



Prostate Biopsy: General Consideration and Systematic Biopsy

전립선 생검: 일반적 고려사항 및 체계적 생검

Hyungwoo Ahn, MD*

Department of Radiology, Seoul National University Bundang Hospital, Seongnam, Korea

ORCID iD

Hyungwoo Ahn <https://orcid.org/0000-0003-3266-6176>

Korea is rapidly entering into an aging society, and an increasing socioeconomic burden related to prostate cancer is inevitable. Therefore, the need for early detection and accurate diagnosis of prostate cancer is becoming increasingly critical. Ideally, a biopsy should accurately detect cancers using a minimum number of cores. However, as prostate cancer is often indistinguishable on imaging, image-guided targeted biopsies alone are insufficient for diagnosis. After decades of trial and error, the diagnosis of prostate cancer relies heavily on systematic biopsy, which is characterized by random and repetitive core acquisition throughout the gland. This review will provide an overview of the historical aspects of prostate cancer diagnosis. Moreover, the review will also address the general considerations involved in prostate biopsy, and discuss the periprocedural management of the patients.

Index terms Prostate Neoplasms; Biopsy; Needle

서론

한국은 급속한 고령화 사회로 진입하고 있으며, 이로 인해 전립선암과 관련된 사회경제적 부담이 증가할 것으로 예측된다(1). 따라서 전립선암의 조기 발견과 정확한 진단의 필요성은 더욱 높아지고 있다(2). 그럼에도 불구하고, 수십 년 동안 이 질환의 진단은 무작위적으로 전립선으로부터 생검을 하는 방식인 체계적 생검에 의존해 왔다. 이는 대부분의 고형암의 진단 과정이, 뚜렷하게 드러나는 비정상 병변을 대상으로 한 표적 생검을 통해 이루어지는 것과 대조를 이룬다. 이러한 방식의 전립선 생검은 일부 환자들에게는 임상적으로 유의미하고 예후가 나쁠 수 있는 전립선암을 놓치는 과소진단의 위험과 동시에, 다른 환자들에게는 임상적으로 유의하지 않은 전립선암을 과대진단하는 문제를 야기하고 있다. 따라서 체계적 전립선 생검을 일차적으로 사용하기보다는,

Received August 4, 2023
Revised October 6, 2023
Accepted November 16, 2023

*Corresponding author

Hyungwoo Ahn, MD
Department of Radiology,
Seoul National University
Bundang Hospital,
82 Gumi-ro 173beon-gil,
Bundang-gu, Seongnam 13620,
Korea.

Tel 82-31-787-8142

Fax 82-31-787-4011

E-mail iahnhyungwoo@gmail.com

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

흔히 글리슨(Gleason) 점수 7 이상, 부피 0.5 cc 이상, 혹은 전립선의 침범이 있는 경우로 정의되는, 임상적으로 유의미한 전립선암을 가지고 있을 가능성이 높은 환자에 대한 표적 생검으로 조직 검사의 적응증이 옮겨가는 추세이다. 본 종설에서는 전립선암 진단법의 변천사를 살펴보고, 전립선 생검에 있어 일반적으로 고려해야 할 사항들과 생검 전후의 환자 관리에 대해서 다루고자 한다.

전립선암 진단법의 발전사

20세기 초에는 전립선암을 진단하기 위해 전립선 조직 검사 없이 직장수지검사만으로 전립선절제술 여부를 결정하는 방식이 주로 사용되었다(3). 그러나 이를 통해 전립선암이 아닌 환자들도 전립선절제술을 받게 되어 비효율적인 결과를 초래했다. 따라서 수술 전 조직학적으로 암을 진단해야 한다는데 의견이 모아졌다. 전립선 생검법으로 먼저 시행된 것은 최근에 다시 각광을 받고 있는 경회음 전립선 생검법으로, 경직장 전립선 생검보다 이른 시기인 1920년대로 거슬러 올라간다. 또한 초기의 경회음 전립선 생검은 회음부를 개방하여 전립선을 노출해 생검하는 방식으로 이루어졌다. 이를 통해 최대 95%까지 보고되는 진단 정확도를 보였지만, 침습적인 방법으로 인해 생검을 받은 환자들이 요실금이나 발기부전 등의 합병증으로부터 자유롭지 못했다(4). 회음부를 통한 바늘 생검이 개방 생검의 대안으로 제시되었으나, 높은 위음성률 때문에 널리 쓰이는데 실패했다(5).

