

CT vyšetření

CT – VÝPOČETNÍ (POČÍTAČOVÁ) TOMOGRAFIE

Výpočetní tomografie (dále jen CT) je vyšetřovací metoda, která speciálním způsobem využívá rentgenových paprsků a umožňuje podrobné zobrazení jednotlivých částí těla v tenkých vrstvách (pojem „tomografie“ znamená zobrazování v řezech). Využívá se při diagnostice široké škály chorob i pro vedení některých speciálních léčebných výkonů.

Největší nevýhodou tohoto vyšetření je, že vystavuje pacienta významné expozici ionizujícího záření. Proto smí být prováděno jen v indikovaných případech – t.j. existuje-li jasný medicínský důvod vyšetření. Pro zobrazení cév, ale i struktury parenchymových orgánů a charakteristiku patologických lézí je nutné během vyšetření podání jodové kontrastní látky do žíly.

CT pracoviště

Podle požadované oblasti vyšetření (horní břicho, pánev a pod.) pije pacient čaj rozředěný kontrastní látkou v množství 500 až 1500ml během 30-120 minut před vyšetřením. Je nezbytně nutné, aby pacient dodržel tuto přípravu, celý objem je nutno vypít postupně během určené doby před vyšetřením, ne najednou. U hospitalizovaných pacientů je vhodné vyzvednout si kontrastní látku předem tak, aby pacient mohl popíjet na oddělení. U akutních vyšetření lze provést CT břicha i bez přípravy trávicí trubice, má však zřetelně nižší výpovědní hodnotu.

Indikace (Kdy se má CT vyšetření provést ?)

Vzhledem k relativně vyšší zátěži zářením, je CT indikováno většinou až jako doplňující vyšetření, které by mělo pomoci při nejasném nálezu na ultrazvukovém vyšetření nebo klasickém RTG snímku. CT je velmi vhodné pro detailní posouzení kostí i plicní struktury, kde ultrazvuk nelze použít.

V akutních (neodkladných) indikacích používáme CT především pro zobrazování hlavy – mozku při cévních mozkových příhodách a úrazech hlavy, dále velmi dobře zobrazí nitrolební krvácení. Spolehlivě zobrazí i úrazové změny orgánů hrudníku, břicha, pánve i zlomeniny kostí.

Další důležitou akutní indikací CT vyšetření je podezření na choroby aorty (srdečnice), jako je výduť nebo disekce (odtržení výstelky) aorty.

CT angiografie (vyšetření cév pomocí CT) se používá především pro zobrazení velkých tepen (aorty, ledvinné tepny, pánevní tepny, krkavice) a také pro zobrazení mozkových tepen.

Kontraindikace CT vyšetření (Kdy se nesmí vyšetření provést?)

Nativní vyšetření (tj. vyšetření bez použití kontrastní látky):

Je v indikovaných případech možno provést kdykoli, relativní kontraindikací je těhotenství (u těhotných lze provést jen v případě ohrožení života).

Vyšetření s kontrastní látkou

Vyšetření nesmí být provedeno u pacientů alergických na jodové kontrastní látky. V následujících stavech může být vyšetření provedeno pouze v mimořádných případech (vitální indikace – vyšetření je nutno provést pro záchranu života pacienta) a za mimořádných opatření specifických pro daný případ (rozšířená antialergická příprava, asistence anesteziologa, zajištění hemodialýzy atd.):

- gravidita (těhotenství)
- těžké formy polyvalentní alergie
- renální insuficience (porucha vylučovací funkce ledvin)
- neléčená nekorigovaná hypertyreóza (zvýšená funkce štítné žlázy)
- feochromocytom (nádor produkující katecholaminy).

