

# CO POTŘEBUJETE VĚDĚT O NÁDORECH MOZKU?

## **OBSAH:**

Komu je určena tato brožura .....	2
Co je zhoubný nádor .....	3
Mozek .....	5
Nádory mozku .....	8
Obtíže .....	12
Vyšetření .....	13
Další vyšetření .....	15
Léčba .....	17
Léčba průvodních potíží .....	22
Vědecký výzkum .....	23
Průběh nemoci .....	25
Výživa .....	27
Těžké životní období .....	28
Slovníček pojmů .....	30



## • Komu je určena tato brožura

Tato brožura je především určena dospělým pacientům, u kterých probíhá vyšetřování nebo léčba mozkového nádoru, a jejich rodinným příslušníkům a blízkým. Brožura se zabývá výlučně nádory (tumory) vzniklými v mozku, tak zvanými primárními mozkovými nádory. Netýká se metastáz nádorů pocházejících z jiných částí těla (v takovém případě hovoříme o sekundárních nádorech mozku, o mozkových metastázách).

Mnoho pacientů podlehe panice při informaci, že se musí podrobit vyšetření v souvislosti s podezřením na nádor mozku. Pokud vyšetření nádor skutečně prokáže, znamená to pro ně šok. Někdy se ale dostaví pocit úlevy, neboť se konečně zjistí, co je příčinou zdravotních potíží. Tuto fázi většinou pacient prožije na některém z neurologických nebo neurochirurgických pracovišť a na onkologii již přichází částečně informován o svém onemocnění.

Ošetřující lékař vám vysvětlí, co nemoc obnáší, která vyšetření bude eventuálně ještě nutno provést, a doporučí vám způsob léčby.

Tato brožurka poskytuje všeobecné informace o mozkových nádorech a způsobech léčby, které vám umožní lepší orientaci v doporučeních vašeho lékaře. S jejím obsahem by se měli seznámit také vaši blízcí. Lépe se hovoří o tom, o čem toho více víme. V boji s nemocí je to v jakékoliv jiné válce – čím více informací o svém protivníkovi máme, tím větší je šance na úspěch.

Pokud se vyskytnou při čtení této brožurky nejasnosti o způsobech léčby, zeptejte se svého ošetřujícího odborného lékaře, případně svého praktického lékaře. Je dobré si sestavit seznam dotazů. Především po první návštěvě na onkologické ambulanci často pacienti odcházejí přehlčení novými informacemi, které musejí

zpracovat, a až doma je pak následně napadá spousta dalších otázek, na které se v ambulanci nezeptali.

## • Co je zhoubný nádor

Existuje více než 100 druhů zhoubných nádorů (nepřesně označovaných souhrnně jako rakovina), které se mohou vyskytnout v různých částech těla. Každý druh představuje jiné onemocnění, mezi nejčastější diagnózy patří nádory prsu, plic, tlustého střeva nebo prostaty. Primární nádory mozku jsou naštěstí v porovnání s jmenovanými tumory velice vzácné, což je ale z pohledu konkrétního pacienta nevýznamné, protože, samozřejmě, prožívá právě to svoje onkologické onemocnění. Společným znakem všech těchto onemocnění je nekontrolované bujení buněk.

### **Dělení buněk**

Naše tělo je tvořeno miliardami nejrůznějších buněk, které tvoří stavební kameny našeho těla. V průběhu života probíhá neustálá tvorba nových buněk. Ty jsou nutné pro růst organismu, ale také jako náhrada poškozených nebo starých buněk. Buňky se množí dělením. Při dělení vzniknou z jedné buňky dvě nové, které se pak samy dále dělí atd.

### **Řízené dělení buněk**

Dělení buněk neprobíhá chaoticky. Je přísně regulováno a kontrolováno. K tomu potřebné informace jsou uloženy v genech. Geny jsou informační jednotky, které dědíme po svých rodičích. Skoro každá buňka obsahuje takovýto dědičný materiál (označovaný jako DNA).

### **Nekontrolované dělení buněk, bujení**

Během života jsou buňky vystaveny různým škodlivým vlivům. „Reparační“ opravné geny mají za úkol likvidovat vzniklá poškození buněk.

Může se stát, že se určitá buňka v průběhu času poškodí natolik, že dojde ke změnám v genetickém materiálu, který řídí a kontroluje její dělení a růst. Například může dojít ke změně (mutaci) v některém z reparačních genů. Dělení začne probíhat chaoticky a v nadměrné míře (bujení), to pak vede ke vzniku nádoru.

### **Zhoubné a nezahoubné bujení**

Nádory mohou být zhoubné a nezahoubné. Pouze v případě zhoubného nádoru se nepřesně mluví o rakovině, těchto nádorů je více druhů.

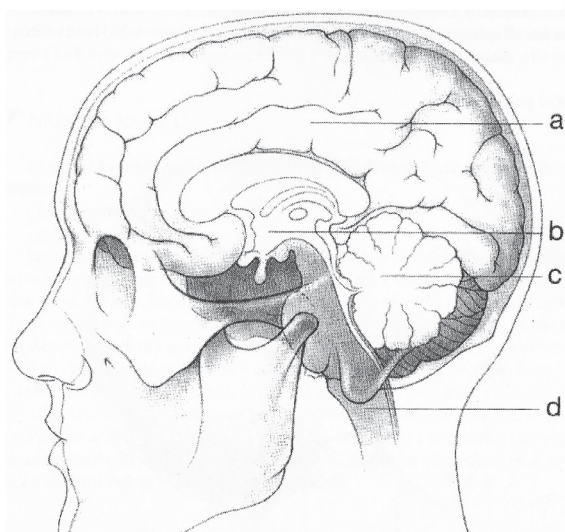
- Nezahoubné nádory jsou většinou dobře ohraničené: neprorůstají do okolní tkáně a nedochází k šíření (rozsevu) do jiných částí těla (metastázy). Příkladem nezahoubného tumoru jsou například podkožní nádory, tzv. lipomy. Může ovšem nastat situace, že takovýto nádor začne utlačovat okolní tkáň. Pak je v závažnějších případech nutné jej odstranit.
- U zhoubného nádoru jsou regulační mechanismy porušeny natolik, že naše tělo již není schopno chaotické dělení buněk kontrolovat. Zhoubný tumor nejenže utlačuje okolní tkáně, může jimi i prorůstat. Nádor se může objevit i v některých krevních buňkách, které jsou tvořeny v kostní dřeni (např. leukemie) nebo v lymfatickém systému (lymfomy, např. Hodgkinova nemoc).