1950년대에 들어서면서, 직장을 통한 전립선 생검이 경회음부 전립선 생검의 대안으로 제시되었다. 해부학적인 이점에도 불구하고 경직장 생검이 더 먼저 시행되지 못한 것은 감염에 대한 우려 때문이었다. 초기의 경직장 생검은 손가락 촉진에 의해, 결절을 대상으로만 시행되었다(6). 1960년대에 최초로 경직장 초음파 탐촉자가 개발된 이래 시간이 흐름에 따라 해상도의 개선이 있었고, 1970년대에는 혈청 전립선특이항원(prostate-specific antigen; 이하 PSA) 수치를 생체 마커로 사용하기 시작하면서 전립선 생검에 일대 전기가 마련됐다(7). 일련의 시행착오를 통해, 전립선암 진단 과정은 직장을 통해 만져지는 결절이 있는 환자를 대상으로 하는 것이 아니라, 증상이 없지만 PSA 수치가 증가하는 환자들을 대상으로 하게 되었으며, 전립선의 만져지지 않는 부위까지 실질 전반을 무작위로 생검하는, 이른바 체계적 생검의 개념이 도입되었다(Table 1).

임상적으로 유의미한 전립선암을 배제할 수 있는 “정상” PSA 수준이란 존재하지 않지만, 4 ng/mL의 절단치에서 전립선암에 대해 90% 이상의 민감도를 보여, 20%대의 낮은 특이도에도 불구하고 일반적으로 생검이 요구되는 역치 값으로 많이 이용되고 있다(8). PSA의 증가속도(> 0.75 ng/mL/년),

Table 1. The Timeline of Evolution of Prostate Biopsy for Prostate Cancer

Period	Historical Incident
1900s	Digital rectal examination to determine prostatectomy
1920s	Transperineal prostate biopsy introduced (open)
1930s	Transperineal prostate biopsy modified (needle)
1950s	Transrectal prostate biopsy introduced-targeting palpable nodule
1960s	Transrectal US probe developed
1970s	Prostate-specific antigen found
1980s	Systematic prostate biopsy introduced

PSA 밀도(> 0.15 ng/mL/cc) 혹은 유리 PSA 수준(< 20%) 또한 생검을 결정하는데 도움을 줄 수 있는 정보가 된다. 현재까지 한국의 국가암조기검진사업에 전립선암의 선별검사는 포함되어 있지 않으나, 미국 암학회에서는 가족력이 없는 경우 50세 이상의 무증상이며 기대수명이 10년 이상인 남성을 선별검사 대상으로 규정하고 있다(9).

전립선의 체계적 생검 절차

감염 방지

전립선의 체계적 생검을 위해 경직장 및 경회음 접근법이 이용되고 있다. 경직장 생검은 대부분의 수행자에게 친숙하고 외래 기반으로 시행이 가능하므로 더 많이 선택되고 있으나, 항문이나 직장의 급성 통증, 감염, 농양이 있을 때에는 금기이며, 입원이나 패혈증, 사망과 관련된 감염성 합병증이 드물게 발생한다(10). 경직장 접근법은 특히 대장균으로 대표되는 그람음성균 감염의 위험이 있으므로 전통적으로 퀴놀론이나 세팔로스포린 계열의 항생제를 시술 1-2시간 전에 1회 예방적으로 투여하는 경우가 많다(11). 생검 후 항생제를 사용해야 하는지, 사용한다면 기간은 어느 정도여야 하는지에 대해서는 생검을 수행하는 의사마다 다른 의견을 견지하고 있으나, 가급적 짧은 기간의 사용이 추천된다(12). 미국 비뇨의학학회에서는 1일의 퀴놀론 단독 경구요법을 권고하고 있으나, 국내 조사에 따르면 응답에 참여한 모든 기관에서 항생제를 단독 혹은 병합요법으로 정맥투여하고, 이중 80%의 기관에서는 생검 이후에도 3일 이상 경구용 항생제를 추가로 처방하는 것으로 나타났다. 이는 한국이 퀴놀론 내성 대장균의 유병률이 높은 지역임을 고려한 것이다(13). 경직장 생검 전에 시행되는 관장이 추가적으로 감염성 합병증의 위험을 낮추는지는 논란의 대상이다. 그러나 생검 전 포비돈-요오드를 이용한 직장 소독은 감염 합병증을 줄이는 것으로 보고되었다(14). 경회음 전립선 생검은 경직장 접근법보다 감염성 합병증의 위험이 현저히 낮기 때문에, 경회음 접근법을 택하는 환자들의 예방적 항생제 사용의 효용성에는 논란이 제기되고 있다. 최근의 메타분석 결과에 따르면 경회음 전립선 생검에서의 예방적 항생제 사용은 패혈증의 비율을 감소시키지는 않지만 덜 심각한 감염을 예방하는 측면에서는 이점을 가져올 수 있다(15).

