

## **Seznam protilátek a používaných zkratk**

Fingerlandův ústav patologie

**Oficiální název** – uváděný ve výsledkovém protokolu, v závorce jsou oficiální zkratky.

### **alfa-fetoprotein (AFP)**

$\alpha$ -1-fetoprotein je glykoprotein buněk embryonálního žloutkového váčku, fetálních jater a fetálního střevního traktu. Je používán v diagnostice některých chorob jater a smíšených tumorů ze zárodečných buněk (nádorů ze žloutkového váčku).

### **alfa podjednotka hypofyzárních glykoproteinových hormonů ( $\alpha$ -podj.)**

$\alpha$ -podjednotka je společnou částí bílkovinných hormonů adenohipofýzy. Protilátka je používána k identifikaci a typizaci hypofyzárních nádorů.

### **ACTH (ACTH)**

= adrenokortikotropní hormon

ACTH patří k hormonům secernovaným buňkami adenohipofýzy. Protilátka je používána k typizaci hypofyzárních adenomů.

### **ALK(ALK1), (ALK)**

= anaplastic large cell kinase, CD246

ALK je transmembránová receptorová tyrosinkináza. Protilátka identifikuje podskupinu anaplastických velkobuněčných lymfomů (ALCL).

### **ALK (5DF3), (ALK plíce)**

u malé části plicních adenokarcinomů dochází k přestavbě genu ALK, kterou je možné detekovat také imunohistochemickým průkazem příslušného proteinu. Úroveň exprese proteinu je však mnohem nižší než u anaplastických lymfomů a proto je i způsob detekce odlišný. Tyto adenokarcinomy reagují dobře na terapii inhibitory tyrozinkinázy.

### **Arginase 1**

Argináza je protilátka, která se pozitivně barví ve tkáních s hepatocelulární diferenciací (jaterní tkáň). Používá se především jako pomocná protilátka při určování primárního nádorového ložiska u metastáz.

### **racemáza (AMACR)**

= alfa metylacyl koenzym a racemáza

AMACR je mitochondriální enzym exprimovaný zejména v buňkách prostatických žlázek v pokročilém stádiu dysplázie (high grade PIN) a v prostatickém adenokarcinomu ale i v řadě jiných karcinomů (kolorektální, ovariální, prsu, močového měchýře, plic, ledviny) a také v melanomu a v lymfomech. Je používán zejména k odlišení adenokarcinomu prostaty od myoadenomatózní hyperplázie.

### **aktin (aktin)**

Aktin je protein cytoskeletu některých buněk. Je využíván jako marker svalové diferenciaci buněk, především v diagnostice leiomyomů, leiomyosarkomů a rabdomyosarkomů.

### **androgenní receptor (AR)**

= androgenní receptor

AR je intracelulární protein, který patří do velké skupiny hormonálně indukovaných transkripčních faktorů. Zprostředkovává biologické účinky mužských hormonů (androgenů). Je používán v diagnostice nádorů pohlavního systému (mužského i ženského).

### **Annexin A1 (ANXA1)**

Annexin A1 patří do rodiny Ca<sup>2+</sup> dependentních membránových proteinů. V diagnostické praxi je využíván k subtypizaci určitých typů hematologických onemocnění (vlasatobuněčná leukémie).

### **ARID1A (ARID1A)**

= AT-rich interactive domain 1A

ARID1A je jaderný protein, který se uplatňuje při remodelaci chromatinu. Je využíván zejména v diferenciální diagnostice, příp. v subtypizaci maligních nádorů ovárií. Ztráta jeho exprese byla prokázána např. u části světlobuněčných adenokarcinomů.

### **BAP1** - pomocný marker pro diagnostiku maligního mezoteliomu

Použití v diferenciální diagnostice reaktivní mezoteliální proliferace (jaderná pozitivita) a epiteloidního mezoteliomu (v některých případech ztráta exprese)

### **beta catenin (β catenin)**

β catenin je cytoplazmatický protein hrající klíčovou roli v cadherin zprostředkovaných spojeních a v organizaci cytoskeletu. Je také zahrnut v regulaci genové exprese. β catenin je exprimován na membránách normálního epitelu. V nádorových buňkách je pak navíc přítomna i difúzní cytoplazmatická a/nebo jaderná pozitivita. Abnormální exprese β cateninu je v řadě nádorů zahrnujících především uroteliální karcinom, kolorektální adenomy a karcinom, karcinom prsu, dlaždicobuněčný karcinom jícnu, primární dlaždicobuněčné karcinomy hlavy a krku, adenokarcinom žaludku, ovariální karcinomy a karcinomy štítné žlázy.

### **bcl2 (124), (bcl2)**

bcl-2 onkoprotein je blokátor apoptózy (přirozené buněčné smrti). Je využíván k identifikaci lymfoproliferativních procesů, zejména pak k odlišení reaktivní folikulární hyperplázie od folikulárního lymfomu.

### **bcl2 (SP66), (SP66)**

Odlíšný klon bcl-2 protilátky, který by měl zlepšit diagnostiku folikulárních lymfomů.

### **bcl6 (bcl6)**

Proto-onkogen bcl-6 je bílkovina, která svou vazbou na specifický úsek nukleové kyseliny blokuje jeho přepis a aktivitu. Narušení funkce bcl-6 vede ke zvýšené aktivitě této oblasti nukleové kyseliny a podílí se na nádorovém zvratu buňky. Vysoké hladiny bcl-6 jsou typicky nacházeny na lymfatických buňkách zárodečných center a v nádorech z nich odvozených (folikulární lymfom, Burkittův lymfom, některé velkobuněčné B lymfomy).

### **BCOR**

BCOR je transkripční korepresor BCL6. Protilátka BCOR se používá zejména v diferenciální diagnostice mezenchymálních nádorů dělohy a nádorů měkkých tkání a kostí.

Jaderná exprese je pozorována u nádorů s mutacemi BCOR (např. translokace BCOR-CCNB3, BCOR-MAML3, ZC3H7B-BCOR, BCOR-KMT2D, BCOR interní tandemová duplikace apod.)

### **lehké řetězce kappa (kappa)**

= Bence-Jones kappa = lehké řetězce kappa

Lidské imunoglobuliny obsahují lehké řetězce dvojího typu: kappa a lambda. Za normálních okolností jsou plazmatické buňky tvořeny směsnou populací, ve které jsou produkovány imunoglobuliny s lehkými řetězci typu kappa i lambda. Nádorová populace (monoklonální) obsahuje imunoglobuliny pouze s jedním či druhým typem lehkých řetězců (kappa nebo lambda). BJK je využívána k diagnostice lymfocytárních lézí s plazmocytární diferenciací buněk a k odlišení nádorové (monoklonální) a nenádorové (směsné) populace buněk.

### **lehké řetězce lambda (lambda)**

= Bence-Jones lambda = lehké řetězce lambda

Lidské imunoglobuliny obsahují lehké řetězce dvojího typu: kappa a lambda. Za normálních okolností jsou plazmatické buňky tvořeny směsnou populací, ve které jsou produkovány imunoglobuliny s lehkými řetězci typu kappa i lambda. Nádorová populace (monoklonální) obsahuje imunoglobuliny pouze s jedním či druhým typem lehkých řetězců (kappa nebo lambda). BJL je využívána k diagnostice lymfocytárních lézí s plazmocytární diferenciací buněk a k odlišení nádorové (monoklonální) a nenádorové (směsné) populace buněk.

