· 专家笔谈 ·

前列腺癌筛查研究现状

刘 明△,陈惠铃,吕政通,侯惠民,孙嘉敏
[北京医院(国家老年医学中心)泌尿外科,老年疾病国家临床医学研究中心,国家卫生健康委老年医学重点实验室,中国医学科学院老年医学研究院,中国医学科学院北京协和医学院,北京 100005]

[摘 要] 前列腺癌是全球男性发病率第二位的恶性肿瘤,其早期诊断依赖筛查。如何提高临床有意义前列腺癌的检出率,避免低危肿瘤的过度诊断与过度治疗,同时兼顾经济效益比,已成为前列腺癌筛查领域的核心问题。当前国际前列腺癌筛查策略正从单一的前列腺特异性抗原(prostate specific antigen, PSA)筛查走向个体化风险分层,并探索整合磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)、新型生物标志物及风险预测模型等多种分层工具的作用,但尚无公认的统一路径。近年来,我国前列腺癌发病率虽快速上升,但早期诊断率仍较低,这与我国前列腺癌筛查普及率不足直接相关,而且我国还面临老年高危人群的合理筛查模式缺乏、公众认知不足、精细化筛查路径缺失等问题。未来需要基于中国人群数据,构建适合中国国情的分层筛查策略,以推动筛查从机会性向系统性转变。

[关键词] 前列腺肿瘤;癌症早期检测;社区卫生服务;多参数磁共振成像
[中图分类号] R737.25 [文献标志码] A [文章编号] 1671-167X(2026)04-0686-06
doi:10.19723/j.issn.1671-167X.2026.04.002

Current status of prostate cancer screening research

LIU Ming△, CHEN Huiling, LYU Zhengtong, HOU Huimin, SUN Jiamin
(Department of Urology, Beijing Hospital, National Center for Gerontology, National Clinical Research Center for Gerontology, The Key Laboratory of Geriatrics of NHC, Institute of Geriatric Medicine, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Beijing 100005, China)

SUMMARY Prostate cancer is the second most common malignant tumor among men worldwide. Its early diagnosis relies on screening. How to increase the detection rate of clinically significant prostate cancer, avoid overdiagnosis and over-treatment of low-risk tumors, while also considering economic benefits, has become a core issue in the field of screening. Currently, international prostate cancer screening strategies are moving from a single prostate-specific antigen (PSA) screening to individualized risk stratification, and exploring the roles of various stratification tools, such as magnetic resonance imaging (MRI), new biomarkers, and risk prediction models. However, there is no universally recognized unified approach. In recent years, although the incidence of prostate cancer in China has increased rapidly, the early diagnosis rate is still low. This is directly related to the insufficient prevalence of prostate cancer screening in China. Moreover, China also faces problems such as the lack of a reasonable screening model for elderly high-risk populations, insufficient public awareness, and the absence of a refined screening path. Future work involves building stratified screening strategies suitable for the Chinese population based on Chinese data, promoting the transition of screening from opportunistic to systematic, and is a task that needs to be carried out.

KEY WORDS Prostate tumor; Early cancer detection; Community health service; Multiparametric nuclear magnetic resonance

前列腺癌筛查目前普遍存在一个棘手的问题,就是既要尽量准确地识别出需要干预的临床有意义的前列腺癌,又要最大程度地减少对低危肿瘤的过度诊断和治疗。近年来,国际上的筛查思路已从单一依赖前列腺特异性抗原(prostate-specific antigen, PSA)检测,逐步走向整合新型生物标志物、多参数磁共振成像(multiparametric magnetic resonance imaging, mpMRI)和风险预测模型的个体化分层策略,但目前尚未形成统一路径。相比之下,我国的情况更为复杂,即前列腺癌发病率快速上升,早期诊断率却偏低,针对老年高危人群的筛查模式依然缺失,公众认知不足与医疗资源分布不均同时存在。本文将从疾病负担、获益与风险的权衡、国际新范式的演进,以及中国实践中的瓶颈几个方面展开讨论,以期为构建适合中国国情的前列腺癌分层筛查策略提供参考。

