الجمهورية العربية السورية

وزارة التعليم العالي

جامعة دمشق

كلية الطب البشري

قسم الأمراض الباطنة

مقارنة مدة الإجراء والتعرض للأشعة والمادة الظليلة المستخدمة خلال تصوير الشرايين الإكليلية بالمدخل الكعبري مع المدخل الفخذي

بحث علمي أعد لنيل شهادة الدراسات العليا التخصصية الفرعية في أمراض القلب والأوعية

إعداد طالب الدّراسات العليا

شريف الضماد

إشراف:

الأستاذ الدكتور حسام الدين شبلي

2022 م

كلمة شكر

أتقدم بالشكر والتقدير والمحبة والامتنان إلى أساتذتي الكرام وأخص بالشكر الجزيل والاحترام الكبير

الأستاذ الدّكتور حسام الدين شبلي

الذي تفضل مشكوراً بالإشراف على هذه الرسالة فكان خير مرشد ومعين، فأغناها بملحوظاته القيّمة،

فله مني كامل الاحترام والتقدير، وأرجو أن أكون جديراً بثقته وعطائه.

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات..... III
فهرس الأشكال..... V
فهرس الجداول..... VI
الاختصارات: VII
ملخّص البحث:..... VIII
القسم التّمهيدي 1
الباب الثاني: القسم النّظري..... 9
الفصل الأول: تصوير الشرايين الإكليلية 10
مقدمة: 10
لمحه تاريخية Brief History: 10
الاستطبابات: 12
مضادات الاستطبابات: 14
تحضير المريض للقثطرة القلبية: 17
مخبر القثطرة والأدوات المستخدمة وتكنيك القثطرة: 19
الفصل الثاني: المداخل الشريانية..... 27
مقدمة: 27
اختيار المدخل المناسب: 27
اولاً: الشريان الفخذي المشترك CFA: 28
مدخل الشريان الكعبري: 33
مدخل الشريان العضدي: 37
تدبير الاختلاطات الوعائية الشائعة: 38
الباب الثّالث: القسم العملي..... 45
الفصل الأوّل: هدف البحث وطريقة إجرائه 46
أهداف البحث 46
خلفية البحث وأهميته 46
الطرائق Methods 47

الفصل الثّاني: نتائج البحث Results 53
توزّع المرضى حسب مجموعات البحث 53
توزّع المرضى حسب الجنس 53
دراسة العمر في عينة البحث 54
توزّع المرضى حسب عوامل الخطر 55
الوزن والطول وBMI في عينة البحث 55
كمية المادة الظليلة 56
زمن الحصول على مدخل شرياني 56
الزمن الكُلي للقثطرة التشخيصية 57
مشعرات التعرض للإشعاع 57
الفصل الثّالث: المناقشة والمقارنة مع الدّراسات العالمية 59
الفصل الرابع: الخلاصة 66
الفصل الخامس: التّوصيات 67
الباب الثّالث: المراجع Reference.....68
Abstract:.....77

فهرس الأشكال

الشكل 1. حرق شعاعي كبير في الظهر. 25

الشكل 2. الشرايين الرئيسية في الطرف السفلي. 29

الشكل 3. تفرع الشريان الفخذي الأصلي تحت مستوى رأس الفخذ. 30

الشكل 4. شرايين الطرف العلوي 34

الشكل 5. تصنيف باربو لتقييم تدفق الدم عبر الدوران الجانبي إلى اليد. 35

الشكل 6. الخوارزمية المقترحة لتدبير المرضى المشتبه في إصابتهم بالـ RPH. 40

فهرس الجداول

الجدول 1. اختلاطات القثطرة 22
الجدول 2. استراتيجيات بتقليل خطر حدوث انسداد الشريان الكعبري. 43
الجدول 3. توزّع المرضى حسب مجموعات البحث 53
الجدول 4. توزّع المرضى حسب الجنس 54
الجدول 5. العمر في عينة البحث 54
الجدول 6. توزّع المرضى حسب عوامل الخطر 55
الجدول 7. الوزن والطول وBMI في عينة البحث 55
الجدول 8 .كمية المادة الظليلة في عينة البحث. 56
الجدول 9. زمن الحصول على مدخل شرياني في عينة البحث. 56
الجدول 10. الزمن الكُلي للقثطرة التشخيصية في عينة البحث. 57
الجدول 11. زمن التنظير الشعاعي في عينة البحث. 58
الجدول 12. قيمة DAP في عينة البحث. 58
الجدول 13. لمحة عن دراسات المقارنة. 61
الجدول 14 مقارنة العدد والعمر والجنس بين الدّراسات. 62
الجدول 15 مقارنة عوامل الخطر بين الدراسات 62
الجدول 16. مقارنة الوزن والطول ومشعر كتلة الجسم BMI بين الدراسات. 63
الجدول 17. مقارنة كمية المادة الظليلة بين الدراسات. 63
الجدول 18. مقارنة زمن الحصول على مدخل شرياني بين الدراسات. 64
الجدول 19. مقارنة الزمن الكُلي للقثطرة بين الدراسات. 64
الجدول 20. مقارنة زمن التنظير الشعاعي بين الدراسات. 64
الجدول 21. مقارنة قيمة DAP بين الدراسات. 65

الاختصارات:

AAA	Abdominal aortic aneurysms
AVF	Arteriovenous fistula
B-HCG	Human Chorionic Gonadotropin Beta
BMI	Body mass index
CABG	Coronary artery bypass graft
CFA	Common femoral artery
CIA	Common iliac artery
CIN	Contrast induced nephropathy
CKD	Chronic kidney disease
CVA	Cerebrovascular accident
DAP	Dose area product
EVAR	Endovascular Aneurysm Repair
FT	Fluoroscopy time
GFR	Glomerular filtration rate
INR	International normalized ratio
PCI	Percutaneous coronary intervention
pLVADs	Percutaneous left ventricular assist devices
PO	per os
PTA	percutaneous transluminal angioplasty
PTT	Partial thromboplastin time
RPH	Retroperitoneal hemorrhage
STEMI	ST-elevation myocardial infarction
TAVR	Transcatheter aortic valve replacement

ملخّص البحث:

الخلفية: في السنوات الأخيرة، ظهر المدخل الكعبري كبديل للمدخل الفخذي في تصوير الشرايين الإكليلية. يتميز المدخل الكعبري بقصر مدة الاستشفاء قلة الآثار الجانبية بالمقارنة مع المدخل الفخذي. لا يزال هناك جدل حول ما إذا كان تصوير الشرايين الإكليلية التشخيصي (CA) أو التدخلات الإكليلية عن طريق الجلد (PCIs) تزيد من التعرض للإشعاع عند إجرائها بالمدخل الكعبري مقارنة بالمدخل الفخذي.

الهدف: يهدف هذا البحث إلى مقارنة القثطرة القلبية التشخيصية المجراة بالمدخل الكعبري مع المدخل الفخذي في مدة الإجراء والتعرض للأشعة وكمية المادة الظليلة المستعملة.

المواد والطرق: كانت هذه دراسة مقطعية مستعرضة cross-sectional study أجريت في المستشفيات التابعة لجامعة دمشق (مستشفى المواساة، مستشفى الأسد، مركز جراحة القلب الجامعي) في المرحلة الممتدة بين نيسان 2018 ونيسان 2019. شملت 159 مريضاً في الدراسة خضعوا لتصوير الشرايين الإكليلية التشخيصي بالمدخل الكعبري أو المدخل الفخذي. قسّم مرضى البحث إلى مجموعتين حسب المدخل الشريان الذي استُخدِم: مجموعة المدخل الكعبري (74 مريضاً) ومجموعة المدخل الفخذي (85 مريضاً). تمّت مقارنة مدة الإجراء والتعرض للأشعة وكمية المادة الظليلة المستخدمة بين المجموعتين. عدّت القيمة التّنبؤيّة (P-value) مهمّة إحصائيّاً في حال كانت أقلّ من 0.05.

النتائج: كان متوسط حجم المادة الظليلة 60 مل في مجموعة المدخل الكعبري و55 مل في مجموعة المدخل الفخذي. لم يكن الفرق بين المجموعتين ذا دلالة إحصائية (P =0.072).

كان متوسط الحصول على مدخل شرياني 2.9 دقيقة في مجموعة المدخل الكعبري و2.4 دقيقة في مجموعة المدخل الفخذي. كان الفرق بين المجموعتين ذا دلالة إحصائية (P <0.001).

كان متوسط الزمن الكلي للقثطرة التشخيصية 14.09 دقيقة في مجموعة المدخل الكعبري 13.3 دقيقة في مجموعة المدخل الفخذي. لم يكن الفرق بين المجموعتين ذا دلالة إحصائية (P =0.250).

كان متوسط مدة التنظير الشعاعي 2.43 دقيقة في مجموعة المدخل الكعبري 2.06 دقيقة في مجموعة المدخل الفخذي. لم يكن الفرق بين المجموعتين ذا دلالة إحصائية (P =0.073).

كان متوسط DAP 32.3 غراي. سم^2 في مجموعة المدخل الكعبري و30.3 غراي. سم^2 في مجموعة المدخل الفخذي. لم يكن الفرق بين المجموعتين ذا دلالة إحصائية (P =0.120).

الخلاصة: كان زمن الإجراء وكمية المادة الظليلة المستخدمة والتعرض للأشعة متشابهاً ما بين المدخل الكعبري والفخذي.

كلمات مفتاحية: تصوير الأوعية الإكليلية، المدخل الكعبري، المدخل الفخذي، زمن التنظير، التعرض للأشعة.

القسم التّمهيدي

أوّلاً: المقدمة

يُعد المدخل الكعبري حاليًا الطريقة المفضلة لقثطرة الشرايين الإكليلية. ويعود ذلك إلى قلة الاختلاطات بالمقارنة مع المداخل الوعائية الأخرى. أظهرت دراسات مختلفة أن اختلاطات النزف –وهي واحدة من المخاوف الرئيسية بعد التداخلات الإكليلية– تكون أقل في المدخل الكعبري.[1] يرتبط المدخل الكعبري أيضًا بالخروج المبكر من المستشفى وراحة المريض.[2][3] ولكن في الوقت نفسه، قد يكون لاستخدام الشريان الكعبري صعوبات مثل التشنج والتعرج والتشوهات التشريحية في الشريان الكعبري[4] تؤدي هذه العوائق التشريحية إلى زيادة الوقت اللازم للإجراء مما يؤدي لزيادة التعرض للإشعاع وزيادة كمية المادة الظليلة المستخدمة. فيتعرض المريض والكادر الطبي للإشعاع. لذلك يجب اتخاذ كل خطوة لتقليل وقت التعرض للإشعاع. كما أن زيادة حجم المادة الظليلة المستخدمة يزيد من احتمال حدوث اعتلال الكلية المحدث بالمادة الظليلة Contrast induced nephropathy (CIN).[5]

ثانياً: المشكلة البحثيّة

إن الازدياد الكبير في الإجراءات التصويرية والتداخلية عبر الجلد في السنوات الاخيرة وخصوصا التداخلات على الشرايين الإكليلية ترافق مع زيادة الاهتمام بأماكن الدخول الشريانية لتخفيف الاختلاطات المحتملة. الإجراءات التصويرية والتداخلية الإكليلية عادة ما تجرى بالمدخل الفخذي ولكن لتخفيف الاختلاطات ولزيادة راحة المرضى زاد الاهتمام بالمدخل الكعبري ليصبح الطريقة المفضلة لإجراء هذه التداخلات عند كثير من الأطباء التداخليين. إن استخدام المدخل الكعبري لا يقلل الاختلاطات الوعائية

والنزفية فقط بل ويقلل من مدة بقاء المريض في المستشفى بعد الإجراء ويجنبه الاستلقاء المطول في السرير وما يرافقه من آلام ظهرية وفقد الارتياح.

ثالثاً: التساؤلات

ما هو الفرق بين المدخل الكعبري والمدخل الفخذي في مدة الإجراء وكمية المادة الظليلة ومقدار التعرض للأشعة؟

رابعاً: هدف البحث وأهميته

يهدف هذا البحث إلى مقارنة القثطرة القلبية التشخيصية المجراة بالمدخل الكعبري مع المدخل الفخذي في زمن الإجراء وكمية المادة الظليلة المستعملة والتعرض للأشعة.

خامساً: حدود البحث

- كان حجم العيّنة صغيراً.
- دراسة الفرق بين المدخلين الفخذي والكعبري فقط في القثطرة التشخيصية واستبعاد دراسة حالات القثطرة العلاجية.

سادساً: مناهج البحث وأدواته

❑ تصميم البحث:

دراسة مقطعية مستعرضة cross-sectional study.

❑ مكان وزمان الدراسة:

المستشفيات التابعة لجامعة دمشق (مستشفى المواساة، مستشفى الأسد، مستشفى جراحة القلب الجامعي) في المرحلة الممتدة بين نيسان 2018 ونيسان 2019.

❑ معايير القبول في الدّراسة:

1. **معايير القبول في الدّراسة:**

- كل المرضى المقبولين في المستشفى والمطلوب لهم قثطرة قلبية تشخيصية إكليلية والمرضى الخارجيين المحولين لإجراء قثطرة قلبية تشخيصية إكليلية بالمدخل الفخذي أو الكعبري.
- العمر فوق 18 عاماً.

2. **معايير الاستبعاد من الدّراسة:**

- مرضى المجازات الإكليلية.
- المرضى المقبولين أو المحولين لإجراء قثطرة قلبية إسعافية.
- مرضى الصدمة القلبية.
- العمر< 75 سنة.
- الطول > 150 سم.
- تدني الوظيفة الكلوية cr>1.4.
- Allen test غير سوي.
- المرضى الذين رفضوا الدخول بالدراسة بعد اطلاعهم المسبق على نص الموافقة المستنيرة.

❑ طريقة الدّراسة:

- جُمعت معلومات عن المرضى عند القبول تتضمن:
  - العمر، الجنس، السوابق المرضية (ارتفاع الضغط الشرياني، داء السكري، اضطراب الشحوم، القصة العائلية)، التدخين، الطول، والوزن، BMI.
- جُمعت نتائج التحاليل المخبرية لكل المرضى قبل إجراء التصوير الإكليلي.
- قيمت قابلية الدخول بالمدخل الكعبري باستخدام Allen test: وهو اختبار يفيد في تقييم سلامة القوس الراحية ,ولزيادة دقة الاختبار استخدم pulse oximetry and plethysmography لمراقبة عودة موجة النبض في اليد المفحوصة , ويقوم الطبيب الفاحص بجس الشريانين الكعبري

والزندي ثم يُطلب من المريض رفع يده وقبض أصابعه ثم يضغط الفاحص على الشريانين الكعبري والزندي ويوضع جهاز مراقبة النبض على السبابة ويخفض المريض يده ويفتح قبضته ثم يحرر الفاحص الشريان الزندي ويراقب عودة اللون وموجة النبض ,فإذا تأخرت عودة اللون لليد أكثر من 10 ثوان أو تأخر ظهور موجة النبض على الجهاز أكثر من دقيقتين يعد الاختبار غير سوي والشريان الكعبري غير مناسب للدخول.[6]

- لمنع تشنج الشريان الكعبري حُقن خليط من النتروغلسرين (100-300مكغ) والفيراباميل 3-5 مغ في مجموعة الادخال كما حُقن الهبارين (40 وحدة/كغ) لمنع تخثر. [7]
- استخدم الليدوكائين 2% للتخدير الموضعي.
- حسبت كمية المادة الظليلة المستخدمة مقدرة بالميلي ليتر.
- قيس زمن الإجراء كله (مقدراً بالدقيقة) بدءاً من تحضير مكان المدخل الشرياني للتخدير وحتى الحصول على آخر صورة تشخيصية.
- قيس زمن الحصول على مدخل شرياني (مقدراً بالدقيقة) بدءاً من تحضير مكان المدخل الشرياني للتخدير وحتى غسيل مجموعة الادخال بالسيروم الملحي.
- أُخذت قيمة dose area product (DAP) مقدرة ب $gry.cm^2$ من جهاز المراقبة التابع لجهاز القثطرة (مقياس جداء الجرعة بالمساحة Dose Area Product: وهو حاصل جداء جرعة الأشعة المنبعثة في الهواء مع مساحة حقل التشعيع في مستوى معين ويعبر عنه بواحدة غراي. سم^2).[8]
- أُخذ زمن التنظير (مقدراً بالدقيقة) من جهاز المراقبة التابع لجهاز القثطرة.
- عدت قيمة DAP وزمن التنظير معياراً لقياس التعرض للأشعة.
- عدد القثاطر المستعملة ونوعها تُرِكت حسب اجتهاد الأطباء المشاركين.

- في نهاية الدراسة استبعدت الحالات التي أجريت من قبل الأطباء الذين لم يجر < 15 حالة خلال مدة الدراسة كما استبعد المرضى الذين احتاجوا لتغيير طريقة الدخول من الكعبري إلى الفخذي أو بالعكس بسبب صعوبات الدخول.

سابعاً: الدراسات المرجعية

1. دراسة [9] Brueck et al.:

عنوان الرّسالة:

A Randomized Comparison of Transradial Versus Transfemoral Approach for Coronary Angiography and Angioplasty

أجرى هذه الدّراسة Martin Brueck وزملاؤه في عدة مراكز طبية في ألمانيا، ونُشرت عام 2009. شملت 1024 مريضاً (512 مريضاً لكل من المدخل الفخذي والكعبري)، أجريت قثطرة ناجحة في 494 من 512 مريضًا (96.5٪) في مجموعة المدخل الكعبري، وفي 511 من 512 مريضًا (99.8٪) في مجموعة المدخل الفخذي (p <0.0001). كانت متوسط مدة القثطرة 37 دقيقة في مجموعة المدخل الكعبري، و40.2 دقيقة في مجموعة المدخل الفخذي (p = 0.046). كان متوسط ناتج الجرعة(**dose area product (DAP**) أقل بشكل ملحوظ في مجموعة المدخل الفخذي (38.2 $Gycm^2$ مقارنة مع مجموعة المدخل الكعبري (48.5 $Gycm^2$) (p = 0.034). كان متوسط كمية المادة الظليلة المستخدمة في القثطرة متشابهاً في المجموعتين (132 مل في المدخل الفخذي و129 مل في المدخل الكعبري).

2. دراسة [10] Bhat et al.:

عنوان الرّسالة:

Transradial versus transfemoral approach for coronary angiography and angioplasty – A prospective, randomized comparison

أجرى هذه الدّراسة Fayaz Ahmad Bhat وزملاؤه في قسم الطب الباطني، معهد شير كشمير للعلوم الطبية Sher-i-Kashmir Institute of Medical Sciences، سريناغار، الهند. ونُشرت عام 2017 م. وهي دراسة مستقبلية شملت 400 مريض (200 مريض لكل من المدخل الفخذي والكعبري).

كان متوسط زمن الحصول على مدخل شرياني 6 دقائق في المدخل الكعبري مقابل 4.2 دقيقة بالمدخل الفخذي؛ (p = 0.001)، والوقت الإجمالي للقثطرة 29 دقيقة في المدخل الكعبري مقابل 27.3 دقيقة بالمدخل الفخذي؛ (p = 0.001). شملت الاختلاطات بعد القثطرة:

- الكدمات في 20.5٪ في مجموعة المدخل الفخذي مقارنة بـ 12.5٪ في مجموعة المدخل الكعبري (p = 0.031).
- التهاب الوريد الخثري (17.5٪ للمدخل الفخذي مقابل 8٪ في المدخل الكعبري، p = 0.004).
- ورم دموي (14.5٪ للمدخل الفخذي مقابل 0٪ في المدخل الكعبري، p = 0.005).
- النزف بعد القثطرة (7٪ للمدخل الفخذي مقابل 3٪ في المدخل الكعبري، p = 0. 039).

كانت معدلات الإخفاق متشابهة تقريبًا. لم يعانِ أي من مريض من احتشاء عضلة القلب بعد العملية، أو السكتة الدماغية، أو القصور الكلوي الحاد، أو التهابات.

3. دراسة Becher et al. [11]:

عنوان الرّسالة:

Radiation exposure and contrast agent use related to radial versus femoral arterial access during percutaneous coronary intervention (PCI)—Results of the FERARI study

أجرى هذه الدّراسة Tobias Becher وزملاؤه في University Medical Centre Mannheim (UMM) في ألمانيا، ونُشرت عام 2017 م. وهي دراسة مستقبلية وحيدة المركز شملت 400 مريض (200 مريض لكل من المدخل الفخذي والكعبري). لم يكن متوسط مدة القثطرة مختلفًا كثيراً في مرضى المدخل الكعبري مقابل المدخل الفخذي (46 مقابل 45 دقيقة، p = 0.363). كان متوسط

ناتج الجرعة dose area product (DAP) متقارباً في المجموعتين فكان 54.5 للمدخل الكعبري مقابل 52 للفخذي (p = 0.826). كان متوسط كمية المادة الظليلة المستخدمة في القثطرة متشابهاً في المجموعتين (185.5 مل في المدخل الفخذي و199.5 مل في المدخل الكعبري) (p = 0.742).

4. دراسة Kneen et al. [12]:

عنوان الرّسالة:

Comparison Of X-Ray Duration And Contrast Agent Amount In Coronary Angiography Using Radial And Femoral Access In Bandar Abbas Angiography Center In 2017

أجرى هذه الدّراسة Farshidi وزملاؤه في جامعة هرمزجان للعلوم الطبية في إيران، ونُشرت عام 2019 م. شملت 400 مريض (200 مريض لكل من المدخل الفخذي والكعبري). كان متوسط كمية المادة الظليلة 44.74 ± 26.31 سم مكعب في مجموعة المدخل الكعبري و28.77 ± 20.91 سم مكعب في مجموعة المدخل الفخذي. كان الفرق بين المجموعتين ذا دلالة إحصائية (P <0.001).

ثامناً: مكونات البحث

يتكوّن البحث من ثلاثة أبواب وفي نهايّة البحث أدرجت المراجع التّي اعتمدنا عليها في دراستنا:

I. **الباب الأوّل: القسم التّمهيدي والدراسات المرجعية.**

II. **الباب الثّاني:** القسم النّظري لموضوع دراستنا والتّعاريف الأساسيّة ليكون لدى القارئ فكرة عن القثطرة القلبية والمداخل الشريانية المستخدمة، ويتكون من فصلين:

- الفصل الأول: تصوير الشرايين الإكليلية.
- الفصل الثاني: المداخل الشريانية.