### **BER-EP4 (BER)**

BER je povrchový glykoprotein epiteliálních buněk, jeho funkce není známa. Jeho exprese je vysoce konzervativní a je tedy vhodný pro diagnostiku epiteliálního původu buněk.

### **BOB1#**

BOB1 je specifický transkripční koaktivátor B lymfocytárních transkripčních faktorů Oct-1 a Oct-2. BOB-1 a Oct-2 jsou užitečné markery při určení liniové příslušnosti k B řadě u některých typů velkobuněčných B lymfomů (plazmablastický lymfom, primary effusion lymphoma). BOB-1 je také užitečný marker při rozlišení klasického Hodgkinova lymfomu od primárního mediastinálního lymfomu.

### **BRG1 (BRG1)**

BRG1 (také označován: SMARCA4) je marker používaný v diagnostice hyperkalcemického typu malobuněčného karcinomu ovaria a vybraných typů maligních epiteliálních a měkkotkáňových nádorů.

### **mutovaná forma BRAF (V600), (BRAF)**

BRAF V600 je nejčastější typ mutace BRAF vedoucí k permanentní kinázové aktivitě BRAF a následné fosforylaci dalších členů kaskády (MAPK dráha) a tím dochází ke zvýšené buněčné proliferaci a zvýšené odolnosti buněk proti apoptóze. Tato mutace je častá v řadě benigních a maligních nádorů a její přítomnost se prokazuje zejména u melanomu, papilokarcinomu ŠŽ, vlasatobuněčné leukémie, pleomorfního xantastrocytomy, histiocytózy z Langerhansových buněk, borderline ovariálních tumorů, gangliogliomu, kolorektálního karcinomu a pilocytárního astrocytomy.

### **cMYC (EP121) (cMYC)**

Transkripční faktor.

Nová protilátka, jejíž průkaz by měl sloužit jako „předvýběrová“ metoda k identifikaci lymfomů se změnami genu c-myc – lymfomy pozitivní (pozitivita více než 30% nádorových buněk) při ihc vyšetření by měly být dále ověřeny ISH metodou.

### **C4d (C4d)**

= complement c4d

C4d je jednou ze složek komplementu. Využívá se zejména v diagnostice akutní protilátkami mediované rejekce transplantované ledviny (pozitivita peritubulárních a glomerulárních kapilár a dilatovaných peritubulárních větších cév).

### **CA IX**

Karbon anhydráza, jde o membránovou pozitivitu, která se využívá především v diagnostice světlobuněčných karcinomů ledviny, dále je pozitivní v intrahepatickém cholangiogením karcinomu, případně v některých dalších karcinomech (endocervix, pankreas a podobně).

### **CA125 (CA125)**

CA 125 je mucinu podobný glykoprotein. Je prokazován v řadě nádorů, jako jsou např. adenokarcinom tračníku a prsu, folikulární adenom štítné žlázy, bronchioloalveolární karcinom plic, nádory dělohy a vaječnicků a dlaždicobuněčný karcinom penisu.

### **calretinin (calret)**

= calretinin = kalretinin

Kalretinin patří do skupiny kalcium vázících proteinů. Je hojně exprimován ve tkáních centrálního a periferního nervstva, obzvláště v sítnici, senzorických a motorických drahách. Rovněž označuje mezoteliální buňky. Je využíván v diferenciální diagnostice mezoteliomu (pozitivní) od adenokarcinomů plic, prsu a trávicího traktu (negativní).

### **calcitonin (calcitonin)**

= kalcitonin

Kalcitonin je secernován parafolikulárními C buňkami štítné žlázy. Je markerem nádoru vznikajícího z těchto buněk (medulární karcinom štítné žlázy).

### **CD1a (CD1a)**

CD1a je povrchový glykoprotein mající vztah ke hlavnímu histokompatibilnímu komplexu (MHC, class I). Pozitivita bývá zjišťována na buňkách thymomů, nádorech z T buněčných prekurzorů a Langerhansových buňkách a nádorech z nich odvozených.

### **CD2 (CD2)**

CD2 je glykoprotein. Je to doplňková molekula důležitá při zprostředkování adheze aktivovaných T buněk a tymocytů na antigen prezentující buňky a cílové buňky. Protilátka proti CD2 reaguje s periferní lymfoidní tkání, NK buňkami a korovými tymocyty.

### **CD3 (CD3)**

CD3 je znakem T lymfocytární řady.

#### **CD4 (CD4)**

CD4 je jednořetězcový transmembrální glykoprotein, který je nacházen na subpopulaci T lymfocytů (helper/inducer).

#### **CD5 (CD5)**

CD5 je transmembránový glykoprotein, který má funkci receptoru a přenašeče signálu. Je znakem T lymfocytární řady a je typický pro některé lymfomy odvozené z B lymfocytů (lymfom z plášťové zóny, lymfom z malých lymfocytů/chronická lymfatická leukémie).

#### **CD7 (CD7)**

CD7 je transmembránový glykoprotein patřící do skupiny imunoglobulinů. Je to jeden z nejranějších povrchových markerů T a NK buněk. Protilátka je používána ke klasifikaci malignit z T a NK buněk.

#### **CD8 (CD8)**

CD8 je transmembránový glykoprotein. Označuje cytotoxické/supresorové T lymfocyty a je používán k diagnostice těchto buněk a nádorů z nich odvozených.

#### **CD10 (CD10)**

CD10 povrchová peptidáza. Je exprimován na povrchu širokého spektra normálních i nádorových buněk jako jsou např. lymfoidní prekurzory, nezralé B buňky v kostní dřeni a buňky zárodečných center lymfatických folikulů, myoepitelie prsní žlázy, buňky žlučových kanálků, fibroblasty a vysoká exprese je typická v kartáčkovém lemu buněk ledvin a trávicího traktu. Protilátka je používána především k typizaci maligních lymfomů, stromálních nádorů endometria a identifikaci myoepitelii.

#### **CD15 (CD15)**

CD15 je skupina povrchových glykoproteinů a glykolipidů. Protilátka označuje zralé granulocyty a monocyty a je užitečným markerem Hodgkinových a Reedové-Sternbergových buněk.

#### **CD19 (CD19)**

CD19 je transmembránový glykoprotein ze skupiny imunoglobulinů. Je to signální molekula regulující vývoj, aktivaci a diferenciaci B lymfocytů. Objevuje se časně v průběhu zrání B buněk a přetrvává až do pozdních vývojových stádií. Výhodou detekce CD19 je obvyklá rychlá ztráta tohoto antigenu při nádorové transformaci.

#### **CD20 (CD20)**

CD20 je transmembránový protein exprimovaný na prekurzorech i zralých buňkách B lymfocytární linie, ztrácí se při plazmocytní diferenciaci buněk. Je používán k diagnostice B lymfocytární řady a nádorů z ní odvozených.

#### **CD21 (CD21)**

CD21 je transmembránový glykoprotein patřící do skupiny proteinů řídicích metabolismus komplementu. Je exprimován folikulárními dendritickými buňkami a částí zralých B buněk (hlavně buňkami marginální zóny). Protilátka je užitečným nástrojem při identifikaci strukturálních změn v pletivu dendritických buněk, které jsou často nacházeny při postižení lymfatické tkáně maligními lymfomy.

### **CD23 (CD23)**

CD23 je membránový glykoprotein. Je exprimován na řadě krevních buněk. Běžně je využíván k vizualizaci folikulárních dendritických buněk (a jejich změn při postižení lymfatické tkáně maligními lymfomy) a k typizaci některých maligních lymfomů.

