

طرح درس

عنوان درس : اصول فیزیکی، تکنیک ها و جنبه های بالینی سیستمهای توموگرافی کامپیوتری (سی تی اسکن)
مخاطبان: دانشجویان ترم دوم کارشناسی ناپیوسته رادیولوژی
تعداد و نوع واحد (نظری - عملی) : ۳ واحد نظری
زمان ارائه درس : نیمسال اول سال تحصیلی ۹۱-۹۲ چهارشنبه ها ۱۱-۸
مدرس : محمد رسول توحیدنیا

درس پیش نیاز : فیزیک پرتوشناسی، آناتومی
ساعت مشاوره : ۱۴-۱۲

هدف کلی:

در پایان درس فراگیران با ساختمان، اجزا و اصول فیزیکی کارکرد دستگاه های سی تی اسکن آشنا و همچنین کاربرد و اصول انجام آزمایشات مختلف و تکنیک های تصویربرداری به کمک سی تی اسکن را می آموزند.

اهداف مرحله ای (کلی جلسات) :

- ۱- معرفی درس ، منابع ، و ارزشیابی مقدماتی ، مقدمه، بررسی محدودیت های رادیوگرافی
- ۲- آشنایی با اصول فیزیکی توموگرافی کامپیوتری و مفاهیم جمع آوری داده ها در CT
- ۳- آشنایی با نسل های مختلف CT، ماتریس بازسازی تصویر در CT و عدد CT
- ۴- مفهوم دستکاری تصویر در CT و شناخت تجهیزات و وسایل CT
- ۵- آشنایی با سیستم های توموگرافی کامپیوتری با پرتوالکترونی و سی تی موبایل
- ۶- بررسی عوامل موثر بر کیفیت تصویر CT ،
- ۷- آشنایی با اصول فیزیکی و تجهیزات دستگاههای سی تی اسپیرال تک مقطعی و پیشرفت در تصویربرداری حجمی
- ۸- ارزشیابی تشخیصی و آزمون میان ترم و آشنایی با اصول فیزیکی و تجهیزات دستگاههای سی تی اسپیرال چند مقطعی

- ۹- آشنایی با سی تی فلوروسکوپی، سی تی سه بعدی، سی تی آنژیو و تصویربرداری مجازی با CT
- ۱۰- اصول آماده سازی بیمار برای آزمایشات CT و تجویز کنتراست به بیمار
- ۱۱- سی تی اسکن جمجمه، مغزو گردن
- ۱۲- سی تی اسکن وقفسه سینه
- ۱۳- سی تی اسکن شکم
- ۱۴- سی تی اسکن مهره ای و اندام تحتانی
- ۱۵- سی تی آنژیوگرافی
- ۱۶- کاربرد سی تی در تکنیک های رادیولوژی اینترونشنال

اهداف اختصاصی :

در پایان دوره از دانشجو انتظار می رود

- ۱- معرفی درس ، منابع ، مقدمه ، بررسی محدودیت های رادیوگرافی:
 - ۱-۱) اهداف درس را تشریح نماید
 - ۱-۲) محدودیت های تصویربرداری به کمک رادیوگرافی معمولی را بیان کند
 - ۱-۳) روشهای موجود علیه بر محدودیتهای رادیوگرافی معمولی را تشریح کند
 - ۱-۴) واژه توموگرافی کامپیوتری را تشریح کند.
- ۲- آشنایی با اصول فیزیکی توموگرافی کامپیوتری و مفاهیم جمع آوری داده ها در CT:
 - ۲-۱) اصول فیزیکی و مراحل تشکیل تصاویر توموگرافی کامپیوتری را تشریح کند .
 - ۲-۲) مفهوم جمع آوری داده ها و دریافت اطلاعات در CT را تعریف و اجزای آن را فهرست نماید .
 - ۲-۳) جنومتری دریافت اطلاعات را تشریح کند
- ۳- آشنایی با نسل های مختلف CT، ماتریس بازسازی تصویر در CT و عدد CT
 - ۳-۱) نسل های مختلف CT را براساس جنومتری دریافت اطلاعات، حرکت اسکن و تعداد آشکارسازها تشریح کند .
 - ۳-۲) مفهوم ماتریس، وکسل و پیکسل را در تصاویر دیجیتال و مقطعی CT تشریح کند

۳-۳) مفهوم اعداد CT، نحوه اندازه گیری اعداد CT و عوامل موثر بر آن رابطه اعداد CT با سایه های تصاویر CT را تشریح کند.

