

آموزش اصول و سیستم های تصویرگری و رادیولوژی

بخش هفتم

دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سیرجان

گروه مهندسی پزشکی

تهیه شده توسط : دکتر حیدری

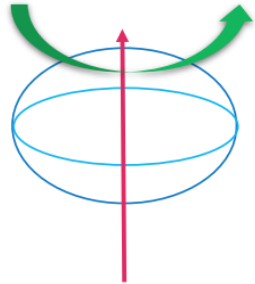
مدرس: سوسن پورامینائی

اصول تصویر برداری تشدید مغناطیسی (MRI)



فیزیک تصویربرداری تشدید مغناطیسی

فاز ۱



میدان مغناطیسی کوچک حول اتم

چرخش پروتون هر اتم به دور
محور مرکزی خود (Spin)

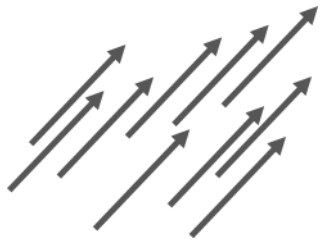


متوسط ۰ برآیند میدان مغناطیسی

تعداد زیاد و تصادفی بودن
جهت هر میدان مغناطیسی

فیزیک تصویربرداری تشدید مغناطیسی

فاز II



جهت گیری تمام میدان های مغناطیسی کوچک

اعمال میدان مغناطیسی
خارجی قوی (H)

چرخش تمام پروتون ها حول یک محور



فیزیک تصویربرداری تشدید مغناطیسی

فاز III

- انحراف محور دوران متناسب با برآیند میدان های مغناطیسی اولیه و ثانویه

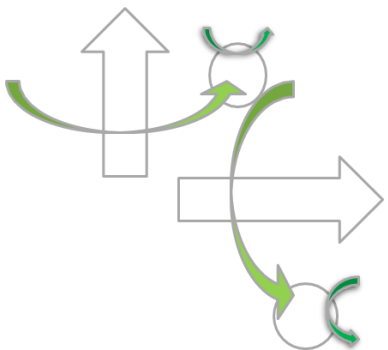
اعمال میدان مغناطیسی خارجی
ثانویه (H)

- بازگشت محور دوران به حالت اولیه

قطع میدان مغناطیسی ثانویه

- القای ولتاژ الکتریکی

تغییر میدان مغناطیسی ثانویه به
صورت فرکانسی (RF)



فیزیک تصویربرداری تشدید مغناطیسی

جنس غالب بافت بدن آب (H₂O)

بررسی غلظت هیدروژن در بدن در مکان های مختلف بدن

تشکیل تصویر بر اساس غلظت هیدروژن

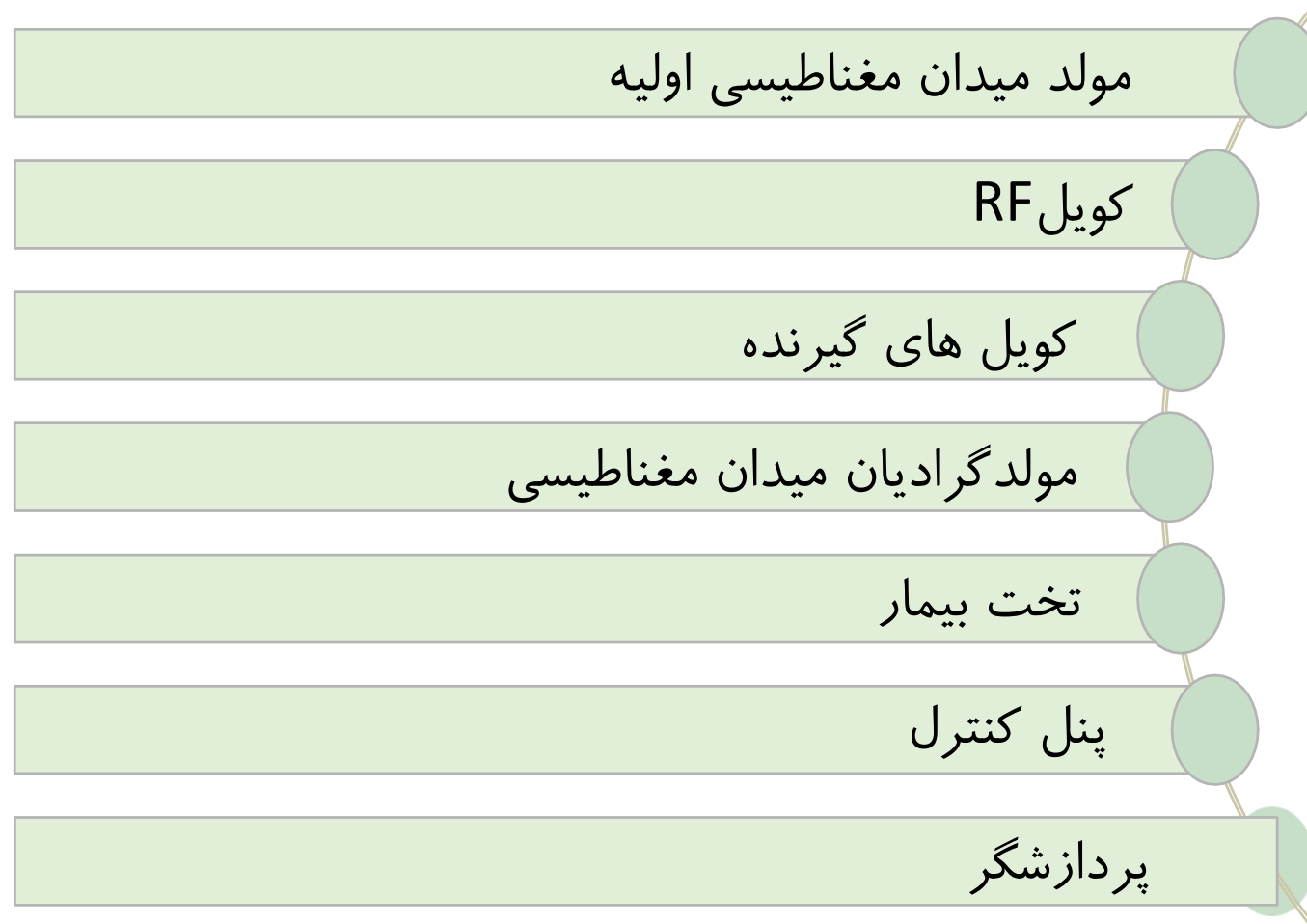
عدم تفاوت خواص فیزیکی ضایعه

در مراحل اولیه با بافت اطراف

تفاوت خواص شیمیایی ضایعه حتی در

مراحل اولیه تشکیل با بافت اطراف

اجزای سیستم تصویر برداری تشدید مغناطیسی



مراحل اجرای تصویرگری MRI



ارزیابی عملکرد MRI

مزایا

ایمن بودن

کنتراست بالا در تشخیص بافت های متفاوت

معایب

عدم امکان حضور اجسام دارای خاصیت
مغناطیسی در میدان

زمان بر بودن فرآیند تصویرگری

هزینه بسیار بالا

تصاویر نیازمند به تحلیل

سخت بودن فرآیندی برای بیمار

جمع بندی روش های تصویر گری



- “Medical Instrumentation, Application & Design”, 4th Edition, John G. Webster, ch 12, pp 561-566.