

بسمه تعالی



دانشگاه علوم پزشکی تبریز
دانشکده پیراپزشکی

طرح دوره "اصول فیزیکی، تکنیک‌ها و جنبه‌های بالینی سیستم‌های توموگرافی کامپیوتری (سی تی اسکن)"

فراگیران: دانشجویان کارشناسی ناپیوسته تکنولوژی پرتوشناسی (رادیولوژی)

منابع اصلی درس:

1-Euclid Seeram, Computed Tomography:Physical principles, Clinical applications, and quality control, Second edition, W.B.Saunders Company

2-Thomas S Curry, James E Dowdey, Robert C Murrey, Christensens physics of diagnostic Radiology, Latest edition

3- Matthias Hofer, CT teaching manual: A systematic approach to CT reading, Second edition, Thieme

۴) توموگرافی کامپیوتری (CT) اصول فیزیکی، موارد استفاده بالینی و کنترل کیفیت، اوکلید سیرام، ترجمه امیرحسین قاسمی مهر- نازیتا بهزادنیا، انتشارات جهان تاب

نام درس: اصول فیزیکی، تکنیک‌ها و جنبه‌های بالینی سیستم‌های توموگرافی کامپیوتری (سی تی اسکن)

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد نظری

مدرس: دکتر ناهیده قره آغاجی، عضو هیأت علمی گروه آموزشی رادیولوژی

روز و ساعت برگزاری: طبق برنامه ریزی آموزش

پیش نیاز: آناتومی مقطعی، فیزیک پرتوشناسی تشخیصی

عرضه یادگیری: کلاس

مدت هر جلسه: ۳ ساعت

تاریخ تدوین: ۱۳۹۱/۱۲/۲۲

تاریخ بازنگری: ۱۳۹۵/۰۴/۲۷

شماره تماس: ۰۴۱-۳۳۳۵۶۹۱۱

هدف کلی:

آشنایی با ساختمان و اجزا و اصول فیزیکی کارکرد دستگاه‌های سی تی اسکن و همچنین آشنایی با کاربرد و اصول انجام آزمایشات مختلف و تکنیک‌های آن در تصویربرداری به کمک سی تی اسکن

فعالیت استاد:

- شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث

وظایف و فعالیت‌های دانشجویان:

- ۱- حضور منظم و به موقع در کلیه جلسات درس
- ۲- شرکت فعال در بحث‌های کلاسی و انجام تکالیف مربوطه،
- ۳- ارائه یک مقاله

شیوه ارزیابی دانشجو:

- ۱- آزمون میان ترم ۲۰٪ نمره
- ۲- آزمون پایان ترم ۶۰٪ نمره
- ۳- کنفرانس، ترجمه، ارائه مقالات و فعالیت‌های جانبی دیگر ۱۰٪ نمره
- ۴- شرکت فعال در کلاس ۱۰٪ نمره

