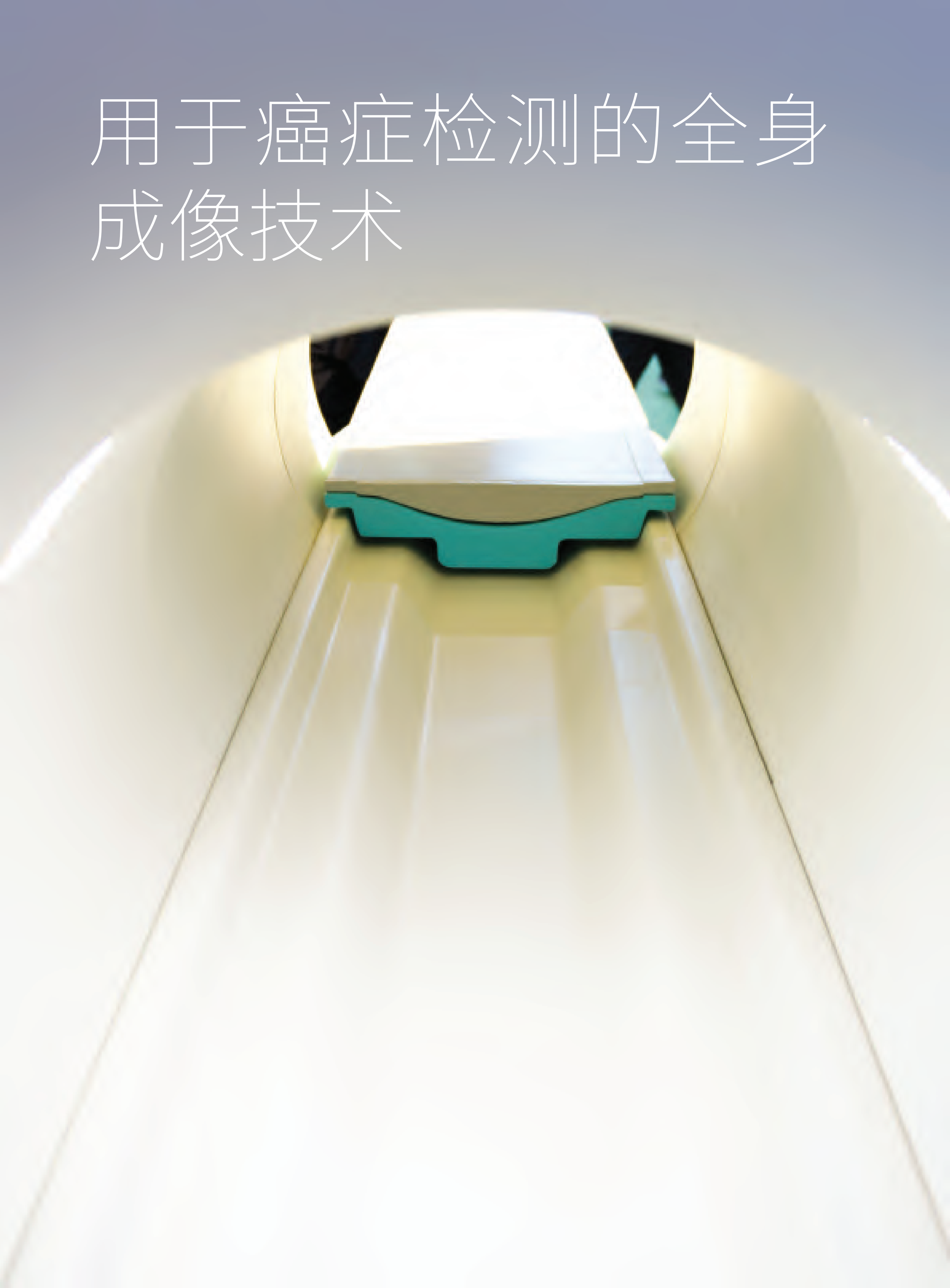
我们还会检测血液中的蛋白质，它们可以视作基因指纹或证据，能准确地告诉我们肿瘤的位置，并判断良\恶性肿瘤的种类。

我从来没有在这个世界上的其他任何地方见过这样的机构。HLI 像是一个面向未来的透视镜，不仅透视了我们未来的健康，更透视了整个医疗行业的未来。

HLI 站在了预防医学的尖端科技前沿，甚至也站在了我们目前医疗体系的“对立面”：不是患病以后再进行治疗，而是要“避免患病”。

— Jeffrey Brown
人类长寿科技公司 100+ 会员

用于癌症检测的全身成像技术



撰文 Natalie M Schenker-Ahmed, PhD, Hyun-Kyung Chung, PhD and David S Karow, MD, PhD

“全身成像技术”是指通过使用扫描技术来建立的全身成像。计算机断层扫描（CT）和磁共振成像（MRI）技术作为全身成像的两种途径，各自有着不同的用途。

计算机断层扫描（CT）是 X 射线的一种形式，通过正电子发射断层扫描（PET）融合 CT 扫描来判断肿瘤转移，由于需要注射显影剂，会增加人体的辐射照射。其使用的电离辐射能够破坏 DNA，从长期来看可能增加一个人的患癌风险。因此，对于罹患癌症风险较高的个体[1-3]，建议使用 MRI 进行癌症筛查。

除此以外，有研究表明 WB-MRI 扫描具有筛查癌症[4-7]、监测疾病进展和评估疗效[8-9]的能力。通过我们对世界各地进行过健康检查项目的会员，包括 HLI 医疗中心的数千名患者进行的数万次 WB-MRI 扫描检查显示，WB-MRI 扫描检测对早期癌症的敏感度很高，是全身 MRI 成为主动式医疗健康管理的重要组成部分。另外，观察发现，具有某类癌症易感综合征的人群，罹患癌症的终生风险为约为 73%-100%[10]，早期检测对于这部分群体来说，极其重要。与晚期癌症的治疗相比，通常在早期被发现的癌症，在门诊就可以进行治疗，大大降低了治疗费用以及对患者生活质量的影响。另一方面，靶向干预治疗更适合控制疾病，延长生存期，实现更健康的生活质量。

关于利用无创 MRI 技术检测癌症的研究

弥散加权成像（DWI）技术被用于检测肿瘤已有近 20 年的历史。这种成像技术是通过测量水质子在体内的运动方式以及具有明显区别于周围组织的肿瘤特征性标志为参考。因此，当发现肿瘤时，DWI 信号就会“亮起”。大量研究表明这种 MRI 技术对确定脑部[11-12]、前列腺[12-13]和乳腺[14-15]肿瘤非常有用。MRI 能够以多种不同的方式显示人体组织，以区分异常病理组织和正常组织。

HLI 医疗中心的全身成像技术

HLI 医疗中心的成像方案是对人体多个核心器官进行综合的癌症筛查，包括脑部、肝脏、胰腺、前列腺（男性）和骨盆（女性）成像。全身 MRI 扫描是癌症检测的全自动可视化工具。具有颜色编码的“热”图融合全身自动 MR 影像，增强了影像解读的放射科医师在不使用注射造影剂和电离辐射的情况下，快速准确检测病理特征（如癌症）的能力。HLI 放射学团队具备全身影像解读的专业能力，目前已完成了 6000 余人次的全身成像检查与解读；每份解读报告，最后都会再由另一位经认证的放射科专家最终复核，将假阳性和假阴性概率降到最低。

不同于其他类型的全身扫描，无辐射 MRI 可每年进行，不会增加 DNA 损伤和后期患癌的风险。身体的解剖影像和 3D 功能成像检查，可在最早期阶段检测出不易被察觉出的疾病。另外，每年的持续评估能够为每一位患者建立综合精准基线，提供最新报告，追踪有价值的影像生物标志物，从而长期监测和优化患者的健康状况。

参考文献

1. NCCN. NCCN 关于遗传 / 家族性高风险评估的肿瘤学临床实践指南（NCCN 指南 ®）. 2020, https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/genetics_bop.pdf.

2. Rednam, Surya P. 等人 . “希佩尔 - 林道综合征和遗传性嗜铬细胞瘤 / 副神经节瘤综合征 : 临床特征、遗传学和童年时期的监测建议 .” 《临床癌症研究》, 第 23 卷 , 2017 年第 12 期 , 第 e68–75 页 , doi:10.1158/1078-0432. CCR-17-0547.

3. Tabori, Uri 等人 . “童年时期遗传错配修复缺陷的临床管理和肿瘤监测建议 .”《临床癌症研究》, 第 23 卷 , 2017 年第 11 期 , 第 e32–37 页 , doi:10.1158/1078-0432.CCR-17-0574.

4. Hou, Ying Chen Claire 等人 . “精准医学结合全基因组测序、综合代谢组学和先进影像学 .” 《美国国家科学院院刊》, 第 117 卷 , 2020 年第 6 期 , 第 3053–62 页 , doi:10.1073/pnas.1909378117.

5. Goehde, Susanne C. 等人 . “全身心血管和肿瘤 MRI 用于疾病早期监测 : 在 298 名受试者中的可行性和初步经验 .”《美国放射学杂志》, 第 184 卷 , 2005 年第 2 期 , doi:10.2214/ajr.184.2.01840598.

6. Tarnoki, David Laszlo 等人 . “全身磁共振成像技术在普通成人健康筛查中的临床价值 .”《放射学和肿瘤学》, 第 49 卷 , 2015 年第 1 期 , doi:10.2478/raon-2014-0031.

7. Saya, Sibel 等人 . “英国 SIGNIFY 研究的基线结果 : TP53 突变携带者和匹配对照组的全身 MRI 筛查研究 .” 《家族性癌症》, 第 16 卷 , 2017 年第 3 期 , doi:10.1007/s10689-017-9965-1.

8. Lecouvet, F. E. 等人 . “监测骨转移癌对磁共振成像和核医学技术治疗的应答：欧洲癌症成像研究和治疗组织进行的文献综述和立场声明 .” 《欧洲癌症杂志》, 第 50 卷 , 2014 年第 15 期 , doi:10.1016/j.ejca.2014.07.002.

9. Chantry, Andrew 等人 . “骨髓瘤患者管理的成像技术应用指南 .”《英国血液学杂志》, 第 178 卷 , 2017 年第 3 期 , doi:10.1111/bjh.14827.

10. Chompret, A. 等人 . “童年时期癌症中的 P53 生殖系突变和携带者的患癌风险 .” 《英国血液学杂志》, 第 82 卷 , 2000 年第 12 期 , doi:10.1054/bjoc.2000.1167.

11. Maier, Stephan E. 等人 . “脑肿瘤的弥散成像技术 .” 《核磁共振生物医学应用》, 第 23 卷 , 2010 年第 7 期 , doi:10.1002/nbm.1544.

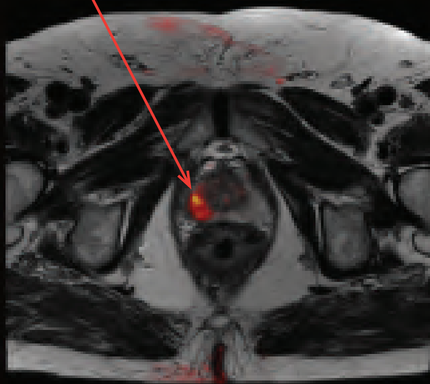
12. White, Nathan S. 等人 . “癌症弥散加权成像技术：光谱成像受限的物理基础和应用 .” 《癌症研究》, 第 74 卷 , 2014 年第 17 期 , 第 4638–52 页 , doi:10.1158/0008-5472.CAN-13-3534.

13. Brunsing, Ryan L. 等人 . “光谱成像受限：前列腺 MRI 中不断变化的成像生物标志物 .” 《磁共振成像杂志》, 第 45 卷 , no. 2, 2017 年第 2 期 , 第 323–36 页 , doi:10.1002/jmri.25419.

14. Iima, Mami 等人 . “Diffusion MRI of the Breast 乳腺弥散 MRI: 现状和未来方向 .” 《磁共振成像杂志》, 第 52 卷 , 2020 年第 1 期 , doi:10.1002/jmri.26908.

