

فهرست

پیشگفتار نویسنده	۷
قدردانی از چاپ پنجم	۸
پیشگفتار مترجم	۹
مزایای حاصل از مطالعه این کتاب	۱۰
راهنمای آموزش سی تی	۱۱
فصل ۱: اصول فیزیکی و تکنیکی سی تی	۱۳
فصل ۲: سی تی اسکن مغز	۴۱
فصل ۳: سی تی اسکن گردن	۹۳
فصل ۴: سی تی اسکن قفسه سینه	۱۰۷
فصل ۵: سی تی اسکن شکم	۱۴۵
فصل ۶: سی تی اسکن اندام تحتانی	۲۲۱
فصل ۷: الفبای ABC- ارزیابی تصاویر سی تی	۲۳۵
فصل ۸: ایمنی پرتو: دوز و خطر سرطان	۲۴۷
فصل ۹: سی تی- آنژیوگرافی	۲۵۳
فصل ۱۰: آنزکتورهای ماده کنتراست	۲۷۷
فصل ۱۱: سی تی با منبع تابش دوگانه (Dual source)	۲۸۵
فصل ۱۲: PET / CT	۲۹۱

۳۰۱	فصل ۱۳: آناتومی در MPR
۳۱۳	فصل ۱۴: پاسخ‌های خودآزمایی
۳۲۵	فصل ۱۵: خلاصه مطالب
۳۳۳	فهرست منابع
۳۳۷	واژه‌نامه
۳۶۵	کلید اعداد
۳۸۱	فهرست اختصارات
۳۸۵	اطلس رنگی

پیشگفتار نویسنده

این راهنما برای دانشجویان پزشکی، کارشناسان رادیولوژی، انترن‌ها، رزیدنت‌های رادیولوژی و همچنین برای پزشکانی که در ابتدای آموزش پزشکی هستند و می‌خواهند با توموگرافی کامپیوتری (سی‌تی) آشنا شوند؛ نوشته شده است. تاکید اولیه بر روی آناتومی طبیعی است. تعداد زیادی تصاویر با اعدادی که در ضمیمه‌ی لیست گردیده و توضیح داده شده‌اند؛ نمایش داده و تفسیر شده‌اند. به علاوه تغییرات پاتولوژیک بسیار شایع و مهم و گوناگونی‌های طبیعی به عنوان نمونه‌ی مطالعاتی انتخاب گردیده‌اند. عوامل بیماری‌زا، یافته‌های بالینی و نوع درمان تعمداً در نظر گرفته نشده‌اند. برای آموزش بیشتر خواننده می‌بایست به کتب متعدد در حوزه رادیولوژی، طب داخلی، جراحی، پاتولوژی و... مراجعه کند. بررسی با جزئیات بیشتر در خصوص تشخیص‌های افتراقی در سی‌تی را می‌توانید در منابع استاندارد بیابید. (منابع ۱-۵ را ببینید)

این راهنما همچنین برای دانشجویان و پزشکانی که قصد کسب تخصص رادیولوژی را ندارند ولی بیمارهایشان را به سی‌تی ارجاع می‌دهند و می‌خواهند درک بهتری از سی‌تی داشته باشند؛ نیز مفید است. بنابراین این راهنما به سوالات مربوط به انتخاب ماده کنتراست و آمادگی مورد نیاز آزمون‌هایی که برای تخصص‌های دیگر مهم است؛ نیز می‌پردازد.

در این نسخه (نسخه‌ی پنجم) خلاقیت موضوعات و طراحی گرافیکی بر عهده رامونا اسپرنگر^۱ بود که تغییرات، به روزرسانی‌ها و پیشرفت‌های بسیاری را اعمال کردند. فصل مواد حاجب توسط همکارم اینگرید بوهم^۲ که تجربه و تخصص وسیع خود را صرف موضوعات مرتبط با مواد حاجب کرده است؛ کاملاً تصحیح و به روزرسانی شده است. ما مدیون شرکت درمانی زیمنس و مدترون هستیم بدون حمایت مالی آن‌ها نمی‌توانستیم هزینه‌ی راهنما را در حد وسیع تکنولوژیست‌ها و دانشجویان پزشکی نگه داریم.