출혈 위험 관리

항혈소판제 요법을 받는 환자에서 전립선 생검은 수혈이나 수술을 요하는 심각한 출혈의 위험을 증가시키지 않으며, 경미한 출혈의 위험은 30% 정도 증가하는 것으로 보고되어 있다. 와파린 등 항응고제 요법을 시행 중인 환자의 경우 최소 5일의 휴약이 필요하고 생검 후 1-2일 사이에 재개할 수 있으며, 혈전 발생 위험이 높은 환자의 경우 저분자 헤파린을 가교적으로 이용할 수 있다. 관상동맥성형술 후 2주, 관상동맥 금속스텐트삽입 후 6주, 약물용출성 관상동맥스텐트 삽입 후 1년 이내의 환자라면 저용량 아스피린과 클로피도그렐의 이중 항혈소판제 치료를 이어갈 수 있으며, 이외의 경우라도 저용량 아스피린 단독요법은 시술 전후로 중단할 필요가 없다(16).

환자 체위

경직장 전립선 생검을 시행 받는 환자는 일반적으로 고관절을 최대 90도 굴곡한 상태의 좌측 측와위를 취한다(Fig. 1). 무릎 사이에 베개를 놓으면 자세를 유지하는 데 도움이 될 수 있다. 경회음 전립선 생검을 위해 환자는 똑바로 누운 상태에서 테이블 양편에 있는 발걸이에 다리를 올려 고정하는, 이른바 결석제거술 자세를 취한다. 어떤 자세를 취하든, 초음파 탐촉자 및 생검 총의 원활한 조작을 위해 환자의 엉덩이가 테이블의 끝에 위치하도록 한다.

탐촉자를 삽입하기 전에 항문의 국소 마취를 위해 마취제를 포함한 젤리나 좌약을 이용할 수 있다. 콘돔을 씌운 내강용 위상배열 탐촉자를 직장 삽입한다. 경직장 생검의 경우 탐촉자의 직장 삽입 전에 추가적으로 멸균처리된 천자용 가이드장치를 부착한다. 경회음 생검에는 축상면 및 시상면 영상을 위한 이중 평면 탐촉자가 이용된다. 시술자는 가급적 탐촉자를 엄지와 검지를 이용해 잡고, 부드럽고 꾸준히 증가하는 압력을 주어 직장 고유의 곡률을 따라 탐촉자가 부드럽게 삽입될 수 있도록 한다.

마취

대부분의 환자는 항문관 및 직장의 확장으로 인한 통증보다 전립선의 통증에 더 민감하기 때문에 전립선에 대한 마취를 시행한다. 경직장 생검의 경우 탐촉자에 거치된 천자용 가이드장치를 통

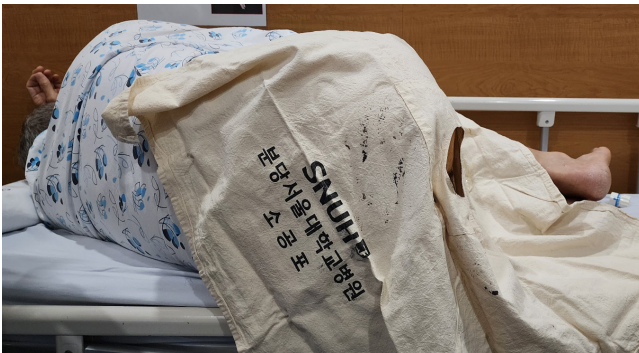
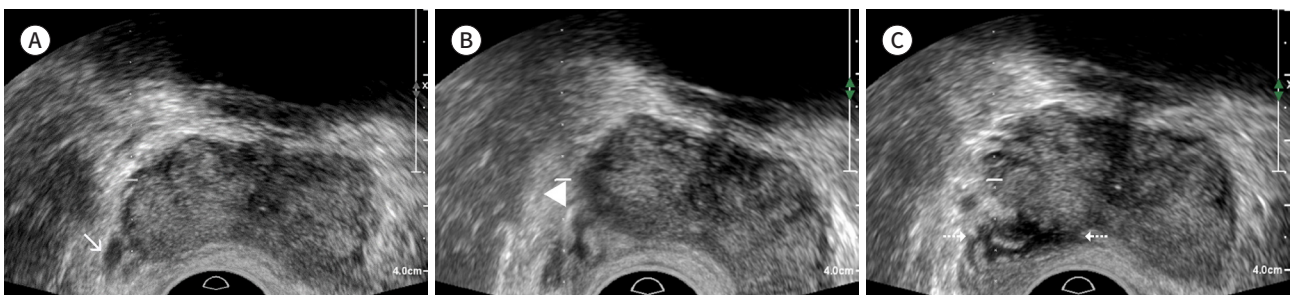


