



الجمهورية العربية السورية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة دمشق

كلية الطب البشري

قسم الأمراض الباطنة

الشعبة القلبية

ثخانة الشحم التاموري المقيمة بالصدى القلبي عبر جدار الصدر كعامل

خطورة للداء الشرياني الإكليلي

Epicardial fat thickness assessed by
transthoracic echocardiography: A risk factor
for coronary artery disease

بحث علمي أعد لنيل شهادة الدراسات العليا (الماجستير) في أمراض القلب والأوعية

إعداد طالب الدراسات العليا

محمد عصام شاوي

بإشراف الدكتور: أحمد رشيد السعدي

الأستاذ المساعد الدكتور في الشعبة القلبية - قسم
الأمراض الباطنة من كلية الطب البشري

جامعة دمشق ٢٠٢٣ م - ١٤٤٤ هـ

صفحة قرار الحكم مع توقيع اللجنة

تصريح خطي

أنا الموقع أدناه أصرح بعلمي الكامل وقبولي:

١- أن كل ما ينتج عن البحث والأطروحة هو ملكية فكرية ومالية بالتشارك مع جامعة دمشق، وأني ألتزم

بأخذ موافقة الجامعة في حال رغبتني بنشر البحث أو الأطروحة أو جزء منها نصاً أو مضموناً خارج

إطار الجامعة (من دور نشر أو مكتبات أو مواقع الكترونية وغيرها من وسائل النشر).

٢- أنه لا يوجد أي جزء من هذه الأطروحة اقتُبس من عمل علمي آخر أو أنجز للحصول على شهادة

أخرى في جامعة دمشق أو أية جامعة أو معهد تعليمي داخل الجمهورية العربية السورية أو خارجها.

الاسم والتوقيع:

محمد عصام شاوي

شهادة المشرف

نشهد بأن العمل الموصوف في هذه الرسالة أو الأطروحة نتيجة عمل قام به المرشّح **محمد عصام**

شاوي تحت إشراف الأستاذ الدكتور **أحمد رشيد السعدي** جامعة دمشق- كلية الطب البشري - قسم الأمراض

الباطنة - الشعبة القلبية، وأية مراجع أخرى بُجِّت في هذه الرسالة مُوثَّقة في النص.

المشرف

الأستاذ المساعد الدكتور **أحمد رشيد السعدي**

كلمة شكر

أتوجه بالشكر الجزيل إلى كل من ساندني في مسيرتي الدراسية والبحثية

وأخص بالشكر عائلتي و الأستاذ الدكتور

أحمد رشيد السعدي

الذي قدم لي صادق النصح

وكان لفيض تجربته الطويلة أثراً كبيراً في إنجاز هذا البحث العلمي المتواضع .

فهرس المحتويات

فهرس الأشكال

فهرس الجداول

الاختصارات

كلمة الشكر

ملخص البحث 1.....

القسم التمهيدي 2

الفصل الأول الإطار النظري 8

البحث الأول: الشرايين الإكليلية -لمحة تشريحية و فيزيولوجية 8

١-مقدمة 8

٢-نظرة تشريحية 8

٢-١ الشريان الإكليلي الأيسر (LCA) وفروعه 10.....

٢-٢ الشريان الأيسر الأمامي النازل LEFT ANTERIOR DESCENDING ARTERY 11.....

٢-٣ الشريان المنعكس الأيسر CIRCUMFLEX 11.....

٢-٤ الشريان الإكليلي الأيمن (RCA) وفروعه 12.....

٢-٥ فروع الشريان الإكليلي الأيمن 12.....

البحث الثاني: التصلب العصيدي 14.....

١-١ عوامل خطر التصلب العصيدي 15.....

١-٢ عوامل خطر جديدة 16.....

٢-١ الفيزيولوجيا المرضية 16.....

٢-٢ ارتفاع كولسترول الدم 17.....

٢-٣ الداء السكري و مرض الشرايين المحيطي PAD 19.....

٢-٤ اختلاطات الداء السكري 19.....

٢-٥ ارتفاع التوتر الشرياني 21.....

٢-٦ تأثير التدخين في القلب 22.....

البحث الثالث: الشحم التاموري 23.....

١-١ تعريفه وأقسامه 24.....

١-٢ أهميته 24.....

١-٢ الفيزيولوجيا الشحم التاموري 24.....

٣-١ طرق قياسه 24.....

25..... البحث الرابع : التشخيص الشعاعي

- 25..... ١-١ مخطط صدى القلب : إيكو القلب ECHOCARDIOGRAM
- 26..... ١-٢ مقاييس وظيفة عضلة القلب بواسطة الإيكو
- 28..... ١-٣ مشعر ثخانة الشحم التاموري (EPICARDIAL FAT THICKNESS)
- 29..... ١-٤ أنواع تخطيط صدى القلب
- 30..... ١-٥ مخطط صدى القلب عن طريق الصدر TRANSTHORACIC ECHOCARDIOGRAM
- 31..... ١-٦ تخطيط صدى القلب ثلاثي الأبعاد 3D
- 31..... ١-٧ مخطط صدى القلب عن طريق المري TRANSESOPHAGEAL
- 31..... ECHOCARDIOGRAM
- 33..... ١-٨ مخطط صدى القلب في أثناء الجهد STRESS ECHOCARDIOGRAM
- 35..... ٢-١ تصوير الأوعية الإكليلية المقطعي المحوسب CORONARY COMPUTED TOMOGRAPHY ANGIOGRAM
- 35..... ٣-١ فحص القلب المقطعي المحوسب بفحص الكالسيوم أو مسح القلب بفحص الكالسيوم CALCIUM-SCORE SCREENING HEART SCAN
- 37..... ٤-١ تصوير القلب بوساطة الطب النووي NUCLEAR MEDICINE IMAGING
- 38..... ٥-١ القثطرة القلبية CORONARY CATHETERIZATION
- 42..... ٥-٢ مشعر جنسيني GENSINI لمعرفة شدة الإصابة الإكليلية
- 43..... ٥-٣ حساب مشعر GENSINI
- 44..... ٦-١ الإجراءات العلاجية عن طريق القثطرة الإكليلية
- 44..... ٦-٢ توسيع الشريان الإكليلي بلبالون
- 45..... ٦-٣ رأب الأوعية الدموية بوساطة الليزر
- 45..... ٦-٤ جراحة صمام القلب الاصطناعي ARTIFICIAL HEART VALVE SURGERY
- 45..... ٧-١ استئصال التصلب (جراحة استئصال اللويحة العصيدية) ATHERECTOMY
- 46..... ٨-١ جراحة المجازة BYPASS SURGERY

47..... الفصل الثاني: القسم العملي

47..... البحث الأول : منهجية البحث

- 47..... ملخص المشروع
- 47..... خلفية البحث
- 49..... الطرائق
- 53..... اعتبارات و تعاريف
- 53..... المتلازمة الإكليلية المزمنة

53.....	مشعر ثخانة الشحم التاموري
53.....	حساب مشعر GENSINI
53.....	الداء السكري
54.....	ارتفاع التوتر الشرياني
54.....	القصة العائلية
54.....	التدخين
54.....	اضطراب شحوم الدم
54.....	تحليل البيانات
54.....	مضامين البحث
54.....	المراجع
55.....	الموارد المتاحة للبحث و مكانها
55.....	الميزانية
58.....	استمارة البحث والموافقة المستنيرة
55.....	الاعتبارات الأخلاقية ETHICAL CONSIDERATIONS
57.....	البحث الثاني: الدراسة الإحصائية
57.....	التوزيع النسبي للعينة بحسب مشعر GENSINI
58.....	المقاييس القاعدية و الموجودات المخبرية لعينات الدراسة
	مشعر ثخانة الشحم التاموري (EFT) وشدة الداء الشرياني الإكليلي وفقا لتقويم درجة
65.....	GENSINI
66.....	البحث الثالث : نموذج الانحدار الخطي المتعدد للعلاقة بين مشعر MPI و شدة الداء الإكليلي
66.....	التعريف بالمتغيرات المدروسة داخل النموذج
67.....	اختبار شكل التوزيع للنموذج
69.....	بناء نموذج الانحدار المتعدد
70.....	المتغيرات المستبعدة من النموذج
70.....	اختبار معنوية معالم النموذج المتعدد
72....	LINEARITY TEST OF MODEL PROPOSED MODEL اختبار خطية النموذج المقترح
73.....	NORMALITY OF RESIDUALS اختبار اعتدالية التوزيع الاحتمالي للبواقي
74.....	TEST THE INDEPENDENCE OF THE RESIDUAL اختبار استقلالية البواقي
77.....	EQUAL VARIANCE اختبار تساوي التباين
78.....	مقارنة النتائج مع الدراسات العالمية المشابهة
81.....	نتائج الدراسة
83.....	التوصيات

83.....	الخلاصة
84.....	المراجع
97.....	ABSTRACT

فهرس الأشكال

9.....	الشكل ١. الشرايين الإكليلية اليمنى و اليسرى
11.....	الشكل ٢. الشريان الإكليلي الأيسر وفروعه (الأمامي النازل و المنعكس)
13.....	الشكل ٣. الشريان الإكليلي الأيمن وفروعه
14.....	الشكل ٤. التصلب العصيدي
25.....	الشكل ٥. جهاز تصوير صدى القلب
	الشكل ٦. إيكو عن طريق جدار الصدر مقطع عرضي جانب القص و بتقنية M-MODE يظهر
27.....	الصمامين الأبهرى و التاجى و البطين الأيسر و قسم من البطين الأيمن
28.....	الشكل ٧. حساب مشعر أداء العضلة القلبية
31.....	الشكل ٨. إيكو ثلاثى الأبعاد يظهر تشريح الصمام التاجى
	الشكل ٩. إيكو عن طريق المرى فى مستوى المرى العلوى يظهر الصمام الأبهرى بمقاطع طولية و عرضية
32.....	
34.....	الشكل ١٠. العلاقة بين قطاعات العضلة القلبية و الشرايين الإكليلية المروية لها
36.....	الشكل ١١. تصوير الأوعية الإكليلية المقطعى المحوسب
38.....	الشكل ١٢. تصوير القلب بالنظائر المشعة بمقاطع متعددة
39.....	الشكل ١٣. صور لوضعيات مختلفة لأنبوب الأشعة و علاقته بالمريض
40.....	الشكل ١٤. القثطرة القلبية
41.....	الشكل ١٥. صورة الشريان الإكليلي باستخدام القثطرة القلبية بمقطع أيمن رأسى
45.....	الشكل ١٦. تركيب صمام صناعى
73.....	الشكل ١٧. منحنى المدرج التكرارى لبواقى للنموذج
	الشكل ١٨. شكل الانتشار للقيم المعيارية للأخطاء المشاهدة و القيم المعيارية للأخطاء المتوقعة
74.....	
77.....	الشكل ١٩. توزيع نقاط شكل الانتشار للبواقى

فهرس الجداول

43.....	الجدول ١. نقاط مشعر جنسينى
57.....	الجدول ٢. مرضى الدراسة
57.....	الجدول ٣. عينات مرضى الدراسة
57.....	الجدول ٤. عدد أفراد العينة نتيجة القثطرة القلبية بمشعر GENSISI
	الجدول ٤. معامل الارتباط البسيط و معامل التحديد للعلاقة بين قيم EFT و شدة الداء الإكليلي
60.....	عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه لديهم بالداء الاكليلي لأول مرة
59.....	الجدول ٥. المقاييس القاعدية و الموجودات المخبرية لعينات الدراسة

الجدول ٦ و ٨ . معامِل الارتباط البسيط و معامِل التحديد للعلاقة بين قيم EFT و شدة الداء الإكليلي عند مرضى خناق الصدر المستقر	60 و 62
الجدول ٧. تحليل التباين ANOVA للفروقات بين قيم المشعر EFT	61
الجدول ٩ . اختبار تحليل التباين للفروقات بين أعراض المرضى الأولى عند قيم المشعر EFT	63
الجدول ١٠ . اختبار تحليل التباين للفروقات بين أعراض المرضى الثانية عند قيم المشعر EFT	64
الجدول ١١ . المظاهر السريرية للعينات الثلاث فضلاً عن المؤشرات المهمة في الدراسة	66
الجدول ١٢ . الفرضيات المتعلقة باختبار التوزيع الطبيعي للمتغيرات المدروسة	68
الجدول ١٣ . اختبار التوزيع الطبيعي شايبرو - ويلك	69
الجدول ١٤ . المتغيرات المستبعدة من معادلة الانحدار	70
الجدول ١٥ . معامِل الارتباط المتعدد ، و معامِل التحديد للنموذج	71
الجدول ١٦ . تحليل التباين أحادي الاتجاه للنموذج الخطي المدروس	72
الجدول ١٧ . اختبار شايبرو - ويلك للتوزيع الطبيعي للبواقي	74
الجدول ١٨ . اختبار دار بنواتسون للارتباط الذاتي بين البواقي	75
الجدول ١٩ . اختبار BREUSCH-GODFERY للارتباط الذاتي بين البواقي	92

الاختصارات

المتلازمة الإكليلية الحادة	Acute coronary syndrome	ACS
احتشاء العضلة القلبية الحاد	Acute myocardial infarction	AMI
جراحة المجازات الإكليلية	Coronary artery bypass grafting	CABG
داء الشرايين الإكليلية	Coronary artery disease	CAD
تخطيط القلب الكهربائي	Electrocardiography	ECG
الشريان الأمامي النازل	left anterior descending artery	LAD
الشريان الإكليلي الأيسر	Left Coronary Artery	LCA
اللاكتات الهيدروجينية	Lactate dehydrogenase	LDH
الجذع الرئيس	the left main artery	LMA
البروتين الشحمي منخفض الوزن الجزيئي	Low density lipoprotein	LDL
احتشاء العضلة القلبية	Myocardial infarction	MI
المتلازمة الإكليلية الحادة ST من دون ارتفاع القطعة	Non-ST-elevation- Acute coronary syndrome	NSTE-ACS
الشريان الخلفي النازل	posterior descending artery	PDA
الشريان الإكليلي الأيمن	Right Coronary Artery	RCA
مشعر تيمي	Thrombolysis in Myocardial Infarction	TIMI

خناق الصدر غير المستقر	Unstable angina	UA
زمن الاسترخاء متساوي الحجم	isovolumic relaxation time	IVRT
زمن الانقباض متساوي الحجم	isovolumic contraction time	IVCT
زمن القذف	ejection time	ET
مشعر ثخانة الشحم التاموري	Epicardial fat thickness	EFT
نسبة السرعات العظمى للجريان عبر التاجي	ratio of peak velocities of early (E) and late (A) transmitral filling	E/A
الكسر القذفي	ejection fraction	EF
قطر نهاية انبساط البطين الأيسر	Left ventricular end-diastolic diameter	LVEDD
البطين الأيمن	right ventricle	RV
البروتين الشحمي مرتفع الكثافة	high-density lipoprotein cholesterol	HDL
معدل الرشح الكبي	estimated glomerular filtration rate	e-GFR

الملخص

خلفية البحث : يُعدُّ الداء الإكليلي من أكثر الأمراض التي تسبب العجز ، والتكلفة الاقتصادية الأعلى بين الأمراض المختلفة في العالم. يُعد نظام مقياس (جنسيني) المعتمد على نتائج القثطرة القلبية طريقة جيدة لتقدير شدة الداء الإكليلي.

هدف البحث:

اعتبار مؤشر ثخانة الشحم التاموري EFT المُقاس بالصدى القلبي عبر جدار الصدر عامل خطر للداء القلبي الإكليلي.

مواد البحث و طرائقه :

دراسة مقطعية رقابية لـ 155 مريض قبلوا من أجل تصوير اكليلي بالقثطرة في مستشفى الأسد والجامعي ومركز جراحة القلب الجامعي بين نيسان ٢٠٢٢ حتى نيسان ٢٠٢٣. خضع كل المرضى لقياس ثخانة الشحم التاموري وتصوير شرياني إكليلي. تم تقسيم المرضى إلى ثلاث مجموعات اعتماداً على نتائج القثطرة ومقياس جنسيني: المجموعة الأولى شملت مرضى $GS < 19$ ، والمجموعة الثانية شملت مرضى GS بين ١٩ و ٩٦ ، والمجموعة الثالثة شملت المرضى مع $GS \geq 97$ أو أعلى. تم حساب EFT لكل مجموعة. اعتبرت القيمة P ذات دلالة إحصائية هامة إذا كانت أقل من ٠,٠٠٥.

نتائج الدراسة :

إن متوسط ثخانة الشحم التاموري يرتبط ارتباطاً خطياً وقوياً بشدة الداء الإكليلي عند مرضى خناق الصدر المستقر المُشتبه بوجود الداء الإكليلي لديهم.

إن السمات السريرية مثل التوزيع بين الجنسين ؛ مؤشر كتلة الجسم (BMI) ؛ انتشار داء السكري وارتفاع ضغط الدم وفرط شحميات الدم وحالة التدخين كانت متشابهة في المجموعتين. إن كم الاذيات الوعائية الشريانية الاكليلية المقيمة بمقياس جنسيني أظهرت علاقة خطية بين ثخانة الشحم التاموري وبين شدة الداء الاكليلي.

الخلاصة :

إن ثخانة الشحم التاموري مرتبط بشكل مستقل وخطي بالداء الشرياني الاكليلي وبشدته.

الكلمات المفتاحية :

ثخانة الشحم التاموري، الصدى القلبي عبر جدار الصدر، الداء الشرياني الإكليلي، مقياس جنسيني.