جلسه	اهداف کلی آشنایی دانشجویان با:	اهداف اختصاصی در پایان این جلسه، با توجه به مطالب ارائه شده، از دانشجو انتظار می رود:	حیطه هدف	شیوه تدریس و رسانه آموزشی
۱	محدودیت‌های رادیوگرافی- اصول فیزیکی توموگرافی کامپیوتری ادامه اصول فیزیکی توموگرافی کامپیوتری - مفاهیم جمع‌آوری داده‌ها در CT	۱- محدودیت‌های رادیوگرافی را نام برده و توضیح دهد. ۲- مفهوم توموگرافی و هدف انجام آن را بداند. ۳- نحوه انجام توموگرافی را توضیح دهد. ۴- محدودیت‌های توموگرافی را بیان نماید. ۵- چگونگی رفع محدودیت‌های توموگرافی را بداند. ۶- با تاریخچه توموگرافی کامپیوتری آشنائی داشته باشد. ۷- هدف از انجام توموگرافی کامپیوتری را توضیح دهد. ۸- روش‌های دست‌یابی به اهداف CT را بیان نماید. ۹- با مفاهیم جمع‌آوری داده‌ها در CT آشنا شود.	شناختی	سخنرانی پاورپوینت ویدئوپروژکتور وایت برد
۲	نسل‌های مختلف دستگاه های سی تی اسکن ماتریس بازسازی تصویر در CT - عدد سی تی	۱- اساس تقسیم‌بندی نسل‌های CT را بیان کند. ۲- نسل‌های مختلف CT را نام برده و سیر تاریخچه‌ای، ویژگی‌ها، اساس کار سیستم، ژئومتری پرتو، تعداد آشکارسازها، محاسن و محدودیت‌ها یا معایب هر نسل را توضیح دهد. ۳- ماتریس بازسازی تصویر CT و مفهوم پیکسل و وکسل را توضیح دهد. ۴- تفاوت ضریب جذب پرتوی بافت‌های مختلف و دلیل استفاده از آن در تصویربرداری CT را شرح دهد. ۵- عدد CT و چگونگی محاسبه آن را بداند. ۶- با محدوده اعداد CT و مقدار متفاوت آن برای بافت‌های مختلف آشنا باشد. ۷- مفهوم مرتبط نمودن اعداد CT در ماتریس بازسازی تصویر به مقیاس خاکستری را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی پاورپوینت ویدئوپروژکتور وایت برد
۳	تجهیزات و وسایل سی تی اسکن دستکاری تصویر (مفهوم عرض پنجره و تراز پنجره)	۱- مراحل تشکیل تصویر در CT را بیان نموده و اجزای مورد استفاده در سیستم تصویربرداری CT برای هر مرحله را نام ببرد. ۲- اجزای سیستم جمع‌آوری داده در CT را نام برده، نقش و ویژگی‌های هر یک را توضیح دهد. ۳- تفاوت تیوب پرتو x در CT و رادیوگرافی را بیان نماید. ۴- تفاوت انواع آشکارسازهای پرتوی مورد استفاده در سیستم‌های CT، مزایا و معایب آنها را شرح دهد. ۵- با کامپیوتر و سیستم پردازش تصویر CT آشنا باشد. ۶- چگونگی نمایش، ذخیره و ثبت تصاویر CT را بداند. ۷- مفهوم پنجره‌گذاری و دلیل آن را شرح دهد. ۸- عرض پنجره و تراز پنجره را تعریف نماید. ۹- چگونگی تنظیم کنتراست تصویر بر اساس پنجره‌گذاری را بیان نماید. ۱۰- محدوده اعداد CT را با توجه به مقادیر عرض پنجره و تراز پنجره با مثال بیان نماید.	شناختی	سخنرانی پاورپوینت ویدئوپروژکتور وایت برد