III. **الباب الثّالث:** ويتضمن القسم العملي وهو الإطار العلمي لدراستنا والخطط التّي اتبعناها خلال مدّة الدّراسة للوصول إلى نتائج في هذا البحث، ويتكوّن من خمسة فصول:

1. **الفصل الأوّل:** هدف البحث وطريق إجراؤه: ويحتوي على خلفيّة البحث وأهميته، هدف البحث، مواد البحث وطرائقه (تصميم الدّراسة، عينة البحث، معايير الاشتمال والاستبعاد، طرق العمل) وكذلك الدّراسة الإحصائيّة المتبعة ونموذج الموافقة المستنيرة والاستمارة التّي استُخدِمت في البحث.
2. **الفصل الثّاني:** نتائج البحث: ويحوي عرضاً للنتائج الإحصائيّة التّي توصلنا لها في دراستنا.
3. **الفصل الثّالث:** المناقشة والمقارنة مع النّتائج العالمية المشابهة: ويحوي مراجعة للنتائج ومقارنتها مع نتائج الدّراسات العالميّة.
4. **الفصل الرّابع:** الخلاصة: ويحوي خلاصة ما توصلنا إليه في هذا البحث.
5. الفصل الخامس: التّوصيات.

الباب الثاني: القسم النّظري

يتألف الباب الثاني من فصلين:

الفصل الأول: تصوير الشرايين الإكليلية.

الفصل الثاني: المداخل الشريانية.

الفصل الأول: تصوير الشرايين الإكليلية

مقدمة:

القثطرة القلبية هي إدخال أنابيب بلاستيكية صغيرة (القثاطر) وعبورها في الشرايين والأوردة إلى القلب للحصول على صور بالأشعة السينية (تصوير الأوعية) للشرايين الإكليلية وأجواف القلب وقياس الضغط في القلب (ديناميكية الدم). يقوم مخبر القثطرة القلبية بإجراء تصوير الأوعية ليس فقط للحصول على صور للشرايين الإكليلية لتشخيص مرض الشريان الإكليلي ولكن أيضًا للبحث عن تشوهات في الشريان الأبهري والرئوي والأوعية المحيطية. فضلاً عن توفير المعلومات التشخيصية يُجرى في مختبر القثطرة القلبية التدخلات القائمة على القثطرة (على سبيل المثال، تصنيع الأوعية مع زرع الدعامة، التي تسمى الآن التدخل الإكليلي عن طريق الجلد PCI) وتُجرى أيضاً العلاجات القائمة على القثطرة لأمراض القلب البنيوية كتوسيع الصمامات المتضيقة وإغلاق الفتحات بين الأذينات والقناة الشريانية السالكة وحديثاً تبديل الصمام الأبهري عبر القثطرة.[13]

لمحه تاريخية Brief History:

لا يمكن لأحد أن يحدّد بدقة الوقت الذي بدأ فيه البشر في الاهتمام بإدخال القثطار إلى الأوعية الدموية وأجواف القلب، ولكن من المعروف أن قدماء المصريين والإغريق والرومان كانوا يشكلون أنابيب من القصب المجوف وأوراق النخيل والأنابيب لدراسة وظيفة صمامات القلب في الجثث.[14] بعد عدة قرون في عام 1733 أجرى الفيزيولوجي البريطاني ستيفن هالس أول قثطرة للأوعية الدموية الشريانية في حصان باستخدام أنابيب نحاسية وأنبوب زجاجي.[15] في عام 1844 كان الفيزيائي الفرنسي كلود برنارد أول من قام بقثطرة البطينين الأيمن والأيسر في الحيوانات عن طريق إدخال مقياس حرارة زئبقي في الشريان السباتي والوريد الوداجي.[16] في ألمانيا في عام 1929، قام فيرنر فورسمان بإدخال قثطرة بولية في الوريد المرفقي وقام بتوجيه القثطرة إلى الأذين الأيمن لتوثيق موقعه عن طريق أشعة سينية على الصدر.[17] في

عام 1941 بدأ أندريه كورناند وديكنسون ريتشاردز في استخدام قثطرة القلب الأيمن لدراسة نتاج القلب ثم في عام 1956 تقاسموا جائزة نوبل في علم وظائف الأعضاء والطب مع فورسمان. في أواخر الستينيات استخدم Jeremy Swan and William Ganz قثطرة موجهة بالتدفق وفي نهايتها بالون في القلب الأيمن لقياس التبديلات الهيموديناميكية ومراقبتها باستمرار.[18] في عام 1952، توصل SvenIvar Seldinger من السويد إلى فكرة بسيطة ورائعة وهي إدخال القثطار عبر الأسلاك، مما أحدث ثورة في نهج قثطرة الشرايين والأوردة.[19] في عام 1958، طور Mason Sones في كليفلاند كلينيك تقنية انتقائية لإدخال القثطار إلى الشرايين الإكليلية.[20] في عام 1966، قدم Melvin Judkins طريقته لتصوير الشرايين الإكليلية الانتقائية عبر الفخذ، ثم قام بعد ذلك بتعميم أولي القثاطر للشرايين الإكليلية اليمنى واليسرى مسبقة التشكيل لتبسيط عملية القثطرة الانتقائية لكل فوهة شريان تاجي على حِدة.[21] كان Andreas Roland Gruentzig هو من أجرى بنجاح أول عملية تصنيع الشريان الإكليلي بالبالون عن طريق الجلد في عام 1977 لرجل يبلغ من العمر 38 عامًا مصابًا بتضيق بنسبة 85 ٪ في الجزء الأوسط من الشريان الإكليلي الأمامي الأيسر، وبالتالي فتح الباب لحقبة رائعة من طب القلب التداخلي.[22] ومنذ ذلك الحين تطورت التقنية إلى درجة مذهلة وانتشر تطبيقها في جميع أنحاء العالم. لقد تجنبت هذه التقنيات الحاجة إلى إجراء جراحة المجازة الإكليلية لمئات الآلاف من مرضى الذبحة الصدرية، ولا يزال البالون القديم البسيط الذي صممه Gruentzig مستخدمًا في تصميم البوالين الحديثة. أضيفت الدعامة المعدنية العارية إليه أولاً، ثم الدعامة المحررة للدواء والدعامة القابلة للامتصاص بالكامل التي تدخل في التجارب. وقد ظهرت أيضاً التقنيات الحديثة للتصوير داخل الشرايين الإكليلية بالتوازي مع هذه التطورات. عام ١٩٦٦ كان المدخل الفخذي هو أول المداخل الشريانية المستخدمة في إدخال القثطار لإجراء تصوير للشرايين الإكليلية ثم بدأ استخدام المدخل الكعبري عام ١٩٨٩.

الاستطبابات:

تستخدم قثطرة القلب الآن بشكل رئيسي لتقييم تشريح الشرايين الإكليلية عن طريق تصوير الأوعية الإكليلية. في الواقع أصبح مختبر قثطرة القلب علاجيًا أكثر من كونه مجالًا تشخيصيًا. بمجرد تحديد مرض الشريان الإكليلية المهم، يمكن استخدام مجموعة متنوعة من التدخلات القائمة على القثطرة للتخفيف من إعاقة تدفق الدم في الشرايين الإكليلية. في وقت من الأوقات، كانت القياسات الهيموديناميكية (الضغط، والتدفق، واستهلاك الأكسجين) ضرورية للتشخيص الدقيق وقياس شدة أمراض القلب الصمامية والتحويلات داخل القلب، حالياً تولت دراسة القلب بالأمواج فوق الصوتية مع الدوبلر هذا الدور تقريبًا، باستثناء الحالات القليلة التي كان فيها الدوبلر غير كافٍ أو يعتقد أنها غير دقيقة. لا تزال التقييمات الديناميكية الدموية القائمة على القثطرة مفيدة للتمييز بين اعتلال القلب التحددي والتهاب التامور العاصر.[23]

يُستخدَم مختبر القثطرة أيضًا في كثير من الأحيان ساحة علاجية لأمراض القلب الصمامية والخلقية. يمكن علاج بعض آفات الصمامات والشرايين الضيقة بنجاح من خلال التوسيع بالبالون، أو زرع الدعامات، أو الصمامات الحيوية المثبتة على الدعامة، ويمكن أيضًا إغلاق التحويلات الخلقية والمكتسبة عن طريق الأجهزة التي يجري توصيلها بالقثطرة.

خزعة عضلة القلب ضرورية لمقاربة مرضى عمليات زرع القلب وتُستخدم أحيانًا لتشخيص حالات مختارة من التهاب عضلة القلب الحاد المشتبَه به. لهذا الغرض، عادة ما تزال عدة قطع صغيرة من عضلة القلب.[24]

يمكننا تلخيص أهم الاستطبابات لإجراء القثطرة القلبية فيما يلي:

1. احتشاء العضلة القلبية الحاد: يأتي بالدرجة الأولى مرضى احتشاء العضلة القلبية الحاد مع ارتفاع القطعة st الذين يخضعون لتدخل قلبي أولي عن طريق الجلد، أو مرضى احتشاء العضلة القلبية دون ارتفاع القطعة st والذين يعانون من صدمة قلبية أو مع دليل آخر على ضعف

استقرار الدورة الدموية، أو أولئك الذين يعانون من مضاعفات ميكانيكية من المرجح أن يخضع لإصلاح جراحي والمرضى الذين يعانون من ألم مستمر أو تغيرات تخطيط القلب الكهربائي.

2 . خناق الصدر غير المستقر: المرضى الذين لديهم ألم صدري معند على العلاج الدوائي

3 . خناق الصدر المستقر: المرضى الذين لديهم ألم صدري خناقي معند على العلاج الدوائي أو غير قادرين على تحمل العلاج المضاد للخناق.

4 . اختبار جهد غير طبيعي: اختبار الجهد المصنف على أنه عالي الخطورة هو من أهم الاستطبابات لإجراء قثطرة شرايين إكليلية انتخابية. تشمل النتائج عالية المخاطر إقفار بنسبة > 10 ٪ من عضلة القلب على التصوير المقطعي المحوسب بانبعاث الفوتون الواحد، أو التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني مع الجهد، أو اضطراب حركية يشمل قطعتين من جدر البطين الأيسر على تصوير القلب الصدري في أثناء الجهد بالأمواج فوق الصوتية أو بالرنين المغناطيسي القلبي. يعدّ التوسيع الإقفاري العابر والانخفاض الكبير في الكسر القذفي في أثناء الجهد أيضًا من الاستطبابات المهمّة لإجراء القثطرة. تشمل الخطورة العالية في اختبار الجهد انخفاض في القطعة ST بمقدار 2 مم، خاصة في مساري متعددة أو استمرار الانخفاض في أثناء مدة التعافي recovery لمدة 6 دقائق، وارتفاع ST بمقدار 2 مم في المساري دون موجات Q، وانخفاض ضغط الدم بمقدار> 10 ملم زئبق في أثناء الجهد، أو تطور تسرع القلب البطيني. هذه المؤشرات مهمة حتى لو كان المريض دون أعراض. تعد اختبارات الإجهاد ذات المخاطر المتوسطة في المرضى الذين يعانون من الأعراض مناسبة لإجراء القثطرة. المرضى الذين يعانون من أعراض مع نتائج اختبار الإجهاد غير مناسبة مع الحالة السريرية يعدون أيضاً استطباباً مناسباً للقثطرة حسب رأي الطبيب المعالج أو استطباب استخدام اختبار جهد تصويري آخر.[25]

5 . اللانظميات البطينية: قصة توقف قلب أو رجفان بطيني أو تسرع بطيني مع شك بنقص التروية القلبية.

6 . سوء وظيفة البطين الأيسر: مع شك سريري بنقص التروية القلبية

7 . أمراض القلبية الصمامية: حالياً تولت دراسة القلب بالأمواج فوق الصوتية مع الدوبلر هذا العمل تقريبًا، باستثناء الحالات القليلة التي كان فيها الدوبلر غير كافٍ أو يعتقد أنه غير دقيق كما يوصى بتصوير الأوعية الإكليلية في تقييم القصور الإكليلي الثانوي المتوسط إلى الشديد .

8 . قبل العمليات الجراحية: تُجرى القثطرة القلبية قبل جراحة تبديل الصمامات أو أمهات الدم في الأبهر الصاعد في حالات معينة مثل قصة مرض قلبي وعائي أو الشك بوجود بنقص تروية قلبية أو سوء الوظيفة الانقباضية للبطين الايسر أو عند الرجال الذين تزيد أعمارهم عن 40 عامًا والنساء بعد سن اليأس أو وجود واحد أو أكثر من عوامل الخطر القلبية الوعائية. كما تُجرى على المرضى الذين يعانون من أمراض القلب الخلقية لتقييم الآفات مثل عيوب الحاجز البطيني واستبعاد ما يصاحب ذلك من تشوهات في الشرايين الإكليلية أو تصلب الشرايين إذا كانت الأعراض توجه لذلك. في المرضى الذين يعانون من الذبحة الصدرية أو اختبار الجهد الإيجابي والذين سيخضعون لعملية جراحية عالية الخطورة.[25]

مضادات الاستطبابات:

من أهم مضادات الاستطباب النسبية:

1. اضطرابات التخثر: يجب تصحيح اضطرابات التخثر قبل القثطرة الاختيارية. التوصية المعتادة للمرضى الذين يتناولون الوارفارين (الكومادين) هي التوقف عن تناوله قبل 72 ساعة من الإجراء. في الحالات الاختيارية فإن نسبة التمييع INR <1.8 هي حد فاصل يُستخدَم غالبًا لإجراء القثطرة بالمدخل الفخذي و2.2> INR بالمدخل الكعبري. إذا كان المريض موضوعاً على حاقن الهيبارين فعادةً ما يوقف قبل ساعتين من الإجراء. يزيد عدد الصفائح الدموية الذي يقل عن 50000 كثيراً من خطر النزيف. بعد العلاج الحال للتخثر يكون

النزيف أكثر احتمالاً والأفضل تأجيل القثطرة الاختيارية ومع ذلك إذا كان استطباب الإجراء عاجلاً فمن الممكن إجراء القثطرة بحذر. تعد طبيعة الجسم أيضًا عاملاً في تحديد مستوى تمييع الدم المقبول قبل القثطرة، فمثلاً تزيد السمنة من فرص حدوث نزيف (إذا كانت هناك حاجة إلى عدة محاولات للحصول على المدخل) وتجعل اكتشاف النزيف أكثر صعوبة. قد يؤدي استخدام المدخل الكعبري إلى تقليل مضاعفات النزيف كثيراً ويوصى به بشدة في المرضى المعرضين لخطر النزيف الشديد أو اضطراب التخثر. هذه التوصية صحيحة خاصةً في المرضى الذين يعانون من متلازمات إكليلية حادة فتستخدم مضادات التخثر والأدوية المضادة للصفيحات وأحياناً حالّات الخثرة.[25]

2. القصور الكلوي الحاد أو المرضى التحال الدموي: يعد ارتفاع الكرياتينين سببًا لتأجيل قثطرة القلب الاختيارية. بالنسبة للمريض الذي يخضع لتحال دموي يحدد توقيت القثطرة فورًا بعد جلسة التحال. في المرضى الذين يعانون من قصور كلوي مزمن مستقر، يمكن إجراء القثطرة مع الانتباه لزيادة خطر الحاجة إلى غسيل الكلى. الاستخدام المحدود للمادة الظليلة والإماهة الكافية مهمان لتقليل مخاطر اعتلال الكلية الناجم عن المادة الظليلة في هذه الفئة من المرضى.

3. حساسية المادة الظليلة: يجب البحث عن قصة سابقة للحساسية تجاه المادة الظليلة. على الرغم من أن الحساسية من المحار والمأكولات البحرية قد تم ربطها بالحساسية من المادة الظليلة في بعض الدراسات، إلا أن دراسات أخرى تعارض هذه العلاقة ولا تحتاج إلى تحضير روتيني بالستيرويد. يمكن أن يكون الارتكاس التحسسي خطيراً فتحدث ارتكاسات تآقية في 1٪ إلى 2٪ من المرضى الذين يتلقون المادة الظليلة المؤينة. يمكن أن تكون هذه الارتكاسات شديدة في 0.10٪ إلى 0.23٪ من المرضى. يمكن تقليل خطر حدوث ارتكاس شديد باستخدام المادة الظليلة غير المؤينة، والكورتيكوستيروئيدات قبل القثطرة (أي بريدنيزون 40

إلى 60 مجم) في مساء اليوم السابق وصباح الإجراء، واستخدام حاصرات H2 و1H. إذا كان المريض بحاجة لإجراء تداخل عاجل (أي STEMI) دون الخضوع لتحضير الستيرويد قبل القثطرة، فإن الإعطاء الطارئ لهيدروكورتيزون 100 مجم في الوريد وديفينهيدرامين 25 إلى 50 مجم في الوريد معقول ويظهر أنه آمن في دراسات عديدة.[26]

4. الإنتان: الإنتان الفعّال هو سبب لتأجيل قثطرة القلب الاختيارية. إنتان الجلد الموضعي في مكان المدخل المحتمل غير مرغوب فيه أيضًا. يجب السيطرة على الإنتانات الفطرية في طيات الفخذ قبل القثطرة القلبية الاختيارية عن طريق المدخل الفخذي؛ خاصة في المرضى الذين يعانون من السمنة المفرطة.

5. اضطرابات مخبرية: يجب تصحيح فقر الدم الشديد أو نقص بوتاسيوم الدم أو فرط بوتاسيوم الدم قبل الإجراء الاختياري. في حالة وجود سمية الديجيتال، من الأفضل تأجيل القثطرة الاختيارية.

6. قصور القلب مكسور المعاوضة: يزيد قصور القلب الشديد من مخاطر القثطرة القلبية. من الأفضل الوصول إلى الجرعات المثالية المتحملة من قبل المريض والسواء الحجمي قبل الإجراء الاختياري. على الأقل يجب أن يكون المريض قادرًا على الاستلقاء دون زلة تنفسية.[26]

7. ارتفاع ضغط الدم الشديد غير المنضبط: يجب ضبط ضغط الدم قبل القثطرة القلبية الاختيارية لتحقيق أقصى قدر من الأمان في الإجراء. على وجه الخصوص يمكن أن يحدث نزيف حاد في مكان الدخول بعد إزالة مجموعة الإدخال إذا كان المريض يعاني من ارتفاع ضغط غير مضبوط، خاصة إذا كان أعلى من 100/180 مم زئبق.

8. الحمل: تؤجل القثطرة الانتخابية بسبب التأثيرات المشوهة للأشعة.

9. حادث وعائي دماغي حديث: يفضل تأجل القثطرة الانتخابية لمدة شهر على الأقل.

10.النزف الهضمي الحاد.

11.أمراض الأوعية المحيطية الشديدة: تتطلب أعراض العرج المتقطع تقييمًا دقيقًا للنبض. في حال كان النبض ضعيفاً في الطرف السفلي يجب استخدام المدخل الكعبري. لا يعد الطعم الوعائي الاصطناعي الذي يزيد عمره عن 6 أشهر مضاد استطباب مطلقاً للقثطرة بالمدخل الفخذي، ولكن يجب توخي الحذر والحصول على الإرقاء الجيد؛ ومع ذلك يزداد خطر انطلاق صمه من عصيدة هشة أو خثرة، ويزداد هذا الخطر مع تقدم عمر الطُعم لذلك يفضل الابتعاد عن الدخول في حال وجود طعم صناعي.[26]

12.أم دم الابهر البطني (AAA): يتطلب وجود AAA عناية خاصة في أثناء قثطرة القلب في المرضى الذين يعانون من أم دم الأبهر البطني والذين يُختار المدخل الفخذي لديهم، يمكن استخدام أسلاك التبديل لكل تغيير في القثاطر لتجنب تمرير السلك عبر أم الدم مع كل تغيير للقثطار. قد يكون استخدام سلك أكثر ليونة (مثل سلك Wholey) أقل ضرراً للأوعية، كما يمكن استخدام القثطار JR 4 لتوجيه سلك الدخول. يغني المدخل الكعبري عن الحاجة إلى عبور AAA تماماً.[26]

تحضير المريض للقثطرة القلبية:

- الموافقة المستنيرة: يجب أن تحدد المناقشة التفصيلية مع المريض (والأسرة) استطباب الإجراء، وكذلك العلاج البديل وخيارات التشخيص. يجب ذكر احتمال حدوث اختلاطات مثل الوفاة، واحتشاء عضلة القلب، والسكتة الدماغية، وعدم انتظام ضربات القلب، والنزيف، والتعرض للإشعاع، والفشل الكلوي. عموماً نسبة حدوث اختلاطات مهمة 0.5% والوفيات 0.08% في أثناء القثطرة الإكليلية. يجب أيضاً ذكر احتمال الحاجة إلى مجازات إكليلية عاجلة (CABG). يجب توثيق الموافقة المستنيرة في السجل الطبي قبل الحالة الاختيارية أو العاجلة.[26]

- التقييم ما قبل القثطرة: قبل الشروع في القثطرة من الضروري إجراء تقييم سريري مفصل، بما في ذلك القصة المرضية والفحص السريري ويجب جس الشرايين المحيطية. إضافة إلى ذلك، يجب الحصول على مخطط كهربية القلب والتحاليل المختبرية، بما في ذلك تعداد الدم الكامل، شوارد، كرياتينين وحساب GFR، ودراسات التخثر INR للمرضى الموضوعين على وارفارين وPTT المرضى الموضوعين على الهبارين. يجب معالجة أي خلل مهم في القيم المخبري (إن وجدت) قبل الشروع في القثطرة القلبية. يجب فحص هرمون الـ b HCG في البول عند المرضى الإناث في سن الإنجاب قبل القثطرة عند الحاجة لذلك.[26]
- الأدوية: إذا كان التدخل الإكليلي عن طريق الجلد محتملًا، فيجب إعطاء المعالجة المسبقة باستخدام الأسبرين 325 مجم عن طريق الفم (PO) قبل القثطرة لأنه ثبت أنه يحسّن النتائج. يجب نصح المرضى الذين يعانون من الرجفان الأذيني الذين يتلقون مضادات التخثر بالتوقف عن استخدام الوارفارين قبل 3 أيام تقريباً من الإجراء. يجب أن يكون INR أقل من 1.8 للمدخل الفخذي وأقل من 2.2 للمدخل الكعبري لتقليل مخاطر النزيف. يجب إيقاف مثبط الثرومبين المباشر dabigatran قبل 24 ساعة من القثطرة في أولئك الذين لديهم معدل الرشح الكبيبي المقدر 80 مل / دقيقة أو أكثر، و36 ساعة إذا كان معدل الرشح الكبيبي 50 إلى 79 مل / دقيقة، و48 ساعة إذا كان 30 إلى 49 م / دقيقة. إذا كان من المحتمل إجراء PCI (بالإضافة إلى القثطرة التشخيصية)، فيجب تمديد هذه الجداول الزمنية بمعامل 2. يجب إيقاف مثبطات Xa المباشرة (rivaroxaban أو apixaban أو edoxaban) قبل 24 ساعة من الإجراء إذا كان معدل eGFR هو 30 مل / دقيقة أو أعلى وإلا 36 ساعة على الأقل. في حال احتمال وجود PCI يجب إيقافها قبل 48 ساعة على الأقل. يستمر تناول الأسبرين والعوامل المضادة للصفيحات الفموية الأخرى قبل الإجراء. يجب على المرضى الذين يتناولون الميتفورمين إيقاف الدواء في صباح يوم الإجراء ووقف استئناف تناوله حتى تستقر وظيفة الكلى لمدة 48 ساعة