۴ - مفهوم دستکاری تصویر در CT و شناخت تجهیزات و وسایل CT

- ۴-۱) مفهوم و فلسفه دستکاری تصاویر در CT را تشریح انواع دستکاری تصویر را نام ببرد
- ۴-۲) سطح پنجره و عرض پنجره را در دستکاری تصویر توضیح دهد و اثر تنظیمات این دو را بر کنتراست و دانسیته تصاویر تشریح نماید
- ۴-۳) سه بخش اصلی سیستم CT را نام برده اجزای اصلی و وظیفه هر بخش را فهرست نماید.
- ۴-۴) نحوه عملکرد هر یک از اجزای بخش های مختلف CT را تشریح کند.

۵ - آشنایی با سیستم های توموگرافی کامپیوتری با پرتوالکترونی و سی تی موبایل

- ۵-۱) تفاوت های بین سیستم های توموگرافی کامپیوتری با پرتوالکترونی با سی تی معمولی را بیان کند.
- ۵-۲) ویژگی های ساختاری و مراحل کار توموگرافی کامپیوتری با پرتوالکترونی را تشریح و موارد کاربرد بالینی آن را فهرست نماید.
- ۵-۳) ویژگی های ساختاری پارامترهای اسکن و کیفیت تصاویر در سی تی موبایل را تشریح و موارد کاربرد بالینی آن را فهرست نماید.

۶ - بررسی عوامل موثر بر کیفیت تصویر CT

- ۶-۱) عوامل چهارگانه موثر بر کیفیت تصاویر در سی اسکن را نام ببرد
- ۶-۲) قدرت تفکیک فضایی و کنتراست در تصاویر سی تی را تعریف، عوامل موثر بر هر یک را تشریح و رابطه بین این عوامل و قدرت تفکیک تصاویر را توضیح دهد.
- ۶-۳) اثر نویز یا پارازیت رابر قدرت تفکیک یا کیفیت تصاویر تشریح عوامل موثر بر میزان نویز تصویر و نحوه ارتباط آنها را بر سطح نویز تصاویر سی تی توضیح دهد.
- ۶-۴) آرتیفکت در تصاویر سی تی را تعریف نقش آنها را بر کیفیت تصاویر بیان، انواع رایج آنرا نام برده، عوامل موثر بر هر یک را تشریح و نحوه کنترل آنها را توضیح دهد.

۷ - آشنایی با اصول فیزیکی و تجهیزات دستگاههای سی تی اسپیرال تک مقطعی و پیشرفت در تصویربرداری حجمی

- ۷-۱) بیان چهار محدودیت سی تی اسکن معمولی دو اختلاف بین سی تی اسکن معمولی و اسپیرال
- ۷-۲) تجهیزات لازم و مشکلات جنومتری دریافت اطلاعات حجمی را بیان کند
- ۷-۳) ویژگی های الگوریتم های بازسازی تصویر در سی تی اسپیرال توضیح دهد.
- ۷-۴) پارامترهای خاص دستگاههای سی تی اسپیرال (پیچ، سرعت حرکت تخت، زمان اسکن، فواصل بازسازی) را تعریف و عوامل موثر بر هر یک را بیان کند.
- ۷-۵) کیفیت تصویر و عوامل اثر گذار بر آن را در سی تی اسپیرال بیان و مزایا و محدودیتهای سی تی اسپیرال را فهرست نماید.

۸ - ارزشیابی تشخیصی و آزمون میان ترم + آشنایی با اصول فیزیکی و تجهیزات دستگاههای سی تی اسپیرال چند مقطعی

- ۸-۱) بررسی کارایی روش تدریس، تشویق فراگیران به تلاش بیشتر جهت یادگیری مطالب، رفع ابهامات و اشکالات احتمالی مطالب آموخته شده
- ۸-۲) روند تکامل و فلسفه طراحی سی تی اسپیرال چندبرشه را بیان کند
- ۸-۳) مهمترین تفاوت های موجود بین سی تی اسپیرال تک و چندبرشه از نظر مرحله دریافت اطلاعات و تجهیزات را ذکر کند
- ۸-۴) پنج برتری سی تی اسپیرال چندبرشه را نسبت به سی تی اسپیرال تک برشه فهرست نماید.

۹ - آشنایی با سی تی فلوروسکوپی، سی تی سه بعدی، سی تی آنژیو و تصویربرداری مجازی با CT

- ۹-۱) سه اصلی که منجر به تصویربرداری پیوسته و طراحی سی تی فلوروسکوپی شده را بیان، ویژگی های تجهیزاتی و کاربردهای بالینی آن را فهرست نماید.
- ۹-۲) تصویرسازی سه بعدی را تعریف، موارد کاربرد آنرا فهرست نموده و مراحل تصویر سازی سه بعدی را تشریح کند
- ۹-۳) تکنیکهای ارائه سه بعدی ارائه سطحی، حجمی و MIP را مقایسه و موارد کاربرد هر یک را بیان کند نقش MIP در سی تی آنژیو تشریح کند
- ۹-۴) تصویربرداری مجازی همزمان را تعریف، موارد کاربرد بالینی آن را بیان، مزایا و محدودیتهای آن را فهرست و چهار مرحله اصلی آن را تشریح کند.