### **CD25 (CD25)**

Protilátka proti antigenu CD25 se používá k odlišení nenádorových (negativní výsledek) a nádorových (pozitivní) mastocytů. Nejčastěji se používá v diagnostice systémové mastocytózy.

### **CD30 (CD30)**

CD30 je transmembránový cytokinový receptor, patřící do rodiny TNF receptorů. Je exprimován na buňkách Hodgkinových a Reedové-Sternbergových (H-RS), buňkách anaplastických lymfomů, na aktivovaných B a T lymfocytech. Z nelymfomových nádorů bývá prokazován v embryonálním karcinomu, seminomu, deciduálních buňkách a mezoteliomu.

### **CD31 (CD31)**

CD31 je jednoduchý transmembránový protein. Je exprimován na povrchu souvislého endotelu (arterie, arterioly, vény, venuly), ne však v endotelu nesouvislém (červená pulpa sleziny). Dále je nacházen na povrchu megakaryocytů a krevních destiček, myeloidních buněk, NK buněk a některých B a T prekurzorů.

### **CD34 (CD34)**

CD34 je jednořetězcový transmembránový protein. Je exprimován na nezralých kmenových/prekurzorových krvetvorných buňkách, kapilárních endoteliálních buňkách, embryonálních fibroblastech, ojedinělých gliálních buňkách v nervové tkáni a rovněž v některých mezenchymálních nádorech (např. SFT, GIST). Je používán k identifikaci cévních a lymfatických nádorů, subklasifikaci některých leukémií a v diagnostice výše zmíněných nádorů.

### **společný leukocytární antigen (LCA)**

= leucocyte common antigen = společný leukocytární antigen

CD45 je transmembránový glykoprotein exprimovaný na většině jaderných krvetvorných buněk. Je používán k diagnostice hematopoetických buněk a nádorů z nich odvozených.

### **společný leukocytární antigen (peroperační), LCA (peroperační)**

### **CD56 (CD56)**

= neural cell adhesion molecule

CD56 je povrchový glykoprotein patřící do skupiny adhezních molekul nervových buněk. Tyto buňky hrají roli v embryogenezi, vývoji a interakcích nervových buněk. CD56 je exprimován na neuronech, astrocytech, Schwannových buňkách, NK buňkách a části aktivovaných T lymfocytů. Je používán k identifikaci těchto buněk a diagnostice nádorů z nich odvozených (NK/T lymfom, EATL typ II), ale také v diagnostice mnohočetného myelomu či papilokarcinomu štítné žlázy (negativita nádoru, pozitivita okolní ŠŽ).

### **CD57 (CD57)**

CD57 je antigenem „přirozených zabíječů“ (natural killer, NK cells) a neuroektodermální tkáň. Je využíván v diagnostice nádorů z NK buněk, neuroendokrinních nádorů, adenokarcinomů prostaty, malobuněčného plicního karcinomu a některých dalších karcinomů (prsu, adenokarcinomů trávicího traktu a plic.)

### **CD61 (CD61)**

CD61 je protein o jednom řetězci, který je obvykle beta podjednotkou komplexů CD41/CD61 a CD51/CD61. Komplex CD41/CD61 se objevuje v raném stádiu zrání megakaryocytů. Protilátka anti CD61 se používá k detekci megakaryocytů, např. u myelodysplastického syndromu.

### **CD68 (CD68)**

CD68 je glykoprotein lysosomální membrány. Označuje makrofágy a další členy mononukleární fagocytární linie a je využíván pro identifikaci těchto buněk a nádorů z nich odvozených.

### **CD79 (CD79)**

CD79  $\alpha$  je transmembránový heterodimer, patřící do skupiny imunoglobulinů. Je markerem B lymfocytární řady, může být rovněž někdy koexprimován s antigenem CD3 u T lymfoblastické leukémie/lymfomu. U prekurzorových B buněk je přítomen v cytoplazmě.

### **CD99 (CD99)**

CD99, produkt MIC2 genu je normálně nacházen na membráně některých lymfocytů, korových thymocytů, granulosoých buněk ovaria a Sertolliho buněk varlat, buněk Langerhansových ostrůvků slinivky břišní a ependymálních buněk CNS. Je používán v diferenciální diagnostice nádorů vycházejících z těchto buněk a k diagnostice Ewingova sarkomu a primitivních periferních neuroektodermálních tumorů (pPNET).

### **CD163**

Je protilátka proti antigenu buněk monocytomakrofágového systému. Ve srovnání s CD68 je specifitější a využívá se v hematopatologické diagnostice k identifikaci makrofágů a některých histiocytárních nádorů.

### **CD117 (c-kit)**

CD117 je transmembránový tyrosinkinázový receptor přítomný v hematopoetických kmenových buňkách, melanocytech, mastocytech, Cajalových buňkách, zárodečných buňkách, v buňkách bazálních vrstev kůže a duktálních epiteliích prsní žlázy. Je využíván k identifikaci některých nádorů včetně akutních leukémií, mastocytárních afekcí, malobuněčného plicního karcinomu a Ewingova sarkomu a je využíván v diferenciální diagnostice gastrointestinálního stromálního tumoru (GIST) od dalších nitrobřišních mezenchymálních tumorů.

### **CD123 (CD123)**

CD123: Receptor pro interleukin-3 (CD123) je molekula, kterou nacházíme na povrchu vybraných buněk imunitního systému. V praxi slouží v diferenciální diagnostice onemocnění imunitního systému (identifikátor plazmocytoïdních dendritických buněk, některé typy leukémií...)

### **CD138 (CD138)**

CD138, syndecan, je transmembránový glykoprotein. Je typicky exprimován vysokým počtem normálních a maligních plazmatických buněk a lymfoplazmocytoïrních buněk. Ve zralé tkáni je exprimován jednoduchým i vrstevnatým epitelem, fibroblasty, stratifikovanými keratinocyty a buňkami endotelu. Je používán v diagnostice lézí zahrnujících terminálně diferencované plazmatické buňky (skupina plazmocytoïrních dyskrazií).

### **CDX2 (CDX2)**

CDX 2 je transkripční faktor specifický pro střevní epitel (včetně intestinální metaplázie jícnu, žaludku či žlučníku). Je využíván zejména k odlišení metastáz kolorektálního karcinomu od jiného primárního zdroje. Expres v metaplastickém intestinálním epitelu klesá se stupněm dysplázie (high grade dysplázie či karcinom jsou negativní) a také nádory tenkého střeva vykazují sníženou expresi. Pozitivita je naopak pozorována i u některých non-gastrointestinálních nádorů, zejména u mucinózního karcinomu ovaria a u karcinomu močového měchýře.

### **karcinoembryonální antigen (CEA)**

= carcinoembryonic antigen = karcinoembryonální antigen

CEA je normálně přítomný během fetálního života. Později se objevuje u pacientů s některými malignitami, zvláště epiteliálními tumory. Je spojen hlavně s karcinomy gastrointestinálního traktu, např. adenokarcinomy tlustého střeva, žaludku a pankreatu a dále s adenokarcinomy plic a prsu.

### **cytokeratin (CK)**

= cytokeratin, koktejl AE1/AE3

Cytokeratiny tvoří skupinu proteinů (o různé molekularní váze) skeletu epiteliálních buněk a jsou používány v diagnostice epiteliálních buněk a nádorů z nich odvozených. Aberantně však bývají exprimovány i v některých neepitelových nádorech, jako je např. epiteloïdní sarkom apod.

