جامعة الاسكندرية
معهد البحوث الطبية

جامعة الإسكندرية
ALEXANDRIA
UNIVERSITY

معهد البحوث الطبية
قسم الفيزياء الحيوية الطبية

تأثير تغير وقت دوران أنبوب الأشعة المقطعية متعددة الكواشف على جودة تصوير الشرايين التاجية

رسالة علمية مقدمة

ضمن متطلبات درجة الدكتوراة في
الفيزياء الحيوية الطبية

مقدمة من

عاطف كمال خميس على

بكالوريوس علوم طبية، علوم الأشعة والتصوير الطبي، جامعة فاروس، ٢٠١٦
ماجيستير الفيزياء الحيوية الطبية، معهد البحوث الطبية، جامعة الإسكندرية، ٢٠٢٠

٢٠٢٤

CamScanner

الملخص العربي

التصوير المقطعي المحوسب للشرايين التاجية (CT) هو طريقة موصى بها لتقييم أمراض الأوعية الدموية التاجية واكتشاف الأمراض الوعائية مثل أمراض الانسداد الشرياني. إنه يوفر تصورًا شاملاً للهياكل الوعائية، مع مزايا مثل الحد الأدنى من التدخل، والدقة المكانية العالية، وإعادة البناء متعدد المستويات وثلاثي الأبعاد، ووقت الفحص القصير. أدت التطورات الحديثة في التصوير المقطعي المحوسب، وخاصة تقنية التصوير المقطعي المحوسب متعدد المستويات، إلى زيادة التطبيقات السريرية، مما أدى إلى زيادة في دراسات التصوير المقطعي المحوسب للحد من تعرض المريض للإشعاع. المبدأ الأساسي للتصوير المقطعي المحوسب هو الحصول على بيانات حجمية خالية من الحركة أثناء تعزيز الشريان التاجي الأقصى. يتم تحقيق الدقة الزمنية العالية من خلال GRT السريع وإعادة البناء بالمسح الجزئي، متأثرة بعوامل مثل سرعة دوران الرافعة، وإعادة بناء الصورة، والخطوة، وخوارزمية ما بعد المعالجة. في التصوير المقطعي المحوسب للقلب، أدى إدخال التصوير المقطعي المحوسب متعدد الشرائح إلى زيادة سرعة دوران أنبوب الأشعة السينية، مما أدى إلى دقة زمنية تبلغ ٠,٢٥ ثانية، مما قلل من الحركة الانبساطية للقلب، مقارنة بـ GRT بمقدار ٠,٣ ثانية. يمكن لأجهزة التصوير المقطعي المحوسب الحالية تحديد أوقات دوران الحد الأدنى للرافعة بحوالي ٠,٢٧ ثانية، مما يؤدي إلى تحسينات كبيرة في زمن دوران الرافعات والدقة المكانية.

أجريت الدراسة الحالية على إجمالي ٥٠ مريضًا تتراوح أعمارهم بين ٣٢ و٨٨ عامًا، والذين تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات: المرضى الذين يعانون من آلام في الصدر (ن = ١٦)، والمرضى الذين يعانون من آلام في الذراع (ن = ١٦)، والذين يعانون من آلام في الرقبة (ن = ٨). خضع المرضى لتصوير مقطعي محوسب للشرايين التاجية وتم تعيينهم عشوائيًا إما لبروتوكولات زمن دوران الرافعات لمدة ٠,٣ ثانية أو بروتوكولات زمن دوران الرافعات القياسية لمدة ٠,٥ ثانية. تم تصميم بروتوكولات التصوير المقطعي المحوسب بشكل صحيح وتطبيقها بعناية للحصول على أكبر قدر من المعلومات باستخدام هذه المعلمات: GRT 0.3 ثانية، جهد الأنبوب في نطاق ٨٠-١٣٠ كيلو فولت، تيار الأنبوب في نطاق ٣٠٠-٣٥٠ مللي أمبير، سمك الشريحة ٠,٦ مم، زيادة إعادة البناء ٠,٣ مم، وماسح ضوئي للتصوير المقطعي المحوسب لا يقل عن ٦٤ شريحة.

لقد حصلنا على فرق إحصائي ملحوظ في جودة الصورة التشخيصية بين تقنيات GRT 0.3 ثانية و٠,٥ ثانية القياسية لجميع مرضى صور CTA الذين يعانون من آلام في الصدر (الذبحة الصدرية) والذراع والرقبة. كانت جميع قيم التوهين والانحراف المعياري ونسبة الإشارة إلى الضوضاء المحسوبة في التصوير المقطعي المحوسب المتوسط لصور CTA التاجية المحسنة وغير المحسنة، ولكن فقط نسبة التباين إلى الضوضاء لصور GRT التاجية المحسنة باستخدام تقنية ٠,٣ ثانية أعلى بشكل ملحوظ من تلك الخاصة بتقنية GRT القياسية ٠,٥ ثانية. علاوة على ذلك. لم يكن هناك فرق إحصائي واضح بين طريقتي GRT لمدة ٠,٣ ثانية و٠,٥ ثانية التقليدية، وفقًا لخبيرين منفصلين في الأشعة، ولم تكن نتائجهما السريرية النهائية مختلفة بسبب طريقتي GRT لمدة ٠,٣ ثانية و٠,٥ ثانية التقليدية. علاوة على ذلك، من خلال استخدام تقنية GRT لمدة ٠,٣ ثانية، كان التعرض للإشعاع للمريض أثناء فحص CTA التاجي أقل بنسبة ٣٩٪ في المتوسط، دون المساس بجودة الصورة التشخيصية..