القسم التمهيدي :

١. المقدمة :

يُعد الداء القلبي الإكليلي من أكثر الأمراض التي تسبب العجز والتكلفة الاقتصادية الأعلى بين الأمراض المختلفة في العالم [1]. و تعدُّ من أشيع الأمراض ، وأخطرها ، وأكثرها إزمائًا، وتهديدًا للحياة. وفق التقديرات؛ فإن ما يقاربُ نصف الذكور، وثُلث الإناث في الولايات المتحدة سيَتطور لديهم بعض من تظاهرات الداء القلبي الإكليلي و يتعرض شخص كل ٢٢ ثانية عالميًا إلى احتشاء عضلة قلبية حاد [2]، ويموت شخص باحتشاء حاد كل دقيقة. يُعدُّ الداء القلبي الإكليلي المسبب الأول للمراضة، والوفيات في الدول المتقدمة وعالمياً. لذلك برزت الحاجة إلى وجود اختبارات بسيطة و غير غازية ، لتحديد المرضى عاليي الخطورة ممن يعانون من متلازمة إكليلية حادة من دون ارتفاع القطعة ST و من هذه الاختبارات يُعدُّ مشعر ثخانة الشحم التاموري طريقة تشخيص جديدة، وبديل لقياسات الشحم الحشوي الذي يعد عامل خطر للداء الإكليلي فبوساطة هذا المشعر يمكننا تحديد المرضى عاليي الخطورة الذين يحتاجون مزيداً من الرعاية و الإجراءات العلاجية و التشخيصية مثل تصوير الشرايين الإكليلية [3].

٢- المشكلة البحثية:

اختبار العلاقة بين ثخانة الشحم التاموري وبين الداء الإكليلي.

٣- تساؤلات البحث:

هل يمكن اعتبار ثخانة الشحم التاموري المقاسة بالصدى عبر جدار الصدر علامة خطر للداء الإكليلي.

٤- الهدف من البحث:

اعتبار الشحم التاموري عامل خطر للداء القلبي الإكليلي.

٥- أهمية البحث:

إن كون تقنية الصدى القلبي عبر جدار الصدر (الإيكو) غير غازية يجعل من الممكن استخدامها للتنبؤ بوجود الداء القلبي الإكليلي وكذلك إعادتها أكثر من مرة قدر الإمكان لمراقبة الاستجابة لتعديل نمط الحياة و العلاج.

٦- حدود البحث :

تم استبعاد عدد مهم من المرضى الذين أجروا قثطرة قلبية تشخيصية لكونهم لديهم تشوهات في جدار الصدر او انصباب جنبي أو تاموري بالصدى عبر جدار الصدر أو داء رئوي مزمن أو سوء صدوية وكذلك المرضى الذين أجروا سابقا مجازات اكليلية جراحية والذين اجروا تداخلا إكليلياً عبر الجلد والذين لديهم داء كلوي مزمن.

٧- مناهج البحث و أدواته:

• تصميم البحث:

دراسة مقطعية رقابية observational cross-sectional study.

• مكان وزمان الدراسة:

مستشفى الأسد والجامعي ومركز جراحة القلب الجامعي في أقسام القثطرة القلبية وعيادات الصدى القلبي وذلك بين نيسان ٢٠٢٢ ونيسان ٢٠٢٣.

• معايير القبول والاستبعاد في الدراسة:

١- معايير الاشتمال في الدراسة:

ضمت المرضى الذين لديهم خناق صدر مستقر و المقرر لهم إجراء قثطرة قلبية للاشتباه بالداء الاكليلي عندهم لأول مرة الذين قُبلوا في شعبة الأمراض القلبية في مستشفى الأسد الجامعي ومركز جراحة القلب الجامعي جميعهم.

٢- معايير الاستبعاد من الدراسة:

ضمت المرضى الذين لديهم أي من تشوهات في جدار الصدر او انصباب جنبي أو تاموري بالصدى عبر جدار الصدر أو داء رئوي مزمن أو سوء صدوية و وكذلك المرضى الذين أجروا سابقا مجازات اكليلية جراحية والذين اجروا تداخلا إكليلياً عبر الجلد والذين لديهم داء كلوي مزمن.

• طريقة إجراء الدراسة والمتغيرات المدروسة:

بعد قبول المريض في قسم القلبية في المشافي المذكورة لتحضيره لإجراء قثطرة قلبية تشخيصية يُجرى له ما يلي:

❖ أخذ قصة سريرية مفصلة تتضمن تسجيل السوابق المرضية، والدوائية، والقصة العائلية، والعمر، والجنس.

❖ إجراء فحص سريري يتضمن قياس التوتر الشرياني، والنبض، وتخطيط قلب كهربائي، ذا ١٢ مسرى.

❖ إجراء تحاليل مخبرية تتضمن معايرة سكر الدم، والتريونين، وCK، وCKMB، والكوليسترول، والشحوم الثلاثية، و الكرياتينين، وتعداد الدم العام، وتعداد الصفيحات، و وظائف الكبد.

❖ تسجيل الإجراءات العلاجية المعتمدة من قبل مُختص القلب المشرف على المريض.

إجراء تخطيط صدوي للقلب، وحساب ثخانة الشحم التاموري.

ان القياسات الايكوية عبر جدار الصدر اعطت قياسات دقيقة للشحم التاموري. اجري الايكو عبر جدار الصدر من اجل قياس الشحم التاموري خلال ٣ ايام من تصوير الشرايين الاكليلية. اجري الايكو بجهاز فيليبس تبعا للتقنيات المدرسية وبوضعية الاضطجاع الجانبي الايسر للمريض وسجلت صور الايكو على مقاطع فيديو اوف لايين وبوساطة طبيب لا يعرفون شيئا عن الحالة السريرية ونتائج تصوير الشرايين الاكليلية للمريض. أجرينا قياس الشحم التاموري على الجدار الحر للبطين الايمن بالمقاطع جانب القص المحور الطويل وجانب القص المحور القصير والتي اعطت قياسات دقيقة . فضلنا القياس في نهاية الانقباض لان الشحم التاموري يخضع للانضغاط اثناء الانبساط . عرفنا الشحم التاموري على الايكو بأنه المسافة الحرة بين العضلة القلبية وبين التامور الحشوي. وقد قيست ثخانة الشحم التاموري بشكل عمودي على الجدار الحر للبطين الايمن لـ ٣ دورات قلبية في نهاية الانقباض . أجريت القياسات في نقطة من الجدار الحر للبطين الايمن حيث كانت الثخانة في قيمتها الكبرى. إن متوسط القيمة لـ ٣ دورات قلبية و في كل نافذة على الايكو قد قيست وحسبت لتستخدم في التحليل الاحصائي.

تصوير الشرايين الاكليلية:

أجري التصوير والمريض صائم باستخدام تقنية جودكينز بمدخل فخذي او كعبري. ان شدة الاصابة العصيدية الاكليلية كانت قد قيمت من خلال ٣ اتجاهات تصويرية على الاقل في كل المرضى وبوساطة نظام قياس جنسيني المعدل. وتبعا لهذا المقياس هذا قسمت الجملة الشريانية الاكليلية الى ٨ قطع وان الاصابة الاشد والاكثر تضيقا للمعة في كل قطعة اكليلية اعطيت درجة من ١ الى ٤ وحسب شدة تضيق اللمعة (التضيق بين ١ الى ٤٩% اعطيت نقطة، و بين ٥٠ الى ٧٤% نقطتان ، واذا بين ٧٥ الى ٩٩% ٣نقط ، وفي حال ١٠٠% ٤ نقط). قُيم كل مريض بمقياس كامل بين ٠ الى ٣٢ نقطة. كل نقطة

ضربت بمعامل ثابت منفصل تعتمد قيمته على الوعاء والقطعة. كانت هذه المعاملات: ٥ لل جذع الرئيسي الايسر و ٢,٥ للقطعة القريبة من الشريان الامامي النازل و ١,٥ لمنتصف الشريان الامامي النازل و ١,٥ للقسم البعيد من الشريان الامامي النازل ونقطة من اجل الشريان القطري المتفرع من الامامي النازل، و ٢,٥ نقطة للقسم القريب من الشريان المنعكس الايسر و ١ نقطة للشريان الهامشي المنفرج و لالشريان الوحشي الخلفي و ١,٥ نقطة للقطعة القريبة من الشريان الاكليلي الايمن و ١ نقطة للشريان النازل الخلفي و ٠,٥ نقطة لباقي القطع. ضربت هذه النقاط بنقاط جنسيني وحسبت من اجل كل مريض. المرضى الذين كان لديهم شرايين اكليلية سوية بالتصوير الاكليلي وكان لديهم اختبار جهد سوي اعتبروا مجموعة الشاهد.

المتغيرات الأخرى:

- مشعر كتلة الجسم المحسوب بالوزن بالكيلوجرام مقسم على مرع الطول بالمتر المربع. البدانة عرفت على انها مشعر كتلة الجسم اكبر او يساوي ٣٠.
- ارتفاع التوتر الشرياني الانقباضي اكبر او يساوي ١٤٠ ملم ز والانبساطي اكبر او يساوي ٩٠ ملم ز او ما يتطلب خوفاض ضغط .
- الداء السكري عرف على معايير الجمعية الاميركية للداء السكري او ان يتطلب انسولين اوخوفاض سكر فموية.
- ارتفاع الشحوم عرف على انه الكولسترول الكلي اكثر من ٢٢٠ ملغ/دل والشحوم الثلاثية اكبر او تساوي ١٥٠ مغادل.

ستسجلُ المعلومات على استمارات خاصة بالبحث، وبعد الانتهاء من جمع البيانات ستدخلُ إلى الحاسوب و تدرسُ إحصائيًا باستخدام برنامج SPSS الإحصائي الإصدار ٢٥ سنة ٢٠١٧ واستخلاص النتائج، ثم سنقارن النتائج مع الدراسات العالمية المشابهة والوصول إلى الاستنتاجات النهائية ووضع التوصيات.

٨-الدراسات المرجعية :

الدراسة الأولى:

-Study of correlation between epicardial fat thickness and severity of coronary artery disease

أجريت هذه الدراسة في مشفى JSS في ولاية ميزوري الأمريكية من الطبيب الهندي سونيل كومار شامبو وزملائه، ونشرت سنة ٢٠٢٠ . وشملت ٥٠٣ مرضى، كان الهدف من هذا البحث هو دراسة دور مشعر ثخانة الشحم التاموري المقيس عبر جدار الصدر وعلاقته بشدة الداء الإكليلي المُقيم بواسطة مشعر جنسيني المقيس بالتصوير الإكليلي بالقثطرة القلبية وهذا يساعد على التقويم الأولي و وضع خطة التدبير وبيئت أن قيمة مشعر ثخانة الشحم التاموري منخفض عند المرضى ذوي الشرايين الإكليلية الطبيعية، و يزداد مع زيادة عدد الشرايين المصابة وشدة الإصابات الإكليلية و بقيم مهمة إحصائياً $P < 0.001$).

الدراسة الثانية:

-Epicardial fat thickness can predict severity and multivessel distribution in Egyptian patients with atherosclerotic coronary artery stenosis

أجريت هذه الدراسة في قسم القلبية في مشفى جامعة عين شمس والزيتون التخصصي في مصر من الطبيب ضياء كمال وزملائه ونشرت سنة ٢٠١٨ . وشملت ١٥٠ مريضاً، كان الهدف من هذا البحث هو دراسة دور مشعر ثخانة الشحم التاموري المقيس عبر جدار الصدر وعلاقته بشدة الداء الإكليلي المُقيم بواسطة مشعر جنسيني المقيس بالتصوير الإكليلي بالقثطرة القلبية وهذا يساعد على التقويم الأولي و وضع خطة التدبير. وبيئت أن قيمة مشعر ثخانة الشحم التاموري منخفض عند المرضى ذوي الشرايين الإكليلية الطبيعية، و يزداد مع زيادة عدد الشرايين المصابة وشدة الإصابات الإكليلية و بقيم مهمة إحصائياً $P < 0.001$).

٩- مكونات البحث:

البحث يتكون من بابين، وفي نهايته المراجع التي اعتمدنا عليها في هذا البحث:

الباب الأول وهو القسم النظري، ويتحدث عن الإطار النظري، لموضوع دراستنا وعن التعاريف الأساسية

ليكون لدى القارئ الإلمام الكامل بموضوع الدراسة، ويتكون هذا الباب من خمسة فصول :

- الفصل الأول: الشرايين التاجية لمحة تشريحية و فيزيولوجية يحتوي مقدمة، و لمحة عن تكوين و الشرايين الإكليلية و وظيفتها.
- الفصل الثاني : التصلب العصيدي، و يشمل مقدمة، عن التصلب العصيدي و الآلية الإمراضية مع أسباب ، و اختلاطات التصلب العصيدي و مراحله .
- الفصل الثالث : الشحم التاموري وعلاقته بالمتلازمة الاستقلابية وبالخطورة القلبية الوعائية.
- الفصل الرابع : التشخيص الشعاعي، و يحتوي مقدمة عن إيكو القلب و أنواعه و طريقة قياس مشعر ثخانة الشحم التاموري و لمحة عن تصوير الشرايين الإكليلة المقطعي المحوسب و تصوير الشرايين الإكليلية عن طريق القنطرة القلبية مع تداخلاتها العلاجية .

الباب الثاني :

و يتضمن القسم العملي و هو الإطار العلمي لدراستنا و الخطط التي اتبعناها في مدة الدراسة

للولصول إلى النتائج الماثلة أمامكم و يتكون هذا الجزء من خمسة فصول :

- ✓ **الفصل الأول : منهجية البحث :** ويحوي خلفية البحث، و أهميته، هدف البحث، مواد البحث و طرائقه (تصميم الدراسة- و عينة الدراسة - و معايير الإدخال و الاستبعاد- و طريقة العمل)، الدوافع الأخلاقية - و حجم العينة - و المفاهيم و الدوافع -استمارة البحث العلمي المستخدمة -الموافقة المستنيرة - طرائق التحليل الإحصائي المستخدمة .

- ✓ **الفصل الثاني : نتائج البحث :** و يحتوي عرض للنتائج الإحصائية التي توصلنا إليها في دراستنا .
- ✓ **الفصل الثالث : المناقشة و المقارنة بالدراسات العالمية :** و يحتوي مراجعة للنتائج التي توصلنا إليها و مقارنتها بنتائج الدراسات العالمية المشابهة .
- ✓ **الفصل الرابع : الخلاصة :** و يحتوي خلاصة ما توصلنا إليه في هذا البحث .
- ✓ **الفصل الخامس : التوصيات .**

الفصل الأول

الإطار النظري

البحث الأول

الشرايين الإكليلية لمحة تشريحية و فيزيولوجية

١- مقدمة :

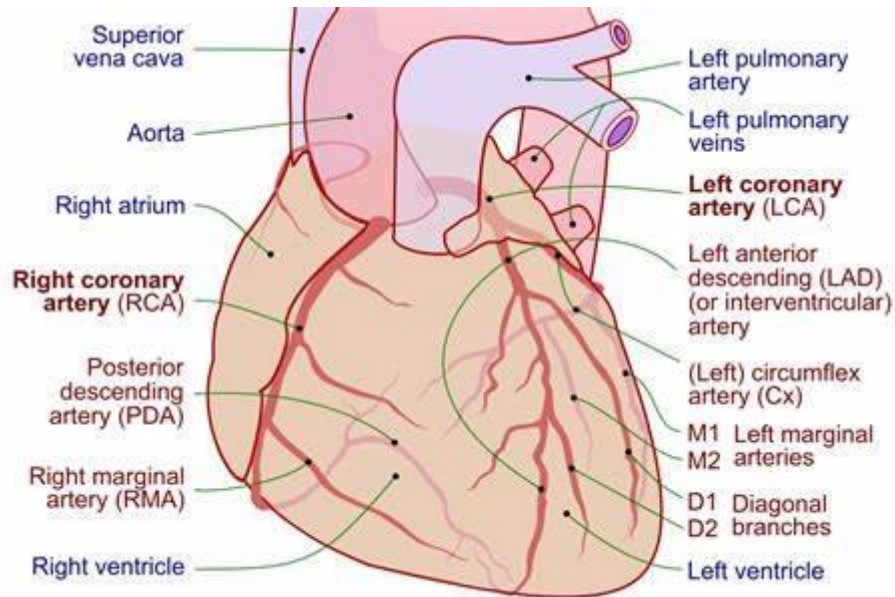
الدوران الإكليلي فريد من نوعه إذ إن القلب مسؤول عن توليد الضغط الشرياني المسؤول عن إرواء الدوران الجهازي و لكن بالوقت نفسه يُعاق الدوران الإكليلي في طور الانقباض للدورة القلبية [5] ، لأن انقباض العضلة القلبية مرتبط ارتباطاً وثيقاً بالجريان الإكليلي، و إمداد الأوكسجين فإن التوازن بين الطلب على الأوكسجين و الإمداد به هو محدد أساسي لوظيفة طبيعية للعضلة القلبية [6]. فعندما تُخرب هذه العلاقة تخريباً حاداً عن طريق الأمراض التي تؤثر في الجريان الإكليلي فإن عدم التوازن الناتج يمكن أن يؤدي إلى حلقة معيبة بين نقص التروية القلبية و سوء الوظيفة القلبية و كل منهما يسبب إلى الآخر و يفاقمه [7]. لذلك فإن المعرفة بتنظيم الجريان الإكليلي، و محددات استهلاك العضلة القلبية للأوكسجين، والعلاقة بين الإقفار و النقص الأساسي لفهم الأساس الفيزيولوجي المرضي، و تدبير العديد من الأمراض القلبية الوعائية [8].

٢- نظرة تشريحية :

الشرايين التاجية أو الإكليلية (Coronary arteries) هي الفروع الأولى للشريان الأبهر، تتوضع على سطح القلب بالتلم الأذيني البطيني و الأتلام بين البطينات. تتقلُ الشرايين الإكليلية الدم المؤكسج إلى عضلة القلب [9]. يتطلب القلب إمدادًا مستمرًا بالأكسجين، ليعمل ويبقى، تمامًا مثل أي نسيج أو عضو آخر في الجسم [10].