### **Metastázy**

U zhoubného nádoru se mohou některé rakovinné buňky uvolnit a krevní, lymfatickou (mízní) či jinou cestou se mohou dostat do jiných částí těla, kde začnou opět bujet a vytvoří nový, sekundární, nádor. Zde hovoříme o metastázách: jedná se o rozsev původních nádorových buněk na jedno nebo více míst v těle.

Pokud se např. u pacienta s rakovinou tlustého střeva objeví během léčby nebo později nádor i v játrech, nejedná se o „rakovinu“ jater, ale o metastatické rozšíření zhoubných buněk ze střevního nádoru do jater. Léčba tohoto postižení jater odpovídá léčbě zhoubných nádorů střeva. Primární mozkové nádory, o kterých je tato brožura, naštěstí prakticky ve všech případech metastázy nezakládají, jedná se spíše o lokálně agresivní tumory.

**Obr. 1. Schéma mozku – boční pohled na levou část mozku.**



- a) velký mozek
- b) mezimozek
- c) mozeček
- d) mozkový kmen

**• Mozek**

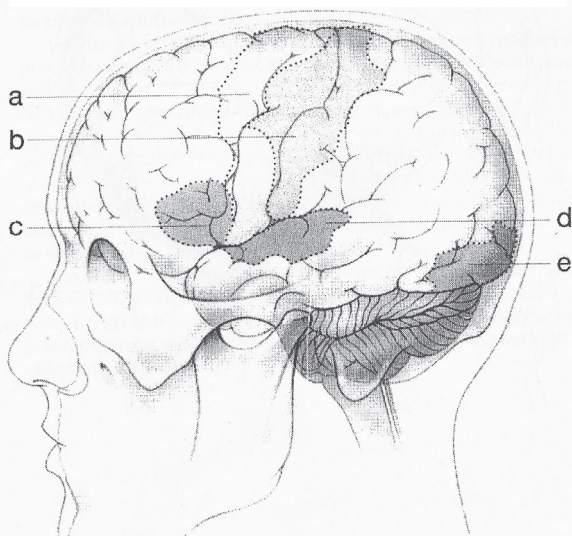
Mozek jako orgán je centrum, ze kterého je řízena činnost našeho těla. Dává pokyny k provádění pohybů, např.

chodit či psát. Mozek nám též zprostředkovává příjem signálů zvenčí, umožňuje nám vidět, slyšet, cítit, vnímat teplo nebo chlad a další vjemy.

Díky skutečnosti, že máme mozek, můžeme myslit a mluvit. Ale i naše emoce jsou spojeny s činností mozku.

Mozek spolu s míchou představuje centrální nervový systém. Vedle toho existuje periferní nervový systém tvořený ostatními nervy těla. Lebka chrání mozek je složena z pevných kostí. Mozek má několik částí: velký mozek, mezimozek, mozeček a mozkový kmen (obr. 1). Mozek je obalen třemi mozkovými blánami. Kolem mozku a v některých jeho částech se nalézá tekutina (likvor). Dobrou funkci mozku zajišťuje bohaté zásobení krví.

## Obr. 2 - boční pohled mozku.



- a) centrum pohybu
- b) centrum vnímání
- c) centrum jazyka a řeči
- d) sluchové centrum
- e) zrakové centrum

Velký mozek je rozdělen do dvou částí. Pravá část mozku řídí činnost levé části těla, levá část mozku řídí činnost pravé části těla. U většiny lidí se řídící centrum řeči nachází v levé polovině mozku. Mezimozek je druhem přepínací stanice mezi velkým mozkiem a ostatními částmi nervového systému. Část mezimozku je zodpovědná za hormonální regulaci v těle. Mozeček řídí a koordinuje naše pohyby. Mozkový kmen reguluje základní životní (vitální) funkce. Jsou zde centra vědomí, dýchání, regulace krevního tlaku a tělesné teploty. Zde se též nachází centrum automatických reakcí (reflexů). Jako příklad reflexní reakce můžeme jmenovat zúžení zornic při dopadu prudkého světla do očí nebo kašel a zvracení při podráždění krku.

V mozku se také nachází dvě žlázy, které vyměšují do krevního oběhu některé hormony. Šišinka (epifýza) vytváří melatonin, o kterém se předpokládá, že má funkci biologických hodin - řídí biorytmy. Podvěsek mozkový (hypofýza) tvoří více hormonů, např. růstový či hormony podporující činnost pohlavních žláz, kůry nadledvin a štítné žlázy.

### **Mozkové buňky**

Stejně jako každý jiný orgán je mozek tvořen buňkami. Obecně v mozku rozlišujeme dva druhy buněk: buňky podpůrné a nervové. Nervové buňky jsou vzájemně propojeny a vytvářejí složitou síť pro přenos vzruchu. Nervová zakončení jsou po celém těle a umožňují obousměrný přenos signálů (vzruchů) mezi určitou částí těla, míchou a mozkiem.

V mozku se nervové buňky shlukují do skupin, které mají přesné umístění (centrum) a vykonávají speciální úkoly. Na obr. 2 jsou některá z těchto center znázorně-

na. Jednotlivá centra jsou vzájemně propojena. Tím jsou umožněny složité procesy, jako je např. chůze, řeč, myšlení. Počet nervových buněk u člověka se odhaduje na  $10^{12}$ , tj. 1 000 000 000 000. Všechny ale nejsou používány. Jsou-li některé z nich vyřazeny, nemusí to nutně vést k ovlivnění běžného života.

## • **Nádory mozku**

Uvnitř lebky může dojít k tvorbě různých typů nádorů.

Podle místa vzniku je dělíme na:

- intracerebrální (nitromozkové),
- extracerebrální.

Jako **intracerebrální nádor** označujeme takový, který vzniká v mozkové tkáni. **Extracerebrální tumor** vzniká v jiné tkáni uvnitř lebky, nachází se tedy vně mozkové tkáně. Na mozek ovšem může tlačit a působit potíže. Příkladem extracerebrálního nádoru je meningeom; je to nádor vyrůstající v mozkových plenách.

O původu nádorů mozku není dosud mnoho známo; asi u 5% z nich se předpokládá dědičně podmíněný výskyt (hlavně u pacientů dětského a mladšího věku), např. u tzv. neurofibromatózy, která se vyznačuje tvorbou mnohočetných vazivových útvarů v průběhu nervů a v podkoží. Do současné doby nebyl také prokázán zvýšený výskyt nádorů u častých uživatelů mobilních telefonů a u osob žijících v blízkosti vedení vysokého napětí a vysílačů. Určitě si tedy pacienti nemusejí nic „vyčítat“, že něco udělali špatně, nebo že něco zanedbali. Velice často po stanovení onkologické diagnózy si totiž pacienti pokládají otázky typu „proč zrovna já?“, nebo „co jen jsem zanedbal, že mě toto potkalo?“ apod. Nádory mozku nepatří mezi typické nádory, kde je hlavní příčina vzniku známá (příkladem je kouření a nádory plic, nebo



alkohol a nádory dutiny ústní). Za své onemocnění mozku nemůžete.