المستخلص العربى

التصوير المقطعي المحوسب للشرايين التاجية هو طريقة مستخدمة على نطاق واسع لتقييم أمراض الأوعية الدموية التاجية واكتشاف الأمراض الوعائية مثل أمراض الانسداد الشرياني. إنه يوفر تصورًا شاملاً للهياكل الوعائية، مع مزايا مثل الحد الأدنى من التدخل، والدقة المكانية العالية، وإعادة البناء متعدد المستويات وثلاثي الأبعاد، ووقت الفحص القصير. أدت التطورات الحديثة في التصوير المقطعي المحوسب، وخاصة تقنية التصوير المقطعي المحوسب متعدد الأبعاد، إلى زيادة التطبيقات السريرية وأدت إلى زيادة في دراسات التصوير المقطعي المحوسب للحد من تعرض المريض للإشعاع. يتم تحقيق الدقة الزمنية العالية من خلال التصوير المقطعي المحوسب السريع وإعادة البناء الجزئي، متأثرة بعوامل مثل سرعة دوران الرافعة، وإعادة بناء الصورة، والزاوية، وخوارزمية ما بعد المعالجة. ومع ذلك، فإن الدقة المكانية غير الكافية تؤثر على القدرة على تقييم الشرايين التاجية، وخاصة الفروع البعيدة، واكتشاف وقياس تضيق الشريان التاجي، وخاصة في الفروع الصغيرة.

شملت الدراسة ٥٠ مريضًا تتراوح أعمارهم بين ٣٢ و٨٨ عامًا، مقسمين إلى ثلاث مجموعات: أولئك الذين يعانون من آلام في الصدر، وأولئك الذين يعانون من آلام في الذراع، وأولئك الذين يعانون من آلام في الرقبة. خضعوا لتصوير مقطعي محوسب للشرايين التاجية وتم تعيينهم إما لبروتوكولات GRT لمدة ٠,٣ ثانية أو GRT القياسية لمدة ٠,٥ ثانية. تم تصميم بروتوكولات التصوير المقطعي المحوسب للحصول على أكبر قدر من المعلومات باستخدام معلمات مثل GRT لمدة ٠,٣ ثانية، وجهد الأنبوب (٨٠-١٣٠ كيلو فولت)، وتيار الأنبوب (٣٠٠-٣٥٠ مللي أمبير)، وسمك الشريحة (٠,٦ مم)، وزيادة إعادة البناء (٠,٣ مم)، وماسح ضوئي للتصوير المقطعي المحوسب لا يقل عن ٦٤ شريحة.

تم العثور على فرق إحصائي ملحوظ في جودة الصورة التشخيصية بين تقنيات GRT لمدة ٠,٣ ثانية و٠,٥ ثانية القياسية لجميع مرضى صور التصوير المقطعي المحوسب الذين يعانون من آلام في الصدر (الذبحة الصدرية) والذراع والرقبة. كانت جميع قيم التوهين المقطعي المحوسب المحسوبة المتوسطة الكمية، والانحراف المعياري، ونسبة الإشارة إلى الضوضاء لصور التصوير المقطعي المحوسب التاجي المعززة وغير المعززة، ولكن فقط نسبة التباين إلى الضوضاء لصور التصوير المقطعي المحوسب التاجي المعززة باستخدام تقنية ٠,٣ ثانية أعلى بشكل ملحوظ من تلك الخاصة بتقنية GRT القياسية لمدة ٠,٥ ثانية. علاوة على ذلك. لم يكن هناك فرق إحصائي واضح بين طريقتي GRT لمدة ٠,٣ ثانية و٠,٥ ثانية التقليدية، وفقًا لخبيرين منفصلين في الأشعة، ولم تكن نتائجهما السريرية النهائية مختلفة بسبب طريقتي GRT لمدة ٠,٣ ثانية و٠,٥ ثانية التقليدية. علاوة على ذلك، من خلال استخدام تقنية GRT لمدة ٠,٣ ثانية، كان التعرض للإشعاع للمريض أثناء فحص CTA التاجي أقل بنسبة ٣٩٪ في المتوسط، دون المساس بجودة الصورة التشخيصية.

CamScanner