تلتف الشرايين الإكليلية حول القلب بأكمله. وتتألف من فرعين رئيسيين هما: الشريان الإكليلي الأيسر (LCA) والشريان الإكليلي الأيمن (RCA) [11]. و تصنف الشرايين بناءً على منطقة القلب التي توفر لها الدورة الدموية. الأوعية الدموية الكبيرة التي تروي النخاب (فوق النخاب، أو النسيج الخارجي للقلب) والأوعية الدموية الدقيقة (بالقرب من شغاف القلب، أو النسيج الداخلي للقلب) [12]

يمكن أن يؤدي تضيق الشرايين الإكليلية إلى انخفاض تدفق الأكسجين، والمواد المغذية إلى القلب [13]. لا يؤثر هذا في إمداد عضلة القلب نفسها فحسب، بل يمكن أن يؤثر أيضًا في قدرة القلب على ضخ الدم في أنحاء الجسم جميعا [14]. لذلك، فإن أي اضطراب أو مرض يصيب الشرايين الإكليلية يمكن أن يكون له تأثير خطير في الصحة، و هذا قد يؤدي إلى الذبحة الصدرية والسكتة القلبية وحتى الموت [15].



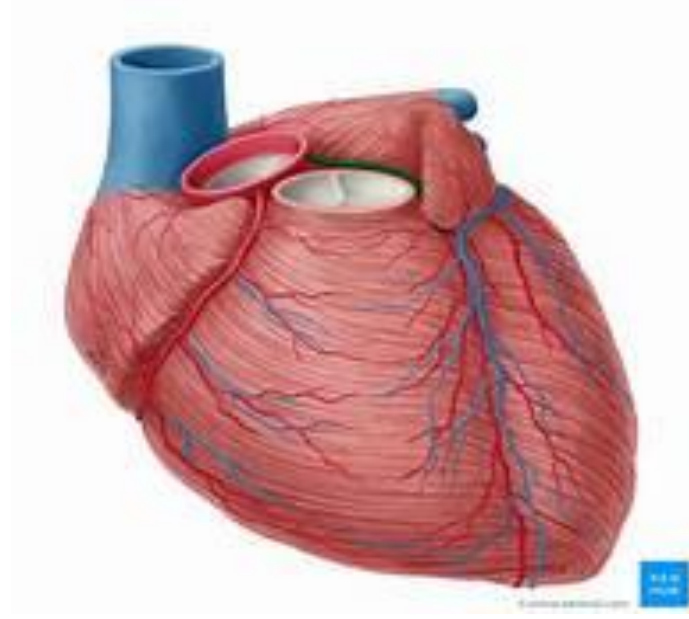
الشكل ١ . الشرايين الإكليلية اليمنى واليسرى

٢- الشريان الإكليلي الأيسر (LCA) وفروعه

يبلغ قطر الجذع الرئيسي الأيسر Left Main Trank بين ال ٣ ل ١٠ ملم و طوله من ١ ل ٤ سم [16]، أحياناً يغيب الجذع الرئيسي، و في هذه الحالة ينشأ الشريان الأمامي النازل و المنعكس الأيسر من فوهات مستقلة، لكنها متجاورة ضمن جيب فالسالفا الأيسر و في ٣٠% من الحالات يعطي الجذع الرئيس شرياناً ثالثاً فضلاً عن الأمامي النازل و المنعكس الأيسر هو الشريان الواسطي [17].

و ينبثق الشريان التاجي الأيسر من الجانب الأيسر لقاعدة الشريان الأبهر بالصاعد [18]. تحديداً من الجيب الإكليلي الأيسر و هو انتفاخ أعلى الوريفة الإكليلية اليسرى للصمام الأبهر [19]. إذ يشكل الفراغ بين الجزء المتوسع لقاعدة الأبهر الصاعد والصمام الأبهر الجيوب الإكليلية، يمر الشريان الإكليلي الأيسر بين الجانب الأيسر من الجذع الرئوي ولسينة الأذينة اليسرى داخل الأنسجة الدهنية فوق التامورية [20]، عادة لا تعطي فروعاً في هذه المنطقة و نادراً ما تعطي فرع الشريان العقدي الجببي الأذيني. يستمر الشريان الإكليلي الأيسر بالنزول في القسم العلوي من الأخدود الأمامي بين البطينين حيث ينقسم إلى فرعين [21] بالمقارنة مع الشريان الإكليلي الأيمن، فإن الشريان الإكليلي الأيسر عادة ما يكون أكبر من الشريان التاجي الأيمن [22]. ويتفرع الى فرعين رئيسيين يغذيان مساحة أكبر من القلب (معظم الأذنين الأيسر والبطين الأيسر والحاجز بين البطينين) [23].

وللشريان التاجي الأيسر فرعان هما:



الشكل ٢ . الشريان الإكليلي الأيسر وفروعه (الأمامي النازل والمنعكس)

٢-٢ الشريان الأيسر الأمامي النازل left anterior descending artery

يقع في الأخدود الأمامي بين البطينين و يصل إلى قمة القلب في ٨٠ % من الحالات [24]، ثم يدور حول قمة القلب إلى الأخدود بين البطينين الخلفي، ويشكل مفاغره مع الفرع بين البطينين الخلفي النازل (PDA) المتفرع من الشريان الإكليلي الأيمن[25]. يُزوّد الشريان الأمامي النازل الجدارَ الأمامي الوحشي للبطين الأيسر و معظم الحجاب بين البطينين بدم [26].

يعطي الشريان الامامي النازل ٤ إلى ٧ شرايين ثاقبة التي تزود الثلثين الأمامين للحاجز بين البطينين بدم ، و ٢ إلى ٣ شرايين قطرية التي تروي الجدار الأمامي الوحشي للقلب [27].

٢-٣ الشريان المنعكس الايسر Circumflex:

وهو الفرع الأصغر للشريان الإكليلي الأيسر و حجمه يتناسب عكسًا مع حجم الشريان الإكليلي الأيمن،[28]، إذ يكون الشريان المنعكس مسيطرًا عند ٣٠ % من البشر أي يعطي الشريان بين البطينين الخلفي النازل (PDA) يمر على طول الجزء الأيسر من الأخدود الأذينيالبطيني(التلم التاجي) [29]،ويلتف

حول حد القلب الأيسر على السطح السفلي للقلب [30]. عادة ما ينتهي داخل التلم التاجي قبل الوصول إلى الأخدود بين البطينين السفلي، و يُزَوَّد الشريان المنعكس الجدار الوحشي للقلب و الأذينة اليسرى بدم [31]. عادةً ما يتفرع الشريان الأيسر المحيطي إلى فروع متعددة تسمى الشرايين الهامشية الحادة [32]، يزود الشريان التاجي الأيسر: (الأذين الأيسر، و البطين الأيسر، و جزء من البطين الأيمن، و التلثين الأماميين من الحاجز بين البطينين بما في ذلك الحزمة الأذينية البطينية وفروعها، والعقدة الجيبية الأذينية في قرابة ٤٠٪ من الناس) [33].

٢-٤ الشريان الإكليلي الأيمن (RCA) وفروعه (٣) [34] :

ينشأ من الجيب الإكليلي الأيمن للشريان الأبهري [35]. ينتقل إلى أسفل التلم الأذيني البطيني الأيمن باتجاه صليب القلب، و يتفرع عند صليب القلب إلى الشريان بين البطينات الخلفي، و شريان العقدة الأذينية البطينية، [36]، على حين أنه يسمى الفرع الأول للشريان الإكليلي الأيمن بالشريان المخروطي (CONUS BRANCH) الذي يروي مخرج البطين الأيمن و يكون له منشأ مستقل عن الشريان الإكليلي الأيمن في نصف الحالات، [37] يسمى الفرع الثاني بشريان العقدة الجيبية الأذينية و يعطي الشريان الإكليلي الأيمن عدداً متبدلاً من الشرايين الهامشية اليمنى التي تروي الأذينة و البطين الأيمن [38]. وفي ٧٠% من الأفراد، يعطي الشريان الخلفي النازل الذي يتوضع في التلم بين البطينات الخلفي و يزود التلث الخلفي للحجاب بين البطينين بالدم [39].

يؤمن الشريان التاجي الأيمن تروية (الأذين الأيمن، والبطين الأيمن، والجزء الحجابي من البطين الأيسر، والحاجز بين الأذنين، وبين البطينين، والعقدة الأذينية البطينية، و العقدة الجيبية الأذينية)، [40]

٢-٥ فروع الشريان الإكليلي الأيمن :

(١) الفروع الأمامية:

- فرع مخروطي

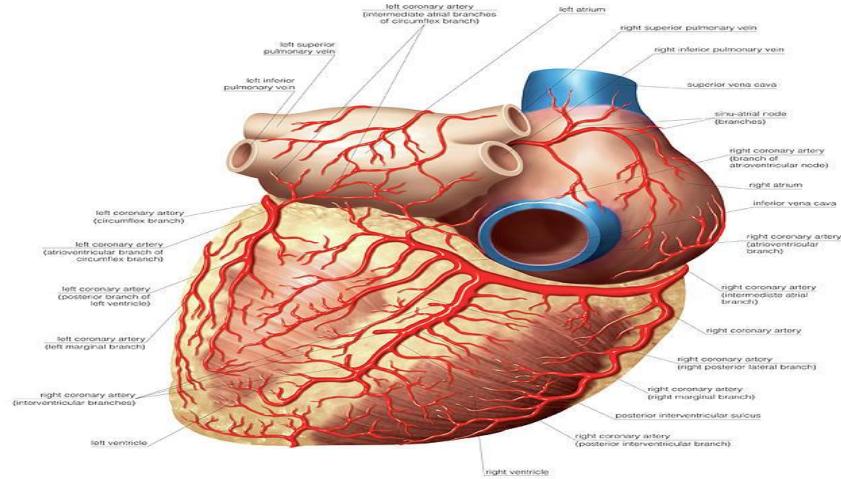
- الفرع العقدي الجببي
- الفروع الأذينية الأمامية
- الفروع البطينية الأمامية

(٢) الفروع الهامشية:

- الشريان الهامشي الأيمن (الحاد)
- الفروع الأذينية الجانبية

(٣) الفروع السفلية:

- الفروع الأذينية البطينية
- الفرع السفلي (الخلفي) بين البطينين
- الفروع الحاجز بين البطينين
- الفرع الداخلي الجانبي

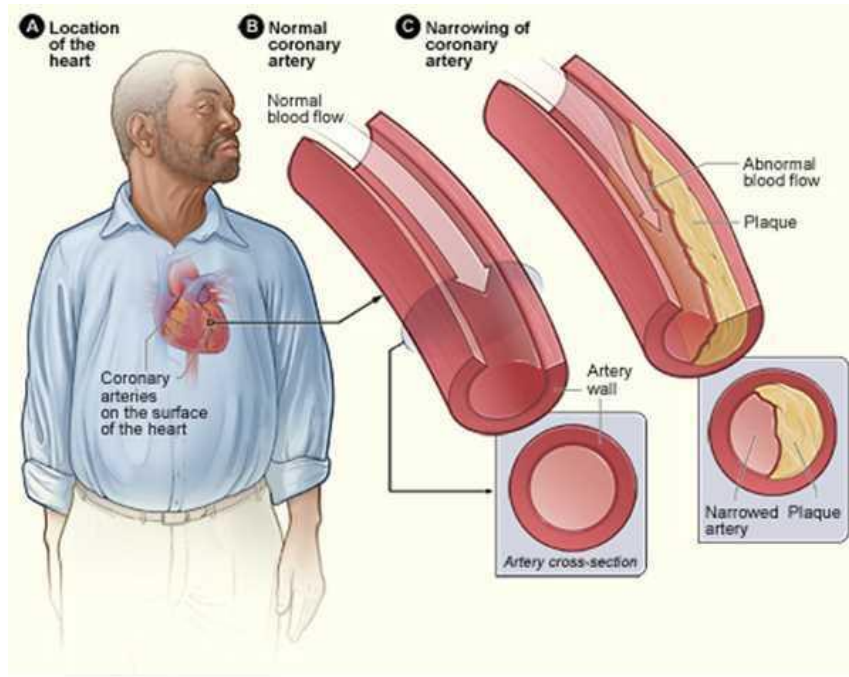


الشكل ٣ . الشريان الإكليلي الأيمن وفروعه

البحث الثاني

التصلب العصيدي

يتولد مرض التصلب العصيدي، وينشأ ببطء، وقد يبدأ بالتطور في سن مبكرة جداً بل في مرحلة الطفولة مثلاً [41]، ولم يُعرف حتى الآن معرفة السبب الحقيقي الدقيق لنشوء التصلب العصيدي [42]، إلا أن الباحثين يميلون إلى الاعتقاد أن السبب يعود إلى إصابة أو جرح في الطبقات الداخلية من الشريان [43].



الشكل ٤ . التصلب العصيدي

تصلب الشرايين هو مرض التهابي مزمن يصيب الشرايين، وهو السبب الكامن وراء ما يقارب ٥٠% من الوفيات جميعها في المجتمع الغربي [44]. ومن المعروف أن داء الشرايين الإكليلية أشيع سبب للوفيات القلبية إذ يشكل أكثر من ٤٢% من الوفيات القلبية الوعائية [45]. و بحسب منظمة الصحة العالمية فإنه سنوياً يوجد ٥,٨ حالة جديدة لداء الشرايين الإكليلية [46]. ولكن في النصف الثاني للقرن العشرين حُفِّت قفزة كبيرة في تمييز عوامل الخطر و معالجتها و في تدبير المتلازمة الإكليلية الحادة و معالجتها [47]، هذه الجهود أدت الى نقص مهم في معدل الإصابات الإكليلية القلبية، و نسبة وفياتها . يبدأ التصلب العصيدي

من تراكم البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة LDL وجزيئات البروتين الدهني المتبقية [48]، فضلاً عن العملية التهابية نشطة في بؤرة من جدار الشريان عند مناطق التدفق الدموي المضطرب، مثال - عند نقاط التفرع في الشرايين. و تُعدُّ السبب الرئيس لمرض تصلب الشرايين القلبي الوعائي (ASCVD) و هذا يؤدي إلى النوبات القلبية والسكتة الدماغية [49].

١-١ عوامل خطر تصلب العصيدي :

تشمل عوامل الخطر التقليدية في مرض تصلب الشرايين القلبي الوعائي ASCVD الأكثر شيوعاً ما يأتي:

١. فرط كوليسترول الدم (LDL-cholesterol)
٢. ارتفاع ضغط الدم
٣. مرض السكري
٤. تدخين السجائر
٥. العمر (الذكور أكبر من ٤٥ عاماً والإناث أكبر من ٥٥ عاماً)
٦. الجنس الذكر
٧. التاريخ الأسري القوي (قريب ذكر أصغر من ٥٥ عاماً والأقارب الإناث الذين تقل أعمارهم عن ٦٥ عاماً) ممن يعانون من داء إكليلي قلبي.
٨. كما و إن نمط الحياة غير المستقرة، والسمنة، والوجبات الغذائية الغنية بالأحماض الدهنية المشبعة [50]، وبعض الطفرات الجينية تسهم في المخاطر. على حين يُنظر إلى انخفاض مستوى الكوليسترول - البروتين الدهني عالي الكثافة (HDL) بوصفه عامل خطر [51]، فإن العلاج الدوائي الذي يزيد من نسبة الكوليسترول الحميد قد أسفر عن نتائج سلبية تثير المخاوف بشأن دور HDL في ASCVD. [52]

١-٢ عوامل خطر جديدة :

فضلاً عن عوامل الخطر القابلة للتعديل التقليدية برزت العديد من القياسات و التحاليل التي أبرزت دور العملية الالتهابية في تصلب العصيدي و لكن ليس لكل هذه العوامل دور علاجي واضح أو أنها قابلة للتعديل و من هذه العوامل يؤدي البروتين الارتكاسي س عالي الحساسية (hs-CRP) دوراً متقدماً و مع وجود بعض الجدل إلا أن هذا المشعر يمكنه توقع خطر الإصابة طويلة الأمد بأول احتشاء قلبي و إن ارتفاعه عند مرضى المتلازمة الإكليلية الحادة يسيء إلى الإنذار بحسب الدراسات [53].

من المشعرات الأخرى التي يمكنها أن تكون مفيدة في توقع خطر الإصابة القلبية الوعائية نذكر :
الفيبرينوجين ، و أبوليبيروتين ، و سيستاتين س ، و الهوموسيستين [54].

٢-١ الفيزيولوجيا المرضية :

يتطور تصلب الشرايين تطوراً رئيساً من تطور لآفات جدار الشرايين بسبب احتباس الدهون في البطانة بواسطة مادة مثل البروتينوغليكان [55]، الذي يسبب تغيراً في البطانة الشريانية ويؤدي بدوره إلى نوع من الالتهاب المزمن في مناطق التأذي المتكرر في البطانة الشريانية و لاسيما عند تفرع الشرايين [56]. تبدأ هذه العملية في بطانة الشريان إذ يشكل الاندخال الدهني تشكلاً عشياً قرحياً دقيقاً في البطانة الشريانية [57]، التي تتطور إلى لويحات، و تُعدُّ بداية آفات تصلب الشرايين على هذه اللويحات، وتترسب خلايا الدم التي تسمى بالصفائح الدموية (Thrombocytes) عند حدوث جرح أو قرح في قشرة العصيدة نتيجة ارتفاع مفاجئ في التوتر الجداري للشريان و هذا يؤدي إلى جذب الصفائح و تفعيل شلال التخثر الذي ينتهي بتشكيل سداة هشة عليها فتؤدي إلى تضيق الشرايين و ربما انسدادها انسداداً كاملاً [58]، ونتيجة لذلك لا تتزود الأعضاء والأنسجة المتصلة بالشريان المسدود بالكميات اللازمة والكافية من الدم، فتصبح عاجزة عن أداء مهامها أداءً طبيعياً، وكما ينبغي [59].