سخنرانی پاورپوینت ویدئوپروژکتور وایت برد	شناختی	۱- اصول فیزیکی و ویژگی های EBCT را توضیح دهد. ۲- تفاوت EBCT با CT متداول را بداند. ۳- مزایای EBCT را نام ببرد. ۴- کاربردهای EBCT را بیان نماید. ۵- دلایل استفاده توموگرافی کامپیوتری موبایل را بداند. ۶- ویژگی های دستگاه های توموگرافی کامپیوتری موبایل (سیار) را بیان نماید. ۷- کاربردهای بالینی توموگرافی کامپیوتری موبایل را نام ببرد. ۸- اهمیت کیفیت تصویر در تشخیص بیماری ها را بیان نماید. ۹- عوامل موثر در کیفیت تصویر CT را نام ببرد. ۱۰- قدرت تفکیک فضایی، قدرت تفکیک کنتراست، نسبت سیگنال به نویز را تعریف و عوامل موثر در هر مورد را شرح دهد. ۱۱- نحوه تاثیر هر عامل روی کیفیت تصویر را توضیح دهد. ۱۲- با فانتوم ها و وسایل کنترل کیفی تصویر CT و نحوه استفاده از آنها آشنایی داشته باشد. ۱۳- انواع آرتیفکت های CT را بشناسد و نحوه جلوگیری از آنها را بداند.	توموگرافی کامپیوتری با پرتو الکترونی (EBCT) توموگرافی کامپیوتری موبایل کیفیت تصویر	۴
سخنرانی پاورپوینت ویدئوپروژکتور وایت برد	شناختی	۱- عوامل موثر در دز بیمار در CT را نام برده، نحوه تاثیر آنها را توضیح دهد. ۲- کمیت های اندازه گیری در CT را بیان نماید. ۳- محدوده دز مجاز اعلام شده از طرف سازمان های بین المللی حفاظت پرتوی را بداند. ۴- عوامل کاهنده دز بیمار در CT را بیان نماید. ۵- با روش های اندازه گیری و بررسی دز بیمار در CT آشنا باشد. ۶- با اصول فیزیکی و ویژگی های CT اسپیرال تک مقطعی آشنا باشد. ۷- مفهوم pitch را بیان نماید. ۸- تاثیر مقدار pitch در تصویربرداری CT را توضیح دهد. ۹- با تجهیزات مورد استفاده در CT اسپیرال تک مقطعی آشنایی داشته باشد. ۱۰- تفاوت CT اسپیرال تک مقطعی با CT متداول را شرح دهد. ۱۱- مزایا و محدودیت های CT اسپیرال تک مقطعی را بیان نماید. ۱۲- دز پرتوی بیمار در تصویربرداری CT متداول و CT اسپیرال تک مقطعی را مقایسه نماید.	اندازه گیری دوز بیمار در سی تی اسکن اصول فیزیکی و تجهیزات دستگاه های سی تی اسکن اسپیرال تک مقطعی	۵
سخنرانی پاورپوینت ویدئوپروژکتور وایت برد	شناختی	۱- اصول فیزیکی و ویژگی های CT اسپیرال چند مقطعی (MSCT) را بداند. ۲- با روند تکامل سیستم های CT اسپیرال چند مقطعی آشنایی داشته باشد. ۳- تجهیزات مورد استفاده در CT اسپیرال چند مقطعی را بشناسد. ۴- نحوه تصویربرداری از مقاطع مختلف در MSCT را توضیح دهد. ۵- تفاوت CT اسپیرال تک مقطعی و چند مقطعی را شرح دهد. ۶- مزایای CT اسپیرال چند مقطعی را بیان نماید. ۷- اصول تصویربرداری پیوسته در سی تی فلوروسکوپی را بداند. ۸- با تجهیزات مورد استفاده در سی تی فلوروسکوپی آشنا باشد. ۹- کاربردهای بالینی سی تی فلوروسکوپی را بیان کند. ۱۰- دز پرتوی بیمار در تصویربرداری سی تی فلوروسکوپی را بداند.	اصول فیزیکی و تجهیزات دستگاه های سی تی اسکن اسپیرال چند مقطعی (MSCT) نگاهی به تصویربرداری پیوسته (سی تی فلوروسکوپی)	۶