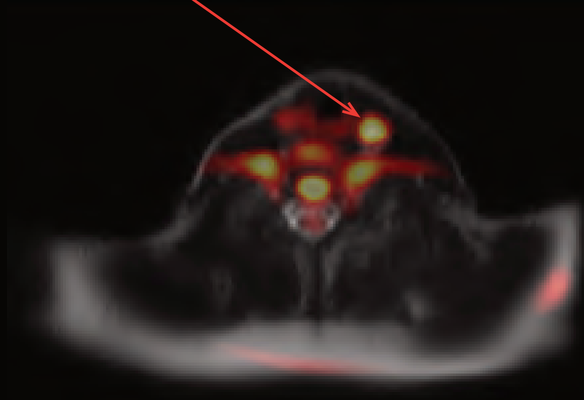
15. Durur-Subasi, Irmak. “乳腺 DW-MRI: 图文综述 .” 《成像洞察》, 第 10 卷 , 2019 年第 1 期 , doi:10.1186/s13244-019-0745-3.

前列腺癌

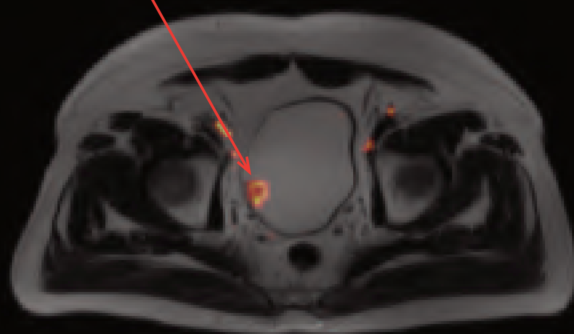


肾细胞癌

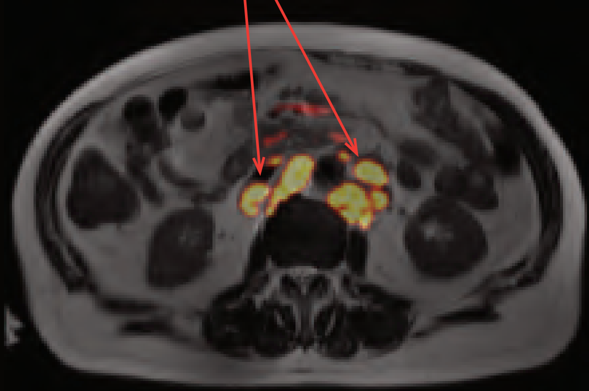
甲状腺癌



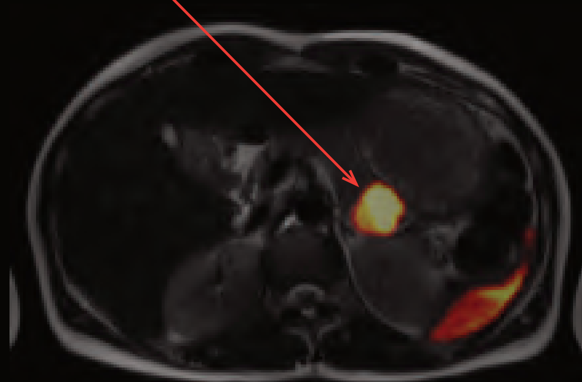
膀胱癌



滤泡性淋巴瘤



胰腺癌



全身 MRI 在癌症检测中的重要性

David S. Karow 博士专访

Human Longevity, Inc. CEO/ 首席创新官 / 放射科主任
加州大学圣地亚哥分校放射学教授

Karow 博士毕业于密歇根大学安娜堡分校医学院（UMich），取得了 MD/PhD 双学位，并分别在加州大学圣地亚哥分校（UCSD）和加州大学洛杉矶分校（UCLA）完成了驻院医师的工作。作为 HLI 在磁共振成像和基因组分析领域的创新领导者，长期以来，他致力于为提高人类寿命到百岁以上而做出贡献。他建议大家参与 100+ 百长寿计划，通过采取积极的措施，改善健康状况，从而更长寿、更健康的享受生活。他利用成像技术和基因组学生物标记检测早期前列腺癌和阿尔茨海默症等慢性老年性疾病，在这一领域，他是大量已发表的研究报告或分析的合著作者或第一作者。

为什么您如此热衷于将全身 MRI 用于癌症检测？

当我在加州大学洛杉矶分校研究非血管性介入放射学时，成像检查时意外发现的临床肿瘤数量令我震惊。这也意味着，我们需要通过某种有效的、策略性的方式，系统性的识别癌症。后来，我们设想，制定一种多模式的系统范式，结合成像、遗传学和血液生物标志物数据来检测肿瘤。

全身 MRI 在早期癌症检测中起到了什么作用？

全身 MRI 连同全基因组测序中的生殖系遗传学检测以及液体活检，构成了我们癌症检测的三大重要工具。但是，世界上没有灵丹妙药，成像技术需要与其他检查技术结合使用，因为与其他任何检查一样，它也可能出现假阳性和假阴性。不过，当我们使用全身 MRI 结合其他检查时，就给客户创造了最好的机会来筛查出早期和高级别癌症，并将假阳性和假阴性的结果降到最低。

您可以举例证明多模式系统方法的有效性吗？

曾有一位男性客户被我们发现前列腺的不确定性病变。因为不确定，所以我们不能说这是前列腺癌，还是良性的病变。在这种情况下，我们可以借助其他数据来评估罹患前列腺癌的风险，如患者的家族史和临床数据 meta 分析，另外还包括生殖系遗传学和血检数据。但如果其他数据表明他罹患前列腺癌的风险很高，那么我们会建议他进行活检等随访检查。相反，如果没有其他风险因素，如临床家族史以及液体活检、生殖系遗传学检测显示无风险，那么，我们可能会建议其观察病变，六个月后再次进行成像检查，六个月后，如果没有变化，那么可以断定这个病变很可能是良性的。

全身 MRI 可以检出哪些类型的肿瘤？

过去的 7 年，我们完成了 6000 名以上客户的全身 MRI 检查与解读。排查出包括肾癌、肾集合系统肿瘤、膀胱癌、前列腺癌、卵巢癌、结肠癌、脑瘤、头颈部肿瘤、肺癌、纵膈淋巴瘤、滤泡性淋巴瘤、胰腺、肾上腺和甲状腺肿瘤等在内的多种高级别早期实质器官肿瘤。

如果您的客户担心每年进行 MRI 检查是否会有风险，您会说什么？

全身 MRI 没有辐射，也不需要注射静脉造影剂，所以 MRI 检查的过程本身没有直接风险。然而就像任何程序或测试一样，它也会存在假阳性的风险。这就意味着我们可能在影像中发现了某个东西，但实际上它是良性或没有临床问题的。假阳性结果可能会导致患者进行本来不需要的后续检查，甚至是活检等侵入性检查。

我们非常重视可能出现的假阳性结果，一般会从两大方面来采取措施，使假阳性的可能性降到最低。一是使用多模式方法，我们的检查类型有很多种，可以给我们提供更多的证据支持或推翻不确定的结果。二个是纵向深度检查方法，每年我们都会对所有客户进行一系列的以数据精准医学为驱动的检查，由此得出的纵向数据集大大提高了结果的准确性。通过以上方法，我们可以精确的得知检查所看到的问题是已经发生了很长时间，还是最近才出现的。每年都没有变化的检查结果并不让人担忧，但突然出现或有显著变化的发现，会让我们更确定要建议患者进行后续随访和治疗。

就您所知，到目前为止 HLI 检查出现了多少例假阳性结果？

到目前为止，在我们接待过的 6000 多位客户中，我能想到的有三例假阳性结果，这其中还有两个未确定到底是不是假阳性。确定假阳性的客户是在纵膈内发现了一块非常大的软组织病灶，位于胸腔中心位置，这位客户进行了活检，最后结果是个罕见大小的良性淋巴结，也没有并发症。另外两例是疑似前列腺癌，但活检结果反馈是阴性。虽然现在是假阳性，但也有可能是活检漏掉了前列腺的癌变部位。后续这几位客户再来做定期检查的时候，我们将继续追踪他们的影像，以确定疑似肿瘤有没有发生改变。

目前全身 MRI 用于癌症检测还有哪些局限性？

全身 MRI 不是万能的，也有无法检测出的实质器官肿瘤。根据目前我们获取成像的方式，有三类肿瘤我们无法可靠检出：一是皮肤癌，二是胃肠道肿瘤，三是乳腺癌。

对于皮肤癌，我们通常不使用 MRI 来检查皮肤。至于胃肠道肿瘤，因为我们现在不要求客户清除胃肠道内容物，所以会带来检测胃肠道肿瘤的一些局限性。然而尽管如此，我们还是通过全身 MRI 检查确诊了至少一例结肠癌，所以仍然是有可能检出的。还有乳腺癌，所有的数据都表明使用 MRI 准确检测乳腺癌需要注射静脉造影剂，目前我们还没有这样做，后续我们会为有需求的女性增加静脉造影剂检测。

您如何看待 MRI 技术和癌症检测的未来？

我认为，随着成像技术的进步，未来我们会在识别微小肿瘤方面做得更好。MRI 成像有三大技术局限，首先是空间分辨率，指我们识别微小肿瘤的能力；二是噪音对比，换句话是指我们能够从背景噪声中分离出多少信号；三是时间，如果我让您在扫描仪内待上 24 小时，可能会识别出大部分的微小肿瘤，但这是不可能的。不过，随着这一领域的发展，我们将能够用更高的噪音对比，和比以前更快的扫描速度，来识别更微小的肿瘤和更高级别的肿瘤。

我也期待技术的改进，让乳腺癌即使不用静脉造影剂也能可靠检出。目前我们用乳腺钼靶来进行每年的乳腺癌筛查，但乳腺钼靶会有少量的辐射，并且有些不舒服。随着 MRI 技术的进步，我们希望女性在不接触辐射或注射造影剂的情况下，就能进行充分的乳腺癌筛查。我们期待每年非对比 MRI 检查能够补充，甚至可以替代乳腺 X 光检查，成为乳腺癌筛查的首选。

随着 MRI 技术的不断进步，我们也期待着有一天，每个人都可以使用快速 (不到 30 分钟) 的非对比全身磁共振成像，作为他们常规的预防保健的一部分。通过 MRI 成像检查，我们将能够识别 90% 以上的早期、高级别实质器官肿瘤，包括乳腺、前列腺、胃肠道、胰腺、肾脏和肾集合系统、头颈部和脑部等等，且均不使用辐射或没有静脉造影剂增加风险。

您认为智能学习（AI）会有助于 MRI 技术吗?

我认为 AI 和机器学习可以在很多方面助力 MRI 成像技术。一是脉冲序列优化，脉冲序列是指我们在全身使用的个体 MRI 序列来识别癌症。在未来五年，我们会看到使用人工智能优化脉冲序列的进步，它将会以更快的扫描速度发现癌症的能力。另一方面，AI 和机器学习对全身成像技术的普及和大众化非常重要。通过 AI 和机器学习，我们能够显著提高放射科医师的效率和准确率，这样他们就非常有信心每小时可以审阅和分析 3-4 倍的全身 MRI。而目前的情况是，当您将 MRI 机器、所有软件、放射科医师和解读时间的成本汇总时，就会发现全身 MRI 的费用相当高。但如有了 AI 和机器学习，这些成本就可能会下降，让更多的人能用上全身 MRI 扫描。

为什么应该选择到 HLI 进行每年的 MRI 筛查?