في النهاية قد تتمزق هذه اللويحات التصليبية فتتفصل أجزاء من الجلطة الدموية الصفيفية وتسير في الدورة الدموية، حتى تصل إلى شريان أصغر، وتسبب جلطات دموية تسد الوعاء، و تسبب تموت النسيج المروءة بالشريان إذا لم يكن هناك مفاغرات وعائية أخرى ، مثلما يحدث في حالة النوبة القلبية [60]

٢-٢ ارتفاع كولسترول الدم:

يُلاحظ ارتفاع شحوم الدم عند ٧٥ % الى ٨٥ % عند مرضى داء الشرايين الإكليلية المبكر و في عام ٢٠٠٨ في الولايات المتحدة الأمريكية فإن أكثر من ثلث البالغين فوق عمر ال ٢٠ سنة يملكون قيمة LDL cholesterol أكبر أو تساوي (١٣٠ [61]) ml/dl.

اقترح البرنامج الوطني لتعليم الكوليسترول أن الأشخاص الذين تزيد أعمارهم عن ٢٠ عامًا يفضل أن يخضعوا إلى فحص الكوليسترول كل خمس سنوات [62]. جدير ذكره أنه يمكن أن تساعد التغييرات في نمط الحياة، مثل ممارسة التمارين الرياضية بانتظام، واتباع نظام غذائي منخفض الدهون، وعالي الألياف، وعدم التدخين، على خفض الكوليسترول [63]. و إن معظم الناس لا يحتاجون إلى الكوليسترول المضاف من نظامهم الغذائي، فأجسامهم تصنع ما يكفي من تلقاء نفسها [64].

تتضمن الإرشادات الواردة في التقرير الثالث للبرنامج الوطني لتعليم الكوليسترول (NCEP III) المخاطر المطلقة ومستويات الكوليسترول الضار (LDL- C) لتقويم الحاجة إلى علاج بالعقاقير الخافضة للدهون [65]. درسوا تأثير هذه التغييرات في الحجم والجنس والتوزيع العمري للسكان الأمريكيين المستهدفين، باستخدام بيانات من المسح الوطني السنوي الثالث للصحة والتغذية (NHANES III) (1988) إلى (١٩٩٤) [66]. ونتيجة هذه الدراسة غُيّرت إرشادات (NCEP III) بشأن توزيعات العمر والجنس للسكان المؤهلين للعلاج، وتستهدف العديد من الأشخاص الأصغر سنًا (أقل من ٤٥ عامًا) وأعدادًا أكبر من كبار السن (< أو = ٦٥ عامًا)، بخاصة للتدخل المكثف (الهجومى) [67].

لا يزال مرض القلب الإكليلي (CHD) سبباً رئيساً للمراضة والوفيات في الولايات المتحدة الأمريكية، إذ تُعزى أكثر من ٤٠ % من الوفيات جميعاً كل عام مباشرةً إلى هذا المرض [68]. و يُعدُّ ارتفاع شحميات الدم عاملَ خطرٍ رئيسٍ لأمراض الشرايين الإكليلية وتطورها لذلك طور البرنامج الوطني لتعليم الكوليسترول (NCEP) مبادئ توجيهية لاكتشاف وتقويم ارتفاع نسبة الكوليسترول في الدم لدى البالغين وعلاجها . و أصدرت أحدث توصيات (NCEP) ، في ٢٠١٩ [69]

و جرى تأكيد على أهمية تقليل نسبة كوليسترول البروتين الدهني منخفض الكثافة (LDL-C) لانخفاض مخاطر أمراض الشرايين الإكليلية. تشمل التوصيات الجديدة تحديد أسباب الخطر المشابهة التي تسبب أمراض الشرايين الإكليلية، مثل متلازمة التمثيل الغذائي [70].

خمس حقائق عن الكوليسترول حسب البرنامج الوطني لتعليم الكوليسترول

١. لا توجد أعراض لارتفاع الكوليسترول في الدم و هذا يجعل تشخيصه صعباً.
٢. يعاني أكثر من ٣٥ مليون أمريكي من نسبة الكوليسترول المرتفعة بما يكفي لتعرضهم لخطر الإصابة بأمراض القلب [71].
٣. يقترح البرنامج الوطني لتعليم الكوليسترول أن الأشخاص الذين تزيد أعمارهم عن ٢٠ عامًا، يجب أن يخضعوا إلى فحص الكوليسترول كل خمس سنوات [72].
٤. يمكن أن تساعد تغييرات نمط الحياة مثل ممارسة التمارين الرياضية بانتظام، واتباع نظام غذائي منخفض الدهون وعالي الألياف، وعدم التدخين، على خفض الكوليسترول [73].
٥. معظم الناس لا يحتاجون إلى الكوليسترول المضاف من نظامهم الغذائي، فأجسامهم تصنع ما يكفي.

٢-٣ الداء السكري و مرض الشريان المحيطي PAD

يشير داء السكري إلى مجموعة من الأمراض التي في على كيفية استهلاك الجسم لسكر الدم (الغلوكوز). والغلوكوز مصدر مهم لإمداد الطاقة إلى الخلايا التي تتكون منها العضلات والأنسجة. و إنه المصدر الرئيس لإمداد الدماغ بالطاقة [74].

يبلغ توارد الداء السكري المشخص بين البالغين في الولايات المتحدة الأمريكية سنة ٢٠٠٨ ٢٥،٤ مليون فضلاً عن ٨١،٥ مليون بتشخيص ما قبل السكري ، و يزيد السكري من خطر احتشاء العضلة القلبية و الحوادث الوعائية الدماغية من ضعفين إلى ثلاثة أضعاف و يضاعف خطر الموت القلبي المفاجئ. [75] يختلف السبب الرئيس للإصابة بداء السكري باختلاف نوعه. لكن بصرف النظر عن نوع داء السكري فإنه يمكن أن يؤدي إلى زيادة مستوى السكر في الدم. و من ثَمَّ قد تؤدي الزيادة المفرطة في مستوى السكر بالدم إلى حدوث مشكلات استقلابية تؤثر في الأوعية الدموية الدقيقة [76]. إن ارتفاع مستوى HbA1c ، يزيد احتمال خطر الإصابة بمضاعفات استقلابية ووعائية. يتشكل الهيموجلوبين السكري عندما يلتصق الجلوكوز، بخلايا الدم ويتراكم فيه [77]. يُقاس عن طريق فحص الدم ويفيد هذا الفحص في تقييم ضبط متوسط مستويات السكر في الدم في الأشهر الثلاثة الماضية. حتى نسبة HbA1c المرتفعة قليلاً تزيد من خطر الإصابة على مستوى الأوعية الكبيرة و الصغيرة [78]. تتطور مضاعفات مرض السكري على المدى الطويل تدريجياً. كلما طالت مدة الإصابة بالسكري مع ضبط سيئ للسكر زاد خطر حدوث المضاعفات الوعائية. وفي النهاية، قد تؤدي مضاعفات مرض السكري إلى الإعاقة أو حتى تهدد الحياة [79].

٢-٤: اختلاطات الداء السكري :

- مرض القلب والأوعية الدموية: يزيد مرض السكري زيادة كبيرة من خطر الإصابة بكثير من مشكلات القلب. ويمكن أن تشمل تلك الأمراض مرض الشريان الإكليلي مع آلام في الصدر (الذبحة الصدرية) والنوبات القلبية والسكتة الدماغية وتضييق (تصلب) الشرايين [80].
- الاعتلال العصبي السكري: تضر نسبة السكر الزائدة بجدران الأوعية الدموية الصغيرة (الشعيرات الدموية) المغذية للأعصاب، و لا سيما في الساقين. وقد يُسبب ذلك الشعور بنخر أو خدر أو

حرق أو ألم يبدأ عادةً في أطراف أصابع القدم أو أصابع اليدين وينتشر تدريجيًا إلى الأعلى. يمكن أن يُسبب تلف الأعصاب المرتبطة بالهضم مشكلات كالغثيان أو القيء أو الإسهال أو الإمساك. وبالنسبة إلى الرجال، فقد يؤدي ذلك إلى ضعف الانتصاب [81].

- اعتلال الكلية السكري: تحتوي الكلية على ملايين تجمعات الأوعية الدموية الدقيقة (الكُبيبات) التي تنقي الدم من الفضلات. ويمكن أن يضر داء السكري بنظام الترشيح الدقيق في الكلى [82].
- اعتلال الشبكية السكري: قد يضر داء السكري بالأوعية الدموية الموجودة بالعين (اعتلال الشبكية السكري)، ويمكن أن يؤدي هذا إلى مضاعفات كالعمى [83].

- القدم السكرية: يزيد تلف الأعصاب في القدم أو ضعف تدفق الدم إلى القدم من خطر الإصابة بكثير من المضاعفات في القدمين.

- مرض القلب والأوعية الدموية : يزيد مرض الشريان المحيطي (التاجي) PAD من خطر الإصابة بمرض السكري، ويزيد مرض السكري من خطر الإصابة بـ PAD. حتى إن بعض أعراض كل مرض تزيد من خطر الإصابة بالمرض الآخر [84]

يؤدي الالتهاب إلى رفع مستويات البروتينات في الجسم. إذ تكون هذه البروتينات أعلى في حال الإصابة بـ PAD وكذلك عندما يكون الشخص مصابًا بمرض السكري. إذ يؤثر مرض السكري في البطانة المحيطة بالخلايا في الأوعية الدموية [85]. وهذا يعني أن الأوعية الدموية تصبح غير مرنة كما يجب (متصلبة)، و من ثَمَّ تعيق تدفق الدم بسلاسة فيها. هذا يجعل خطر الإصابة بـ PAD يرتفع أكثر. وعند الإصابة بالداء السكري، تتجمع الصفائح الدموية (على شكل قرص تساعد على تخثر الدم). وهذا ما يسرع العملية التي يمكن أن تسبب PAD.

مقاومة الأنسولين عند مرضى السكري، هي عدم استجابة الجسم استجابة صحيحة إلى الأنسولين. وهذا يؤثر في توازن المواد الكيميائية، والمواد الأخرى الداخلة والخارجة من الخلايا التي تبطن الأوعية الدموية.

و من ثَمَّ لا تعمل هذه الخلايا كما ينبغي، و هذا يزيد من فرصة الإصابة بـ PAD. [86]

٢-٥ ارتفاع التوتر الشرياني :

بحسب إحصاءات منظمة القلب الأمريكية فإن ٧٦ مليون مواطن أمريكي مصاب بارتفاع التوتر الشرياني ، إن كلاً من الضغط الشرياني الانقباضي و الانبساطي و الوسطي مُيزا بوصفهما كعوامل خطرٍ مستقلة ، بحسب دراسة INTERHEART يبلغ نسبة ارتفاع الضغط بوصفه عامل خطرٍ لأول احتشاء ما يقارب ١٨ % [87].

يُعدُّ المريض مصاباً بارتفاع توتر شرياني في الحالات الآتية:

١. إذا كان مريضاً معروفاً و مشخصاً مسبقاً أنه مريض مصاب بارتفاع توتر شرياني.

٢. إذا كان الضغط الانقباضي لديه ≤ 140 ملم زئبقي و/أو الضغط الانبساطي ≤ 90 ملم

زئبقي في قياسات عدة.

وقد يؤدي ارتفاع ضغط الدم غير المسيطر عليه إلى مضاعفات منها:

✓ النوبة القلبية أو السكتة الدماغية - قد يسبب ارتفاع ضغط الدم تصلب الشرايين، و زيادة

سماكتها، وهذا ما يؤدي إلى نوبة قلبية أو سكتة دماغية أو مضاعفات أخرى [88].

✓ أم الدم/تمدد الأوعية الدموية - يمكن أن يتسبب ارتفاع ضغط الدم في ضعف الأوعية

الدموية وانتفاخها، وهذا يؤدي إلى تمدد الأوعية الدموية (نشوء أم دم وعائية). وإذا حدث

تمزق لأم الدم، فقد يصبح الأمر مهدداً للحياة [89].

✓ قصور القلب - يضطر القلب إلى العمل بجهد أكبر لضخ الدم بقوة عند ارتفاع ضغط الدم

في الأوعية الدموية. ويؤدي ذلك إلى زيادة سماكة جدران عضلة القلب (تضخم البطين

الأيسر). و مع تقدم الحالة تواجه العضلة القلبية المتضخمة صعوبة في ضخ ما يكفي

من الدم، لتلبية احتياجات الجسم نتيجة تطور قصور في عضلة القلب [90].

✓ اعتلال الأوعية الدموية أو ضيقها في الكلى.

✓ زيادة سمك الأوعية الدموية في العين أو ضيقها أو تمزقها. الأمر الذي يمكن أن يؤدي إلى العديد من المضاعفات من النزوف الشبكية إلى انفصال الشبكية، و فقدان البصر [91].

٢-٦ تأثير التدخين على القلب :

بحسب رابطة أمراض القلب الأمريكية في عام ٢٠٠٩ بلغ عدد المدخنين الفاعلين فوق عمر الـ ١٨ سنة أكثر من ٤٦ مليونًا ما يمثل ٢١% من مجمل السكان ،يبلغ خطر الإصابة بداء الشرايين الإكليلية ضعفين الى أربعة أضعاف عند المدخنين مقارنة بغير المدخنين و ضعفي خطر الإصابة بالسكتة الدماغية [92] ،بحسب دراسة INTERHEART يبلغ نسبة التدخين بوصفه عامل خطرٍ لأول احتشاء ما يقارب ٣٦ % .

يُعدُّ المريض مدخنًا (السجائر، الأركيلة، التدخين السلبي) في حال كان: مدخنًا حاليًا أو مدخنًا سابقًا أقلع عن التدخين قبل أقل من (٦) أشهر [93]. إذ يؤدي التدخين إلى حدوث تغييرات بنيوية في القلب والدم الذي يضخّه إلى الجسم، ويُضعف من قدرتهما على أداء وظائفهما طبيعيًا. نتيجة لذلك، يرتفع خطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية، بما فيها مرض القلب التاجي والسكتة الدماغية. وللتدخين الكثير من الآثار السلبية في صحة الجسم والقلب، نذكر منها ما يأتي:

١. يضر التدخين بجدران الشرايين، ويُسهّل تراكم اللويحات العصيدية، ما يؤدي إلى حدوث انسداد في الشرايين.

٢. يخفض التدخين مستويات الأوكسجين في الدم، ما يضطر القلب إلى بذل جهد مضاعف من أجل تزويد الجسم بالأوكسجين الذي يحتاجه.

٣. يُقلل التدخين من نسبة تدفق الدم إلى أعضاء الجسم، نتيجة حدوث تصلّب أو سماكة في الأوعية الدموية، وضعف في مرونتها مقابل جريان الدم.

٤. يرفع التدخين مستوى ضغط الدم ومعدل نبض القلب.

٥. يزيد التدخين من لزوجة الدم ومستوى الكوليسترول، ما يزيد من احتمال تشكل العصيدة الشريانية (الجلطات)، التي قد تؤدي إلى حدوث السكتات أو النوبات القلبية.
- إيقاف التدخين لديه فوائد مثبتة على داء الشرايين الإكليلية، بحسب منظمة الصحة العالمية فإن خطر الإصابة بداء الشرايين الإكليلية ينخفض بنسبة ٥٠ % بعد سنة من ترك التدخين و بعد ١٥ سنة يصبح الخطر مماثل للأشخاص غير المدخنين.

البحث الثالث

الشحم التاموري

يعد الشحم التاموري جزءاً من الشحم الحشوي الذي يتوزع ضمن الصدر ويتمثل بالشحم التاموري وضمن البطن والحوض ويتمثل بالشحم داخل البريتوان والشحم خارج البريتوان حيث ينقسم الشحم داخل البريتوان إلى الثرب الكبير والمساريقا، أما الشحم خارج البريتوان فينقسم إلى الشحم أمام البريتوان والشحم خلف البريتوان.

١-١ تعريفه وأقسامه:

هو عضو معقد مؤلف من خلايا شحمية وخلايا لحمة وبالعات وشبكة عصبية وكلها مرواة بشبكة وعائية غزيرة ان طبقات النسيج الشحمي المحيطة بالقلب تقسم الى داخل تامورية وخارج تامورية.

ان مصطلح الشحم خارج التاموري يعرف بأنه النسيج الشحمي الصدري الواقع خارج التامور الجداري وينشأ من الخلايا الميزانشيمية الصدرية البدئية والذي يتلقى التروية الدموية من مصادر غير اكليلية. ان الشحم داخل التاموري يقسم ايضا الى تاموري ومحيط بالتامور. يختلف الشحم التاموري عن المحيط

بالتامور تشريحياً بشكل كلي. إن الشحم التاموري يتوضع بين الجدار الخارجي للعضلة القلبية وبين الطبقة الحشوية للتامور بينما يقع الشحم المحيط بالتامور بين الطبقتين الحشوية والجدارية للتامور.

١-٢ أهمية:

تنشأ أهمية الشحم التاموري من كونه مؤشراً على البدانة الحشوية التي تعتبر عامل خطر هام للداء العصيدي وعامل خطر مستقل للوفيات القلبية الوعائية. ولوحظ أن البدانة الحشوية عامل إنذاري مستقل قوي للوفيات لأي سبب عند الرجال [3].

١-٢ فيزيولوجيا الشحم التاموري:

إن مزيداً من الأهمية يعطى للشحم التاموري بسبب قربهِ التشريحي من العضلة القلبية فهو يتشارك مع العضلة القلبية بالتوعية الدقيقة نفسها. إن الشحم التاموري الناشئ من الخلايا الميزنشيمية يحصل على التروية من الشرايين الاكليلية. لوحظ ان الشحم التاموري نشيط استقلابياً ومصدر للعديد من الاديوكينات والسيتوكينات الالتهابية ويبدو ان له تأثيراً هاماً بآليات الافراز الجانبي (الباراكراين) والافراز الوعائي (الفازوكراين) على العضلة القلبية. هذا بشكل واضح ليس صحيحاً من اجل الشحم المحيط بالتامور.