### **Intracerebrální nádory**

Intracerebrální nádor vzniká bujením mozkové tkáně buď jako primární mozkový nádor nebo jako metastáza nádoru jiné části těla (např. plicního nádoru).

Nejčastěji se vyskytujícím primárním tumorem je gliom. Nejvýznamnější druhy gliomů jsou: astrocytom (nejčastější formou je bohužel zároveň ten nejagresivnější nádor, tzv. glioblastom), oligodendrogliom, ependymom (poměrně vzácný).

### **Gliomy**

Míra zhoubnosti gliomu se vyjadřuje ve stupních rizika. Nejčastěji se používá dělení na málo rizikové (nízkostupňové gliomy, low grade gliom, LGG) a vysoce rizikové tumory (vysokostupňové gliomy, high grade gliom, HGG). Málo rizikový nádor roste pomalu, proto je považován za poměrně „málo zhoubný“ nádor. Ale na rozdíl od ostatních nezahubných nádorů jinde v těle není málo rizikový gliom ostře ohraničen. Nádorové buňky prorůstají zdravou mozkovou tkání a celý nádor je proto obtížně operativně odstranitelný. Po určité době může opět narůstat, pak mluvíme o recidivě tumoru. Často v tomto případě dochází ke změně na vysoce zhoubnou formu, na glioblastom.

Vysoce rizikový gliom také není ostře ohraničen a prorůstá zdravou mozkovou tkání. Na rozdíl od málo rizikového tumoru je však velmi zhoubný: bujení je velice rychlé. Úplné odstranění tumoru není většinou možné a ve vysoké míře dochází k recidivám. Gliom na rozdíl od většiny zhoubných tumorů, které se vyskytují v jiných částech těla, prakticky nikdy nemetastazuje.

Ročně je v České republice diagnostikováno asi 700 případů nádorů mozku, většina gliomů. Málo rizikový gliom se více vyskytuje ve věkové skupině 20-40 let. Vysoce rizikový gliom postihuje poněkud více věkovou kategorii nad 40 let s dalším maximem výskytu ve vysokém věku okolo 75 let.

### **Meningeomy**

- postihují především dospělé pacienty. Vyrůstají z mozkových blan.

### **Meduloblastomy a ependymomy**

- jsou typické mozkové nádory dětského věku.

### **Adenomy hypofýzy**

- se projevují poruchami hormonálních funkcí.

### **Gliomy optiku**

- jsou nádory postihující oční nerv.

### **Neurinomy**

- jsou nádory postihující obyčejně sluchový nerv.

Obtíže provázející nádor mozku silně závisejí na jeho lokalizaci. Příznaky můžeme rozdělit do tří skupin, a sice:

- výpadky schopností a dovedností,
- epilepsie,
- obtíže plynoucí ze zvýšeného nitrolebního tlaku.

### **Výpadky schopností a dovedností**

Tlačí-li nádor na okolní tkáň, pak tento tlak může negativně ovlivnit činnost příslušné mozkové tkáně. V důsledku toho dochází k výpadkům některých schopností:

nemocný něco najednou nezvládá. Tak může nádor, např. v blízkosti pohybového centra, způsobit ochrnutí. Mnohdy se jedná o tak malé změny, že nejsou jako ochrnutí ani vnímány. Pacient např. jen zjišťuje, že má trochu problémy s vidličkou nebo se zapínáním knoflíčků u košile.

Centrum řeči je situováno u většiny lidí v levé části velkého mozku. Prvními příznaky nádoru v této části mozku mohou být problémy s mluvením. Pacient si nemůže vybavit některá slova, některá slova špatně vyslovuje nebo špatně rozumí ostatním.

Změny chování se objevují především u pacientů s nádorem v přední části mozku, v čelních lalocích. Mnozí reagují méně spontánně a především pomaleji, jsou apatičtí a stávají se stále pasivnějšími. Jiní jsou naopak velmi živí, reagují podrážděně, chaoticky a jsou neklidní. U jiné skupiny pacientů dochází k nepochopitelným změnám nálad. Často si to postižení pacienti ani sami neuvědomují. To s sebou pochopitelně nese důsledky v partnerských vztazích a ve vztazích k blízkému okolí.

Nádory v zadní části mozku způsobují kromě jiného též problémy se čtením, poruchy zraku a sluchu. Nádor mozku může také způsobit zhoršení paměti.

## **Epilepsie**

Dalším průvodním jevem vyskytujícím se u nádoru mozku je epileptický záchvat. Takový záchvat vznikne poškozením nebo podrážděním mozkové tkáně, čímž dojde k určitému druhu krátkého spojení uvnitř mozkové tkáně. Někdy epileptický záchvat bývá prvním projevem mozkového nádoru. Epileptické záchvaty mohou být různého druhu. V některých případech se takový záchvat omezuje na záškuby ruky nebo krátkodobou „nepřítomnost“. Ovšem záchvat se také může ohlásit náhlým pádem

a ztrátou vědomí, po kterém následují prudké záškuby rukou a nohou. Často se pacient v takovém případě pomoci. Mohutné napětí čelistních svalů může vést k pokousání jazyka, který potom krátkou dobu krvácí. Pokousání jazyka není ale většinou nebezpečné. Pokusy tomu zabránit jsou tedy zbytečné. Pohled na epileptický záchvat je dosti šokující. Záchvat většinou sám pomine. Epileptické záchvaty bývají častěji prvním průvodním jevem nízkostupňových gliomů.

### **Zvýšení tlaku uvnitř lebky**

Třetí skupinou potíží, které nádor mozku provází, jsou problémy vzniklé v důsledku zvýšeného nitrolebního tlaku. Lebku si můžeme představit jako prakticky zcela uzavřenou nádobu. Uvnitř se nachází mozek, určité množství mozkové tekutiny (likvoru) a krev. Pokud nádor zabere více místa, dojde ke zvýšení tlaku uvnitř lebky. Kromě toho může dojít k hromadění tekutiny v okolí nádoru, tato tekutina se nazývá edém (otok). Vznik edému přispívá ke zvětšení obsahu lebky a tím i k dalšímu nárůstu nitrolebního tlaku. Tlak uvnitř lebky může prudce narůstat také v důsledku zablokování průtoku likvoru narůstajícím tumorem.

