

DIFUZIJSKA TRAKTOGRAFIJA

ALEŠ MOHORIČ^{1,2}, IGOR SERŠA² IN MATIC NOČ¹

¹Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani

²Odsek za fiziko trdne snovi, Institut Jožef Stefan

PACS: 82.56.Lz, 87.19.lf

Delovanje možganov je še vedno zavito v tančico skrivnosti. Nedavni napredki v slikanju z magnetno resonanco tančico nekoliko razgrinjajo. Difuzijsko uteženo slikanje z magnetno resonanco lahko razkrije lokalno anizotropijo difuzije in s tem potek živčnih vlaken. To je podatek na mikroskopski skali, ki je manjša od ločljivosti slikanja samega.

DIFFUSION TRACTOGRAPHY

Functioning of the brain is still shrouded in a veil of mystery. Recent advances in magnetic resonance imaging help to unvail the mystery. Diffusion weighted magnetic resonance imaging can reveal local anisotropy in diffusion and with that the information about the tract direction, a microscopic information beyond the resolution of imaging itself.

Uvod

Možgani so pomemben organ, ki je sestavljen iz sivine in beline. Sivino sestavljajo nevroni, belino pa izrastki nevronov, dendriti in nevriti. Izrastki omogočajo mednevronske povezovanje. Zaradi posebne zgradbe svojih sten lahko nevroni »pozabljajo« stare in tvorijo nove povezave, kar je osnova procesa učenja. Delovanja možganov pa ne moremo razumeti zgolj s poznavanjem zgradbe in delovanja posameznih celic, ampak moramo poznati tudi širšo strukturo, kako so posamezni deli možganov povezani med seboj, kateri deli so aktivni ob določenih funkcijah, kateri deli kontrolirajo druge in v katerih smereh potekajo signali. Delovanje možganov lažje razumemo, če to strukturo natančno poznamo. Celično strukturo tkiva lahko raziskujemo z mikroskopom, vendar teh preiskav ne moremo opravljati in vivo in med delovanjem živih možganov. Za razumevanje delovanja možganov je poleg poznavanja strukture pomembno tudi poznavanje dinamike, s katero potekajo procesi v tkivu. Zato potrebujemo način mikroskopskega opazovanja delovanja tkiva na živih vzorcih. Ločljivost metod neinvazivnega slikanja je omejena: pri pozitronski emisijski tomografiji in ultrazvočni sonografiji na milimeter, pri čemer ultrazvok slabo prodira skozi lobanjo in je za preiskave možganov praktično neuporaben. Rentgensko slikanje ima v mehkih tkivih relativno nizek kontrast, drugi postopki (kot npr. tomografija) pa povečajo med preiskavo prejeta dozo in vključujejo uporabo