١-٣ طرق قياسه:

من الممكن قياسه بالمرنان القلبي وهو الأدق كما يمكن قياسه بالطبقي المحوري والإيكو القلبي عبر جدار الصدر أو عبر المري.

البحث الرابع

التشخيص الشعاعي

هناك كثيرٌ من الوسائل التشخيصية الشعاعية التي تساعد على تقويم الوظيفة القلبية. وتقسم الى اختبارات تصوير غير جراحة، واختبار القثطرة القلبية.

تشمل اختبارات التصوير غير الجراحة ما يأتي [125]:

- مخطط صدى القلب Echocardiogram
- مسح القلب بشعر الكالسيوم Calcium-score screening heart scan
- تصوير الأوعية الإكليلية المقطعي المحوسب Coronary computed tomography angiogram
- تصوير الأوعية الإكليلية Coronary angiogram
- تصوير القلب بواسطة الطب النووي Nuclear medicine imaging

١-١ مخطط صدى القلب (إيكو القلب) Echocardiogram



الشكل ٥ . جهاز تصوير صدى القلب

هو إجراء غير جراحي يستخدم، لتقويم وظيفة القلب وبنيته. عند إجراء ايكو القلب، يرسل الترجام (البروب) الخاص بالقلب موجات صوتية بتردد مرتفع للغاية بحيث لا يمكن سماعه. وهذه التقنية هي امتداد للفحص بالموجات فوق الصوتية، باستخدام حزم من الصوت على ترددات تتراوح بين ٢,٥ و ٥ ميغاهرتز، وينعكس بعضها في السطوح البينية بين الأنسجة ذات المعاوقة الصوتية المختلفة. إلى جهاز كمبيوتر خاص يمكنه إنشاء صور متحركة لجدران القلب، وصماماته عندما يُوضَعُ الترجام على الصدر في مواقع وزوايا معينة، تنتقل الموجات الصوتية عن طريق الجلد وأنسجة الجسم الأخرى إلى أنسجة القلب [126]، و من ثَمَّ ترتد الموجات أو "الصدى" من هياكل القلب. الهياكل المرئية مع تخطيط صدى القلب:

- ✓ الصمامات.
- ✓ أربع حجرات للقلب.
- ✓ سمك الجدار.
- ✓ كمية تقلص العضلات.
- ✓ التامور.
- ✓ الكتل داخل القلب.
- ✓ الشريان الأبهرى الصاعد.

١-٢ مقاييس وظيفة عضلة القلب بواسطة الإيكو

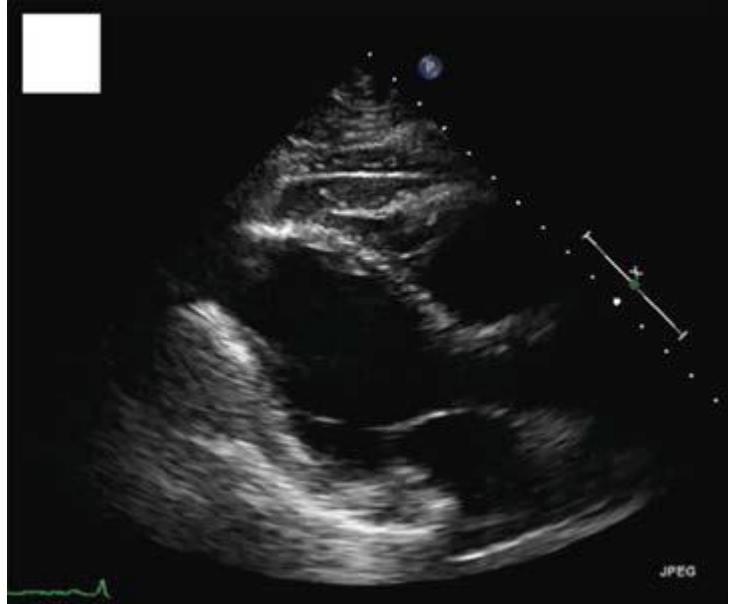
يتوافر حالياً برامج حديثة لقياس وظيفة العضلة القلبية تحدد قوة ضخ القلب. وتدل على مدى كفاية الدم الذي يضخه القلب.

١- ٣ الشحم التاموري:

يتراكم الشحم داخل التاموري بشكل أكبر حول الأوعية الإكليلية وضمن التلم الأذيني البطيني ويسمى بالشحم التاموري . ويتراكم أيضاً بعض النسيج الشحمي خارج التامور ويسمى بالشحم المنصفي ويتوضع بشكل خاص أمام القلب الأيمن.

يظهر الشحم التاموري عادةً بالصدى القلبي كبنية جيلاتينية غير متجانسة ضمن الحيز التاموري ملاصقة للتامور الحشوي وتتحرك مع حركة القلب وتتوضع بشكل أساسي أمام القلب الأيمن.

قد يُشتبه التامور الحشوي بأنه انصباب تاموري أو ورم دموي أو بأنه كتلة. إلا أن الانصباب يكون عادةً ذا مظهر صدوي متجانس ويحيط بالقلب من كل الجهات و لا يتحرك مع حركة القلب بينما يغير مكانه حسب وضعية المريض. كما يمكن تفريق الشحم التاموري عن الورم الدموي داخل التامور بأن الأخير يكون عادةً طافياً بشكل حر ضمن الحيز التاموري وغير مرتبط بالتامور الحشوي (الشكل)



الشكل ٧. مظهر الشحم التاموري بالصدى عبر جدار الصدر ثنائي البعد- مقطع جانب القص محور

طويل.

يتميز هذا المشعر بميزات مهمة جداً وهي:

(١) سهولة استخراجه، وإمكانية تكراره.

(٢) غير غازٍ Non Invasive.

(٣) لا يعتمد على هندسة البطين الأيسر.

(٤) له مجال ضيق في الأشخاص الطبيعيين.

(٥) يعبر عن وظيفة البطين الأيسر الانقباضية، والانبساطية.

(٦) يُعدُّ أداة متوافرة في الكثير من المراكز الطبية والعيادات.

(٧) مستقل عن الضغط الشرياني، و معدل ضربات القلب، و هندسة البطين، و قصور الصمامات

الأذينية البطينية، و الحمل القلبي و البعدي .

عيوب هذا المشعر، و محددات استخدامه :

اشتباه الشحم التاموري بالانصباب أو الكتل أو بالأورام الدموية.

• طريقة حسابه:

تُقاس ثخانة الشحم التاموري بشكل عمودي على الجدار الحر للبطين الايمن حيث تكون الثخانة في

قيمتها الكبرى لثلاث دورات قلبية ثم يُحسب المتوسط الحسابي للقيم المقیسة.

١-٤ أنواع تخطيط صدى القلب:

هناك أنواع متعددة من تخطيط صدى القلب، إذ يعتمد نوع مخطط صدى القلب على المعلومات

المطلوبة:

٥-١ مخطط صدى القلب عبر الصدر Transthoracic echocardiogram

يُجرى TTE عندما يكون المريض مستلقيا على جانبه الأيسر مع ذراعه اليسرى خلف رأسه ومحول الطاقة الموضوع في المساحات الوربية على يسار القص و لكل مقطع تصويري قلبي مكان محدد لوضع البروب القلبي. TTE هو التحقيق المفضل في أمراض صمامات القلب، لأنه يمكن رؤية صمامات القلب الأربعة جميعها واختبارها بواسطة الدوبلر ، ويمكن أيضا تقويم التشوهات الأخرى في الأداء البطيني [132].

هناك ثلاث تقنيات رئيسة لتخطيط صدى القلب

المقطع العرضي ثنائي الأبعاد ويعطي انطبعا عن صورة متحركة.

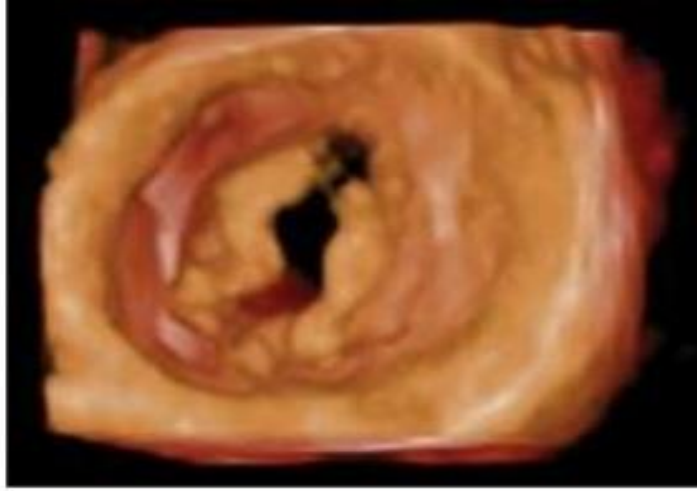
يستخدم M-mode - شعاعًا ثابتًا واحدًا ويظهر خطوطًا أفقية ذات هياكل سطحية في الأعلى وهياكل عميقة في الأسفل.

دوبلر - يستخدم موجة نبضية (مفيدة للتدفق منخفض السرعة - على سبيل المثال ، تدفق الصمام التاجي) ، موجة مستمرة (مفيدة للتدفق عالي السرعة - على سبيل المثال ، تضيق الأبهر) واللون. يسمح دوبلر الملون بإظهار سرعة حركة الدم واتجاهها داخل القلب ويمكن إثبات ذلك كعرض ملون. تُرمز الحركة نحو محول الطاقة باللون الأحمر وبعيدا عن المحول تُرمز باللون الأزرق ، مع تدفق مضطرب يظهر كنمط فسيفساء.

في الممارسة العملية عادة ما تُستخدم كميات متفاوتة من الطرائق الثلاث جميعها. تخطيط صدى القلب M-mode. وهو أبسط نوع من تخطيط صدى القلب. ويعد M-mode مفيدًا لقياس مقدار ضخ القلب، حجم القلب نفسه، وسماكة جدران القلب.

١-٦ تخطيط صدى القلب ثلاثي الأبعاد 3D.

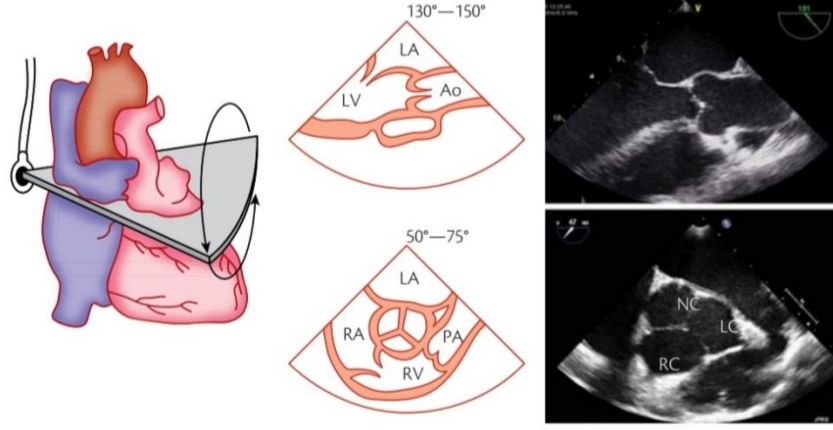
تسمح الصور الحية أو "في الوقت الحقيقي" بإجراء تقييم أكثر دقة لوظيفة القلب، وذلك بتفاصيل أكبر من صدى القلب ثنائي الأبعاد، باستخدام القياسات المأخوذة في أثناء ضربات القلب. يُظهر الصدى ثلاثي الأبعاد مناظر محسنة لتشريح القلب ويمكن استخدامه، لتحديد خطة العلاج المناسبة لشخص مصاب بأمراض القلب [133].



الشكل ٨ . إيكو ثلاثي الأبعاد يظهر تشريح الصمام التاجي .

١-٧ مخطط صدى القلب عبر المريء Transesophageal echocardiogram

يُجرى TOE تحت التخدير (عادة مع midazolam) ومع مرافق الإنعاش. يستخدم رذاذ التخدير الموضعي للبلعوم العلوي و يُمرر مسبار الموجات فوق الصوتية إلى المريء خلف القلب لإعطاء مستويات عالية من دقة هياكل القلب.



الشكل ٩. إيكو عن طريق المري في مستوى المري العلوي يُظهر الصمام الأبهرى بمقاطع

طولية و عرضية

يوفر مناظر أفضل بكثير للهيكل الخلفية للقلب - على سبيل المثال ، الأذين الأيسر ، لسينة الأذينة اليسرى والشريان الأبهرى على طول مساره و بقسميه الصاعد و النازل. إنه التحقيق المفضل لتشخيص التهاب الشغاف الخمجي (و لا سيما على صمامات القلب الصناعية) ، ولتقويم مريض لديه انخفاض ضغط في وحدة العناية المركزة ، و لتشخيص مصدر قلبي محتمل للانصمام الخثاري لدى مريض يعاني من حادث وعائي دماغي [134].

هذا الإجراء غازي، ويتطلب موافقة المريض.

ينتج TOE صوراً عالية الجودة و التباين لهياكل القلب والأوعية الدموية. يوضح حجم حجرات القلب وشكلها، وصمامات القلب فضلاً عن وظيفتها. يمكن إجراء مخطط صدى القلب عن طريق المريء عند كل من الأطفال وكذلك البالغين الذين يعانون من إحدى الحالات الآتية:

- أمراض صمامات القلب أو تشوهات
- أمراض القلب الخلقية
- أم الدم الأبهرية
- التهاب الشغاف القلبي

● السكتة الدماغية بحثاً عن مصدر مطلق للصمات

● تسلخ الأبهر

يعد تخطيط صدى القلب عن طريق المريء أيضاً أداة مفيدة في أثناء إجراء جراحات القلب كتبديل الصمامات أو إصلاحها، لتقويم حالة المريض في أثناء الجراحة وبعدها. و يعمل دليلاً في أثناء جراحات القلب، و إغلاق الفتحات القلبية عن طريق القثطرة.

٨-١ مخطط صدى القلب في أثناء الاجهاد: Stress echocardiogram

الذي يُطلق عليه أيضاً اختبار إجهاد تخطيط صدى القلب أو صدى الإجهاد، إجراءً يحدد مدى جودة عمل القلب، والأوعية الدموية.

في أثناء تخطيط صدى القلب بسبب الإجهاد، يُجرى تمرين أو جهد على جهاز المشي أو الدراجة الثابتة أو إعطاء أدوية تزيد من عمل القلب على حين يراقب الطبيب ضغط الدم ونبض القلب [135].

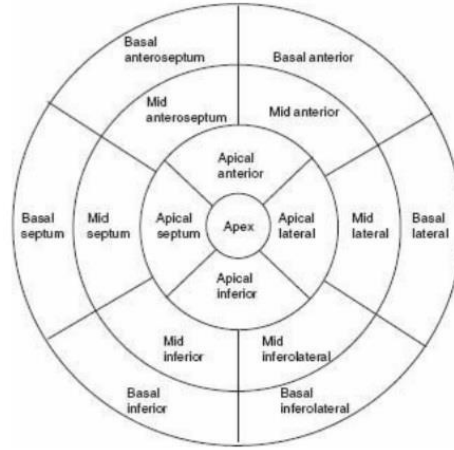
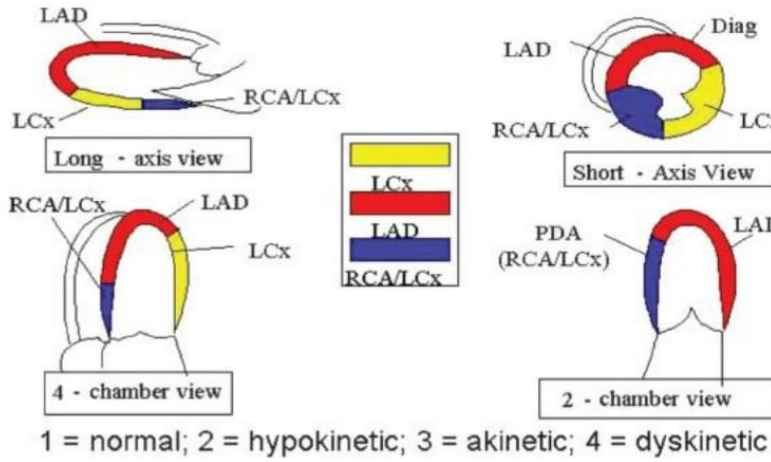


FIGURE 11.2 Typical bull's-eye representation used for reporting the 17 myocardial segments model. (From Daly RP. Stress Echocardiography. In: Griffin BP, Topol EJ, eds. Manual of Cardiovascular Medicine, 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2009: 639, with permission from Wolters Kluwer Health.)



الشكل ١٠. العلاقة بين قطاعات العضلة القلبية و الشرايين الإكليلية المروية لها .

تؤخذ صور بالموجات فوق الصوتية للقلب في مرحلة الراحة و كل مرحلة من مراحل الاختبار و مقارنة الصور، لتحديد ما إذا كانت عضلة القلب تحصل على ما يكفي من الدم والأوكسجين في أثناء ممارسة الجهد، و تستجيب طبيعياً إلى للجهد .