△ Corresponding author's e-mail, liumingbjh@126.com
网络出版时间:2026-05-27 09:20:31 网络出版地址:http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.4691.R.20260526.1726.006.html

1　我国前列腺癌疾病负担与筛查现状

前列腺癌是全球男性发病率第二和死亡率第五的恶性肿瘤[1],每年新发前列腺癌约150万例,死亡近40万例,疾病负担严重。自20世纪90年代PSA应用于前列腺癌筛查以来,前列腺癌的早期诊断率显著提高,也改善了前列腺癌的预后。

近年来,我国前列腺癌的流行趋势呈现两个显著特征:一是发病率持续快速上升,二是早期诊断率仍较低。国家癌症中心数据显示,2022年我国前列腺癌标化发病率9.68/10万,标化死亡率3.26/10万,虽仍低于欧美国家,但相较于1990年,前列腺癌标准化发病率上升了87.17%[2-3]。然而,与发病率快速上升形成对比的是,我国前列腺癌早期诊断率仍较低,初诊晚期前列腺癌患者比例显著高于美国(20.5% *vs.* 8%),5年生存率较低,这与缺乏统一的系统性筛查路径密切相关[4]。

我国目前多数地区的前列腺癌筛查仍以机会性筛查为主,即基于症状或体检时的偶然发现而进一步诊断。仅有少数地区(如上海、常州、乌鲁木齐等地)先后开展了区域性筛查项目,但规模有限,未形成可长期追踪的随访队列[5-6]。当前前列腺癌筛查仍存在参与人群不均衡(即教育及收入水平较高者更易接受筛查)、缺乏标准化管理、绩效指标难以统一等局限。因此,构建覆盖社区层级的筛查-转诊-管理一体化路径,是提升我国前列腺癌早期诊断率的重要环节。

2　提高前列腺癌检出率与避免过度诊断的平衡

PSA的应用确实显著提高了前列腺癌的早期检出率,尤其是临床有意义前列腺癌(clinically significant prostate cancer, csPCa)的发现,然而,这一技术进步带来的并非仅有获益。美国前列腺癌、肺癌、结直肠癌和卵巢癌筛查试验纳入76 693名55~74岁男性,经13年随访未显示筛查组与对照组的前列腺癌死亡率的差异具有统计学意义[7]。欧洲前列腺癌随机筛查试验(the European randomized screening trial for prostate cancer, ERSPC)纳入162 242名55~70岁男性,中位随访9年显示,筛查组前列腺癌死亡率降低20%(*RR* = 0.80,95% *CI*:0.65~0.98),但是每预防1例死亡需邀请570人参与筛查并诊断18例前列腺癌;而其长期随访数据同样显示,每1 000名接受筛查的男性中约有31例属于过度诊断[8]。一项聚焦于筛查获益与危害的伞状评价发现,PSA筛查可使前列腺癌发病率相对增加12%~57%,过度诊断估计为每1 000名受邀男性7~60例。这表明,尽管PSA筛查在群体层面使转移性疾病的累积发病率降低约30%~33%,但过度诊断问题并非可忽略的次要代价[9]。

过度诊断的危害是多方面的,其对患者的影响远不止于临床层面检出"无需处理的惰性肿瘤"[10]。一方面,被诊断为低危前列腺癌的患者可能承受不必要的心理负担,焦虑与恐惧情绪显著影响其生活质量。一项针对252例前列腺癌患者的调查显示,患者自述的"最糟糕体验"首先是接受诊断本身及其带来的不确定性,其次才是手术等治疗的影响[11]。尽管多数患者知晓自身死于该疾病的概率很低,但确诊后仍普遍表现出对未来的不确定感、无力感及对疾病控制的需求[12]。过度诊断的另一重危害在于被诊断为低危前列腺癌的患者中,相当比例会接受手术或放射治疗等有创治疗,从而面临尿失禁、勃起功能障碍等治疗相关并发症的风险[10]。以根治性前列腺切除术为例,术后尿失禁的发生率为4%~31%,勃起功能障碍的发生率为25%~86%,具体波动范围取决于手术技术、患者年龄及术前功能状态等多种因素[13]。对于预期寿命较长的患者而言,长期存在的治疗相关并发症同样会影响生活质量,并削弱其对医疗建议的信任度。

