

CT Angiography

Hayder Jasim Taher

PhD Medical Imaging

CT

- CT is based on the fundamental principle that the density of the tissue passedby the X-ray beam can be measured from the calculation of the attenuation coefficient. يعتمد التصوير المقطعي المحوسب على المبدأ الأساسي القائل بأنه يمكن قياس كثافة الأنسجة التي تمر بواسطة شعاع الأشعة السينية من حساب معامل التوهين.

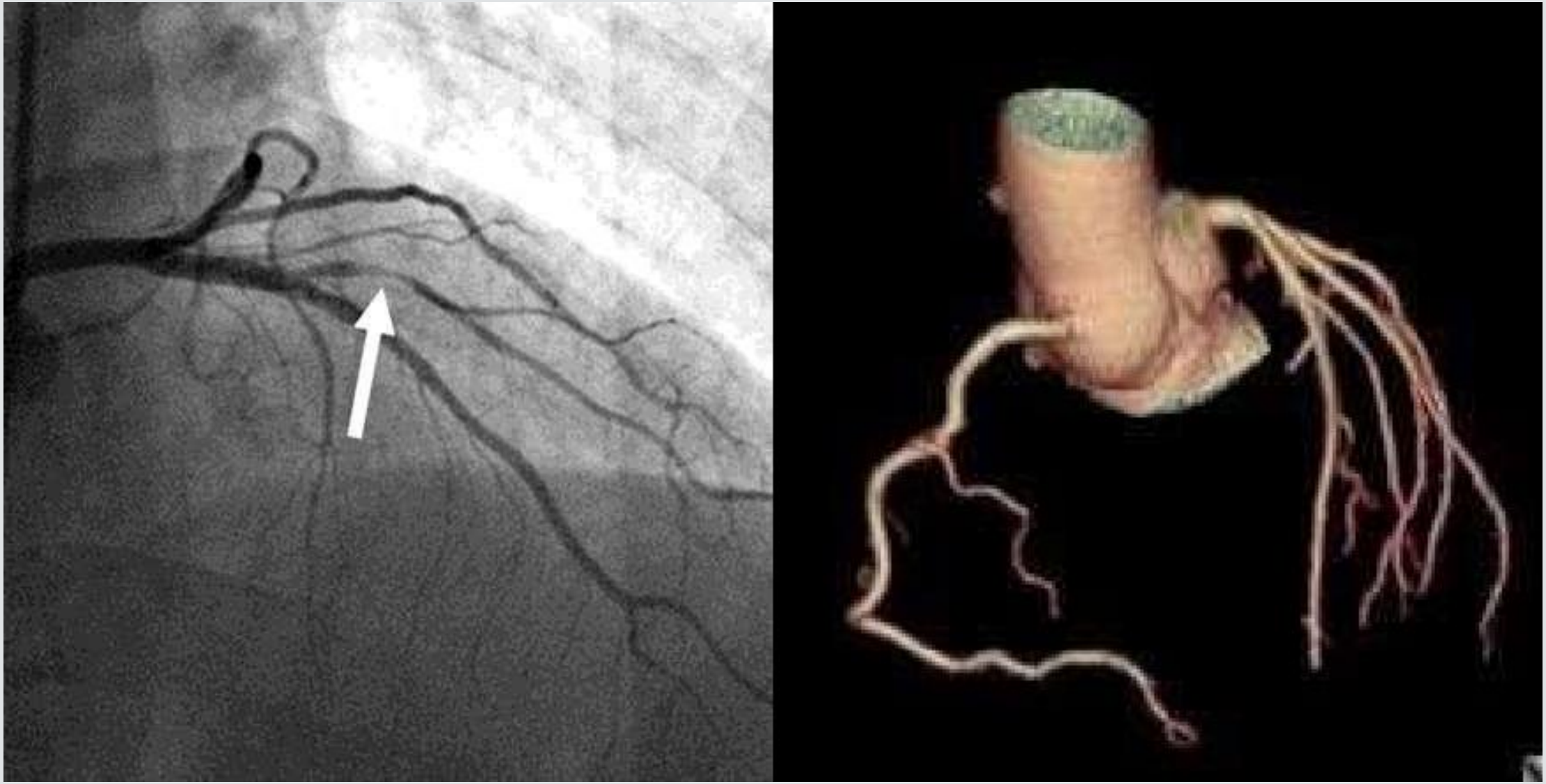
What is CT Angiography?