Před vyšetřením je nutno cíleně pátrat a vyloučit či potvrdit přítomnost kontraindikací. Každý pacient je ošetřujícím lékařem poučen o rizicích nitrožilního podání kontrastní látky a v

případě jejího předpokládaného podání během CT vyšetření si ošetřující lékař vyžádá a spolupodepíše pacientův písemný informovaný souhlas s jejím nitrožilním podáním. Při relativních kontraindikacích je nutno zvážit poměr rizika a zisku vyšetření.

Rizika CT vyšetření

Vzhledem k tomu, že jde o rentgenové vyšetření, je zde riziko z ozáření RTG zářením podobné jako u jiných RTG vyšetření. Celková dávka záření závisí na typu vyšetření a rozsahu vyšetřované oblasti, obecně ale lze říci, že dávka při CT vyšetření je znatelně vyšší než u běžného RTG snímku, je srovnatelná s dávkou u RTG vyšetření s vícečetnými snímky (např. rentgenové vyšetření žaludku či střeva).

Nitrožilní aplikace jodové kontrastní látky může mít nežádoucí účinky: návaly horka, pocení, nevolnost, zarudnutí, svědění, vyrážka a ve zcela výjimečných případech se může objevit i těžká alergická reakce charakteru anafylaktického šoku, vyžadující lékařskou péči a zcela výjimečně i hospitalizaci pacienta.

Objednání k vyšetření

K vyšetření se pacient dostaví v dohodnutý čas po předchozím řádném objednání (osobně či telefonicky na recepci radiodiagnostického oddělení – telefon 565 355 343), u akutních případů v co nejkratší době po předchozí dohodě ošetřujícího lékaře s radiologem. Pacienti v závažném klinickém stavu jsou vyšetřováni přednostně. O pořadí pacientů jdoucích na vyšetření rozhoduje lékař.

Příprava pacienta před CT vyšetřením

Před CT vyšetřením bez aplikace kontrastní látky není nutná žádná speciální příprava. Před CT vyšetřením břicha a pánve je vhodné naplnit trávicí trubici kontrastní látkou, aby byla dobře odlišitelná od ostatních struktur.

Podle požadované oblasti vyšetření (horní břicho, pánev a pod.) pije pacient vodou rozředěnou kontrastní látku v množství 500 až 1500ml během 30-120 minut před

vyšetřením. Je nezbytně nutné, aby pacient dodržel tuto přípravu, celý objem je nutno vypít postupně během určené doby před vyšetřením, ne najednou. U delší přípravy je vhodné u hospitalizovaných pacientů vyzvednout si kontrastní látku předem tak, aby pacient mohl popíjet na oddělení. U akutních vyšetření lze provést CT břicha i bez přípravy trávicí trubice, má však zřetelně nižší výpovědní hodnotu.

U CT vyšetření břicha, pánve, hrudníku, krku a mozku, jakož i při CT angiografii a CT srdce je většinou nutno aplikovat do žíly kontrastní látku, proto je před těmito výkony nutná antialergická příprava:

Příprava před i.v. aplikací kontrastní látky

Pacient přichází nalačno (lační alespoň 4 hodiny), stejnou dobu nekouří. Tekutiny však přijímá po celou dobu v dostatečném množství.

Premedikace rizikového pacienta (polyvalentní alergie, astma bronchiale)

Prednison tbl: 40 mg (12 – 18 hodin před aplikací JKL) a 20 mg (6 – 9 hodin před aplikací JKL)

V akutním případě, kdy není možné pacienta předem řádně připravit, podáváme kortikoidy a antihistaminikum i.v. (např. methylprednisolonum 40 mg a 1 mg bisulepin).

- u předchozích případů alergie na JKL se doporučuje premedikovat po dobu 24 – 48 hodin ve spolupráci a anesteziologem, který je dostupný při vyšetření s aplikací JKL.

Před aplikací KL hodnota kreatininu né starší než 1měsíc – hladiny do 150umol/l (při hodnotě 150-300umol/l nutno vyjádření nefrologa).

Co vzít s sebou na vyšetření?