على الأقل بعد العملية. يجب أن يتلقى جميع المرضى، وخاصة المصابين بداء السكري وأمراض الكلى المزمنة (CKD) إماهة جيدة قبل الإجراء وبعده لتقليل مخاطر الإصابة باعتلال الكلية الناجم عن المادة الظليلة.[27]

- تعليم المريض بعض الأمور المهمّة مثلاً: يجب إخبار المرضى أنهم قد يشعرون بإحساس ساخن يستمر حوالي 30 ثانية بسبب حقن المادة الظليلة، قد يشعر بعض المرضى أيضاً بالغثيان. يجب توجيه المرضى تحديداً إلى السعال عندما يسمعون أي شخص في الغرفة يقول "سعال". تعمل هذه المناورة على تسريع بطء القلب الناجم عن المادة الظليلة dye induced bradycardia.[26]

مخبر القثطرة والأدوات المستخدمة وتكنيك القثطرة:

تتكون معظم مختبرات قثطرة القلب من غرفتين منفصلتين. تُستخدم غرفة التحكم لمراقبة العلامات الحيوية للمريض وديناميكيات الدم وتتبع مخطط كهربية القلب، هنا يناقش الأطباء الإجراء المخطط له ويكتبون التقرير النهائي. بجانب غرفة التحكم يوجد المختبر الرئيسي. يمكن تركيب طاولة الفحص على الأرض أو تعليقها من السقف في أحد طرفيها، تكون الطاولة متحركة ويمكن رفعها أو خفضها. تتمركز الطاولة ضمن هيكل على شكل حرف C يسمى الذراع C أو القنطرة gantry الذي يضم معدات التصوير الشعاعي للمختبر. يوجد في الجزء السفلي من القنطرة مصدر الأشعة السينية، ويتكون من كل من مولد الأشعة السينية وأنبوب الأشعة السينية. في الجزء العلوي من القنطرة أو C–arm يوجد كاشف مسطح يوفر صورًا رقمية عالية الدقة. في مختبر القثطرة، يُراقب ضغط الدم وموجاته بطريقة غازية عن طريق أنبوب (مملوء بسائل) موصول بمحول ضغط، الذي يحول موجات الضغط الفعلية إلى إشارات كهربائية معروضة على الشاشات. من المعدات الرئيسية الجهاز مزيل الرجفان والحاقن power injector الذي يسمح للطبيب بحقن المادة الظليلة بسرعة وبكميات كبيرة.[28]

يتكون فريق مختبر القثطرة من عدة وظائف رئيسية. أولاً، شخص مراقب في غرفة التحكم يقوم بمراقبة الإجراء عن كثب، ويوثق باستمرار العلامات الحيوية، وتخطيط القلب، ومخطط ضغط الدم، ويبلغ الطبيب بأي حالات غير طبيعية يجري ملاحظتها. يعمل في هذا المنصب ممرض أو فني قثطرة / فني أشعة لديه دراية بديناميكا الدم للقلب وقراءات مخطط كهربية القلب. الوظيفة التالية هي ممرضة مساعدة تساعد المريض وتعطي الأدوية والسوائل الوريدية كما تعطي المواد اللازمة من قثاطر وغيرها في أثناء الإجراء. الشخص الآخر هو المساعد المباشر، ويعمل به فني معتمد في أمراض القلب والأوعية الدموية أو ممرضة مختصة بأمراض القلب والأوعية الدموية. يتمثل عمله في تقديم مساعدة مباشرة للطبيب عن طريق تحضير الطاولة وحقن المادة الظليلة وإعطاء الأدوية داخل الشريان الإكليلي وتحريك الطاولة وأنبوب الاشعة.

تحتوي طاولة القثطرة التشخيصية على الأدوات التالية [26]:

- أكواب معقمة
- محاقن معقمة.
- إبرة إدخال معقمة ومجموعة إدخال sheath
- الليدوكائين 1٪ أو ٢٪
- أدوية مثل ثلاثي نترات الجليسريل GTN، أدينوزين، نتروبروسيد، فيراباميل، أتروبين.
- سلك دليل 0.035 " انش.
- قثاطر تشخيصي.
- مادة ظليلة.

في حال الحاجة لإجراء تداخلي إكليلي:

- جهاز نفخ (منفاخ).

- قثاطر إكليلية.
- أسلاك دليل إكليلية 0.014 انش.
- بوالين (مطاوعة، نص مطاوعة، غير مطاوعة NC).
- دعامات بمختلف الأطوال والأقطار.

تكنيك القثطرة القلبية:

بعد الحصول على المدخل الشرياني (سيتم الحديث عنه في الفصل التالي) وتحت التنظير الشعاعي يدخل الطبيب القثطار المختار (JL _ AL فوق السلك الإرشادي على شكل J عبر مجموعة الإدخال الشرياني إلى الشريان الأبهر، مع إبقاء طرف السلك متقدماً على طرف القثطار لتقليل فرصة أذية جدار الأبهر (تسلخ راجع) وخطر الانصمام البعيدة، وما أن يتقدم طرف السلك حول قوس الأبهر، يثبت بمستوى فوق جيوب فالسالفا. تنزلق القثطرة فوق السلك حتى تغطية طرف السلك بطرف القثطار، وعند هذه النقطة يسحب السلك برفق (لتجنب "القفز" المفاجئ لطرف القثطار إلى فوهة الشريان الإكليلي). توصل حقنة من 5 إلى 10 مل بالفوهة القريبة للقثطار، ويجري شفط ١ _٢ مل من الدم من أجل تنظيف القثطار من أي خثرة محتملة، إذا كان هناك مشاكل في سحب الدم فإن السحب اللطيف للقثطرة يساعد عادةً. يوصل بعد ذلك الطرف القريب للقثطار بخط متعدد الفتحات يتصل بخط الضغط وخط المادة الظليلة، و يغسل القثطار بسحب ١_٢ مل دم مرة أخرى ودفش سيروم ملحي مع الحفاظ على المحقنة بزاوية 45–60 درجة، بعد ذلك يقوم الطبيب بالمناورات المتناسبة مع نوع القثطار المختار للدخول إلى فوهة الجذع الإكليلي الأيسر وتصوير الشرايين الإكليلية اليسرى انتقائياً، تحقن في كل صورة من ٥_٧ مل مادة ظليلة، بعد الحصول على الصور المطلوبة يسحب القثطار بلطف إلى فوق مستوى جيوب فالسالفا ويفصل نهاية القثطار القريب عن خط الضغط ووصله بمحقنة وسحب ١_٢ مل من الدم ثم إدخال السلك الإرشادي J حتى يتجاوز نهاية القثطار البعيدة ثم يُسحَب القثطار والسلك الإرشادي معاً، وبعد ذلك تُغسيل

مجموعة الإدخال بسحب ١_٢ مل دم ودفش سيروم ملحي ثم تكرر نفس الخطوات لإدخال القثطار الأيمن المختار (JR AR.....) ويقوم الطبيب بالمناورات المناسبة لتصوير الشريان الإكليلي الأيمن انتقائياً وبعد الانتهاء من التصوير يُدخَل السلك الإرشادي وسحب القثطار والسلك معاً تحت التنظير الشعاعي.

اختلاطات القثطرة القلبية:

الاختلاطات في أثناء تصوير الأوعية الإكليلية نادرة الحدوث، تحدث في حوالي 2٪ من المرضى، مع مضاعفات خطيرة مثل الحوادث الوعائية الدماغية (CVA) أو احتشاء عضلة القلب (MI) التي تمثل أقل من 1٪ من جميع المرضى ومعدل الوفيات أقل من 0.1٪. تعد الاختلاطات في أثناء التداخل عبر الجلد أكثر شيوعًا. يتضمن الجدول التالي الاختلاطات التي يمكن مواجهتها في أثناء تصوير الأوعية الإكليلية:

الجدول 1. اختلاطات القثطرة

COMPLICATION	RISK (%)
Mortality	0.11
Myocardial infarction	0.05
Cerebrovascular accident	0.07
Arrhythmias	0.38
Vascular complications	0.43
Contrast agent reaction	0.37
Hemodynamic complications	0.26
Perforation of heart chamber	0.03
Other complications	0.28
Total of major complications	1.70

على الرغم من ندرة الاختلاطات، إلا أن أكثرها شيوعًا هي الارتكاسات الحساسية تجاه المادة الظليلة، واختلاطات الأوعية الدموية، وتدهور وظائف الكلى. تشمل اختلاطات الأوعية الدموية في مكان المدخل الشرياني الورم الدموي hematoma، وأمهات الدم الكاذبة، والتسلخ. يزداد خطر حدوث

الاختلاطات الوعائية مع قطر مجموعة الإدخال المستخدمة وعمر المريض ودرجة التكلسات الموضعية. يحدث تسلخ أو انثقاب الشريان الإكليلي حدوثاً نادر ولكنه من المحتمل أن يهدد الحياة وقد يتطلب دعامة عاجلة للشريان الإكليلي. تُعد اللانظميات البطينية والأذينية شائعة نسبيًا. يمكن أن يؤدي الحقن داخل الإكليلي للمادة الظليلة نفسها إلى حدوث اضطرابات نظم القلب. على وجه الخصوص، في أثناء حقن المادة الظليلة في الشريان الإكليلي الأيمن (RCA) لذلك يجب على المرء أن يحرص على تجنب التنبيب العميق للشريان وتجنب حقن المادة الظليلة في الشريان القمعي conus branch لإن هذا قد يسبب رجفاناً بطينياً. إضافة إلى ذلك، عند إجراء تصوير البطين يمكن أن يؤدي الضغط الميكانيكي للقثطرة على جدران البطين إلى لا نظميات بطينية تتراوح من الخوارج البطينية المعزولة (PVCS) إلى نوبات تسرع القلب البطيني (VT). عادةً ما تكون حالات عدم انتظام ضربات القلب هذه ذاتية الشفاء من خلال تغيير مكان القثطار ولا تتطلب تدخلًا طبيًا. الحوادث الصمية نادرة ولكنها يمكن أن تحدث وقد تشمل الشرايين الإكليلية أو الجهاز العصبي المركزي أو الشرايين المحيطية.

فضلاً عن ذلك، يعد التقدم في السن وداء السكري وتصوير الأوعية الإكليلية في حالات الطوارئ والسكتة الدماغية السابقة والفشل الكلوي وفشل القلب الاحتقاني (CHF) عوامل خطر للسكتة الدماغية حول القثطرة القلبية. الإنتان نادر الحدوث، والإعطاء الوقائي للصادات الحيوية غير مطلوب. عادة ما يكون النزيف طفيفًا، إلا في حالة حدوث مضاعفات وعائية مكان الدخول. أدى استخدام المدخل الكعبري بدلاً من المدخل الفخذي إلى انخفاض كبير في معدل مضاعفات الأوعية الدموية والنزيف.

المادة الظليلة:

تُستخدم المواد الظليلة في مخبر قثطرة القلب للتصوير داخل الأوعية الدموية وداخل القلب. جميع المواد الظليلة مشتقة من حمض البنزين benzoic acid وتحتوي على اليود ولأن اليود هو ماص فعال للأشعة السينية فإن المواد الظليلة كثيفة على الأشعة السينية. اكتُشِفَ أن ربط ذرات اليود بحلقة بنزين من شأنه أن يسمح بإدخال كميات سامة وقاتلة من اليود إلى الجسم وترشيحها بالكامل بواسطة الكلى.[29]

المواد الظليلة متوفرة في شكلين، أيوني وغير أيوني، مصنفة حسب تركيبتها الكيميائية والاختلافات في الأسمولية واللزوجة. على الرغم من أن اللزوجة العالية هي نوعية لكثير من المواد الظليلة في درجة حرارة الغرفة، فإن اللزوجة تنخفض بشكل ملحوظ عند تسخين الوسط إلى 37 درجة مئوية. كان الجيل الأول من المواد الظليلة مواد أيونية عالية الأسمولية تصل إلى 1800 ملي أوسمول/كغ، أما مواد الجيل الثاني مواد غير أيونية ذات أسمولية تصل إلى 850 ملي أوسمول/كغ، وهذه تسمى "منخفضة الأسمولية" مثل iohexol (omnipaque) المستخدمة حالياً في مخابرنا. وأخيراً الجيل الثالث عبارة عن مواد غير إيونية متساوية الأسمولية (أسمولية أقل من 300 ملي أوسمول / كغ.). [29]

أذية الكلية بالمادة الظليلة هي أكثر الأحداث السمية الكيميائية أهمية للمادة الظليلة.[30] تشمل الأحداث السامة الكيميائية الأخرى الغثيان والقيء والاحمرار والألم في أثناء الحقن.

ترتبط الكميات الكبيرة من المادة الظليلة (> 100 مل) بزيادة خطر الإصابة باعتلال الكلية، ولكن حتى الكميات الصغيرة (أقل من 50 مل) من المادة الظليلة المستخدمة في المرضى عالي الخطورة يمكن أن تؤدي إلى فشل كلوي حاد يتطلب التحال الدموي.

التفاعلات التحسسية مثل الشرى والوذمة الوعائية وانخفاض ضغط الدم والتشنج الإكليلي والتشنج القصبي هي ثانوية لإطلاق الوسائط الفعالة في الأوعية. تحدث مثل هذه التفاعلات التآقية في 0.05٪ – 0.1٪ من المرضى الذين يخضعون للصور الظليلة وهي غير معتمدة على كمية المادة المستخدمة أو تركيز اليود في المادة. بشكل عام، فإن تاريخ الإصابة بالربو أو التشنج القصبي أو التأتب العام يزيد من مخاطر تفاعلات التحسسية.[29] فضلاً عن التفاعلات التأقية والسمية الكيميائية، فقد ثبت أن المواد الظليلة تؤثر على معدل ضربات القلب وضغط الدم وضغط البطين الأيسر وحجم الضربة stroke volume.

هناك أدلة كثيرة على أن المواد الظليلة منخفضة الأسمولية ومتساوية الأسمولية يمكن تحملها بشكل أفضل من قبل المرضى الذين يخضعون لتصوير الأوعية الإكليلية والأوعية المحيطية عند مقارنتها

بالمواد عالية الأسمولية. فهي تسبب نوبات أقل من بطء القلب وانخفاض ضغط الدم، وتحرض ذبحة صدرية أقل، وتسبب غثيانًا وإحساسًا أقل بالحرارة مقارنة بالمواد التقليدية عالية الأسمولية. هناك أيضًا دليل على أن المواد غير الأيونية أقل إحداثاً للحساسية وتكون أقل سمية كلوية. لهذه الأسباب يتم تصوير الشرايين حالياً بشكل روتيني بالمواد منخفضة الأسمولية.[29]

مخاطر التعرض للأشعة:

قد تؤدي القثطرة القلبية إلى أذيات مرتبطة بالإشعاع، على الرغم من ندرة حدوثها قد تكون خطيرة. تكون التأثيرات الإشعاعية اما عشوائية stochastic effects لا تعتمد على الجرعة وهذه قد تؤدي إلى الإصابة بالسرطان واضطرابات الحمل والأمراض الوراثية. أو تأثيرات معتمدة على الجرعة Deterministic effect وتزداد شدتها بزيادة الجرعة كالساد وفقدان الشعر وأذيات الجلد التي تتراوح من حمامى (التي ممكن أن تظهر خلال ساعات من التعرض) إلى الحروق الواسعة وتنخر الجلد الذي يمكن أن يظهر بعد أيام إلى أسابيع من التعرض.



الشكل 1. حرق شعاعي كبير في الظهر. (A) يظهر الحمامي المبكرة والتقرح في حوالي 8 أسابيع. (B) زوال الحمامى بعد 20 أسبوعًا. (C) تنخر الانسجة الذي استمر لمدة 20 شهرًا.[31]

إن الموقع الأكثر شيوعًا للآفات التي يسببها الإشعاع في قثطرة القلب هو جلد الظهر. حساسية الجلد للتعرض للإشعاع تختلف حسب الموقع، المناطق الأكثر حساسية للأشعة بترتيب تنازلي للحساسية

تشمل الرقبة الأمامية، والمناطق المرفقية والمأبضية، والصدر والبطن، والوجه، والظهر، والأطراف، ومؤخرة العنق، وفروة الرأس، وراحة اليدين، والأخمصين. على الرغم من قلة شيوعها في الممارسة المعاصرة تشير التقارير الواردة من مخابر القثطرة القلبية إلى ظهور طفح جلدي عميق وواسع وحروق في موقع التعرض للإشعاع.

تؤدي إجراءات التداخل عبر الجلد (PCI) إلى تعرض إشعاعي أعلى بعشرة أضعاف مقارنة بالقثطرة التشخيصية. ينتج عن PCI متوسطة المدة تعرض للأشعة بمعدل 150 مرة أكثر من صورة صدر بسيطة[32]. "تشمل التدابير المستخدمة لتقييم جرعة الاشعة التي تعرض لها المريض (DAP الجرعة الممتصة مضروبة في المنطقة المشعة)، air kerma (AK الطاقة الحركية المنبعثة لكل وحدة كتلة من الهواء)، وزمن التنظير fluoroscopy time(FT)، التي تُقاس وتُوثق روتينياً [33]. يمكن التقليل من التعرض بعدة طرق: تقليل زمن التنظير الشعاعي FT والتصوير الشعاعي cineangiographic time، وتقريب مستقبل الأشعة من المريض وتقليل جرعة التنظير الشعاعي بالعمل على أخفض معدل تصوير ممكن frame rate، وتجنب التكبير العالي والزوايا الشديدة وتجنب أخذ صور البطين الأيسر والأبهر الظليلة في حال كانت مقيمة بالأمواج فوق الصوتية. ارتفاع الطاولة والمسافة عن مصدر الأشعة مهمة وخطر الإشعاع يتناسب عكساً مع مربع المسافة عن المصدر.

يجب أن يدرك المشغلون الحاجة إلى ارتداء معدات واقية شخصية في أثناء إجراءات القثطرة، بما في ذلك مئزر الرصاص وستارة الغدة الدرقية ونظارات الرصاص (التي يجب أن تفحص سنوياً للتأكد من فعاليتها في الحماية من الأشعة) ومقاييس الجرعات [34].

في حالات التعرض للإشعاع الممتص أكثر من 5 Gy، يجب نصح المرضى بمراقبة مناطق التعرض للأشعة لاحتمال تطور الحمامى. وبالمثل في حالة تجاوز زمن التنظير الشعاعي 60 دقيقة يجب أن يكون الأطباء متيقظين للتأثيرات الإشعاعية المتأخرة.

الفصل الثاني: المداخل الشريانية

مقدمة:

يبدأ التداخل الوعائي الناجح قبل دخول مختبر القثطرة بوضع خطة مفصلة للتداخل، بما في ذلك اختيار مكان المدخل الوعائي الأفضل. نظرًا لأن الاختلاطات المتعلقة بالمدخل الوعائي هي أسباب مهمة للمراضة المتعلقة بالإجراء، فإن تأمين المدخل المناسب هو محدد رئيسي لحالة خالية من الاختلاطات. [35]

اختيار المدخل المناسب:

اختيار المدخل الشرياني الأمثل يؤثر على احتمالية نجاح الإجراءات. عند التخطيط لإجراء تصوير شرايين إكليلية فإن المداخل الأكثر استخداماً هي الشرايين الفخذية والكعبرية، يعد الشريان الكعبري بشكل متزايد المدخل المفضل من قبل كثير من أطباء القلب.

بالنسبة إلى رأب الأوعية الدموية عبر اللمعة percutaneous transluminal angioplasty (PTA) للأطراف السفلية عن طريق الجلد، فإن CFA الشريان الفخذي المقابل هو أكثر مواقع الدخول شيوعًا.[36] ويمكن اختيار الشريان العضدي لـ PCI أو PTA. تشمل مواقع الوصول الوعائي الأقل استخدامًا الشرايين الإبطية، المأبضية، الظنبوبية، والشرايين السباتية. الجانب الأيمن للمريض أكثر استخداماً نظرًا لأن أغلب الأطباء يستخدمون اليد اليمنى بشكل رئيسي والموضع الثابت للشاشات في الغرفة.

