



**CO
POTŘEBUJETE
VĚDĚT
O NÁDORECH
PROSTATY?**

CO POTŘEBUJETE VĚDĚT O NÁDORECH PROSTATY?

OBSAH:

- Co je prostata 3
- Co jsou nádory 4
- Co je zbytnění prostaty
 - benigní hyperplazie prostaty 5
- Co je zhoubný nádor prostaty 5
- Jaké jsou příznaky karcinomu prostaty 6
- Jak se určí diagnóza zhoubného nádoru prostaty ... 6
- Další diagnostická vyšetření 7
- Jak se zhoubný nádor prostaty léčí 9
- Jaké jsou vedlejší účinky léčby 13
- Co je léčba bolesti 13
- Jak probíhá další sledování nemocného
 - po skončení léčby 14
- Podpora onkologických nemocných 14
- Sexualita a nádorové onemocnění 15
- Slovníček základních pojmů 16

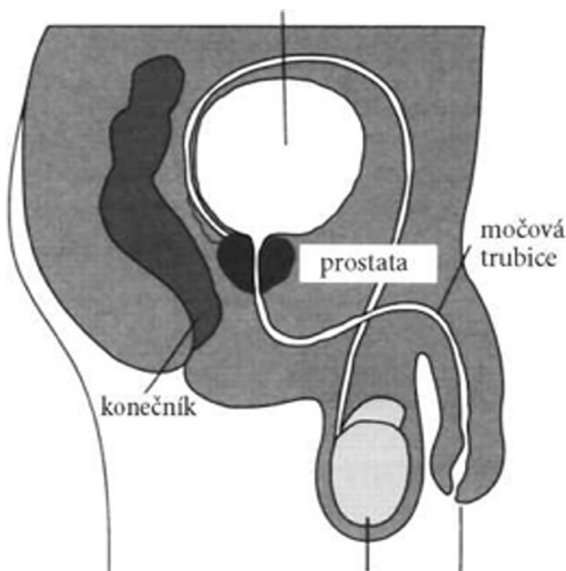


• Co je prostata

Prostata (předstojná žláza) je součást pohlavního mužského ústrojí. Je to oválná žláza, která obepíná počátek močové trubice pod močovým měchýřem. Prostata je tvořena několika desítkami drobných žlázek, které ústí spolu s chámovodem a semennými vajíčky do močové trubice v její prostatické části. Prostata produkuje sekret, který se vylučuje při ejakulaci a obsahuje látky nutné pro činnost spermií.

Prostata se dělí na tři části:

blíže k močovému měchýři se nachází **centrální zóna**,
na okraji (periferii) je **periferní zóna**,
mezi oběma zónami je tzv. **přechodná zóna**.



• Co jsou nádory

Tělo produkuje celou řadu různých typů buněk. Normální zdravé buňky rostou a dělí se na nové podle potřeb organismu. Tento proces udržuje tělo zdravé. Někdy se však buňky začínají dělit a vznikají nové i bez potřeby organismu. Vzniká tak masa nové tkáně, kterou nazýváme nádorem. Nádor může být **benigní** nebo **maligní**.

První skupina jsou nádory **nezhoubné** (benigní), které rostou většinou pomalu, bývají opouzdřené, nevrůstají do okolních tkání a sousední struktury spíše jen utlačují. Nejpodstatnější je, že nepronikají do cév krevního nebo mízního řečiště a nezakládají druhotná ložiska - metastázy. Buňky, ze kterých se skládají, nebývají příliš odlišné od těch, z nichž vznikly. Pokud se tyto nádory podaří odstranit, většinou znovu nenarůstají. Benigní tumory jsou tak jen vzácně hrozbou ohrožení života.