مایلم از کادر گروه درمانی زیمنس به خصوص از کریستین کوچ^۳ و آندراس بلاها^۴ برای حمایت و پروتکل‌های پیشرفته‌شان قدردانی کنم. تعدادی تصویر سی‌تی-آنژیوگرافی با اجازه‌ی صمیمانه‌ی این مراکز تهیه شده‌اند: دانشگاه صنعتی مونیخ آلمان (تصاویر صفحات ۲۲۶، ۲۶۸، ۲۷۰، ۲۷۲ و ۲۷۴)، بنیاد درمانی کلیولند اوهایو آمریکا (تصاویر صفحه ۲۵۵)، Bernd Turowsky دانشگاه هنریش هین، داسلدورف آلمان (تصاویر ۲-۱۷۹ و ۳-۱۷۹)، کلینیک مایو، روچستر آمریکا (تصاویر صفحه ۲۵۸) دانشگاه کنتاکی، لگزینگتون آمریکا (تصاویر ۱۸۲)، کلینیک دانشگاهی Tübingen، آلمان (تصاویر صفحات ۲۶۳ و ۲۶۷)، بیمارستان نظامی مرکزی، مکزیک (تصاویر صفحه ۲۷۵)، the Fakultni Nemocnice، جمهوری چک (تصاویر ۵a-۱۸۹ و ۵b-۱۸۹).

امیدوارم تمامی خوانندگان از مطالعه کردن این راهنما لذت ببرند و حین اجرای دانش به دست آورده شده، موفق باشند.

برن، ژانویه ۲۰۲۱

ماتیاس هوفر، پزشک، ارشد بهداشت عمومی

1. Ramona Sprenger
2. Ingrid Boehm
3. Christiane Koch
4. Andreas Blaha

قدردانی از چاپ پنجم

توموگرافی کامپیوتری به بخشی جدایی ناپذیر و ضروری از تشخیص بالینی تبدیل شده است که با آن می توان به سوالات بالینی خاص تنها در مدت زمان کوتاهی با دقت بالا پاسخ داد. پیشرفت های فنی اخیر، قدرت تفکیک فضایی در محدوده زیر میلی متر برای سی تی- آنژیوگرافی را فراهم کرده و همچنین می تواند با کمک سی تی منبع دوگانه، اظهاراتی را در مورد ترکیب شیمیایی بافت ها به عنوان مثال سنگ کلیه، در اختیار ما قرار دهد. مهم تر از همه، توسعه PET/CT پیشرفت چشمگیری را در آنکولوژی، با توجه به دقت تشخیصی بالا در مورد متاستازها یا عود تومور، ممکن کرده است. روش های تصویربرداری مدرن اغلب به طور رضایت بخشی در هنگام آموزش به دانشجویان پزشکی در سخنرانی ها و دوره های بالینی پوشش داده نمی شوند. بنابراین هنگام فارغ التحصیلی از دانشکده پزشکی، شکاف دانش در این زمینه اغلب می تواند قابل توجه باشد.

تمام این جنبه ها و پیشرفت های اخیر، در این کتاب استاندارد تشخیص سی تی در نظر گرفته شده است، به طوری که اصول اولیه لازم، برای مبتدیانی که تازه با موضوع آشنا می شوند، ارائه می دهد و برای کاربران پیشرفته که به رادیولوژی علاقه خاصی دارند، مناسب است. به ویژه امید است سوالات آزمون، تمایل کاوشگرانه ی بسیاری از خوانندگان را برانگیزد تا مهارت های تشخیصی خود را بررسی کنند. چاپ موفقیت آمیز ۲۸ نسخه از این کتاب به ۹ زبان، خود گویای پذیرش گسترده این کتاب در بین همکاران آلمانی زبان و نیز همکاران بین المللی است. برای شما آرزو دارم هنگام استفاده از این راهنمای آموزشی بهترین بهره ی یادگیری را داشته باشید و از خواندن آن لذت ببرید.