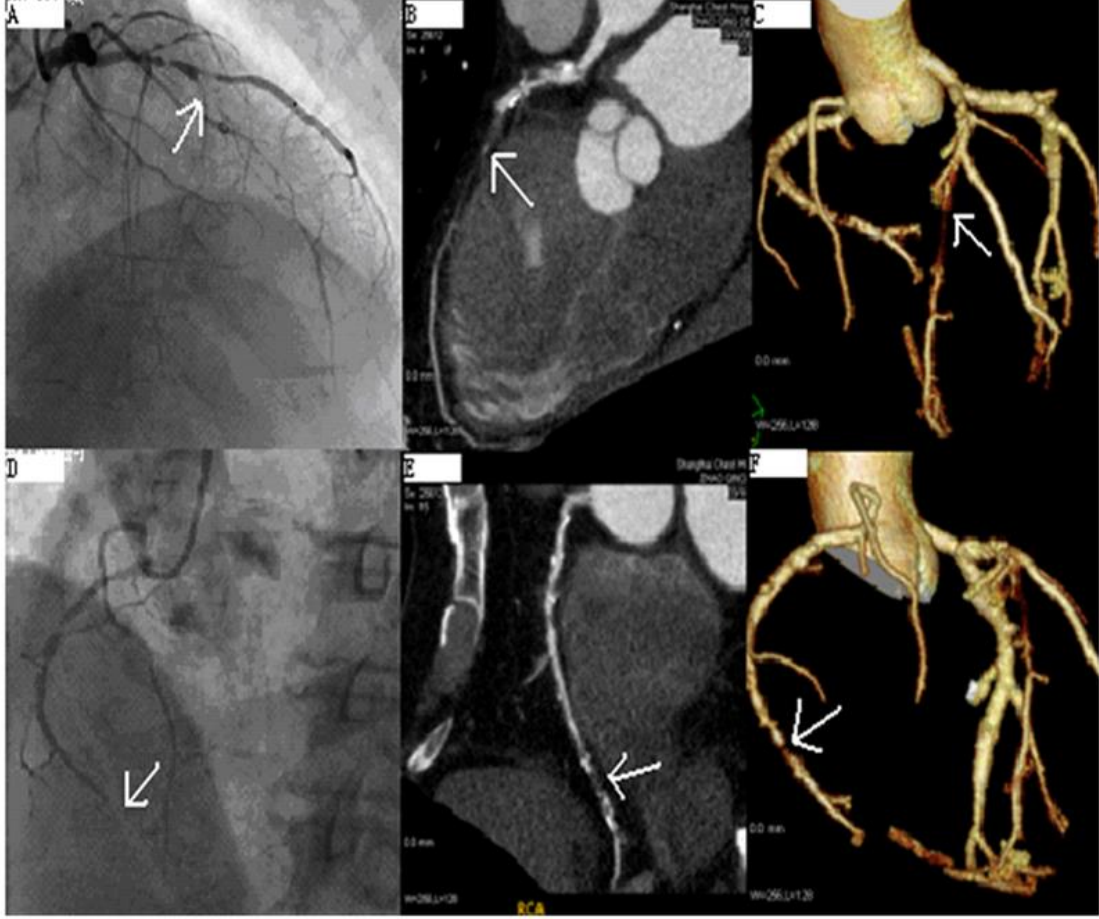
يُجرى اختبار تخطيط صدى القلب عند الإجهاد، لمعرفة علاقة الألم في الصدر مع داء الشرايين الإكليلية . يحدد هذا الاختبار أيضاً مقدار التمارين أو الجهد الممكن تحمله بأمان عند إعادة تأهيل القلب في مرحلة ما بعد الاحتشاء .

يمكن للاختبار أيضاً تقويم مدى نجاح العلاجات مثل المجازات الإكليلية ، ورأب الوعاء، والأدوية المضادة للذبحة الصدرية أو المضادة لاضطراب النظم. تُلتقط صور الموجات فوق الصوتية قبل المشي وبعده مباشرة على جهاز المشي أو ركوب دراجة ثابتة. وفي حال عدم القدرة على ممارسة الرياضة، يمكن إجراء حقنة من دواء، لجعل القلب يضخ بقوة مشابهة للجهد. يستخدم التسريب الوريدي للدوبوتامين، للحث على الإجهاد المماثل للتمرين. هذه طريقة آمنة نسبياً وغير جراحية لتقويم المرضى الذين يعانون من أمراض القلب الإقفارية. وبذلك يُحصل على صور الراحة والإجهاد . وهو له فوائد على اختبار تمرين جهاز المشي القياسي للكشف عن نقص تروية عضلة القلب. ظهور تشوهات حركة الجدار الانقباضي في منطقة معينة على الجهد هو نموذجي لمرض الشريان الإكليلي المسبب لنقص تروية قلبية و هنالك نمط الاستجابة ثنائية الطور أي إن منطقة من العضلة القلبية تتحسن حركتها على جرعة منخفضة من الدوبوتامين و تعود لتسوء حركتها على الجرعة المرتفعة و هذا يعني أن هذه المنطقة عيوشة و تستفيد من معالجات عود الإرواء [136].

٢-١ تصوير الأوعية التاجية المقطعي المحوسب Coronary computed tomography angiogram

يمكن أن يكون بمنزلة بديل غير غازي لتصوير الأوعية بالقثطرة. بدلاً من إدخال قثطرة في الشريان، يتضمن تصوير الأوعية المقطعي المحوسب فقط حقن صبغة مرئية بالتصوير المقطعي المحوسب في الذراع أو اليد في خط وريدي. يقلل تصوير الأوعية بالتصوير المقطعي المحوسب من خطر انثقاب الشرايين، وانتان، مدخل القثطار أو نزفه . ويوفر صوراً ثلاثية الأبعاد يمكن دراستها باستخدام الكمبيوتر، و يسمح بقياس حجم بطين القلب. يمكن ملاحظة أيضاً منطقة الاحتشاء تكلس الشريان (لكن تلك تتطلب تعرضاً أعلى إلى الإشعاع إلى حد ما). ومع ذلك، فإن إحدى الميزات التي يحتفظ بها تصوير الأوعية بالقثطرة هي

قدرة الطبيب على إجراء عملية مثل رأب الوعاء بالبالون أو إدخال دعامة، لتحسين تدفق الدم إلى الشريان [137]



الشكل ١١ . تصوير الأوعية الإكليلية المقطعي المحوسب

٣-١ فحص القلب المقطعي المحوسب بفحص الكالسيوم أو مسح القلب بفحص الكالسيوم

Calcium-score screening heart scan

يستخدم مسح القلب بفحص الكالسيوم (فحص الكالسيوم الإكليلي) التصوير المقطعي المحوسب (CT)، للكشف عن ترسبات الكالسيوم في الشرايين الإكليلية . تشير النتيجة المرتفعة للكالسيوم في الشريان الإكليلي إلى فرصة أكبر لحدوث تضيق كبير في الشرايين الإكليلية، وخطر أكبر للإصابة ببنوية قلبية في المستقبل.

ويجب أن تفكر في إجراء فحص الكالسيوم في الفئة العمرية بين ٤٠-٧٠ عامًا مع خطر متزايد للإصابة بأمراض القلب من دون وجود أعراض. يشمل الأشخاص المعرضين إلى لخطر متزايد أولئك الذين لديهم السمات الآتية [138]:

➤ تاريخ عائلي للإصابة بأمراض القلب

➤ مدخن في الماضي أو الحاضر

➤ تاريخ من ارتفاع الكوليسترول أو مرض السكري أو ارتفاع ضغط الدم

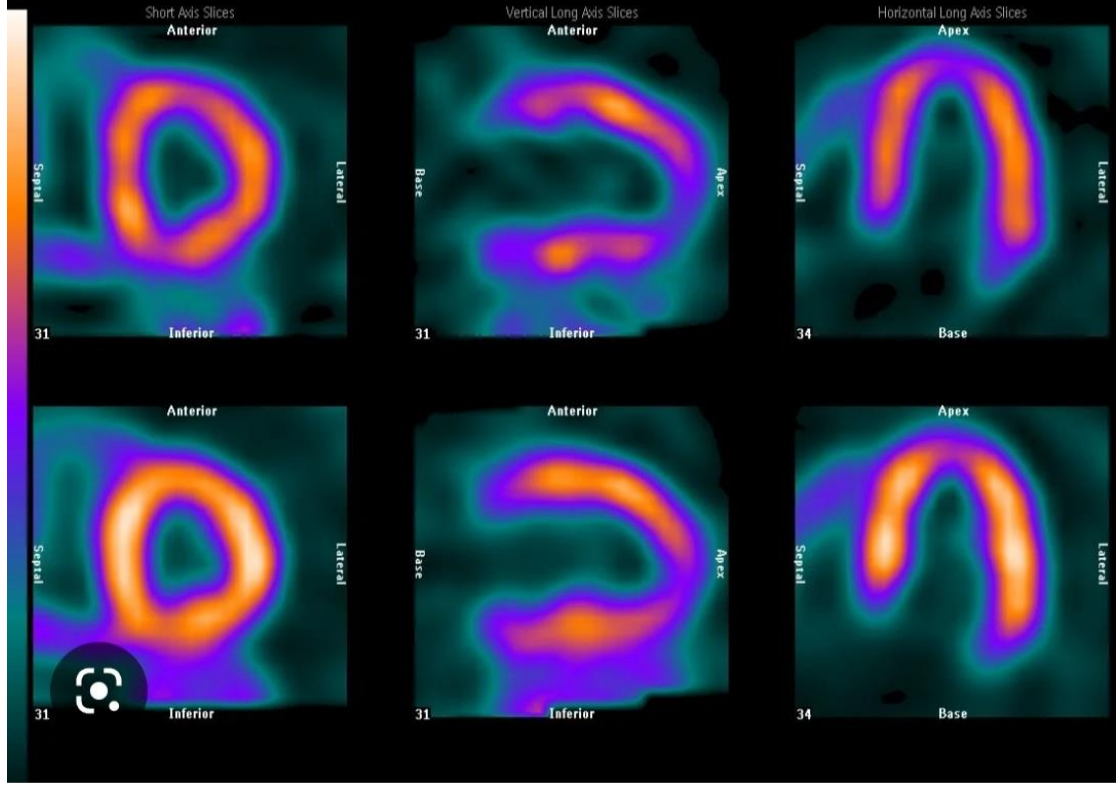
➤ زيادة الوزن

➤ أسلوب حياة غير نشط

➤ عوامل الخطر غير التقليدية الأخرى

٤-١ تصوير القلب بواسطة الطب النووي Nuclear medicine imaging :

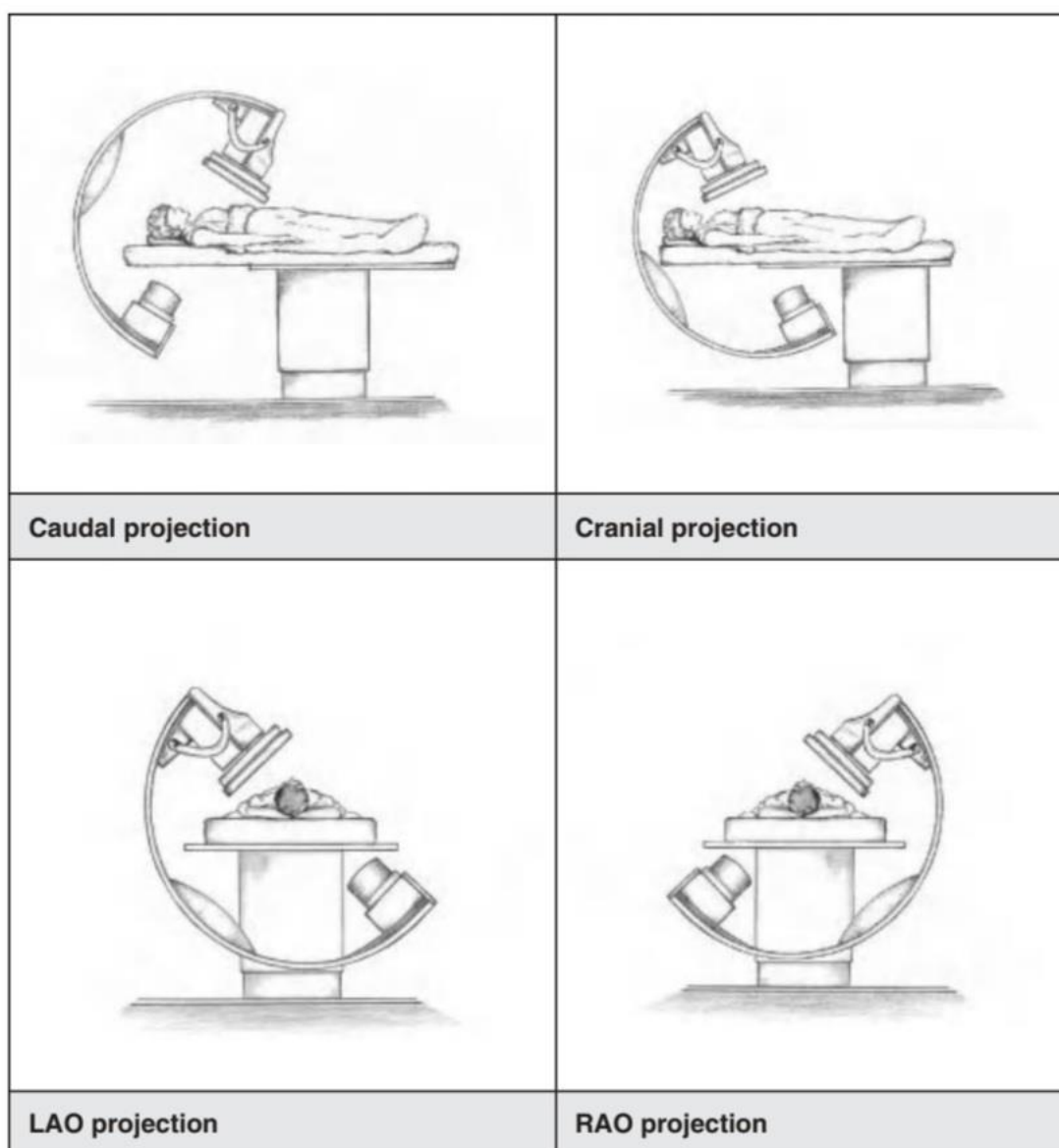
يستخدم تصوير القلب النووي أصباغ خاصة للنوكليوتيدات المشعة، لفحص إمداد الدم إلى عضلة القلب ووظائف القلب. في أثناء الاختبار، تُحقن كمية صغيرة من الصبغة في وريد المريض، و تُصوّر كاميرا تلتقط الصبغة، منطقة القلب، وتبحث عن مناطق القلب التي لا تتلقى كمية كافية من الدم، ويمكن تحديد مناطق تروية القلب. و لأن تصوير القلب والأوعية الدموية مجال سريع التغير، قل استخدام تقنية التصوير النووي، بسبب تطور تقنية التصوير المقطعي المحوسب، والرنين المغناطيسي الحديثة - فقد تقدمت تقنياتها ودليلها السريري تقدّمًا كبيرًا في السنوات الأخيرة [139].



الشكل ١٢ . تصوير القلب بالنظائر المشعة بمقاطع متعددة .

٥-١ القثطرة القلبية Coronary catheterization :

هي نوع من الإجراءات التي تهدف إلى دخول للدوران الإكليلي والأجواف القلبية المملوءة بالدم باستخدام القثطرة. يُجرى تصوير الأوعية الإكليلية في أثناء قثطرة القلب. تُحقن صبغة تباين مرئية في الأشعة السينية بواسطة القثطرة. تظهر صور الأشعة السينية الصبغة في أثناء تدفقها في شرايين القلب. يوضح هذا تشريح الشرايين أماكن تضيقها و انسدادها. يمكن تنفيذ هذا النوع من الإجراءات لغايات تشخيصية فقط أو تشخيصية وعلاجية معاً [140]



الشكل ١٣. صور لوضعيات مختلفة لأنبوب الأشعة و علاقته بالمريض .

إجراء التداخل الإكليلي عن طريق الجلد percutaneous coronary intervention (PCI) مثل

رأب الأوعية التاجية باستخدام دعامات لفتح الأجزاء الضيقة أو المسدودة من الشريان التاجي و يفيد في :

➤ قياس الضغط في الأجواف القلبية .

➤ تقويم معدل القذف القلبي .

➤ تشخيص عيوب صمامات القلب و أجوافه.

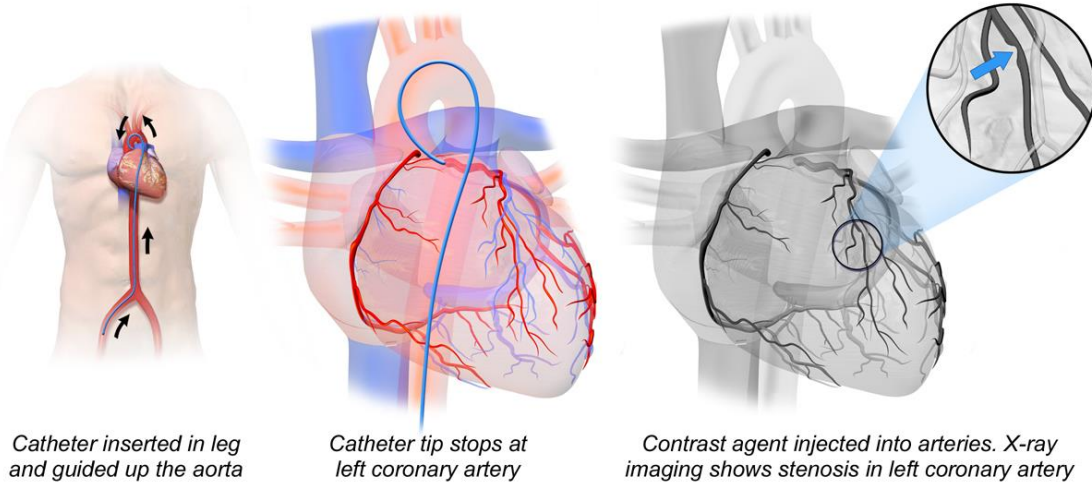
➤ إجراء خزعة قلبية .

➤ قياس الضغط في أجواف القلب.

➤ أخذ عينات من الدم، لقياس محتوى الأكسجين في حجرات القلب الأربع .