基于上述考量,如何在保持筛查获益的同时尽可能减少过度诊断,当前国际共识的方向是从"单一PSA阈值"转向"多维度风险分层"。MRI的整合应用是一个关键环节,在PSA升高的高危人群中先行MRI检查,可显著减少不必要的穿刺活检,同时更精准地识别csPCa。此外,基于基线PSA水平的个体化筛查间隔策略、新型生物标志物的补充应用,以及对已检出的低危肿瘤推行主动监测而非立即治疗,均为这一策略转型的重要组成部分。

3　前列腺癌筛查新范式:个体化风险分层

3.1　欧洲筛查政策的转型

2022年,欧洲联盟更新癌症筛查建议,首次将前列腺癌纳入有组织的筛查计划,标志着欧洲对前列腺癌

防控策略的重大转向。欧洲泌尿外科学会(European Association of Urology,EAU)随后牵头启动了 PRAISE-U(PRostate cancer Awareness and Initiative for Screening in the European Union)项目,目的是在多个成员国中测试有组织的、风险分层的前列腺癌筛查的可行性与有效性[14]。

相较于既往的 ERSPC 项目,PRAISE-U 在筛查算法上采用风险分层策略,即以 PSA 作为初始分层工具,对 PSA 升高者进一步结合 PSA 密度、风险计算器或其他生物标志物定义高危人群,选择性使用 MRI 进一步分层,初步结果显示,50 ~ 69 岁男性中约 10% ~15% 需进入进一步风险分层,最终每 1 000 人中仅有 35 ~ 50 人接受活检,从而大幅减少了不必要的检测与操作[15]。此外,该项目还制定了 21 项关键绩效指标,覆盖从筛查邀请、筛查试验、风险分层、诊断、治疗、危害评估及效果评价的全流程,为前列腺癌筛查项目的标准化监测与效果评估提供了系统化工具[16]。

3.2 多维度风险分层的临床证据

在上述政策框架的推动下,多项前瞻性研究正在探索整合 PSA、影像及生物标志物的优化筛查路径。

PSA 仍是筛查体系中不可或缺的初筛工具,但其具体应用方式正在发生变化。ERSPC 研究显示,55 ~ 69 岁男性中基线 PSA < 1.0 μg/L 者,在 16 年随访期内 csPCa 的累积发生率仅为 1.2% ~1.5%[8],该发现为基于 PSA 水平的个体化筛查间隔提供了依据。EAU 2025 指南建议,40 岁时 PSA < 1 μg/L 或 60 岁时 PSA < 2 μg/L 的男性,可将筛查间隔延长至 8 年;而 PSA 高于上述阈值者应每 2 年筛查一次[17]。

与此同时,不同指南对 PSA 阈值的界定存在差异,相关标准正在被重新审视。相较于我国以 PSA > 4 μg/L 作为正常值阈值,欧洲已逐渐将该阈值下调至 PSA > 3 μg/L[18]。Göteborg-2 试验发现,在 PSA 1.8 ~ 3.0 μg/L的筛查人群中,23.8% 的 MRI 结果为阳性,其中 41% 经穿刺确诊为前列腺癌[19]。瑞典一项社区筛查研究亦显示,PSA ≥ 3 μg/L 的男性中,40.3% 被诊断为 csPCa,该阳性预测值具有显著的年龄依赖性,即 50 ~ 59 岁为 24.8%,60 ~ 69 岁为 32.7%,70 ~ 75 岁升至 56.8%[20]。上述结果提示,PSA 阈值的设定需结合年龄等因素进行动态调整。

