

**PSA denzita (PSAD)**

PSAD představuje podíl celkového PSA (ng/ml) a objemu prostaty (cm<sup>3</sup>, měřeno sonograficky nebo pomocí magnetické rezonance). Cílem bylo pomocí těchto laboratorních hodnot rozlišit benigní hyperplazii prostaty od karcinomu a snížit tak množství zbytečně prováděných biopsií. Hranice byla stanovena na 0,15 (Seamann a kol.), byla tak zvýšena specifická PSA až o 50% a počet biopsií redukován o 24–42% (9). Detekci tak uniká cca 20% karcinomů. Vyšší hodnoty PSAD korelují s vyšším rizikem signifikantního karcinomu prostaty (6, 8). PSAD má své uplatnění i v aktivním sledování pacientů s již diagnostikovaným karcinomem prostaty – např. v protokolu Prostate Cancer Research International: Active Surveillance (PRIAS) je vstupní hranicí hodnota <0,2 (8). Dnes je jako limitní PSAD považována hodnota 0,15–0,16 (10).

**Poměr volné/celkové PSA**

Pravděpodobnost vzniku karcinomu prostaty stoupá s podílem frakce PSA vázané na alfa-1-antichymotrypsin k celkové hodnotě PSA. Stanovení volného PSA se ukázalo jako přínosné při PSA v rozpětí 2,5–10 ng/ml (snížení procenta biopsií o 38%, ale stále je zachyceno 90% karcinomů). Volný PSA je u pacientů s karcinomem nižší než u mužů s benigní hyperplazií prostaty. Hranice procentuální hodnoty fPSA byla stanovena na 20–25% (6, 7).

**PSA velocita (PSAV)**

PSAV je vyjádřením vzestupu PSA v určitém časovém období, nejčastěji po uplynutí jednoho roku. Optimální výpočet vyžaduje tři po sobě následující měření. Vzestup je vyšší u pacientů s karcinomem prostaty než u zdravých mužů již 5 let před stanovením diagnózy (6). Využití v diagnostice je ovšem omezené, vzhledem k vlivu nejednotných intervalů mezi odběry PSA a možné akceleraci/deceleraci v čase (8). Největší význam má u pacientů s normálním, postupně narůstajícím PSA a pacientů s PSA nad 4 ng/ml, u kterých nebyl v biopsii prokázán karcinom. Doporučená hodnota PSAV se udává 0,5 ng/ml/rok (u zdravého muže je hodnota PSAV okolo 0,04 ng/ml/rok). Pokud je hodnota PSAV větší než 0,16 ng/ml/rok, má pacient až 8x vyšší riziko úmrtí na karcinom prostaty

(6, 12). Dle doporučení NCCN (The National Comprehensive Cancer Network) by s hodnotou PSAV mělo být nakládáno obezřetně a vždy v korelaci s hodnotou PSA. Jako hodnoty suspektní z karcinomu prostaty udávají PSAV 0,35 ng/ml/rok, současně PSA ≤2,5 ng/ml; PSAV 0,75 ng/ml/rok, současně PSA 4–10 ng/ml (11).

**Zdvojovací čas PSA****(PSA Doubling Time, PSADT)**

PSADT vyjadřuje čas, za který dojde ke zdvojnásobení hodnoty PSA. Na rozdíl od PSAV je nezávislý na vstupní hodnotě PSA. Svě uplatnění našel zejména ve sledování pacientů po léčbě pro karcinom prostaty – detekce relapsu onemocnění/vzdálené diseminace. Výpočet vychází z faktu, že po prostatektomii se buňky tumoru dělí exponenciálně, z toho plyne lineární závislost logaritmu PSA na čase (dnes k dispozici k výpočtu on-line kalkulatory). Proběhly studie, které se pokoušely na základě hodnoty PSADT odlišit lokální recidivu a vzdálenou diseminaci – např. Trapasso a kol. udává jako hodnotu u vzdálené diseminace PSADT 4,3 měsíce ve srovnání s 11,7 měsíce PSADT při lokální recidivě (13).