يسمح التصوير الظليل للقلب بتحديد موقع الانسداد أو التضيق أو عودة التضيق أو التخثر أو التمدد الوعائي في لمعة الشريان الإكليلي، ويسمح كذلك بتحديد حجم الحجرات القلبية، و وظيفة القلب الانقباضية وبعض وظائف صمامات القلب. يمكن في هذا الإجراء قياس ضغط الدم القلبي والرئوي الداخلي بدقة، وهو أمر لا يمكن قياسه من خارج الجسم [141]. يمكن استخدام تصوير الأوعية الإكليلية للمساعدة على تشخيص أمراض القلب، والمساعدة على التخطيط للعلاجات المستقبلية، وتنفيذ إجراءات علاجية معينة.

Coronary Angiography



الشكل ١٤ . القثطرة القلبية .

يستطب إجراء القثطرة القلبية بعد النوبة القلبية، إذ يتوقف إمداد القلب بالدم، وذلك للمساعدة على تشخيص الذبحة الصدرية، إذ يحدث الألم في الصدر بسبب نقص تدفق الدم إلى القلب. و يستخدم لتخطيط الإجراءات التدخلية أو الجراحية، مثل رأب الأوعية الإكليلية، إذ تُوسَّعُ الأوعية الدموية الضيقة أو المسدودة. يُعدُّ تصوير الأوعية الإكليلية أيضًا أفضل طريقة لتشخيص أمراض القلب الإكليلية، إذ يؤثر تراكم المواد الدهنية في الشرايين الإكليلية في إمداد القلب بالدم.

يُجرى القثطرة بإدخال أنبوب طويل، و رفيع، و مرن، يسمى قنطار في أحد الأوعية الدموية في الفخذ أو الذراع. وباستخدام صور الأشعة السينية دليلاً ، يُمرر طرف القثطرة إلى القلب والشرايين الإكليلية [142]

يُحقن نوع خاص من الصبغة يسمى وسيط التباين بوساطة القثطرة، و تُلتقط صور الأشعة السينية (تصوير الأوعية الدموية). ويظهر وسيط التباين في صور الأوعية الدموية، و هذا يُظهر الأوعية الدموية التي ينتقل السائل بوساطتها . هذا يبرز بوضوح أي أوعية دموية ضيقة أو مسدودة. وعادة ما تُجرى العملية تحت تأثير مخدر موضعي.



الشكل ١٥ . صورة الشريان الإكليلي باستخدام القثطرة القلبية بمقطع أيمن رأسي .

تشمل دواعي استخدام القثطرة القلبية ما يأتي:

(١) النوبة القلبية (بما فيها احتشاء القلب مع ترحل ST للأعلى، واحتشاء القلب من دون ترحل

ST للأعلى والذبحة الصدرية غير المستقرة).

(٢) اختبار إجهاد غير طبيعي.

(٣) بدء حديث لقصور قلب غير مفسر.

(٤) النجاة من موت قلبي مفاجئ أو عدم انتظام خطير في ضربات القلب.

(٥) الألم الصدري المستمر مع تقديم العلاج الطبي الأمثل.

(٦) الفحص عند الشك بوجود ذبحة برنزميتال (تشنج الأوعية الإكليلية)

عادة ما تكون القثطرة القلبية، وتصوير الأوعية الإكليلية آمنة للغاية. لكن كما هي الحال مع الإجراءات

جميعها ، هناك بعض المخاطر، منها- الحساسية من صبغة التباين - وهذا غير شائع، نزيف تحت الجلد

حيث يُدخَلُ القثطار، وهذا يجب أن يتوقف بعد انتهاء القثطرة بالدك الجيد للمنطقة . خطر ضئيل للغاية

لحدوث مضاعفات أكثر خطورة، بما في ذلك تسلخ الشريان في الذراع أو الساق حيث يُدخل القثطار، والنوبة

القلبية، والسكتة الدماغية، و قصور الكلى، والموت في حالات نادرة جدًا [143].

٥-٢ مشعر جنسيني Gensini لمعرفة شدة الإصابة الإكليلي.

يُعد نظام مقياس Gensini (استنادًا إلى نتائج القثطرة القلبية) طريقة، جيدة لتقدير شدة الداء الإكليلي.

وتوفّر علامات مشعر جنسيني ((Gensini (GS) معلومات قيمة عن شدة مرض الشريان الإكليلي (CAD)

والتنبؤ به لتقويم العلاقة بين شدة أمراض القلب الإكليلية التي تحددها قيمة مشعر جنسيني GS وعلاقتها مع

احتشاء عضلة القلب بارتفاع ST ، واحتشاء عضلة القلب غير المصحوب بارتفاع قطعة، الذبحة الصدرية

غير المستقرة ، و ألم الصدر (متلازمة الذبحة الصدرية المشتبه بها عند الدخول) وعوامل الخطر لـ CAD

والتنبؤ بالشدة [144]، في دراسة عن ارتباط قيم مشعر جنسيني، وشدة الداء الإكليلي سجّلت الذبحة الصدرية

غير المستقرة أو ألم الصدر. هناك من بين ٦٠٠ مريضًا، كان ٤١٧ مريضًا منهم (متوسط العمر ٦٧,٨ ±

١٢,٢ سنة) لديهم أعراض مرتبطة بأمراض القلب التاجية. كان متوسط $GS 66.7 \pm 63.8$. كان لدى

المرضى الذين عولجوا مع NSTEMI أعلى ($GS 81.3 \pm 42.3$) ($P < 0.001$) أظهر تحليل الانحدار لعوامل الخطر أفضل ارتباط ل GS مع المرض الاكليلي متعدد الأوعية وتطعيم مجازة bypass graft الشريان الإكليلي. أظهر تحليل الانحدار للأدوية أن عقار كلوبيدوغريل كان له أفضل ارتباط مع انخفاض GS. يرتبط مشعر جنسيني GS مع درجة العوامل الأتية و شدتها: CAD ، المرض الاكليلي متعدد الأوعية، و طعم مجازة الشريان الإكليلي، والتروبيونين. GS كان مرتبطاً بعوامل الخطر القلبية الوعائية لمرض السكري ، و ارتفاع ضغط الدم والكوليسترول عالي الكثافة.

٥-٣ حساب مشعر Gensini [145]:

يُحسب لكل مريض من نتيجة القثطرة القلبية بتخصيص نقط لكل تضيق إكليلي في كل شريان كما في الجدول الآتي:

الجدول 1 . نقاط مشعر جينسيني

عدد النقاط	شدة التضيق (قطر اللمعة %)
نقطة واحدة	تضيق إكليلي ١-٢٥%
نقطتان	تضيق إكليلي ٢٦-٥٠%
٤ نقاط	تضيق إكليلي ٥١-٧٥%
٨ نقاط	تضيق إكليلي ٧٦-٩٠%
١٦ نقطة	تضيق إكليلي ٩١-٩٩%
٣٢ نقطة	انسداد شريان إكليلي كامل

ثم يُؤخذ الرقم السابق، ويضرب برقم وهو عامل المعادلة للإصابة الإكليلية وهو كما يأتي:

- ✓ ٥ الشريان الإكليلي الأيسر الرئيس LMCA .
- ✓ ٢,٥ الشريان الإكليلي الأمامي النازل الأيسر القريب PLAD والشريان المنعكس القريب .PLCX
- ✓ ١,٥ الشريان الأمامي النازل الأيسر المتوسط MLAD.
- ✓ ١ الشريان الأمامي النازل الأيسر البعيد DLAD والجزء المتوسط والبعيد للشريان المنعكس LCX و الإكليلي الأيمن RCA.
- ✓ ٠,٥ للفروع الإكليلية الأخرى

٦-١١ الإجراءات العلاجية، و جراحات القلب عن طريق القثطرة الإكليلية :

التدخلات التاجية عن طريق الجلد [PCI] ، رأب الأوعية الدموية بالبالون، وتوسيع بالون الشريان الإكليلي. تُربط أنابيب خاصة مع بالون مفرغ مرفق حتى الشرايين التاجية. يُنفخ البالون، لتوسيع المناطق المسدودة إذ يُقلل تدفق الدم إلى عضلة القلب أو قطعه. غالبًا ما يقترن ذلك بزرع دعامة stent, للمساعدة في دعم الشريان المفتوح، وتقليل فرصة حدوث عود للتضييق. يُعدُّ إجراءً غازيًا بسيطًا إذ لا يوجد فتح جراحي للمريض يستمر من ٣٠ دقيقة إلى ساعات عدة بحسب صعوبة الحالة . قد يتطلب الإقامة في المشفى ليلة واحدة.

٦-٢: توسيع الشريان الإكليلي بالبالون

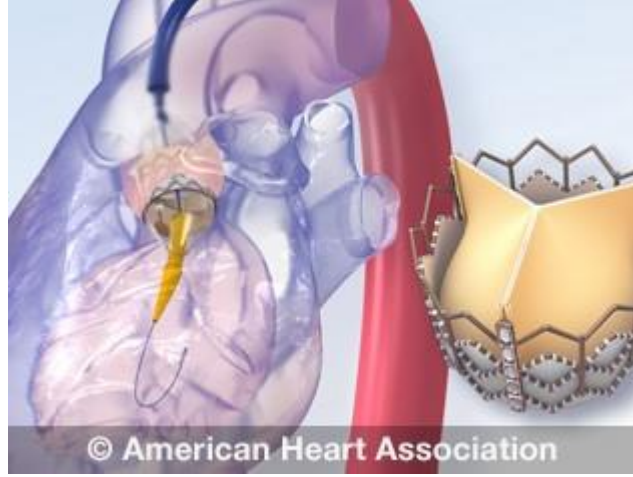
- يزيد من تدفق الدم عن طريق الشريان المسدود تذايدًا كبيرًا.
- يقلل من آلام الصدر (الذبحة الصدرية).
- يزيد من القدرة على النشاط البدني الذي يُفِيد بالذبحة الصدرية أو نقص التروية.
- يمكن استخدامه أيضًا، لفتح شرايين الرقبة والدماغ للمساعدة على منع السكتة الدماغية.

٦-٣ رأب الأوعية الدموية بواسطة الليزر

تجري هذه العملية على غرار رأب الأوعية الدموية بطريقة البالون، باستثناء أن القثطرة في هذه الطريقة يكون لديها طرف ليزر يفتح الشريان المسدود. إذ إن أشعة الضوء النابضة تبخر تراكم اللويحات العصيدية و من ثمَّ يزيد من تدفق الدم في الشرايين المسدودة [146].

٦-٤ جراحة صمام القلب الاصطناعي Artificial Heart Valve Surgery

وتسمى أيضاً (جراحة استبدال صمام القلب عن طريق القثطرة)، إذ يُستبدل صمام القلب غير الطبيعي أو المريض بصمام سليم. و من ثمَّ يستعيد وظيفة صمامات القلب.



الشكل ١٦ . تركيب صمام صناعي

٧-١ استئصال التصلب (جراحة استئصال اللويحة العصيدية) Atherectomy

تتم أيضاً على غرار رأب الأوعية الدموية باستثناء أن القثطرة هنا يكون لديها ماكينة حلقة دوارة على طرفها، لقطع العصائد من الشريان. و من ثمَّ يزيد من تدفق الدم عن طريق الشريان المسدود عن طريق إزالة تراكم اللويحات.

يمكن استخدامه أيضاً في الشرايين السباتية (الشرايين الرئيسة في الرقبة المؤدية إلى الدماغ)، لإزالة العصائد، و تقليل خطر الإصابة بالسكتة الدماغية.

٨-١ جراحة المجازة Bypass Surgery

(تعرف أيضاً باسم CABG ، الذي تُجرى عن طريق جراحة القلب المفتوح)

في هذه الحالة تُجرى جراحة للقلب لمعالجة شرايين القلب المسدودة عن طريق أخذ الشرايين أو الأوردة من أجزاء أخرى من الجسم — تسمى الطعوم — واستخدامها، لإعادة توجيه الدم حول الشريان المسدود لتوفير تدفق الدم إلى عضلة القلب. قد يخضع المريض إلى واحد أو اثنين أو ثلاثة أو أكثر من الطعوم الالتفافية، اعتماداً على عدد الشرايين التاجية التي يتم تضيق. يتطلب الأمر مكوث المريض أيام عدة في المستشفى. و تُعدُّ هذه الجراحة واحدة من الإجراءات الأكثر شيوعاً وفعالية لإدارة انسداد الدم في عضلة القلب. إذ يحسن إمدادات الدم والأوكسجين إلى القلب، و يخفف من آلام الصدر (الذبحة الصدرية). ويقلل من خطر الإصابة بالنوبة القلبية.

يمكن تلخيص الإجراءات العلاجية عن طريق القثطرة القلبية [147] :

- توسيع الشريان الضيق (الرأب الوعائي) بوضع دعامة أو من دونها
- علاج عدم انتظام ضربات القلب باستخدام الطاقة الباردة أو الحرارية
- سد الثقوب في القلب، وإصلاح عيوب القلب الخلقية الأخرى
- فتح صمامات القلب الضيقة (رأب الصمام بالبالون)
- إصلاح صمامات القلب (جراحة صمام القلب) أو استبدالها.

الفصل الثاني

القسم العملي

البحث الأول : منهجية البحث.

ملخص المشروع:

يُعدُّ الداء القلبي الإكليلي من أكثر الأمراض التي تسبب العجز، والتكلفة الاقتصادية الأعلى بين الأمراض (استناداً إلى نتائج القنطرة القلبية) طريقة جيدة لتقدير شدة Gensini المختلفة في العالم. يُعد نظام مقياس ان مزيد من الاهمية يعطى للشحم التاموري بسبب قرب التشرحي من العضلة القلبية الداء الإكليلي. ولذلك فهو يتشارك مع العضلة القلبية بالتوعية الدقيقة نفسها نشيط استقلابيا ومصدر للعديد من الاديوكينات والسيتوكينات الالتهابية ويبدو ان له تداخلات هامة كآلية الافراز الجانبي (الباراكراين) والافراز الوعائي (الفازوكراين) بين الشحم التاموري والعضلة القلبية. لذلك كان هدف دراستنا تقييم فرضية العلاقة بين ثخانة الشحم التاموري المقاسة بالصدى وبين شدة الداء القلبي الإكليلي وفق مقياس جنسيني المعتمد على التصوير الاكليلي بالقنطرة القلبية.

خلفية البحث:

يعد الداء القلبي الاكليلي من أكثر الأمراض التي تسبب العجز والتكلفة الاقتصادية الأعلى بين الأمراض المختلفة في العالم. و يعدُّ من أشيع الأمراض، وأخطرها، وأكثرها إزمناً وتهديداً للحياة. وفق التقديرات؛ فإن ما يقارب نصف الذكور وثُلث الإناث في الولايات المتحدة سيتطور لديهم بعض من تظاهرات الداء القلبي الإكليلي و يتعرض شخص كل ٢٢ ثانية عالمياً إلى احتشاء عضلة قلبية حاد، ويموت شخص باحتشاء حاد كل دقيقة. يُعدُّ الداء القلبي الإكليلي المسبب الأول للمراضة، والوفيات في الدول المتقدمة وعالمياً.

يُصنف الداء القلبي الاكليلي الى:

• متلازمة اكليلية حادة.

• متلازمة اكليلية مزمنة.

تتضمن المتلازمة الاكليلية الحادة:

- احتشاء العضلة القلبية من دون ارتفاع القطعة ST (NSTEMI) الذي يكون موجودًا عند وجود أعراض خناقية تقترح متلازمة إكليلية حادة ACS مع ارتفاع الخمائر القلبية، لكن من دون وجود ارتفاع قطعة ST.
- احتشاء العضلة القلبية (STEMI) الذي يترافق مع ارتفاع في القطعة ST.

- خناق الصدر غير المستقر: وهو خناق صدر درجة ٣ أو ٤ حديث (منذ أقل من ٦٠ يوم) أو معند على العلاج الدوائي أو متزايد شدةً أو تواتراً.

أما المتلازمة الإكليلية المزمنة فإن العديد من التصنيفات استخدمت لوصفها حيث تضمن:

- خناق الصدر المستقر مع الاشتباه بوجود داء اكليلي
- خناق الصدر المستقر مع نقص في الكسر القذفي للبطين الأيسر
- المرضى الذين أُجري لهم إعادة تروية إكليلية
- خناق الصدر المستقر الناتج عن داء إكليلي غير انسدادى (تشنجي أو على مستوى الأوعية الدقيقة).

حيث يُستخدم تصنيف براونولد استخدامًا واسعًا لتأمين المعلومات التشخيصية و الإنذارية عن المرضى، في هذا النظام الخناق يقسم الى : حاد على الراحة (درجة ثالثة) تحت حاد على الراحة (درجة ثانية) أو خناق جهدي درجة أولى. خناق الراحة الجهدي هو الألم الصدري الذي يحدث في ٤٨ ساعة من التظاهر، على حين أنّ خناق الراحة تحت الحاد هو الألم الصدري الذي يحدث على الراحة في الشهر السابق و أكثر من ٤٨ ساعة على التظاهر .أما الخناق الجهدي فهو ألم الصدر الذي يحدث في آخر شهرين قبل التظاهر، و يوصف أنه ذو بدء حديث ،شديد أو متسارع في الطبيعة هذا النوع من الخناق يحدث على أي جهد أو جهد أقل من الجهد الذي كان يحرض الخناق سابقًا لكن من دون خناق على الراحة في الشهرين السابقين. و يشمل أيضًا تصنيف براونولد خناق الصدر الثانوي الذي يحدث نتيجة زيادة الطلب كما في

حالات النزف الهضمي المترافق مع تسرع قلبي . ترتبط شدة الداء الإكليلي بالوفيات على المدى الطويل، وزيادة معدلات الإصابة بالاضطرابات القلبية. يُعد نظام مقياس Gensini (استنادًا إلى نتائج القثطرة القلبية) طريقة جيدة لتقدير شدة الداء الإكليلي. لذلك كله برزت الحاجة إلى وجود اختبارات بسيطة و غير غازية ، لتحديد المرضى عاليي الخطورة ممن يعانون من خناق صدر مستقر و من هذه الاختبارات يعدُّ مشعر ثخانة الشحم التاموري طريقة تشخيص جديدة، وبدل لقياسات الشحم الحشوي الذي يعد عامل خطر للداء الإكليلي فبوساطة هذا المشعر يمكننا تحديد المرضى عاليي الخطورة الذين يحتاجون مزيدًا من الرعاية و الإجراءات العلاجية و التشخيصية مثل تصوير الشرايين الإكليلية[3].