四年来，我们在精准检测风险评估领域一直是独树一帜。为实现我们在癌症早期检测领域的领导地位，需要合适的硬件、合适的后处理软件以及和供应商开展密切合作才能获得的先进成像技术。不仅如此，我们还需要对审阅影像方面有经验的放射科医师进行专业的培训，来达到我们的标准要求。此外，正如我前面提到的，当精准医学的数据处理与全身 MRI 完整检查系列结合时，全身 MRI 就会发挥出最大作用。我们不按“菜单”来做检测，他们都是综合多模式数据驱动方法的组成部分。除了利用全身 MRI 作为筛查工具外，我们全身成像技术中同样重要的部分是个性化定量成像生物标志物的获取和采集。生物标志物可以帮助预测慢性老年疾病的未来风险，这其中包括内脏脂肪组织等测量，内脏脂肪组织是许多癌症的风险因素。最后，加以我们公司提供的结果导向型医疗服务。我不认为市面上有任何其他的健康管理公司，其使命和愿景是帮助你健康地活到 100 岁以上。

Joe Nevin，Ski For Life ™ 和 bumpsforboomers.com 创始人

对话会员 Joe Nevin：健康是宝贵的财富

Joe Nevin 分享作为“100+”长期会员的看法、价值及体验。

最初是什么原因促使您成为 100+ 会员？

与 HLI 的初识是在 60 年前，因为 J. Craig Venter 博士是我的高中同学。虽然高中毕业后我们各奔东西，但在 Craig 完成第一个人类基因组的测序并创立了 Human Longevity Inc. 公司之后，我们又重新取得了联系。那时，HLI 引起了我极大的兴趣，我曾想与 Craig 探讨很多问题，但他的建议是，当我加入 100+ 会员后，所有问题自然就迎刃而解。

2017 年 9 月，我和妻子飞到加州圣地亚哥，开启了我们的第一次 100+ 体验。

您可以描述一下第一次到访的经历吗？

第一次的体验让我倍感兴奋，此前我十分期待能亲身感受这一新兴的医学理念。可以说，HLI 团队的工作人员非常专业。最初，他们给到我一份详细的活动安排表，并且，私人休息室里配有沙发、浴室和各种健康零食，这些都是我做完各项检查后自我放松的“大本营”。

第一次来体验的我，更像是一个“个性化医疗”的探索者。例如，感知全基因组测序的科学原理，以及体验最先进的 3T MRI 成像技术，在没有辐射的情况下，将我的大脑和身体器官生成高分辨率图像，最后，测试的检查结果被整合到一个个性化的早期健康风险预警系统中，用来识别可能存在的甚至是还没有症状体现的健康问题。对于这种筛查方式，我十分满意。

您认为 100+ 的结果有价值吗？

毋庸置疑，像得到了一笔无形的财富。没有体验 100+ 之前，我一直认为自己很健康。因为我生活在 8000 英尺海拔的落基山脉，并在 Aspen 拥有一个大型滑雪项目，每年会滑雪 100 多天，等到夏季的时候，我还会和妻子去远足、骑行和钓鱼，运动量非常充分。

检查结果让我非常庆幸，但又完全出乎我的意料。在此，我想以三个例子来证明 100+ 会员的的体验价值（我放弃了所有 HIPAA 个人健康隐私权进行分享，就是希望看到这篇文章的人都能从中获益）：

最有价值的部分是，MRI 发现我的左肾有一个 2.8cm 肿瘤（肾细胞癌）。于我来说，及早发现这个肿瘤挽救了我的生命。不过，HLI 帮我联系了加州大学洛杉矶分校医疗中心的 Steven Raman 博士，他是世界级的介入放射科医师，也是肿瘤消融方面的专家。因为癌症发现的够早，我可以不用进行传统手术，也无需化疗和放疗，当天在门诊就通过消融术切除了肿瘤。通过这次经历，我了解到肾癌在转移前是没有任何症状的，且肾脏肿瘤的转移往往发生在 5cm 左右。对此，我非常感谢 HLI 的医疗团队，在最容易治疗的时期及早的发现了我体内癌症的存在。

其次，我的肝脏脂肪指标升高到了 10.8%，这是一个早期的预警信号，表明我可能会进展为 2 型糖尿病。以前我每年都会体检，但从未测量过肝脏脂肪，甚至从

未有人提到过这个话题。HLI 的医生强烈建议我将肝脏脂肪减至 4% 或以下。于是，我听从了他们的建议，减少了经加工的碳水化合物的摄入量，增加了有氧运动，多吃植物性食物，最后超额完成了目标。同时，我还收获了附带的好处：体重减轻了约 20 磅。这是第二个我想和大家分享的故事，在重大健康隐患出现之前就及早识别和解决健康风险的例子。

第三个例子与“心安”有关。我母亲和她的姐姐都死于阿尔兹海默症，在很长一段时间里，我一直担心我可能有这种疾病的遗传基因。我的遗传分析确定我没有患阿兹海默症的高风险遗传变异。同时，还有两种阿兹海默症预测因子，可以通过 MRI 成像技术来检测：海马体萎缩和脑白质病变数量增多。幸运的是，我的这两项结果都很好。从数据上看，我的海马体体积大于 76% 的同龄和同性别人，并且也没有检测出脑白质病变，这些结果，减轻了我之前的所有担忧。相比较普通的年度体检，是不会检查这些指标的。

收到 100+ 的检测报告后，您的想法是什么？

在第一次去 HLI 医疗中心的五个月前，我的年度体检报告结果显示一切正常，体征健康，我可以“愉快地迎来”下一年的检查。但当我收到 100+ 的结果报告之后，我开始疑惑：“这张影像有什么问题？”

深思熟虑后，我意识到，美国的健康医疗系统实际上非常混乱，它是一种被动式的系统，而非主动式的管理。健康医疗生态系统主要是用来应对疾病症状，在没有生病之前会被认定都是健康的，出现疾病症状后才开始干预，但很多时候已经为时已晚了，有时被检查出得疾病需要紧急治疗，或已经发展到无法治疗的地步。更不幸的是，一个人或许突然死于未能被诊断出的潜在健康问题。此外，我也亲眼目睹了很多朋友因为心脏病、中风或发现晚期癌症而英年早逝。

是什么原因让您回到 100+ 进行复诊？

事实上，现在我已经成为了主动式医疗保健的“狂热信徒”。截止 2021 年，我已连续进行了四次 100+ 会员健康评估。每一年，我都会收到个性化的指标报告，让我能够自信地回答：“我清楚的知道，我很健康。”

您想对不了解如何受益于 100+ 的人们说些什么？

我想告诉他们，100+ 会员提供了目前最合理、最实际的健康体系管理方案来“主动”管理您的健康，并能提高您健康长寿的机率。另外，不要将“自己觉得身体很好“与真正的健康混为一谈，因为外表看起来健康并不代表您的身体是真的健康。

您还有其他想分享的吗？

我个人认为，每当人们谈及医疗健康时，话题要么倾向政治，要么则是不断上涨的医疗成本，并且人们思想已经习惯性的认为医疗健康是一项支出，而不是一项投资。

大多数人可能都会有理财顾问来主动管理我们的养老资产，而如果从 50 万美元的养老账户中每年花费 1% 的费用请人来进行资产管理，或许大多数人都会对这笔消费毫不犹豫。那么，相比健康，则产生了两个问题：谁在主动地管理您的健康？主动管理您的健康比管理财产更重要吗？

而我，已经做出了选择，同时我想将这两个问题留给大家去思考。

“当人们谈及健康医疗时，话题要么变成政治性话题，要么转向不断上涨的医疗成本，我们已经习惯了接受医疗健康是一项支出，而不是一项投资的说法。”

— Joe Nevin

Joe 在科罗拉多州的阿斯彭雪场猫跳滑雪

个案研究：肺癌

一位就职于金融行业的 54 岁女士在 J. Craig Venter 博士的一次演讲中了解到 100+，因为自己有乳腺癌家族史的原因，对全身 MRI 和基因测序产生了兴趣，并与丈夫一起成为了 100+ 会员。这位开朗健壮的女士加入 100+ 之前，并不认为自己有任何严重的健康问题。

当这位女士得知自己这些年在实验室工作期间胆固醇水平升高，甚至超出了临界值，不考虑服药的她，自此努力以健康的生活方式来对身体进行调节管理。

个人医疗记录和生活方式：

- 饮食：每周 15 份蔬菜和 5 份鱼肉。
- 锻炼：每周至少两天与私人教练进行包括重量和有氧运动在内的体育锻炼。
- 饮酒史：1-2 次 / 周。
- 吸烟史：无。
- 常规癌症筛查全部为阴性。
- 非常健康、活跃，喜欢户外活动。

相关家族史：

- 母亲、姐姐和祖母都被诊断出患有乳腺癌。检查表明，姐姐的癌症结果为 BRCA 阴性。
- 父亲有非霍奇金淋巴瘤并经冠状动脉旁路手术。

化验异常项：

- 总胆固醇升高 207 （范围 100-199）。
- LDL 胆固醇升高 127 （范围 <99）。
- 维生素 D 缺乏 28.7 （范围 30-100）。

CT 检查：

- 右下叶软组织发现一 2.4cm 针状密度肿块病灶，疑似恶性肿瘤；全身 MRI 成像证实弥散受限。
- Agatston 钙化得分 59， 冠状动脉的风险略有增加 （年龄、性别和民族占影响因素的 93%）。

全身 MRI：

- 弥散受限 MRI 显示右下叶针状、结节性病变，与 CT 显示的病变一致。
- 脂肪肝 2.1% (范围 <4%)。
- R2*46.1 (范围 <80)。

脑部 MRI:

- 正常，伴随脑白质略微高信号。

心脏回声心动图：

- 结构和心脏功能正常。

遗传学：

重要的医学发现（罕见的单基因变异）：

- 未发现疾病风险。

多基因风险评分：

- 冠状动脉疾病 98%，风险是一般人的 1.6 倍。
- LDL 胆固醇升高 98%，风险是一般人的 1.2 倍。
- 子宫肌瘤 98%，风险是一般人的 1.6 倍。
- 其他较低或平均水平，包括所有癌症多基因风险评分。

诊断：

1) 疑似肺部恶性肿瘤；

2) 冠状动脉疾病。

随访

第 1 天：患者去 100+ 的当天接受全科医生的看诊，并立即安排她与呼吸科医师见面。

第 2 天：患者接受呼吸科医师看诊，安排她进行后续 PET/CT 扫描。

第 4 天：患者行 PET /CT 扫描。

第 7 天：病人会见了胸外科医生，并收到了 CT 扫描的结果。她被告知根据成像结果显示，很可能是恶性肿瘤。医生建议行胸腔镜下微创手术，有 85% 的治愈机率。

第 23 天：患者进行手术，切除了包括肿瘤在内的肺右下叶。病理学结果显示恶性肿瘤，但淋巴结没有问题（表明癌症未扩散）。

第 25 天：患者出院回家。

第 26 天：患者能够步行和骑自行车，不需要布洛芬以外的止痛药。

第二个月：恢复工作，能够出国旅行。

六个月：患者功能正常，能够担任公司的最高领导职务。

100+ 的结果如何影响这位患者的标准临床路径?

这位患者不会在标准的临床途径中被筛查为肺癌。因为她没有已知的危险因素（根据她的描述，她从不吸烟或接触过其他高风险物质），而且她的生活方式积极、健康。另外，标准临床路径未能减轻患者的冠状动脉疾病。根据她的 100+ 评估结果，处理完癌症诊断后，她看诊了心脏病专家，完善了心脏危险因素管理。

患者自述：

“我非常感谢 HLI 团队配合先进的医疗科技发现了我体内的早期肿瘤。我的外科医生告诉我，如果我等到有了症状后才发现，那么肿瘤可能已经到了第 3 期或者 4 期，并且可能会转移，那时候，我们只能从另一个角度来沟通预期寿命的话题。非常感谢 HLI 的每一个人。”

“很少有人会去针对性的筛查疾病。除了这一病症外，我各方面都非常健康。幸运的是我的‘癌症经历’在 24 天内就结束了。”

医生的评论：

20 多年来，我一直不断地与患者沟通他们的癌症诊断结果，当然这是最不受欢迎的谈话之一。但是，当没有症状和证明疾病扩散的证据时与就诊者沟通，不会产生任何说服力。根据她的情况，我本希望能够给她开具一份应得的健康证明书。但是，事与愿违，她被筛查出了恶性肿瘤。但最让我高兴的是，我们能够引导她重新回到健康的—　尤其是疾病显现之前。

这是一个最有效率的完美计划，甚至当天晚上患者就预约了她的主治医生。我知道也许会存在一种普遍误解，既认为做全身扫描会导致许多假阳性，所以我为解释为什么她的肺部肿块让我担心做好了充足准备。下午的时候，我收到了患者医生打来的会诊电话，我们集思广益，为她制定了加快后续治疗的最佳方案。首先是看诊呼吸科医师和接受进一步的影像检查。之后的第二周，我接到了外科医生的电话，他决定切除患者的病变，而不是进行活检（这并不像他以往的处理风格，也许是对我们技术的信任所致），不过，即使进行活检也会对她的肺部造成严重的创伤。他也知道患者还很年轻，希望尽可能保证肺组织被破坏的程度达到最低。我们一致认为最好的办法就是尽快切除肿块。