1. Řádně vyplněnou žádanku na vyšetření, kde jsou uvedena osobní data pacienta, přesně specifikováno požadované vyšetření a jeho

očekávaný přínos, uvedena krátká anamnéza nynějšího onemocnění, údaje o předchozích operacích a intervenčních výkonech v souvislosti s požadovaným vyšetřením. Průvodka musí být vyplněna čitelně (nejlépe psacím strojem či na počítači) a nesmí na ní chybět jméno a podpis indikujícího lékaře a razítko příslušného oddělení či ambulance. Mezi povinné údaje patří rovněž alergická anamnéza, výška a váha pacienta, u žen absence gravidity.

2. Při očekávaném podání KL pacient se žádankou přinese indikujícím lékařem vyplněný informovaný souhlas o podání kontrastní látky, kde indikující lékař svým podpisem potvrdí alergickou anamnézu a hodnotu kreatininu .
3. Informovaný souhlas s provedením vyšetření za použití ionizujícího záření.

Průběh vyšetření

Vyšetření provádí erudovaný radiologický asistent či laborant pod vedením lékaře – radiologa, který má zkušenosti s CT diagnostikou.

Pacient musí odložit kovové předměty, které se nacházejí ve vyšetřované oblasti, neboť by znehodnotily zobrazení. Asistent uloží pacienta na stůl CT přístroje. Většinou se vyšetření provádí vleže na zádech, v některých specifických případech i vleže na břiše.

V případě vyšetření vyžadujícího aplikaci kontrastní látky asistent či lékař zavede pacientovi nitrožilní kanylu. Kontrastní látka je během vyšetření aplikována automatickým injektorem – pumpou v určité fázi vyšetření, v odůvodněných případech podává látku přímo lékař.

Během vyšetření je nutné, aby se pacient nehýbal (jakýkoliv pohyb znehodnocuje zobrazení), případně dostává pacient mikrofonom pokyny k zadržení dechu, nádechu či výdechu.

Celé vyšetření běžně trvá 5-20 minut, je nebolestivé (s výjimkou zavedení kanyly do žíly). Po ukončení vyšetření asistent odstraní kanylu a pacient počká ještě 30 minut v čekárně, aby mu mohla být v případě výskytu pozdějších komplikací poskytnuta náležitá lékařská péče.

Lékař vyhodnotí získané obrázky, může z nich zhotovit další rekonstrukce, a vyhotoví definitivní nález. Tento proces nicméně může trvat delší dobu, proto většinou není možné

předat nález pacientovi ihned po skončení vyšetření. Pacient se ale samozřejmě může zeptat vyšetřujícího lékaře na předběžný nález. Definitivní nález je pak přístupný lékařům naší nemocnice přes nemocniční informační systém, ostatním indikujícím lékařům se zasílá poštou. Obrazová dokumentace se v současné době uchovává pouze v digitální podobě. Každý pacient si může vyžádat kopii svého vyšetření zaznamenaného na CD. CD poskytujeme na žádost indikujícího lékaře zdarma, na vlastní žádost pacienta poplatek 60kč. Obrazová data lze zaslat na vyžádání do jiné nemocnice zabezpečenou mezinemocniční sítí ePACS, která funguje po celé České republice.

Často kladené otázky

Jaký je princip CT vyšetření?

Jde o zařízení pracující s rentgenovým zářením podobně jako běžný RTG přístroj, na kterém se zhotovují např. snímky plic nebo kostí, ale na rozdíl od klasického rentgenového přístroje, kde je zdroj záření (rentgenka) i detektor záření procházejícího vyšetřovanou osobou (film nebo digitální detekční systém) nehybný, u CT rotuje rentgenka i detekční systém okolo těla pacienta, který je tak ozařován postupně z různých směrů po celém obvodu těla. Detektory pak vyhodnocují množství záření procházející tělem pacientem různými směry a z těchto dat jsou pak počítačově zhotoveny obrazy vrstev těla. U klasického RTG snímkování je výsledkem sumační obraz z celého těla, na kterém se stíny jednotlivých struktur překrývají, u CT vyšetření získáme sadu tenkých vrstev z vyšetřované oblasti, bez překrývání jednotlivých částí těla, lze tedy zobrazit mnohem přesněji jednotlivé orgány, jejich strukturu a eventuelní patologické stavy.