برن، ژانویه ۲۰۲۱

پروفسور یوهانس هیورهاگن، MD

مدیر گروه انسیتوی تشخیصی دانشگاه، رادیولوژی مداخله ای و کودکان (DIPR)

اینسلسپیتال برن، دانشگاه برن، سوئیس

پیشگفتار مترجم

تکنولوژی سی تی اسکن یکی از پایه‌های اصلی علم رادیولوژی است. با توجه به پیشرفت‌های سریع قطار علم بشری در دانش تصویربرداری با کمک سی تی اسکن، از یک سو لزوم شناخت دقیق دستگاه‌های سی تی اسکن و از سوی دیگر آشنایی با اصول تفسیر تصاویر آن، ما را بر آن داشت تا با استعانت از ذات اقدس الهی این تحفه را تقدیم شما بزرگواران نمائیم.

کتاب حاضر، ترجمه ویرایش پنجم کتاب CT teaching manual (یکی از منابع معتبر بین‌المللی) است. این کتاب یکی از جامع‌ترین کتاب‌ها در زمینه اصول تفسیر تصاویر سی تی اسکن بوده و نحوه خوانش تصاویر سی تی اسکن قسمت‌های مختلف بدن انسان را به صورت اصولی، گام‌به‌گام و مجزا آموزش می‌دهد. همچنین در این کتاب علاوه بر تصاویر سی تی اسکن آناتومی طبیعی، انواع مختلف بیماری‌ها و پاتولوژی‌ها و نحوه تشخیص و شناسایی آن‌ها در تصاویر سی تی اسکن ارائه شده است. این کتاب با گنجاندن تمرینات متنوع و مفید در انتهای هر بخش، خواننده را با چالش‌های متعددی مواجه کرده و بدین ترتیب باعث افزایش بهره‌یادگیری او می‌گردد، که یکی از شاخص‌ترین ویژگی این کتاب بوده و آن را از سایر کتاب‌های مشابه در این زمینه متمایز می‌نماید.

جا دارد از زحمات ارزنده جناب آقای دکتر نصراله جباری مدیر محترم گروه تصویربرداری پزشکی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه که با فراهم نمودن محیطی آرام در گروه، زمینه‌ی ترجمه این کتاب را فراهم نمودند، صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم. همچنین از دانشجویان عزیز به دلیل پشتکار و تلاش‌های وافر خود در مراحل مختلف ترجمه کتاب، تشکر می‌نمایم.

در پایان امیدوارم تمامی خوانندگان از مطالعه این کتاب بیشترین بهره‌یادگیری را داشته باشند و از کلیه خوانندگان محترم تقاضا دارم با ارسال نظرات و پیشنهادات خود به آدرس ایمیل اینجانب، ما را جهت رفع نقایص کتاب موجود یاری فرمائید.

دکتر ثریا امامقلی‌زاده مینائی

Minayee.s@gmail.com

زمستان ۱۴۰۲

مزایای حاصل از مطالعه این کتاب

برای دانشجویان پزشکی و تکنولوژیست های رادیولوژی

- این کتاب پایه های مهارت خواندن تصاویر سی تی اسکن را با روشی آسان و قابل درک به شما معرفی می کند:
- چگونگی تفسیر یافته های آناتومیک نرمال از تصاویر مقطعی همراه با بازسازی نماهای کرونال و ساجیتال
- درک اصول تکنولوژی پیشرفته مورد استفاده، مانند سی تی-آنژیو، سی تی اسکن با دو منبع تابش و PET/CT
- چگونگی انجام اندازه گیری های دانسیته و انتخاب درست کاربرد ماده حاجب
- تشکیل لیست تشخیص افتراقی برای آسیب های شایع

برای پزشکانی که برای بیمار خود درخواست آزمون سی تی اسکن می کنند

- این کتاب به شما یاد می دهد که:
- چگونه بیمار خود را برای آزمون سی تی اسکن آماده کنید و اطلاعات لازم از بیمار خود را در اختیار همکاران رادیولوژی قرار دهید.
- یادگیری اصول اولیه لازم برای درک تصاویر سی تی بیمار خود، در صورت نداشتن مهارت کافی
- تشخیص شرایط احتمالاً مضر در عملکرد کلیوی و متابولیسم تیروئید بیمارانی که ممکن است باعث ایجاد عوارض جانبی منفی و یا واکنش ناخواسته به ماده حاجب شود.

