

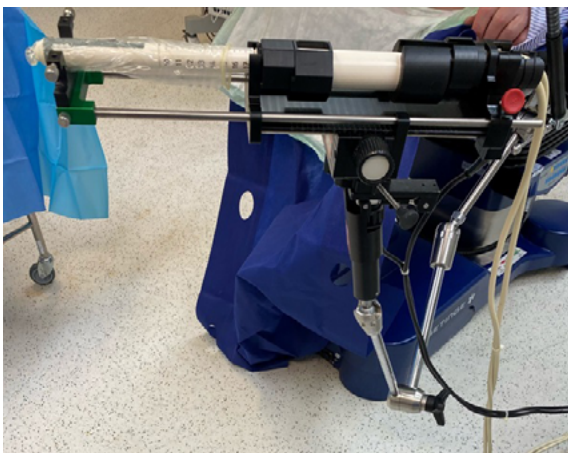
v sagitální a transversální rovině zároveň, umožňuje-li to vybavení. Ultrazvuková sonda je fixována v pohyblivém rameni stepperu (Obr. 3 a 4), nebo ji drží vyšetřující urolog v ruce a ovládá ji přímo, což je označováno pojmem freehand technika.

Stepper je zařízení, jehož hlavní částí je pohyblivé rameno, které lze fixovat k operačnímu stolu, či je součástí ultrazvukového přístroje. Na konci tohoto ramene je upevněna ultrazvuková sonda, jejíž pohyb ve všech osách je pomocí stepperu ovládán. Sonda je tak velmi stabilní a není třeba ji po dobu vyšetření držet v ruce. Lékař se tak může lépe věnovat navigaci a samotnému oděru vzorků. Vyšetření je proto z hlediska vyšetřujícího jednodušší a vyžaduje méně zkušeností. Nevýhodou využití stepperu jsou vyšší pořizovací náklady. Stepper musí být kompatibilní jak s ultrazvukovou sondou, tak se stolem či ultrazvukovým přístrojem, což může limitovat jeho využití. V případě potřeby použití s více ultrazvukovými přístroji či stoly je mezi vyšetřeními třeba stepper vždy odinstalovat a uskladnit či transportovat. Instalace a dezinfekce stepperu společně s nutností fixace ultrazvukové sondy dále bioptický zákrok prodlužuje.

Limitace stepperu může eliminovat freehand technika, která v poslední době nabírá na popularitě. Při této technice není ultrazvuková sonda fixována ve stepperu a vyšetřující ji ovládá rukou. Odpadá tedy jakákoli manipulace a péče o náklad-

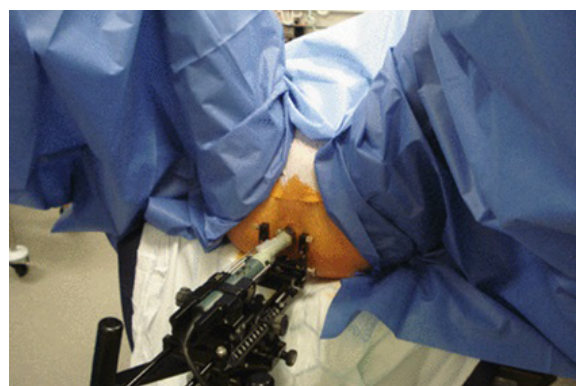
né rameno stepperu. Vyšetření lze provést pouze s použitím ultrazvukového přístroje, vodiče jehly a bioptické pistole. Tímto je freehand technika flexibilní na použití a oproti stepperu výrazně levnější. Nevýhodou freehand techniky je potřeba po celou dobu vyšetření držet ultrazvukovou sondu v ruce. Sonda je navíc méně stabilní, což může komplikovat navigaci, zejména při oděru MRI/TRUS fúzí cílených vzorků. Biopsie freehand technikou je tedy náročnější na vyšetřujícího kvůli snížené stabilitě obrazu a nutnosti obsluhovat ultrazvuk (ukládat snímky, synchronizovat obraz fúze atd.) a odebírat biopsie jednou rukou.

Bioptická jehla je v případě použití stepperu i freehand techniky naváděna pomocí bioptické mřížky či navigačního nástavce s otvory v jedné vertikální linii. Laterální posun je potom prováděn rotací sondy s tímto nástavcem podél její dlouhé osy (Obr. 5). Některé systémy využívají takzvanou koaxiální techniku, při které jehla prochází zavaděčem, který umožňuje měnit úhel vpichu jehly do prostaty a biopsii lze potom provést z jednoho kožního vstupu s rozmístěním vzorků vějířovitě skrze celou prostatu (19–21). Použití koaxiálního přístupu může snižovat bolestivost zákroku, signifikantní rozdíl v komplikacích však prokázán nebyl (20).



Obr. 3. Rameno stepperu s fixovanou transrektální ultrazvukovou sondou (archiv autora)

Fig. 3. Stepper arm with an attached transrectal ultrasound probe (author's archive)



Obr. 4. Použití stepperu při transperineální biopsii prostaty (<https://radiologykey.com/template-mapping-biopsies-an-overview-of-technique-and-results>)

Fig. 4. Usage of stepper arm during transperineal prostate biopsy (<https://radiologykey.com/template-mapping-biopsies-an-overview-of-technique-and-results>)