在手术后的第二天晚上我收到了患者的短信。肿瘤切了，她很好。虽然是癌症，但所有的淋巴结都正常（表示证明没有扩散）。

我们每个人的一生中都会有意想不到的事情发生。我很荣幸能够帮助她改变一小段人生。

Dr. Robyn Heister 博士

启示：

患者肿瘤在 1 期被发现。如果她的癌症在 3 期或 4 期被发现，5 年的相对存活率可能会是 4% (SEER 数据)。

DNA、遗传变异与癌症风险

“人类基因组”是创造和维持个体所需的整组遗传物质，也就是 DNA 或脱氧核糖核酸，包括 23 对被称为“染色体”的独特结构，下面先来说说 DNA。

DNA

事实上，人类的染色体一半来自于母亲，而另一半源于父亲。男性和女性共同拥有 22 对相同的染色体（标记为 1 到 22）。不同的是，女性有另外一对 X 染色体，男性也独自拥有有一条 X 和一条 Y 染色体。除了这 23 对染色体外，线粒体中的 DNA 也包含了遗传信息。线粒体是人体内每个细胞中产生能量的细胞器，并且线粒体 DNA 只遗传自母亲。

DNA 由两条长链组成，包括彼此相互配对的 4 个组成要素：腺嘌呤 (A)、鸟嘌呤 (G)、胞嘧啶 (C)、胸腺嘧啶 (T), 也称为“核苷酸”或“碱基”。为适应细胞，DNA 形成了一个以两条 DNA 链整齐排列为基础的特征性双螺旋结构，即腺嘌呤 (A) 与胸腺嘧啶 (T) 配对，鸟嘌呤 (G) 与胞嘧啶 (C) 配对。在这种配对形式中，DNA 的序列长度通常用“碱基对”或“bp”表示，而人类基因组大约有 32 亿个碱基对。

人体细胞通常使用 DNA 内储存的“信息”来生产蛋白质。蛋白质能产生能量、生成组织、消化食物、促进运动，并且在人体内发挥其他许多关键作用。而含有产生蛋白质指令的 DNA 碱基串，我们称之为“基因”。据测算，人类基因组大约有 20,000-25,000 个基因，每个基因都包括两个副本（一个遗传自母亲，另一个遗传自父亲）。

为产生蛋白质，基因中 DNA 碱基序列须从 DNA 构建基块“A、C、G、 T”（“氨基酸”）的蛋白质构建块（氨基酸的名称包括并不限于脯氨酸、精氨酸、蛋氨酸等）。首先 DNA 会被复制到一种称为信使核糖核酸（mRNA）的分子中（该过程被称作“转录”），当核苷酸 A、C、G 和 U（在 mRNA 中，U 取代 T）被用来构建一组氨基酸形成蛋白质时，mRNA 就被译做“蛋白质”。

遗传变异

当一个 DNA 碱基被另一个不同的 DNA 碱基取代时，这种差异被称为“遗传变异”，如序列 ATGAAC 变为 ATGACC。那么，这种情况下一般会发生什么呢？

大多数情况下，DNA 的这种改变不会导致产生的蛋白质发生改变。但在某些特定情况下，遗传变异会导致蛋白质功能发生改变或改变蛋白质的生产量。当蛋白质发生变化时，并不是全部有害，可能是有利或中性的情形。在 DNA 改变产生的有害情形下，会导致蛋白质因结构错误或数量不足而不能发挥其功能。而当某种蛋白质不能发挥功能时，疾病就会发生。不过，只因一个错误就足以引起疾病，具有如此巨大影响的遗传变异并不常见，我们称之为“单遗传变异”。事实上，影响较小或中等的有害变异更为常见，它们虽

然本身不能引起疾病，但不同的基因中如有几个发生变异，就会使人更容易生病。而通过评估，这些基因综合便可生成“多基因风险评分”。

为了解个体有哪些遗传变异，我们需要对 DNA 进行测序，允许读取所有染色体中的 A、C、G 和 T 碱基的顺序。然后，将变异 DNA 序列与一个普通健康人的 DNA 序列进行比较，并将对比出的任何差异或遗传变异进行标记和分析。一般来说，大约 2.2 万个基因中有 400 多万个变异会被评估，其中包含 3533 个已知与疾病有关的基因。此外，我们会对已知与癌症、心脏和血管疾病、代谢和神经退行性疾病风险增加相关的 210 个基因进行深入的基因组分析。最后，用一组统计模型分析遗传变异，为个体的疾病风险提供重要线索。

遗传变异与癌症风险

对蛋白质功能产生巨大影响的高危遗传变异非常罕见，它们引起的疾病被称为“罕见病”、“孟德尔病”或“单基因疾病”。这里的“单基因”是指，单个基因功能的破坏足以引起疾病。

另一种遗传变异，即低风险变异，会引发包括癌症在内的一些常见疾病。单个变异只对蛋白质功能或身体过程（比如炎症）产生很小的影响，本身不会引起疾病。其实，这些变异很常见，每 20 个人中至少 1 人就存在这种情况，但有时也会达到五分之一或更高的比例（与不到百分之一的高风险变异相比）。不过，只有当一个人身上同时发现几个低风险变异时，它们才能产生足够大的影响，增加常见疾病的遗传风险。

实际上，许多疾病同时具有单基因和多基因亚型。例如，BRCA1 和 BRCA2 基因的变异是致病的，因为存在这些变异的女性一生中罹患乳腺癌的风险很高（风险分别高达 38% 至 87%，大大超过了一般人群约 12%[1] 的罹患乳腺癌风险）。因此，与 BRCA1 和 BRCA2 相关的遗传性乳腺癌和卵巢癌，是一种单基因疾病。还有一种情况，受环境和生活方式的影响，有 5~10% 的乳腺癌患者存在 BRCA1 或 BRCA2 变异或者其他高危基因的变异 [2,3]，由此造成了大量主要由遗传因素诱导的乳腺癌病例。

高风险变异可以独立地传递风险，而低风险变异传递的风险须进行整体评估。评估该风险时，我们通过综合评估个体基因组中多种变异产生的影响，来计算该个体某一特定疾病的多基因风险评分，再将得出的分数与其他人的分数进行比较。如果个体的得分高于平均水平，则风险增加，而如果得分较低，则风险比一般人群低。

多基因风险高并不表示存在导致罕见疾病变异的可能，但这意味着遗传易感性增加了。环境和生活方式也是导致疾病风险的重要因素，所以如果多基因得分较高，则更需要通过保持健康的生活方式来尽可能降低其他风险因素，这样可以避免遗传和生活方式相关的风险因素同时影响健康。

在临床实践中，用多基因评分来预测疾病风险是一种相对较新的方法 [1-4]，而且与任何新技术一样，具有局限性。首先，到目前为止建立的大多数多基因风险模型主要使用有欧洲血统的人群数据，这表示对其他背景的人群可能不太准确。第二，多基因风险评分在预测某种疾病的罹患人群方面准确率仍然有限。不过，在评分系统中添加新发现的变异很可能会提高未来的风险评分。

参考文献：

1. A. Torkamani 等人 , 多基因风险评分的个体和临床效用 . Nat Rev Genet. 19, 581-590 (2018).

2. S. A. Lambert 等人 , 关于多基因风险评分的临床效用 . 《人类分子遗传学》. 28, R133-R142 (2019).

3. N. J. Wald 等人 , 多基因疾病风险预测的假象 . 《医学遗传学》. 21, 1705-1707 (2019).

4. A. R. Martin 等人 , 目前多基因风险评分的临床应用可能加剧健康差异 . 《自然遗传学》. 51, 584-591 (2019).

补充资料：

1. 美国国家人类基因组研究所的“多基因风险评分”. [https://www.genome.gov/Health/Genomics-and-Medicine/ Polygenic-risk-scores].

2. Illumina 公司的“多基因风险评分是什么”. [https://www.youtube.com/watch?v=3HjHSRjwiQk].

Be 100+

100+ 精准健康检测和健康风险评估

一项由数据驱动的多维度综合性健康数据检测体系，包括全基因组测序、全身和大脑 MRI、冠状动脉钙化评分、人体成分及先进的血液生物标志物分析和其他常规实验室检测。能够预测和识别癌症、心脑血管疾病、神经退行性疾病、代谢疾病等风险及早期症状。详实的数据支撑是做好精准预防的关键第一步。

100+ 精准健康管理

基于海量数据得来的健康分析报告，专属私人医疗团队会以此为您量身定制“预防 + 精准健康管理”于一体的系统化长寿健康方案。定期追踪您的身体数据，对潜在的健康风险发出预警，并做出精准健康干预，同时为您设计最适合的饮食、运动和其他健康的生活方式计划，保证您的高质量健康生活。专属的私人医疗团队还为您提供 7/24 医疗咨询服务。

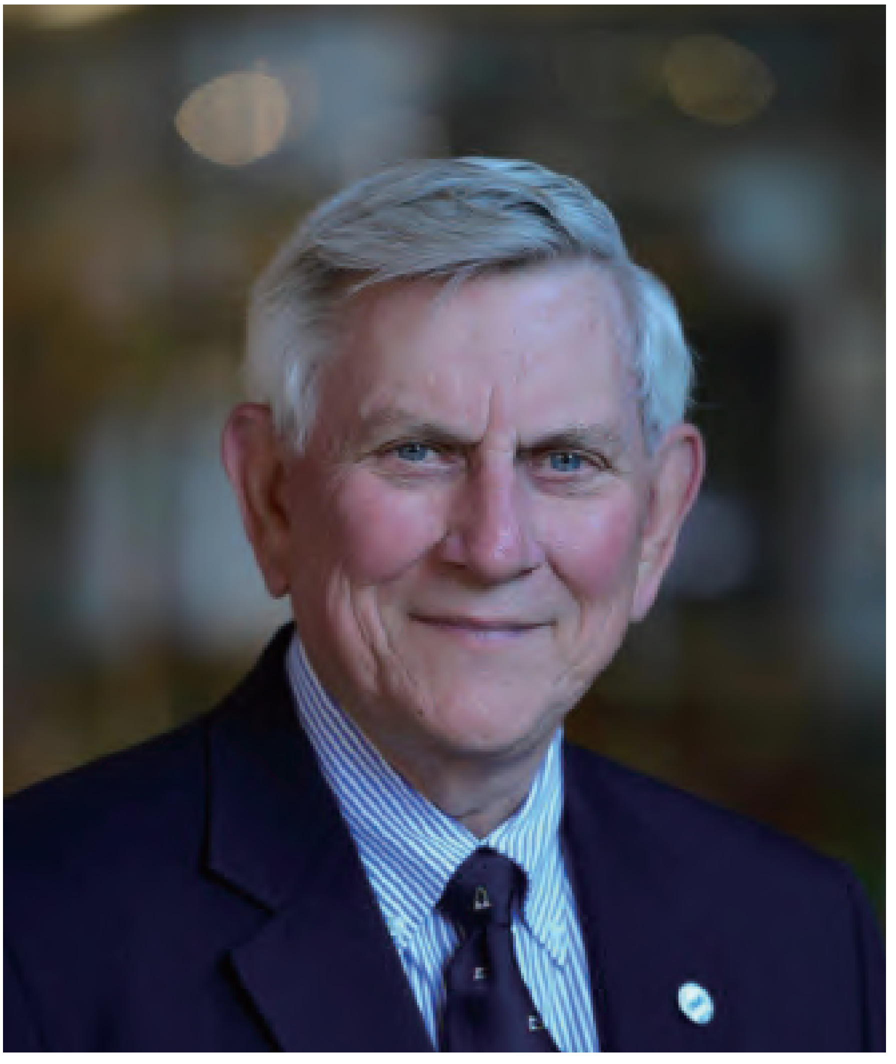
100+ 精准治疗

HLI 的医疗专家与哈佛大学麻省总医院的超过 2500 多名专家紧密合作，致力于为您的健康随时保驾护航。HLI 旗下的“Doctors For Me”平台，运用大数据综合分析不同医生的专长和卓越领域，并与美国其他顶级医院的 50000 多名临床医生交织出专家网络，帮您精准对接最适合的医生，做出最优的治疗方案。

基因组学在癌症检测和预防中的作用

C.Thomas Caskey 院士专访

· 医学博士
· 美国国家科学院院士
· 加拿大皇家学会院士
· 美国人类遗传学会前主席
· 默沙东基因研究所前所长
· Human Longevity Inc. 首席医学官



长期致力于遗传学和生物医学领域研究的 Tom Caskey 博士，50 多年来，专注于人类疾病遗传机制领域的深度研究。在他的研究进程中，确定了 25 种主要遗传性疾病的基因基础，并在开发用于临床和法医上的 PCR 技术以及遗传密码的普遍性领域做出了卓越贡献。目前，Caskey 博士的研究重点是应用全基因组序列结合代谢组学，致力于实现疾病风险识别和预防控制。

为什么基因检测对于癌症的治疗非常重要?