Zvýšení nitrolebního tlaku může být provázeno řadou obtíží. Pacient může trpět přetrvávajícími bolestmi hlavy, které jsou někdy provázeny nevolností a zvracením. Bolesti hlavy se zhoršují v poloze vleže. Při prudkém zvýšení tlaku se může dostavit stav otupělosti, ve výjimečných případech, když jsou utlačovány oční nervy, pacient vidí rozmazaně nebo dvojité. Pomalý nárůst nitrolebního tlaku způsobuje například problémy s myšlením, pamětí a udržením koncentrace. Dalším projevem zvýšeného nitrolebního tlaku jsou závratě. Potíže související se zvýše-

ným nitrolebním tlakem bývají častěji prvním průvodním jevem vysokostupňových gliomů.

Výše jmenované potíže mohou provázet i jiná onemocnění, než je nádor mozku. Pokud pacient pocítuje jednu nebo více z výše uvedených obtíží, měl by se obrátit na svého praktického lékaře a nechat se vyšetřit, aby se zjistilo, co je jejich příčinou. Přitom je nutno mít na paměti, že bolesti hlavy se vyskytují velice často a ve většině případů nejsou způsobeny mozkovým nádorem.

## • **Vyšetření**

Na základě zjištěných obtíží může praktický lékař dojít k závěru, že se jedná o onemocnění nervového systému a že je nutné další vyšetření. Pacient je dále doporučen k odbornému vyšetření neurologem.

Neurolog se při prvním vyšetření nejprve zeptá pacienta na jeho obtíže a pak provede tzv. „neurologické vyšetření“. Při vzniku podezření, že potíže souvisejí s nádorem mozku, se v současné době provádí vždy výpočetní tomografie (CT) vyšetření mozku a vyšetření magnetickou rezonancí (MR). V některých případech je nutné vyšetření elektroencefalické (EEG). Při čtení této brožury jste již pravděpodobně většinu těchto vyšetření již absolvoval/a.

### **Neurologické vyšetření**

Během tohoto fyzikálního vyšetření se kontroluje, zda je tělo z mozku dobře řízeno: lékař zjišťuje, zda pacient dobře chodí, zda má dostatečnou sílu v horních i dolních končetinách, zda má problémy s řečí a jak je to s udržení rovnováhy. Neurologické vyšetření může v některých případech naznačit eventuální přítomnost mozkového nádoru a jeho umístění.

## **CT (Computer Tomography) - výpočetní tomografie**

Počítačový tomograf (CT) je přístroj, který postupně zobrazuje tkáň - dělá „řezy“ a vytváří velice podrobné snímky orgánů a tkání. Při tom jde o současné užití rentgenového záření a počítače. Přístroj má otvor („tunel“), do kterého je pacient ležící na pohyblivém stole posouván. Snímkování se děje při posunu pacienta. Snímky poskytnou jasný obraz o místě, velikosti a prorůstání možného mozkového nádoru. Po první sérii snímků může vyvstat nutnost doplňujících snímků. Pacientovi se pak do žíly na ruce vstříkne kontrastní látka, která zvýrazní některé části mozku. Podání tohoto prostředku může vyvolat pocit tepla a nevolnosti.

## **MR (Magnetic Resonance Imaging)**

### **- magnetická rezonance**

Při vyšetření magnetickou rezonancí se používají magnetická pole. Pomocí nich může lékař zobrazit „příčné řezy“ tělem člověka, podobně jako v případě CT. Na obrazovce počítače se zobrazí v místě „příčných řezů“ veškeré vnitřní tkáň. Při vyšetření leží pacient v jakémsi „pouzdru“ (odborně nazývaném cívku). U některých pacientů to může vyvolat pocit úzkosti. Kromě toho je MR přístroj dosti hlučný. V porovnání s CT však poskytuje lepší zobrazení mozku a je v současné době hlavní zobrazovací metodou u mozkových nádorů.

## **EEG (ElectroEncephaloGram)**

EEG je záznam elektrických aktivit mozku. Především aktivita velkého mozku může být tímto způsobem zmapována. Při poruše funkce, obzvláště v případě, kdy pacient trpí epileptickými záchvaty, se projeví v EEG záznamu odchylky. Při tomto vyšetření jsou na kůži hlavy pacienta přilepeny kovové destičky (elektrody). Přes kůži hlavy je

elektrodami měřeno napětí vzniklé přenosem podráždění mezi částmi mozku. Tak se získá obraz o fungování mozku. Mozkové aktivity jsou zobrazeny ve formě křivek.

## • Další vyšetření

Na základě uvedených vyšetření mohou lékaři dojít k závěru, že pacientovy potíže jsou velmi pravděpodobně způsobeny nádorem mozku. Pro definitivní diagnózu je však třeba vyšetření mozkové tkáně pod mikroskopem (histologie). Odejmutí malé části tkáně se nazývá biopsie. Odborný lékař, který tento zákrok provádí, se jmenuje neurochirurg: je to chirurg specializovaný na operace nervového systému. Jiný odborník, patolog, vyšetří odebranou tkáň pod mikroskopem. Na základě buněčných změn může tento lékař určit charakter onemocnění.

## Operace

Odběr mozkové tkáně pacientovi může být proveden dvěma způsoby:

- stereotaktická biopsie,
- kraniotomie spojená s „otevřením“ lebky a přímým odběrem tkáně. Výkon je často spojen se samotnou operací mozkového nádoru.

Volba metody je závislá, kromě jiného, též na umístění a rozšíření nádoru. Stereotaktická biopsie se provádí malým otvorem v lebce, u kraniotomie je otvor poněkud větší. Pro oba výkony je třeba hospitalizace na neurochirurgickém oddělení.

## Stereotaktická biopsie

Při stereotaktické biopsii odebere neurochirurg vzorek nádorové tkáně pro mikroskopické vyšetření. Před vyšetřením je část hlavy vyholena. Zákrok se provádí v místním umrtvení nebo pod celkovou narkózou.

Nádorová tkáň je odebrána z místa, které bylo předem přesně určeno pomocí speciálního měřicího zařízení a pomocí provedené magnetické rezonance. Na hlavu pacienta je připevněna rámová konstrukce, která je opatřena měřicí stupnicí. Na vhodném místě je vytvořena do lebky dírka, kterou je do postižené tkáně zavedena dutá jehla a odebrán vzorek. Většinou může pacient za 1-3 dny po zákroku jít domů.

### **Kraniotomie**

Pod pojmem kraniotomie rozumíme otevření lebky. Zákrok je prováděn v celkové narkóze. Před operací je kůže hlavy (částečně) vyholena.

Při kraniotomii vyřízne neurochirurg do lebky jakési „okénko“. Tímto otvorem se pak provádí další operace. Někdy je odebrán pouze vzorek nádorové tkáně pro mikroskopické vyšetření, ale ve většině případů neurochirurg odstraní co největší množství nádorové tkáně. Zákrok tedy není považován pouze za odebrání vzorku tkáně k vyšetření, ale jedná se už o léčebný zákrok. Po ukončení operace je vyříznutá kost vložena zpět do „okénka“. Pokud se po operaci nevyskytnou žádné komplikace, může být pacient po jednom až dvou týdnech propuštěn domů. Některé následné léčebné postupy si však mohou vyžádat dlouhodobější hospitalizaci (viz následující stránky).

