

طرح درس اصول فیزیکی سیستم های تصویربرداری MRI

پیشنیاز: ندارد

عنوان درس: طرح درس اصول فیزیکی سیستم های تصویربرداری MRI

فراگیران: دانشجویان کارشناسی رادیولوژی

تعداد واحد و نوع درس: ۲ واحد نظری

تعداد جلسات و مدت هر جلسه: ۱۶ جلسه - ۲ ساعت

محل تدریس: کلاس ۱۰۳

مدرس: فائزه السادات خرم

نیمسال تحصیلی: اول ۴۰۳-۴۰۴

شرح درس: در دهه های اخیر ابداع و گسترش سبک های مختلف تصویربرداری پزشکی کمک شایانی به تشخیص زودهنگام بیماری ها و انتخاب صحیح روش درمان کرده است. در این میان تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI) امکان بررسی بافتهای بدن را با کیفیت خوب و جزئیات دقیق فراهم می کند. استفاده از امکانات سیستم های پیشرفته تصویربرداری MRI مستلزم آموختن دقیق اصول فیزیکی و تکنیکی این حیطه است. این درس با هدف آشنایی و ارتقا دانش فراگیران در زمینه اصول فیزیکی MRI ارائه می شود، به این امید که دانشجویان بتوانند با کمک این اطلاعات با تنظیم صحیح پارامترهای تصویربرداری بهترین تصویر را در اختیار تیم پزشکی قرار دهند.

اهداف درس

الف) هدف کلی: آشنایی دانشجو با مفاهیم فیزیکی و تئوری از جمله پدیده تشدید مغناطیسی، تشکیل تصویر و آرتیفکت ها، پارامترها و سکانس های تصویربرداری در MRI

ب) اهداف ویژه: دانشجو بعد از اتمام این دوره باید بتواند:

- مزیت MRI را نسبت به سایر سبک های رایج تصویربرداری پزشکی، بازگو کند.
- تعریف علمی میدان مغناطیسی اسپین و فرکانس لارمور را بیان کند.
- تعریف علمی پدیده تشدید مغناطیسی و لزوم استفاده از امواج RF را بیان کند.
- پارامترهای ذاتی و پارامترهای خارجی موثر بر کنتراست تصویر را بشناسد و تعریف کند.
- با درک سکانس های پایه تصویربرداری، ترتیب اعمال پالس های RF، گرادیان ها و جمع آوری سیگنال را در هر سکانس توضیح دهد.
- مفهوم گرادیان و چگونگی کدگذاری سیگنال و تشکیل تصویر توسط گرادیان را بیان کند.
- پارامترهای موثر بر کیفیت تصویر را بشناسد و چگونگی تاثیرشان را شرح دهد.
- آرتیفکت ها و عوامل مخدوش کننده تصویر را بشناسد و نحوه جبران آنها توضیح دهد.
- نحوه تاثیر جریان خون بر سیگنال نهایی تصویر را توضیح دهد.
- اصول اولیه تکنیک های تصویربرداری از عروق را توضیح دهد.

شبه تدریس	عناوین کلی	جلسه
<u>شبه تدریس</u>	ارائه طرح درس - توضیح روش تدریس و تکالیف دانشجویان	۱
	اصول پایه ای MRI (۱) (فیزیک کوانتوم اسپین، مولفه مغناطیسی، میدان مغناطیسی ذاتی و خارجی)	۲
	اصول پایه ای MRI (۲) (فرکانس لارمور، پدیده تشدید، پالس RF)	۳
<u>تجهیزات مورد استفاده</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ رایانه ▪ اینترنت ▪ پاور پوینت ▪ تهیه محتوای ویدیویی 	پارامترهای خارجی موثر بر کنتراست تصویر در MRI	۴
	نحوه اثر پارامترهای خارجی بر کنتراست تصویر	۵
	سکانس های متداول تصویربرداری در MRI (۱) (سکانس تصویربرداری بازیافت معکوس، سکانس تصویربرداری اسپین اکو)	۶
	تشکیل تصویر	۷
	پارامترهای موثر بر کیفیت تصویر (۱) (نسبت سیگنال به نویز (SNR)، نسبت کنتراست به نویز (CNR))	۸
	پارامترهای موثر بر کیفیت تصویر (۲) (قدرت تفکیک فضایی، زمان اسکن)	۹
	آرتیفکت ها در MRI و نحوه جبران آن ها (۱) (آرتیفکت ناشدگی، آرتیفکت جابجایی شیمیایی نوع اول و دوم، آرتیفکت بریده شدن سیگنال، آرتیفکت حجم جزئی)	۱۰
	آرتیفکت ها در MRI و نحوه جبران آنها (۲) (آرتیفکت تداخل، آرتیفکت زیر، جذب RF، نویز RF، آرتیفکت حرکتی)	۱۱
	سکانس های متداول تصویربرداری در MRI (۲) سکانس تصویربرداری اسپین اکوی سریع	۱۲
	سکانس های متداول تصویربرداری در MRI (۳) سکانس تصویربرداری گرادیان اکو	۱۳
	پدیده های مربوط به جریان خون در MRI	۱۴
	آنژیوگرافی و ونوگرافی در MRI (۱) آشنایی با تکنیک TOF-3D & 2D	۱۵
	آنژیوگرافی و ونوگرافی در MRI (۲) آشنایی با تکنیک PC و CE - 3D&2D	۱۶
	رفع اشکال و آزمون میان ترم	۱۷

وظایف و فعالیت های دانشجویان:

- ۱- حضور مرتب و منظم در کلاس درس
- ۲- شرکت فعال در بحث های کلاسی مرتبط با موضوع درس
- ۳- ارائه ی پاسخ کتبی برای پرسش های طرح شده در پایان هر جلسه
- ۴- مشاهده محتواهای آموزشی قبل از شروع کلاس

شیوه ی ارزیابی دانشجو:

- ۱- آزمون میان ترم ۳۰٪ نمره به صورت تشریحی و تستی
- ۲- آزمون پایان ترم ۶۰٪ نمره به صورت تشریحی و تستی
- ۳- شرکت فعال در کلاس و ارائه ی پاسخ کتبی ۱۰٪ نمره

منابع اصلی:

1. MRI: The basics, Ray H. Hashemi, William G. Bradley, Christopher J. Lisanti Lippincott Williams & Wilkins, 2010 - Medical - 385 pages
2. MRI in Practice, Catherine Westbrook, Carolyn Kaut Roth. John Wiley & Sons, 2012 - Medical - 456 pages