### **cytokeratin 5/6 (CK5/6)**

= cytokeratiny 5/6, směs CK5 a CK6

Cytokeratiny tvoří skupinu proteinů (o různé molekularní váze) cytoskeletu epiteliálních buněk. Jsou používány k diagnostice epiteliálních buněk a nádorů z nich odvozených.

CK5/6 patří k vysokomolekulárním cytokeratinům. Je exprimován v bazálních, středních a povrchových vrstvách vrstevnatého epitelu, v přechodním epitelu a v mezoteliích a mezoteliomu, dále v myoepiteliích a bazálních/rezervních buňkách žlázových vývodů.

### **cytokeratin 5/6 (peroperační) , CK5/6 (peroperační)**



### **cytokeratin 7 (CK7)**

Cytokeratiny tvoří skupinu proteinů (o různé molekulární váze) cytoskeletu epiteliálních buněk. Jsou používány k diagnostice epiteliálních buněk a nádorů z nich odvozených.

CK7 je přítomen v buňkách žlázového a přechodního epitelu. Je používán v diagnostice adenokarcinomů plic, prsu, endometria a vaječníků a karcinomů urotelu a chromofobního renálního karcinomu.

### **cytokeratin 8/18**

Je směs dvou klonů protilátek proti epitopům nízkomolekulárního cytokeratinu 8 a s ním sdruženého cytokeratinu 18. Tyto cytokeratiny jsou exprimovány v jednovrstevných epitelích v širokém spektru žlázových a jiných epiteliálních orgánů. Protilátka se používá k průkazu epiteliální diferenciaci v kombinaci se širokospektrým cytokeratinem AE1/3. Kromě epitelů jsou cytokeratiny exprimovány v části hladké svaloviny a v cévních nádorech.

### **cytokeratin 18 (CK18)**

Cytokeratiny tvoří skupinu proteinů (o různé molekulární váze) cytoskeletu epiteliálních buněk. Jsou používány k diagnostice epiteliálních buněk a nádorů z nich odvozených.

CK18 je typicky exprimován v jednoduchých, nevrstvených epitelech. Kromě toho je exprimován v bazálních a povrchových buňkách přechodního epitelu a také v luminálních/sekrečních buňkách komplexních epitelů. Je využíván k diagnostice epiteliálních tumorů se žlázovou diferenciací a epiteloidního hemangioendoteliomu.

### **cytokeratin 19 (CK19)**

Cytokeratiny tvoří skupinu proteinů (o různé molekulární váze) cytoskeletu epiteliálních buněk. Jsou používány k diagnostice epiteliálních buněk a nádorů z nich odvozených.

CK19 patří do skupiny nízkomolekulárních cytokeratinů. Je exprimován v různých typech epiteliálních buněk, včetně luminálních, bazálních a myoepiteliálních buněk některých komplexních epitelů. Obvykle není přítomen ve vrstevnatém dlaždicovém epitelu (ale může být přítomen v takovémto epitelu modifikovaném zánětem, či v bazálních vrstvách nerohovějícího dlaždicového epitelu). Charakteristická je exprese v papilokarcinomu štítné žlázy.

### **cytokeratin 20 (CK20)**

Cytokeratiny tvoří skupinu proteinů (o různé molekulární váze) cytoskeletu epiteliálních buněk. Jsou používány k diagnostice epiteliálních buněk a nádorů z nich odvozených.

CK20 je typicky pozitivní v buňkách adenokarcinomu tračnicku, mucinózních ovariálních nádorech, v buňkách přechodního epitelu a Merkelově karcinomu. Často je dále pozitivní v adenokarcinomech žaludku a žlučových cest a slinivky břišní. Ostatní adenokarcinomy a dlaždicové karcinomy jsou spíše negativní.

### **claudin 4**

claudin 4 je protein asociovaný s mezibuněčným spojením (tight junctions), imunohistochemické vyšetření se používá zejména v dif. dg. epiteloidního mezoteliomu a

metastatického karcinomu na serózní povrch. Mesoteliomy mívají výpadek membránové exprese claudinu 4, zatímco většina karcinomů je pozitivní.

### **kolagen IV (kol IV)**

Kolagen IV je typ kolagenu přítomný v bazálních membránách. Je používán k detekci bazálních membrán.

### **cytomegalovirus (CMV)**

= cytomegalovirus

Protilátka značí buňky infikované lidským cytomegalovirem (HCMV) a je užitečnou pomocí při identifikaci virem infikovaných buněk.

### **cyklin D1 (cyklin D1)**

Cyklin D1 je protein podílející se na regulaci buněčného cyklu. Je typickým znakem lymfomu z buněk plášťové zóny, rovněž bývá exprimován v karcinomech prsu a tlustého střeva.

### **podoplanin (D2-40)**

D2-40, podoplanin, je sialoglykoprotein přítomný v různých tkáních. Byla zjištěna reakce s endotelem lymfatických cév, endotel krevních cév je naopak negativní. Je užitečným markerem při zjišťování nádorové lymfangioinvasze.

### **DBA44 (DBA44)**

Protilátka DBA-44 rozpoznává neznámý antigen, který je exprimován lymfocyty plášťové zóny, reaktivními imunoblasty, monocytoidními B buňkami a malou částí malo- i velkobuněčných lymfomů. Protilátka je běžně používána v diagnostice vlasatobuněčné leukémie, včetně odhalení reziduální nemoci.

### **desmin (desmin)**

Desmin patří do skupiny intramedianálních filament, je bílkovinou buněčné kostry a je charakteristickým filamentem všech tří typů svalových buněk (kosterních, srdečních i hladkosvalových). Protilátka barví buňky hladké a příčně pruhované svaloviny i buňky mezoteliální a je užitečným nástrojem při identifikaci rhabdomyosarkomů, leiomyomů a mezoteliomů.

### **DOG1 (DOG1)**

= discovered on GIST

DOG 1 je povrchový protein typicky exprimovaný u gastrointestinálního stromálního tumoru (GIST), dále pak v řadě jiných tkání (epitel prsu, prostaty, slinných žláz, jater, žaludku, varlat, pankreatu, žlučníku a močového měchýře, potní žlázy, mastocyty, Cajalovy buňky). Je využíván v diferenciální diagnostice GISTu od dalších nitrobřišních mezenchymálních tumorů (včetně případů s mutací PDGFRA, kde chybí exprese c-kit).

### **E-cadherin (E-cad)**

E-cadherin je transmembránová molekula mezibuněčných spojů. Je přítomna na epiteliálních buňkách. Ztráta exprese bývá pozorována u četných karcinomů a je známkou pokročilého onemocnění. Slouží také v diferenciální diagnostice lobulárních a duktálních karcinomů prsu.

### **epiteliální membránový antigen (EMA)**

= epithelial membrane antigen – epiteliální membránový antigen

EMA je protein patřící do heterologní skupiny sekrečních produktů lidské mléčné žlázy. Je nacházen v rozmanitých epiteliálních tkáních a slouží k identifikaci epiteliálních buněk a nádorů z nich odvozených. Dále je exprimován např. v epiteloidní variantě synoviálního sarkomu, v nenádorovém mezotelu a v mezoteliomu.

### **ERG**

= v-ets avian erythroblastosis virus E26 oncogene homolog

Marker označující především buňky cévní výstelky (endotelie), používaný k ozřejmení endoteliálního původu buněk.