۱۰ - اصول آماده سازی بیمار برای آزمایشات CT و تجویز کنتراست به بیمار

- ۱۰-۱) ضرورت اهمیت آماده سازی مناسب بیمار را برای انجام سی اسکن بیان مهمترین آمادگی های عمومی بیمار را فهرست نماید.
- ۱۰-۲) موارد کاربرد مواد کنتراست خوراکی و تزریقی در آزمون های سی تی مناطق مختلف بدن بر حسب دوز، غلظت، راه تجویز، سرعت تجویز کنتراست فهرست نماید.

۱۱ - سي تي اسكن مججمه، مغزو گردن

۱۱-۱) پروتکل روتین سي تي سر از نظروضعیت قرارگیری بیمار، زاویه گانتری و سر بیمار، ضخامت برش، زمان اسکن و... در برشهای آگزیکال وکرونال بیان کند.

۱۱-۲) موارد کاربرد اسکن سر را فهرست پروتکل سي تي سر رادر بیماران ترومائي را فهرست کند.

۱۱-۳) انواع هماتوم وظاهر رادیولوژیک آنها را در برش های سي تي سر تشریح کند.

۱۱-۴) نقش سي تي در بررسی سکنه مغزي، ضایعات تومورال و عفوني مغزي و پروتکل مربوط را تشریح کند.

۱۱-۵) نکات تکنیکی در سي تي ناحیه گردن را از نظر نوع، ضخامت برش و تجویز کنتراست بیان نماید.

۱۲ - سي تي اسکن قفسه سينه

۱۲-۱) موارد کاربرد بالینی سي تي اسکن قفسه سينه را فهرست نماید

۱۲-۲) پروتکل اجرائي سي تي قفسه سينه در بررسی عمومي، ارزیابی ناف ریتین و مدیاستین، بررسی برونشکتازی، ضایعات نئوپلاستیک و پلورزی را تشریح نماید

۱۳ - سي تي اسکن شکم و لگن

۱۳-۱) اصول کلی سي تي شکم و لگن را فهرست کند

۱۳-۲) موارد کاربرد سیتی کبد، کیسه صفرا و مجاری صفراوی با وبدون کنتراست را بیان کند

۱۳-۳) پروتکل اجرائي اسکن طحال را توضیح و ظاهر رادیولوژیک سي تي طحال را پس از تزریق کنتراست تشریح کند

۱۳-۴) پروتکل اجرائي اسکن پانکراس و فوق کلیه را توضیح و ظاهر رادیولوژیک پانکراس را پس از تزریق کنتراست تشریح کند

۱۳-۵) موارد کاربرد سي تي با وبدون کنتراست از کلیه ها را فهرست و فاز های کورتیکومدولاری، نفروتیک و ترشحي کلیه را پس از تزریق کنتراست تشریح کند.

۱۳-۶) موارد کاربرد سي تي لگن را فهرست روش اجرائي آن را تشریح موارد کاربرد کنتراست خوراکی و تزریقی را حین سي تي لگن توضیح دهد.

۱۴ - سي تي اسکن مهره اي و اندام تحتانی

۱۴-۱) آمادگی های بیمار، مزایا و موارد کاربرد، محدودیت ها سي تي از ستون مهره های را فهرست نماید.

۱۴-۲) وضعیت بیمار و نحوه اسکن از مهره های گردنی، پشتی و کمری را تشریح کند.

۱۴-۳) روشهای صحیح وضعیت دهی بیمار و انتخاب صحیح پارامترهای تصویربرداری و نکات کاربردی سي تي از ران، زانو، ساق، و پا را تشریح کند.

۱۵ - سي تي آنژیوگرافي

۱۵-۱) مزایا و معایب آنژیوگرافي معمولي را با سي تي آنژیو مقایسه نماید.

۱۵-۲) مراحل اساسي در سي تي آنژیو را فهرست نموده آمادگی بیمار، انتخاب پارامترهای دریافت اطلاعات، تزریق کنتراست و پردازش نهایی تصاویر را به اختصار بیان کند.

۱۶ - کاربرد سي تي در تکنیک های رادیولوژی اینترنشنال

۱۶-۱) رادیولوژی اینترنشنال را تعریف رایجترین روش های رادیولوژی مداخله اي رافهرست نماید.

۱۶-۲) تصویربرداری از استنت های کرونري را تشریح کند

منابع برای مطالعه :

1- Euclis 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, Thieme, Latest Edition.