Bližší informace o neurochirurgickém výkonu, který je plánován ve vašem případě vám poskytne ošetřující neurochirurg. V době čtení této brožury však již má většina pacientů neurochirurgický výkon za sebou.

### **Napětí a nejistota**

Období vyšetřování je velice náročné. Může trvat dosti dlouho, než jsou provedena veškerá nezbytná vyšetření a než se zcela jasně stanoví rozsah onemocnění. Často se



vyskytnou otázky, na které v této fázi ještě nikdo nemůže dát jasnou odpověď. Tyto okolnosti představují pro pacienta i pro jeho blízké velkou psychickou zátěž.

## • Léčba

V případě, že vyšetření tkáně potvrdí přítomnost gliomu nebo jiného mozkového nádoru, musí odborní lékaři rozhodnout o optimálním způsobu léčby. Rozhodnutí lékařů závisí na typu tumoru a jeho umístění. Při tom hraje svou roli i věk a celkový zdravotní stav pacienta. Tak např. operace není možná v případě, kdy nádor leží hluboko v té části pacientova mozku, která je zodpovědná za důležité životní funkce. V takovém případě by neurochirurg pacientovi více ublížil, než pomohl.

U málo rizikového gliomu mohou lékaři také dojít k závěru, že je lépe vyčkat, jak se nález bude dále vyvíjet. Málo rizikový gliom roste často velmi pomalu. To znamená, že se nádor během několika let prakticky vůbec nemusí měnit. Navíc u tohoto nádoru se prakticky nevyskytuje nebezpečí metastáz. Pacient zůstává samozřejmě pod stálou kontrolou. Pravidelně se podrobuje CT a MR vyšetření, aby se zjistila velikost nádoru. Může se stát, že v určitém okamžiku je léčba přece jenom nutná.

Pokud lékaři rozhodnou, že léčba je možná a má smysl, pak tato léčba může spočívat:

- v operaci s následným ozařováním (radioterapie),
- pouze v ozařování.
- v kombinaci uvedených postupů s chemoterapií, tj. podáváním léků brzdících dělení buněk (cytostatika)

## Operace

Při výše popsané kraniotomii neurochirurg odstraní co největší množství nádorové tkáně. Aby bylo možno tumor

odstranit co nejradikálněji, používá se při zákroku řada speciálních přístrojů, kromě jiného operační mikroskop.

V praxi je úplné odstranění tumoru skoro nemožné. Je totiž velmi obtížné určit hranici mezi nádorovou a zdravou tkání, protože nádorové buňky prorůstají mezi zdravými. Jedná se de facto o jakousi pavučinu, kdy je možné bezpečně odoperovat jen hlavní masu nádorových buněk. Neurochirurg nemůže odstranit příliš velké množství zdravých buněk, aby získal jistotu, že veškerá nádorová tkáň byla vyjmuta. To by bylo ke škodě pacienta. Po operaci může být nutné ještě ozařování, aby se zničilo co nejvíce zbývajících nádorových buněk.

### **Ozařování**

Ozařování (radioterapie) může být použito jako doplňková (zajišťovací) léčba po operaci nebo jako hlavní léčebná metoda. Ozáření poškozuje nádorové buňky. Ty se obnovují jen velice obtížně, takže výsledkem léčby je úplné nebo částečné odstranění tumoru. Ozáření ovšem také poškozuje sousední zdravé buňky. Ty však v průběhu léčby rychleji regenerují (jsou na záření odolnější). Toto umožňuje léčbu i těch částí nádoru, které prorůstají do okolní mozkové tkáňe a kde již není možné bezpečně operovat.

Ozařování je v případě nádorů mozku tzv. **vnější ozařování** - záření vychází z přístroje a z vnějšku proniká přes kůži hlavy až k nádoru. Pro každého pacienta je připraven individuální ozařovací plán, jehož příprava začíná při tzv. CT simulaci. Z pohledu pacienta se jedná o běžné vyšetření na CT. Ozařování musí být vždy velice přesně zaměřeno a během procedury pacient nesmí hýbat hlavou. Protože to je velmi obtížné a zároveň důležité, dostává pacient většinou na hlavu umělohmotnou masku. Její zhotovení se provádí při procesu plánování ozařování (při CT simulaci)

pomocí rychle tuhnoucí umělohmotné síťoviny při teplotě asi 40 °C. Stejnou masku pak má pacient po celou dobu, kdy dochází na ozařování. Když pacient leží na ozařovacím stole, přiloží mu laborant na hlavu tuto masku a připevní ji ke stolu. Na masce je pak mimo jiné přesně vyznačeno místo, které má být ozařováno. Vždy po skončení každého ozáření se maska zase uvolní a pacient odchází domů.

Celkové množství záření (dávka) je pro každého pacienta stanoveno individuálně lékařem-radioterapeutem. Ten při jejím určování bere v úvahu typ nádoru, jeho lokalizaci a celkový stav pacienta. Aby byla zdravé tkáni dána co největší možnost regenerace, je celková dávka rozdělena do mnoha dílčích ozařování - frakcí.

Doba ozařování se pohybuje mezi třemi až šesti týdny. Během této doby dochází pacient obvykle pětkrát za týden na radioterapeutické oddělení (pondělí až pátek). V některých případech jsou aplikovány kratší ozařovací série. Doba jedné denní dávky - frakce trvá asi 3-6 minut.

**Stereotaktická radiochirurgie** - v posledních létech se pro léčbu malých nádorů, které jsou chirurgicky obtížně dosažitelné, užívá tzv. stereotaktická radiochirurgie. Pomocí speciálního zaměřovacího a fixačního zařízení může být do malé, přesně zaměřené postižené oblasti vyslána velmi vysoká dávka záření. Při tomto postupu dochází k minimálnímu poškození okolní zdravé tkáně. Tento typ ozařování se více využívá v radioterapii mozkových metastáz.

**Vnitřní ozařování** (brachyradioterapie) - jiná forma léčby mozkového nádoru je ozařování vnitřní. Při tomto postupu je radioaktivní materiál umístěn uvnitř lebky v nádoru. Tato metoda umožní léčbu těžce přístupných nádorů. V České republice je tento způsob ozařování používán omezeně.