癌症产生的原因是由于某些基因的突变，导致细胞不受限制地进行复制。就目前来说，癌症产生的方式有两种：一种是由遗传产生的患癌风险，比如家族遗传，就可带来多种类型的癌症风险；另一种是个体细胞 DNA 发生新型“自发性”突变，这些新的突变必须是在特定的基因中发生，要么是能使细胞快速复制的驱动基因，要么是因突变而失去功能的抑制基因。所以，所有癌症的发生都与基因有关。

全基因组测序 (WGS) 与全外显子组测序 (WES) 或基因分型有何不同?

相对于靶向技术，全基因组测序能提供更清晰、更全面的影像。

至于全外显子组测序 (WES)，只对外显子进行测序。外显子是编码氨基酸的基因组成部分，氨基酸是我们人体内所需的蛋白质的构建块。全外显子组测序只能提供总 DNA 中 2-3% 的序列数据，而全基因组测序可以提供所有 DNA 的序列数据。这就意味着发生在外显子之外可能导致癌症的突变会被 WES 遗漏，但可以通过 WGS 识别确认。

基因分型也有其作用。但基因分型与全基因组测序相比，它非常集中且相当有限。WGS 着重于整个 DNA 序列，而基因分型只侧重于特定区域。举例来说，假设某人在足球场丢了钱包，基因分型就相当于拿着手电筒，只在几个地方寻找钱包。而全基因组测序则是打开了所有的泛光灯，照亮了整个体育场，可以对整场进行搜索。

如何利用基因组学来评估遗传性癌症风险？

具备癌症遗传风险条件的人，其实并不会遗传到癌症本身，遗传到的只是罹患癌症的风险。在 Alfred Knudson 对视网膜母细胞瘤的研究中率先明确了这一点，他也因此获得了诺贝尔奖。他提出的“二次突变假说”中阐述，遗传突变传达了遗传风险，但要罹患癌症，还必须有一个细胞出现突变，诱导细胞内出现另一个 DNA 错误，从而导致癌生长或发病。在 HLI，我们进行的全基因组测序会在您的 DNA 中寻找一切遗传变异，以及变异所带来的所有已知类型的遗传性癌症风险。

首先，需要明确的是，DNA 测序只能确定风险基因，而不是个体的癌症诊断，因为个体的癌症诊断需要另一个条件的发生。例如，有 40% 的遗传性乳腺癌风险者永远不会得乳腺癌。

其次，对个体以外的影响也必须了解。如果您具有某种癌症的遗传风险，即使癌症未曾在您身上显现，您的孩子也有 50% 的概率会遗传这种癌症风险。因此，在个体中筛查与癌症风险相关的基因，可以让整个家庭不会错过预防癌症的早期诊断机会。

无论部分人群的父母是否患癌，但具有遗传风险的人群罹患癌症的几率依然很高。因此，当个体确定存在癌症风险变异时，对其相关家庭成员进行检测，筛查出高患癌风险的人群，是家族至关重要的疾病预防方式。

已知哪些类型的癌症具有家族遗传性？

诸如新闻中常提到的包括乳腺癌、结肠癌、肾癌和前列腺癌等癌症类型，都具有家族遗传性。此外，还有大约 130-140 种其他癌症同样具有家族遗传性。

哪些人群需要特别关注癌症遗传性风险?

某些种族人群罹患癌症的风险较高，原因是上述提到的基因在这些人群中更常见。例如，东南亚人往往具有较高的肝病及胃癌风险；中欧犹太血统的人有着较高的乳腺癌和卵巢癌风险；中欧阿拉伯血统的人患乳腺癌和卵巢癌的概率也很高。

什么是遗传风险中未知的癌症?

这类癌症不需要遗传风险，可由单一的突变诱发。实际上，在医疗机构被动诊断出的大多数癌症都属于这一类型。“新突变”会产生驱动基因，单个突变会在细胞内快速复制并引发癌症。举例来说，白血病就是一个典型的例子，无论是儿童还是成人，所有类型的白血病都是因为个体中出现“新突变”而诱发的。一般来说，处理这类癌症往往需要使用除基因组测序外的多种策略。

第一种策略是通过早筛在早期发现癌症病变。我们知道，癌症的早期发现是有效治愈的关键，可通过手术进行切除。因为一旦癌症扩散到其他器官，想要治愈就会非常困难。

第二种是通过全身 MRI 扫描技术来检测和定位癌变。全身 MRI 结合 HLI 的全身成像技术，已在目前确诊部分癌症领域取得了巨大的成功。此外，生物标志物（一般是指可以从血液样本的血清中检测到的分子）也可以检测癌细胞的存在。例如 CA-125，经常用来进行卵巢癌和子宫癌的筛查。

第三种方法是液体活检。以结肠癌检测为例，只有 40% 的结肠癌可以通过遗传癌症风险来确诊，其余 60% 则不能。但通过液体活检则可实现，液体活检会寻找脱落的异常细胞，之后通过 DNA 测序来确认癌细胞，如果结果是阳性，就需要进行结肠镜等后续检查来证实结果。

癌症早期检测需融合高科技诊断技术，经专家对每项检测数据精准评估后，整合成个体健康状况的完整影像。在 HLI，我们通常会采用这种多管齐下的方法，将基因组数据、全身 MRI、血液生物标志物和液体活检结合起来。

个案研究：乳腺癌

一名 63 岁女性在成为 100+ 会员之前，自觉没有任何重大健康问题。但通过我们对她深入的基因分析，发现其具有罕见的遗传变异，体内传递出较高的乳腺癌风险信号。当她转诊到一家高风险遗传基因癌症诊所后，被检查出体内有一个非常小的高级别乳腺肿瘤。

幸运的是，经过及时的治疗，患者很快就康复了。

个人病史：

- 48 岁时被诊断患有糖尿病前期
- 乙型肝炎阳性

手术史：

- 未列明

用药史：

- 恩替卡韦

生活方式：

- 饮食：不吃红肉；每周 10 份鱼肉；每周 6 份水果；每周 5 份坚果和籽类食物
- 饮酒：最少 0-1 次 / 周
- 吸烟：无
- 睡眠：每晚 7-8 小时
- 运动水平：高度活跃，每周进行 2 小时以上的剧烈运动

相关家族史：

- 父亲：N/A
- 母亲：70 岁时心脏病发作
- 后代：2 个女儿，身体健康

化验异常项：

- 空腹血糖：117 mg/dL（正常范围 65-99 mg/dL）
- 糖化血红蛋白：6.2（正常范围 4.8-5.6；糖尿病前期患者 : 5.7 -6.4）
- 维生素 D：30.9 ng/mL（正常范围 30-100 ng/mL）
- 血小板：98x103/L（正常范围 150-450x103/L）
- 血液汞含量：40 g/L（正常范围 0-14.9 g/L）
- 促乳素：27.9 g/mL（正常范围 4.8-23.3 ng/mL）

CT 检查：

- Agatston 钙化评分 0 分，冠状动脉风险极低

全身 MRI：

- 肝脂肪 2.8% (正常范围 <4%)
- R2* 65.3 (正常范围 <80)
- AMRA 身体组成
  · VAT 1.87L (正常范围 1.49-3.51 L)
  · VAT Index: 0.69 L/m2 (range 0.57-1.34 L/m2)
  · ASAT: 4.12 L (range 5.55-9.90 L)
  · 大腿肌肉总含量 : 7.51 L (range 7.46-8.95 L)

遗传学：

- 重要的医学发现（罕见的单基因变异）
- BRCA2 variant 变异
  · 与遗传性乳腺癌和卵巢癌综合征相关的常染色体显性可能致病性变异
  · 携带这种变异的女性中有 40-57% 在 70 岁时患有乳腺癌
  · 携带这种变异的女性中有 13-23% 在 70 岁时患有卵巢癌

诊断：

1) 糖尿病前期
2) 血汞含量增高
3) 骨质减少
4) 血小板减少

随访：

根据 100+ 的检查结果，建议患者进行完善的基因检测，以确定 BRCA2 变异的相关性。经过 Ambry 遗传特征及 mRNA 检测后发现，其变异可能具有致病性。考虑到这个情况，我们建议患者去高风险遗传性癌症专科诊所就诊。当患者被被转诊到马萨诸塞州综合癌症中心的乳腺癌和卵巢癌基因诊所后，被检查出一个非常小的高级别乳腺肿瘤。之后患者接受了全乳房切除术，自此肿瘤完全被切除，恢复良好。（患者的两个女儿也接受了 Ambry 遗传特征检测，筛查发现其中一个女儿也携带高危 BRCA2 变异基因。）

100+ 的发现对这位客户的标准临床路径有何影响？

客户此前进行过 23andme 基因检测，但遗漏了相关的基因变异检测。经过 100+ 的全基因组测序和相关分析，筛查出了关键的基因变异，这不仅让客户在早期发现并治疗了肿瘤，同时也在全家检测的过程中，发现了另一位也具有相同基因变异风险的家庭成员。

医疗团队的观点：

该客户有 3 个兄弟姐妹，生育了 2 个女儿。她的姐姐患有乳腺癌，但从未进行过基因检测。我们建议其家人都要接受检查，从而得知其家人中是否也存在高风险。目前，我们已经发现她的一个女儿也携带了这种高风险变异，希望引起她的警惕。后来该客户的女儿接受了关于摄入富含硫的植物性饮食来解毒雌激素，以及高纤维膳食来帮助调节肠道菌群平衡等有关生活方式的建议，极大降低了她未来罹患癌症的风险。此外，适当的压力管理可以减少雌激素占优的情况，鼓励健康睡眠来保证排毒通路的正常运作。

上述这种变异使客户容易罹患乳腺癌和卵巢癌。值得庆幸的是，她通过此事意识到了自身存在的疾病风险，未来通过适当的定期筛查，能够帮助她发现任何早期隐患。

此外，客户近 15 年的糖尿病前期症状也可能是导致她患乳腺癌的原因之一，我们建议她采用包括限制性饮食、多摄入富含植物化学物质的食物、日常锻炼、轻断食以及减少压力这种非遗传风险降低策略，在调节血糖水平的同时，对整体健康 (包括癌症风险) 产生促进作用。

来自人类长寿科技公司 / 多学科委员会的案例分享

个案研究：膀胱癌

一位 64 岁的 100+ 会员出于对自己小时候接触过辐射的担忧，始终怀疑自身是否存在癌症风险。通过 100+ 的筛查，显示她可能患有可治愈的早期膀胱癌。同时，另一项重要的遗传基因结果显示其体内存在患乳腺癌和结肠癌的风险。

个人病史和生活方式：

- 无慢性病史
- 10 多年未看过医生
- 2008 年最后一次结肠镜检查
- 2020 年 3 月筛查结直肠癌
- 2008 年最后一次乳房 X 光检查
- 非吸烟者
- 不饮酒
- 适度活动（每周 2 小时的适度活动）

相关家族史：

- 父亲在 60 岁时心脏病发作
- 母亲 84 岁患结肠癌
- 四个兄弟姐妹没有已知的健康问题
- 40 多岁时生了两个健康的孩子

化验异常项：

- 总胆固醇：377 mg/dL（正常范围 100-199 mg/dL）
- 低密度脂蛋白胆固醇：269 mg/dL（正常范围 <99 mg/dL）
- 低密度脂蛋白颗粒数：3485（正常范围 <1000）
- 低密度脂蛋白小颗粒数：1618（正常范围 <=527）
- 甘油三酯：256 mg/dL（正常范围 <149 mg/dL）
- 脂质胰岛素抵抗评分：57（正常范围 <=45）
- 心脏 C 反应蛋白：3.85 mg/L（正常范围 1-3 mg/L）
- 血红蛋白 A1c：6.0（正常范围 4.8-5.6；糖尿病前期：5.7-6.4）
- 维生素 D：25.6 ng/mL（正常范围 30-100 ng/mL）