除传统方法外,多种新型生物标志物正被开发用于进一步精细风险分层。前列腺健康指数(prostate health index,PHI)和四激肽释放酶评分(4-kallikrein score,4Kscore)等血液生物标志物通过整合 PSA 异构体或激肽释放酶蛋白水平与临床参数,形成风险评分模型,可提高诊断特异性[21]。

芬兰 ProScreen 试验采用 PSA-4Kscore-MRI-活检的四步序贯策略,将新型标志物整合于传统筛查路径。结果显示,约 10% 的筛查男性 PSA ≥ 3 μg/L,其中约 70% 的 4Kscore 呈阳性,40% 的 MRI 显示 PI-RADS(Prostate Imaging Peporting and Data System)3 ~ 5 级病变。在 MRI 可疑者中,约三分之二经活检确诊为前列腺癌,其中 80% 为 csPCa。总体活检率约为 3%,癌症确诊率约为 1.7%,低危肿瘤累积检出率为 0.41%,高危肿瘤为 1.65%。该数据表明,分层策略可有效控制不必要的活检,同时保障 csPCa 的检出效率[22]。

基于唾液的多基因风险评分(polygenic risk score,PRS)为前列腺癌风险分层提供了新的可能。BARCODE1 研究首次在真实世界筛查场景中评估了以 PRS 作为独立初筛工具的可行性[23],研究通过英国初级保健中心招募 55 ~ 69 岁无前列腺癌病史的男性,利用唾液样本进行胚系基因检测。基于唾液的多基因风险评分包含了 130 个前列腺癌风险相关单核苷酸多态性的 PRS,结果显示,在完成筛查的 468 名受试者中,前列腺癌检出率为 40.0%(187 例),其中 55.1%(103 例)依据 NCCN(National Comprehensive Cancer Network)2023 标准为中高危前列腺癌,需要临床干预,值得注意的是,这 103 例中约 70.9%(73 例)若采用英国标准诊断路径(PSA > 3 μg/L 联合 MRI 评估)将被漏诊,该研究表明,基于 PRS 的风险分层可有效检出 PSA 路径难以识别的 csPCa,为探索独立于 PSA 的初筛工具提供了依据。然而,该研究为单臂设计,未设置 PSA 或 MRI 单独筛查的平行对照组,其对传统路径的比较尚需随机对照试验进行进一步验证,此外,该 PRS 模型适用于欧洲血统人群,其在我国人群中的普适性仍有待验证。

在保持 90% ~95% 敏感性的前提下,血液 PHI 和 4Kscore 等生物标志物可提供约 15% ~50% 的特异性,即在 PSA 升高人群中作为二次检测可避免相当比例的不必要活检,同时维持 90% ~95% 的 csPCa 检出率[24]。值得注意的是,尽管上述新型标志物在研究中展现出潜力,但目前尚无任何一个标志物可作为 PSA 的替代方案。除血清标志物外,尿液标志物因其无创性和可重复性,在筛查中具有独特的应用潜力。目前主要的尿液标志物包括 PCA3(基于 PCA3 长链非编码 RNA 的定量检测)、*TMPRSS2-ERG* 融合基因以及多标志物组合检测(如 MyProstateScore、SelectMDx 和 ExoDx)[21,25]。研究显示,PCA3 和 SelectMDx 等尿液标志物可

进一步优化诊断精度,特别是在区分高级别肿瘤方面表现突出[26-27]。尽管这些尿液标志物在无创性和特异性方面具有优势,但其性能在不同研究中存在差异,且成本较高、可及性有限,标准化应用仍需进一步验证。