سخنرانی پاورپوینت ویدئوپروژکتور وایت برد	شناختی	۱- دلیل استفاده از CT سه بعدی را بدانند. ۲- با تاریخچه CT سه بعدی آشنا باشند. ۳- اصول تصویربرداری CT سه بعدی را بیان نمایند. ۴- انواع تصویربرداری در CT سه بعدی را شرح دهد. ۵- جنبه های تکنیکی CT سه بعدی را توضیح دهد. ۶- کاربردهای بالینی CT سه بعدی را بیان کند. ۷- تجهیزات مورد استفاده در سی تی آنژیوگرافی را بشناسد. ۸- موارد انجام سی تی آنژیوگرافی را نام ببرد. ۹- تکنیک های پردازش تصویر در سی تی آنژیوگرافی را توضیح دهد. ۱۰- دلیل استفاده از تصویربرداری مجازی با CT را بدانند. ۱۱- مفهوم تصویربرداری مجازی با CT را بیان کند. ۱۲- موارد استفاده از تصویربرداری مجازی با CT را بدانند. ۱۳- اصول تکنیکی تصویربرداری مجازی با CT را توضیح دهد. ۱۴- با نرم افزارهای ارزیابی تصویر در تصویربرداری مجازی با CT آشنا باشد.	۷ اصول و مفاهیم مقدماتی سی تی اسکن سه بعدی اصول مقدماتی سی تی آنژیوگرافی نگاهی به تصویربرداری مجازی با CT	
		۱- مطالب ارائه شده را مطالعه نماید. ۲- با نحوه برگزاری آزمون پایان ترم آشنا شود. ۳- در مواردی که موفق به پاسخگویی صحیح به سوالات نشده است، مطالعه بیشتری انجام دهد. ۴- بررسی تحلیلی جواب سوالات	۸ آزمون میان ترم	
	شناختی	۱- شرح حال بیمار و بیماریهای زمینه ای او را بدانند. ۲- دلیل مهم بودن عملکرد کلیه در آزمون های سی تی اسکن را شرح دهد. ۳- با نکات مهم در انجام آزمون های سی تی اسکن در بیماران مبتلا به اختلال عملکرد کلیه و بیماران دیابتی آشنا باشد. ۴- عوارض ناشی از انجام آزمون های سی تی اسکن در بیماران مبتلا به هیپرتیرئویدیسم را توضیح دهد. ۵- دلیل خارج نمودن تمام اشیای فلزی پیش از انجام آزمون های سی تی اسکن را بیان کند. ۶- دلیل استفاده از ماده کنتراست در آزمون های سی تی اسکن را توضیح دهد. ۷- مواد کنتراست خوراکی و تزریقی مورد استفاده در آزمون های سی تی اسکن و نحوه استفاده از آنها در بیمار را بیان کند. ۸- موارد کاربرد و عدم استفاده مواد کنتراست خوراکی و تزریقی را نام ببرد. ۹- بیماران با بیشترین احتمال بروز خطر واکنش به مواد کنتراست تزریقی را بشناسد. ۱۰- زمان مناسب برای استفاده از ماده کنتراست خوراکی پیش از آزمون های سی تی اسکن لوله گوارش را بدانند. ۱۱- انواع واکنشها به مواد کنتراست تزریقی، عوامل موثر در ایجاد آنها و نحوه مراقبت از بیمار در هر مورد را شرح دهد.	۹ آماده سازی بیمار برای آزمون های سی تی اسکن مواد کنتراست خوراکی و تزریقی و آماده سازی آنها	
		برای سی تی اسکن هر یک از قسمت های مختلف (که در ادامه اشاره خواهد شد) موارد زیر را در نظر بگیرد: ۱- موارد انجام آزمون های سی تی اسکن برای هر قسمت را نام ببرد. ۲- روشهای صحیح وضعیت دهی بیمار را توضیح دهد. ۳- مقاطع تصویری مورد استفاده برای هر یک از آزمون های سی تی اسکن را بیان نماید. ۴- ضایعات و بیماری های قابل تشخیص در هر یک از مقاطع تصویری را بیان کند. ۵- پروتکل های اسکن و ضخامت برش مناسب را در هر مورد بداند. ۶- قسمت های آناتومیک قابل بررسی در هر نما را بشناسد. ۷- تغییرات ایجاد شده در شکل و دانسیته ساختارهای آناتومیک در بیماری های مختلف را شرح دهد. ۸- پارامترهای تصویربرداری سی تی اسکن جهت		