برای انترن ها و رزیدنت های بخش رادیولوژی

- این کتاب علاوه بر فراهم کردن یک اطلس که دارای طرح های با جزئیات و شماره گذاری شده است، که می تواند به احیای دانش شما از آناتومی مقطعی کمک کند، حاوی موارد زیر نیز می باشد:
- اصول اولیه مورد نیاز جهت تشخیص افتراقی بر اساس الگوهای ساختارشناسی سی تی اسکن
- اطلاعات جزئی در مورد مواد حاجب و طریقه و زمان درست استفاده از هر مورد
- پیشنهاد درباره چگونگی رویارویی با مشکلات دارویی مانند عوارض جانبی و یا واکنش های ناخواسته
- پیشنهادات عملی که به شما کمک می کند اشتباهات رایج تازه کارها را مرتکب نشوید.

موارد جدید در ویرایش پنجم

- پیشرفت های اخیر فناوری مانند سی تی اسکن با دو منبع تابش، پروتکل های سی تی-آنژیو و ترکیب PET/CT

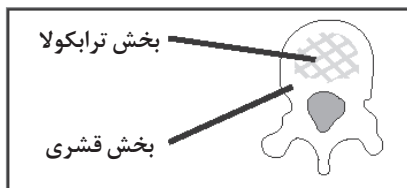
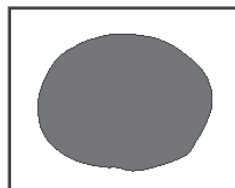
راهنمای آموزش سی تی

قبل از شروع به خواندن کتاب، بهتر است با «بعضی نکات کاربردی» این کتاب آشنا شوید، این کار سبب می شود بیشترین استفاده از نکات کاربردی را داشته باشید. برای مثال، پیدا کردن یک ساختار به خصوص می تواند بهره ی یادگیری شما را بالا ببرد. قسمت های مختلف تصاویر این کتاب حاوی اعدادی است که به حین تکرار یک فصل یا مرور کتاب به شما کمک می کند تا شکل ساختارهای مختلف را یاد بگیرید. هر فصل با تعدادی سوال «خودآزمایی» پایان می یابد که پاسخ هایشان در انتهای کتاب آمده است. بیشتر تصاویر سی تی به همراهشان شکل هایی از طیف خاکستری نیز دارند که نوع بافت یا عضو را با توجه به مثال های زیر نشان می دهد.

تصاویر شماتیک سی تی:

تمامی تصاویر با توجه به یک طیف خاکستری رسم شده اند. هوا و گاز بدون توجه به مکان حضور آن، به رنگ سیاه و استخوان به رنگ سفید دیده می شود. مابین این دو رنگ مطلق، سایه ها و طیف خاکستری برای بافت ها، اندام ها و ناهنجاری ها مستقل از تنظیمات نمایشگر تصویر، متفاوت است. به علاوه ناهنجاری هایی مانند متاستازها را می توان با توجه به شکل خاص آن ها تشخیص داد.