Druhou skupinou, podstatně nepříznivější, jsou nádory **zhoubné** (maligní). Ty rostou rychle a dříve či později vrůstají do okolních tkání, které ničí. Takovému šíření říkáme místní šíření nádoru. Zhoubné buňky pronikají stěnou cév a šíří se do organismu cévní a mízní soustavou. Pokud jsou v daném místě příznivé podmínky pro jejich další dělení, vznikají metastázy. Šíření zhoubných buněk krevní nebo mízní cestou se nazývá metastázování.

Široce vžitý a stále hojně užívaný pojem „rakovina“ považují onkologové z více důvodů za nešťastný. Odjakživa jej totiž obklopuje představa nevléčitelnosti a neodvratné smrti, které předcházejí kruté bolesti a všelijaká jiná utrpení. Ačkoli tomu tak už delší dobu není, obestírá nádorová onemocnění mýtus, jehož vyvrácení je jedním z hlavních, přitom však velmi obtížně řešitelných úkolů současných onkologů. Pojem v sobě navíc zahrnuje několik set onemocnění, která se však svými vlastnostmi a dopadem na osudy nemocných zásadně liší.

• Co je zbytnění prostaty - benigní hyperplazie prostaty

Nezhoubné zbytnění prostaty je jedno z nejběžnějších onemocnění, kdy dochází k růstu (zbytnění) přechodné zóny prostaty. Jednou z příčin vzniku benigní hyperplazie prostaty jsou pravděpodobně změny v rovnováze pohlavních hormonů.

Způsobuje obtíže s močením, zpomalení a zeslabení proudu, časté nucení na močení, náhlé nucení na močení (urgence) a časté noční nucení na močení. Pozdější komplikací může být až neudržení moči nebo naopak zástava močení, která v extrémních případech může vést až k selhání ledvin.

• Co je zhoubný nádor prostaty

Karcinom prostaty je zhoubné nádorové onemocnění části mužského pohlavního ústrojí.

Vyvíjí se obvykle v okrajové zóně prostaty. Jednou z příčin, které se podílejí na vzniku karcinomu prostaty, je „nerovnováha“ mužského pohlavního hormonu testosteronu, který se tvoří ve varlatech. Podstatnou úlohu hrají i dědičné předpoklady.

Karcinom prostaty, který většinou vyrůstá z okrajové části žlázy, svým uložením zpočátku nepůsobí žádné obtíže. První příznaky se objeví, až se nádor postupně zvětší do velikosti, kdy začne utlačovat močovou trubici, nebo při prorůstání nádoru do spodiny močového měchýře. Klinické obtíže u karcinomu prostaty se mohou projevit až v době, kdy nádorové buňky již vytvořily metastázy v kostech, které jsou mnohdy prvními známkami onemocnění.

• **Jaké jsou příznaky karcinomu prostaty**

Hlavní příznaky:

- potřeba nočního močení,
- časté nucení na močení,
- slabý proud moči,
- obtížný začátek močení,
- zdlouhavé močení,
- přerušované močení,
- nechtěný únik moči,
- nedokonalé vyprázdnění močového měchýře,
- krev v moči (hematurie),
- krev v ejakulátu (hemospermie).

V neposlední řadě i bolesti v oblasti pánve a kyčelních kloubů mohou signalizovat toto vážné onemocnění a diagnóza karcinomu prostaty může být také stanovena až na základě vzniklé patologické zlomeniny kosti.

• **Jak se určí diagnóza zhoubného nádoru prostaty**

Základním vyšetřením je vyšetření lékařem urologem, jehož součástí kromě anamnézy (výskyt rakoviny prostaty u příbuzných, získání informací o předchozím zdravotním stavu a o průběhu zdravotních obtíží), je vyšetření břicha pohmatem (palpační vyšetření), vyšetření prostaty přes konečník (per rectum). Prostata je přes stěnu konečníku dobře hmatná. Urolog pozná zvětšení prostaty, ale přesný obraz o změnách na prostatě a velikosti nádoru určí transrektální sonografické (ultrazvukové) vyšetření prostaty konečníkem, které se v poslední době většinou provádí pouze v souvislosti s biopsií. Do konečníku se zavede tenká sonda, na monitoru ultrazvuku se zobrazí prostata a její patologické změny.