CT 检查：

- Agatston 钙化评分 0 分，冠状动脉风险极低

全身 MRI：

- 左侧输尿管与膀胱交界处附近的左侧膀胱后壁，有 2 厘米针状膀胱肿块突入膀胱腔。肿块高度怀疑恶性肿瘤，建议进行膀胱镜检查和泌尿科会诊做进一步评估。
- 肝脂肪 7.5%（正常范围 <4%）
- 内脏脂肪严重升高 1.89 L/m2（正常范围是 0.57-1.35 L/m2）
- R2* 66.8（范围 <80）

脑部 MRI：

- 正常

遗传学：

- 医学上重要的发现（罕见的单基因变异）：
- CHEK2 变异：
  - 该基因与乳腺癌（五分之一的终生风险）和结直肠癌的风险增加有关
  - 来自国家综合癌症网络 (NCCN) 的管理建议，每年更新

目前的建议：

- 对于女性：自 40 岁起，每年进行一次乳房 X 光检查，同时与乳房 MRI 进行对比排查
- 适合所有人：自 40 岁起，每 5 年进行一次结肠镜检查
- 建议对家族成员也进行此变异的基因检测

多基因风险评分：

- 低密度脂蛋白胆固醇升高 95%，风险是普通人的 1.2 倍
- 总胆固醇升高 90%，风险是普通人的 1.1 倍
- 多发性硬化症 94%，风险是普通人的 3.4 倍
- 静脉血栓栓塞 94%，风险是普通人的 1.8 倍
- 所有其他项低于或平均于普通人群，包括所有癌症多基因风险评分

诊断：

1) 疑似膀胱移行细胞癌

2) 代谢疾病（糖尿病前期，肝脏脂肪升高，低密度脂蛋白和总胆固醇升高，内脏脂肪升高）

跟进：

第 1 天：在 100+ 进行全身 MRI 筛查。

第 3 天：咨询初级保健医生并转诊到泌尿科。

第 17 天：三级转诊中心的泌尿科医生给出第二诊疗意见。同一天，患者接受了膀胱尿道镜检查，发现了一个与膀胱癌有关的乳头状肿块。建议患者接受经尿道膀胱肿瘤切除术（TURBT）。

第 25 天：患者接受了 TURBT。病理报告为非侵袭性低级别乳头状移行细胞癌，具有局灶性高级别病变特征。切除同时置入左侧输尿管支架。

第 36 天：术后随访表明患者状况良好。

100+ 的筛查发现对这位客户的标准临床路径有何影响？

该患者没有例如吸烟等已知的膀胱癌传统危险因素。然而 HLI 的影像科专家通过全身 MRI 的扫描筛查，发现了该患者体内存在尚未表现出任何症状的早期膀胱肿块。事实上，大多数膀胱肿瘤都是在症状出现后才被诊断出来的，且大概率处于较晚期的阶段。所以在没有出现症状之前，标准的临床路径中发现这个肿瘤的可能性极低。相比之下，早检测、早发现、早切除是治疗肿瘤的最佳路径。

此外，HLI 提供的独特遗传分析显示，患者的 CHEK2 基因存在的遗传变异，很可能是提高她患膀胱癌风险的重要因素。同时，这样的变异也为其带来罹患乳腺癌和结肠癌的风险。基于患者自身存在多种癌症高风险因素，作为 HLI 的 100+ 会员，我们将安排她进行定期排查。此外，她的情况也引起了她孩子和兄弟姐妹们的警惕，意识到应该接受相同的基因变异测试。如果同样被检测出变异，那么相较于进行结肠癌和乳腺癌筛查的建议年龄将会大大提前。

最后，关于患者的低密度脂蛋白胆固醇和总胆固醇的多基因风险评分升高问题，如果患者不能通过改变生活方式来降低这些数值，那么这些基因上的发现将强调药物干预的潜在必要性。

护理团队的观点：

患者的肿瘤在扩散到膀胱壁内层之前时被发现，在此阶段发现肿瘤并为其治疗后，5 年生存率为 96%。相比之下，超出膀胱壁内层的肿瘤被发现并治疗后的存活率仅为 36%。所以，患者进行的肿瘤的早期检测，无疑改善了她的预后，同时也极大地改善了她今后的生活质量。

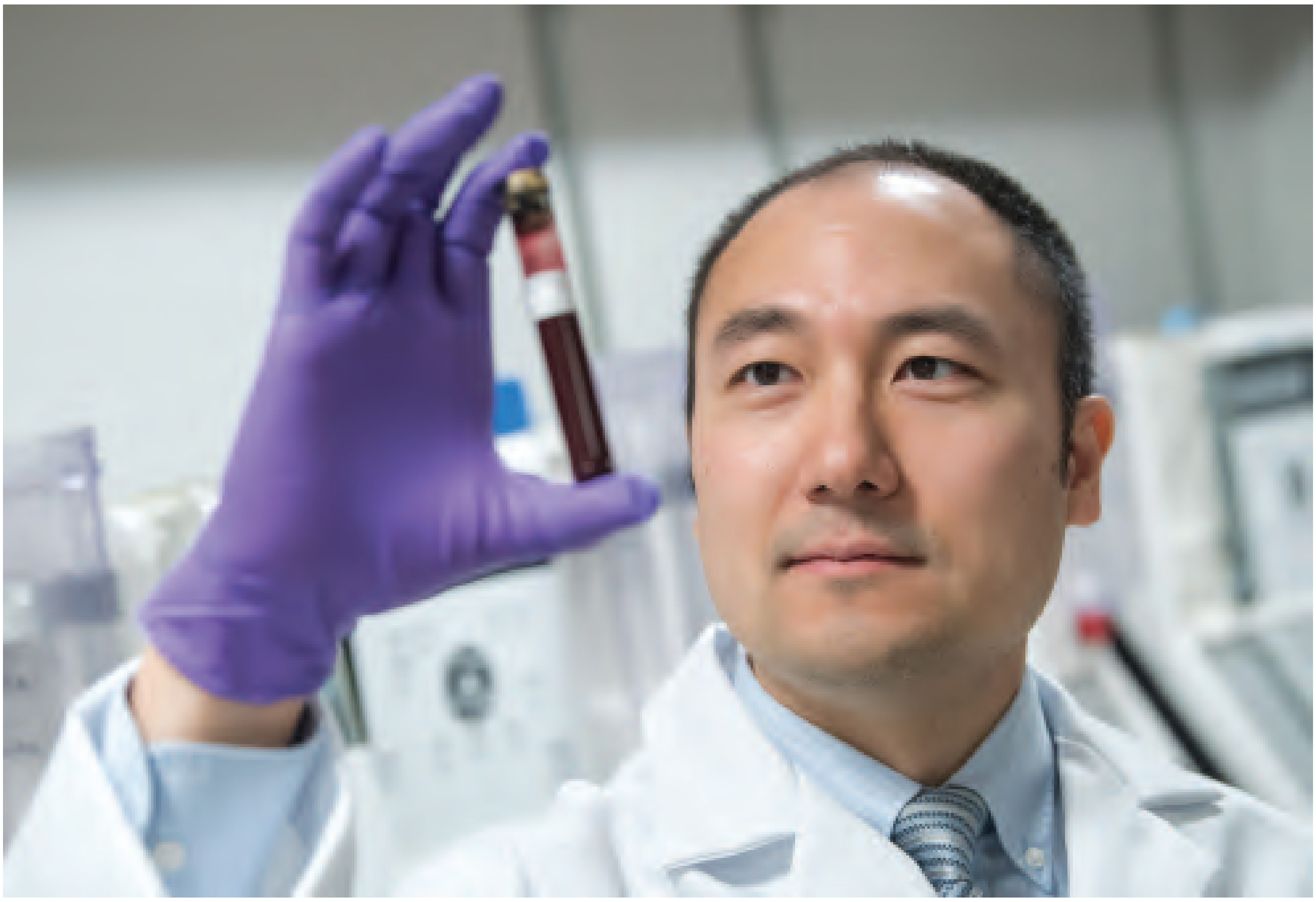
通过 100+ 的筛查，我们还发现患者存在胰岛素抵抗、高脂血症和脂肪肝的迹象。虽然患者的 BMI 指数并未达到肥胖阶段，但她的内脏脂肪却极高。众所周知，糖尿病和代谢疾病会增加罹患结直肠癌、乳腺癌和膀胱癌的风险，因此患者应通过改变生活方式来改善自身胰岛素敏感性和高脂血症，从而降低降低影响她健康长寿的多重风险。

参考：

1. 彭小凡等。 “代谢综合征与膀胱癌易感性和预后之间的关联：涉及 97,795,299 名受试者的 95 项观察性研究的最新综合证据综合。” 癌症管理和研究。第 10 卷，2018 年 11 月，第 6263–74 页，doi：10.2147/CMAR.S181178。

2. Nagase、Kei 等。“代谢综合征与高阶段原发性膀胱尿路上皮癌之间的关联。”当前泌尿学，卷。 12，编号 1, 2018, pp. 39–42, doi:10.1159/000447229

此文是由麻省总医院癌症中心的 Kay Cahill 发表于麻省综合杂志《医学研究》



癌症早期检测领域的研究员 David Miyamoto 博士正在检查血液样本 Photo by Joshua Touster

癌症早期检测的新未来

在哈佛大学麻省总医院的实验室里，研究人员正将患者的血液样本通过一款创新设备的微小通道。正是这种设备，更快、更容易地打开了检测癌症的新大门。

这款通过液体活检技术来进行早期癌症检测的设备，注定在将来拥有广阔的应用前景。

在麻省总医院癌症中心的实验室里，David Miyamoto 博士正拿着一张酷似 DVD 光盘的透明塑料圆盘对着灯光，圆盘上有两根管子相连接，并嵌入了一系列微小的通道。“这真是工程学上的一项壮举！” Miyamoto 博士站在一台嗡嗡作响的机器旁边兴奋地说，这个被称作“微流控处理器”的机器正在让血液经塑料圆盘的通道进行循环。

这个“塑料圆盘”里装着的其实是“CTC 芯片”。它的得名来源于采集循环肿瘤细胞 (CTCs)，通过去除患者血液样本中所有正常的红细胞和白细胞，只留下肿瘤细胞和其他异常血液成分。（文中“芯片”特指一种类似于名片大小的微型芯片的早期版本。）

CTC 芯片酷似一张 DVD 光盘，上面有两根管子相连接，并嵌入了一系列微小的通道。

Photo by Joshua Touster

早期癌症检测工具

CTCs 虽然很难被找到，但对寻找癌症的存在及特征作用极大。因为癌症越早被发现，成功治疗的可能性就越大。此外，CTCs 具有另一个“特长”，即可以帮助医生监测患者的癌症复发情况。

“这就像在干草堆里找针头。”Miyamoto 博士说：“我们剔除干草堆，留下的针头就是癌细胞。”

Miyamoto 博士是麻省总医院癌症中心“共同合作研究部门”中医生、生物工程师和分子生物学家的主心骨。他带领其他研究人员正在大力推进癌症检测的液体活检技术的新进程，这是一套包括 CTC 芯片在内的全新技术工具，可通过分析血液或尿液样本诊断癌症。

事实上，液体活检技术类似于“巴氏涂片“技术，但却超越了前者，更新改进了癌症的早期筛查诊断进程。众所周知，“巴氏涂片”检查在 20 世纪 60 年代曾被广泛采用，令宫颈癌死亡人数大幅下降。但巴氏涂片只能筛查宫颈癌，而“液体活检”则可应用于肝癌、肺癌、前列腺癌等许多不同类型的癌症。

这些新技术的出现在未来一段时期，应用前景非常广阔，能够帮助我们在最有效的治疗阶段，更快、更准确的发现癌症。

Photo by Amanda Kowalski

麻省总医院癌症中心主任 Daniel Haber 博士可谓液体活检技术领域的先驱之一。

“液体活检技术是监测患者健康状态最简单的方法之一。我们可以选择通过血液、尿液甚至呼吸来了解癌症。”

Lecia Sequist 博士 麻省总医院癌症中心
癌症早期检测创新中心主任 (CIEDC)

“这些新技术前景广阔，因为它们将在治疗最有效的阶段，更快、更准确的帮助我们诊断出癌症。”麻省总医院癌症中心主任 Daniel Haber 博士说。

Haber 博士也是这一领域的先驱。2008 年，他和麻省总医院生物工程与生物技术研究所创始董事 Mehmet Toner 博士共同开发了全球最先进的 CTC 芯片。

