



ارائه شده توسط:

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر

شناسایی اتوماتیک مقادیر گمراه کننده‌ی جریان خون در مطالعات سی تی

اسکن پرفیوژن سرطان ریه

چکیده

در زمینه‌ی سرطان شناسی، هدف درمان‌های ضد آنژیوژنزی، مهار رگ‌زایی تومور می‌باشد، رگ‌زایی تومور به معنی توسعه‌ی مویرگ‌های خونی جدید در تومورها می‌باشد و به آن‌ها اجازه می‌دهد که رشد کنند و منتشر شوند و به صورت بالقوه متاستاز دهند. پرفیوژن پرتونگاری محاسبه‌ای (CTP) یک تکنیک افزایش کنتراست دینامیک می‌باشد که در چند سال اخیر به عنوان یک روش امیدبخش برای ارزیابی چنین درمان‌هایی و همچنین پاسخ تومورها پدیدار شده است، چون تغییرات عملکردی جلوتر از تغییرات مورفولوژیکی می‌باشند و برای مشهود شدن آن‌ها زمان زیادی لازم است. به هر حال چندین موضوع، مانند جنبش بیمار و چندین نوع از آرتهی فکت‌ها، اندازه‌گیری‌های کمی را به خطر می‌اندازند که این موضوع از کاربرد CTP در کلینیک-های استاندارد ممانعت می‌کنند. این مقاله یک روش اتوماتیک ارجینال (اصلی) را ارائه می‌کند که بر اساس آنالیزهای مبتنی بر voxel منحنی‌های غلظت - زمان می‌باشد که تاکید روی ساختارهای فیزیولوژیکی، مانند رگ‌ها، نایچه‌ها یا آرتهی فکت‌ها را ممکن می‌سازد و می‌تواند محاسبه‌ی نهایی مقادیر پرفیوژن جریان خون در مطالعات CTP سرطان ریه را تحت تاثیر قرار دهد. مهار خودکار این مقادیر گمراه کننده نشان دهنده‌ی یک مرحله در جهت یک CTP کمی و استفاده روتین آن در کلینیک‌ها می‌باشد.

کلمات کلیدی: تصویربرداری کمی، آنالیز خطا، پردازش تصویر، آرتهی فکت‌های تصویربرداری، سرطان.

مقدمه:

در سال‌های اخیر پرفیوژن پرتونگاری محاسبه‌ای (CTP) علاقه زیادی را برانگیخته است که به دلیل ظرفیت آن در ارائه‌ی نقشه‌های عملکردی جزئیاتی مورفولوژیکی تومورها در مراحل مختلف آن‌ها می‌باشد که نتایج درمانی یا پاسخ درمانی اولیه درمان‌های ضد رگ‌زایی را قبل از اینکه تغییرات مورفولوژیکی مشهود شوند، پیش‌گویی می‌کند. این تکنیک که به طور گسترده‌ای در دسترس می‌باشد و غیر مهاجم است روی تخمین

انتقال عامل تضاد بافتی و روی پارامترهای همودینامیکی متناظر آن تکیه دارد، این پارامترها از آنالیز سیگنال‌های منحنی‌های غلظت - زمان بافتی (TCCs) که ناشی از عامل کنتراست، قبل، حین و بعد از رسیدن به آسیب توموری هستند، به دست می‌آیند. آن‌ها می‌توانند برای تشخیص تغییرات در ساختار رگی خودشان به کار روند که این تغییرات، اشاره به ناهنجاری‌های ممکن در تامین خون (یعنی، آنژیوژنز تومور) دارند. موانع اصلی که مانع استفاده آن در روش‌های بالینی استاندارد می‌شوند، شامل مشکل اندازه‌گیری در تکرارهای آن و در آخرین آنالیز و اعتبار مقادیر پرفیوژن می‌باشد. در حقیقت، این از مشکل برای دستیابی به TCCهای معتبر ناشی می‌شود که به دلیل آرتی فکت‌های ناشی از تنفس یا غلظت‌های بالای از عامل کنتراست می‌باشد که ممکن است رگ‌هایی را ایجاد کند یا صداهای جزئی را ایجاد کند که استفاده مکرر از یک مطالعه‌ی CTP را تحت تاثیر قرار می‌دهد. به علاوه، رگ‌ها یا باندهای تیره ممکن است در اثر تشدید پرتو ایجاد شوند (برای مثال، توسط حضور در مجاورت آسیب یک رگ اصلی که با عامل کنتراست جریان دهی می‌شود). یک توصیف مفصل از آرتی فکت‌های احتمالی در بررسی CT، نیز در تست CTP برقرار می‌باشد. در کنار آرتی فکت‌ها، رگ‌ها و نایچه‌ها که معمولاً به صورت دستی از آنالیز پرفیوژن کنار گذاشته می‌شوند نیز نباید آنالیز بصری نقشه‌های رنگ پرفیوژن و محاسبه‌ی خودکار شاخص‌های آماری کلی یا موضعی را در مورد مقادیر پرفیوژن به خطر بیاندازند.