Fig. 1. For transrectal prostate biopsy, the patient is typically positioned in a left lateral decubitus position with the hip flexed as much as possible. Placing a pillow between the knees can assist the patient in maintaining the position. The patient's buttocks should be at the edge of the table to facilitate smooth manipulation of the transducer and biopsy gun.

Fig. 2. Administration of a local anesthetic agent around the prostate under the guidance of a transrectal ultrasonic probe.

- A.** The neurovascular bundle on the right posterolateral side of the prostate base is located (arrow).
- B.** The tip of the 22-gauge long needle (arrowhead) is carefully positioned near the neurovascular bundle. The needle should not puncture any blood vessels before attempting lidocaine injection.
- C.** Once the injection is complete, the dispersal of lidocaine into the periprostatic fat is observed (dotted arrows). The probe is then rotated to anesthetize the contralateral side in the same manner.



해 18 cm 길이의 22 게이지 바늘로 전립선 주위 신경혈관다발에 1%~2% 리도카인 10 mL을 주사한다(Fig. 2). 이때 전립선과 정낭 사이의 전립선 좌우 기저부에 5 mL씩 나눠 주사하거나, 전립선 첨부와 기저부의 좌우에 각각 2.5 mL을 주사할 수 있다(17). 마취 부위의 변경을 위해 탐촉자를 움직이기 전에는 바늘이 직장을 관통하지 않은 상태인 것을 확인해야 점막의 손상을 방지할 수 있다.

경회음 생검은 여러 근육을 관통해 전립선에 접근하므로 경직장 생검에 비해 더 큰 통증을 수반하는 경우가 많아 척추 혹은 전신마취하에 수행되어 왔으나, 최근에는 국소마취를 통해서도 이루어지고 있다. 이를 위해 항문 약 1~2 cm 양측 전측방 회음부 피부에 25 게이지 바늘을 이용해 국소마취제를 주사한 뒤, 초음파 유도하에 9 cm 길이의 22 게이지 바늘을 이용해, 요도를 피하여 항문 거근과 전립선첨부 사이의 전립선 주위 신경혈관다발에 마취제를 투여한다.

전립선에 대한 접근 방법에 상관없이 마취제 주입시 공기가 유입되지 않도록 해야 한다. 공기의 유입은 추후 조직 채취 과정에서 초음파로 전립선을 적절히 평가하는데 방해가 된다. 또한 전립선 내부로의 마취제 주입은 바람직하지 않다.

조직 채취

생검에는 주로 18 혹은 16 게이지의 생검침이 사용되며, 탐촉자의 말단 혹은 측면에서 발사한다. 측면발사 방식의 경우 두 개의 압전결정체가 부착된 탐촉자가 이용되며, 이 중 시상면 영상을 통해 생검침의 경로를 시각화한다. 반면 말단발사 방식의 경우 탐촉자의 끝에 단일평면 영상화를 위한 한 개의 압전결정체가 위치하며 이를 이용해 축상면, 혹은 시상면을 시술자가 자유롭게 오가며 생검을 시도할 수 있다. 그러나 측면발사 방식을 위한 탐촉자의 횡단면 영상과 비교했을 때 말단발사 방식의 탐촉자에서 제공하는 횡단면 영상은 관상면 영상에 가깝다는 단점이 있다. 최근의 전향적 무작위 대조시험에서는 전립선암 검출률 측면에서 두 기술 간에 유의한 차이가 없다고 결론 내렸다(18). 생검 코어 길이는 최소한 12 mm 이상을 확보할 것이 권장된다(19, 20).