Biopsie prostaty:

biopsie je diagnostické vyšetření, které spočívá v odebrání vzorků tkáně na histologické vyšetření (vyšetření tkáně pod mikroskopem). Je to malý zákrok, který se provádí speciální odběrovou soupravou s jehlou. Biopsie se provádí většinou buď přes konečník (transrektálně) pod kontrolou ultrazvuku, nebo se vpich vede přes oblast hráze mezi šourkem a konečníkem (oblast perineální). Odebírá se 8 a více malých vzorků, které se histologicky vyšetří. Jedině histologickým vyšetřením lze definitivně potvrdit diagnózu rakoviny prostaty.

• Další diagnostická vyšetření

RTG plic: je prostý rentgenový snímek plic.

CT vyšetření: počítačová tomografie je rentgenologické vyšetření založené na zobrazování příslušné oblasti těla ve vrstvách a na počítačovém vyhodnocení. Výsledný obraz je podobný řezu příslušnou částí těla, kde jsou dobře viditelné případné změny. Ke zvýraznění rozdílu se při některých CT vyšetřeních podává kontrastní látka. Užívá se v rámci vyšetření před zvažovanou operací či ozařováním prostaty nebo při vyšetřování již pokročilého onemocnění.

Intravenózní vylučovací urografie je rentgenové kontrastní vyšetření, které umožní zobrazit ledviny a močové cesty. Kontrastní látka se podává do žíly a ta se vylučuje ledvinami, které se v určitých časových intervalech snímají na rentgenu či na CT. Vyšetření není vždy nutné.

Fázová scintigrafie ledvin je vyšetření funkce ledvin a močových cest. Jako kontrastní látka se podává malé množství radioaktivní látky, které se vylučuje močovými cestami, a její vylučování je snímáno speciální kamerou. Vyšetření není vždy nutné.

UZ: ultrazvukové vyšetření je založeno na schopnosti ultrazvuku (zvukové kmity o vysoké frekvenci) procházet tkáňmi a odrážet se na jejich rozhraních.

V urologii se používá vyšetření prostaty přes konečník (transrektální ultrasonografie - TRUS) a také vyšetření přes stěnu břišní (abdominální UZ).

Cystoskopie: endoskopické vyšetření, které pomocí optického přístroje (cystoskop) umožní pozorovat vzhled vnitřku močového měchýře kamerou. Zavádí se močovou trubicí do močového měchýře. U mužů se provádí v celkové anestezii (uspání) nebo epidurální anestezii (zncitlivění dolní poloviny těla). Zncitlivující látka se podává do páteřního kanálu, do prostoru, kde procházejí míšní kořeny, za přítomnosti anesteziologa. Ohebný cystoskop umožňuje provést vyšetření komfortně bez anestezie. Součástí vyšetření může být i odběr materiálu na histologické vyšetření.

Scintigrafie skeletu: je vyšetření kostí pomocí radioizotopu. Lékař aplikuje malé množství kontrastní radioaktivní látky (radioizotopu) do žíly, která se ukládá v místech, kde jsou patologické změny ve stavbě kostí. Vyšetření je snímáno kamerou speciálního přístroje, obraz celého skeletu je vidět na monitoru.

Rektoskopie: endoskopické vyšetření konečníku, které se provádí pomocí rektoskopu - neohebným kovovým tubusem, který se zavádí do konečníku. Vyšetření není vždy nutné.

Vyšetření nádorových markerů: některé nádory vytvářejí látky, které můžeme stanovit v krvi.