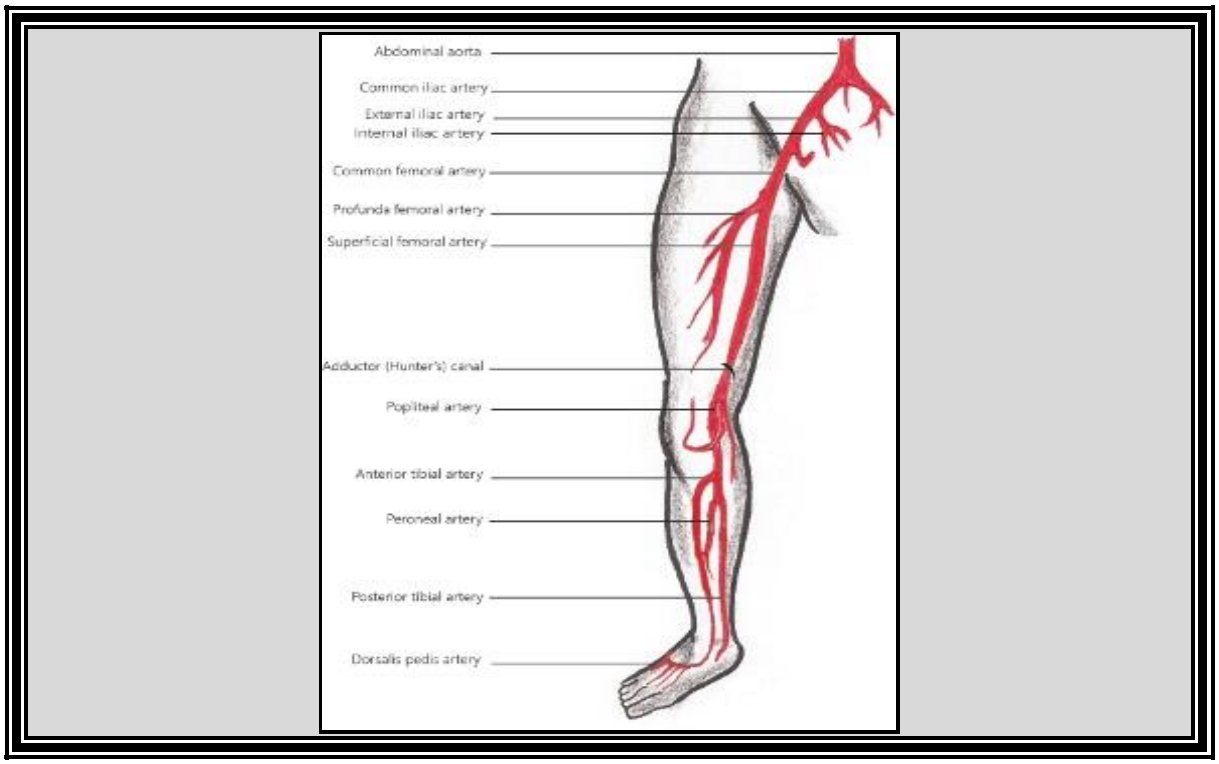
تتطلب الإجراءات الجديدة، مثل استبدال الصمام الأبهري عبر القثطرة (TAVR)، وإصلاح أمهات الدم الأبهرية البطنية (EVAR)، وأجهزة مساعدة البطين الأيسر عن طريق الجلد (pLVADs) وضع قثاطر ذات قطر كبير. يستخدم الشريان الفخذي عادةً لاستيعاب المعدات اللازمة لهذه الإجراءات. ومع ذلك، في المرضى الذين يعانون من مرض الشريان الأبهري الحرقفي الشديد أو لديهم شريان فخذي

صغير الذي يمنع الحصول على مدخل فخذي جيد، يمكن استخدام تقنيات مداخل خاصة، مثل المدخل القمي transapical أو الوصول المباشر للشريان الأبهري. طريقة فريدة أخرى هي الطريقة عبر الاجوف السفلي فيستخدام الوريد الفخذي المشترك (CFV) للوصول إلى الوريد الأجوف السفلي (IVC) ثم ثقب مباشر للشريان الأبهري البطيني تحت مستوى الشرايين الكلوية.[37]

اولاً: الشريان الفخذي المشترك CFA:

محددات تشريحية

CFA هو استمرار للشريان الحرقفي الظاهر الذي وهو فرع من الشريان الحرقفي المشترك (CIA) [الشكل 11]. ينشأ CIA الأيسر والأيمن عند النهاية البعيدة للشريان الأبهري، ويتفرع كل منهما إلى الشرايين الحرقفية الظاهرة والباطنة (IIA وEIA، على التوالي). يروي الحرقفي الباطن أعضاء الحوض والآلية. يسير الشريان الحرقفي الظاهر وحشياً ويتحول إلى CFA بعد تجاوزه الرباط الأربي إلى المنطقة الأربية. يمتد CFA إلى الأسفل مسافة من ٢.٥ إلى ٥ سم ويتشعب إلى الفخذي السطحي والعميق.



الشكل 2. الشرايين الرئيسية في الطرف السفلي.[37]

تحديد نقطة الدخول:

المكان الأمثل للوصول إلى الشريان الفخذي هو ثقب في الجدار الأمامي في CFA بعد تجاوزه الرباط الأربي وقبل تفرعه إلى سطحي وعميق غالبًا ما تقع هذه المنطقة أمام السطح العظمي لرأس الفخذ عند مفصل الورك، مما يجعلها مثالية للإرقاء بالضغط المباشر عند الحاجة.

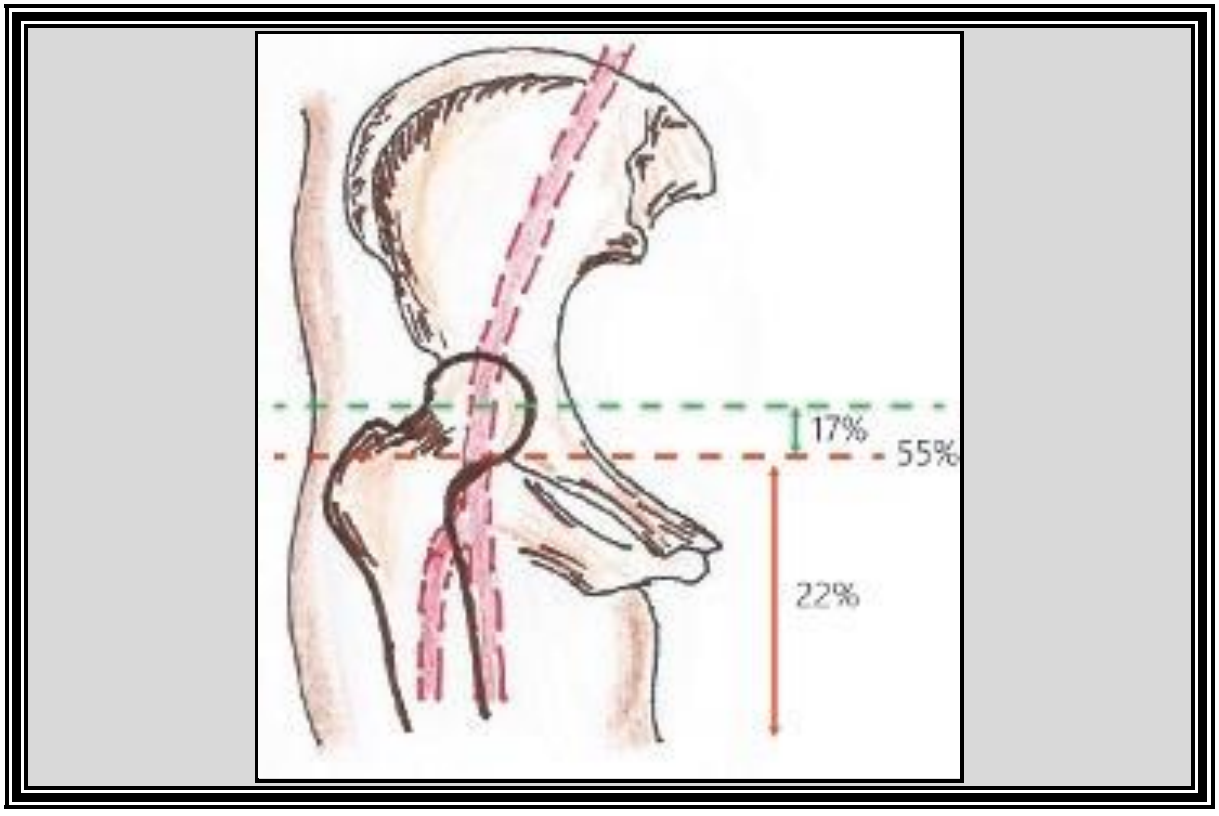
وُصِفَت العديد من التقنيات لتحديد الموقع المثالي للوصول إلى CFA. تشمل هذه التقنيات استخدام الجلد أو الثنية الأربية، وتحديد المعالم العظمية المجسوسة، تحديد نقطة يكون فيها النبض مجسوساً أفضل ما يمكن، استخدام الأمواج فوق الصوتية والأشعة.

يحدد الرباط الأربي تشريحياً بداية الفخذي المشترك لكن في أغلب الأحيان لا يتوافق الرباط الإربي مع الثنية الإربية الجلدية.

في دراسة أجريت على 100 مريض، أظهرت أن المسافة بين الرباط الأربي والثنية الأربية تتفاوت بين 0 و11 سم، وفي ثلاثة أرباع المرضى، يتفرع CFA فوق الثنية الإربية [38]. وبالتالي لا

يُنصح باستخدام الثنية الإربية معلماً للدخول. ومع ذلك، كشفت دراسة استقصائية أن 40٪ من الحالات استخدمت الثنية الجلدية الأربية للحصول على مدخل الفخذي وأن المعالم العظمية كانت تستخدم فقط في 13٪ من الحالات[39].

يعد رأس الفخذ معلماً عظمياً مهمّاً يجب تحديده. في دراسة أجريت على مرضى خضعوا لبزل الشريان الفخذي [40]، كان تفرع الشريان الفخذي أسفل الحافة السفلية لرأس الفخذ في 55٪ من الحالات وعند الحافة السفلية تماماً في 22٪. من الحالات وكان مركز رأس الفخذ أعلى من تفرع CFA في 94٪ من المرضى [الشكل11]. "وقد أكد ذلك في دراسة أخرى أظهرت أن مكان البزل المثالي للفخذي المشترك في 99٪ من المرضى عندما تدخل الإبرة في مستوى منتصف رأس الفخذ [41].



الشكل 3. يقع تفرع الشريان الفخذي الأصلي تحت مستوى رأس الفخذ في 94٪ من المرضى.[47]

طريقة بزل الشريان الفخذي:

إذا كان كلا الشريانين الفخذين الأيمن والأيسر مناسبين للبزل فغالباً ما يُختار الشريان الأيمن لإنه أكثر راحة للطبيب.

بعد تحضير المنطقة جيداً بإزالة الشعر والتعقيم وتحديد نقطة البزل المثالية يضع الطبيب المقثطر أطراف أصابع يده الأربعة فوق هذه المنطقة من أجل تحديد نقطة النبض القصوى للشريان الفخذي. تُوضع نقطة النبض القصوى بين أطراف السبابة والأصبع الوسطى بشكل عمودي على الرباط الأربي للمريض.

يُنبَه المريض بأنه قد يشعر بوخز إبرة مصحوب بحرقة في منطقة الفخذ نتيجة التخدير الموضعي. حقن الجلد بالمخدر بعد تحديد نقطة البزل الشرياني يعطي المقثطر فرصة ليكون أكثر دقة واستخدام مخدر أقل لتوفير تخدير موضعي مناسب. يُخدَر الجلد والأنسجة السطحية بإبرة قياس 25 gauge تحتوي على 5 مل من محلول ليدوكائين دافئ بنسبة 1٪ (يؤدي تدفئة المحلول المخدر وخلطه مع بيكربونات الصوديوم بنسبة 10: 1 إلى تقليل انزعاج المريض). إذا كان المريض نحيلاً فهذا كل ما يحتاجه.

أما إذا كان سميناً، قد تكون هناك حاجة لإبرة قياس 22 gauge و10 مل إضافية من التخدير. يجب توخي الحذر وألا يحقن المخدر في الأوعية الدموية. إذا شعر المريض بألم في مكان البزل في أي وقت أثناء محاولة البزل، يُعطى مخدرا إضافيا موضعياً. إذا كان الألم حادًا للغاية وامتد إلى أسفل الساق، فلا ينبغي حقن أي مخدر؛ بدلاً من ذلك، يجب سحب الإبرة على الفور وإعادة إدخالها إلى الأنسي قليلاً لتجنب أذية العصب الفخذي.

يمسك المقثطر إبرة البزل قياس ١٨ gauge (قطرها 0.049 بوصة) بإبهام وسبابة اليد اليمنى (يستخدم الإصبع الأوسط أحيانًا لتوفير الدعم للإبرة)، ويُدخِل الإبرة بزاوية 45 درجة في نقطة البزل بين السبابة اليسرى والأصبع الوسطى. يأخذ المقثطر في الحسبان طبيعة جسم المريض لأنه سيؤثر على المسافة الأفقية بين موقع ثقب الجلد وموقع ثقب الشريان، تكون هذه المسافة أقصر بكثير عند المرضى

النحيفين بالمقارنة مع الأشخاص الذين يعانون من السمنة المفرطة، يجب أخذ هذه المسافة في الحسبان لمنع ثقب الشريان بمستوى عالٍ عند المرضى البدينين. عندما تُدفع طرف الإبرة برفق من خلال الأنسجة تحت الجلد، يحاول المقثطر أن يشعر بنبض الشرايين ينتقل من الجدار الأمامي للشريان إلى محور الإبرة. تشير حركة المحور لأعلى ولأسفل إلى المرور الصحيح نحو السطح الأمامي للشريان؛ يجب دفع الإبرة برفق حتى يتدفق الدم بقوه من الإبرة مما يشير إلى الدخول الناجح في تجويف الشريان عندما يحدث هذا، يجب على المقثطر تجنب دفع طرف الإبرة إلى الأمام أكثر. تشير الحركات الجانبية لمحور الإبرة إلى أن الإبرة قد مرت أنسي أو وحشي الشريان ويجب سحب الإبرة. عندما يكون طرف الإبرة في تجويف الشريان الفخذي المشترك يدخل سلك الدليل.

J-tip 0.035 Fr خلال الإبرة إلى الشريان ثم تُزال الإبرة بعد شق صغير من الجلد باستخدام مشرط على مستوى مدخل الإبرة من أجل تسهيل الإدخال اللاحق للغمد أو الموسع فوق السلك الدليل في تجويف الشريان عن طريق حركة دورانية لطيفة. بمجرد أن يُوضع الغمد بوضع مناسب، يُزال الموسع وسلك الدليل. يُسحب ما يقرب من 2–3 مل من الدم الشرياني من خلال الغمد، ويُغسل الغمد بمحلول ملحي عادي من 8–10 مل، ثم يُوصل المنفذ الجانبي للغمد بخط الضغط لتسجيل ضغط الشريان الفخذي.

اختلاطات المدخل الفخذي:

تُعدّ اختلاطات مكان الدخول الفخذي سببًا مهمًا للمراضة في حالات القثطرة بالطريق الفخذي. أسهم تحسين المعدات والخبرات في تقليل حدوث الاختلاطات. على الرغم من أن أجهزة الإغلاق أدت إلى وقت شفاء أسرع للمريض بعد القثطرة عبر CFA، فلا يوجد دليل على انخفاض الاختلاطات الوعائية [42]. النزف مكان البزل يتراوح ٠.٥ ٪ [43][44] إلى ٣.٥٪ [45][46].

إضافة إلى تسلخ الشريان الذي يمكن أن يحدث عند إدخال السلك الدليل أو الغمد فإن اختلاطات أخرى قد تحدث إذا كان ثقب الشرايين قريبًا أو بعيدًا عن CFA. ينتج عن ثقب فوق الرباط الإربي دخول

الحرقفي الظاهر EIA، مما يزيد من خطر حدوث نزيف خلف البيرتوان بسبب فقدان وجود سطح عظمي للضغط المناسب للشريان من أجل الإرقاء. وقد لوحظ حدوث هذا الاختلاط الذي يهدد الحياة في 0.5٪ إلى 0.75٪ من الإجراءات التي تُجرى بالمدخل الفخذي [47][48]. الجنس الأنثوي والشيخوخة وانخفاض وزن الجسم هي أيضًا عوامل خطر للإصابة بالنزيف خلف البيرتوان [48]. عندما يكون موقع البزل أسفل من CFA في مستوى PFA أو SFA، هناك خطر متزايد لتشكل أمهات الدم الكاذبة الذي يحدث في أقل من 2 ٪ من حالات البزل الفخذي [49]. يمكن أن يؤدي الضغط اليدوي غير الكافٍ بعد القثطرة أيضًا إلى تشكل أمهات الدم الكاذبة. وعندما يمدد وقت الضغط اليدوي بمقدار 5 دقائق فوق الوقت القياسي، يمكن تقليل معدل الإصابة بأمهات الدم الكاذبة إلى 1٪[50]. تشمل الاختلاطات الأخرى التي قد تحدث بالمدخل الفخذي تشكل الناسور الشرياني الوريدي (AVF) بنسبة أقل من 1٪[51]، التسلخ، التخثر، وانطلاق الصمات.

مدخل الشريان الكعبري:

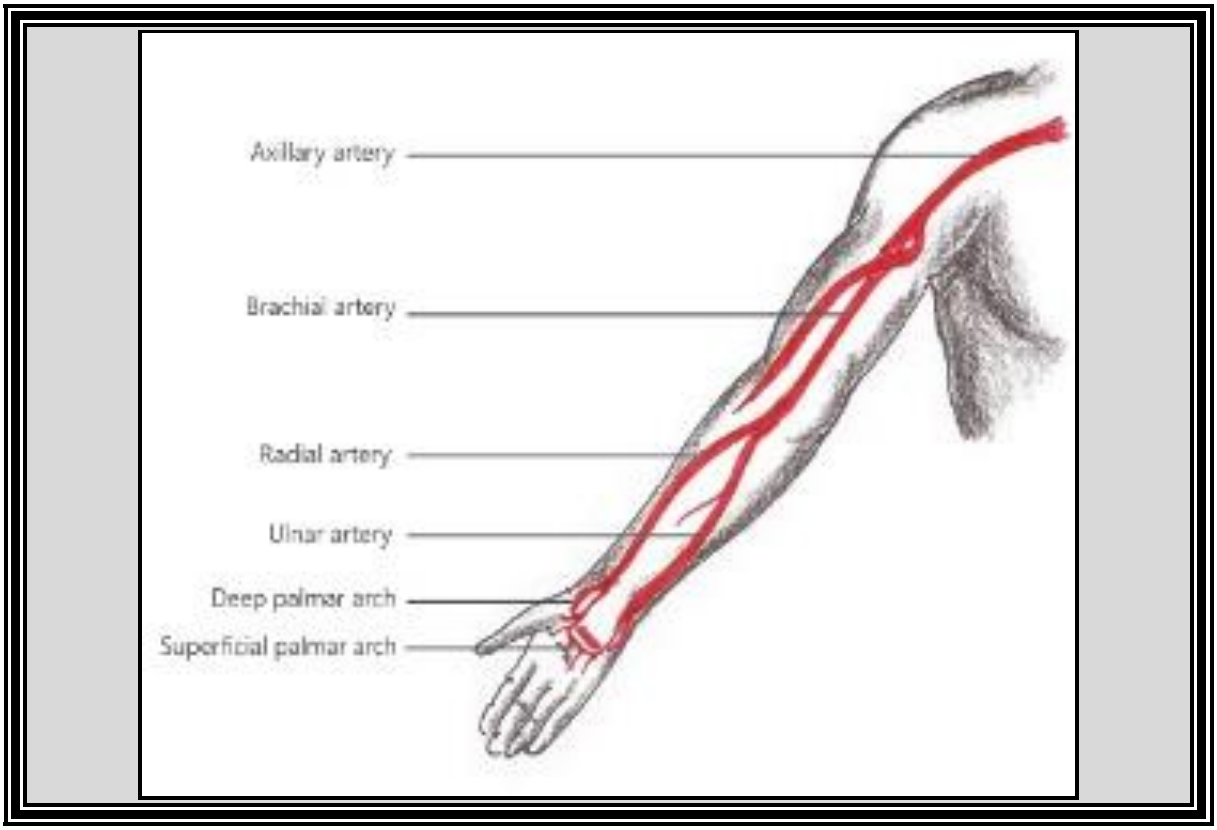
محددات تشريحية:

يتفرّع الشريان العضدي إلى الشريان الكعبري والزندي تحت الثنية المرفقية. تستمر هذه الأوعية بالتوازي مع بعضها فيسير الشريان الزندي على طول الجانب الأنسي من الساعد والشريان الكعبري على الجانب الوحشي. تقع نقطة الدخول في المدخل الكعبري في نهاية الشريان قبل الرسغ. تحدث معظم الاختلافات التشريحية الشريانية الكعبرية على مستوى التفرع ويعد التفرع العالي للشريان الكعبري شذوذًا شائعًا.

في بعض المرضى قد يكون الشريان الزندي غائبًا مما يجعل الشريان الكعبري هو مصدر الدم الرئيسي الوحيد لليد وغير مناسب للاستخدام مدخلاً. القوس الراحي غير المكتمل هو اختلاف تشريحي آخر قد يعرض اليد لخطر الإصابة بنقص التروية عندما يُستخدَم الشريان الكعبري للدخول. ويوجد بنسبة

من 3٪[52] إلى 21٪[53]. ومع ذلك في معظم حالات القوس الراحي غير المكتمل يوفر الفرع الزندي معظم القوس السطحي. يُستخدم المدخل الكعبري استخداماً متزايد في كثير من مختبرات القثطرة وهو الموقع الأكثر استخدامًا لـ PCI في كثير من البلدان [54].

تتيح قدرته على استيعاب غمد 6-fr x 11 cm بأمان تنفيذ كثير من الإجراءات التشخيصية والتداخلية. ومع ذلك فإن التدخلات المعقدة التي تتطلب أغمدة ذات لمعة كبيرة، أو الإجراءات التي تحتاج إلى أسلاك متعددة وتركيب دعامات متزامنة – كما هو الحال في زرع الشبكات على التفرعات– لا يكون المدخل الكعبري مناسباً.



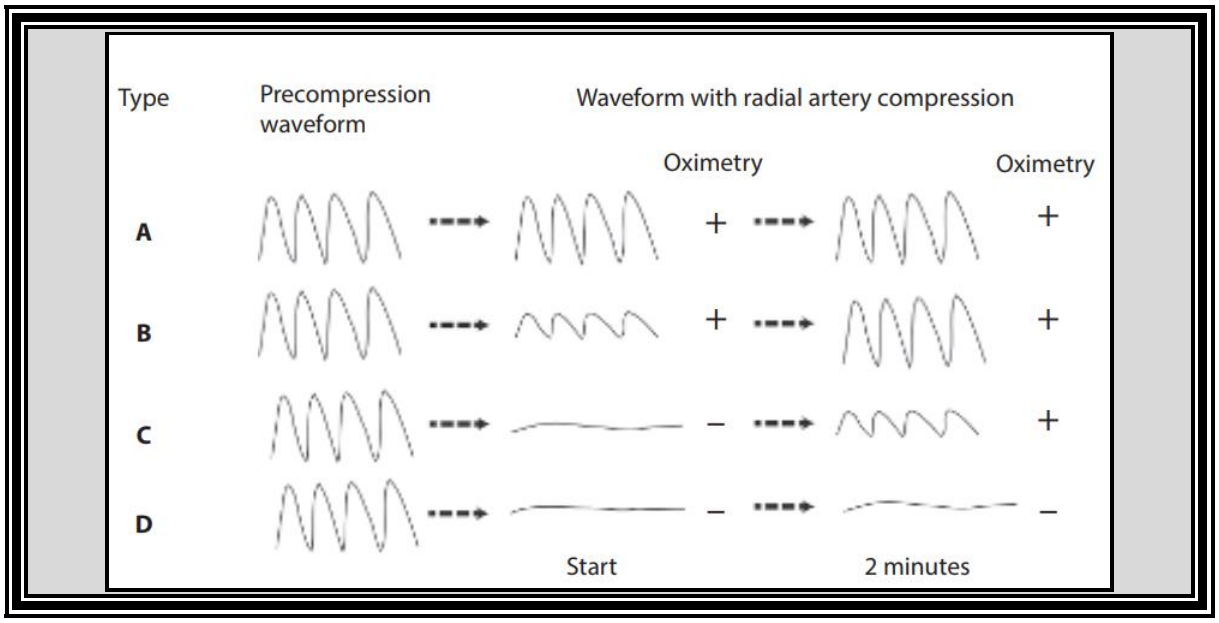
الشكل 4. شرايين الطرف العلوي[37]

اختبار ألن *Allen test*

اختبار Allen هو فحص سريري بسيط يُستخدَم لتقييم تدفق الدم عبر الدوران الجانبي إلى اليد. تمنع الدورة الدموية في اليد مؤقتًا بالضغط على الشرايين الزندية والكعبرية في وقت واحد. قبض اليد يسبب

ابيضاض اليد. ثم يُحرر كل شريان بالتتابع بدوره لتحديد سلوكية الشريان الآخر. إذا كان هناك تدفق جانبي كافٍ من خلال الشريان الزندي فستعود التروية في غضون 10 ثوانٍ بينما يستمر الضغط اليدوي على الشريان الكعبري [55].