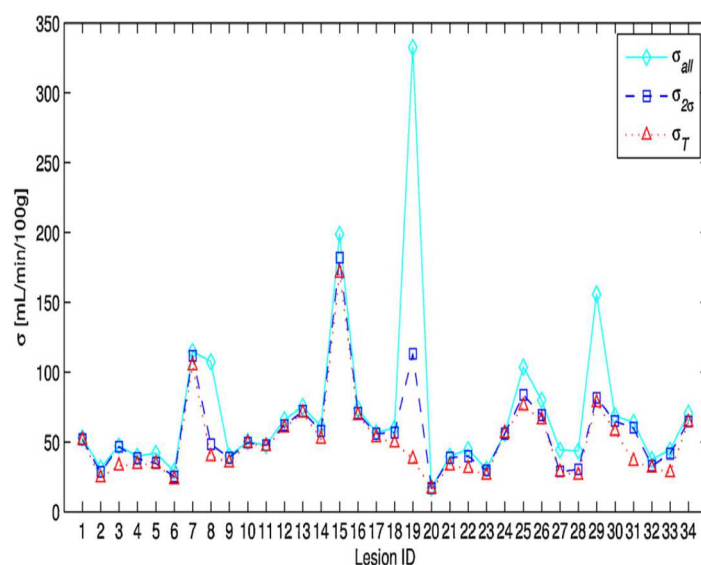
به طور کلی، مقادیر پرفیوژن غیر قابل اعتماد (اعتبار) در نقشه‌های رنگ به سادگی جزء آن‌هایی در نظر گرفته می‌شوند که می‌توانند خارج از محدوده‌ی پارامترهای فیزیولوژیک قرار بگیرند (برای مثال، ناشی از رگ‌ها، که توسط تنظیم دستی یک سطح پنجره مناسب شناسایی یا مستثنی می‌شوند). بنابراین، خطاهای تناسب (شایستگی) TCC و goodness شاخص‌های تناسب (شایستگی) اساساً برای ارزیابی اعتبار تناسب (شایستگی) مدل شبیه‌سازی شده‌ی معین از یک نقطه نظر تئوری در مطالعات پرفیوژن CT ریه یا MRI کبد به جای ارزیابی اعتبار مبتنی بر voxel مقادیر پرفیوژن مورد استفاده قرار می‌گیرند. فقط اخیراً، برخی افراد تلاش کرده‌اند که وضوح قابلیت اعتبار TCC را در رابطه با نتایج مطالعات پرفیوژن پیگیری کنند که نشان دهنده‌ی روشی برای شناسایی جایی می‌باشد که خطا در تناسب (شایستگی) یک TCC مطابق با یک

مدل فارماکوکینتیکی مشخص می‌تواند محاسبه‌ی یک مقدار پرفیوژن صحیح را از پیش قضاوت کند یا حتی مسیری که یک TCC ایجاد می‌شود را بهبود ببخشد بنابراین تعداد TCC های جریان یافته‌ی احتمالی را کاهش می‌دهد. به هر حال، آن‌ها خطای تناسب (شایستگی) را با دلایل آن‌ها و با آرتی فکت‌های حرکت عمومی و با ساختار آناتومیکی مرتبط نمی‌کنند.