## Vedlejší účinky

V důsledku ozařování se mohou u některých pacientů objevit obtíže jako zvýšená únava, snížená chuť k jídlu a bolesti hlavy. Zvýšenou únavu a spavost pocítují snad všichni pacienti, především ke konci léčby. Po ukončení léčby tyto obtíže většinou ihned mizí. Pacienti, kteří na počátku ozařovací kúry ještě mají vlasy, je ztrácejí po dvou až třech týdnech ozařování, a to v místech ozařovaných polí na hlavě (v místech, kudy vstupuje záření do hlavy – někdy je oblast vypadaných vlasů tvaru jakéhosi pruhu o šířce cca 10 cm. Je to ale vždy individuální). Pokud si pacient na začátku ozařování objedná paruku nebo přičesek, mohou být tyto pomůcky hotovy v okamžiku, kdy se vypadávání vlasů začne objevovat. Vypadávání vlasů je většinou dočasné, někdy je ztráta vlasů trvalá. Vliv na to má i podaná dávka záření. V závislosti na umístění ozařování v lebce se mohou u pacienta objevit problémy s viděním či sluchem. Tyto obtíže většinou po ukončení ozařování mizí.

Jako pozdní průvodní jevy po léčbě ozařováním jsou poruchy paměti a schopnosti koncentrace. Vznikají 1-3 roky po léčbě a často dlouhodobě přetrvávají.

Na internetových stránkách Masarykova onkologického ústavu, v části věnované Klinice radiční onkologie, můžete nalést instruktážní video o průběhu radioterapie. Vzhledem k tomu, že ozařování je (na rozdíl od lépe představitelné léčby jako je operace nebo užívání léků) málo známým typem léčby, doporučujeme pacientům video shlédnout, aby si od začátku udělali jasnější představu o průběhu radioterapie a od začátku se tak cítili lépe v neznámém a těžko představitelném prostředí ozařovny. Přímý odkaz na video je zde: (<https://www.mou.cz/lecba-ozarovanim/t4783>).



## **Chemoterapie**

Chemoterapie jako léčebná metoda u mozkových nádorů je ještě ve stadiu výzkumu a vývoje. Standardně se využívá u některých vzácnějších typů nádorů mozku, např. lymfomů a u tzv. germinativních nádorů. Možnost chemoterapie je zvažována u pacientů s typem mozkového nádoru, u něhož se předpokládá citlivost k cytostatikům. Dále se chemoterapie může aplikovat u recidivujících nádorů mozku (opakovaný růst nádoru).

Některá cytostatika jsou podávána ve formě tablet, jiná jsou aplikována v infuzi. Chemoterapií mohou být léčeni i pacienti, kteří se účastní na základě vlastního rozhodnutí vědeckého výzkumu účinnosti některých cytostatik.

Výsledky chemoterapie závisejí kromě jiného na typu nádoru a na celkové tělesné kondici. Vzhledem k tomu, že každý pacient reaguje jinak, je nejvhodnější tyto problémy individuálně prohodit s ošetřujícím lékařem.

U nejčastějšího gliomu – glioblastomu, je chemoterapie standardní součástí pooperační léčby a podává se už v průběhu ozařování (v tabletách). O celém léčebném plánu, který je nejvhodnější pro váš typ onemocnění, budete informováni vaším ošetřujícím lékařem.

## **Ukončení protinádorové léčby**

Je možné, že u vás nebo u vašeho lékaře vznikne dojem, že léčba nesplňuje očekávané výsledky a že zátěž, nežádoucí vedlejší účinky nebo důsledky léčby převažují nad léčebným efektem. Jinými slovy – že protinádorová léčba přináší víc problémů než užitku a jako taková nemá pro pacienta žádný prospěch. V takovém případě je mnohem důležitější tzv. léčba symptomatická, cílená ne na ničení nádorových buněk, ale na mírnění aktuálních potíží (symptomů). V těchto situacích úzce spolupracujeme

s odborníky ze specializované ambulance pro podpůrnou a symptomatickou léčbu, kterou máme zřízenou v Masarykově onkologickém ústavu.

Pokud máte pochybnosti o (další) léčbě, promluvte si o tom zcela otevřeně se svým lékařem. Každý má právo ustoupit od (další) léčby. Váš lékař to bude jistě respektovat. Bude pokračovat v poskytování lékařské péče tak, aby nepříjemné projevy onemocnění byly co nejmenší.

### • **Léčba průvodních potíží**

Po operaci i po ozařování se mohou u pacientů vyskytnout obtíže, které je nutno léčit.

#### **Tvorba edému (otoku)**

V kapitole „Obtíže“ jste se mohli dočíst, že v okolí nádoru se může hromadit tekutina. V tomto případě mluvíme o tvorbě edému. Po operaci a ozáření dochází k tvorbě edému poměrně často (otok je běžná reakce lidského organismu na jakékoliv poškození, jako je např. poštípání hmyzem nebo vyvrkнутý kotník), ten pak způsobuje nárůst nitrolebního tlaku. To je důvod, proč skoro všichni pacienti dostávají po operaci a někdy během ozařování léky potlačující tvorbu edému. Jsou to tak zvané kortikoidy neboli hormony kůry nadledvinek.

Při dlouhodobém užívání vyvolávají tyto léky řadu vedlejších účinků, mezi jinými odvápnění kostí, zvýšení krevního tlaku a změny metabolismu cukrů. Také může dojít i ke změně zevnějšku - pacient má oteklý obličej a zvýšenou chuť k jídlu.

Po určité době po operaci nebo po ukončení ozařování může být množství těchto léků postupně snižováno, až nakonec jejich užívání je úplně zastaveno. Pokud se

v průběhu času obtíže související s tvorbou edému znovu objeví, může lékař léčbu obnovit.

## **Epilepsie**

Někteří pacienti epilepsií již trpí, během nemoci se epileptické záchvaty zhorší, u některých se při nemoci objeví. Jejich objevení i po léčbě nemusí znamenat, že nádor začal opět narůstat. Tato „epileptická aktivita“ často v mozkové tkáni po léčbě přetrvává a epileptické záchvaty pokračují. Někteří lékaři předepisují pacientům po operaci preventivně léky proti epilepsii. Jiní lékaři je předepisují pouze pacientům, u kterých se epileptické záchvaty objevují. Léčbu epilepsie řídí neurolog.

## **• Vědecký výzkum**

Stálou snahou lékařů je neustálé zlepšování léčebných metod. K tomu je třeba vědeckého výzkumu („studie, trial“), a to i u pacientů s nádorem mozku. Může se stát, že vás ošetřující lékař požádá o spolupráci na takovémto výzkumu.

Cílem výzkumu je nejčastěji srovnání léčebných výsledků dvou různých metod. Jedna skupina pacientů je léčena obvyklým postupem, u druhé skupiny je použita léčba, která by mohla mít lepší výsledky nebo vykazovat slabší vedlejší účinky. Zařazení pacienta do té či oné skupiny je určeno náhodně ve spolupráci se studijním týmem (jednoduše řečeno losem). Ani lékař ani pacient neví předem, do které skupiny bude zařazen.