Co je to CT angiografie?

Jde o zobrazení cév pomocí CT přístroje. Vyšetření probíhá podobně jako běžné CT vyšetření, pro zobrazení cév je nutné podat pacientovi jodovou kontrastní látkou do žíly. Kontrastní látka prochází cévami v těle a tato náplň cév se zobrazí. Pro docílení dobré náplně cév podáváme injekci kontrastní látky automatickým injektorem, kde přesně

nastavujeme rychlost průtoku a množství podané látky. Pro lepší hodnocení cév vyšetřující lékař zhotovuje z obrázků vrstev různé rekonstrukce v jiných rovinách, ale i trojrozměrné rekonstrukce cév.

Co je to CT kolonoskopie (také tzv. virtuální CT kolonoskopie)?

Jedná se o další speciální vyšetření na CT, kdy lze zachytit celé tlusté střevo naplněné plynem a následně je možné tímto střevem virtuálně projít a prozkoumat všechny patologické změny na jeho stěně obdobně jako to provádí gastroenterolog klasickou kolonoskopií. Výhoda je, že je možné zhodnotit celou dutinu břišní a případný vztah nalezené patologie ve stěně tlustého střeva k okolí. Nevýhodou je nemožnost odběru biotického materiálu, jako je to možné u klasické kolonoskopie. Příprava na vyšetření je poněkud odlišná. Pacient 3 dny před vyšetřením jí jen bezsezbytkovou stravu a večer před vyšetřením pije Fortrans, po kterém dochází k výraznému vyčištění celého tračníku. Na vyšetření se dostavuje pacient na lačno, avšak pití např. čaje je povoleno a spíše i doporučováno. Těsně před vyšetřením je do konečníku zavedena trubička, kterou se naplní tlusté střevo vzduchem. Současně pacient dostává do žíly Buscopan, aby se na cca 15 minut zastavila peristaltická činnost střev. Vyšetření se provádí na břiše a poté na zádech. Lékař posléze oba náběry posuzuje s využitím speciálního softwaru k virtuálnímu průchodu střevem. Toto vyšetření není konkurencí klasické kolonoskopie, ale spíše jejím doplňkem, neboť zejména u pacientů, kde nelze provést kolonoskopii je tato metoda velmi přínosná. Často se také CT kolonoskopie doplňuje po neúspěšné klasické kolonoskopii v jeden den, kdy se pacientovi ušetří jedna příprava Fortransem. CT kolonoskopie je dobře snášena pacienty. Vyšetření je nevhodné u lidí, kteří nedodrží dietu a tím celou přípravu, neboť zbytky stolice v tračníku překrývají jiné patologie. Současně má také kontraindikace podávání Buscopan, který se nesmí podat u pacientů se zeleným očním zákalem (glaucom) a není příliš vhodný také u pacientů s hyperplazií prostaty, neboť způsobuje dočasně ztížené močení.

Co je to CT enterografie?