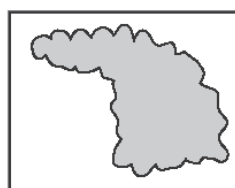
چربی یا CSF (ذغال چوبی)



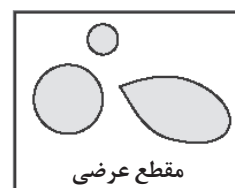
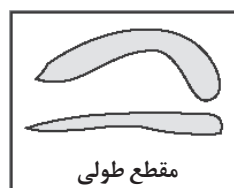
عضله (خاکستری تیره)



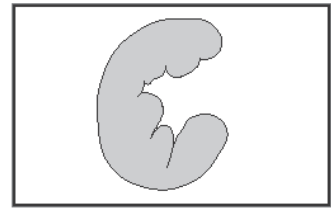
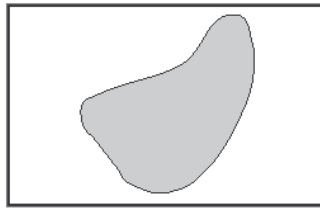
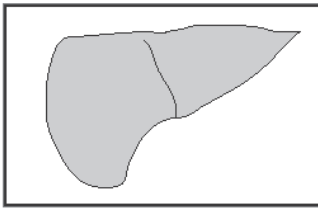
پانکراس، غدد بزاقی



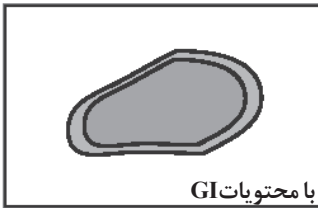
عروق خونی (خاکستری روشن)



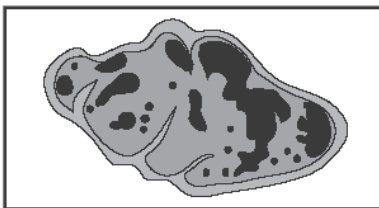
پارانشیم اندام‌های بزرگ‌تر (خاکستری متوسط)



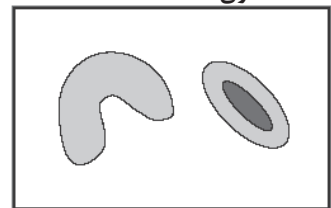
روده باریک (دیواره‌های نازک)



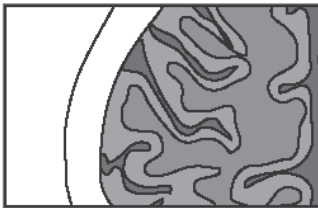
کولون با گاز و مواد دفعی



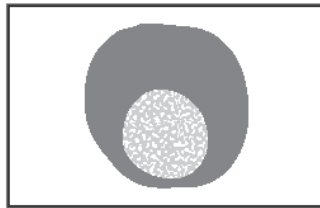
غدد لنفاوی



پارانشیم مغز



خونریزی



متاستاز



اصول فیزیکی و تکنیکی سی تی

۱) اصول اساسی سی تی

توموگرافی کامپیوتری نوع ویژه‌ای از فرآیند اشعه ایکس است که شامل اندازه‌گیری غیرمستقیم میزان تضعیف پرتوهای ایکس در موقعیت‌های متعددی در اطراف بدن بیمار مورد مطالعه است. اساساً همه‌ی آنچه که می‌دانیم، شامل موارد زیر می‌شود:

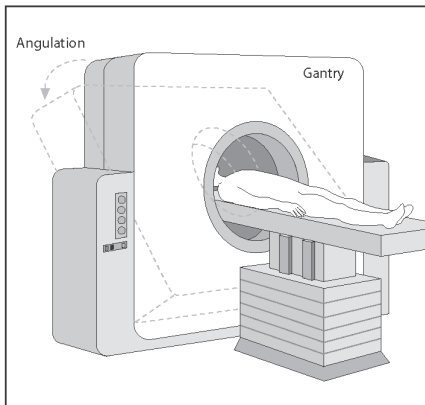
- آنچه از تیوب خارج می‌شود،
 - آنچه به آشکارساز می‌رسد، و
 - جایگاه تیوب اشعه ایکس و آشکارساز برای هر موقعیت
- اگر ساده بگوییم، بقیه‌ی چیزها، از این اطلاعات دریافت می‌شوند.