### **estrogenové receptory (ER)**

Semikvantitativní hodnocení nukleární exprese ER je užitečným prognostickým markerem u karcinomu prsu – vyšší exprese je spojena s lepším přežitím a odpovědí na hormonální terapii.

### **faktor VIII (fVIII)**

= faktor VIII, von Willebrand faktor

fVIII je exprimován na endoteliálních buňkách a megakaryocytech. Slouží k průkazu endoteliální diferenciaci buněk (hemangiom, hemangiosarkom) a je také užitečným nástrojem pro detekci kapilár v nádorové angiogenezi a označuje blasty u akutní megakaryocytární leukémie.

### **FSH (FSH)**

= follicle stimulating hormone

FSH patří do skupiny hormonů adenohipofýzy. Používá se ke klasifikaci nádorů (adenomů) hypofýzy.

### **GATA3 (GATA3)**

je transkripční faktor kontrolující geny podílející se na vzniku karcinomu prsu. Je využíván především v diagnostice karcinomu prsu a dále k odlišení uroteliálního karcinomu od karcinomu prostaty (jaderná pozitivita v uroteliálním karcinomu). Dále je také častá pozitivita v Brennerově tumoru.

### **granzym B (GB)**

Granzym B patří do skupiny serinových proteáz a je součástí sekrečních cytoplazmatických granul cytotoxických T lymfocytů a NK buněk. Je používán k diagnostice nádorů odvozených z těchto buněk.

### **GCDFP15 (GCDFP15)**

= gross cystic disease fluid protein 15

GCDFP-15 je sekreční glykoprotein, který je markerem apokrinní diferenciaci buněk. Je exprimován v cystické tekutině prsu a v apokrinních, slzných, mazových, Mollových a ekrinních žlaz. Je exprimován u neoplastických buněk primárních a metastických nádorů prsu, popř. karcinomů slinných, potních žlaz a prostaty.

### **GFAP (GFAP)**

= glial fibrilar protein

GFAP je intracytoplazmatický filamentární protein, který je součástí cytoplazmy astrocytů, je to nejspecifičtější marker buněk astrocytárního původu. U nádorů z astrocytárních buněk s postupující dediferenciací klesá jeho exprese.

### **glycophorin (glyc)**

= glykoforin

Glykoforin je členem skupiny membránových sialoglykoproteinů, přítomných na erythrocytech a jejich prekurzorech. Je používán k identifikaci nádorů z erytroidní linie.

### **glypican 3 (glypican)**

Glypican 3 je membránový protein, který je užitečným markerem hepatocelulárního karcinomu, hepatoblastomu, melanomu, některých nádorů varlat a Wilmsova tumoru. Je využíván zejména v diagnostice hepatocelulárního karcinomu.

### **GS6**

= anti-glutamine syntetase

Enzym katalyzující přeměnu amoniaku a glutamátu na glutamin.

### **h-caldesmon (h-CD)**

Protilátka používaná v diferenciální diagnostice hladkosvalových a stromálních tumorů dělohy.

### **HBME1 (HBME1)**

Protilátka HBME-1 barví pozitivně mezoteliální buňky (normální i nádorové) a je možné ji rovněž využít k diagnostice papilárního karcinomu štítné žlázy.

### **HEPPAR (HEP)**

= HepPar (Hepatocyte Parrafin)

HepPar označuje hepatocyty a je užitečným markerem v diferenciální diagnostice hepatocelulárních nádorů včetně hepatoblastomu od ostatních nádorů.

### **HER-2/neu (HER2)**

Protein HER-2 je membránový tyrozinkinázový receptor. U části pacientů (cca 15-20%) s karcinomem prsu je protein HER-2 overexprimován jako součást procesu maligní transformace a progresu tumoru. Overexprese proteinu HER-2 na povrchu buněk karcinomu je důsledkem amplifikace genu a slouží k vymezení podskupiny nádorů, u nichž lze očekávat pozitivní efekt anti-HER2 biologické terapie.

### **HHV8 (HHV8)**

= human herpesvirus type 8

Lidský herpesvirus typ 8 je považován za původce Kaposiho sarkomu, jeho jaderná pozitivita je typická v infikovaných nádorových buňkách Kaposiho sarkomu, ale také u multicentrické Castlemanovy choroby (MCD) a v angioimunoblastických lymfadenopatiích.

### **HMB45 (HMB45)**

HMB-45 indikuje aktivní tvorbu melanosomů a je tedy markerem aktivovaných melanocytů. Využívá se v diferenciální diagnostice některých nádorů (maligní melanom, PEComy...)

### **vysokomolekulární cytokeratin 34βE12 (HMW)**

= high molecular weight cytokeratin = vysokomolekulární cytokeratin 34βE12

HMW patří do skupiny proteinů cytoskeletu epitelálních buněk. Je využíván k diagnostice epitelálního původu nádorů a k bližšímu zařazení některých typů nádorů.

Dále slouží k detekci bazálních buněk, např. u lézí prostaty.

### **HNF1 beta (HNF1β)**

= Hepatocyte nuclear factor-1β

HNF-1β je transkripční faktor, který je normálně exprimován v játrech, gastrointestinálním traktu, pankreatu a ledvině a který reguluje metabolismus glukózy a glykogenu. Je využíván zejména v diferenciální diagnostice maligních nádorů ovarii. Jeho zvýšená exprese byla prokázána např. ve světlobuněčném adenokarcinomu, na rozdíl od jiných typů karcinomů.

**HP** - protilátka pro detekci infekce bakterií *Helicobacter pylori*.

### **chromogranin (chrg)**

Chromogranin je přítomen v neuroendokrinních sekrečních granulech. Pozitivita je udávána v buňkách dřeně nadledvin, gastrointestinálních a bronchiálních endokrinních buňkách, rovněž v Langerhansových buňkách, buňkách příštítných tělísek, C buňkách štítné žlázy a Merkelových buňkách. Slouží jako jeden z markerů neuroendokrinní diferenciace nádorů.

### **mutovaná forma IDH1 (IDH1)**

= isocitrát dehydrogenáza 1

Pozitivita nacházena v low grade gliálních nádorech a sekundárně vzniklých glioblastomech.

### **ICOS**

= inducible T-cell co-stimulator

ICOS je exprimován subtypem T lymfocytů (follicular helpers T lymphocytes) a podílí se na regulaci získané (adaptivní) imunity. V praxi je běžně používán v diagnostice nádorů odvozených od tohoto typu (T-FH) lymfocytů.

### **IgG (IgG)**

IgG patří do skupiny těžkých řetězců imunoglobulinů. Jsou používány k identifikaci a izotypizaci nádorů z B lymfocytů.

### **IgG4 (IgG4)**

IgG4 je defektní podtřída IgG, která nevede k aktivaci komplementu. Vysoký výskyt IgG4 pozitivních buněk (respektive jejich poměr k celkovému IgG) slouží k diagnostice IgG4 asociované systémové choroby.

### **INI1 (INI1)**

INI1 (také označován: hSNF5, SMARCB1 nebo BAF47) je marker používaný v diagnostice vybraných typů maligních měkkotkáňových nádorů.

### **inhibin alfa (inhibin)**

= inhibin α

Inhibin je glykoproteinový hormon, který patří do skupiny TGF- $\beta$ . Brzdí vylučování hypofyzárních gonadotropinů. Je používán v diagnostice a klasifikaci nádorů ze specifického gonadálního stromatu (především u nádorů vaječníků).