전립선의 경직장 체계적 생검은 첨부, 중간 및 기저부 전립선 좌우의 후면을 통해 각각 무작위 체계적으로 조직을 얻는 6부위 생검법으로 시작하였다(21). 이후의 연구들에 대한 체계적 문헌고찰에 따르면 6부위 각각의 측부에서 추가 코어를 얻어 12부위 생검을 시행했을 때 전립선암 검출률이 30% 정도 유의미하게 상승하나 합병증은 6부위 생검과 비교해 큰 차이가 없고, 그 이상의 코어를 획득하는 것은 추가적인 이득이 없다(Fig. 3) (22).

경회음 전립선 생검의 경우 전립선의 첨부에서 기저부 방향으로 바늘이 관통하게 되며, 정립된 체계적 생검법이 없으나, 가장 흔하게는 긴즈버그(Ginsburg) 프로토콜을 따르고 있다. 전립선을 앞뒤로 전방, 중간, 후방부로 나누어, 좌우 내측과 외측에서 각각 두 개씩 24개의 코어를 획득한다(Fig. 4) (23). 전립선 부피가 큰 경우 첨부와 기저부에서의 코어를 따로 획득하여 코어의 숫자가 늘어나게 된다. 생검 바늘의 가이드를 위해 5 mm 간격의 구멍이 있는 템플릿 그리드가 이용되기도 한다. 전립선에 대한 접근 방법의 차이 때문에 경회음 생검은 상대적으로 전방 첨부의 전립선암 검출에 유리한 측면이 있다(Fig. 5). 실제로, 경직장 생검이 1회 이상 음성인 환자의 36%~56%에서 회음부 생검을 통해 전립선암이 발견되는 것으로 보고되었다(24).

Fig. 3. The scheme of the transrectal systematic prostate biopsy.

A-D. The location of the cores obtained using the sextant biopsy (squares and dotted arrows) and the additional cores obtained through the 12-core biopsy (circles and arrows) have been indicated on the coronal (**A**) and axial (**B**) T2-weighted MRI, as well as on transrectal US (**C, D**). The biopsy gun is fired from the rectum to the prostate, avoiding the urethra, and aiming the bilateral lobes at the apex, midgland, and base.

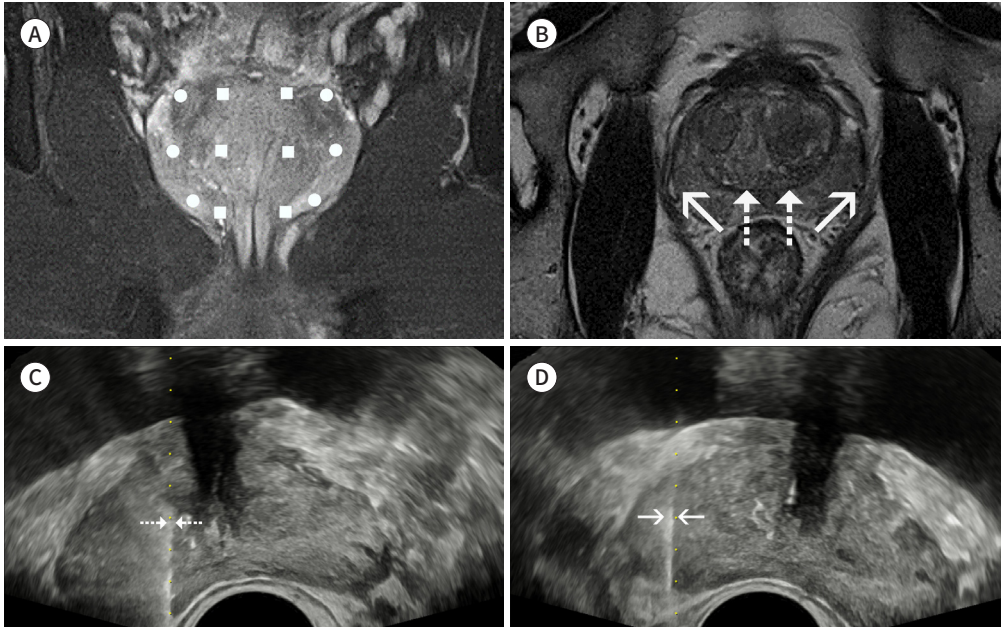
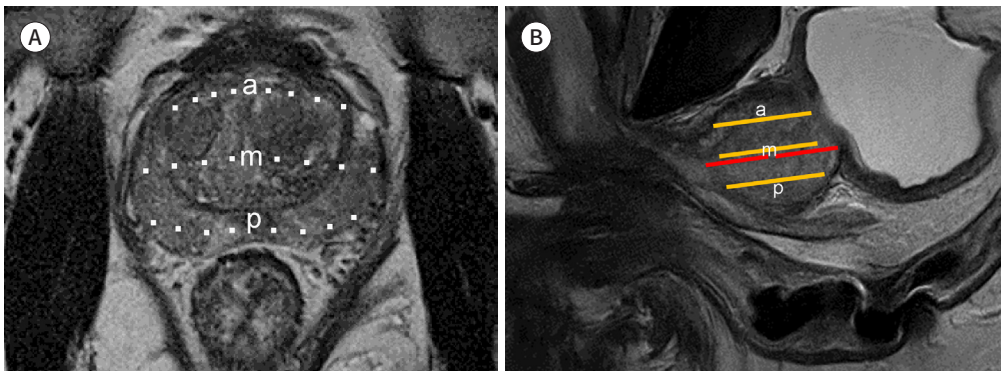