بیشتر برش‌های سی تی، نسبت به محور طولی بدن، عمود هستند؛ که معمولاً مقاطع آگزیکال یا عرضی خوانده می‌شوند. برای هر مقطع، تیوب اشعه ایکس دورتادور بدن بیمار می‌چرخد تا یک ضخامت مقطع از پیش تعیین شده را به دست آورد (شکل ۱-۶). بیشتر سیستم‌های سی تی از چرخش ممتد و طراحی دسته پرتو بادبزی^۱ استفاده می‌کنند: با این طراحی، تیوب اشعه ایکس و آشکارساز به طور دقیق روبروی هم قرار گرفته و همزمان با تابش و دریافت پرتوها، به طور مداوم حول میدان اسکن می‌چرخند. بنابراین، پرتوهای ایکس عبوری از بدن بیمار، به آشکارسازها در سمت مخالف تیوب اشعه ایکس می‌رسند. میزان گشودگی دسته پرتو بادبزی، بسته به طراحی به خصوص سیستم، بین ۴۰ تا ۶۰ درجه است و با زاویه‌ای که رأس آن تا حاشیه‌های بیرونی آرایه‌ی آشکارسازها (کانون تیوب اشعه ایکس و امتداد ضلع هایش) می‌سازد، تعیین می‌شود.

تولید تصاویر، معمولاً با هر ۳۶۰ درجه چرخش است که به حصول تعداد زیادی از داده‌های اندازه‌گیری منجر می‌شود. طی انجام اسکن، پروفایل‌های تضعیف^۲، که به آنها نمونه^۳ یا پروجکشن^۴ هم گفته می‌شود، به دست می‌آیند. پروفایل‌های تضعیف در واقع چیزی نیستند جز مجموعه‌ای از سیگنال‌هایی که از همه کانال‌های آشکارساز در یک موقعیت زاویه‌ای معین واحد تیوب-آشکارساز به دست می‌آیند. سیستم‌های سی تی نوین (شکل ۴-۶) حدوداً ۱۴۰۰ پروجکشن در چرخش ۳۶۰ درجه‌ای، یا تقریباً ۴ پروجکشن در هر ۱ درجه حاصل می‌کنند. هر پروفایل تضعیف دربردارنده‌ی داده‌های به دست آمده از حدود ۱۵۰۰ کانال آشکارساز، حدوداً ۳۰ کانال در هر ۱ درجه در یک دسته پرتو بادبزی ۵۰ درجه‌ای است. همزمان با حرکت پیوسته‌ی تخت درون گانتری، یک رادیوگراف دیجیتالی («اسکنوگرام»^۵) یا «لوکالایزر»^۶ (شکل ۲-۶) تولید می‌شود که از روی آن می‌توان مقاطع مدنظر را طرح‌ریزی کرد.

در یک آزمون سی تی مهره یا سر، برای رسیدن به جهت‌گیری بهینه به گانتری زاویه داده می‌شود (شکل ۳-۶).

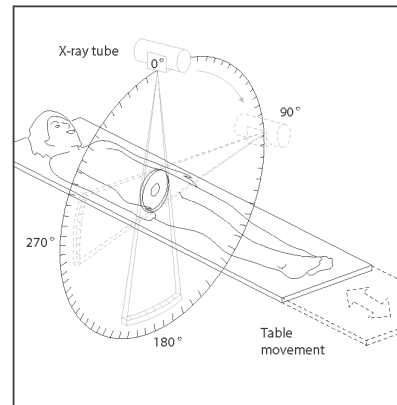
1. fan beam
2. Attenuation Profile
3. Sample
4. Projection
5. Scanogram
6. Localizer



شکل ۳-۶



شکل ۲-۶



شکل ۱-۶



شکل ۴-۶

سی تی اسپیرال^۱ با چندردیف آشکارساز

سی تی با چندردیف آشکارساز^۲ (MDCT) جدیدترین توسعه‌ی اسکنرها است. در این روش به جای یک ردیف، چندین ردیف آشکارساز در سمت مخالف تیوب اشعه ایکس قرار دارد. این کار زمان آزمون را کاهش و قدرت تفکیک زمانی را بهبود می‌دهد، که به عنوان مثال، تعیین نرخ حاجب‌شدگی عروق را ممکن می‌سازد.