### **IMP3 (IMP3)**

= insulin-like growth factor II mRNA binding protein 3

Tento protein je možné využít v diagnostice různých typů nádorů (gynekologické, hematologické, mezoteliomy...)

### **Ki67 (Ki67)**

Ki-67 je jaderný protein exprimovaný ve všech aktivních fázích buněčného cyklu (tj. ve všech vyjma G0 fáze). Indikuje růst a dělení buňky. Je používán jako nejdůležitější marker proliferativní aktivity, zejména u nádorů.

### **LEF1 (LEF1)**

LEF1 (Lymphoid Enhancer Binding Factor 1) patří do skupiny transkripčních faktorů. Je používán především jako jeden z markerů pro typizaci maligních lymfomů (CLL/SLL).

### **LH (LH)**

= luteinizing hormone

LH patří do skupiny hormonů adenohipofýzy. Používá se ke klasifikaci nádorů (adenomů) hypofýzy.

### **INSM1 (INSM1)**

INSM1 je transkripční faktor exprimovaný v neuroendokrinních tumorech a v dalších neuroektodermálních nádorech. Používá se jako jeden z markerů neuroendokrinní diferenciaci v tumorech, obdobně jako např. synaptophysin či chromogranin.

### **mammaglobin (mamma)**

Mammaglobin je protein ze skupiny sekretorických proteinů (obdobně jako uteroglobin). Je exprimován v benigní a silněji v maligní prsní tkáni a také v kůži, je využíván k identifikaci původu buněk z prsu.

### **mastocytární tryptáza (MCT)**

= mastocytární tryptáza

Enzym typický pro cytoplazmu mastocytů. Protilátka je používaná k identifikaci mastocytárních afekcí, hlavně níže diferencovaných.

### **melan A (melan A)**

Melan A je transmembránový protein nejisté funkce. Označuje melanocyty a je používán k diagnostice maligního melanomu. Pozitivita může být prokazována i v karcinomech dřeně nadledvin a angiomyolipomech.

### **MDM2**

MDM2 je protein, jehož kódující gen je amplifikován v dobře diferencovaných liposarkomech. Protilátka se používá pro diagnostiku těchto tumorů.

### **MLH1 (MLH1)**

= MutL homolog 1

MLH1 patří do skupiny mismatch repair genů. Jeho chybění je typickou známkou mikrosatelitní nestability, zejména u onemocnění známého jako hereditary non polyposis colonic cancer (HNPCC). Mikrosatelitní nestabilita vykazuje obecně lepší prognózu onemocnění.

### **MOC31 (MOC)**

MOC-31 reaguje s povrchovým antigenem epiteliálních buněk. Pozitivita je udávána na normálních i nádorových epiteliálních buňkách.

### **myeloperoxydáza (MPO)**

MPO je hlavní složkou azurofilních granulí neutrofilních granulocytů a lze ji také najít v některých lysozómech monocytů. Je významným markerem myeloidních buněk o stadia promyelocytu až po zralé formy. Je užitečnou pomůckou v diferenciální diagnostice myeloidních (pozitivní) a lymfoidních (negativní) afekcí.

### **MSH2 (MSH2)**

= MutS protein homolog 2

MSH2 patří do skupiny mismatch repair genů. Jeho chybění je typickou známkou mikrosatelitní nestability, zejména u onemocnění známého jako hereditary non polyposis colonic cancer (HNPCC). Mikrosatelitní nestabilita vykazuje obecně lepší prognózu onemocnění.

### **MSH6 (MSH6)**

= MutS protein homolog 6

MSH6 patří do skupiny mismatch repair genů. Jeho chybění je typickou známkou mikrosatelitní nestability, zejména u onemocnění známého jako hereditary non polyposis colonic cancer (HNPCC). Mikrosatelitní nestabilita vykazuje obecně lepší prognózu onemocnění.

**MUC4** - je membránový glykoprotein exprimovaný širokou škálou nenádorových epitelů. V patologické diagnostice se užívá jednak jako marker meningiomů a dále pak jako marker pro low grade fibromyxoidní sarkom v diferenciální diagnostice myxoidních měotkáňových tumorů

### **MUM1 (MUM1)**

= multiple myeloma oncogen-1

MUM-1 je protein, který je exprimován na části B buněk zárodečného centra (pozdní stádium diferenciace), plazmatických buňkách, aktivovaných T lymfocytech a na širokém spektru nádorů od těchto buněk odvozených. Z nehematologických malignit bývá pozitivní pouze na části maligních melanomů. Je využíván hlavně k bližšímu zařazení maligních lymfomů.

### **myoD1 (myoD1)**

MyoD1 patří do skupiny transkripčních faktorů. Jaderná exprese MyoD1 je omezena na kosterní svalovinu a je citlivým markerem svalové diferenciace buněk.

### **myogenin (myogenin)**

Myogenin je členem skupiny genů kódujících transkripční faktory, které jsou nezbytné pro vývoj svalu. Expres myogeninu je omezena na buňky kosterního svalu a nádory s rhabdomyoblastickou diferenciací.

### **napsin A (napsin)**

jedno řetězcový protein vysoce exprimovaný v lidských plicích a ledvinách. Typická je jeho exprese v pneumocytech II. řádu a v adenokarcinomu plic. Jeho vysoké specifity v adenokarcinomu plic se využívá při rozlišování primárního adenokarcinomu plic od adenokarcinomů jiného původu.

### **NeuN#**

NeuN (RBFOX3) je transkripční faktor nezbytný pro neurogenезi. Protein je exprimován v neuronálně diferencovaných tumorech a dále v normálních neuronech a používá se pro diagnostiku vybraných neuropatologických onemocnění.

### **neuron specifická enoláza (NSE)**

= neuron specifická enoláza

NSE je marker typický pro normální i neoplastické buňky neuronálního a neuroendokrinního původu. Je používán k identifikaci periferních nervů, neurálních a neuroendokrinních nádorů.

### **NFP**

Je protilátka užívaná k identifikaci neurofilament. Neurofilamenta jsou exprimována v axonech centrálního a periferního nervového systému. Protilátku se využívá v neuropatologické diagnostice nádorů CNS a v některých speciálních případech nádorů PNS.

### **NKX3.1 (NKX3)**

NKX3.1 je vysoce specifický marker prostatického původu buněk. Je používán v diferenciální diagnostice sekundárních nádorů (určení prostatického původu nádoru) a pro rozlišení prostatického a uroteliálního původu nádorových elementů u níže diferencovaných primárních nádorů prostaty.

### **NUT**

= Nuclear protein in testis

NUT midline carcinoma (NMC) je nově rozpoznáný druh zhoubného nádoru definovaného přítomností chromozomálních změn zahrnujících gen NUT. Imunohistochemicky zde prokazujeme expresi NUT protilátky.

### **OLIG2 (OLIG2)**

OLIG2 patří mezi transkripční faktory. Je to marker gliálního původu buněk, je identifikován na buňkách oligodendroglálních i astrocytárních.

### **Oct 3/4 (Oct 3/4)**

Oct 3/4 je transkripční faktor, který udržuje a řídí pluripotenci v embryonálních kmenových a zárodečných buňkách. Jeho exprese (jaderná) je typická v seminomech/dysgerminomech, embryonálních karcinomech a v komponentě zárodečných buněk gonadoblastomu.