作为多因素整合的分层工具,风险计算器通过纳入 PSA、年龄、直肠指检结果、前列腺体积、既往活检史等多维信息,生成个体化的前列腺癌风险评分。欧洲泌尿外科学会已将其纳入前列腺癌检测路径的推荐策略中,以帮助临床医生在 PSA 升高的人群中进一步筛选出真正需要 MRI 或活检的高风险个体[17]。Stockholm3 模型整合了蛋白标志物(PSA、游离 PSA、KLK2、GDF15、PSP94)、遗传风险评分(SNPs)及临床变量(年龄、家族史、既往活检史)生成 csPCa 风险评分[28-29]。多项研究验证了 Stockholm3 的性能,采用推荐阈值可在检出 92% csPCa 的同时减少 52% 的不必要活检,相比欧洲 PSA≥3 μg/L 的筛查标准具有显著临床获益[30],且在不同种族亚组中表现一致,总体可减少 45% 的良性或低危前列腺癌活检[28]。

关于 MRI 在前列腺癌筛查中的定位,当前研究更倾向于将其作为 PSA 初筛后的风险分层工具,而非独立的一线筛查手段。PROMIS(Prostate MRI Imaging Study)研究和瑞典 OPT(Organised Prostate Cancer Testing)项目均证实,在 PSA 升高的男性中先行 MRI,可有效避免不必要的穿刺活检[31-32]。已经有研究在探索 MRI 作为初始筛查工具,PROSA(Primary Noncontrast Magnetic Resonance Imaging for Prostate Cancer Screening)试验虽报告 MRI 优先策略较 PSA 触发策略具有更高的 csPCa 检出率,但该试验为意大利单中心研究,受试者主要为高健康素养的“志愿者人群”,其结果向普通人群外推需谨慎[33],更重要的是,该策略每多检出 1 例 csPCa 的增量成本约为 2 200 欧元,该结论基于意大利医疗成本数据,在我国医疗环境下其经济性更应审慎。因此,当前证据更支持将 MRI 整合于 PSA 调整后的高危人群分层筛选路径中,而非将其推向一线筛查。

4　中国存在的主要问题与未来发展方向

如前所述,我国前列腺癌筛查目前仍以机会性为主,PSA 是主要的初筛工具,普遍采用 PSA >4 μg/L 作为进一步检查的阈值,然而,这一模式在筛查场景下面临多重挑战,距离系统化、精细化的有组织筛查尚有较大差距。

4.1　国内筛查普及存在瓶颈

我国至今尚未建立全国性的前列腺癌有组织筛查项目,筛查覆盖率处于较低水平,其原因复杂多元:一是国内大规模前瞻性筛查研究不足,缺乏基于本土人群的高质量循证证据以支撑政策决策;二是筛查涉及 PSA 检测、MRI、穿刺活检等多个环节,全流程成本较高,在医保支付体系中的定位尚不明确;三是我国各地区经济发展水平与医疗资源配置极不均衡,东部沿海与中西部内陆、城市与农村之间的差距显著,MRI 等高端设备在基层医院的普及率较低,难以支撑以影像学为核心的分层筛查策略。上述因素共同导致前列腺癌筛查难以像乳腺癌、宫颈癌筛查那样纳入国家公共卫生项目并实现规模化推广。

4.2　PSA 阈值界定:争议与权衡

当前以 PSA >4 μg/L 作为进一步检查的阈值,其依据主要来自临床诊疗场景,而非筛查场景的优化。越来越多证据表明,在 PSA 水平低于传统阈值的男性中同样存在相当比例的临床有意义前列腺癌,在 PSA 1.8~3.0 μg/L 的人群中同样存在相当比例的 csPCa[34]。然而,降低 PSA 阈值必然导致筛查阳性人数大幅增加,对后续 MRI 资源和穿刺能力提出更高要求,在医疗资源本就紧张的地区可能难以承受。因此,阈值界定本质上是漏诊风险与资源消耗之间的权衡,需基于中国人群数据开展卫生经济学研究,才能找到适合国情的平衡点。