ردیف‌های آشکارساز در راستای محور Z و در سمت مخالف تیوب، از نظر پهنا یکسان نیستند؛ ردیف‌های بیرونی پهن‌تر از ردیف‌های درونی هستند تا شرایط بهتری را برای بازسازی تصویر پس از حصول داده‌ها فراهم کنند (رجوع شود به صفحات ۲۰-۱۷ و ۲۰۲-۳۰۱).

سی تی با دو منبع تابش^۳

این روش که جدیدترین روش است، از دو واحد آشکارساز و دو تیوب اشعه ایکس در یک گانتری بهره می‌گیرد. در صفحات ۲-۳۰۱ تا ۳۰۲ با جزئیات بیشتر توصیف شده است.

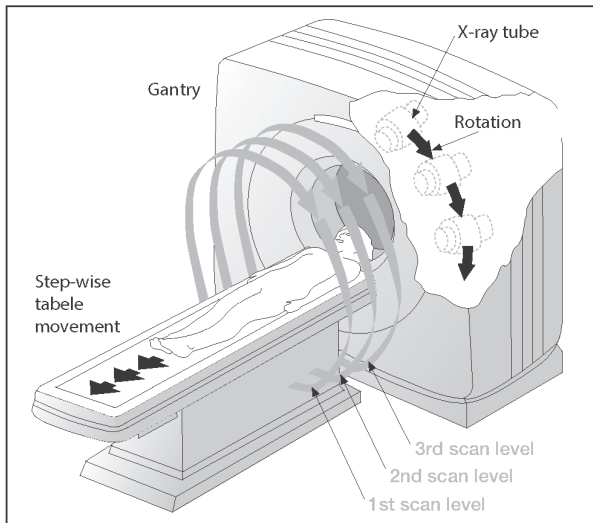
مقایسه سی تی سنتی^۴ با سی تی اسپیرال

در سی تی سنتی، یک دنباله از تصاویر با فاصله یکسان، به‌طور پی‌درپی از یک منطقه‌ی به‌خصوص به‌عنوان مثال شکم یا سر حاصل می‌شود (شکل ۱-۷). پس از هر مقطع، اندکی توقف برای پیش‌روی تخت به موقعیت از پیش تعیین‌شده‌ی بعدی وجود دارد. ضخامت مقطع و

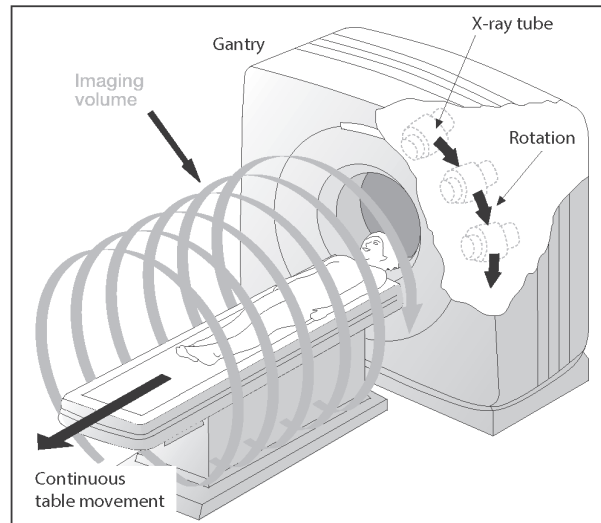
1. Spiral CT
2. Multiple-Row Detector CT
3. Dual Source CT
4. Conventional CT

شکاف هم‌پوشانی/تقاطع^۱ در ابتدا انتخاب می‌شوند. داده‌های خام برای هر سطح تصویر، جداگانه ذخیره می‌شود. توقف کوتاه بین مقاطع به بیمار هوشیار اجازه‌ی نفس کشیدن می‌دهد، بدون آنکه آرتیفکت تنفسی عمده‌ای پدید آید.