- Produces detailed images of both blood vessels and tissues in various partsof the body إنتاج صور تفصيلية لكل من الأوعية الدموية والأنسجة في أجزاء مختلفة من الجسم.
- Contrast agent: Iodine-rich dye..عامل التباين: صبغة غنية باليود
- The scan is then performed while the contrast flows through the blood vessels to the various organs of the body. بعد ذلك يتم إجراء الفحص بينما يتدفق التباين عبر الأوعية الدموية إلى أعضاء الجسم المختلفة.

The machine



CT angiogram



Uses of CT angiography

- CT angiography is used to examine blood vessels and the organs supplied bythem in various body parts, including: يستخدم تصوير الأوعية المقطعية لفحص الأوعية الدموية والأعضاء التي تزودها بها في أجزاء الجسم المختلفة، بما في ذلك:
  - brain
  - neck
  - heart
  - chest
  - abdomen (such as the kidneys and liver)
  - pelvis
  - legs and feet
  - arms and hands

Uses

- Physicians use this test to diagnose and evaluate many diseases of bloodvessels and related conditions such as: يستخدم الأطباء هذا الاختبار لتشخيص وتقييم العديد من أمراض الأوعية الدموية والحالات المرتبطة بها مثل:
  - Injury الإصابة
  - Aneurysms تمدد الأوعية الدموية
  - blockages (including those from blood clots or plaques) الانسدادات (بما في ذلك الانسدادات الناتجة عن جلطات الدم أو اللويحات)
  - disorganized blood vessels and blood supply to tumors عدم انتظام الأوعية الدموية وإمدادات الدم إلى الأورام

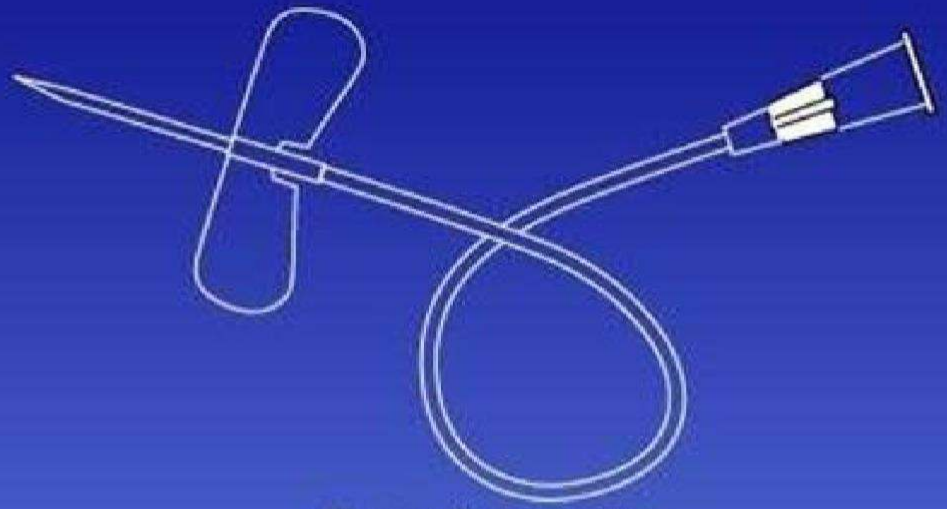
Procedure

- Prior to or on the day of the test, the patient is asked to answer a questionnaireto ensure his/her safety. قبل أو في يوم الاختبار، يُطلب من المريض الإجابة على استبيان للتأكد من سلامته.
- Intravenous catheter is inserted into the vein of the patient usually in the arm. يتم إدخال قسطرة وريدية في وريد المريض عادة في الذراع.
- An automatic injection pump connected to the IV will give contrast material at a controlled rate..ستوفر مضخة الحقن الأوتوماتيكية المتصلة بالوريد مادة التباين بمعدل يمكن التحكم فيه
- The scan of the desired area is performed..يتم إجراء مسح للمنطقة المطلوبة