### **OSCAR**

Protilátka OSCAR reaguje proti širokému spektru cytokeratinů. Barví cytokeratiny přítomné ve zdravých i patologicky změněných tkáních a používá se jako marker epitelového původu buněk a nádorů z nich vycházejících.

### **PAX5 (PAX5)**

PAX-5 je protein aktivátor specifických B lymfocytů, ovlivňuje expresi několika genů specifických B lymfocytů. Protilátka je používána v diferenciální diagnostice maligních lymfomů, např. typická silná pozitivita u aktivovaných B lymfocytů, versus slabá pozitivita nádorových buněk u Hodgkinova lymfomu.

### **PAX8 (PAX8)**

PAX8 je transkripční faktor. Pozitivita nádorových buněk některých typů nádorů, diagnostika primárních i metastatických nádorových ložisek.

### **p16 (p16)**

p16 je protein buněčného cyklu, který bývá exprimován v buňkách infikovaných vysoce rizikovými subtypy HPV. Je využíván v diferenciální diagnostice lézí děložního čípku, hrtanu, kůže a dutiny ústní.

### **p40 (p40)**

p40 je jaderný protein bazálních buněk různých typů epitelu, je považován za specifitější marker dlaždicobuněčné diferenciaci než p63.

### **p53 (p53)**

p53 je jaderný protein regulující buněčný cyklus. Je přítomný v normálních buňkách, ale jeho poločas je příliš krátký na to, aby mohl být běžně prokazován. Průkaz tohoto proteinu je možný u mutované formy, která je mnohem stabilnější. Expresi p53 nacházíme zejména v buňkách maligních nádorů.

### **p57 (p57)**

= p57kip2

p57 je jaderný protein patřící do skupiny inhibitorů kináz buněčného cyklu. Je využíván k odlišení parciální a kompletní moly.

### **p63 (p63)**

p63 je jaderný protein bazálních a progenitorových buněk různých typů epitelu, typicky dlaždicového a přechodního. Je přítomen v normálních i nádorových buňkách myoepiteliálních a bazálních.

### **p120**

Anti-p120 catenin protilátka je namířena proti juxtamembránovému proteinu, který je exprimován jako část mezibuněčného adhezního komplexu. Cytoplazmatická akumulace p120 je asociována s určitými typy nádorů (např. lobulární karcinom prsu), membránová exprese je typická pro jiné typy nádorů (např. duktální karcinom prsu).

### **PD1**

= anti-programmed cell death

Molekula exprimovaná na části T lymfocytů (helper), typický výskyt u některých typů maligních lymfomů.

### **PD-L1 (22C3)**

= anti-programmed cell death ligand

Molekula exprimována částí nádorových buněk, jako součást úniku imunitnímu dozoru organismu. Hodnocení exprese nádorovými buňkami je prediktivním markerem u některých typů zhoubných nádorů.

### **PD-L1 (SP142)**

### **PD-L1 (SP263)**

### **perforin (perforin)**

Perforin patří do skupiny cytoplazmatických granul cytotoxických T lymfocytů.

### **PGP 9.5 (PGP)**

= protein gene product 9.5

PGP 9.5 je cytoplazmatický protein. Je exprimován v neuronech, melanocytech a některých neuroendokrinních buňkách, jako např. v buňkách Langerhansových ostrůvků pankreatu. Je používán k diagnostice některých neurogenních či neuroendokrinních nádorů, typicky NET (karcinoidů).

### **fosfohiston (PHH3)**

Fosfohistone 3 je histonový protein, který je součástí chromatinu. Protilátka rozpoznává fosforylovanou formu histonu 3 (PH3). Tím je umožněno rozpoznání mitózy od apoptózy (negativní reakce). Protilátka se používá k určení mitotické aktivity buněk.

### **Pit1**

= Pit1 je transkripční faktor zodpovědný za diferenciaci buněk adenohypofýzy secernujících TSH, STH a prolaktin. K diagnostickým účelům se užívá v případě hormonálně negativních adenomů hypofýzy k určení linie diferenciaci. Jeho exprese je vysoce specifická pro buňky hypofýzy.

### **placentární alkalická fosfatáza (PLAP)**

= placental-like alkaline phosphatase = placentární alkalická fosfatáza

PLAP je používán pro diagnostiku seminomu a desmoplastického nádoru z malých kulatých buněk.

### **PMS2 (PMS2)**

= postmeiotic segregation increased 2

PMS2 patří do skupiny mismatch repair genů. Jeho chybění je typickou známkou mikrosatelitní nestability, zejména u onemocnění známého jako hereditary non polyposis colonic cancer (HNPCC). Mikrosatelitní nestabilita vykazuje obecně lepší prognózu onemocnění.

### **prolaktin (PRL)**

= prolactin

PRL patří do skupiny hormonů adenohipofýzy. Používá se ke klasifikaci nádorů (adenomů) hypofýzy.

### **prostatický specifický antigen (PSA)**

= prostate-specific antigen = prostatický specifický antigen

PSA je protein patřící do skupiny kalikreinových proteáz. Je silně exprimován v benigní i maligní prostatické tkáni a je využíván k identifikaci prostatického původu buněk.

### **prostatická specifická kyselá fosfatáza (PSAP)**

= prostate specific acid phosphatase = prostatická specifická kyselá fosfatáza

PSAP je glykoprotein přítomný ve žlázových buňkách prostaty a v jejích sekretu. Je používán k identifikaci prostatického původu buněk a nádorů z nich odvozených.

### **progesteronové receptory (PR)**

PR je exprimován v hormonálně dependentních tkáních. Jeho přítomnost je podmíněna normální funkcí estrogenových receptorů. Semikvantitativní hodnocení exprese PR je užitečným prognostickým a prediktivním markerem u karcinomu prsu – vyšší exprese je spojena s lepším přežitím a odpovědí na hormonální terapii.

### **PTEN**

PTEN (phosphatase and tensin homolog) je produkt tumor supresorového genu PTEN. Protilátka PTEN se využívá zejména v diferenciální diagnostice karcinomů endometria. Expres PTEN je zachována u serózního karcinomu endometria, zatímco ztráta exprese PTEN je popisována u části případů endometroidního karcinomu endometria.

### **RCC (RCC)**

= renal cell carcinoma marker

RCC je povrchový membránový glykoprotein, který je lokalizován v kartáčkovém lemu proximálních renálních tubulů. Je používán k identifikaci ledvinového původu buněk a nádorů z nich odvozených.

### **ROS1 (ROS1)**

U malé části plicních adenokarcinomů dochází k přestavbě genu ROS1, kterou je možné detekovat také imunohistochemickým průkazem příslušného proteinu. Vyšetření lze použít jako screeningovou metodiku pro záchyt tumorů vhodných pro terapii inhibitory tyrozinkinázy.

### **S100 (S100)**

S-100 patří do skupiny bílkovin vázících vápník. Je markerem neuroektodermové diferenciace buněk. Protilátka označuje normální adipocyty, chondrocyty a nádory z nich odvozené, dále schwannomy, ependymomy, astrogliomy, prakticky všechny melanocytární léze, Langerhansovy buňky v kůži, interdigitující buňky lymfatických uzlin a buňky histiocytózy X.