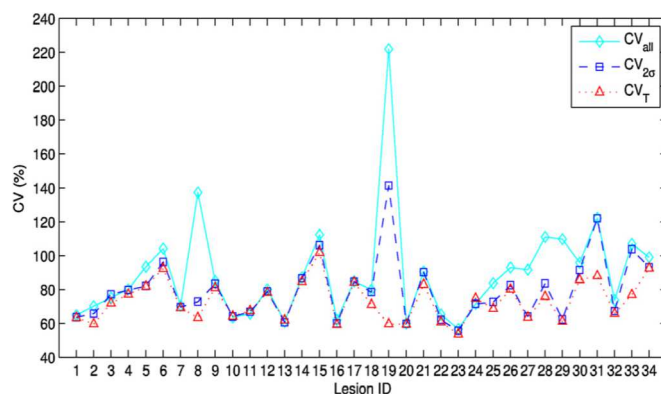
این کار روش شناسی، یک روش کمی و خودکار جدید را برای تشخیص آن ساختارهای آناتومیکی (رشته‌ها و نایچه‌های اصلی) و آن نواحی که تحت بازآرایی CTP و آرتی فکت‌ها قرار می‌گیرند و می‌توانند تفسیر صحیح نقشه رنگ CTP و نهایتاً نتیجه بالینی را با مشکل مواجه کنند، ارائه می‌کند. این روش بر اساس محاسبه‌ی یک شاخص خطای آماری می‌باشد که با کیفیت TCCs (به عنوان مثال goodness تناسب (شایستگی)) مرتبط می‌باشد. توانایی روش ما برای حذف اتوماتیک نواحی گمراه کننده ارزیابی شد و با عملکرد 2 رادیولوژیست 25 ساله مجرب که ساختارهای آناتومیکی و نواحی تحت آرتی فکت را با استفاده از یک صفحه گرافیکی شناسایی کرده بودند و به صورت دستی مرزبندی کرده بودند، مورد مقایسه قرار گرفت. خطای اصلی زمان اجرای دستی ایجاد شده بود و نتایج آن‌ها روی نقشه‌های پرفیوژن معین بحث شد. به علاوه، ما میانگین مقادیر پرفیوژن و انحراف استاندارد آن‌ها و ضریب انحراف (CV)، تغییر قبل و بعد از حذف نواحی قطعه قطعه شده‌ی خودکار را آنالیز کردیم. در نهایت ما همچنین در مورد برخی مقایسه‌های معنی دار بین نقشه‌های رنگ معین به دست آمده با استفاده از روش خودمان و آستانه‌بندی دستی بر اساس مقادیر BF که معمولاً توسط خوانندگان مورد استفاده قرار می‌گیرد، بحث کردیم.

این مقاله بر طبق زیر سازمان دهی شده است. بخش 2 مواد و روش‌های به خدمت گرفته شده از تصویربرداری برای ایجاد نقشه‌های پرفیوژن نهایی را توصیف می‌کند، از جمله، هیستوگرام خودکار مبتنی بر روش قطعه بندی تصویر که توسط کشف خطاهای goodness تناسب (شایستگی) ایجاد شده بود. بخش 3 انتخاب‌های ایجاد شده برای ارزیابی نتایج آزمایشگاهی که بعداً در فصل 4 آنالیز می‌شوند و در بخش 5 بحث می‌شوند را ارائه می‌کند. در نهایت نتایج ترسیم شده در بخش 6 گزارش شدند.

تصویربرداری کمی یک علاقه رو به رشدی را در این سال‌های اخیر برانگیخته است که سرعت آن با سرعت نیاز درمان‌های تخصصی مشابه می‌باشد. عدم قطعیت روی قابلیت اطمینان مقادیر پرفیوژن اندازه‌گیری شده نشان دهنده‌ی یکی از مرتبط‌ترین دلایل مهار انتشار پرفیوژن CT در سرطان شناسی بالینی به منظور ارزیابی نتایج درمان‌های ضد آنژیوزن می‌باشد. چندین استراتژی در این سال‌های اخیر برای بهبود کیفیت توالی تصویر در مطالعات CTP اتخاذ شده‌اند، که محدوده‌ای از اتخاذ تکنولوژی‌های CT پیشرفته تا بیشتر و روش‌های ثبت تصاویر پیشرفته تر برای محاسبه‌ی حرکت موثر دارند. به هر حال، حضور خطاها در نقشه‌های پرفیوژن دور از اجتناب می‌باشد همچنین از آنجایی که بیشتر آن‌ها در ذات خود تست CT حضور دارند، موضوع اولیه پذیرفتن این موضوع است که نقشه‌های CTP دارای خطاهایی هستند و بعد از آن پیدا کردن جایی است که آن خطاها حضور دارند.