في النسخة المعدلة من اختبار ألين، يُستخدَم مقياس الأكسجة النبضيpulse oximeter لمراقبة شكل الموجة فتُختَبَر سلوكية تدفق الدم الجانبي وتطبيق تصنيف باربو barbeau classification؛ يُستخدم الوقت اللازم لعودة شكل موجة النبض إلى الطبيعي في تصنيف باربو. المرضى الذين يعانون من استجابات Barbeau A أو B يجب أن يتحملوا المدخل الكعبري مع خطر ضئيل لقلة كفاية الدوران الجانبي، في حين أن مرضى Barbeau C وD لديهم خطر متزايد لقلة كفاية الدوران الجانبي [56].



الشكل 5. تصنيف باربو لتقييم تدفق الدم عبر الدوران الجانبي إلى اليد.[37]

طريقة بزل الشريان الكعبري:

بعد اختيار مكان البزل تبعد ذراع المريض ويُبسط المعصم بسطا مفرطا وثابتا. ويُحضر مكان البزل ويُعقم ويبلغ المقثطر المريض أن الإجراء قد بدأ. يجس الطبيب المقثطر الشريان الكعبري ويحدّد

نقطة يكون فيها النبض مجسوسا بوضوح، والتي تقع عادةً على بعد 1 سم من الناتئ الإبري للكعبرة، و يكون الشريان سطحيًا ويمكن ضغطه بإحكام إذا لزم الأمر. تُوضع نقطة البزل المحددة بين أطراف السبابة والأصبع الوسطى.

يُخدر الجلد والأنسجة السطحية فوق نقطة البزل بإبرة قياس 25 gauge تحتوي على 2–3 مل. من محلول ليدوكائين ١٪ دافئ. ثم الدخول باستخدام إبرة مقاس 1.5 بوصة و21 gauge برفق في زاوية ٣٠ درجة مع حافة الإبرة موجهة للأعلى عبر الجلد في مكان النبض الاعظمي بين السبابة والأصبع الوسطى اليسرى وعند الحصول على تدفق دم نابض ويُدخل سلك دليل J–tip مقاس 0.02 بوصة. تُزال بعد ذلك الإبرة، ويُدخل غمد مع الموسع على السلك إلى لمعة الشرايين. لمنع تشنج الشرايين يجب حقن 3–5 ملغ من فيراباميل أو 100–200 ملغ نيتروجليسرين في الشريان الكعبري من خلال المنفذ الجانبي للغمد. يجب إعطاء الهيبارين 40 وحدة / كغ بمجرد الحصول على المدخل الشرياني لتجنب تخثر الغمد.

اختلاطات المدخل الكعبري:

تبين أن المدخل الكعبري أكثر أمانًا من المدخل الفخذي من ناحية معدل حدوث النزيف. كما أن المدخل الكعبري آمن في حالات التداخل الأولى primary pci للمرضى الذين يعانون من احتشاء عضلة القلب STEMI مع انخفاض معدل الوفيات والإحتشاءات (MI) والسكتة الدماغية والنزيف مقارنة بالمدخل الفخذي [57].

من السهل السيطرة على النزف الموضعي في حالات البزل الكعبري بسبب موقعه السطحي وقربه من التراكيب العظمية. ومع ذلك هناك منحنى تعليمي لمرور القثطار عبر الأوعية الدموية للجزء العلوي من الذراع والرقبة الذي يمثل تحديدًا إضافياً يتمثل في زيادة مخاطر أذية وانثقاب الأوعية الدموية بعيدًا عن موقع البزل وهذا غير موجود مع الإجراءات عبر المدخل الفخذي [58].

من الاختلاطات المحتملة الأخرى تشنج الشريان الكعبري والخثار وأمهات الدم الكاذبة والنواسير الشريانية الوريدية.

مدخل الشريان العضدي:

من الناحية التشريحية يتمادى الشريان الإبطي بالشريان العضدي بعد الحدود السفلية للعضلة المدورة الرئيسية teres major. يسير الشريان العضدي أنسي عظم العضد ووتر العضلة ذات الرأسين ويمكن جسه بوضوح قبل الحفرة المرفقية وقبل الوصول إلى عنق الكعبرة حيث يتفرع الي الشريان الكعبري والزندي. تتضمن بعض الاختلافات في تشريح الأوعية الدموية الموقع المرتفع لهذا التفرع أو التفرع الشاذ لهذه الشرايين من الشريان الإبطي [59]. بالمقارنة مع المدخل الكعبري فإن المدخل العضدي يؤمن مكان دخول أقرب إلى أوعية الإحشاء والأطراف السفلية ويمكن استخدامه للتداخل عليها عند المرضى الذين يصعب الحصول على مدخل فخذي لديهم. فضلاً عن ذلك يمكن أن يستوعب الشريان العضدي أحجامًا أكبر قليلاً من الغمد (أي حتى Fr-7) بالمقارنة مع الشريان الكعبري [60].

طريقة بزل الشريان العضدي:

قبل البدء ببزل الشريان العضدي يُوضع الذراع بوضعية البسط مع التبعيد قليلاً مع بعض الارتفاع بالنسبة للمريض. يمكن أن يساعد التوجيه بالموجات فوق الصوتية في تحديد مكان الشريان بدقة ويقلل من مخاطر الاختلاطات [61]. ومع ذلك فإن نقطة النبض الأعظمي فوق الحفرة المرفقية كافية في معظم الحالات. حلّت تقنية Seldinger المعدلة الآن محل الممارسة التقليدية لقطع الشريان. يُوصى بإبرة بزل دقيقة يبلغ طولها 4 سم وقياسها ٢١ gaugeلبزل الشريان العضدي، التي ستسمح بمرور سلك نيتينول 0.014 بوصة عبر تجويف الإبرة ثم تستبدل الإبرة بغمد دقيق قياس (4 أو Fr-5) فوق سلك النيتينول، ثم بعد ذلك يُبدل الغمد الدقيق باستخدام سلك 0.035 بغمد أكبر.

كما هو الحال في الشريان الكعبري، يكون الشريان العضدي أيضًا عرضة للتشنج والتخثر، وبالتالي يوصى باستخدام موسعات الأوعية (النتروجليسرين، والفيراباميل) ومضادات التخثر.

تدبير الاختلاطات الوعائية الشائعة:

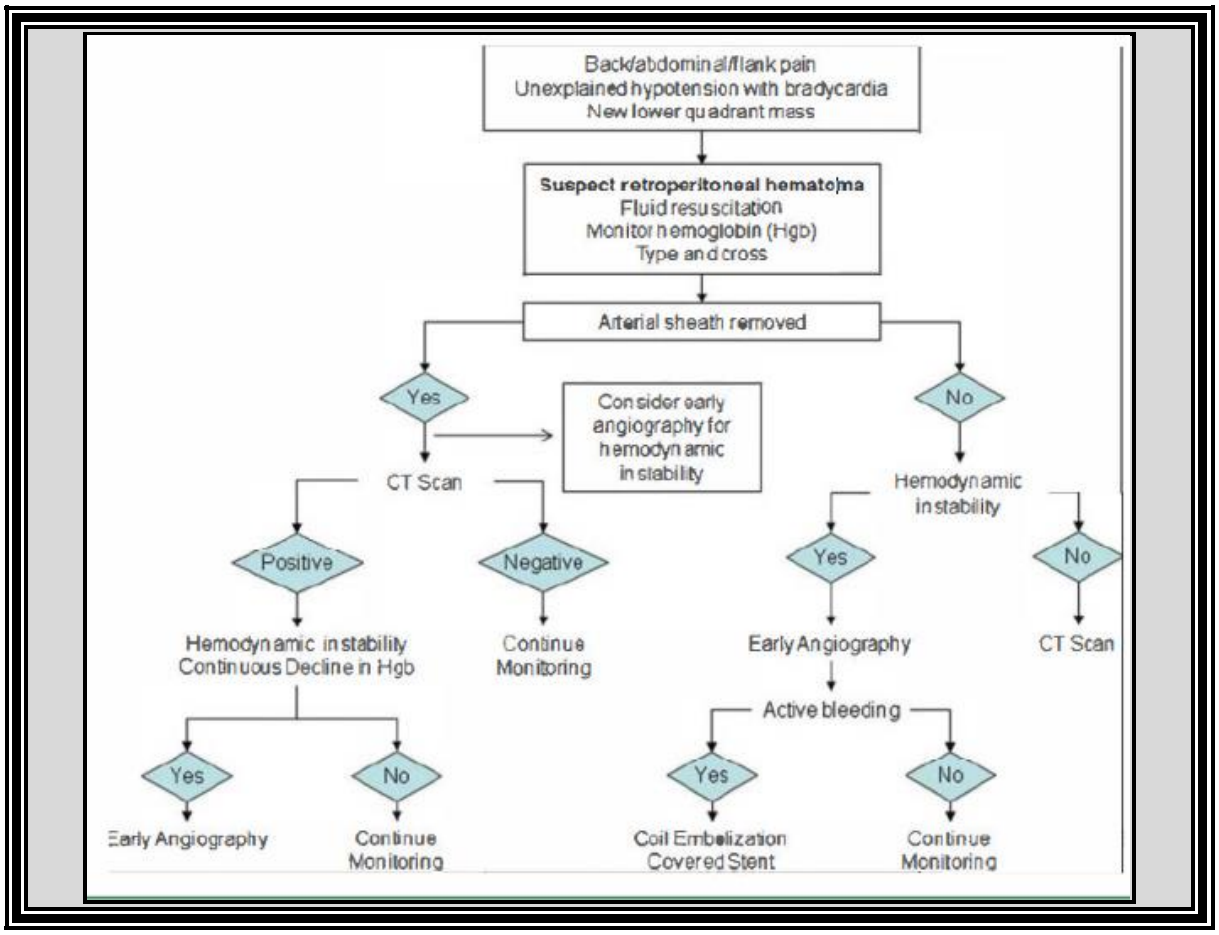
ذُكرت الاختلاطات المتعلقة بكل مدخل شرياني بإيجاز في الأقسام السابقة. نظرًا لأن الشريانين الفخذي المشترك والكعبري هي أماكن الوصول الأكثر استخدامًا للإجراءات عن طريق الجلد، فسيتم التركيز خاصة على الاختلاطات الشائعة التي تحدث في هذه الاماكن، وستناقش طرق علاجها وحلها.

اختلاطات مدخل الشريان الفخذي المشترك:

النزف خلف البيرتوان:

يعد النزف خلف البيرتوان أو الورم الدموي من الاختلاطات النادرة نسبيًا التي ترتبط بارتفاع معدلات المراضة والوفاة. في دراسة تحليلية تضمنت 112،340 مريضًا خضعوا لـ PCI في عدة مراكز، حدث ورم دموي خلف البيرتوان (RPH) في 482 مريضًا (0.4 ٪) [62]. في تلك الدراسة كان الجنس الأنثوي، مساحة سطح الجسم <1.8 متر مربع، إجراء الطوارئ، قصة مرض الانسداد الرئوي المزمن copd، والصدمة القلبية، واستخدام الهيبارين قبل التداخل، واستخدام مثبطات البروتين السكري IIb / IIIa قبل التداخل، واعتماد حجم الغمد f8 متنبئات مستقلة لـ RPH، في حين أن استخدام bivalirudin كان المرتبطة بمخاطر أقل عند المقارنة بالمرضى الذين لم يصابوا بـ RPH، ارتبط تطور RPH مع تكرار أعلى من احتشاء عضلة القلب بعد التداخل (5.81٪ مقابل 1.67٪. P <0.0001)، العدوى و/أو الإنتان (17.43٪ مقابل 3.00 ٪، P <0.0001)، وفشل القلب (8.00٪ مقابل 1.63٪، الاحتمال <0.0001). كان معدل الوفيات الإجمالي في المرضى الذين طوروا RPH 6.6 ٪ [62]. قد يحدث RPH إذا ثقب الجدار الأمامي أو الخلفي للشريان الفخذي فوق الرباط الأربي مما يسمح للورم الدموي الناتج بالتمدد إلى الحيز خلف البيرتوان [63]. ثقب في الشريان الخثلي السفلي epigastric artery وفي حالات نادرة في الشريان الفخذي المشترك قد يؤدي إلى حدوث نزيف يمتد الي الحيز خلف البيرتوان.

لا يظهر هذا النزيف بالفحص السطحي، ولكن يجب أن يؤخذ في الحسبان عندما يعاني المريض من انخفاض ضغط الدم غير المُفسر (على وجه الخصوص، إذا كان يستجيب لمدة وجيزة فقط للتحميل العنيف للسوائل الوريدية) مع تسرع قلب، وانخفاض في الهيماتوكريت والم أسفل الظهر، أو ألم خاصره موافق لجهة إجراء القثطرة الفخذية وهناك ما يسمى بثلاثي راميس Ramees traid وهو ألم ودفاع وشعور بامتلاء في الربع السفلي من البطن الموافق لمكان إجراء القثطرة مترافقا هذا الثلاثي بهبوط ضغط. يُوضع التشخيص سرسريا ويمكن تأكيد التشخيص عن طريق الفحص بالأشعة المقطعية أو الموجات فوق الصوتية على البطن. إن أفضل وقاية من النزيف خلف البيرتوان هو التحديد الدقيق لموقع البزل لتجنب دخول الشريان الفخذي المشترك بالقرب من الرباط الأربي أو فوقه، والاهتمام الدقيق بدخول السلك الدليل. عادة ما يكون العلاج محافظا (تعويض الحجم بالمحاليل الملحية الوريدية، نقل الدم إذا كان الهيماتوكريت أقل من ٢٥، معاكسة التمييع، الراحة في الفراش) وليس جراحيًا. في الآونة الأخيرة ظهرت تداخلات فعالة تعتمد على القثطرة، باستخدام بالون قثطرة محيطية لدك مكان النزف متبوعًا بوضع دعامة من نوع covered stent، كبدائل ممكنة وسريعة، وخاصة عندما يكون السبب هو تمزق ناتج عن دخول الغمد في الشريان الحرقفي الملتوي، الذي يمكن أن يكون النزف منه قاتلًا في غضون دقائق قليلة. يوضح الشكل التالي الخوارزمية المقترحة لتدبير المرضى المشتبه في إصابتهم بالـRPH .



الشكل 6. الخوارزمية المقترحة لتدبير المرضى المشتبه في إصابتهم بالـ RPH.[64]

أمهات الدم الكاذبة:

تبلغ نسبة حدوث أمهات الدم الكاذبة كاختلاط للقثطرة بالمدخل الفخذي أقل من 2٪ -4٪. يعد الضغط اليدوي غير الكافٍ بعد سحب مجموعه الإدخال أهم عامل خطر لحدوث أمهات الدم الكاذبة وزيادة مدة الضغط اليدوي تقلل من حدوثها.

ويمكن تدبير أمهات الدم الكاذبة بعدة طرق. إذا كان حجمها أقل من 2 سم مقدراً بواسطة الموجات فوق الصوتية، فيمكن عادةً تدبيرها دون تدخل جراحي عن طريق حقن الثرومبين في أم الدم الكاذبة أو الضغط اليدوي، كلاهما باستخدام التوجيه بالموجات فوق الصوتية [65]. كما أن استخدام الشبكات المغلقة covered stent كانت ناجحة في تدبير الحالات التي لم تستجب للضغط الموضعي.

الناسور الشرياني الوريدي:

يمكن أن يحدث الاتصال بين الشريان والوريد الفخذي عندما تمر الإبرة عبر أحد الأوعية الدموية إلى الأخرى. من المرجح أن يحدث ثقب الوعاء الذي يؤدي إلى تكوين الناسور كاختلاط للبزل الفخذي إذا كانت نقطة الدخول أبعد من اللازم بسبب العلاقة الأمامية الخلفية للشريان والوريد بعد تفرع الفخذي المشترك. في المقابل تقع هذه الأوعية بجانب بعضها بمستوى الفخذي المشترك والوريد. يمكن أن يؤدي استخدام التصور بالموجات فوق الصوتية إلى تقليل البزل الخاطئ وغير المناسب وبالتالي تقليل تكوين AVF.

يحدث هذا الاختلاط بمعدل 0.23% – 2.8% [66]. تدل النفخة المستمرة أو الهرير المستمر في مكان البزل على احتمالية تشكل AVF. يجري التأكيد باستخدام الموجات فوق الصوتية والدوبلر أو التصوير المقطعي المحوسب المتباين. نادرًا ما يكون التداخل مطلوبًا لأن معظم الحالات تشفى تلقائياً. ومع ذلك، يمكن إجراء تصحيح جراحي أو إغلاق للناسور عند المرضى الذين يعانون من قصور القلب عالي النتاج أو أعراض ناتجة عن الناسور. استُخدمت الشبكات المغلفة في علاج النواسير الشريانية الوريدية في عدة دراسات.

اختلاطات المدخل الكعبري:

انسداد الشريان الكعبري

يحدث انسداد الشريان الكعبري فيما يقرب من 1–10% من الإجراءات عبر الكعبري [67]، ويرجع ذلك على الأرجح إلى أذية الشريان والتخثر، وعادة ما يتظاهر بفقدان لا عرضي للنبض الكعبري بسبب الدوران الجانبي الواسع في اليد من الشرايين الزندية والشرايين بين العظام التي تمنع نقص التروية. ومع ذلك، يمكن أن يحدث إقفار باليد بعد التداخل الكعبري وقد وُصف في عدد قليل جداً من الحالات. في معظم هذه الحالات عُولج انسداد الشريان الكعبري بنجاح بالتدخل عبر الجلد. في إحدى الحالات المؤسفة، أدى انسداد الكعبري إلى بتر إصبع السبابة. يؤدي غياب وجود مانع للتخثر في أثناء الإجراء وأغمدة ذات

قطر كبير، وإجراءات متعددة من خلال الشريان الكعبري نفسه والضغط طويل الأمد للإرقاء إلى زيادة خطر انسداد الشريان الكعبري. ومع ذلك فإن ما يقرب من 25٪ إلى 50٪ من حالات الانسداد يحدث لها عودة تقني عفوي خلال 30 يومًا [68]. يمكن منع انسداد الكعبري عن طريق استخدام مانع تخثر الدم في أثناء الإجراء عادةً ٥٠ الي ٧٠ IU / Kg بحد أقصى 5000 وحدة دولية من الهيبارين غير المجزأ، وتطبيق ضغط خفيف لمدة أقل من ساعتين في أثناء الإرقاء [69]. لقد أصبحت تقنية الإرقاء غير السادة " التي وصفها pancholy لتقليل حدوث انسداد الكعبري شائعة شيوعاً متزايد. باستخدام هذه التقنية يُوضع جهاز مزود ببالون حول المعصم مع وجود الغمد في مكانه ويوصل مقياس الأكسجة oximeter النبضي بالإبهامّ الموافق. ثم في أثناء إزالة الغمد يُنفخ البالون بالكامل بـ 15 إلى 18 سم مكعب من الهواء لإغلاق الشريان الكعبري تمامًا. بعد ذلك يُفرّغ الجهاز ببطء مع الضغط اليدوي المطبق على الشريان الزندي. يتحقق الإرقاء غير الساد عندما يظهر مخطط النبض على مقياس الأكسجة. تضمن هذه التقنية وجود تدفق تقدمي للدم في الشريان الكعبري في أثناء الإرقاء. بعد ساعتين يمكن سحب 5 سم مكعب من الهواء كل 15 دقيقة حتى يُفرّغ الجهاز تمامًا ثم إزالته. باستخدام هذه التقنية، يمكن تقليل معدلات الانسداد المتأخر إلى أقل من 5٪ تقريبًا [70]. "كجزء من أفضل الممارسات الطبية يجب التأكيد من سلوكية الشريان الكعبري من خلال اختبار Allen المعدل العكسي في جميع المرضى بعد إزالة جهاز الإرقاء وقبل تخريج المريض.

في حالات انسداد الكعبري المبكرة التي تحدث في اليوم نفسه من الإجراء أو قبل الخروج من المشفى، أوضح Bernsat وزملاؤه أن تطبيق ضغط ساد على الشريان الزندي لمدة ساعة واحدة باستخدام جهاز مرقئ مجهز بالبالون يمكن أن يزيد من قوة تدفق الدم إلى الشريان الكعبري وإعادة الجريان فيه. في دراسة شملت 465 مريضًا خضعوا للقثطرة بالطريق الكعبري، انخفضت معدلات انسداد الكعبري من 5.9٪ إلى 2.9٪ في المرضى الذين أعطوا 2000 وحدة دولية من الهيبارين غير المجزأ ومن 4.1٪ إلى

0.8٪ في المرضى الذين أعطوا 5000 وحدة دولية من الهيبارين غير المجزأ بعد تطبيق الضغط على الزندي [71].

على أي حال فإن إعطاء المميعات بسخاء في أثناء الإجراء، والإرقاء غير الساد، والانتباه الباكر لانسداد الكعبري وتدبيره بمضادات التخثر مع الضغط الزندي يمكن أن يقلل حدوث انسداد الكعبري إلى أقل من 1 ٪. على الرغم من أن معظم حالات انسداد الكعبري لا عرضية إلا أنه يجب تنفيذ أفضل الممارسات الطبية لمنع هذه المضاعفات لأنها تحد من إمكانيات الإجراءات المستقبلية عبر الشرايين، خاصة في المرضى الذين يعانون من صعوبة الوصول إلى الشرايين، ولتقليل لنقص التروية في اليد. لسوء الحظ في الممارسة الحالية فإن التأكد من سلوكية الشريان الكعبري قبل التخريج تتم في أقل من 50٪ من الحالات وحوالي ثلث المقثطرين لا يدركون معدلات انسداد الكعبري لدى مرضاهم. "يلخص الجدول الإستراتيجيات الحالية لمنع انسداد الكعبري [72].