Fig. 4. The scheme of the transperineal systematic prostate biopsy.

A, B. The biplanar transrectal probe used in this procedure simultaneously displays the axial and sagittal planes. The locations of the biopsy cores are marked on the axial (**A**) and sagittal (**B**) T2-weighted MRI. The prostate is divided into the anterior (a), mid (m), and posterior (p) regions, where two cores each are obtained from the bilateral medial and lateral glands (white dots). Needles are fired from the apex towards the base (yellow routes). For a large prostate, additional cores may be acquired separately from the apical and basal regions (red routes), resulting in an increased number of biopsy cores.



합병증

전립선 생검 후 가장 흔한 합병증은 혈뇨 및 혈정액증으로 대부분 특별한 처치 없이 호전된다. 경직장 생검의 경우 직장 출혈도 있을 수 있다(Table 2). 발열이나 전립선염, 부고환염 등 감염성 합병증은 경직장 생검 이후 3% 내외로 보고되고 있으며, 상대적으로 깨끗한 상처를 내는 경회를

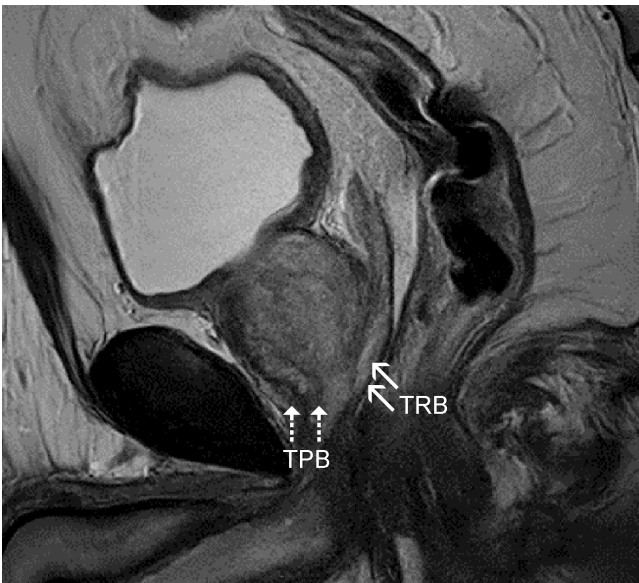


Fig. 5. The two systematic biopsy techniques with different relationships with the prostate and surrounding organs. In TRB, the gun is fired in the posteroanterior direction, penetrating through the rectum. Meanwhile, TPB involves the gun firing in an apicobasal direction. Due to this difference in approach, TPB inherently has an advantage in detecting anteroapical prostate cancer that is prone to be missed in TRB.

TPB = transperineal biopsy, TRB = transrectal biopsy

Table 2. Adverse Events Following Transrectal Prostate Biopsy

Complications	%
Hematuria	53.4
Hemospermia	37.2
Rectal bleeding	3.4
Urinary tract infection	3.4
Fever	3.0
Urinary retention	3.0
Other	1.3

Data from the European Association of Urology Guidelines. Available at. <https://uroweb.org/guidelines/prostate-cancer>. Accessed July 30, 2023.