4.3　公众认知不足与筛查后回访率低

前列腺癌早期症状隐匿,加之部分男性对疾病认知不足、存在病耻感甚至“讳疾忌医”心理,主动参与筛查的意愿较低[32,35]。即使在接受初筛的人群中,PSA 阳性者的后续依从性同样不容乐观。以上海松江地区一项社区联动 PSA 筛查研究为例,在 17 198 名接受筛查的老年男性中,PSA 异常者共计 2 491 人(14.48%),但最终接受前列腺穿刺活检者仅 417 人,穿刺接受率约为 16.7%。北京的社区筛查实践中也观察到类似的逐级损耗现象[36]。导致这一问题的原因包括公众对前列腺癌疾病风险的认知不足,对穿刺活检的创伤与并发症存在过度担忧,缺乏有效的随访管理和医患沟通机制,以及部分基层医生对筛查路径掌握不熟练、未能提供清晰的转诊指导。

一项关注筛查参与障碍与促进因素的系统综述梳理了影响前列腺癌筛查参与的相关因素[9],促进因素包括:伴侣和社交网络的鼓励、临床医生的推荐、对前列腺癌风险的认知、对自身健康的重视;障碍因素包括:对前列腺癌及筛查程序的知识缺乏、低风险感知、男性气质观念(对身体侵入性检查的排斥、认为“男性不应过度关注健康”)、恐惧与回避行为,以及时间与经济成本。以上这些因素在国内环境下可能更为突出。传统文化中,男性往往被视为家庭的经济支柱,其健康问题容易被忽视或延迟反应;直肠指检和经直肠穿刺涉及隐私部位,可能引发羞耻感和回避行为。因此,筛查依从性并非单纯的技术接受度问题,而是健康素养、风险感知、社会支持等多因素共同作用的结果。

4.4 未来筛查方向

基于国际证据与国内实践,未来我国前列腺癌筛查路径的核心方向应确立为“分层管理,分级诊疗”,将有限的筛查资源集中于真正高风险的人群,着力于以下几个方向:一是开展基于中国人群的大规模前瞻性筛查研究,系统评估不同 PSA 阈值及不同分层策略的获益-风险比与成本效果,为指南更新和卫生政策制定提供本土数据支撑;二是探索符合国情的区域差异化筛查策略,在经济发达、医疗资源充足的地区可试点引入 MRI 和新型生物标志物进行精细分层,在资源有限的地区则以 PSA 初筛结合风险计算器为主,确保筛查的可及性与可持续性;三是将筛查融入基层卫生服务体系,依托家庭医生签约服务和年度体检,建立“社区初筛-三级医院转诊-随访”的闭环管理路径,同时加强公众健康教育与基层医生培训,提高筛查参与率和回访率;四是建立全国性的前列腺癌筛查登记系统与质量监测体系,参考 PRAISE-U 项目的关键绩效指标框架,对筛查覆盖率、检出率、过度诊断率、并发症发生率等核心指标进行动态监测,为政策优化提供数据支撑。只有从政策、经济、资源、教育等多个维度协同考虑,才能推动我国前列腺癌筛查从机会性、碎片化走向系统性、精细化,最终实现降低死亡率与减少过度诊断的双重目标。

经过三十余年的探索,前列腺癌筛查已从单一 PSA 筛查转向风险分层筛查,未来国内研究的重要方向是建立基于中国人群的筛查数据库、开展更完善的成本效果研究、开发适合我国筛查的新工具,以实现由机会性筛查向人群筛查的转变。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