Tato metoda je vhodná k vyšetřování kliček tenkého střeva a zhodnocení případných patologií zde se nacházejících. Samotné vyšetření se neliší od vyšetření CT břicha. CT enterografie se liší přípravou. Pacient před vyšetřením 24 hodin jí jen bezezbytkovou stravu, aby v kličkách tenkého střeva nebyly pevné zbytky stravy. Pacient se dostaví na vyšetření lačný, avšak pít přiměřeně může. Před vyšetřením postupně vypije 1,5l roztok slabého nevstřebatelného cukru Mannitolu během 45minut, který řádně distenduje kličky střevní a usnadňuje jejich hodnocení. Během prováděného vyšetření je podáván Buscopan na zastavení peristaltiky střev a následně je podávána kontrastní látka nitrožilně. Po vyšetření pacient může normálně odejít domů, je však nutné počítat s možností průjmů, které se pravidelně po vyšetření dostavují, neboť Mannitol se nevstřebává a tudíž odchází z těla jako řídká stolice. S tímto musí pacienti počítat, zejména pokud cestují po vyšetření domů na delší vzdálenost.

Je CT vyšetření bezpečné?

S CT vyšetřením je samozřejmě spojeno riziko expozice rentgenovému – ionizujícímu záření, podobně jako s jinými RTG vyšetřeními. Dále je zde riziko nežádoucích reakcí při a po nitrožilní aplikaci jodové kontrastní látky, kterou je u některých CT vyšetření nutno podat.

Je toto vyšetření bolestivé?

CT vyšetření je nebolestivé, bolestivé je pouze zavedení kanyly do žíly – podobně jako např. odběr krve. Během aplikace kontrastní látky může pacient pociťovat některé nepříjemné pocity, jako je např. teplo po těle, pachuť v ústech, pocity na močení apod.

Jaká jsou omezení metody?

Existují kontraindikace – stavy kdy nelze CT vyšetření provést – blíže viz tento odstavec výše. Některé cizí kovové předměty způsobují výrazné artefakty, to znamená, že znehodnocují zobrazení tkání v jejich okolí, někdy je pak takové vyšetření nehodnotitelné

nebo má jen omezenou výpovědní hodnotu. Jedná se především o kovové zubní náhrady, náhrady kloubů, kovové výztuže kostí či páteře apod.

Jak se mám na vyšetření připravit?

O přípravě by vás měl poučit odesílající lékař. V případě vyšetření oblasti břicha a malé pánve je třeba před vyšetřením vypít kontrastní látku – viz oddíl příprava před CT vyšetřením. Často je při CT vyšetření nutná aplikace jodové kontrastní látky do žíly. Pro zabránění event. alergických reakcí na tuto látku se užívá před vyšetřením některý antialergický lék-viz výše. Nezapomeňte s sebou přinést žádanku na vyšetření vyplněnou Vaším odesílajícím lékařem, Informovaný souhlas s užitím ionizujícího záření ev. Informovaný souhlas s podáním kontrastní látky. Pokud máte k dispozici nějaké lékařské nálezy či obrázky z předchozích vyšetření, které mají souvislost s požadovaným CT vyšetřením, pak je vezměte s sebou.

Jak vyšetření probíhá?

Vyšetření provádí zkušený radiologický asistent či laborant pod vedením lékaře – radiologa. Budete požádáni, abyste si odložili tak, jak je to nezbytně nutné, poté si lehnete na stůl CT přístroje. Před vyšetřením hlavy a krku je třeba sejmout náušnice a řetízky z krku. Pokud je nutno podat nitrožilně kontrastní látku, bude Vám zavedena do žíly kanyla. Během vyšetřování budete projíždět prstencem CT přístroje, z mikrofonu Vám během vyšetření budeme dávat instrukce k zadržení dechu, omezení polykaní apod. Přitom Vám bude aplikována kontrastní látka do žíly, většinou automatickým injektorem. Celé vyšetření trvá 5-20 minut. Pokud Vám byla podána kontrastní látka do žíly, počkáte ještě 30 minut v čekárně, jinak můžete po ukončení vyšetření odejít ihned.

Jak jsou zpracovány výsledky vyšetření? Musím čekat na zprávu pro svého lékaře?