با این وجود، آزمون ممکن است بسته به منطقه‌ی موردنظر از بدن و اندازه‌ی بیمار، چندین دقیقه به طول بینجامد. زمان‌بندی مناسب حصول تصویر پس از تزریق وریدی ماده‌ی حاجب، به خصوص به منظور ارزیابی اثرات جاری‌شدگی (پرفیوژن)^۲ مهم است. برای به‌دست‌آوردن تصاویر آگزیال کاملاً دوبعدی از بدن، بدون مشکلات روی هم‌افتادگی استخوان و / یا هوا مثل آنچه در تصاویر مرسوم اشعه ایکس دیده می‌شود، روش منتخب، سی تی است.



شکل ۲-۷



شکل ۱-۷

جمع‌آوری داده از بیمار در هر دو روش سی تی با یک‌ردیف آشکارساز^۳ (SDCT) و سی تی با چندردیف آشکارساز (MDCT)، به صورت مداوم درحالی که تخت تصویربرداری درون گانتری حرکت می‌کند، به‌دست می‌آید. تیوب اشعه ایکس ظاهراً مسیری مارپیچی را دور بیمار طی می‌کند (شکل ۲-۷). اگر پیش‌روی تخت با زمان لازم برای یک چرخش 360° درجه متناسب باشد (فاکتور پیچ^۴) جمع‌آوری داده‌ها کامل و بی‌وقفه است. این روش نوین به‌طور گسترده‌ای باعث بهبود سی تی شده است؛ زیرا آرتیفکت‌های تنفسی و ناهمسانی‌ها، به اندازه‌ای که در سی تی سنتی برجسته است، یک مجموعه‌ی داده را تحت تأثیر قرار نمی‌دهند. از یک مجموعه‌ی داده می‌توان برای بازسازی برش‌هایی با ضخامت‌ها یا با فاصله‌های متفاوت استفاده کرد. حتی برش‌های هم‌پوشانی شده نیز می‌توانند بازسازی شوند.

در دستگاه‌های MDCT نوین با ۱۶ تا ۶۴ ردیف آشکارساز، زمان حصول داده به عنوان مثال برای قفسه‌سینه، دیگر از مدت زمانی که بیشتر بیماران می‌توانند نفس‌شان را حبس کنند، تجاوز نمی‌کند؛ حتی با کولیماسیون‌های باریک، کل قفسه‌سینه در عرض ۷ تا ۱۰ ثانیه می‌تواند اسکن شود [۴۷]. حتی سی تی-آنژیو شریان‌های کاروتید و حلقه ویلیس با فاکتور پیچ مساوی ۱/۵ و زمان چرخش 0.37° ثانیه به ازای یک چرخش، تنها ۵ ثانیه برای محدوده‌ی اسکن 350 میلی‌متر (کولیماسیون 64×0.6 میلی‌متر) نیاز دارد. به سبب سرعت افزایش یافته، بیشتر دستگاه‌های سی تی نوین دفع کلیوی ماده حاجب را رد می‌کنند، فلذا یک زمان تأخیر طولانی‌تر یا وقفه‌ی کوتاه برای ثبت عملکرد دفع کلیوی بیمار نیاز است. بنابراین محدودکننده‌ی جریان کار، دیگر نه زمان حصول داده، بلکه گاهی اندازه‌ی فایل‌های داده‌ی مرتبط در موارد بازسازی‌های پیچیده‌ی MIP/MPR در اتاق کنترل است.

یکی از مزیت‌های روش اسپیرال در مقایسه با روش سنتی این است که در آن می‌توان، ضایعات کوچک‌تر از ضخامت برش معمول را مشخص کرد. در صورتی که عمق غیرثابت تنفس باعث شود که متاستازهای کبدی در یک برش به تصویر کشیده نشوند، آن ضایعات در سی تی سنتی (۷) از دست خواهند رفت (شکل ۳ a-۷). در حالیکه متاستازها در بازسازی‌های هم‌پوشان از مجموعه‌ی داده‌ی روش اسپیرال،

1. Overlap/Intersection Gap
2. Perfusion Effects
3. Single-Row Detector CT
4. Pitch factor