

Optická koherentní tomografie

Optická koherentní tomografie

Optická koherentní tomografie (také *optická koherenční tomografie*; anglicky *optical coherence tomography, OCT*) je moderní diagnostická metoda, která umožňuje **neinvazivní zobrazení struktury tkání lidského těla**. Principem OCT je využití odrazů a rozptylů světelných vln k vytvoření podrobného obrazu tkání a orgánů s vysokým rozlišením.

Princip funkce OCT

OCT pracuje na základě interferometrie (<https://en.wikipedia.org/wiki/Interferometry>), která je metodou měření využívající interference světelných vln. Interferometrie v OCT je realizována pomocí interferometru (<https://cs.wikipedia.org/wiki/Interferometr>), který je složen ze zdroje světla, čoček a detektoru. Využívá se **záření s vyšší vlnovou délkou** - nejčastěji v oblasti blízké infračervenému záření, které proniká **hlouběji do tkání** a zároveň díky **nižšímu rozptylu** poskytuje vysoké rozlišení obrazu. Zdroj světla vysílá **krátké pulsy**, které se odrazí od tkání. Odražené světlo se setkává s **referenčním světelným paprskem** uvnitř interferometru. Interference mezi odraženým a referenčním světlem umožňuje **přesné měření času**, což je pak převedeno na **informace o hloubce tkáně**.

A-scanning a B-scanning

Během procesu skenování pomocí OCT se vytvářejí dva základní typy obrazů – **A-scanové a B-scanové obrazy**.

A-scanning

Tento typ obrazu zaznamenává intenzitu odraženého světla v závislosti na hloubce tkáně. Každý bod na A-scanovém obrázku odpovídá odraženému signálu ze specifické hloubky v tkáni. Tímto způsobem lze získat **informace o struktuře tkáně v jednom směru**. V oftalmologii může A-scan poskytnout informace o tloušťce očních struktur, například oční čočky.

B-scanning

Tento typ obrazu vytváří **dvourozměrný obraz struktury tkáně**. B-scanový obraz je vytvořen spojením několika A-scanů vedle sebe, čímž vznikne snímek, který umožňuje vizualizaci struktury tkáně **na povrchu nebo v průřezu**. V oftalmologii může B-scan poskytnout obraz struktury oční sítnice a detekci případných patologií.

Použití v medicíně

OCT nachází uplatnění nejen v **oftalmologii**, ale také v **kardiologii** (<https://cs.wikipedia.org/wiki/Kardiologie>), **dermatologii** (<https://cs.wikipedia.org/wiki/Dermatologie>) a dalších oborech. V kardiologii se využívá k diagnostice onemocnění koronárních cév, zatímco v dermatologii může poskytovat detailní obrazy kožních vrstev. OCT své využití nachází také ve **stomatologii** (<https://cs.wikipedia.org/wiki/Stomatologie>), kde může být použito k diagnostice stavu zubní dřeně a kanálků během endodoncie. V parodontologii dále nachází využití při hodnocení stavu dásní postižených parodontálním onemocněním.

Výhody a nevýhody OCT

OCT nabízí několik výhod ve srovnání s jinými diagnostickými metodami. Patří sem **vysoké rozlišení, rychlost skenování a minimální invazivita**, což z ní činí ideální nástroj pro diagnostiku v oftalmologii a v mnoha dalších lékařských oborech.

Pořízení OCT zařízení je však **finančně náročné**, což může omezovat přístup k této technologii v některých zdravotnických zařízeních. V některých případech může OCT, i přes jeho **zvýšenou pronikavost použitím IR záření**, narazit na omezení při průniku světla do hlubších tkání. V neposlední řadě je důležité zmínit, že správná interpretace OCT obrazů vyžaduje odborné znalosti, a proto je potřeba **školeného personálu**.

Vzhledem k těmto výhodám i omezením je optická koherentní tomografie s jejím širokým spektrem aplikací a neinvazivní povahou klíčovým nástrojem v moderní medicíně.

Odkazy

Související články

Principy diagnostických zobrazovacích metod
Oftalmologie
Ultrazvuk
Energie a intenzita světla

Interference světla
Odras světla
Rozptyl světla

Externí odkazy

Optická koherentní tomografie (https://cs.wikipedia.org/wiki/Optická_koherentn%C3%AD_tomografie)

Optical coherence tomography (<https://en.wikipedia.org/wiki/Optical%20coherence%20tomography>)

OCT (<https://www.med.muni.cz/biofyz/zobrazovacimetody/files/OCT.pdf>), Martin Sedlář, Biofyzikální ústav LF MU v Brně, 2013

OCT (<https://www.ocni-visus.cz/vysetreni/vysetreni-oct/>) s použitím přístroje Cirrus HD – OCT

Optická koherentní tomografie (<https://www.iakardiologie.cz/pdfs/kar/2015/04/10.pdf>)

Použitá literatura

NĚMEC, Pavel a kol. Optická koherentní tomografie. 142 00 Praha 4: Maxdorf, 2022, ISBN 978-80-7345-713-6.

LÍZROVÁ PREININGEROVÁ, Jana a kol. Optická koherentní tomografie v neurologii. Praha: Maxdorf, 2020, ISBN 978-80-7345-661-0.