Jejich vyšetření tak může pomoci při stanovení diagnózy, sledování úspěšnosti léčby a sledování po léčbě. Krevní odběry, včetně určení nádorových markerů, patří

již mezi běžná laboratorní vyšetření. Z dnes dostupných markerů je nejvýznamnější tzv. prostatický specifický antigen (PSA). Určují se jeho hladiny v krvi. Je jedním z markerů užívaných v moderní onkologii, který reaguje zvýšením již ve stadiu nádoru postihujícím pouze prostatu, což velmi významně zlepšuje pravděpodobnost vyléčení.

K laboratorním vyšetřením patří i vyšetření moče, tzv. střední proud.

• **Jak se zhoubný nádor prostaty léčí**

Léčba karcinomu prostaty závisí na rozsahu onemocnění, tj. na velikosti a umístění (lokalitě) nádorového ložiska, do jaké míry je onemocnění pokročilé, jsou-li potvrzeny vzdálené metastázy, na histologickém typu a hodnotě PSA. Na základě výsledků výše popsaných vyšetření se stanoví stadium nemoci a zvolí se léčebný postup. Ten ovlivňuje také věk, celkový stav nemocného a přidružené choroby. Podle pokročilosti onemocnění hovoříme pak o kurativní léčbě, kdy se snažíme pacienta trvale vyléčit. Nebo o paliativním přístupu, který zmírňuje obtíže a prodlužuje život nemocného, ale trvalé vyléčení již není možné.

Chirurgická léčba

Operace u lokalizovaného karcinomu prostaty:

radikální prostatektomie je chirurgické odstranění celé prostaty i se semennými vajíčky. Hrdlo močového měchýře se napojí přímo na močovou trubici nad úrovní zevního svěrače moči. Současně mohou být odstraněny i lymfatické (mízní) uzliny na histologické vyšetření.

Nejčastější operační přístupy:

1. Retropubická prostatektomie - operační pole je v podbříšku mezi pupkem a horním okrajem spony stydké (symfýzy).

2. Roboticky asistovaná radikální prostatektomie - jde o metodu umožňující pomocí robota přesnější a šetrnější provedení operace. Zkracuje dobu pooperační rekonvalescence a snižuje riziko některých komplikací.

Laparoskopie je endoskopické vyšetření dutiny břišní pomocí optického přístroje, který se zavádí přes stěnu břišní a umožní prohlédnutí orgánů dutiny břišní kamerou a odebrání mízních uzlin, příp. vzorků tkáně na histologické vyšetření. Laparoskopie se provádí v krátkodobé celkové anestezii.

Transuretrální resekcce prostaty - TURP je paliativní operační výkon, který se provádí u pokročilého stupně onemocnění, kdy nádor prostaty utlačuje močovou trubici nebo prorůstá do spodiny močového měchýře. Je to chirurgické odstranění pouze vnitřní části prostaty nebo části nádoru cestou přes močovou trubici.

Po urologických operačních zákrocích je zavedena do močového měchýře cévka na několik dní (permanентní katétr), která odvádí moč do sběrného sáčku. Je kontrolován příjem a výdej tekutin a není-li v moči přítomna krev. Propuštění pacientů je závislé na rozsahu léčebného zákroku a je-li průběh po zákroku nebo operaci bez komplikací.

Radioterapie

Radioterapie je jednou ze součástí komplexní onkologické léčby. Je to léčebná metoda, která využívá ionizujícího záření k ničení nádorové tkáně. Způsob ozařování může být různý podle typu a rozsahu onemocnění.

1. zevní ozařování – teleradioterapie: záření je vysíláno ze zevního zdroje a působí na přesně vymezené ozařovací pole zakreslené na kůži pacienta. Při ozařování leží nemocný na ozařovacím lůžku na zádech.

2. vnitřní ozáření - brachyradioterapie: zdroj ionizujícího záření se dočasně nebo trvale zavede do prostaty. Zavádění zdrojů záření se provádí pod kontrolou ultrazvuku přes konečník nebo hráz (perineum). Zákrok se provádí v krátkodobé anestezii na radioterapeutickém oddělení.