### **SALL4 (SALL4)**

= sal-like protein 4

SALL 4 je transkripční faktor hrající důležitou roli při formování orgánů a tkání v průběhu embryonálního vývoje a také je zodpovědný za udržení pluripotence kmenových buněk. Je pozitivní v jádrech germinálních buněk a využívá se v diagnostice většiny germinálních tumorů (s nižší expresí u choriokarcinomu (pozitivita v 57%) a dysgerminomu (pozitivita v 53%)) a u některých typů akutních leukémií.

### **SATB2**

Special AT-rich sequence-binding protein 2 (SATB2).

Je exprimován ve žláзовých epiteliích dolního gastrointestinálního traktu. Hraje rozhodující úlohu ve vývoji osteoblastů a může být zahrnut do vývoje a progresu laryngeálního dlaždicového karcinomu. SATB2 je markerem osteoblastické diferenciaci v benigních i maligních mezenchymálních nádorech a markerem kolorektálního karcinomu.

**SDHB** - je jednou z podjednotek komplexu mitochondriálního komplexu sukcinátdehydrogenázy (SDH). Ke ztrátě exprese dochází u paragangliomů a gastrointestinálních stromálních tumorů (GIST). Protilátka se používá k diagnóze těchto tumorů.

**SF1** - je známý v literatuře též jako steroidogenní faktor 1. Jedná se o transkripční faktor zodpovědný za vývoj a udržení fenotypu tkání produkujících steroidní hormony jako je nadledvina a stromální buňky gonád. Diagnosticky se používá jako specifický marker gonadostromálních tumorů ovária a varlat, dále jako specifický marker adrenokortikálního původu včetně karcinomů kůry nadledvin a též je exprimován v gonadotropních adenomech hypofýzy, které jsou jinak negativní v průkazu hypofyzárních hormonů. Odpovídající pozitivita je jaderná.

### **hladkosvalový aktin (SMA)**

= smooth muscle actin = hladkosvalový aktin

SMA je protein cytoskeletu hladké svaloviny a myoepitelu. Označuje hladkosvalové buňky, myofibroblasty a myoepitelie. Je využíván k identifikaci leiomyomů, leiomyosarkomů a nádorů s myoepiteliální diferenciací.

### **SOX10 (SOX10)**

SOX10 patří do rodiny transkripčních faktorů. Je detekován v neuroektodermových buňkách. Je využíván především v diagnostice melanomových afekcí (primární nádory i metastázy).

### **SOX11 (SOX11)**

SOX-11 je marker, který se nově používá k diagnostice lymfomu z buněk pláště (MCL).

**SSTR2** - somatostatinový receptor 2 je transmembránový receptor spojený s G-proteinem, který je v normálních situacích exprimován v rozsáhlém spektru tkání a to především endokrinních. V odpovídajícím diagnostickém kontextu je jeho silná difúzní exprese vysoce specifická pro meningeomy, včetně těch, které neexprimují EMA ani PR. Část měklotkáňových může být též pozitivní, exprese však bývá slabá a obvykle pouze fokální. Odpovídající pozitivita je membránová, v meningeomech i cytoplasmatická.

### **STAT6 (STAT6)**

= Signal transducers and activators of transcription 6

STAT6 patří do rodiny DNA vázajících proteinů. V rutinní praxi je využíván jako užitečný (specifický) marker solitárního fibrózního tumoru (SFT).

### **STH (STH)**

= somatotropin, human growth hormone

STH patří do skupiny hormonů adenohipofýzy. Používá se ke klasifikaci nádorů (adenomů) hypofýzy.

### **SV40 (SV40)**

= Simian Vacuolating Virus 40 T antigen

SV40 T je monoklonální protilátka detekující buňky infikované polyomavirem SV 40. Je užitečným markerem infikovaných buněk zejména u transplantovaných ledvin.

### **synaptofysin (syn)**

Synaptofysin je protein presynaptických váčků různých typů neuronů. Může být používán k diagnostice širokého spektra neuroendokrinních nádorů včetně neuroblastomů, ganglioneuroblastomů, ganglioneuromů, feochromocytů a paragangliomů. Rovněž k diagnostice neuroendokrinních nádorů epitelálního typu, jako jsou nádory z buněk pankreatických ostrůvků, medulárního karcinomu štítné žlázy, hypofyzární adenomy a adenomy příštítných tělísek a NET dýchacího a trávicího traktu.

**Tbox19** - je známý v literatuře též jako Tpit. Jedná se o transkripční faktor zodpovědný za diferenciaci a udržení kortikotropního fenotypu v buňkách adenohipofýzy. Diagnosticky se využívá k typizaci adenomů hypofýzy bez prokazatelné tvorby hormonů. Dále je exprimován v karcinoidech s produkcí ACTH. Odpovídající pozitivita je jaderná.

### **TdT**

Terminální deoxynukleotidyl transferáza je jaderný enzym, který katalyzuje syntézu DNA. Je exprimována na části buněk kostní dřeně a na většině kortikálních tymocytů. Je přítomen na buňkách nádorů z nezralých lymfoidních elementů.

### **TFE3 (TFE3)**

= transkripční faktor E3

TFE 3 je jaderný protein (transkripční aktivátor zprostředkovávající vazbu promotor-enhancer), který fyziologicky reguluje vývoj některých buněčných linií (např. osteoklasty). V praxi se používá zejména k diagnostice alveolárního sarkomu měkkých částí (alveolar soft part sarcoma) a Xp11.2 translokovaného světlobuněčného karcinomu ledviny, kde v obou případech vykazuje silnou jadernou pozitivitu.

### **thyreoglobulin (TGB)**

TGB je glykoprotein, který je syntetizován a secernován folikulárními buňkami štítné žlázy. Je používán k identifikaci těchto buněk a nádorů z nich odvozených.

### **TIA (TIA)**

= T buněčný intracytoplazmatický antigen

TIA patří do skupiny protilátek, které detekují cytotoxická granula obsažená v cytoplazmě některých T lymfocytů. V praxi se používá k identifikaci tohoto typu T lymfocytů a nádorů od nich odvozených.

### **Treponema pallidum**

Treponema pallidum je protilátka proti původci syfilis (lues). Pozitivní barvení indikuje přítomnost Treponema pallidum ve tkáni.

### **TSH (TSH)**

= thyroid stimulating hormone

TSH patří do skupiny hormonů adenohipofýzy. Používá se ke klasifikaci nádorů (adenomů) hypofýzy.

### **TTF1 (TTF1)**

= thyroid transcription factor 1 = thyreoidální transkripční faktor 1

TTF-1 patří do skupiny transkripčních faktorů. Je typicky exprimován ve štítné žláze, plicích a části mozku (diencefalón). Je využíván především k diagnostice nádorů štítné žlázy a plic.

### **TTF1 (SPT24)**

### **vimentin (vim)**

Vimentin je protein cytoskeletu všech mezenchymálních buněk. Je využíván k diagnostice mezenchymálního původu buněk a nádorů z nich odvozených. Je však přítomen i v dalších nádorech jako je např. mnohočetný myelom, maligní melanom, světlobuněčný karcinom ledviny či sarkomatoidní karcinom.

### **WT1 (WT1)**

= Wilms tumor 1 = Wilmsův nádor 1

WT-1 je transkripční faktor, který je zapojen do vývoje nefroblastomu (Wilmsova tumoru). Je exprimován ve tkáních mezodermálního původu. Nejčastěji se používá v diagnostice Wilmsova tumoru a mezoteliomů.

Za aktualizaci a obsah odpovídá MUDr. Petra Kašparová, Ph.D., Fingerlandův ústav patologie, Hradec Králové

Aktualizace 23. 6. 2021