الجدول 2. استراتيجيات بتقليل خطر حدوث انسداد الشريان الكعبري [73].

Clearly Reduce Risk	Likely Reduce Risk	Limited Effect
Full anticoagulation	Enoxaparin	Sheath length
Patent hemostasis	Hydrophilic sheaths	Sheathless guide catheters
Smaller sheath diameter (5F)	Routine use of spasmolytic drugs	
Limiting the number of times the same radial artery is accessed	Limited duration of arterial compression	

انثقاب شرايين الذراع:

يمكن أن يؤدي ثقب للشريان الكعبري بجزئه القريب بعيدًا عن موقع الدخول إلى نزيف وورم دموي في الحجرات العصبية العضلية في الساعد أو العضد. يجب توخي الحذر عند استخدام الأسلاك المحبة للماء لأن هذه الأسلاك تنطوي على مخاطر أعلى للتسبب في انثقاب الوعاء. يمكن أن يؤدي النزيف في الساعد إلى زيادة الضغط داخل الحجرات، مما يؤدي إلى الضغط الإقفاري على الأعصاب والأوعية

الموجودة داخل الحجرات. وبالتالي حدوث متلازمة الحجرات التي قد تؤدي إلى أذية عصبية دائمة في حال لم يجرَ خزع صفاق إسعاف باكر. يجب أن يؤدي فقدان الوظيفة الحركية و/ أو الحسية المصاحبة لزيادة الألم والتورم في الذراع أو العضد إلى إثارة الاشتباه في حدوث نزيف ويجب تقييمه على الفور.

الخرجات العقيمة:

يعد تشكل الخراج في موقع إدخال الغمد من المضاعفات النادرة التي يمكن أن تحدث نتيجة الاستجابة الالتهابية لمادة السيليكون الموجودة على الغمد. تبقى مادة السليكون في الأدمة مما يؤدي إلى التهاب وتكوين الورم الحبيبي. على الرغم من أن الخراج عقيم، فإنه من الصعب التفريق بين الخراجات العقيمة وتلك التي تكونت عن طريق العدوى البكتيرية. لذلك يمكن إضافة المضادات الحيوية لمدة قصيرة إلى جانب العلاج المحافظ. يمكن أن تستمر المرحلة الحادة أسبوعين، وعادة ما يُشفى الورم الحبيبي المزمن الناتج شفاء كاملاً بعد عام. يمكن أن تسبب هذه الخراجات الألم المزمن والمضض في مكان الدخول. إن مسح الغمد بشاش مبلل بمحلول ملحي يمكن أن يقلل من حدوث مثل هذه التفاعلات.

الباب الثّالث: القسم العملي

يتألف الباب الثّالث من خمسة فصول:

الفصل الأوّل: هدف البحث وطريقة إجرائه.

الفصل الثّاني: نتائج البحث.

الفصل الثّالث: المناقشة والمقارنة مع الدّراسات العالمية المشابهة.

الفصل الرّابع: الخلاصة.

الفصل الخامس: التّوصيات

الفصل الأوّل: هدف البحث وطريقة إجرائه

أهداف البحث

يهدف هذا البحث إلى مقارنة القثطرة القلبية التشخيصية المجراة بالمدخل الكعبري مع المدخل الفخذي في زمن الإجراء وكمية المادة الظليلة المستعملة والتعرض للأشعة.

خلفية البحث وأهميته

يُعد المدخل الكعبري حاليًا الطريقة المفضلة لقثطرة الشرايين الإكليلية. ويعود ذلك إلى قلة الاختلاطات بالمقارنة مع المداخل الوعائية الأخرى. أظهرت دراسات مختلفة أن اختلاطات النزف –وهي واحدة من المخاوف الرئيسية بعد التداخلات الإكليلية– تكون أقل في المدخل الكعبري.[1] يرتبط المدخل الكعبري أيضًا بالخروج المبكر من المستشفى وراحة المريض.[2][3] ولكن في الوقت نفسه، قد يكون لاستخدام الشريان الكعبري صعوبات مثل التشنج والتعرج والتشوهات التشريحية في الشريان الكعبري[4] تؤدي هذه العوائق التشريحية إلى زيادة الوقت اللازم للإجراء مما يؤدي لزيادة التعرض للإشعاع وزيادة كمية المادة الظليلة المستخدمة. فيتعرض المريض والكادر الطبي للإشعاع. لذلك يجب اتخاذ كل خطوة لتقليل وقت التعرض للإشعاع. كما أن زيادة حجم المادة الظليلة المستخدمة يزيد من احتمال حدوث اعتلال الكلية المحدث بالمادة الظليلة Contrast induced nephropathy (CIN).[5]

الطرائق Methods

مكان الدّراسة و زمانها:

المستشفيات التابعة لجامعة دمشق (مستشفى المواساة، مستشفى الأسد، مستشفى جراحة القلب الجامعي) في المدة الممتدة بين نيسان 2018 ونيسان 2019.

تصميم البحث:

دراسة مقطعية مستعرضة cross-sectional study.

معايير القبول في الدّراسة:

1. **معايير القبول في الدّراسة:**

- كل المرضى المقبولين في المستشفى والمطلوب لهم قثطرة قلبية تشخيصية إكليلية والمرضى الخارجيين المحولين لإجراء قثطرة قلبية تشخيصية إكليلية بالمدخل الفخذي او الكعبري.
- العمر فوق 18 عام.

2. **معايير الاستبعاد من الدّراسة:**

- مرضى المجازات الإكليلية.
- المرضى المقبولين أو المحولين لإجراء قثطرة قلبية إسعافية.
- مرضى الصدمة القلبية.
- العمر > 75 سنة.
- الطول < 150 سم.
- تدني الوظيفة الكلوية cr>1.4.
- Allen test غير سوي.
- نقص البيانات.
- المرضى الذين رفضوا الدخول بالدراسة بعد اطلاعهم المسبق على نص الموافقة المستنيرة.

المتغيرات المدروسة وطريقة الدّراسة:

- جمعت معلومات عن المرضى عند القبول تتضمن:
  - العمر، الجنس، السوابق المرضية (ارتفاع الضغط الشرياني، داء السكري)، التدخين، الطول، والوزن، BMI.
- جمعت نتائج التحاليل المخبرية لكل المرضى قبل إجراء التصوير الإكليلي.
- قيمت قابلية الدخول بالمدخل الكعبري باستخدام Allen test: وهو اختبار يفيد في تقييم سلامة القوس الراحية ,ولزيادة دقة الاختبار يُستخدم pulse oximetry and plethysmography لمراقبة عودة موجة النبض في اليد المفحوصة , ويقوم الطبيب الفاحص بجس الشريانين الكعبري والزندي ثم يُطلب من المريض رفع يده وقبض أصابعه ثم يضغط الفاحص على الشريانين الكعبري والزندي ويوضع جهاز مراقبة النبض على السبابة ويخفض المريض يده ويفتح قبضته ثم يحرر الفاحص الشريان الزندي ويراقب عودة اللون وموجة النبض ,فإذا تأخرت عودة اللون لليد أكثر من 10 ثواني أو تأخر ظهور موجة النبض على الجهاز أكثر من دقيقتين يعد الاختبار غير سوي والشريان الكعبري غير مناسب للدخول.[6]
- لمنع تشنج الشريان الكعبري حقن خليط من النتروغلسرين (100-300مكغ) والفيراباميل 3-5 مغ في مجموعة الادخال كما حُقن الهبارين (40 وحدة/كغ) لمنع تخثر. [7]
- استخدم الليدوكائين 2% للتخدير الموضعي.
- حُسبت كمية المادة الظليلة المستخدمة مقدرة بالميلي ليتر.
- قيس زمن الإجراء كله (مقدراً بالدقيقة) بدءاً من تحضير مكان المدخل الشرياني للتخدير وحتى الحصول على آخر صورة تشخيصية.
- قيس زمن الحصول على مدخل شرياني (مقدراً بالدقيقة) بدءاً من تحضير مكان المدخل الشرياني للتخدير وحتى غسيل مجموعة الادخال بالسيروم الملحي.

- أُخذت قيمة dose area product (DAP) مقدرة ب $gry.cm^2$ من جهاز المراقبة التابع لجهاز القثطرة.
- عُدّت قيمة الـ DAP معياراً لقياس التعرض للأشعة.
- أُخذ زمن التنظير (مقدراً بالدقيقة) من جهاز المراقبة التابع لجهاز القثطرة.
- عُدّ زمن التنظير مشعراً للتعرض للأشعة.
- عدد القثاطر المستعملة ونوعها تركت حسب اجتهاد الأطباء المشاركين.
- في نهاية الدراسة استبعدت الحالات التي أجراها أطباء لم يجر > 15 حالة خلال مدة الدراسة كما استبعد المرضى الذين احتاجوا لتغيير طريقة الدخول من الكعبري الى الفخذي أو بالعكس بسبب صعوبات الدخول.

الميزانية:

لم يكن هناك أي ميزانية أو كلف إضافية.

المحددات الأخلاقية: (Ethical Considerations)

تقتضي أخلاقيات البحث العلمي احترام حقوق الآخرين وآرائهم وكرامتهم سواء كانوا من الزملاء الباحثين أو المشاركين في البحث أو المستهدفين في البحث وتتبنى مبادئ أخلاقيات البحث العلمي عامة قيمتي العمل الإيجابي وتجنب الضرر وهاتان القيمتان يجب أن تكونا ركيزتي المحددات الأخلاقية خلال عملية البحث وفي بحثنا هذا التزمنا بالمحددات الأخلاقية من المصداقية والثقة والالتزام بسرية المعلومات من خلال العودة إلى سجلات المرضى والحصول على النتائج المخبرية دون إلحاق الأذى بهم.

تحليل البيانات:

جُمعت البيانات التي دُونت في الاستبيانات وعُولجت وصُنفت في مجموعات وجداول ومخططات بيانية تعكس الدّراسة بشكل جيد ودراستها إحصائياً عبر برنامج **SPSS** ثم مقارنة النّتائج التي تم الوصول إليها مع النّتائج العالمية.

أجري التحليل باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية **(SPSS)** وكذلك حزمة **Office** 2019. عُدّت قيمة **P value** الأقلّ من 0.05 (**P value** < 0.05) مهمّةً إحصائياً.

1. الإحصاء الوصفي (Description Statistical):

- للمتغيرات الفئوية: قمنا بالاعتماد على التّكرار، النسب المئوية والأشكال البيانية (**Pie chart**) و (**Bar chart**).
- للمتغيرات المتواصلة: استخدمت مقاييس النّزعة المركزية (المتوسّط الحسّابي والانحراف المعياري، المجال).

2. الإحصاء الاستدلالي (Inferential Statistical):

بالنسبة لاختبار العلاقات الإحصائية بين الخصائص القاعدية قمنا باستخدام الأساليب الإحصائية التالية:

- اختبار ت ستودنت (**t – student test**) والتعبير عنه ب " t " لمقارنة المتغيرات المتواصلة.
- اختبار كاي مربع (**chi-square**) والتعبير عنه ب " X2 " لمقارنة المتغيرات الفئوية ذات التوزع الطبيعي.

الاستبيان:

أدرجت البيانات ضمن استبيان خاص بالبحث.

استمارة بحث: مقارنة مدة الإجراء والتعرض للأشعة والمادة الظليلة المستخدمة خلال تصوير الشرايين الإكليلية بالمدخل الكعبري مع المدخل الفخذي		
الاسم:	**العمر:**	**الجّنس:**
رقم الإضبارة:	**رقم الهاتف:**	**تاريخ القبول:**
عوامل الخطر القلبية		
ارتفاع الضغط	**الداء السكري**	
فرط الشحوم	**التدخين**	
سوابق عائلية قلبية		
BMI		
الطول:		
الوزن:		
BMI:		
نوع المدخل		
المدخل الكعبري	**المدخل الفخذي**	
زمن الإجراء (دقيقة)		
زمن الحصول على مدخل شرياني (دقيقة)		
كمية المادة الظليلة المستخدمة (ميلي ليتر)		
التعرض للأشعة		
زمن التنظير(دقيقة):		
DAP ($gry.cm^2$):		

الموافقة المستنيرة

الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
كلية الطب البشري

الموافقة المستنيرة على المشاركة بالبحث الذي عنوانه

مقارنة مدة الاجراء والتعرض للأشعة والمادة الظليلة المستخدمة خلال تصوير الشرايين الاكليلية بالمدخل الكعبري مع المدخل الفخذي

– دراسة مقطعية مستعرضة cross-sectional study–

اسمي شريف الضماد طالب الدراسات العليا (ماجستير) في اختصاص أمراض القلب والأوعية في كلية الطب البشري – جامعة دمشق، أنفذ هذا البحث الذي يهدف إلى دراسة مقارنة القثطرة القلبية التشخيصية المجراة بالمدخل الكعبري مع المدخل الفخذي من حيث زمن الاجراء وكمية المادة الظليلة المستعملة والتعرض للأشعة.

ويتضمن هذا البحث إجراء الاستقصاءات والإجراءات التالية:

- ❑ يتم جمع معلومات عن المرضى عند القبول تتضمن العمر ، الجنس، السوابق المرضية (ارتفاع الضغط الشرياني، داء السكري)، التدخين، الطول، والوزن، BMI.
- ❑ بعد تحديد المدخل يتم جمع المعطيات التالية:
  - كمية المادة الظليلة المستخدمة
  - قياس زمن الاجراء ككل
  - قياس زمن الحصول على مدخل شرياني
  - زمن التنظير
  - product dose area (DAP)

إن موافقتكم على الاشتراك في بحثنا هذا يعني تزويدنا بالمعلومات المتعلقة بمرضكم لملء استبيان خاص بالبحث، علماً بأن هذه المعلومات ضرورية لمتابعة حالتكم الصحية، وأود أن أؤكد أن هذه المعلومات ستبقى سرية ولا يمكن لأحد الاطلاع عليها، كما سيتم ترميز المشاركين (إعطاؤهم أرقام دون ذكر أسماء).

كذلك أتعهد بعدم إجراء أي استقصاء غير ضروري لحالة المريض، وعدم إعطاء أي دواء تجريبي، أو أي تداخل دوائي، أو استقصائي من شأنه أن يؤذي المريض بقصد أو بغير قصد.

كما أود أن أشير إلى أن المشارك لن يحصل على أية تعويضات، أو أي مقابل مادي، كما أن رفض المشاركة ليس له أية تبعات وسينال حقه من العناية الطبية اللازمة.

وعليه فإن المشاركة ليست إلزامية ولك الحرية الكاملة في اختيار المشاركة من عدمها ولك حق الانسحاب متى شئت، فمن يرغب المشاركة فليسجل اسمه مع التوقيع أسفل هذه الاستمارة.

المخاطر والفوائد:

- لا توجد أي مخاطر للفحوص المجرّاة لدى المرضى المشاركين في البحث.
- الفوائد تكمن في معرفة المدخل الشرياني الأفضل لأجراء تصوير اكليلي تشخيصي من حيث مدة الاجراء وكمية المادة الظليلة والتعرض للأشعة.

الموافقة على المشاركة:

لقد اطلعت وأدركت محتوى الموافقة المستنيرة، وأوافق طوعاً على أن أكون مشاركاً في هذا البحث، وأدرك أنني أملك فرصة الاستفسار عن أي أمر مع ضرورة الإجابة كما وأملك الحق في الانسحاب في أيّ وقت أشاء، ودون أن يعرضني ذلك لأي ضرر وعليه أوقع .

الرقم المتسلسل للمشارك ( )

التوقيع: .....

التاريخ: / / .

ملاحظة:
بالنسبة للأشخاص الذين لا يُجيدون القراءة والكتابة، تم شرح هدف البحث لهم وأخذت موافقتهم الشفهية بحضور فرد من عائلته.

دمشق في: / /

د. شريف الضماد 0997967961

الفصل الثّاني: نتائج البحث Results

في نهاية البحث اكتملت بيانات 159 مريضاً خضعوا لتصوير الشرايين الإكليلية بالمدخل الكعبري أو المدخل الفخذي، بعد تطبيق معايير الشمول والاستبعاد الخاصة بالبحث، وقمنا بإدخال البيانات إلى الحاسوب ودراستها إحصائياً عبر برنامج **SPSS** (**IBM SPSS Statistics** الإصدار 25 سنة 2017). **وفيما يلي نتائج البحث:**

توزّع المرضى حسب مجموعات البحث

قُسّم مرضى البحث إلى مجموعتين حسب المدخل الشريان الذي استُخدِم لإجراء القثطرة التشخيصية كما هو موضّح في [الجدول 3].

الجدول 3. توزّع المرضى حسب مجموعات البحث

	العدد	النسبة (%)
مجموعة المدخل الكعبري	74	%46.5
مجموعة المدخل الفخذي	85	%53.5
Total	159	%100

توزّع المرضى حسب الجنس

كان هناك رجحان لنسبة الذكور فكانت نسبة الذكور إلى الإناث 1.8: 1 وشكّل الذكور 64.8% من مجمل عينة البحث. لم يكن هنالك فارق مهمّ إحصائياً في توزّع الذكور والإناث بين مجموعتي البحث (P>0.05). يوضّح [الجدول 4] توزّع الذكور والإناث بين مجموعتي البحث.

الجدول 4. توزّع المرضى حسب الجنس

الجنس	مجموعة المدخل **الكعبري** (n=74)	مجموعة المدخل **الفخذي** (n=85)	Total (n=160)	X^2– test	P–value
ذكور	51 (%68.9)	52 (%61.2)	(%64.8)103	1.039	0.308
إناث	23 (%31.1)	33 (%38.8)	(%35.2)56		

دراسة العمر في عينة البحث

- كان متوسّط عمر المرضى 60.3 سنة (المدى: 37– 75 سنة، الانحراف المعياري 9.5 سنة).
- بلغ متوسّط عمر المرضى في مجموعة المدخل الكعبري 59.9 ± 9.3 سنة بمجالٍ تراوح ما بين 41– 74 سنة.
- بلغ متوسّط عمر المرضى في مجموعة المدخل الفخذي 60.6 ± 9.8 سنة بمجالٍ تراوح ما بين 37 – 75 سنة.
- لم يكن هنالك فرق مهمّ إحصائياً في متوسّط العمر بين مرضى المدخل الكعبري ومرضى المدخل الفخذي (P>0.05). [الجدول 5]

الجدول 5. العمر في عينة البحث

العمر	مجموعة المدخل **الكعبري**	مجموعة المدخل **الفخذي**	Total	T^2– test	P–value
المتوسط ±SD	59.9 ±9.3	60.6 ±9.8	60.3±9.5	0.453	0.651
(الحد الأدنى– الحد الأعلى)	(74–41)	(75–37)	(75–37)		

توزّع المرضى حسب عوامل الخطر

كان ارتفاع الشحوم هو أشيع عوامل الخطر للداء الإكليلي لدى مرضى البحث، يليه ارتفاع التوتر الشرياني ثمّ التدخين، ثمّ الداء السكري، وأخيراً القصة العائلية.

لم يكن هنالك فرق مهمّ إحصائياً في توزّع أيٍّ من عوامل الخطر (التدخين، ارتفاع الشحوم، ارتفاع التوتر الشرياني، الداء السكري، أو القصّة العائلية) بين مجموعتي البحث. [الجدول 6]

الجدول 6. توزّع المرضى حسب عوامل الخطر

عوامل الخطر	مجموعة المدخل الكعبري (n=74)	مجموعة المدخل الفخذي (n=85)	Total (n=160)	X^2– test	P–value
ارتفاع الشحوم	(%56.8) 42	(%56.6) 48	(%56.6)90	0.001	0.971
ارتفاع التوتر الشرياني	(%56.8) 42	(%47.1) 45	(%51.6)82	1.490	0.222
التدخين	(%50) 37	(%41.2) 35	(%45.3)72	1.243	0.265
الداء السكري	(%36.5) 27	(%38.8) 33	(%37.7)60	0.092	0.762
القصة العائلية	(%37.8) 28	(%36.5) 31	(%37.1)59	0.032	0.859

الوزن والطول وBMI في عينة البحث

يوضّح [الجدول 7] مقارنةً لمتوسّط الوزن والطول ومشعر كتلة الجسم بين مجموعتي البحث. لم يكن هنالك فارق مهمّ إحصائياً في متوسّط الوزن متوسّط الطول ومتوسّط BMI بين مجموعتي البحث.

الجدول 7. الوزن والطول وBMI في عينة البحث

BMI	مجموعة المدخل الكعبري	مجموعة المدخل الفخذي	Total	T^2– test	P–value
الوزن (كغ)	8.5 ±77.1	9.3 ±77.8	9 ±77.5	0.510	0.611
الطول (متر)	0.08 ±1.70	0.08 ±1.69	0.08 ±1.59	0.907	0.366
BMI (كغ/م^2)	2.8 ±26.6	2.6 ±27.2	2.7 ±26.9	1.297	0.197

كمية المادة الظليلة

- كان متوسّط كمية المادة الظليلة في مجمل عينة البحث 57.7 مل (المدى: 20– 110 مل، الانحراف المعياري 18.5 مل).
- بلغ متوسّط كمية المادة الظليلة في مجموعة المدخل الكعبري 60 مل، بينما كان 55 مل في مرضى المدخل الفخذي.
- لم يكن هنالك فرق مهمّ إحصائياً في متوسّط كمية المادة الظليلة بين مرضى المدخل الكعبري ومرضى المدخل الفخذي (P>0.05). [الجدول 8]

الجدول 8 .كمية المادة الظليلة في عينة البحث.

كمية المادة الظليلة	مجموعة المدخل **الكعبري**	مجموعة المدخل **الفخذي**	Total	T^2– test	P–value
المتوسط ±SD	19 ±60	17 ±55	18.5 ±57.7	1.813	0.072
(الحد الأدنى– الحد الأعلى)	(110–20)	(105–20)	(110–20)		

زمن الحصول على مدخل شرياني

- كان متوسّط زمن الحصول على مدخل شرياني في مجمل عينة البحث 2.6 دقيقة (المدى: 1.2– 5.1 دقيقة، الانحراف المعياري 0.7 دقيقة).
- كان متوسّط زمن الحصول على مدخل شرياني في مرضى المدخل الكعبري أعلى من مرضى المدخل الفخذي **وبفارق مهمّ إحصائياً** (2.9 دقيقة للمدخل الكعبري مقابل 2.4 دقيقة للمدخل الفخذي، P<0.0001). [الجدول 9]

الجدول 9. زمن الحصول على مدخل شرياني في عينة البحث.