شکل 11. انحراف استاندارد مقادیر BF در تست اصلی (خط کبود ممتد، لوزی)، بعد از 2 – انحراف استاندارد (خط تیره آبی، مربع‌ها) و مثلث‌ها (خط چین قرمز، مثلث‌ها)، آستانه (برای تفسیر مراجع رنگ‌های موجود در این شکل، خواننده به نسخه‌ی تحت وب این مقاله مراجعه کند).



شکل 12. CVs های مرتبط با مقادیر BF تست اصلی (خط کبود ممتد، لوزی‌ها)، بعد از 2-انحراف استاندارد (خط چین آبی، مربع‌ها)، و مثلث‌ها (نقطه چین قرمز، مثلث‌ها)، آستانه (برای تفسیر مراجع رنگ‌های موجود در این شکل خواننده به نسخه تحت وب این مقاله مراجعه کند).

در حقیقت، این یک عملکرد معمول برای آنالیز بصری توالی CTP برای بیرون گذاشتن ساختارهای آناتومیکی (اساساً رگ‌ها و نایچه‌ها) از این مطالعه، به صورت دستی یا قطعه قطعه کردن کمکی می‌باشد. به هر حال، سروکار داشتن با آر تی فکت‌ها بیشتر چالش برانگیز می‌باشد چون اگر آن‌ها بتوانند به صورت محدود روی آنالیز مورفولوژیکی بصری CT تاثیر بگذارند، آن‌ها به صورت معین آنالیز کمی که در ادامه‌ی مطالعات CTP قرار دارند را از پیش قضاوت می‌کنند.

در اولین بخش، این پژوهش نشان می‌دهد که بالاترین مقادیر شاخص خطای ما از goodness تناسب (شایستگی) با آن نواحی مرتبط می‌باشد که متناظر با ساختارهای آناتومیکی یا تحت تاثیر قرار گرفته توسط انواع مختلف آر تی فکت‌ها هستند که محاسبه‌ی نقشه‌ی رنگ پرفیوژن را تغییر می‌دهند. به ویژه، نتایج به دست آمده تایید می‌کنند که حذف مقادیر BE غیر قابل اعتبار می‌تواند تغییرات معنی داری را در مقادیر میانگین BF یک آسیب ایجاد کند (معمولاً کاهش)، و اغلب به عنوان یک پارامتر آماری معنی دار در چندین مطالعه بالینی مورد استفاده قرار می‌گیرد، و جایی که ROIs کلی معمولاً مدنظر قرار می‌گیرد به اجرای دقیق‌تر ارزیابی‌های بالینی کمک می‌کند. همچنین چیزی که این مطالعه تایید می‌کند این است که تفاسیر بصری بدون شک برای کشف منبع عدم قطعیت در یک توالی CTP ناکافی می‌باشند. در بیشتر موارد، اختصاص زمان بیشتر به این وظیفه، تعداد FP و FN را کاهش می‌دهد و FPR و ENR را بهبود می‌بخشد

(به جز برای نایچه‌ها)، اما این بهبود کاملا با ساختارهای آناتومیکی مربوط می‌باشد. در حقیقت، بهترین نتایج بیان می‌کنند که 37٪ از آرتهای فکتها از بین می‌روند و اندازه‌ی باقی آنها تا زمان ترسیم ملاحظات بالینی روی یک نقشه پرفیوژن به طور گسترده‌ای کمتر از حد تخمین زده می‌شود که باید از آن چشم‌پوشی شود چون اکثرا غیر قابل اعتماد می‌باشد. از طرف دیگر، این مطالعه خاطر نشان می‌کند که انواع مختلف آرتهای فکتها نشان دهنده‌ی شایع‌ترین دلایل احتمالی هستند که مقادیر پارامتر پرفیوژن را بیشتر از ساختارهای فیزیولوژیک مختل می‌کنند شاید این تعجب آور نباشد و در راستای چیزی باشد که هر رادیولوژیستی توقع دارد. به هر حال، چیزی که به نظر می‌رسد که به شدت کمتر از حد تخمین زده شود، اندازه اثرات منفی آرتهای فکتها می‌باشد و اگر تنها روی ارزیابی بصری توالی و نقشه‌های پرفیوژن CTP تکیه داشته باشیم، این بالاترین ریسک را نشان می‌دهد.