Hormonální léčba

Růst buněk karcinomu prostaty je do určité míry závislý na mužském pohlavním hormonu testosteronu. Toho se využívá i v léčbě, kdy podávané léky snižují hladinu testosteronu či blokují jeho působení.

Hormonální léčba může být podávána několik měsíců před a v průběhu radioterapie karcinomu prostaty. U některých pacientů se hormonální léčba podává i po radioterapii. Dále trvale u paliativních pacientů, kteří již mají vzdálené metastázy. Mezi hormonální léčbu řadíme antiandrogeny – léky v tabletách, které ruší účinek testosteronu. Dále léky, které minimalizují uvolňování testosteronu z varlat – tzv. LHRH ve formě injekcí.

Mezi hormonální léčbu řadíme i chirurgickou kastraci (orchiektomii). Jde o chirurgické odstranění varlat. Zákrok je prováděn většinou v lokální anestezii a lze ho provést u pacientů s pokročilým, již metastatickým onemocněním. Tato léčba nahrazuje pravidelné aplikace hormonálních injekcí. Spolu s radioterapií snižuje hormonální léčba riziko návratu choroby. U pacientů s metastatickým onemocněním prodlužuje přežití, zmenšuje projevy onemocnění a zlepšuje kvalitu života.

Léčba bisfosfonáty

Tyto léky mají jednak schopnost snižovat odbourávání kostní tkáně nádorovými buňkami (metastázami), zpomalují tento proces a působí i proti bolestem (analgeticky). Současně jsou prevencí proti možným patologickým zlomeninám.

Chemoterapie

Chemoterapie je léčba pomocí léků - cytostatik, které ničí nádorové buňky. Obvykle se jedná o infuzi podávanou jednou za 3 týdny do žíly. Cytostatika však nepůsobí jen na nádorovou tkáň, působí také na buňky zdravé tkáně a mají některé vedlejší účinky, o kterých pojednává brožurka: „Chemoterapie a Vy - rady pro nemocné léčené cytostatiky“.

Někteří pacienti mohou být léčeni v rámci klinických studií, tj. způsobem, který je odlišný od obvyklých postupů a znamená ověřování nových variant léčby. Prvním krokem před zařazením do studie je pohovor s Vaším lékařem, který objasní potřebné detaily a umožní Vám prostudovat si tzv. informovaný souhlas. Rozhodnete-li se studie účastnit, je nezbytné tento informovaný souhlas podepsat. Ze studie můžete kdykoliv vystoupit, aniž by to mělo nějaké důsledky na další léčbu vašeho onemocnění.

• Jaké jsou vedlejší účinky léčby

Chirurgická léčba

Operační průběh se liší dle operačního postupu a rozsahu operačního výkonu. Pacient je po operaci uložen na jednotce intenzivní péče nebo na oddělení urologie. Mohou se zpočátku projevit bolesti při močení, které jsou tišeny léky proti bolesti (analgetiky), obtíže zpravidla ustávají po odstranění močového katétru.

Pokud nejsou při operaci odstraněny nervové pleteně, nedochází po operaci k impotenci - neschopnosti erekce.

Radioterapie

Reakce na ozařování je u každého individuální. Léčba ozařováním kromě léčebných účinků má i vedlejší účinky. Podrobnosti o radioterapii si můžete přečíst v naší brožurce „Pokyny pro ozařované nemocné“.

Hormonální léčba

Hormonální léčba je zpravidla snášena dobře. Mohou se dostavit lehké zažívací obtíže, pocení, návaly horka a pokles sexuálního libida.

Orchiektomie

Odstranění varlat provází ztrátu libida a dočasně i návaly horka.

• Co je léčba bolesti

Komplexní onkologickou péčí o pacienta je i zlepšení kvality života.