鼓励合作

“这是个令人兴奋不已的创举！“麻省总医院癌症中心早期癌症检测创新中心 (CIEDC) 主任 Lecia Sequis 博士说：“液体活检技术是监测患者健康状态最简单的方法之一。我们可以选择通过血液、尿液甚至呼吸来了解癌症。”

CIECD 一度鼓励麻省总医院癌症中心的患者、研究人员和技术型企业之间开展合作、建立业务关系，以此来推动早期癌症生物学的认知进程。该中心在致力于创新技术的研发的同时启动试点试验，为麻省总医院和世界各地的患者提供了早期癌症检测和治疗的更好途径。

麻省总医院是美国最大的医院研究项目所在地，拥有丰富的核心医疗资源。这里聚集了怀揣共同目标信仰的患者、医生、研究人员和生物工程师。Sequist 博士表示：“让患者受益于新技术，是我们的核心工作。”

早期癌症检测的线索

线索一

“液体活检”通常是一项简单的血液检测，相比传统的肿瘤活检更具优势。传统肿瘤活检需要从疑似肿瘤获取组织样本，但可能会引起疼痛、感染或者其他危险的并发症，有时甚至还需要进行本不必要的治疗。目前，这种最先进的分子和遗传科学结合生物工程学技术，正在多个前沿领域广泛应用。

线索二

研究人员在血液、尿液、甚至呼吸中寻找能够提供癌症线索的不同物质，即分子标记或生物标志物。用液体活检来研究包括循环肿瘤细胞、DNA 片段 (ctDNA)、外泌体（肿瘤释放的分子包）以及蛋白质在内的物质，通过检测，获得了能够帮助识别癌症，指导治疗的可测量信息。研究结果正如研究员们所希望的那样：完全做到预防癌症的发生。

线索三

“CTC 芯片”是液体活检技术中最有前景的突破之一。芯片采用微流体技术，让患者的血液在微小的通道内循环，从而发现肿瘤细胞和其他能显示癌症信息的物质。

线索四

麻省总医院实验室的几位研究人员，已通过小型试点研究印证了 CTC 芯片识别各种癌症和致癌病理的能力。与此同时，它还具有监测患者癌症复发的能力。但在 CTC 芯片分析为造福患者之前，还需经过千名患者规模的试验以及获取慈善捐赠，才能推动下一个阶段的研究。

一组 CTC 芯片机器在正在运行中，这项新技术通过在数百万个血细胞中不停的进行筛选，找到那些显示癌症存在的少数关键细胞。

Photo by Joshua Touster

诊断和不确定性

当 Miyamoto 博士还是哈佛大学二年级学生时，他就意识到了癌症早期检测的重要性。当时作为学生的他，经历了看似健康的室友患病，并最终死于骨癌的悲剧。那时起，他非常渴望得知如果能更早的发现癌症，是否就可以挽救室友的生命。

“这件事对我影响巨大。”Miyamoto 博士说：“也正是此事，让我在 20 年后，成为了一名放射肿瘤学家并领导了整个研究实验室。”

多年来，Miyamoto 博士始终致力于前列腺癌领域的研究。事实上，前列腺癌评估难度极高，尤其是在大部分男性前列腺癌诊断的过程中，存在太多不确定因素。举例来说，虽然大多数前列腺癌生长缓慢，几乎没有危险，甚至不需要治疗，但我们却很难得知哪些类型的前列腺癌存在生长的可能。由于前列腺特定抗原（PSA）的标准测试通常不准确或缺乏特异性，因此许多男性通常会接受定期监测，乃至于反复进行前列腺活检，而活检通常伴有疼痛和副作用。

更安全、更容易、更好

据 Miyamoto 博士回忆，曾出现过一位因前列腺活检而发生危险感染的患者，虽然最终活检没有发现癌症，但却因全身感染导致了本不必要的住院治疗。

Miyamoto 博士目前正在努力研发一种低侵入性同时用以早期发现前列腺癌并帮助指导治疗的检测。他表示，如果能通过一个简单的血液测试，就能显示出一个人是否患有前列腺癌，乃至这种前列腺癌是否具有侵略性急需治疗，那一定是更好的筛查方式。

从他初步研究的判断来看，可以通过分析 CTC 芯片聚集的细胞，来了解患者的前列腺癌并加以指导治疗。不过，关于前列腺癌扩散与否，后续还需要通过更大规模的研究才能证实。

“我希望的是在早期检测的同时，还能做到预防。”David Ting 博士致力于研究癌症早期检测领域，以期在疾病发展之前就能找到线索，预防癌症的发生。

“我希望的不仅仅是做到早期检测，而是早期检测的同时，包含预防功能。”

David Ting 博士致力于癌症早期发现的相关研究，希望通过在癌症发生前就找到相关线索的方式来进行预防。

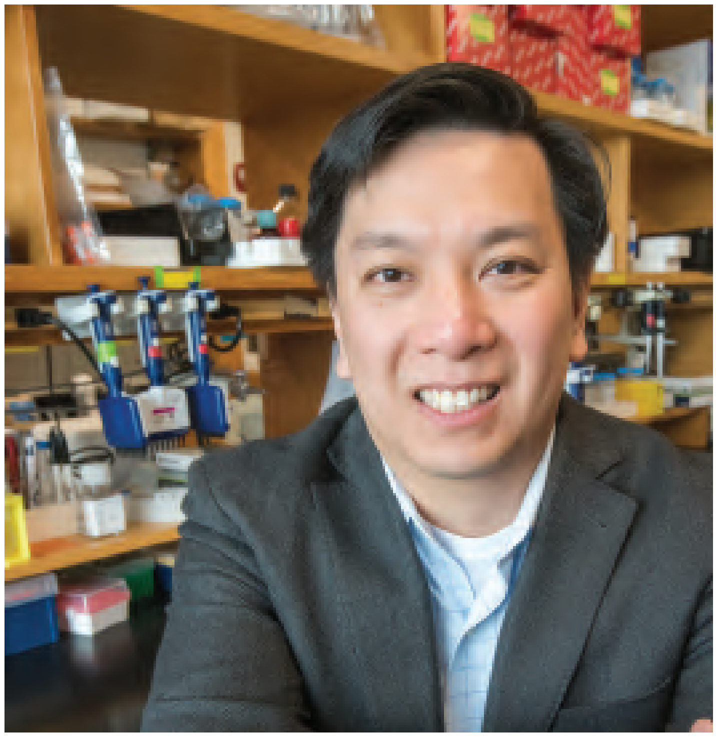


Photo by Joshua Touster

意外发现

David Ting 博士毕业于麻省理工学院工程专业，此后成为麻省总医院癌症中心研究肝癌和胰腺癌的肿瘤专家。Ting 博士始终希望，能像心脏病专家那样，开发一些预防性治疗方法，例如：通过已广泛使用的降低胆固醇药物来保持动脉畅通，防止严重的心脏问题产生。

不过，CTC 检测技术让他的信心倍增。

“我们一直在寻找肿瘤细胞。”Ting 博士说：“但我们也发现了一些我们未知的细胞。”最重要的是，发现受损肝细胞预示着存在脂肪肝和肝硬化等疾病，而这些都是癌症发生的前兆。如今，肝癌是在亚洲常见的一种致死病因，且由于肥胖等疾病导致美国的肝癌也在与日俱增，让人忧心忡忡。

以预防为目标

过使用 CTC 芯片的 Ting 博士和同事在一次研究中研发出一种新的检测方式，可以用以确定一个人是否患有肝癌或存在患上肝癌的可能。并且可以发现慢性肝病患者和癌症患者之间的差异。

Ting 博士表示，如果采取更大规模的研究，去证实 CTC 芯片可以发现血液样本中的生物标志物，明确患者未来患癌的可能。那就需要通过研发药物来逆转这一过程。

Ting 博士认为，即使没有一种技术是万能的，但随着将来更多大规模研究的开展，液体活检必将展现出更多令业界惊叹的优势。

“我希望的不仅仅是做到早期检测，而是早期检测的同时，包含预防功能。”

您可以通过电子邮件联系我们：
mghdevelopment@partners.org，
或致电 617.726.2200

通过使用人工智能模型，麻省总医院雅芳综合乳房评估中心的医师科学家们可以对未来五年罹患乳腺癌的风险进行预测。

Photo by Shutterstock

MASSACHUSETTS GENERAL HOSPITAL
HARVARD MEDICAL SCHOOL
TEACHING HOSPITAL

利用人工智能改进乳腺癌检测技术

在人工智能的帮助下，哈佛大学附属麻省总医院的医生可以更早的预测乳腺癌风险，同时消除传统检测中因种族不同而导致的偏见。

Connie Lehman 博士

麻省总医院乳腺影像中心主任、哈佛医学院放射学教授、麻省总医院雅芳乳腺综合评估中心联席主任 Connie Lehman 博士在本文中讲述，通过和麻省理工学院“电脑科学与人工智能实验室”研究人员的合作，开发出了一种以影像为基础的人工智能模型，该模型可提前五年预测出女性罹患乳腺癌的风险。

为什么先进的乳腺癌风险评估工具如此重要？

事实上，在被诊断出乳腺癌的大部分女性中，她们通常只知道该病症是由性别因素所产生的，却不知还存在其他“已知”风险因素。

如果没有精准的风险评估工具，将会存在乳腺癌过度筛查或者筛查不足的情况发生。Connie Lehman 表示，如果能开发出更好的工具来评估女性罹患乳腺癌的风险，就可以重新设计筛查程序，达到根据个人风险来“量身定制”的目的。近日，Connie Lehman 团队通过人工智能 (AI) 技术，汇总了麻省总医院 8 万多名患者的乳房 X 光片和癌症结果的数据，并以此为基础创建了一个模型。

“我们的 AI 模型学习了乳房组织中的细微图形，这些都是肉眼无法准确观察到的乳腺癌细微前兆，该方式远胜于此前简单地通过乳房 x 光片分析女性的乳腺密度。”Connie Lehman 谈到，“之后还会对每位女性的乳房 X 光检查进行评估，确认当事人进行乳房 X 光检查时的个人风险以及其在未来五年内罹患癌症的风险。对比于前述落后的检测方法，相信，女性一定会对更科学先进的方式感兴趣。不仅如此，在提供最新服务的同时，我们会一并提供更有效、成本更低的护理服务。”

到目前为止，取得了哪些成果？

“我们的模型在所有患者身上都会产生相同的出色表现，且明显优于传统的风险评估模型。尤其是对于有色人种的女性来说，这种性能的提升最为显著。因为，由于科研数据大部分来自于白人女性，因此传统的风险评估模型对于非白人女性的效果并不是很好。”Connie Lehman 说。

Connie Lehman 发现，在麻省总医院目前的风险评估模型对于识别具有较高乳腺癌风险的有色人种女性，表现较差。尤其是该模型在风险状况、诊断年龄、肿瘤生物学、诊断阶段和获得医疗条件上产生的差异

很大，导致黑人女性死于乳腺癌的机率高出 40% 以上这一严重问题发生。

事实上，截止目前，还没有任何评估工具可以为不同种族的女性提供个性化的有效筛查策略。谈及感受，Connie Lehman 强调：“我们很高兴看到我们的 AI 模型不存在种族偏见，并且相比传统风险评估模型表现得更好，尤其是在服务过的不同类型患者中能做到同样出色的表现。”

新冠疫情是否对工作带来影响?

Lehman 博士谈到，相比往常，新冠疫情期间接受乳腺癌筛查的女性明显减少。即使依旧处于新冠大流行时期，他们也在努力确保有乳腺癌风险和已患乳腺癌的患者们不会被忽视。因为现在不是“等待”或“回归正常”的时候。并且，新冠疫情也让大家用全新的眼光去看待系统中的许多挑战。

> 我们很高兴看到我们的 AI 模型没有种族偏见，且相比传统风险评估模型表现得更好，尤其是在服务过的不同类型患者身上具有表现同样出色的表现。

疫情当下，如何让筛查更好、更智能，使之优于新冠疫情爆发前？在于如何利用最先进的知识和技术，实现在疫情期间专业高效的为患者服务这一挑战。

Lehman 博士表示：“当州长要求我们在疫情解封后的早期阶段优先筛查那些罹患乳腺癌风险较高的人时，我们想到了一个好主意，即采用我们在人工智能领域的新技术来帮助患者，因为传统的评估模型只会采用带有种族偏见和无效的方法来识别有风险的女性。而我们的人工智能模型则可以识别最需要筛查的女性，并以此来把包括拥有乳腺癌病史的患者、已知处于高风险的患者以及我们 AI 模型确定为高危状态的患者带回来给予帮助。”

下一步你们将会做些什么?