در قسمت دوم، نباید فراموش شود که نقشه‌های پرفیوژن معمولا بدون هیچ گونه اشاره‌ی پیکسلی بر اساس قابلیت اعتماد خودشان آماده می‌شوند و چیزی که رادیولوژیست‌ها معمولا از طریق آنالیز بصری انجام می‌دهند، تشخیص پیک‌های پرفیوژنی که با مقادیر فیزیولوژیک مطابق نیستند و همچنین مستثنی کردن آنها می‌باشد. این رفتار مستعد هرگونه نادیده‌گیری در پیک‌های پرفیوژن موضعی یا شمارش همه‌ی خطاهای موضعی می‌باشد البته در صورتی که با نتایج فیزیولوژیک مطابق باشند. این کار نشان می‌دهد که در بیشتر موارد خطاها در کل محدوده‌ی مقادیر پرفیوژن فیزیولوژیک حضور دارند، که اکثرا به دلیل حضور آرتهای فکتها می‌باشد که حداقل یک تست را در جایی که یک پیک پرفیوژن مشهود حفظ شده و زمانی که مقیاس رنگ به صورت دستی چیده می‌شود، برجسته می‌کند.

6- نتیجه‌گیری

استراتژی شناسایی خطا منافی را در دانش ایجاد می‌کند و همه‌ی مسائل را درست می‌کند. به علاوه، یک روش قطعه‌بندی خودکار چندین مزایای ذاتی را نسبت به روش دستی کلاسیک در کنار اتوماسیون ساده‌ی مرحله‌ی تشخیص ارائه می‌کند. ابتدا، آن تشخیص ساختارهای فیزیکی را ممکن می‌سازد (یعنی رگ‌ها و نایچه‌ها) و آرتهای فکتها توسط رادیولوژیست‌ها درک می‌شوند، و قابلیت اعتبار مقادیر پرفیوژن محاسباتی را

تحت تاثیر قرار می‌دهند. دوم، و مهم‌تر اینکه تشخیص خطای خودکار، برجسته کردن اندازه صحیح انواع مختلف آر تی فکت‌ها و مستثنی کردن آن‌ها از محاسبه‌ی مقادیر پرفیوژن را ممکن می‌سازد. اگرچه ساختارهای از دست رفته، و برخی اوقات آر تی فکت‌ها، ارزیابی کیفی کلی نقشه‌های پرفیوژن را مختل نمی‌کنند اما آن‌ها یک مانع مربوطه (مناسب) را برای ارزیابی کیفی و در نهایت برای استاندارد سازی CTP نشان می‌دهند و آنالیز خطای مبتنی بر TCC ارائه شده در این کار باید در هر مطالعه‌ی CTP انجام شود. تشخیص خطای اتوماتیک یک روشی را در جهت یک تصویربرداری کمی تر CTP ارائه می‌کند، و یک روش چاره‌ناپذیر را برای دستیابی به یک کاربرد بالینی روتین از CTP تشکیل می‌دهد.



این مقاله، از سری مقالات ترجمه شده رایگان سایت ترجمه فا میباشد که با فرمت PDF در اختیار شما عزیزان قرار گرفته است. در صورت تمایل میتوانید با کلیک بر روی دکمه های زیر از سایر مقالات نیز استفاده نمایید:

لیست مقالات ترجمه شده ✓

لیست مقالات ترجمه شده رایگان ✓

لیست جدیدترین مقالات انگلیسی ISI ✓

سایت ترجمه فا ؛ مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده از نشریات معتبر خارجی