Léčba bolesti je důležitou součástí paliativní léčby karcinomu prostaty. Mnohdy se první příznaky zhoubného nádorového onemocnění prostaty projeví bolestmi v kostech. Na potlačení bolesti jsou ordinovány léky (analgetika), které mají krátkodobý nebo dlouhodobý účinek, a to

podle druhu a trvání bolesti (bolest akutní - náhlá, bolest chronická - dlouhotrvající).

Velký analgetický účinek má i ozáření postižených míst, dále i léčba hormonální a bisfosfonáty.

V MOÚ je ambulance bolesti, kterou najdete v 1. patře Švejdova pavilonu. Ošetřující lékaře mimo ordinační hodiny najdete ve Wernerově pavilonu na Anesteziologicko-resuscitačním oddělení.

• Jak probíhá další sledování nemocného po skončení léčby

Po ukončení hospitalizace jsou pacienti zváni na pravidelné kontroly do ambulance. Časový interval kontrol (dispenzarizace) je určen operačním výkonem a léčbou, která vyplynula z rozsahu onemocnění.

Součástí pravidelných kontrol je vyšetření přes konečník, kontrolní vyšetření UZ, laboratorní vyšetření krve a moči ev. CT vyšetření a scintigrafie kostí. U pacientů, kde nebyla odstraněna prostata, se může v různém časovém odstupu po léčbě provést cílená biopsie prostaty (odběr vzorků tkáně na kontrolní histologické vyšetření). Součástí kontroly je také cystoskopie u těch pacientů, kde nádorové ložisko zasáhlo i močový měchýř.

Dispenzarizace slouží k časnému zachytu případného návratu nemoci (recidivy) a k posouzení a léčbě případných vedlejších účinků terapie.

• Podpora onkologických nemocných

Život s nádorovým onemocněním není lehký. Kromě zdravotních problémů se pacienti často setkávají se sociálními obtížemi např. v zaměstnání, v rodině nebo při běžných denních aktivitách. Lékaři a ostatní zdravotničtí pracovníci mohou nemocným poradit s denním režimem, pracovním nasazením. Důležitou roli hrají také sociální

pracovníci a psychologové, kteří mohou být v mnohém velmi nápomocni nejen pacientům, ale také jejich rodinným příslušníkům.

Cennou podporou pro nemocné jsou i jejich rodiny a přátelé, popřípadě různé skupiny nebo společnosti, které sdružují onkologické pacienty. Pro věřící je jistě velmi důležitá pomoc duchovního. V Masarykově onkologickém ústavu je k dispozici brožurka „Psychologický průvodce pro onkologicky nemocné“.

Mnoho rad a informací lze nalézt na internetových stránkách se zdravotnickou tematikou, k dispozici je široké spektrum serverů v češtině i jiných jazycích. K dispozici jsou i četné publikace pro pacienty, mnoho z nich lze zakoupit také v knihkupectvích.

Klinické psychology a sociální pracovnice MOÚ najdete ve 2. patře Švejdova pavilonu.

• **Sexualita a nádorové onemocnění**

Při postižení nádorovým onemocněním je běžné, že člověk prožívá období ztráty zájmu o pohlavní život. Onkologické onemocnění a léčba s sebou přinášejí mnoho problémů a starostí, které mohou zcela potlačit zájem o sex.

Je důležité vědět, že po překonání určitého složitého období nemoci, se může touha po sexuálním životě opět vrátit.

Všechny citované publikace můžete obdržet zdarma v Onkologickém informačním centru (každý všední den od 7.30 do 15.00 hodin ve 3. patře Švejdova pavilonu MOÚ) nebo je nalézt na internetové adrese: www.mou.cz.

SLOVNÍČEK ZÁKLADNÍCH POJMŮ

Adjuvatní léčba: zajišťovací léčba po operaci k zamezení dalšího šíření nádoru do organismu.

Benigní: nezhoubný útvar, neproniká do okolních tkání ani se nešíří do jiných částí těla.