“我们渴望通过继续结合人工智能和医学成像技术的力量来推进工作，进一步实现我们为麻省总医院及其他地区的所有患者提供可获得的、公平的医疗保健目标。此前，我们已经做了很多工作来推进与广泛临床实施相关的关键问题。幸运的是，在麻省总医院的布列根社区，有来自不同学科的专家支持我们仔细实施对患者护理的研究。”Lehman 博士说道。

不仅如此，在麻省总医院，医学界最有远见的研究人员们将齐心协力、大胆突破，从实验室走到临床— 提供周到的护理并产生变革性的结果。您的支持也将推动他们对卓越医疗的不懈追求— 赋予患者权力、强化社区并创造一个更健康的世界。无论直接捐赠还是发起筹款活动或举办活动，有很多方法可以帮助麻省总医院塑造医疗保健的未来。

您可以发送电子邮件至 mghdevelopment@partners.org 或致电 617.726.2200

MASSACHUSETTS GENERAL HOSPITAL

HARVARD MEDICAL SCHOOL TEACHING HOSPITAL

这些新技术的出现在未来一段时期，

应用前景非常广阔，

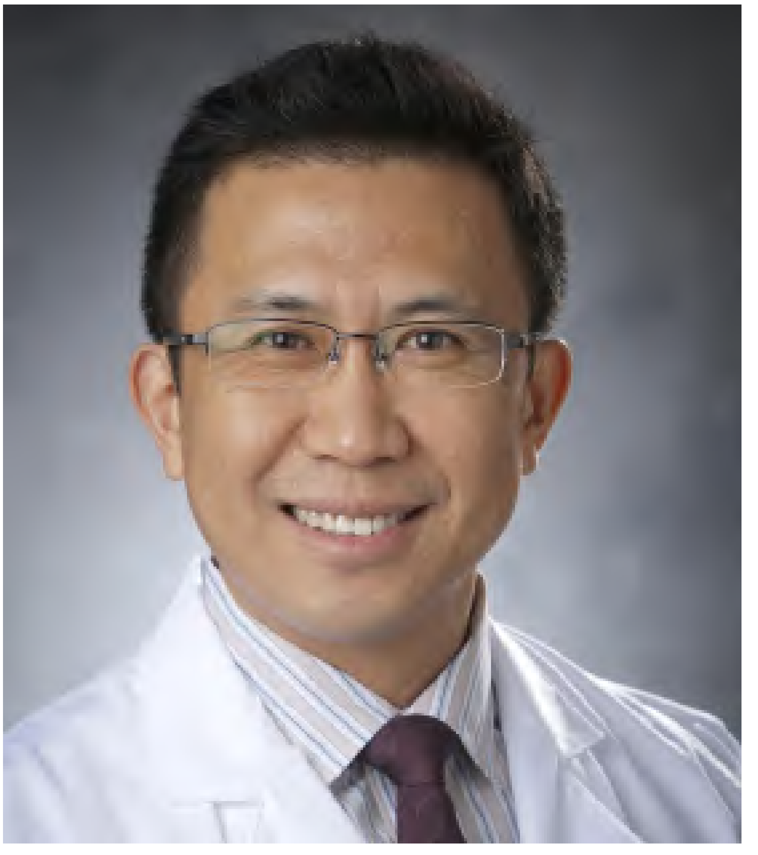
能够帮助我们在最有效的治疗阶段，

更快、更准确的发现癌症。

美国波士顿麻省总医院 / 国际中心

用于检测和预防癌症的液体活检

阎海博士专访



阎海博士是杜克大学医学院的 Henry S. Friedman 神经肿瘤学特聘教授，曾在全球著名肿瘤学家 Bert Vogelstein 教授团队从事肿瘤基因组及重要癌症基因突变机制研究。

在 Vogelstein 实验室时，阎海博士曾协助开发液体活检最早技术之一的“BEAMing”，该技术能够检测血液中的罕见突变。后来，阎海博士成为杜克大学病理学教授，重点研究癌症分子遗传学和生物学，同时专注于识别、表征和开发导致脑肿瘤的主要突变的靶向疗法。

发现 IDH1 和 IDH2 突变是阎海博士主要成就之一。这两种突变不仅在 70% 的进展性胶质瘤 (一种常见的原发性脑瘤）中起到了主导作用，在急性骨髓性白血病、胆管癌和软骨肉瘤中也同样具有重要作用。此后的一段时间，阎海博士还致力于开发针对每种突变的靶向药物，用以对 IDH1/2 致癌患者进行精确治疗。

什么是“液体活检”？

“活检”是医生了解疾病利用的传统手段之一。如果患者被怀疑有实质肿瘤，那么医生就可以用针从肿块内取出一些细胞，通过显微镜观察细胞结构判定是否癌变和癌症的分类及其侵袭程度。临床上，进行活检的前提是，患者具备症状且被影像发现怀疑有肿瘤。但活检是具有侵入性的，而且存在漏诊的可能，从而导致假阴性结果出现。因此，长期以来癌症领域的研究人员始终致力于寻找一种非侵入性、高敏感度和特异性方法来获得癌症信息的途径。

“液体活检”顾名思义，即液体和活检。任何用体液来诊断疾病的非侵入性方法都可以称为“液体活检”。以脑部肿瘤为例，被检验的体液可以是血液、唾液、尿液甚至是脑脊液。所以，液体活检是一种以非侵入性方式提取细胞、组织或生物标记物的检查。目前的技术阶段，“液体活检”可以非常敏感和特异性地在早期甚至在出现症状之前发现肿瘤。这样一来，医生就能够在问题显现之前就发现疾病，进而挽救患者的生命。

液体活检有哪些类型？如何进行分析？

如何进行分析取决于液体活检的类型。例如，显微镜仍然被用于分析巴氏涂片获得的细胞。与其他类型的液体活检相比，我们使用了更先进、科学的可以反映疾病真实性质的 DNA、RNA 或蛋白质等生物标志物方式进行液体活检。

以血液为基础的生物标记物对分析带来了一定的挑战。如果在血样中发现有异常高的标志物，那么将会产生两个问题。第一，这真的和癌症有关吗？第二，肿瘤部位在哪里？针对这一痼疾，在过去 10~20 年里，我们开发出了更敏感、更有特异性的技术，同时也能帮助我们定位肿瘤位置的技术。

其中一项技术是识别血液中循环肿瘤的 DNA 或 ctDNA。ctDNA 的分析可以用来检测体内癌症的变化，方法是通过检测癌症的特异性突变。事实上，每种癌症都有其独特的遗传学改变，也与其他类型癌症共享共同的突变，从而每种癌症都形成了自己的基因指纹。在肿瘤生长的过程中，肿瘤会不断增大且更具侵袭性，并使细胞和 DNA 脱落流进血液，通过采集患者的血液并分析遗传学特征，我们可以高特异性地检测癌症。举个例子，如果患者被发现有 APC 和 p53 突变的组合，他很有可能罹患结肠直肠癌。不过，这种方式也存在局限性，因为低级别肿瘤不太可能形成大量的 DNA 脱落进入血液。以上表明，使用该技术检测到低级别肿瘤的概率远低于高级别肿瘤。

循环 DNA 分析技术也可用来检测表观遗传变异。突变会改变 DNA 的序列，而表观遗传变异会在不改变序列的情况下修改基因的表达方式。例如，甲基化可以在不改变序列的情况下改变 DNA 片段的活性。但甲基化可能失活或抑制“肿瘤抑制基因”，也可能激活那些促进肿瘤生长的致癌基因。并且，异常的表观遗传突变，有时甚至可以在肿瘤开始生长之前即癌前阶段被识别出来。这意味着通过检测循环 DNA 中的异常甲基化，就有可能检测出癌前肿瘤。当然，我们还需要通过理论结合临床研究，来证明以这种方式确定的良性病变是否会有进展和引起的相关问题。

目前，有部分公司会采用 ctDNA 来筛查肝癌或结直肠癌高危人群，也有少数公司正在开发 ctDNA 技术用于检测多种癌症。这些公司正在尝试使用不同的工具寻找突变或甲基化来检测癌症。我认为大约 5 年的时间，我们就会知道哪些技术是最具有成本效益、最具体和最成功的。

ctDNA 和 CTC 有什么区别?

癌症筛查的主流方法是细胞游离 DNA，即循环肿瘤的 DNA 或 ctDNA。当然也有其他方法，如果肿瘤具有侵袭性，渗透到了血液中，就会变得具有流动性，并可能在身体的其他部位形成新的肿瘤。例如，肺癌可能是侵袭性的，并可表现为脑部的转移性肿瘤，在这个过程中，会有一个阶段是肿瘤细胞开始在血液中循环，此时，我们就可以对循环中的肿瘤细胞或 CTC 进行取样，而不仅仅是通过 ctDNA。但难度在于需要过滤掉血液中的其他细胞，只采集肿瘤细胞进行分析。

目前，由于具有很大的挑战性，CTC 分析仍处于非常早期的研究阶段，但随着研究的进展，它可能会给癌症治疗带来根本性的突破。肿瘤的侵袭性或转移性会导致癌症患者死亡，CTC 或许能够帮助我们捕捉到良性肿块危及生命的时刻。因此，我们就有可能开发出针对那些少数转移细胞的靶向药物，以防止转移的发生。

如今，CTC 可用于癌症患者治疗后的监测。有时肿瘤会产生抗药性，并可能发生转移。转移性肿瘤在基因和生物学上与原发肿瘤不同，可能需要调整药物治疗。但利用 CTC 或 ctDNA，我们将能够看到这些变化，并建议医生调整治疗策略。

液体活检的未来如何?

现在，大家普遍认为一年看两次牙医很重要，但大多数人对于了解自己整体的健康状况并没有相同的认知。我认为在未来，每人每年至少需要接受一次全面的健康检查，包括使用多种筛查工具进行的早期癌症筛查、确定肿瘤存在的液体活检以及精确定位肿瘤位置的成像技术。

远离癌症的

六条建议

1. 拒绝烟草制品。

在美国，至少有 30% 的癌症死亡是由吸烟引起的。在中国，至少有 25% 的癌症死亡也与吸烟有关。

2. 保持健康的体重和饮食习惯并积极锻炼（为减少患癌风险，美国癌症协会发布了饮食和体育运动指南）。

超重或过度肥胖会增加罹患 12 种癌症的风险。在美国，因肥胖而导致的癌症，在女性和男性中的占比分别为 11% 和 5%。

3. 避免紫外线辐射伤害

几乎所有的皮肤黑色素瘤都是因为长期暴露在阳光下（如户外工作 / 职业）引起的，或者因室内人工紫外线（日光浴灯 / 床）辐射而导致。

4. 保护自己，避免被可致癌的病毒感染

导致癌症风险增加的最常见病毒感染包括：HPV（人乳头瘤病毒），乙型和丙型肝炎，以及幽门螺杆菌。

5. 通过基因遗传学检测，评估癌症的遗传风险。

至少 10% 的癌症是由基因遗传所导致。

6. 结合影像与血液的定期筛查，将有助于早期发现早期癌症。

早期发现肿瘤意味着能够在肿瘤造成太大伤害之前将其消灭。

“100+ 百嘉长寿计划”是百嘉医疗推出的全球独一无二的精准健康风险预防及防癌早筛全维度方案。采用目前世界上最先进的技术来检测和预防癌症、心脏疾病、代谢疾病等致命疾病风险。我们的基因科学家和顶级医疗团队联手哈佛大学麻省总医院的 2500 多位专家，以其卓越的医学经验和人文关怀，根据您的健康数据，为您定制精准预防管理方案，与您一起 Be 100+。

百嘉医疗
HUMAN LONGEVITY

Be 100+
更长的寿命不只是更多时间的延续，而是探索更多生命的可能性，
追逐更多的梦想，踏上更多的征程，花更多的时间寻找灵感，发现欢笑，
和你爱的人共享更多精彩瞬间，有更多的方式来惊叹我们生活的世界之神奇。
我们坚信每个人都值得更健康的身体，更长的寿命，更多的时间，
去体验更多的感动。
百嘉医疗
HUMAN LONGEVITY
北京未来科学城未来视界E座
Future Vision, Building E, Beijing Future Science City
Tel:4000-899-866 www.apollo8health.com