زمن الحصول على مدخل شرياني	مجموعة المدخل **الكعبري**	مجموعة المدخل **الفخذي**	Total	T^2– test	P–value
المتوسط ±SD	0.7 ±2.9	0.7 ±2.4	0.7 ±2.6	3.880	<0.0001
(الحد الأدنى– الحد الأعلى)	(5.1–1.3)	(4.2–1.2)	(5.1–1.2)		

الزمن الكُلي للقثطرة التشخيصية

- كان متوسّط الزمن الكلي للقثطرة التشخيصية عند مجمل عينة البحث 13.6 دقيقة (المدى: 6– 25 دقيقة، الانحراف المعياري 4.2 دقيقة).
- بلغ متوسّط الزمن الكلي للقثطرة التشخيصية في مجموعة المدخل الكعبري 14.09 دقيقة، بينما كان أقل من ذلك عند مرضى المدخل الفخذي (13.3 دقيقة).
- لم يكن الفرق في متوسّط الزمن الكلي للقثطرة بين مرضى المدخل الكعبري ومرضى المدخل الفخذي مهمّ إحصائياً (P>0.05). [الجدول 10]

الجدول 10. الزمن الكُلي للقثطرة التشخيصية في عينة البحث.

الزمن الكُلي للقثطرة	مجموعة المدخل **الكعبري**	مجموعة المدخل **الفخذي**	Total	T^2– test	P–value
المتوسط ±SD	4.7 ±14.09	3.8 ±13.3	4.2 ±13.6	1.155	2500.
(الحد الأدنى– الحد الأعلى)	(25–6)	(24–6)	(25–6)		

مشعرات التعرض للإشعاع

زمن التنظير الشعاعي Fluoroscopy time:

- كان متوسّط زمن التنظير الشعاعي في مجمل عينة البحث 2.2 دقيقة (المدى: 0.5– 7.9 دقيقة، الانحراف المعياري 1.3 دقيقة).
- بلغ متوسّط زمن التنظير الشعاعي في مجموعة المدخل الكعبري 2.43 دقيقة، بينما كان 2.06 دقيقة عند مرضى المدخل الفخذ.
- لم يكن هنالك فرق مهمّ إحصائياً في متوسّط زمن التنظير الشعاعي بين مرضى المدخل الكعبري ومرضى المدخل الفخذي (P>0.05). [الجدول 11]

الجدول 11. زمن التنظير الشعاعي في عينة البحث.

زمن التنظير الشعاعي	مجموعة المدخل **الكعبري**	مجموعة المدخل **الفخذي**	Total	T^2- test	P-value
المتوسط ±SD	1.4 ±2.43	1.2 ±2.06	1.3 ±2.2	1.804	0.073
(الحد الأدنى- الحد الأعلى)	(7.9- 0.6)	(7.7-0.5)	(7.9-0.5)		

ناتج الجرعة الشعاعية (DAP):

- كان متوسّط DAP في مجمل عينة البحث 31.2 ($gry.cm^2$) (المدى: 18.7- 57.5، الانحراف المعياري 8.2).
- بلغ متوسّط DAP في مجموعة المدخل الكعبري 32.3 ($gry.cm^2$)، بينما 30.3 عند مرضى المدخل الفخذ.
- لم يكن هنالك فرق مهمّ إحصائياً في متوسّط DAP بين مرضى المدخل الكعبري ومرضى المدخل الفخذي (P>0.05). [الجدول 12]

الجدول **12**. قيمة DAP في عينة البحث.

DAP	مجموعة المدخل **الكعبري**	مجموعة المدخل **الفخذي**	Total	T^2- test	P-value
المتوسط ±SD	8.5 ±32.3	7.9 ±30.3	8.2 ±31.2	1.562	0.120
(الحد الأدنى- الحد الأعلى)	(57.5-18.7)	(56.4-19.2)	(57.5-18.7)		

الفصل الثّالث: المناقشة والمقارنة مع الدّراسات العالمية

وُصف المدخل الكعبري منذ أكثر من 70 عامًا، ولكن لم يُستخدَم بشكل شائع بسبب الصعوبات التقنية (المعدات وصعوبة الإجراء) [74]. قبل حوالي 30 عامًا، ازداد الاهتمام بالمدخل الكعبري بعد أن نشر Lucien Campeau دراسته على 100 مريض أجرى لهم قثطرة قلبية بالمدخل الكعبري مع نتائج مقبولة[75]. بعد ذلك بسنوات، أجرى Ferdinand Kiemeneij وزملاؤه إجراءات تداخلية ناجحة من خلال المدخل الكعبري عند 100 مريض [76]. منذ ذلك الحين، بدأت القثطرة عبر الشريان الكعبري تنتشر بشكل تدريجي في أنحاء كثيرة من العالم [77]. على الرغم من انتشار استخدام الشريان الكعبري في القثطرة القلبية التشخيصية والعلاجية، إلا أن قبول هذا الإجراء بين أطباء القلب بطيء إلى حد ما. فإن بعض الأطباء لا يُفضِل المدخل الكعبري بسبب طول مدة القثطرة وزيادة التعرض للإشعاع. أثبتت دراسات عديدة أن الاختلافات بين القثطرة بالمدخل الفخذي والمدخل الكعبري يمكن تقليصها مع زيادة خبرة الطبيب [79] [78].

في دراستنا هذه التي شملت 159 مريضاً خضعوا لقثطرة شرايين إكليلية تشخيصية، دُرست مدة الإجراء والتعرض للأشعة وكمية المادة الظليلة المستخدمة خلال تصوير الشرايين الإكليلية بالمدخل الكعبري والمدخل الفخذي. قُسم المرضى إلى مجموعتين: مجموعة المدخل الكعبري (74 مريضاً)، ومجموعة المدخل الفخذي (85 مريضاً).لم يكن هنالك فرق مهمّ إحصائياً بين المجموعتين من ناحية الخصائص الديموغرافية (متوسط العمر، أو توزّع الذكور والإناث)، عوامل الخطر لحدوث الداء القلبي الإكليلي (التدخين، ارتفاع التوتر الشرياني، الداء السكري، أو القصة العائلية)، الطول والوزن ومشعر كتلة الجسم.

سُجلت مدة الحصول على المدخل الشرياني ومدة القثطرة التشخيصية وكمية المادة الظليلة المستخدمة في القثطرة وقياس مشعرات التعرض للأشعة (زمن التنظير الشعاعي وDAP)، ثمّ قورنت هذه المتغيرات بين مرضى المدخل الكعبري ومرضى المدخل الفخذي.

في دراستنا، عند مقارنة كمية المادة الظليلة المستخدمة في القثطرة وجدنا أن متوسط الكمية كان أعلى في مجموعة المدخل الكعبري لكن دون وجود دلالة إحصائية مهمّة لذلك الفرق (60 مل للمدخل الكعبري مقابل 55 مل للمدخل الفخذي، P=0.072).

كانت مدة الحصول على مدخل شرياني أعلى في مجموعة المدخل الكعبري **مع وجود دلالة إحصائية مهمّة** لذلك الفرق (2.9 دقيقة للمدخل الكعبري مقابل 2.4 دقيقة للمدخل الفخذي، P<0.0001). كان الزمن الكُلي للقثطرة أعلى في مجموعة المدخل الكعبري لكن دون وجود دلالة إحصائية لذلك الفرق (14.09 دقيقة للمدخل الكعبري مقابل 13.3 دقيقة للمدخل الفخذي، P=0.250).

كانت مشعرات التعرض للأشعة متقاربة في مرضى المجموعتين (زمن التنظير: 2.43 دقيقة للمدخل الكعبري مقابل 2.06 دقيقة للمدخل الفخذي، P =0.073. DAP (gry.cm2): 32.3 للمدخل الكعبري مقابل 30.1 دقيقة للمدخل الفخذي، P =0.099).

قمنا بمراجعة نتائج عدة دراسات مشابهة لدراستنا، وتناولت موضوع مقارنة المدخل الكعبري والمدخل الفخذي للقثطرة التشخيصية من ناحية مدة الإجراء وكمية المادة الظليلة والتعرض للإشعاع. وباستخلاص نتائج هذه الدّراسات ومقارنتها مع النّتائج التي توصلنا لها في دراستنا وجدنا تبايناً كبيراً في النّتائج الإحصائية بين مختلف الدّراسات العالمية السابقة وفيما يلي أهم نتائج المقارنة بين دراستنا وبعض الدراسات العالمية:

☒ قورنت نتائج دراستنا مع ست دراسات أجريت في بلدان مختلفة لُخصت في [الجدول13].

الجدول 13. لمحة عن دراسات المقارنة.

	المؤلف	الدّولة	السّنة	العنوان
1	Farshidi [12]	إيران	2019	Comparison of X-Ray Duration and Contrast Agent Amount in Coronary Angiography Using Radial and Femoral Access in Bandar Abbas Angiography Center in 2017
2	Üreyen [81]	تركيا	2019	Is trans-radial approach related to an increased risk of radiation exposure in patients who underwent diagnostic coronary angiography or percutaneous coronary intervention? (The SAKARYA study)
3	Georges [84]	فرنسا	2017	Radial versus femoral access for coronary angiography and intervention is associated with lower patient radiation exposure in high-radial-volume centres: Insights from the RAY'ACT-1 study
4	Tayeh [82]	إيطاليا	2014	Coronary angiography safety between radial and femoral access
5	Jolly [83]	أوربا (متعددة المراكز)	2013	Effect of radial versus femoral access on radiation dose and the importance of procedural volume: a substudy of the multicenter randomized RIVAL trial
6	Farman [80]	باكستان	2011	Comparison of fluoroscopy time during coronary angiography and interventions by radial and femoral routes- can we decrease the fluoroscopy time with increased experience? An observational study
7	Santas [6]	إسبانيا	2008	The Left Radial Approach in Daily Practice. A Randomized Study Comparing Femoral and Right and Left Radial Approaches
8	Louvard [85]	فرنسا	2001	Louvard, Y., Lefevre, T., Allain, A., & Morice, M. C. (2001). Coronary angiography through the radial or the femoral approach: the CARAFE study. *Catheterization and Cardiovascular Interventions*, *52*(2), 181-187.

☒ بلغ عدد المرضى المدرجين في دراستنا 159 مريضاً بنما كان العدد في دراسات المقارنة ما بين 255-30730 مريضاً.

☒ كانت متوسط العمر متقارباً بين مرضى المدخلين في جميع الدراسات (باستثناء دراسة Tayeh فكان متوسط العمر في المدخل الفخذي أعلى بشكل واضح).

☒ كان هناك غلبة للذكور في دراستنا وجميع دراسات المقارنة. [الجدول 14]

الجدول 14 مقارنة العدد والعمر والجنس بين الدّراسات.

	العدد		متوسّط العمر(سنة)		الذّكور (%)	
	المدخل الكعبري	المدخل الفخذي	المدخل الكعبري	المدخل الفخذي	المدخل الكعبري	المدخل الفخذي
دراستنا	74	85	59.9	60.6	%68.9	%61.2
Farshidi	110	145	57.6	57.5	–	–
Üreyen	1213	856	58	61	%61.7	%62.2
Georges	21675	9055	66	68	%73	%67
Tayeh	586	214	66.4	72.3	%64.4	%68.6
Farman	194	734	52.2	52.6	%75.8	%72

☒ كان أشيع عوامل الخطر في دراستنا هو ارتفاع الشحوم، بينما كان ارتفاع التوتر الشرياني هو الأشيع في دراسة Tayeh ودراسة Farman. [الجدول 15]

الجدول 15 مقارنة عوامل الخطر بين الدراسات

	دراستنا		Farman		Tayeh	
	المدخل الكعبري	المدخل الفخذي	المدخل الكعبري	المدخل الفخذي	المدخل الكعبري	المدخل الفخذي
ارتفاع الشحوم	%56.8	%56.6	–	–	%58.5	%61.2
ارتفاع التوتر الشرياني	%56.8	%47.1	%67.5	%65	%70.9	%93.8
التدخين	%50	%41.2	%29.9	%26.6	–	–
الداء السكري	%36.5	%38.8	%22.7	%24.9	%66	%71.4
القصة العائلية	%37.8	%36.5	–	–	–	–

☒ يُظهِر [الجدول 16] مقارنة الوزن والطول ومشعر كتلة الجسم BMI بين الدراسات. في دراسة Farshidi كان متوسط الطول والوزن أعلى في المدخل الكعبري. وكان متوسط الوزن في دراسة

Farman أعلى في المدخل الكعبري. كان متوسط الـ BMI متقارباً عند مرضى المدخل الكعبري والفخذي في دراستنا ودراسات المقارنة.

الجدول 16. مقارنة الوزن والطول ومشعر كتلة الجسم BMI بين الدراسات.

	الطول		الوزن		BMI	
	المدخل الكعبري	المدخل الفخذي	المدخل الكعبري	المدخل الفخذي	المدخل الكعبري	المدخل الفخذي
دراستنا	1.70	1.69	77.1	77.8	26.6	27.2
Farshidi	1.67	1.63	69.8	58.1	–	–
Üreyen	–	–	–	–	27.2	27.2
Georges	–	–	–	–	26.9	26.6
Tayeh	–	–	–	–	27.2	26.8
Farman	1.63	1.62	74.5	70.1	–	–

☒ كانت كمية المادة الظليلة متفاوتة في دراسات المقارنة، ففي دراسة Georges ودراسة Tayeh كان حجم المادة الظليلة المستخدمة في المدخل الفخذي أكبر منها بالمدخل الكعبري. بينما في دراسة Farshidi ودراسة Farman كان حجم المادة الظليلة المستخدمة في المدخل الكعبري أكبر منها بالمدخل الفخذي. [الجدول 17]

الجدول 17. مقارنة كمية المادة الظليلة بين الدراسات.

	كمية المادة الظليلة		
	المدخل الكعبري	المدخل الفخذي	P-value
دراستنا	60	55	0.072
Farshidi	44.7	28.7	< 0.001
Georges	90	105	< 0.001
Tayeh	67.6	81.5	0.030
Farman	80	70	<0.001

☒ كان زمن الحصول على مدخل شرياني في دراستنا أعلى بالمدخل الكعبري بينما كان متقارباً في المدخلين في دراسة Santas. [الجدول 18]

الجدول 18. مقارنة زمن الحصول على مدخل شرياني بين الدراسات.

	زمن الحصول على مدخل شرياني			
	المدخل الكعبري		المدخل الفخذي	P-value
	الأيسر	الأيمن		
دراستنا	2.9		2.2	< 0.001
Santas	6	5	3	0.001

☒ كان الزمن الكُلي للقثطرة متقارباً بين المدخل الكعبري والمدخل الفخذي بينما في دراسة Georges ودراسة Santas كان الزمن أطول في المدخل الكعبري مع وجود دلالة إحصائية هامة. [الجدول 19]

الجدول 19. مقارنة الزمن الكُلي للقثطرة بين الدراسات.

	الزمن الكُلي للقثطرة		
	المدخل الكعبري	المدخل الفخذي	P-value
دراستنا	14.09	13.3	0.250
Santas	16	14	0.02
Georges	14.2	11.2	< 0.001

☒ كان زمن التنظير الشعاعي أعلى بالمدخل الكعبري بالمقارنة مع المدخل الفخذي في دراستنا وكذلك في دراسات المقارنة. [الجدول 20]

الجدول 20. مقارنة زمن التنظير الشعاعي بين الدراسات.

	زمن التنظير الشعاعي		
	المدخل الكعبري	المدخل الفخذي	P-value
دراستنا	2.43	2.06	0.073
Georges	3.8	3.5	< 0.001
Santas	5	4	0.03
Üreyen	1.6	1.9	0.156
Tayeh	3.43	3.86	0.215

☒ كان متوسط قيمة DAP أعلى بالمدخل الفخذي مع وجود دلالة إحصائية مهمّة في دراسة Georges، بينما كان متوسط قيمة DAP في دراستنا ودراسة Jolly متقارباً بين المدخلين دون وجود دلالة إحصائية للفرق. [الجدول 21]

الجدول 21. مقارنة قيمة DAP بين الدراسات.

	DAP		
	المدخل الكعبري	المدخل الفخذي	P-value
دراستنا	32.3	30.3	0.120
Jolly	33	32	0.971
Georges	26.8	28.1	< 0.001

الفصل الرابع: الخلاصة

لم نلاحظ فارقا مهما إحصائياً في مدة الاجراء وكمية المادة الظليلة والتعرض للأشعة عند تصوير الشرايين الإكليلية بالمدخل الكعبري مقارنة بالمدخل الفخذي، لكن كان الفارق بين زمن الحصول على مدخل كعبري و زمن الحصول على مدخل فخذي مهما إحصائياً مما يستدعي زيادة التدريب على إجراء القثطرة القلبية بالمدخل الكعبري لتقليل هذا الزمن. وكانت نتائج دراستنا متوافقة مع نتائج الدراسات العالمية. ونظراً لقلة الاختلاطات الوعائية وقصر فترة الاستشفاء عند استخدام المدخل الكعبري مقارنة بالمدخل الفخذي.

الفصل الخامس: التّوصيات

بناء على نتائج دراستنا فإننا نوصي:

- زيادة استخدام المدخل الكعبري في إجراء تصوير الشرايين الإكليلية واعتباره الطريقة المعتمدة في الممارسة اليومية.
- توسيع الدراسات المستقبلية لتشمل مرضى زرع الشبكات وخاصة المرضى الذين يحتاجون للتداخل الإسعافي عبر الجلد كمرضى الإحتشاءات والخناق غير المستقر وذلك لما تحمله هذه الحالات من زيادة معدل حدوث الإختلاطات الوعائية نتيجة الحاجة لإعطاء المميعات بجرعات عالية.

الباب الثّالث: المراجع Reference

1. Valgimigli, M., Gagnor, A., Calabró, P., Frigoli, E., Leonardi, S., Zaro, T., et al. (2015). **Radial versus femoral access in patients with acute coronary syndromes undergoing invasive management: a randomised multicentre trial**. The Lancet, 385(9986), 2465-2476. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)60292-6
2. Valgimigli, M., Frigoli, E., Leonardi, S., Vranckx, P., Rothenbühler, M., Tebaldi, M., et al. (2018). **Radial versus femoral access and bivalirudin versus unfractionated heparin in invasively managed patients with acute coronary syndrome (MATRIX): final 1-year results of a multicentre, randomised controlled trial**. The Lancet, 392(10150), 835-848. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)31714-8
3. Lee, P., Liew, D., Brennan, A., Stub, D., Lefkovits, J., Reid, C. M., et al. (2021). **Cost-effectiveness of Radial Access Percutaneous Coronary Intervention in Acute Coronary Syndrome**. The American Journal of Cardiology, 156, 44–51. DOI: 10.1016/j.amjcard.2021.06.03
4. Riangwiwat, T., Mumtaz, T., & Blankenship, J. C. (2020). **Barriers to use of radial access for percutaneous coronary intervention**. Catheterization and Cardiovascular Interventions, 96(2), 268-273. DOI: 10.1002/ccd.28619
5. Mujtaba, S. F., Saghir, T., Naseeb, K., Akbar, J., & Rizvi, S. N. H. (2018**). Comparison of radiation and contrast safety between radial and femoral approaches in patients undergoing coronary catheterization.** Pakistan Heart Journal, 51(2).
6. Santas, E., Bodí, V., Sanchis, J., Núñez, J., Mainar, L., Miñana, G., et al. (2009). **The left radial approach in daily practice. A randomized study comparing femoral and right and left radial approaches**. Revista Española de Cardiología (English Edition), 62(5), 482-490. DOI: 10.1016/s1885-5857(09)71830-4
7. Kuipers, G., Delewi, R., Velders, X. L., Vis, M. M., van der Schaaf, R. J., Koch, K. T., et al (2012). **Radiation exposure during percutaneous coronary interventions and coronary angiograms performed by the radial compared with the femoral route.** JACC: Cardiovascular Interventions, 5(7), 752-757. DOI: 10.1016/j.jcin.2012.03.020
8. Kuon, E., Glaser, C., & Dahm, J. B. (2003). **Effective techniques for reduction of radiation dosage to patients undergoing invasive cardiac procedures.** *The British journal of radiology*, *76*(906), 406-413. DOI: 10.1259/bjr/82051842

9. Brueck, M., Bandorski, D., Kramer, W., Wieczorek, M., Höltgen, R., & Tillmanns, H. (2009). **A randomized comparison of transradial versus transfemoral approach for coronary angiography and angioplasty.** JACC: Cardiovascular Interventions, 2(11), 1047-1054. **DOI: 10.1016/j.jcin.2009.07.016**
10. Bhat, F. A., Changal, K. H., Raina, H., Tramboo, N. A., & Rather, H. A. (2017). **Transradial versus transfemoral approach for coronary angiography and angioplasty–a prospective, randomized comparison.** *BMC cardiovascular disorders*, *17*(1), 1-7. **DOI: 10.1186/s12872-016-0457-2**
11. Becher, T., Behnes, M., Ünsal, M., Baumann, S., El-Battrawy, I., Fastner, C., et al. (2016). **Radiation exposure and contrast agent use related to radial versus femoral arterial access during percutaneous coronary intervention (PCI)—Results of the FERARI study**. *Cardiovascular Revascularization Medicine*, *17*(8), 505-509. **DOI: 10.1016/j.carrev.2016.05.008**
12. Farshidi, H., Abdi, A., Khezri, M., & Asgari, S. M. B. (2019). **Comparison of X-Ray Duration and Contrast Agent Amount in Coronary Angiography Using Radial and Femoral Access in Bandar Abbas Angiography Center in 2017.** Hormozgan Medical Journal, 23(2), e91188-e91188. **DOI: 10.5812/hmj.91188**
13. Kern, M. J. **The Catheterization Laboratory**. In: Kern, M. J., Sorajja, P., & Lim, M. J. (2015). Cardiac catheterization handbook. 6th edition. Elsevier Health Sciences. pp1-53.
14. Miller, S. W. (1984). Cardiac angiography. In Cardiac angiography (pp. 430-430).
15. Hales, S. (1733). **Statistical essays: concerning haemastaticks; or, an account of some hydraulick and hydrostatical experiments made on the blood and blood-vessels of animals**. *London: W. Innys and R. Manby*.
16. Cournand, A. (1975). **Cardiac catheterization; development of the technique, its contributions to experimental medicine, and its initial applications in man.** *Acta medica Scandinavica. Supplementum*, *579*, 3-32.
17. Forssmann, W. (1929). **Die sondierung des rechten herzens**. *Klinische Wochenschrift*, *8*(45), 2085-2087. **DOI: 10.1007/BF01875120**
18. Swan, H. J. C., Ganz, W., Forrester, J., Marcus, H., Diamond, G., & Chonette, D. (1970). **Catheterization of the heart in man with use of a flow-directed balloon-tipped catheter**. *New England Journal of Medicine*, *283*(9), 447-451. **DOI: 10.1056/NEJM197008272830902**