생검에 비해서는 유의하게 많다(25). 반면 경회음 생검의 경우 더 많은 코어의 획득으로 인한 요폐 색이 더 많이 보고되기 때문에 생검시 요도 주변을 피하는데 주의해야 한다(26). 일시적인 발기부전 또한 경직장 혹은 경회음 생검 이후 소수에서 보고되며 수개월 이내에 대부분 호전된다(27).

결론

회음부를 통한 개방성 전립선 생검에서 출발해, 만져지는 결절에 대한 경직장 생검을 거쳐 만져지지 않는 전립선 전체에 대한 무작위 체계적 생검에 이르기까지 전립선 생검법은 여러 시행착오와 변천사를 겪었다. 이상적인 전립선 생검은 최소 숫자의 코어만으로 임상적으로 유의미한 전립선암을 정확히 찾아내는 것이다. 이 목표를 달성하기 위해 영상유도 표적 생검으로 패러다임의 전환을 시도하고 있으나, 전립선암 진단이 표적 생검만으로도 충분하다는 근거는 아직 부족하기 때문에 체계적 생검은 대부분의 기관에서 여전히 활발히 이루어지고 있다. 서두에서 언급한 바와 같이 우리나라의 전립선암 증가는 피할 수 없는 현상이고, 전립선암 진단에 표적 생검 유무와 관계없이 체계적 생검이 아직 요구되고 있으므로 체계적인 전립선 생검의 적응증과 준비, 술기법에 대

한 속지는 필수적이다.

Supplementary Materials

English translation of this article is available with the Online-only Data Supplement at <https://doi.org/10.3348/jksr.2023.0094>.

Conflicts of Interest

The author has no potential conflicts of interest to disclose.

Funding

None

REFERENCES

1. Kim SH, Kim DH, Kim WS. Long-term care needs of the elderly in Korea and elderly long-term care insurance. *Soc Work Public Health* 2010;25:176-184
2. Pak S, Jung KW, Park EH, Ko YH, Won YJ, Joung JY. Incidence and mortality projections for major cancers among Korean men until 2034, with a focus on prostate cancer. *Investig Clin Urol* 2022;63:175-183
3. Sathianathen NJ, Konety BR, Crook J, Saad F, Lawrentschuk N. Landmarks in prostate cancer. *Nat Rev Urol* 2018;15:627-642
4. Patch FS. Practice of urology. *Can Med Assoc J* 1926;16:1298-1300
5. Barringer BS. Carcinoma of the Prostate. *Ann Surg* 1931;93:326-335
6. Parry WL, Finelli JF. Biopsy of prostate. *J Urol* 1960;84:643-648
7. Watanabe H, Igari D, Tanahasi Y, Harada K, Saito M. Development and application of new equipment for transrectal ultrasonography. *J Clin Ultrasound* 1974;2:91-98
8. Merriel SWD, Pocock L, Gilbert E, Creavin S, Walter FM, Spencer A, et al. Systematic review and meta-analysis of the diagnostic accuracy of prostate-specific antigen (PSA) for the detection of prostate cancer in symptomatic patients. *BMC Med* 2022;20:54
9. Wolf AM, Wender RC, Etzioni RB, Thompson IM, D'Amico AV, Volk RJ, et al. American Cancer Society guideline for the early detection of prostate cancer: update 2010. *CA Cancer J Clin* 2010;60:70-98
10. Loeb S, Vellekoop A, Ahmed HU, Catto J, Emberton M, Nam R, et al. Systematic review of complications of prostate biopsy. *Eur Urol* 2013;64:876-892
11. Johnson JR, Polgreen PM, Beekmann SE. Transrectal prostate biopsy-associated prophylaxis and infectious complications: report of a query to the emerging infections network of the infectious diseases society of america. *Open Forum Infect Dis* 2015;2:ofv002
12. Lee MS, Moon MH, Kim CK, Park SY, Choi MH, Jung SI; Korean Society of Urogenital Radiology (KSUR). Guidelines for transrectal ultrasonography-guided prostate biopsy: Korean Society of Urogenital Radiology Consensus Statement for patient preparation, standard technique, and biopsy-related pain management. *Korean J Radiol* 2020;21:422-430
13. Kim DH, Bae SR, Choi WS, Park HK, Paick SH, Kim HG, et al. The real practice of antibiotic prophylaxis for prostate biopsy in Korea where the prevalence of quinolone-resistant *Escherichia coli* is high. *Korean J Urol* 2014;55:593-598
14. Pradere B, Veeratterapillay R, Dimitropoulos K, Yuan Y, Omar MI, MacLennan S, et al. Nonantibiotic strategies for the prevention of infectious complications following prostate biopsy: a systematic review and meta-analysis. *J Urol* 2021;205:653-663
15. Basourakos SP, Alshak MN, Lewicki PJ, Cheng E, Tzeng M, DeRosa AP, et al. Role of prophylactic antibiotics in transperineal prostate biopsy: a systematic review and meta-analysis. *Eur Urol Open Sci* 2022;37:53-63
16. Culkin DJ, Exaire EJ, Green D, Soloway MS, Gross AJ, Desai MR, et al. Anticoagulation and antiplatelet therapy in urological practice: ICUD/AUA review paper. *J Urol* 2014;192:1026-1034
17. Harvey CJ, Pilcher J, Richenberg J, Patel U, Frauscher F. Applications of transrectal ultrasound in prostate cancer. *Br J Radiol* 2012;85 Spec No 1:S3-S17
18. van der Slot MA, Leijte JAP, van der Schoot DKE, Oomens EHGM, Roemeling S. End-fire versus side-fire: a randomized controlled study of transrectal ultrasound guided biopsies for prostate cancer detection. *Scand*