[1] Bray F, Laversanne M, Sung H, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2024, 74(3): 229 – 263.
[2] 郑荣寿, 陈茹, 韩冰峰, 等. 2022 年中国恶性肿瘤流行情况分析[J]. 中华肿瘤杂志, 2024, 46(3): 221 – 231.
[3] Gan Y, Zhou H, Feng P, et al. Global trends and regional variations in PCa burden: A focus on China's rapid growth[J]. Urol Oncol Semin Orig Investig, 2025, 43(9): 526. e17 – 526. e31.
[4] Zeng H, Zheng R, Sun K, et al. Cancer survival statistics in China 2019 – 2021: A multicenter, population-based study[J]. J Natl Cancer Cent, 2024, 4(3): 203 – 213.
[5] 李绪, 李荣欣, 关心, 等. 兰州地区目标人群前列腺癌筛查及异常 PSA 值影响因素分析[J]. 中国男科学杂志, 2022, 36(3): 3 – 13.
[6] 郑利伟, 宋灵敏, 王钢, 等. 基层医院基于医共体模式下前列腺癌筛查模式的初步探索[J]. 中华泌尿外科杂志, 2024, 45(6): 416 – 419.
[7] Andriole GL, Crawford ED, Grubb RL Ⅲ, et al. Mortality results from a randomized prostate-cancer screening trial[J]. N Engl J Med, 2009, 360(13): 1310 – 1319.
[8] Hugosson J, Roobol MJ, Månsson M, et al. A 16-yr follow-up of the European randomized study of screening for prostate cancer[J]. Eur Urol, 2019, 76(1): 43 – 51.
[9] Leenen RCA, Venderbos LDF, Helleman J, et al. Prostate cancer early detection in the European Union and UK[J]. Eur Urol, 2025, 87(3): 326 – 339.
[10] Dushimova Z, Iztleuov Y, Chingayeva G, et al. Overdiagnosis and overtreatment in prostate cancer[J]. Diseases, 2025, 13(6): 167.
[11] Sharpley CF, Bitsika V, Christie DRH. “The worst thing was…”: Prostate cancer patients' evaluations of their diagnosis and treatment experiences[J]. Am J Mens Health, 2018, 12(5): 1503 – 1509.
[12] Nielsen SB, Spalletta O, Toft Kristensen MA, et al. Psychosocial consequences of potential overdiagnosis in prostate cancer a qualitative interview study[J]. Scand J Prim Health Care, 2020, 38(4): 439 – 446.
[13] Millan B, Hoogenes J, Uy M, et al. Long-term impact of posterior reconstruction urethrovesical anastomosis during robot-assisted prostatectomy: A secondary analysis of a randomized cohort[J]. Can Urol Assoc J, 2025, 19(8): 269 – 274.
[14] Gómez Rivas J, Gómez Dávila P, Tarrazo Antelo AM, et al. The future of prostate cancer screening in the European Union: PRAISE-U project [J]. Actas Urológicas Españolas Engl Ed, 2026, 50(3): 501919.
[15] Van Poppel H, Roobol MJ, Chandran A. Early detection of prostate cancer in the European Union: Combining forces with PRAISE-U[J]. Eur