Po několika letech jsou dosažené výsledky srovnávány a na základě učiněných zjištění se stanoví, která metoda dává lepší výsledky, nebo má méně vedlejších účinků. Pokud to výzkum jednoznačně prokáže, je takto určená nejvhodnější léčba nadále navrhována pacientům jako „standardní“.

Ovšem existují i metody léčby, se kterými je dosud málo klinických zkušeností a u kterých není zcela jasné, jaké budou mít výsledky, vedlejší účinky a dopady na pacienta. V některých nemocnicích je pacientům nabízena účast na takovémto výzkumu, který by měl vést k zavádění lepších léčebných metod.

### **Etická komise**

Každý způsob léčby, který je pacientovi v rámci vědeckého výzkumu nabídnut, je projednán v etické komisi. V této komisi jsou zastoupeni lékaři i nezdavatnickí pracovníci. Posoudí, zda navrhovaná metoda je z hlediska vědeckého a etického obhajitelná. Eticky obhajitelná znamená, že očekávané dobré výsledky převáží nad zátěží plynoucí z výzkumu.

### **Souhlas**

Pacient se zúčastní vědeckého výzkumu pouze v tom případě, že k tomu dá předem výslovný písemný souhlas. Abyste mohl/a uvážit takovéto rozhodnutí, je nutné mít dostatek informací. Lékař vám vysvětlí, co takový výzkum obnáší, a způsob, jakým probíhá, a upozorní na případné praktické důsledky. Účast na vědeckém výzkumu může totiž znamenat pro pacienta větší zátěž, např. formou častějších odběrů krve a rentgenových vyšetření.

Účast na vědeckém výzkumu je vždy dobrovolná. Máte právo v kterémkoliv okamžiku spoluúčast na výzkumu ukončit. Lékař musí toto rozhodnutí respektovat a věnovat vám i nadále nezbytnou péči.



## • Průběh nemoci

Pacient, který prodělal operaci a ozařování nebo pouze ozařování pro mozkový nádor, zůstává i nadále po celý život pod kontrolou odborného lékaře.

### **Kontroly**

Čas od času se při kontrolní návštěvě provádí CT nebo MR vyšetření, někdy též EEG. Tato vyšetření jsou popsána v předchozích kapitolách. Pacientům, kteří užívají léky proti epilepsii, je také pravidelně kontrolována krev. Krevním rozbohem lze zjistit, zda tělo léky dobře snáší a může se určit hladina léků v krvi.

Objeví-li se signály nového nárůstu tumoru, může odborný lékař znovu předepsat léky k potlačení obtíží spojených s tvorbou edému. V některých případech může odborný lékař dojít k závěru, že je třeba provést novou operaci. Opakované ozařování stejného místa nemá většinou smysl, pokud není provedeno v dostatečném časovém odstupu od prvního záření.

### **Životní perspektiva (prognóza)**

Životní perspektiva pacientů s nádorem mozku se případ od případu velice liší. Záleží především na stupni zhoubnosti nádoru, na věku pacienta a na jeho celkové tělesné kondici. Také léčebné možnosti mají svůj vliv.

Pacienti s málo rizikovým gliomem mohou žít někdy mnoho roků bez recidivy nemoci. Ve dvou třetinách případů se ale jedná o vysoce rizikový gliom (glioblastom). Perspektiva těchto pacientů je obvykle omezená. Léčba u většiny z nich nesměruje k vyléčení, ale ke zpomalení růstu nádoru a někdy k potlačení jeho velikosti. Účelem léčby je též zmírnění obtíží. Pacien-

ti, kteří chtějí více vědět o dalším průběhu nemoci, se mohou obrátit na svého ošetřujícího lékaře.

Nelze jednoznačně předvídat, v jaké míře se bude moci pacient po prodělané léčbě mozkového nádoru vrátit ke svým předchozím aktivitám, je to velice individuální. I v případech, kdy vše dobře probíhá, zjišťují mnozí pacienti, že přece jenom musejí své dřívější aktivity poněkud omezit. Někteří se musejí zcela vzdát určitých činností, protože je již dobře nezvládají, nebo postrádají potřebnou jistotu. Jako příklad můžeme uvést řízení auta. V případě ozařování mozku je tč. v ČR zákonná povinnost hlášení této skutečnosti praktickému lékaři, který organizuje další zákonné kroky vedoucí k dočasnému zákazu řízení automobilů. U pacientů, kteří nemohou být dostatečně léčeni a u kterých nádor recidivuje, se může vyskytnout řada problémů. V závislosti na umístění tumoru dochází k výpadkům určitých schopností. I z tohoto důvodu se udává, že je toto onemocnění jedním z nejnáročnějších pro rodině příslušníky nebo další blízké osoby, které o pacienta pečují.

Snížená mozková činnost způsobuje často poruchy v citové oblasti nebo v myšlenkových schopnostech. Z toho často vznikají nedorozumění, která zvyšují napětí mezi pacientem a jeho okolím.

Je proto velice důležité, aby každý, kdo běžně přichází do styku s pacientem, byl co nejvíce informován o změnách, které mozkový nádor může způsobovat. Velmi důležitý je úzký kontakt s praktickým a odborným lékařem a s blízkými pacienta.

Požádejte svého lékaře, aby s vámi vaše problémy podrobněji probral. Nejlépe před kontrolním vyšetřením zavolejte do nemocnice a požádejte, aby si váš ošetřující

odborný lékař pro vás zajistil více času. Sestavte si seznam bodů, na které se chcete zeptat.

V Masarykově onkologickém ústavu s výhodou také spolupracujeme s kolegy z úseku klinické psychologie, kteří mohou pomoci nejen pacientovi, ale i jeho rodinným příslušníkům. Nebojte se na tuto možnost zeptat svého ošetřujícího lékaře.

## **Únava**

Únava může být vyvolána nemocí nebo její léčbou. Hodně pacientů si na ni stěžuje. U některých pacientů se velká únava objevuje až po delší době. Únava může přetrvávat dlouho.

## **• Výživa**

Správnou výživou pro pacienty, kteří mají (nebo měli) zhoubný nádor, je chutná strava obsahující dostatek výživných látek, které jsou nutné k tomu, aby pacientova váha a kondice byly udržovány na dobré úrovni. Speciální dieta je nutná jen velice zřídka. Potřebujete stejné výživné látky jako před nemocí. Někdy je ale nutno stravě věnovat více pozornosti. To v případě, když jste v důsledku choroby nebo léčby silně zhubli, trpíte-li nechutenstvím, zácpou nebo průjmami, máte-li bolestivý pocit v ústech, pocit nevolnosti, nebo objeví-li se u vás výrazná změna chuti.