J Urol 2020;54:101-104

19. Öbek C, Doğanca T, Erdal S, Erdoğan S, Durak H. Core length in prostate biopsy: size matters. *J Urol* 2012; 187:2051-2055
20. Ergün M, İslamoğlu E, Yalçınkaya S, Tokgöz H, Savaş M. Does length of prostate biopsy cores have an impact on diagnosis of prostate cancer? *Turk J Urol* 2016;42:130-133
21. Hodge KK, McNeal JE, Terris MK, Stamey TA. Random systematic versus directed ultrasound guided transrectal core biopsies of the prostate. *J Urol* 1989;142:71-74; discussion 74-75
22. Eichler K, Hempel S, Wilby J, Myers L, Bachmann LM, Kleijnen J. Diagnostic value of systematic biopsy methods in the investigation of prostate cancer: a systematic review. *J Urol* 2006;175:1605-1612
23. Kuru TH, Wadhwa K, Chang RT, Echeverria LM, Roethke M, Polson A, et al. Definitions of terms, processes and a minimum dataset for transperineal prostate biopsies: a standardization approach of the Ginsburg study group for enhanced prostate diagnostics. *BJU Int* 2013;112:568-577
24. Chang DT, Challacombe B, Lawrentschuk N. Transperineal biopsy of the prostate—is this the future? *Nat Rev Urol* 2013;10:690-702
25. Ismail MT, Gomella LG. Transrectal prostate biopsy. *Urol Clin North Am* 2013;40:457-472
26. Haas GP, Delongchamps NB, Jones RF, Chandan V, Serio AM, Vickers AJ, et al. Needle biopsies on autopsy prostates: sensitivity of cancer detection based on true prevalence. *J Natl Cancer Inst* 2007;99:1484-1489
27. Borghesi M, Ahmed H, Nam R, Schaeffer E, Schiavina R, Taneja S, et al. Complications after systematic, random, and image-guided prostate biopsy. *Eur Urol* 2017;71:353-365

전립선 생검: 일반적 고려사항 및 체계적 생검

안형우*

한국은 급속하게 고령화 사회로 진입하고 있으며, 이로 인한 전립선암과 관련된 사회경제적 부담 증가는 불가피하다. 따라서, 전립선암의 조기 발견과 정확한 진단의 필요성은 더욱 높아지고 있다. 일반적으로 이상적인 생검은 최소 숫자의 생검 코어만으로 암을 정확히 찾아낼 수 있어야 한다. 그러나 전립선암은 영상에서 뚜렷한 이상 소견으로 드러나지 않을 수 있기 때문에, 이미지 유도 표적 생검만으로 진단에 충분하지 않다. 따라서 수십 년의 시행착오와 변천을 거쳐, 전립선암 진단은 실질 전반에 대한 무작위적이고 반복적인, 이른바 체계적 생검에 의존하고 있다. 이 종설을 통해 전립선암 진단법의 변천사를 살펴보고, 전립선 생검에 있어 일반적으로 고려해야 할 사항들과 생검 전후의 환자 관리에 대해서 다루고자 한다.

분당서울대학교병원 영상의학과