	تشخیص بهتر و افتراقی در موارد پاتولوژیک آشنائی داشته باشد.		
	قسمت های مورد بررسی عبارتند از:		
شناختی	مغز - اربیت - استخوان پتروس - کانال گوش - استخوانهای صورت سکته ها و خونریزی های مغزی، تومورها، متاستازها، فرایندهای التهابی، تغییرات ایجاد شده در اربیت، سینوسهای پارانازال و استخوانهای صورت	سی تی اسکن جمجمه و مغز	۱۰
شناختی	گردن، ضایعات، فرایندهای التهابی، تومورها و غده تیروئید	سی تی اسکن گردن	۱۱
شناختی	- دیواره توراکس، پستان، ساختار استخوانی قفسه سینه - مدیاستینیوم: شامل توده های تومورال، غدد لنفاوی بزرگ شده، ضایعات پاتولوژیک عروق، قلب - ریه ها (Lung): ندولهای داخل بافت ریه، کارسینوم برونشیال، لنف آنژیومای بدخیم، سارکومئیدوزیس، توبرکولوز، آسپرژیلوس، تغییرات پلورال، آبستوز، سیلیکوز، آمفیئوم ریوی، فیبروز اینتراستیشیال	سی تی اسکن قفسه سینه، chest	۱۱-۱۲
شناختی	- دیواره شکم: غدد لنفاوی بزرگ شده، تزریقات هپارین زیرپوستی، متاستازهای دیواره شکم، فتق اینگوئینال - کبد: پورتوگرافی، کیست، متاستازهای کبدی، ضایعات همانژیوما، آدنوما، ندولار، تغییرات و ضایعات منتشر در بافت کبد، کبد چرب، هموکروماتوسیز، سیروز کبدی، سپیستم صفراوی، کیسه صفرا - طحال: اسپلنومگالی، تغییرات فوکال - لوزالمعده: التهاب حاد و مزمن، نئوپلاسمها - غده فوق کلیوی: هیپرپلازی، آدنوم، متاستاز، نئوپلاسم - کلیه ها: تغییرات مادرزادی، کیست، هیدرونفروز، تومورها و تغییرات عروقی - مثانه: دیورتیکول، ضایعات توده ای - اندامهای تناسلی: رحم، تخمدانها، غده پروستات، واس دفران - دستگاه گوارش: معده، بیماریهای التهابی روده، کولون، ایلئوس، خلف صفاق - تغییرات استخوانی: لگن خاصره، شکستگی ها، مفصل هیپ	سی تی اسکن شکم	۱۳-۱۴
شناختی	- ستون فقرات گردنی: پرولاپس دیسک و شکستگی مهره ها - ستون فقرات پشتی: یافته های نرمال و شکستگی ها - ستون فقرات کمری: یافته های نرمال، پرولاپس دیسک، تومور، متاستاز، التهاب	ستون مهره ای	۱۵
شناختی	آناتومی و ضایعات ران، زانو، ساق پا و پا، شکستگی ها و بیماریهای التهابی	اندام تحتانی	۱۵
شناختی	آنژیوگرافی شریانهای مغزی - سینوس های وریدی - شریانهای کاروتید - آئورت - قلب و عروق کرونری - کلسیفیکاسیونهای عروقی - عروق ریوی - عروق شکمی - عروق ایلیو فمورال	سی تی آنژیوگرافی	۱۶

۱۶	نگاهی به کاربرد سی تی اسکن در تکنیک‌های رادیولوژی اینترونشنال	۱- دلیل استفاده از سی تی اسکن در تکنیک‌های رادیولوژی اینترونشنال را ذکر کند. ۲- موارد کاربرد سی تی اسکن در تکنیک‌های رادیولوژی اینترونشنال را نام ببرد. ۳- نقش سی تی اسکن در هر یک از تکنیک‌های رادیولوژی اینترونشنال را توضیح دهد.	شناختی
۱۷	آزمون پایان ترم		