Vyšetřující lékař bezprostředně po skončení vyšetření vyhodnotí získané obrázky a často provádí ještě další dodatečné počítačové rekonstrukce a zpracování, což může trvat určitý

čas (od několika minut do několika hodin podle typu vyšetření). Nález poté zapíše přímo „do počítače“ a od okamžiku odeslání do nemocniční počítačové sítě je nález k dispozici oprávněným osobám, tedy i lékaři, který Vás na vyšetření poslal – pokud ovšem sídlí v naší nemocnici. Pokud Vás tedy na vyšetření posílá lékař z naší nemocnice, nemusíte na nic čekat, Váš lékař si nález přečte v počítači. Pokud Vás posílá jiný lékař, bude tento nález Vašemu lékaři zaslán poštou.

Jak vypadá CT – přístroj? Bude mi z přístroje koukat hlava?

CT přístroj je tvořen dvěmi základními součástmi – z takzvané gantry a patientského stolu. Gantry je prstenec, v němž obíhá rentgenka – zdroj záření – a detektory, které prošlé záření snímají. Tělo pacienta je při vyšetření uvnitř tohoto prstence, vyšetřovaná vrstva těla je umístěna v rovině rotace systému rentgenka-detektory. Vyšetřovaný člověk leží na patientském stole, který s ním během vyšetření projíždí skrz gantry. Na rozdíl od MR (magnetické rezonance) zde není žádný dlouhý tunel a okolo pacienta je dostatek volného prostoru, nemusíte se tedy bát, a to ani v případě, že trpíte klaustrofobií (strachem z uzavřených prostor).

Mohu podstoupit vyšetření i když mám kardiostimulátor, endoprotézu – kloubní náhradu, kovové části po operaci či jiné cizí předměty v těle?

Ano. Kardiostimulátor ani jiné cizí předměty v těle neznemožňují vyšetření. V okolí kovových předmětů ale může být zobrazení rušeno a vyšetření zde nebude pravděpodobně moc přínosné.

Mohu podstoupit vyšetření, pokud jsem již prodělal/a jiné vyšetření s kontrastní látkou, scintigrafii nebo jiné vyšetření s radiofarmaky?

Ano. Pouze po rentgenovém vyšetření trávicí trubice (žaludku, střeva – enteroklýza, irrigo) je CT vyšetření břicha a pánve nepřínosné, protože baryová kontrastní látka používaná při

těchto typech vyšetření znehodnocuje CT zobrazení. V tomto případě je před CT vyšetřením nutno střevo vyprázdnit. Stačí počkat několik dní, nebo použít projímadla.

Není při vyšetření nadměrný hluk či jiné nepříjemné pocity?

Během CT vyšetření není slyšet žádný silnější hluk nebo nepříjemné zvuky. Při nitrožilní aplikaci kontrastní látky, což je běžná součást CT vyšetření, může pacient pociťovat teplo po těle, nepříjemnou pachut' v ústech, pocit na močení či jiné nepříjemné pocity, které ale během několika minut zcela odezní.

Jak dlouho bude vyšetření trvat?

Samotné vyšetření trvá zhruba 5-20 minut. Pokud ale jdete na CT břicha nebo pánve, musíte před ním vypít kontrastní látku – viz příprava na CT vyšetření. Nejste-li hospitalizovaný, budete pít před vlastním vyšetřením 0,5-1,5 hodiny a popíjet kontrastní látku.

Mohu očekávat nějaké potíže po vyšetření na CT?

Klasické CT vyšetření nezanechává žádné stopy na těle. Kontrastní látka je po aplikaci ihned vylučována ledvinami. Pacient by měl po vyšetření vypít nejméně litr vody, aby se ledviny rychleji kontrastní látky zbavily. Vypitá kontrastní látka na vyšetření břicha či malé pánve se nevstřebává, ve velmi vzácných případech může způsobit jednorázový průjem. V případě vyšetření CT enterografie pije pacient Mannitol, po němž bývá pravidelně jako doprovodný jev průjem. Tento střevem nevstřebatelný cukr totiž průjem způsobuje.