Urol, 2023, 84(6): 519 – 522.
[16] Singh D, Carvalho AL, Mosquera I, et al. Monitoring of prostate cancer screening in the European Union: Development of key performance indicators through the PRAISE-U project[J]. eClinicalMedicine, 2025, 80: 103022.
[17] Cornford P, Tilki D, van den Bergh RCN, et al. EAU guidelines on prostate cancer-uroweb[EB/OL]. (2026-04-02)[2026-04-03]. https://uroweb.org/guidelines/prostate-cancer.
[18] Sweis J, Ofori B, Murphy AB. Concerns regarding prostate cancer screening guidelines in minority populations[J]. Prostate Cancer Prostatic Dis, 2024, 27(4): 591 – 593.
[19] Möller F, Månsson M, Wallström J, et al. Prostate cancers in the prostate-specific antigen interval of 1.8 – 3 ng/ml: Results from the göteborg-2 prostate cancer screening trial[J]. Eur Urol, 2024, 86(2): 95 – 100.
[20] Lophatananon A, Light A, Burns-Cox N, et al. Re-evaluating the diagnostic efficacy of PSA as a referral test to detect clinically significant prostate cancer in contemporary MRI-based image-guided biopsy pathways[J]. J Clin Urol, 2023, 16(4): 264 – 273.
[21] Crocetto F, Musone M, Chianese S, et al. Blood and urine-based biomarkers in prostate cancer: Current advances, clinical applications, and future directions[J]. J Liq Biopsy, 2025, 9: 100305.
[22] Auvinen A, Tammela TLJ, Mirtti T, et al. Prostate cancer screening with PSA, kallikrein panel, and MRI: The ProScreen randomized trial[J]. JAMA, 2024, 331(17): 1452.
[23] McHugh JK, Bancroft EK, Saunders E, et al. Assessment of a polygenic risk score in screening for prostate cancer[J]. N Engl J Med, 2025, 392(14): 1406 – 1417.
[24] Robinson HS, Lee SS, Barocas DA, et al. Evaluation of blood and urine based biomarkers for detection of clinically-significant prostate cancer[J]. Prostate Cancer Prostatic Dis, 2025, 28(1): 45 – 55.
[25] Kawada T, Shim SR, Quhal F, et al. Diagnostic accuracy of liquid biomarkers for clinically significant prostate cancer detection: A systematic review and diagnostic meta-analysis of multiple thresholds[J]. Eur Urol Oncol, 2024, 7(4): 649 – 662.
[26] Tosoian JJ, Sessine MS, Trock BJ, et al. MyProstateScore in men considering repeat biopsy: Validation of a simple testing approach[J]. Prostate Cancer Prostatic Dis, 2023, 26(3): 563 – 567.
[27] Franco A, Autorino R. ExoDx test for prostate cancer: The future is liquid[J]. Prostate Cancer Prostatic Dis, 2023, 26(3): 443 – 444.
[28] Vigneswaran HT, Eklund M, Discacciati A, et al. Stockholm3 in a multiethnic cohort for prostate cancer detection (SEPTA): A prospective multicentered trial[J]. J Clin Oncol, 2024, 42(32): 3806 – 3816.
[29] McLeod OD, Palsdottir T, Walz J, et al. Cost analysis of prostate cancer care using a biomarker-enhanced diagnostic strategy with Stockholm3[J]. Eur Urol Open Sci, 2024, 66: 26 – 32.
[30] Tilki D, Rejek N, Nohe F, et al. External validation of Stockholm3 in a retrospective German clinical cohort[J]. Eur Urol Focus, 2025, 11(1): 82 – 87.
[31] Ahmed HU, El-Shater Bosaily A, Brown LC, et al. Diagnostic accuracy of multi-parametric MRI and TRUS biopsy in prostate cancer (PROMIS): A paired validating confirmatory study[J]. Lancet, 2017, 389(10071): 815 – 822.
[32] Bratt O, Godtman RA, Jiborn T, et al. Population-based organised prostate cancer testing: Results from the first invitation of 50-year-old men[J]. Eur Urol, 2024, 85(3): 207 – 214.
[33] Messina E, Borrelli A, Sciarra A, et al. Primary noncontrast magnetic resonance imaging for prostate cancer screening: A randomized clinical trial (PROSA)[J]. Eur Urol, 2026, 89(3): 246 – 257.
[34] Hugosson J, Carlsson S, Aus G, et al. Mortality results from the Göteborg randomised population-based prostate-cancer screening trial[J]. Lancet Oncol, 2010, 11(8): 725 – 732.
[35] Al-Monajjed R, Boschheidgen M, Lakes J, et al. Value of additional systematic cores during magnetic resonance imaging-guided targeted biopsy in prostate cancer screening for young men: Results from the PROBASE trial[J/OL]. Eur Urol Oncol, 2025. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2588931125002883? via%3Dihub. DOI: 10.1016/j.euo.2025.10.014.
[36] 陈惠铃, 吕政通, 侯惠民, 等. 社区体检前列腺癌筛查的效果和卫生经济学价值:一项北京市东城区真实世界研究[J]. 中华泌尿外科杂志, 2025, 46(12): 930 – 936.

(2026-04-23 收稿)
(本文编辑:王　蕾)