۳ - تورچیان ، فضل اله ، فنون تخصصی رادیولوژی ، نشر ماجد تهران ، ۱۳۸۲

۴ - غیاسی حمیدرضا ، قناعتی حسین ، مبانی ، پروتکل ها و ماده حاجب در توموگرافي کامپیوتري ، انتشارات حیان ۱۳۸۷

شیوه های یاد دهی - یادگیری :

سخنرانی ، پرسش و پاسخ ، ارائه کنفرانس توسط دانشجویان

رسانه های آموزشی :

وایت برد ، کامپیوتر ، دینا پروژکتور ، نگاتوسکوپ

سنجش و ارزشیابی

آزمون میان ترم : به ارزش ۳ نمره
 آزمون پایان ترم : به ارزش ۱۶ نمره
 حضور فعال در کلاس و ارائه مطالب : ۱ نمره

جدول زمان بندی درس

وسيله	روش تدریس	مدرس	موضوع هر جلسه	ساعت
دیتا پروژکتور ، وایت برد	سخنرانی ، پرسش و پاسخ ، نمایش اسلاید	محمد رسول توحیدنیا	معرفی درس ، منابع و ارزشیابی مقدماتی ، مقدمه، بررسی محدودیت های رادیوگرافی	۱
دیتا پروژکتور ، وایت برد	سخنرانی ، پرسش و پاسخ ، نمایش اسلاید	محمد رسول توحیدنیا	آشنایی با اصول فیزیکی توموگرافی کامپیوتری و مفاهیم جمع آوری داده ها در CT	۲
دیتا پروژکتور ، وایت برد	سخنرانی ، پرسش و پاسخ ، نمایش اسلاید	محمد رسول توحیدنیا	آشنایی با نسل های مختلف CT، ماتریس بازسازی تصویر در CT و عدد CT	۳
دیتا پروژکتور ، وایت برد	سخنرانی ، پرسش و پاسخ ، نمایش اسلاید	محمد رسول توحیدنیا	مفهوم دستکاری تصویر در CT و شناخت تجهیزات و وسایل CT	۴
دیتا پروژکتور ، وایت برد	سخنرانی ، پرسش و پاسخ ، نمایش اسلاید	محمد رسول توحیدنیا	آشنایی با سیستم های توموگرافی کامپیوتری با پرتو الکترونی و سی تی موبایل	۵
دیتا پروژکتور ، وایت برد	سخنرانی ، پرسش و پاسخ ، نمایش اسلاید	محمد رسول توحیدنیا	بررسی عوامل موثر بر کیفیت تصویر CT	۶
دیتا پروژکتور ، وایت برد	سخنرانی ، پرسش و پاسخ ، نمایش اسلاید	محمد رسول توحیدنیا	آشنایی با اصول فیزیکی و تجهیزات دستگاه های سی تی اسپیرال تک مقطعی و پیشرفت در تصویربرداری حجمی	۷
دیتا پروژکتور ، وایت برد	سخنرانی ، پرسش و پاسخ ، نمایش اسلاید	محمد رسول توحیدنیا	ارزشیابی تشخیصی و آزمون میان ترم	۸
دیتا پروژکتور ، وایت برد	سخنرانی ، پرسش و پاسخ ، نمایش اسلاید	محمد رسول توحیدنیا	آشنایی با سی تی فلوروسکوپی، سی تی سه بعدی، سی تی آنژیو و تصویربرداری مجازی با CT	۹
دیتا پروژکتور ، وایت برد	سخنرانی ، پرسش و پاسخ ، نمایش اسلاید	محمد رسول توحیدنیا	اصول آماده سازی بیمار برای آزمایشات CT و تجویز کنتراست به بیمار	۱۰
دیتا پروژکتور ، وایت برد	سخنرانی ، پرسش و پاسخ ، نمایش اسلاید	محمد رسول توحیدنیا	سی تی اسکن جمجمه، مغزو گردن	۱۱
دیتا پروژکتور ، وایت برد	سخنرانی ، پرسش و پاسخ ، نمایش اسلاید	محمد رسول توحیدنیا	سی تی اسکن قفسه سینه	۱۲
دیتا پروژکتور ، وایت برد	سخنرانی ، پرسش و پاسخ ، نمایش اسلاید	محمد رسول توحیدنیا	سی تی اسکن شکم و لگن	۱۳
دیتا پروژکتور ، وایت برد	سخنرانی ، پرسش و پاسخ ، نمایش اسلاید	محمد رسول توحیدنیا	سی تی اسکن مهره ای و اندام تحتانی	۱۴
دیتا پروژکتور ، وایت برد	سخنرانی ، پرسش و پاسخ ، نمایش اسلاید	محمد رسول توحیدنیا	سی تی آنژیوگرافی	۱۵
دیتا پروژکتور ، وایت برد	سخنرانی ، پرسش و پاسخ ، نمایش اسلاید	محمد رسول توحیدنیا	کاربرد سی تی در تکنیک های رادیولوژی اینترونشنال	۱۶