## **Dieta**

Vyskytují se pacienti, kteří v souvislosti se svým onemocněním chtějí upravit dietu. Tím získávají dojem, že aktivně přispívají k procesu uzdravování. Z dosud provedených vědeckých prací nevyplývá, že by určitá dieta měla příznivý efekt na průběh nádorového onemocnění mozku. U některých pacientů nicméně dieta může přispět k tomu, že se „dobře cítí“.

Pokud z vlastní iniciativy započnete s dodržováním určité diety, nebo změníte-li jídelní návyky již během léčby, pak se vystavujete riziku, že vaše tělo nedostane dostatek živin k udržení tělesné váhy a kondice. To může nastat především v případě, že se u vás v důsledku nemoci objeví nechutenství.

Pokud se chcete dozvědět více o správné výživě, pokud vaše strava vyžaduje zvláštní pozornost, nebo pokud chcete měnit své stravovací návyky, obraťte se na svého ošetřujícího lékaře nebo zdravotní sestru, ti vás mohou kontaktovat s dietní sestrou, se kterou spolupracují.

### • **Těžké životní období**

Onemocnění mozkovým nádorem představuje pro pacienta i pro jeho přímé okolí těžké životní období plné nejistoty, starostí a zármutku. Mnoho pacientů žije mezi nadějí a strachem a klade si otázku, jak dále s touto chorobou žít. Není vždy snadné hovořit o problémech a starostech, ale pokud si problémy necháváte pro sebe, leží jako závaží na vás i na vašich blízkých. Mluvte o nich se svým partnerem, ostatními členy rodiny, přáteli a známými - může vám to pomoci zjistit, jak každý den žít, ne jen přežívat.

Během pobytu v nemocnici vám mohou nabídnout své služby k tomu vyškolení pracovníci, sociální a rehabilitační pracovníci nebo duchovní. Poskytnou pomoc a oporu v rozličných praktických a emocionálních situacích. Ale i mimo nemocnici můžete požádat o pomoc. V některých místech jsou terapeutičtí odborníci, kteří se zaměřují na psychologickou pomoc pacientům s nádorem a jejich blízkým.

### **Domácí péče**

Pacienti, kteří byli léčeni v nemocnici pro nádor mozku, jsou v zásadě přijímáni zpět do nemocničního ošetření

za hospitalizace pouze v případě opakovaných epileptických záchvatů nebo při komplikacích, které jsou těžko zvládnutelné. Pomoc mohou poskytnout i duchovní a v některých případech i sociální pracovníci.

Nicméně hlavní iniciativu musíte převzít sami. Praktický lékař nebo ošetřovatelka vám mohou pomoci při navazování kontaktů.

Pokud se váš stav zhorší a přejete si ošetřování doma, musí se nejprve ověřit, zda je to možné. Je rozumné si o tom včas pohovořit s vaším praktickým lékařem, aby byla včas zajištěna potřebná pomoc.

**Mnoho rad a informací lze nalézt na internetových stránkách [www.mou.cz](http://www.mou.cz), popř. přímo v Onkologickém informačním centru (OIC) MOÚ, které se nachází ve 3. patře Švejdova pavilonu a je k dispozici každý všední den od 7.30 do 15.00 hodin. Je také možné využít bezplatnou nádorovou linku 800 222 322, která funguje ve stejné době jako OIC.**

## SLOVNÍČEK ZÁKLADNÍCH POJMŮ

**Adjuvatní léčba:** chemoterapie a radioterapie, zajišťovací léčba po operaci k zamezení dalšího šíření nádoru do organismu.

**Analgetika:** léky tišící bolest.

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

**Biopsie:** odnětí malého kousku tkáně k mikroskopickému vyšetření a posouzení charakteru postižení nádorem.

**Centrální nervový systém:** složený z mozku a míchy.

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

**DNA:** dědičný materiál, který obsahuje téměř každá buňka v těle.

**Edém (otok):** tekutina, která se hromadí v okolí nádoru mozku.

**EEG (elektroencefalogram):** záznam elektrických aktivit mozku.

**Epileptický záchvat:** vzniká poškozením nebo drážděním mozkové tkáně, čímž dojde k určitému druhu krátkého spojení uvnitř mozkové tkáně. Může se projevit např. křečemi a záškuby těla.

**Extracerebrální nádor:** nádor vznikající v jiné než mozkové tkáni uvnitř lebky (např. v mozkových obalech).

**Geny:** informační jednotky, které dědíme po svých rodičích.

**Gliom:** nejčastěji se vyskytující primární nádor vznikající v mozkové tkáni.

**Hormon:** látka vyměšovaná žlázami s vnitřní sekrecí a ovlivňující důležité životní pochody.

**Chemoterapie:** léčba pomocí protinádorových léků (tablety, kapačky).

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

**Intracerebrální nádor:** nádor vznikající v mozkové tkáni.

**Kortikoidy:** hormony kůry nadledvinek.

**Kraniotomie:** otevření lebky.

**Likvor:** tekutina, nacházející se kolem míchy, mozku a v některých jeho částech.

**Lokální (místní) léčba:** ovlivňuje pouze vlastní nádor a přilehlou okolní tkáň.

**Malígní nádor:** zhoubný, má schopnost pronikat do okolních orgánů a šířit se krevní nebo mízní cestou.

**Metastáza:** ložisko vznikající přímým prorůstáním do okolí nebo vzniklé po šíření nádoru krevním oběhem nebo lymfatickou cestou.

**Neurolog:** odborný lékař specializovaný na nauku o nervstvu, jeho chorobách a jejich léčení.

**Nežádoucí účinky protinádorové léčby:** problémy spojené s aplikací protinádorové léčby, způsobené poškozením zdravých buněk. Mezi běžné nežádoucí účinky patří nevolnost, zvracení, celková slabost, pokles množství krvinek, ztráta vlasů a zánět v dutině ústní.

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

**Patolog:** lékař, který se zabývá diagnostikou nemocí na podkladě vyšetření buněk a tkání pomocí mikroskopu nebo jiných laboratorních metod.

**Periferní nervový systém:** ostatní nervy těla (vyjma mozku a míchy).

**Prognóza (předpověď):** pravděpodobný vývoj onemocnění, šance nemocného na uzdravení.

**Radioterapie:** léčba pomocí paprsků s vysokou energií, které ničí nádorové buňky.

**Recidivující nádor:** opakovaný růst nádoru po léčbě.

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

**Rizikový faktor nádoru:** zvyšuje pravděpodobnost vzniku nádoru.

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

**Vitální funkce:** životní funkce.