

Výpočetní tomografie

 Podrobnější informace naleznete na stránce [Výpočetní tomografie a Hounsfieldovy jednotky](#).

Výpočetní tomografie (*Computed Tomography, CT*, někdy také nesprávně *počítačová tomografie*) je zobrazovací metoda, která umožňuje za použití rentgenového záření zobrazit celé tělo v sérii řezů. Výsledný obraz vzniká matematickou rekonstrukcí z řady rentgenových projekcí získaných postupně z různých úhlů. Výpočetní tomografie zobrazuje i měkké tkáně, např. slezinu, pankreas, ledviny, mozek, svalstvo. Pomocí CT lze diagnostikovat jen takové patologické procesy, které se při prostém vyšetření nebo po podání kontrastní látky liší svou densitou od okolí.

Realizace

Pomocí výpočetní tomografie pořizujeme u ležícího pacienta transversální řezy. Pacient je fixován na posuvném lůžku, které postupně prochází snímacím (skenovacím) stojanem. V něm je na jedné straně štěrbinový zdroj rentgenového záření (rentgenka) a na opačné straně sada scintilačních detektorů. U některých tomografů jsou detektory umístěny proti rentgence a pohybují se souhlasně s ní. U nejmodernějších tomografů vytvářejí detektory kolem pacienta úplný prstenec, který se nepohybuje.

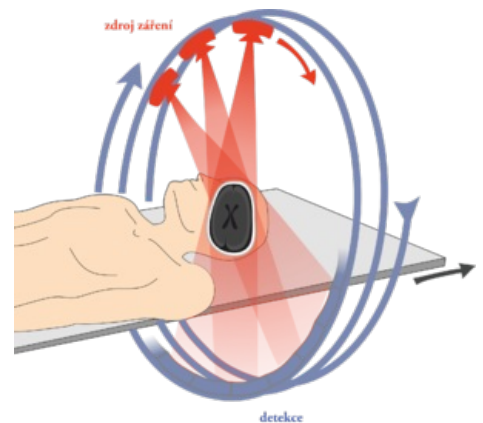


schéma zhotovení tomogramu

Pacient je prosvěcován v určité rovině postupně bod po bodu. Rentgenka pracuje pulzně, pulz trvá 1–4 ms^[zdroj?]. Rentgenové záření prochází pacientem, kde se částečně absorbuje. V dané pozici pacienta je provedena expozice a údaje o míře zeslabení rentgenového záření získané pomocí scintilačních detektorů jsou zaznamenávány do paměti počítače. Potom se systém rentgenka–scintilační detektory pootočí o určitý úhel a celý děj se opakuje. Po proběhnutí všech cyklů skenování pacienta jsou do paměti počítače uloženy všechny údaje z každého scintilačního detektoru. Tyto údaje jsou v počítači zpracovány a **výsledný tomogram je dán hodnotami absorpčních koeficientů z jednotlivých míst tkání daného řezu**.

CT pracuje na dvou konstrukčních principech: Na **vějířkové** nebo na **kruhové** konstrukci. U vějířkového přístroje se otáčí jak rentgenka tak detektorová soustava a u kruhového tomografu se otáčí jen rentgenka a detektory jsou umístěny po celém obvodu přístroje.

Z hlediska technického vývoje se obvykle popisuje 5 generací CT:

1. generace

RTG záření bylo kolimováno do tenkého svazku a po prozáření pacienta detekováno protilehlým jedním detektorem rotující spolu s rentgenkou.

2. generace

X-záření z rentgenky je kolimováno do tvaru vějíře a po průchodu pacientem je detekováno větším počtem detektorů umístěných v jedné řadě na kružnicové výseči naproti rentgence, rotující spolu s rentgenkou - hodně urychlilo vyšetření.

3. generace

X-záření z rentgenky je kolimováno do tvaru širšího vějíře podobně jako u 2. generace, ale prošlé záření je detekováno velkým množstvím detektorů umístěných na kruhovém oblouku ve více řadách, snímá současně více řezů "multi-slice CT". Je nejpoužívanější v dnešní moderní medicíně.

4. generace

detektory jsou uspořádány stacionárně do úplného kruhu kolem pacienta, přičemž rotuje jen rentgenka

5. generace

kardiotomografie s elektronovým svazkem

Historie

Základní vliv na vynález CT měl Wilhelm Conrad Röntgen, který roku 1895 objevil paprsky X pomocí nichž se dodnes zhotovují RTG snímky. Za objevitele samotného CT považujeme brita Godfrey Newbold Hounsfielda. Nezávisle na něm učinil stejný objev i američan Allan McLeod Cormack v roce 1979 - oba dva získali Nobelovu cenu. Dříve trvalo vyšetření 20 minut, dnes se jedná o desítky sekund.

Využití CT ve zdravotnictví

V urgentní medicíně není kontraindikace k vyšetření. CT má široké využití v diagnostice a také k terapeutickým výkonům. Pomocí RTG záření zobrazí vnitřní orgány a skelet. Výsledný soubor z CT skenu může být také použit jako základ 3D modelů.

Výhody CT

Velkou výhodou výpočetní tomografie je skutečnost, že umožňuje zobrazit a rozlišit málo kontrastní měkké tkáně. To je dáno především dvěma důvody. Scintilační detektory, které zachycují rentgenové paprsky prošlé tělem pacienta, jsou velmi citlivé a údaje, které poskytují scintilační detektory, velmi rychle zpracovává počítač a vyjadřuje je jako hodnoty absorpčních koeficientů, což mnohonásobně zvyšuje přesnost vyšetření.

Před CT vyšetřením i během něj se často podává kontrastní látka, aby se zvýraznily rozdíly mezi normální a patologickou tkání.

Odkazy

Související články

- Výpočetní tomografie (heslo)
- PET/CT

Externí odkazy

- Základy výpočetní tomografie (Doc.RNDr. Roman Kubínek, CSc.) (http://apfyz.upol.cz/ucebnice/details/zaklady_CT.pdf)
- Výpočetní tomografie (česká wikipedie) (https://cs.wikipedia.org/wiki/Po%C4%8D%C3%ADta%C4%8Dov%C3%A1_tomografie)

Zdroj

- KYMPLOVÁ, Jaroslava. *Katalog metod v biofyzice* [online]. [cit. 2012-09-20]. <<https://portal.lf1.cuni.cz/clanek-793-katalog-metod-v-biofyzice>>.
- SEIDL, Zdeněk. *Radiologie pro studium i praxi*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4108-6.