**Index zdravé prostaty****(Prostate Health Index, PHI)**

Jedním z prekurzorů PSA je tzv. proPSA. V krvi se nachází v několika izoformách [-2]proPSA, [-4]proPSA, [-5]proPSA a [-7]proPSA, které se liší počtem aminokyselin v původní

peptidové sekvenci. Tyto izoformy jsou dále enzymaticky konvertovány na aktivní formu (enzym lidský žlázozy kalikrein 2).

Izoforma [-2]proPSA je produkována převážně v periferní zóně prostaty. Předpokládalo se, že pacienti s karcinomem prostaty budou mít vyšší hodnotu než pacienti s benigní hyperplazií. V roce 2012 byl FDA (Food and Drug Administration) schválen výpočet Indexu zdraví prostaty (PHI). Pro výpočet se využívá právě izoforma [-2]proPSA.

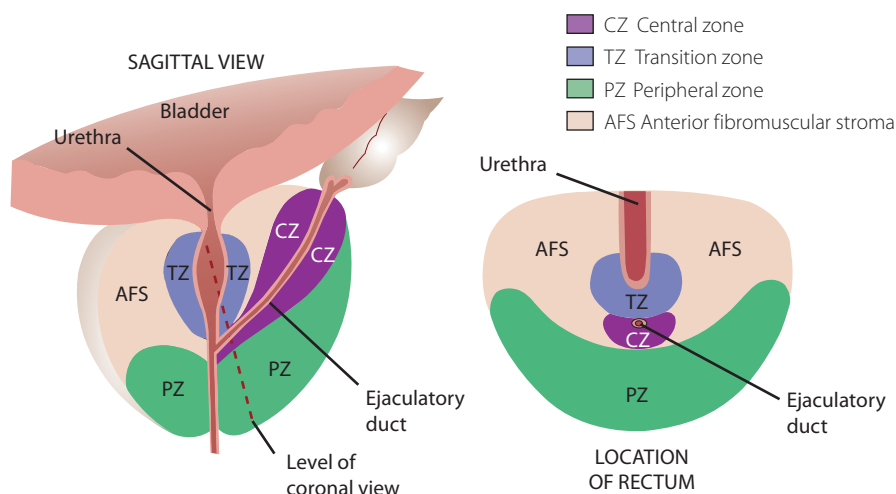
$$PHI = ([-2]proPSA / fPSA) \times \sqrt{PSA}$$

Účelem bylo lépe odlišit pacienty v riziku signifikantního karcinomu prostaty u pacientů ve věku nad 50 let, PSA 4–10 ng/ml a s nesuspektním DRE. Hraniční hodnoty testu nejsou přesně stanoveny. Za suspektní považujeme hodnoty PHI nad 30–40 (8).

**Nové biomarkery****4K skóre**

Jedná se o algoritmus využívající stanovení panelu 4 kalikreinů v séru – celkové PSA, volné PSA, intaktní PSA a lidský kalikrein 2. V algoritmu jsou zahrnuty také parametry jako věk pacienta, výsledek DRE vyšetření a provedení biopsie prostaty v minulosti. Výsledkem je předpověď rizika onemocnění high-risk karcinomem prostaty. Využití 4Kskóre je doporučováno u pacientů indikovaných k provedení iniciální biopsie případně u opakovaných biopsií. Při

**Obr. 3.** Rozložení prostatických zón a jejich vztah k výskytu karcinomu prostaty



Převzato z: <https://sso.uptodate.com/contents/image?imageKey=SURG%2F57801> [online 24. 5. 2023 12:30]

Převážná část prostatických žlázek se nachází v periferní zóně prostaty; proto také z periferní zóny vychází většina karcinomů prostaty; pouze 5–10% pochází z centrální nebo tranzitorní zóny; tranzitorní zóna je místem typickým pro benigní hyperplazii prostaty