19. Ivar Seldinger, S. (2008). **Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography: a new technique**. *Acta radiologica*, *49*(sup434), 47-52. **DOI: 10.3109/00016925309136722**
20. Sones Jr, F. M., Shirey, E. K., Proudfit, W. L., & Westcott, R. N. (1959). **Cine-coronary arteriography (abstr).** *Circulation*, *20*, 773.
21. Judkins MP. (1967). **Selective coronary arteriography. Part I. A percutaneous transfemoral technique**. *Radiology*, *89*, 815-824.
22. Wilson, W. J., Lee, G. B., & Amplatz, K. U. R. T. (1967). **Biplane selective coronary arteriography via percutaneous transfemoral approach**. *The American journal of roentgenology, radium therapy, and nuclear medicine*, *100*(2), 332-340.
23. Patel, M. R., Bailey, S. R., Bonow, R. O., Chambers, C. E., Chan, P. S., Dehmer, G. J., et al. (2012). **ACCF/SCAI/AATS/AHA/ASE/ASNC/HFSA/HRS/SCCM/SCCT/SCMR/STS 2012 appropriate use criteria for diagnostic catheterization.** *Journal of the American College of Cardiology*, *59*(22), 1995-2027.
24. Crawford M.H. (2014). Chapter 5. **approach to cardiac disease diagnosis.** Crawford M.H.(Ed.), Current Diagnosis & Treatment: Cardiology, 4e. McGraw Hill. **https://accessmedicine.mhmedical.com/Content.aspx?bookid=715&sectionid=48214535.**
25. Shivapour, D. M., Krishnaswamy, A., & Kapadia, S. R. **Percutaneous Coronary Intervention.** In: Griffin, B. P., Menon, V. (Eds.). (2018). ***Manual of cardiovascular medicine*.** 5th Edition. Lippincott Williams & Wilkins. pp 927-948.
26. Horr, S. E., Krishnaswamy, A. **Left Heart Catheterization.** In: Griffin, B. P., Menon, V. (Eds.). (2018). ***Manual of cardiovascular medicine*.** 5th Edition. Lippincott Williams & Wilkins. pp 905-927.
27. Herrmann, J. **Cardiac Catheterization.** In: Libby, P., Bonow, R. O., Mann, D. L., Tomaselli, G. F., Bhatt, D., Solomon, S. D., & Braunwald, E. (Eds.). (2021). ***Braunwald's Heart Disease-E-Book: A Textbook of Cardiovascular Medicine*.** 11th Edition. Elsevier Health Sciences. pp 348-373.
28. Clarke, A. C., **The Cardiac Catheterization Laboratory**. In: Kacharava, A. G., Clements Jr, S. D., & Zafari, A. M. (2015). *Pocket guide to diagnostic cardiac catheterization*. Cardiotext Publishing. pp 5-10.
29. Pasternak, J. J., & Williamson, E. E. (2012, April). **Clinical pharmacology, uses, and adverse reactions of iodinated contrast agents: a primer for the non-radiologist.** In *Mayo Clinic*

Proceedings (Vol. 87, No. 4, pp. 390-402). Elsevier. **DOI: https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2012.01.012**

30. Seeliger, E., Sendeski, M., Rihal, C. S., & Persson, P. B. (2012). **Contrast-induced kidney injury: mechanisms, risk factors, and prevention.** *European heart journal*, *33*(16), 2007-2015. **DOI: https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehr494**
31. Shope, T. B. (1996). Radiation-induced skin injuries from fluoroscopy. *Radiographics*, *16*(5), 1195-1199.
32. E. Chambers, C., A. Fetterly, K., Holzer, R., Paul Lin, P. J., C. Blankenship, J., Balter, S., et al. (2011). **Radiation safety program for the cardiac catheterization laboratory.** *Catheterization and Cardiovascular Interventions*, *77*(4), 546-556. **DOI: 10.1002/ccd.22867**
33. Christopoulos, G., Makke, L., Christakopoulos, G., Kotsia, A., Rangan, B. V., Roesle, M., et al. (2016). **Optimizing radiation safety in the cardiac catheterization laboratory: a practical approach**. *Catheterization and Cardiovascular Interventions*, *87*(2), 291-301. **DOI: 10.1002/ccd.25959**
34. Narins, C. R. (2009). **Access strategies for peripheral arterial intervention**. *Cardiology journal*, *16*(1), 88-97.
35. Htyte, N., & White, C. J. (2017). Vascular access for percutaneous interventions and angiography. *Cardiovascular Catheterization and Intervention: A Textbook of Coronary, Peripheral, and Structural Heart Disease*, pp 89-111.
36. Lechner, G., Jantsch, H., Waneck, R., & Kretschmer, G. (1988). **The relationship between the common femoral artery, the inguinal crease, and the inguinal ligament: a guide to accurate angiographic puncture.** *Cardiovascular and interventional radiology*, *11*(3), 165-169. **DOI: https://doi.org/10.1007/BF02577111**
37. Grier, D., & Hartnell, G. (1990)**. Percutaneous femoral artery puncture: practice and anatomy**. *The British Journal of Radiology*, *63*(752), 602-604. **DOI: 10.1259/0007-1285-63-752-602**
38. Schnyder, G., Sawhney, N., Whisenant, B., Tsimikas, S., & Turi, Z. G. (2001). **Common femoral artery anatomy is influenced by demographics and comorbidity: implications for cardiac and peripheral invasive studies.** *Catheterization and cardiovascular interventions*, *53*(3), 289-295. **DOI: 10.1002/ccd.1169**
39. Garrett, P. D., Eckart, R. E., Bauch, T. D., Thompson, C. M., & Stajduhar, K. C. (2005). **Fluoroscopic localization of the femoral head as a landmark for common femoral artery cannulation.** *Catheterization and cardiovascular interventions*, *65*(2), 205-207. **DOI: 10.1002/ccd.20373**

40. Turi, Z. G. (2008). **An evidence-based approach to femoral arterial access and closure.** *Reviews in cardiovascular medicine*, *9*(1), 7-18.

41. Wyman, R. M., Safian, R. D., Portway, V., Skillman, J. J., Mckay, R. G., & Baim, D. S. (1988). **Current complications of diagnostic and therapeutic cardiac catheterization**. *Journal of the American College of Cardiology*, *12*(6), 1400-1406.

42. Tavris, D. R., Wang, Y., Jacobs, S., Gallauresi, B., Curtis, J., Messenger, J., et al. (2012). **Bleeding and vascular complications at the femoral access site following percutaneous coronary intervention (PCI): an evaluation of hemostasis strategies.** *Journal of Invasive Cardiology*, *24*(7), 328.

43. Doyle, B. J., Ting, H. H., Bell, M. R., Lennon, R. J., Mathew, V., Singh, M., ... & Rihal, C. S. (2008). **Major femoral bleeding complications after percutaneous coronary intervention: incidence, predictors, and impact on long-term survival among 17,901 patients treated at the Mayo Clinic from 1994 to 2005.** *JACC: Cardiovascular Interventions*, *1*(2), 202-209. **DOI: 10.1016/j.jcin.2007.12.006**

44. Rao, S. V., Ou, F. S., Wang, T. Y., Roe, M. T., Brindis, R., Rumsfeld, J. S., & Peterson, E. D. (2008). **Trends in the prevalence and outcomes of radial and femoral approaches to percutaneous coronary intervention: a report from the National Cardiovascular Data Registry**. *JACC: Cardiovascular Interventions*, *1*(4), 379-386. **DOI: 10.1016/j.jcin.2008.05.007**

45. Ellis, S. G., Bhatt, D., Kapadia, S., Lee, D., Yen, M., & Whitlow, P. L. (2006). **Correlates and outcomes of retroperitoneal hemorrhage complicating percutaneous coronary intervention**. *Catheterization and cardiovascular interventions*, *67*(4), 541-545. **DOI: 10.1002/ccd.20671**

46. Farouque, H. O., Tremmel, J. A., Raissi Shabari, F., Aggarwal, M., Fearon, W. F., Ng, M. K., et al. (2005). **Risk factors for the development of retroperitoneal hematoma after percutaneous coronary intervention in the era of glycoprotein IIb/IIIa inhibitors and vascular closure devices.** *Journal of the American College of Cardiology*, *45*(3), 363-368. **DOI: 10.1016/j.jacc.2004.10.042**

47. Tavakol, M., Ashraf, S., & Brener, S. J. (2012). **Risks and complications of coronary angiography: a comprehensive review.** *Global journal of health science*, *4*(1), 65. **DOI: 10.5539/gjhs.v4n1p65**

48. Katzenschlager, R., Ugurluoglu, A., Ahmadi, A., Hülsmann, M., Koppensteiner, R., Larch, E., et al. (1995). **Incidence of pseudoaneurysm after diagnostic and therapeutic angiography.** *Radiology*, *195*(2), 463-466. **DOI: 10.1148/radiology.195.2.7724767**

49. Kelm, M., Perings, S. M., Jax, T., Lauer, T., Schoebel, F. C., Heintzen, M. P., et al. (2002). **Incidence and clinical outcome of iatrogenic femoral arteriovenous fistulas: implications for risk stratification and treatment.** *Journal of the American College of Cardiology*, *40*(2), 291-297. **DOI: 10.1016/s0735-1097(02)01966-6**

50. Coleman, S. S., & Anson, B. J. (1961). **Arterial patterns in the hand based upon a study of 650 specimens.** *Surgery, gynecology & obstetrics*, *113*, 409-424.

51. Al-Turk, M., & Metcalf, W. (1984). **A study of the superficial palmar arteries using the Doppler Ultrasonic Flowmeter**. *Journal of anatomy*, *138*(Pt 1), 27.

52. Nathan, S., & Rao, S. V. (2012). **Radial versus femoral access for percutaneous coronary intervention: implications for vascular complications and bleeding.** *Current cardiology reports*, *14*(4), 502-509. **DOI: 10.1007/s11886-012-0287-5**

53. Kern, M. J., **The Cardiac Catheterization Handbook**. 5th ed. Philadelphia, PA: Elsevier, 2015, pp. 40–42.

54. Barbeau, G. R., Arsenault, F., Dugas, L., Simard, S., & Larivière, M. M. (2004). **Evaluation of the ulnopalmar arterial arches with pulse oximetry and plethysmography: comparison with the Allen's test in 1010 patients.** *American heart journal*, *147*(3), 489-493. **DOI: 10.1016/j.ahj.2003.10.038**

55. Mehta, S. R., Jolly, S. S., Cairns, J., Niemela, K., Rao, S. V., Cheema, A. N., et al. (2012). **Effects of radial versus femoral artery access in patients with acute coronary syndromes with or without ST-segment elevation**. *Journal of the American College of Cardiology*, *60*(24), 2490-2499. **DOI: 10.1016/j.jacc.2012.07.050**

56. Rao, S. V., Tremmel, J. A., Gilchrist, I. C., Shah, P. B., Gulati, R., Shroff, A. R., et al. (2014). **Best practices for transradial angiography and intervention: a consensus statement from the society for cardiovascular angiography and intervention's transradial working group**. *Catheterization and Cardiovascular Interventions*, *83*(2), 228-236. **DOI: 10.1002/ccd.25209**

57. Casserly, I. P., Sachar, R., & Yadav, J. S. (2012). **Practical peripheral vascular intervention.** *Lippincott Williams & Wilkins*. pp. 60–74.

58. Campeau, L. (2001). **Entry sites for coronary angiography and therapeutic interventions: from the proximal to the distal radial artery**. *The Canadian journal of cardiology*, *17*(3), 319-325.

59. Sos, T. (2010). **Brachial and axillary arterial access**. *Endovascular Today*, *5*, 55-58.

60. Trimarchi, S., Smith, D. E., Share, D., Jani, S. M., O'Donnell, M., McNamara, R., et al. (2010). **Retroperitoneal hematoma after percutaneous coronary intervention: prevalence, risk factors, management, outcomes, and predictors of mortality: a report from**

the BMC2 (Blue Cross Blue Shield of Michigan Cardiovascular Consortium) registry. *JACC: cardiovascular interventions*, *3*(8), 845-850. **DOI: 10.1016/j.jcin.2010.05.013**

61. Witz, M., Cohen, Y., & Lehmann, J. M. (1999). **Retroperitoneal haematoma–a serious vascular complication of cardiac catheterisation**. *European journal of vascular and endovascular surgery*, *18*(4), 364-365. **DOI: 10.1016/j.jcin.2010.05.013**

62. Madia, C. (2019). **Management trends for postcatheterization femoral artery pseudoaneurysms**. *Journal of the American Academy of PAs*, *32*(6), 15-18. **DOI: 10.1097/01.JAA.0000558236.60240.02**

63. Middleton, W. D., & Robinson, K. A. (2022). **Analysis and Classification of Postcatheterization Femoral Arteriovenous Fistulas Based on Color Doppler Examinations.** *Journal of Ultrasound in Medicine*, *41*(1), 207-216. **DOI: 10.1002/jum.15696**

64. Chetcuti, S. J., Cohen, G. C., Moscucci, M. (2012). **Local arterial and venous vascular access site complication**. In: Moscucci, M (eds). Complications of Cardiovascular Procedures: Risk Factors, Management, and Bailout Techniques. *Lippincott Williams & Wilkins*.

65. Madia, C. (2019). **Management trends for postcatheterization femoral artery pseudoaneurysms**. *Journal of the American Academy of PAs*, *32*(6), 15-18. **DOI: 10.1097/01.JAA.0000558236.60240.02**

66. Middleton, W. D., & Robinson, K. A. (2022). **Analysis and Classification of Postcatheterization Femoral Arteriovenous Fistulas Based on Color Doppler Examinations.** *Journal of Ultrasound in Medicine*, *41*(1), 207-216. **DOI: 10.1002/jum.15696**

67. Avdikos, G., Karatasakis, A., Tsoumeleas, A., Lazaris, E., Ziakas, A., & Koutouzis, M. (2017). **Radial artery occlusion after transradial coronary catheterization.** *Cardiovascular diagnosis and therapy*, *7*(3), 305. **DOI: 10.21037/cdt.2017.03.14**

68. Dahm, J. B., Vogelgesang, D., Hummel, A., Staudt, A., Völzke, H., & Felix, S. B. (2002). **A randomized trial of 5 vs. 6 French transradial percutaneous coronary interventions**. *Catheterization and cardiovascular interventions*, *57*(2), 172-176. **DOI: 10.1002/ccd.10321**

69. Schiano, P., Barbou, F., Chenilleau, M. C., Louembe, J., & Monsegu, J. (2010). **Adjusted weight anticoagulation for radial approach in elective coronarography: the AWARE coronarography study**. *Eurointervention: Journal of Europcr in Collaboration with the Working Group on Interventional Cardiology of the European Society of Cardiology*, *6*(2), 247-250.

70. Pancholy, S., Coppola, J., Patel, T., & Roke-Thomas, M. (2008). **Prevention of radial artery occlusion—patent hemostasis evaluation trial (PROPHET study): a randomized comparison of traditional versus patency documented hemostasis after transradial**

catheterization. *Catheterization and Cardiovascular Interventions*, *72*(3), 335-340. **DOI: 10.1002/ccd.21639**

71. Bernat, I., Bertrand, O. F., Rokyta, R., Kacer, M., Pesek, J., Koza, J., ... & Costerousse, O. (2011). **Efficacy and safety of transient ulnar artery compression to recanalize acute radial artery occlusion after transradial catheterization.** *The American journal of cardiology*, *107*(11), 1698-1701. **DOI: 10.1016/j.amjcard.2011.01.056**

72. Bertrand, O. F., Rao, S. V., Pancholy, S., Jolly, S. S., Rodés-Cabau, J., Larose, É., et al. (2010). **Transradial approach for coronary angiography and interventions: results of the first international transradial practice survey.** *JACC: Cardiovascular Interventions*, *3*(10), 1022-1031. **DOI: 10.1016/j.jcin.2010.07.013**

73. Cohen, M., G Rao, S. V. **Radial Artery Approach**. (2020). In: Moscucci, M (eds). Grossman & Baim's cardiac catheterization, angiography, and intervention. *Lippincott Williams & Wilkins*. pp 170-190.

74. Radner, S. (1948). **Thoracal aortography by catheterization from the radlal artery**. Acta Radiologica, 29(2), 178-180. **DOI: 10.1177/028418514802900209**

75. D'urbano, M., & Cafiero, F. (1996). **Percutaneous radial approach for coronary angiography.** *Giornale Italiano di Cardiologia*, *26*(10), 1149-1155. **DOI:10.1002/ccd.1810160103**

76. Kiemeneij, F., Laarman, G. J., & de Melker, E. (1995). **Transradial artery coronary angioplasty.** *American heart journal*, *129*(1), 1-7. **DOI: 10.1016/0002-8703(95)90034-9**

77. Chase, A. J., Fretz, E. B., Warburton, W. P., Klinke, W. P., Carere, R. G., Pi, D., ... & Hilton, J. D. (2008). **Association of the arterial access site at angioplasty with transfusion and mortality: the MORTAL study (Mortality benefit Of Reduced Transfusion after percutaneous coronary intervention via the Arm or Leg).** *Heart*, *94*(8), 1019-1025. **DOI:10.1136/hrt.2007.136390**

78. Goldberg, S. L., Renslo, R., Sinow, R., & French, W. J. (1998). **Learning curve in the use of the radial artery as vascular access in the performance of percutaneous transluminal coronary angioplasty**. *Catheterization and cardiovascular diagnosis*, *44*(2), 147-152. **DOI:10.1002/(SICI)1097-0304(199806)44:2<147::AID-CCD5>3.0.CO;2-6**

79. Louvard, Y., Pezzano, M., Scheers, L., Koukoui, F., Marien, C., Benaim, R., et al. (1998). **Coronary angiography by a radial artery approach: feasibility, learning curve. One operator's experience**. *Archives des Maladies du Coeur et des Vaisseaux*, *91*(2), 209-215.

80. Farman, M. T., Khan, N. U., Sial, J. A., Saghir, T., Rizvi, S. N. H., & Zaman, K. S. (2011). **Comparison of fluoroscopy time during**

coronary angiography and interventions by radial and femoral routes-can we decrease the fluoroscopy time with increased experience? An observational study. *Anadolu Kardiyol Derg*, *11*(7), 607-12. **DOI:10.5152/akd.2011.163**

81. Üreyen, Ç. M., Coşansu, K., Vural, M. G., Şahin, S. E., Kocayiğit, İ., Pabuccu, M. T. (2019). **Is trans-radial approach related to an increased risk of radiation exposure in patients who underwent diagnostic coronary angiography or percutaneous coronary intervention? (The SAKARYA study).** *Anatolian Journal of Cardiology*, *22*(1), 5. **DOI: 10.14744/AnatolJCardiol.2019.06013**

82. Tayeh, O., & Ettori, F. (2014). **Coronary angiography safety between radial and femoral access.** *The Egyptian Heart Journal*, *66*(2), 149-154. **DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.ehj.2013.08.003**

83. Jolly, S. S., Cairns, J., Niemela, K., Steg, P. G., Natarajan, M. K., Cheema, A. N., et al. (2013). **Effect of radial versus femoral access on radiation dose and the importance of procedural volume: a substudy of the multicenter randomized RIVAL trial.** *JACC: Cardiovascular Interventions*, *6*(3), 258-266. **DOI: 10.1016/j.jcin.2012.10.016**

84. Georges, J. L., Belle, L., Meunier, L., Dechery, T., Khalifé, K., Pecheux, M., et al. (2017). **Radial versus femoral access for coronary angiography and intervention is associated with lower patient radiation exposure in high-radial-volume centres: insights from the RAY'ACT-1 study**. *Archives of Cardiovascular Diseases*, *110*(3), 179-187.0

85. Louvard, Y., Lefevre, T., Allain, A., & Morice, M. C. (2001). **Coronary angiography through the radial or the femoral approach: the CARAFE study.** *Catheterization and Cardiovascular Interventions*, *52*(2), 181-187. DOI: **10.1002/1522-726x(200102)52:2<181::aid-ccd1044>3.0.co;2-g**

Abstract:

Background: In recent years, radial access has emerged as an alternative for femoral access in coronary arteries angiography. The radial access has the privilege of shorter hospitalization and fewer side effects, as compared to the femoral access. It is still debatable whether diagnostic coronary angiography (CA) or percutaneous coronary interventions (PCIs) increase radiation exposure when performed via radial approach as compared to femoral approach.

Aim: This research aims to compare the diagnostic coronary angiography in the radial access with the femoral access in terms of the procedural duration, Radiation exposure and contrast agent.

Materials and Methods: This was a cross-sectional study conducted in hospitals affiliated with Damascus University (Al-Mouassat Hospital, Al-Assad Hospital, University Cardiac Surgery Center) during the period between April 2018 and April 2019. 159 patients were included in the study who underwent diagnostic coronary angiography with the radial access or the femoral access. The research patients were divided into two groups according to the arterial access that was used: the radial access group (74 patients) and the femoral access group (85 patients). The duration of the procedure, exposure to radiation, and the amount of contrast media used were compared between the two groups. The predictive P-value was considered statistically significant if it was less than 0.05.

Results: The mean volume of the contrast agent was 60 ml in the radial group and 55 ml in the femoral group, and the difference between the two groups was no statistically significant (P = 0.072). The duration of getting the arterial access was 2.9 minutes in the radial group and 2.4 minutes in the femoral group, and the difference between the two groups was statistically significant (P <0.001). The mean of total diagnostic procedure time was 14.09 minutes in the radial group and 13.3 minutes in the femoral group, and the difference between the two groups was no statistically significant (P = 0.250), and the mean of fluoroscopy time was 2.43 minutes in the radial group and 2.06 minutes in the femoral group and the difference between two groups was statistically significant (P = 0.073). The mean of DAP 32.3 Gray.cm^2 in the radial group and 30.3 Gray.cm^2 in the femoral group, and the difference between the two groups was no statistically significant (P = 0.120) was not.

Conclusion: The diagnostic procedure time, the volume of the contrast agent, and the radiation exposure were similar between the radial and femoral access.

Keywords: Coronary angiography, Radial access, Femoral access, Fluoroscopy time, Radiation exposure.

Syrian Arab Republic
Ministry of Higher Education and Scientific Research
Damascus University
Faculty of Human Medicine
Internal Medicine Department

Comparison Procedural Duration, Radiation Exposure and Contrast Agent Used During Coronary Angiogram Performed by the Radial Access with the Femoral Access

Scientific Research Prepared to Obtain a Post-graduate Certificate,
Subspecialized in Cardiovascular Diseases

Prepared by
Shareef Al-Dammad

Supervised by
Prof. Dr
Hussam Eddin Shebli

2022