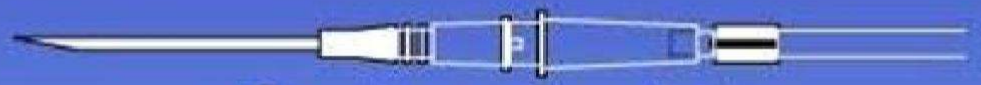
Working

- Numerous x-ray beams and a set of electronic x-ray detectors rotate aroundthe patient, measuring the amount of radiation being absorbed throughout the body. تدور العديد من حزم الأشعة السينية ومجموعة من أجهزة كشف الأشعة السينية الإلكترونية حول المريض، وتقيس كمية الإشعاع التي يتم امتصاصها في جميع أنحاء الجسم
- The examination table is moving through the scanner, so that the x-ray beamfollows a spiral path تتحرك طاولة الفحص عبر الماسح الضوئي، بحيث يتبع شعاع الأشعة السينية مسارًا حلزونيًا.
- When a contrast material is introduced to the bloodstream during the procedure, it clearly defines the blood vessels being examined by makingthem appear bright white. عند إدخال مادة تباين إلى مجرى الدم أثناء الإجراء، فإنها تحدد بوضوح الأوعية الدموية التي يتم فحصها من خلال جعلها تبدو بيضاء ناصعة.

Three Types of Needles



Butterfly needle



Over-the-needle-catheter



Straight-through-the-needle

Contrast administered with power injector



Precautions

To prevent artifact:

- Patient may be asked to hold their breath during the scanning..قد يُطلب من المريض حبس أنفاسه أثناء إجراء المسح ◦
- Occasionally, sedation may be needed for children to keep them still during scanning. في بعض الأحيان، قد يحتاج الأطفال إلى التخدير لإبقائهم ثابتين أثناء إجراء المسح. ◦

Reducing exposure:

- Children are more sensitive to radiation than adults, the scan is usually performed with anappropriate amount of radiation delivered for the size of the child. الأطفال أكثر حساسية للإشعاع من البالغين، وعادةً ما يتم إجراء الفحص بكمية مناسبة من الإشعاع تتناسب مع حجم الطفل. ◦
- For children and adults of reproductive age, radiation protective shields are used for protection to reproductive parts..بالنسبة للأطفال والبالغين في سن الإنجاب، تُستخدم الدروع الواقية من الإشعاع لحماية الأعضاء التناسلية ◦

Advantages

- CT angiography may give more precise anatomical detail than MRI, particularly in small blood vessels. قد يعطي تصوير الأوعية المقطعية تفاصيل تشريحية أكثر دقة من التصوير بالرنين المغناطيسي، خاصة في الأوعية الدموية الصغيرة.

- Many patients can undergo CT angiography instead of a conventional catheter angiography (catheterization) to diagnose blood vessel problems. يمكن للعديد من المرضى الخضوع لتصوير الأوعية المقطعية بدلاً من القسطرة التقليدية
تصوير الأوعية (القسطرة) لتشخيص مشاكل الأوعية الدموية.

- Lower cost examination compared to catheter angiography. فحص بتكلفة أقل مقارنة بتصوير الأوعية بالقسطرة.

Disadvantages

- There is always a slight chance of cancer from excessive exposure to radiation. However, the benefit of an accurate diagnosis far outweighs therisk. هناك دائمًا احتمال ضئيل للإصابة بالسرطان نتيجة التعرض المفرط للإشعاع. ومع ذلك، فإن فائدة التشخيص الدقيق تفوق المخاطر بكثير.
- If a large amount of x-ray contrast material leaks out from the vein being injected and spreads under the skin where the IV is placed, it may damage theskin, blood vessels and nerves. إذا تسربت كمية كبيرة من مادة تباين الأشعة السينية من الوريد الذي يتم حقنه وانتشرت تحت الجلد حيث يتم وضع الوريد، فقد يؤدي ذلك إلى تلف الجلد والأوعية الدموية والأعصاب.
- There might be a risk of serious allergic reaction to contrast materials thatcontain iodine قد يكون هناك خطر حدوث رد فعل تحسسي خطير تجاه مواد التباين التي تحتوي على اليود

By:Muhammad Jabbar Hussain