Biologická léčba: nazývaná někdy také cílená léčba. Díky tomu, že jsou v současné době lépe známe struktury a pochody na povrchu i uvnitř buňky, nacházejí vědci takové molekuly a pochody, které jsou typické pouze pro buňky spojené s nádorovým onemocněním, a v buňkách normálních tkání se buď nevyskytují vůbec nebo jen v malé míře. Léčiva v rámci cílené biologické léčby působí pouze na tyto molekuly a pochody v nádorových buňkách, blokují jejich množení, vyvolávají jejich zánik a zlepšují či opravují schopnost sebeobranu organismu. Někdy je biologická léčba doplňkem k chemoterapii či hormonální léčbě.

Biopsie: odnětí malého kousku tkáně k mikroskopickému vyšetření a zjištění typu nádoru.

CT vyšetření: podrobné rentgenové vyšetření různých oblastí těla, výsledný obraz se zpracovává na počítači. Nazýváme jej také computerová tomografie.

Chemoterapie: léčba pomocí protinádorových léků-cytostatik.

Imunitní systém: zahrnuje orgány a četné specializované buňky, jejichž úkolem je chránit organismus před infekcemi, jinými nemocemi včetně vzniku nádorů nebo cizorodými látkami.

Karcinom: zhoubný nádor, v němž se buňky nekontrolovaně množí. Může pronikat do okolních struktur a šířit se do jiných orgánů těla krevní nebo lymfatickou cestou.

Klinické studie: výzkumné studie, jichž se účastní pacient po svém předchozím souhlasu. Každý z těchto projektů má za úkol ověřit, zda zkoušený nově vyvinutý lék je dostatečně účinný v boji s rakovinou.

Lokální léčba: ovlivňuje pouze vlastní nádor a přilehlou okolní tkáň.

Lymfatické uzliny: malé uzlíky ve tvaru fazole, které jsou rozmístěny v průběhu lymfatických cév a slouží k přechovávání buněk imunitního systému. Zachycují bakterie nebo nádorové buňky. Nazýváme je také lymfatické žlázy.

Lymfatický systém: tkáňe a orgány (zahrnující kostní dřev, slezinu, brzlík, lymfatické cévy a lymfatické uzliny), které vytváří a přechovávají buňky a které se podílejí na procesech obranyschopnosti organismu.

Maligní: zhoubný.

Metastáza: ložisko zhoubného nádoru, které vzniká šířením nádorových buněk přímým prorůstáním, krevním oběhem nebo lymfatickou cestou.

Nežádoucí účinky: problémy spojené s aplikací protinádorové léčby, způsobené poškozením zdravých buněk. Mezi běžné nežádoucí účinky patří nevolnost, zvracení, celková slabost, pokles množství krvinek, ztráta vlasů, afty, průjem a další.

Onkolog: lékař, který se specializuje na léčbu zhoubných nádorů.

Patolog: lékař, který se zabývá diagnostikou nemocí na podkladě vyšetření buněk a tkání pomocí mikroskopu a laboratorní vyšetření.

Prognóza: pravděpodobný vývoj onemocnění, šance nemocného na uzdravení.

Radioterapie: léčba pomocí záření, které ničí nádorové buňky.

Remise: vymizení příznaků choroby, může být dočasná, nebo trvalá.

Rizikový faktor: zvyšuje pravděpodobnost vzniku rakoviny či jejího návratu (recidivy).

Staging: testy a vyšetření, které slouží k posouzení rozsahu choroby a jejímu zařazení do určitého stadia.

Systémová léčba: léčba pronikající do krevního oběhu a ovlivňující buňky v celém organismu.

Ultrazvukové vyšetření: provádí se pomocí ultrazvukových vln vysílaných speciální sondou, které pronikají tkání a na obrazovce vytvářejí výsledný obraz zkoumaných orgánů.