الهدف من البحث اختبار العلاقة بين ثخانة الشحم التاموري وبين الداء الاكليلي وشدة الداء الإكليلي (وفقًا لتقويم سلم Gensini) عند فئة مرضى الداء الإكليلي المزمن وهم المرضى الذين لديهم خناق صدر مستقر واشتباه بوجود الداء الإكليلي.

الطرائق:

١- مكان الدراسة وزمانها:

مستشفى الأسد والجامعي ومركز جراحة القلب الجامعي في أقسام القثطرة القلبية وعيادات الصدى القلبي وذلك بين نيسان ٢٠٢٢ ونيسان ٢٠٢٣.

٢- تصميم البحث:

دراسة مقطعية رقابية observational cross-sectional study.

٣- المجتمع المستهدف:

ضمت المرضى الذين لديهم خناق صدر مستقر و المقرر لهم إجراء قثطرة قلبية للاشتباه بالداء الاكليلي عندهم لأول مرة الذين قُبلوا في شعبة الأمراض القلبية في مشفى الأسد الجامعي ومركز جراحة القلب الجامعي جميعهم.

٤- العينة البحثية:

ضمت المرضى الذين لديهم خناق صدر مستقر و المقرر لهم إجراء قثطرة قلبية للاشتباه بالداء الاكليلي عندهم لأول مرة الذين قُبِلوا في شعبة الأمراض القلبية في مشفى الأسد الجامعي ومركز جراحة القلب الجامعي خلال فترة الدراسة وفق معايير الاشتمال والاستبعاد المحددة جميعهم.

٥- حجم العينة:

كان حجم العينة المقترح في الدراسة هو 155 مريضاً بالاعتماد على معادلة ريتشارد جيجر لحساب حجم العينة.

$$n = \frac{\left(\frac{z}{d}\right)^2 \times (0.50)^2}{1 + \frac{1}{N} \left[\left(\frac{z}{d}\right)^2 \times (0.50)^2 - 1 \right]}$$

فإن:

n هو حجم العينة

N هو حجم المجتمع المستهدف

Z هو الدرجة المعيارية المقابلة لمستوى الدلالة ٠,٩٥

d نسبة الخطأ

إذ يقدر حجم المجتمع المستهدف بـ ٢٥٣ مريضاً وهو عدد المرضى التقريبي الذين يدخلون قسم القلبية في مشفى الأسد الجامعي ومركز جراحة القلب الجامعي في عام واحد بشكاية خناق صدر مستقر لتشخيص الداء الإكليلي لأول مرة.

٦- معايير القبول والاستبعاد في الدراسة:

١- معايير الاشتمال في الدراسة:

المرضى الذين لديهم خناق صدر مستقر و المقرر لهم إجراء قثطرة قلبية للاشتباه بالداء الاكليلي عندهم لأول مرة ولم يحققوا أيًا من معايير الاستبعاد.

٢-معايير الاستبعاد من الدراسة:

ضمت المرضى الذين لديهم أي من تشوهات في جدار الصدر او انصباب جنبي أو تاموري بالصدى عبر جدار الصدر أو داء رئوي مزمن أو سوء صدوية وكذلك المرضى الذين أجروا سابقا مجازات اكليلية جراحية والذين اجروا تداخلا إكليلياً عبر الجلد الذين لديهم داء كلوي مزمن.

٧- طريقة إجراء الدراسة والمتغيرات المدروسة:

بعد قبول المريض في قسم القلبية في المشافي المذكورة لتحضيره لإجراء قثطرة قلبية تشخيصية يُجرى له ما يلي:

❖ أخذ قصة سريرية مفصلة تتضمن تسجيل السوابق المرضية، والدوائية، والقصة العائلية، والعمر، والجنس.

❖ إجراء فحص سريري يتضمن قياس التوتر الشرياني، والنبض، وتخطيط قلب كهربائي، ذا ١٢ مسرى.

❖ إجراء تحاليل مخبرية تتضمن معايرة سكر الدم، والتريونين، وCK، وCKMB، والكوليسترول، والشحوم الثلاثية، و الكرياتينين، وتعداد الدم العام، وتعداد الصفيحات، و وظائف الكبد.

❖ تسجيل الإجراءات العلاجية المعتمدة من قبل مُختصّ القلبية المشرف على المريض.

إجراء تخطيط صدوي للقلب، وحساب ثخانة الشحم التاموري:

ان القياسات الايكوية عبر جدار الصدر اعطت قياسات دقيقة للشحم التاموري. اجري الايكو عبر جدار الصدر من اجل قياس الشحم التاموري خلال ٣ ايام من تصوير الشرايين الاكليلية. اجري الايكو بجهاز فيليبس تبعا للتقنيات المدرسية وبوضعية الاضطجاع الجانبي الايسر للمريض وسجلت صور الايكو على

مقاطع فيديو اوف لاين وبوساطة طبيين لا يعرفون شيئاً عن الحالة السريرية ونتائج تصوير الشرايين الاكليلية للمريض.

أجرينا قياس الشحم التاموري على الجدار الحر للبطين الايمن بالمقاطع جانب القص المحور الطويل وجانب القص المحور القصير والتي اعطت قياسات دقيقة . فضلنا القياس في نهاية الانقباض لان الشحم التاموري يخضع للانضغاط اثناء الانبساط . عرفنا الشحم التاموري على الايكو بأنه المسافة الحرة بين العضلة القلبية وبين التامور الحشوي. وقد قيست ثخانة الشحم التاموري بشكل عمودي على الجدار الحر للبطين الايمن لـ ٣ دورات قلبية في نهاية الانقباض . أجريت القياسات في نقطة من الجدار الحر للبطين الايمن حيث كانت الثخانة في قيمتها الكبرى. إن متوسط القيمة لـ ٣ دورات قلبية و في كل نافذة على الايكو قد قيست وحسبت لتستخدم في التحليل الاحصائي.

تصوير الشرايين الاكليلية:

أجري التصوير والمريض صائم باستخدام تقنية جودكينز بمدخل فخذي او كعبري. ان شدة الاصابة العصيدية الاكليلية كانت قد قيمت من خلال ٣ اتجاهات تصويرية على الاقل في كل المرضى وبوساطة نظام قياس جنسيني المعدل. وتبعاً لهذا المقياس هذا قسمت الجملة الشريانية الاكليلية الى ٨ قطع وان الاصابة الاشد والاكثر تضيقاً للمعة في كل قطعة اكليلية اعطيت درجة من ١ الى ٤ وحسب شدة تضيق اللمعة (التضيق بين ١ الى ٤٩ % اعطيت نقطة، و بين ٥٠ الى ٧٤ % نقطتان ، واذا بين ٧٥ الى ٩٩ % ٣ نقط ، وفي حال ١٠٠ % ٤ نقط).

قُيِّم كل مريض بمقياس كامل بين ٠ الى ٣٢ نقطة. كل نقطة ضربت بمعامل ثابت منفصل تعتمد قيمته على الوعاء والقطعة. كانت هذه المعاملات: ٥ لل جذع الرئيسي الايسر و ٢,٥ للقطعة القريبة من الشريان الامامي النازل و ١,٥ لمنتصف الشريان الاماي النازل و ١,٥ للقسم البعيد من الشريان الامامي النازل ونقطة من اجل الشريان القطري المتفرع من الامامي النازل، و ٢,٥ نقطة للقسم القريب من الشريان المنعكس الايسر و ١ نقطة للشريان الهامشي المنفرج و للشريان الوحشي الخلفي و ١,٥ نقطة للقطعة القريبة من الشريان الاكليلي الايمن و ١ نقطة للشريان النازل الخلفي و ٠,٥ نقطة لباقي القطع. ضربت هذه النقاط بنقاط جنسيني وحسبت من اجل كل مريض. المرضى الذين كان لديهم شرايين اكليلية سوية بالتصوير الاكليلي وكان لديهم اختبار جهد سوي اعتبروا مجموعة الشاهد.

المتغيرات الأخرى المدروسة:

- مشعر كتلة الجسم المحسوب بالوزن بالكيلوجرام مقسم على مرع الطول بالمتر المربع. البدانة عرفت على انها مشعر كتلة الجسم اكبر او يساوي ٣٠.

- ارتفاع التوتر الشرياني الانقباضي اكبر او يساوي ١٤٠ ملم ز والانبساطي اكبر او يساوي ٩٠ ملم ز او ما يتطلب خوافض ضغط .
- الداء السكري عرف على معايير الجمعية الاميركية للداء السكري او ان يتطلب انسولين اوخوافض سكر فموية.
- ارتفاع الشحوم عرف على انه الكولسترول الكلي اكثر من ٢٢٠ ملغ/دل والشحوم الثلاثية اكبر او تساوي ١٥٠ مغادل.

٨- اعتبارات وتعريف:

☒ المتلازمة الاكليلية المزمنة :

هي اختلال في التوازن بين الحاجة القلبية للأوكسجين، وكمية الأوكسجين الواردة إلى العضلة القلبية، نتيجة التضيق الإكليلي التدريجي الذي يتسبب بتقليل الجريان.

☒ الشحم التاموري :

هو النسيج الشحمي الواقع في المسافة بين العضلة القلبية وبين التامور الحشوي فهو يحصل على التروية من الشرايين الاكليلية.

يتميز هذا المشعر بميزات مهمة جداً وهي:

- (١) سهولة استخراجه، وإمكانية تكراره.
- (٢) غير غازٍ Non Invasive.
- (٣) لا يعتمد على هندسة البطين الأيسر.
- (٤) له مجال ضيق في الأشخاص الطبيعيين.
- (٥) يُعدُّ أداة متوافرة في كثير من المراكز الطبية والعيادات.

☒ حساب مشعر Gensini :

حُسبَ لكل مريض من نتيجة القثطرة القلبية بتخصيص نقط لكل تضيق إكليلي في كل شريان كما في الجدول السابق الذكر رقم (١) .

✕ الداء السكري: بالاعتماد على السوابق المرضية أو تناول خافضات السكر أو بحسب تعريف

الجمعية الأمريكية للداء السكري.

✕ ارتفاع التوتر الشرياني: يُعدُّ المريض مصاباً بارتفاع توتر شرياني في حال:

✓ كان مريضاً معروفاً ومشخصاً مسبقاً أنه مريض مصاب بارتفاع توتر شرياني.

✓ كان الضغط الانقباضي ≤ 140 ملم زئبقي و/أو الضغط الانبساطي ≤ 90 ملم زئبقي في قياسات

عدة.

✕ القصة العائلية: يُعدُّ المريض لديه قصة عائلية في حال حدوث حادث قلبي وعائي عند أحد أقارب

الدرجة الأولى عند الرجال قبل عمر ٥٥ سنة أو قبل ٦٥ سنة عند النساء.

✕ التدخين: يُعدُّ المريض مدخنًا في حال كان: مدخنًا حاليًا أو سابقًا أقلع عن التدخين قبل أقل من (٦)

أشهر.

✕ اضطراب شحوم الدم: اعتمادًا على توصيات برنامج تنقيف الشحوم العالمي National

Cholestero Education Program III أو على استخدام أدوية خافضة للشحوم.

٩- تحليل البيانات:

ستُجمعُ البيانات التي دُوِّنت في الاستبيانات، و تُعالجُ وتُصنَّفُ في مجموعات وجداول ومخططات بيانية

تعكس الدراسة جيدًا باستخدام برنامج SPSS وتُقارن مع المخططات البيانية في الدراسات العالمية ثم

تُقارن النتائج التي تُوصَّل إليها مع النتائج العالمية بوساطة الاختبارات الإحصائية المناسبة.

مضامين البحث:

بالاعتماد على الدراسات العالمية المشابهة لهذه الدراسة:

**Epicardial fat thickness assessed by transthoracic
echocardiography: A risk factor for coronary artery disease**

فمن المتوقع وجود علاقة خطية ما بين ثخانة الشحم التاموري وشدة الداء الإكليلي (وفقاً لتقويم سلم Gensini) عند مرضى الداء الإكليلي المزمن المُشتبه به لأول مرة.

المراجع:

أدرجت قائمة بالمراجع التي استُعينَ بها في نهاية مخطط البحث.

الموارد المتاحة للبحث ومكانها:

تؤخذ من مستشفيات جامعة دمشق (مشفى المواساة الجامعي، مشفى الأسد الجامعي) بوساطة السجلات الطبية للمرضى.

الميزانية:

لا توجد مصاريف خاصة بالدراسة تذكر .

الاعتبارات الأخلاقية (Ethical Considerations):

- لا يوجد أي مخاطر محتملة لهذا البحث (رصد نتائج).
- ستُشرح مسوغات الدراسة وأهدافها للمرضى و تؤخذ موافقتهم على الدخول بالدراسة مع تأكيد سرية البيانات (نموذج الموافقة المستنيرة مرفق مع الأوراق).
- ستؤخذ موافقة المعنيين في المستشفى على الاطلاع على السجلات الطبية للمرضى (موافقة المستشفى للاطلاع على السجلات الطبية مرفقة مع الأوراق).

استمارة البحث والموافقة المستنيرة:

الموافقة المستنيرة على المشاركة بالبحث الذي عنوانه :
العلاقة بين مُشعر أداء عضلة القلب وشدة الداء الإكليلي عند مرضى المتلازمة الإكليلية الحادة دون ارتفاع القطعة ST

نحن بصدد إجراء بحث علمي لتقييم العلاقة بين مشعر أداء العضلة القلبية MPI وبين شدة إصابة الشرايين في الداء الإكليلي (حسب تقييم مشعر Gensini) عند المرضى المصابين بمتلازمة إكليلية حادة بدون ارتفاع القطعة ST، وندعوك للمشاركة في هذا البحث ولك مطلق الحرية في قبول أو رفض ذلك، لكن قبل أن تتخذ قرارك نرجو منك أن تقرأ بعناية المعلومات الآتية :

- في حال الموافقة على الاشتراك سيتم توثيق الموجودات التصويرية للإيكو دوبلر القلبي وأثناء القنطرة القلبية كجزء من التدابير المطلوبة لتشخيص وعالج حالتك المرضية
- تُجرى هذا الاستقصاءات روتينياً لدى جميع المرضى المراجعين بمتلازمة إكليلية حادة من دون ارتفاع القطعة ST .
- سوف يساعد ذلك على اتخاذ القرار المناسب لعلاجك

- سيتم الاطلاع على المعلومات من ملفك الطبي من قبل الباحثين المشاركين في هذه الدراسة وذلك بعلم إدارة المشفى .
- لن يتم نشر أية معلومات متعلقة بك ذات طابع شخصي.
- أخيراً يجب أن تعلم أن عدم موافقتك على الاشتراك في هذه الدراسة لن يؤثر على تدبير مرضك .
- في حال موافقتك على الاشتراك يرجى التوقيع أدنى هذه الورقة .

الموافقة على المشاركة :

لقد أطلعت 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 حق الانسحاب في أي وقت أشاء ودون أن يعرضني ذلك إلى أي ضرر وعليه أوقع :

الرقم المتسلسل للمشارك

التوقيع التاريخ / /

اسم الباحث : د. محمد شاوي

توقيع الباحث :

ملاحظة: بالنسبة للأشخاص الذين لا يجيدون القراءة والكتابة، تم شرح هدف البحث لهم وأخذ موافقتهم

الشفهية بحضور فرد من عائلته.

استمارة خاصة ببحث:		
ثخانة الشحم التاموري المقيمة بالصدى القلبي عبر جدار الصدر كعامل خطورة للداء الشرياني الاكليلي		
إشراف: أ.د أحمد رشيد السعدي		إعداد: د. محمد عصام شاوي
الاسم:	العمر:	المهنة:
الجنس:	رقم الإضبارة:	رقم الهاتف:
عوامل الخطر		
الداء السكري:	ارتفاع التوتر الشرياني:	
التدخين:	ارتفاع شحوم الدم:	
قصة عائلية لمرض قلبي:	مشعر كتلة الجسم:	
التقييم المخبري		
Glucose	Haemoglobin	
LDL	creatinine	
موجودات تخطيط القلب الكهربائي		
نتائج التصوير الصدوي (إيكو دوبلر قلبي)		
EFT		
نتائج التصوير الوعائي الإكليلي (القنطرة القلبية)		
LM		
LAD		
PLAD		

:MLAD
:DLAD
:LCX
:RCA
قيمة مشعر Gensini:

المبحث الثاني: الدراسة الإحصائية :

شملت عينة الدراسة ١٥٥ مريضاً من الرجال والنساء منهم: ١٢٠ ذكر ٧٧,٤% و ٣٥ أنثى ٢٢,٦% كما في الجدول (٢):

الجدول 2. مرضى الدراسة

Percent %	Frequency	
77.4	120	Valid ذكر
22.6	35	انثى
100.0	155	Total

أما بالنسبة إلى لفئات العمرية فقد وزعنا العينة الى ثلاث فئات كما في الجدول (٣):

الجدول 3 عينات مرضى الدراسة

Percent %	Frequency	
12.3	19	Valid ١٨-39
34.8	54	40-59
52.9	82	اكبر او يساوي ٦٠ سنة
100.0	155	Total

التوزيع النسبي للعينة بحسب مشعر Gensini :

حُسِبَ المشعر Gensini لكل مريض من نتيجة القثطرة القلبية ، وبعد أخذ نقاط التوزيع للتضيق الإكليلي في كل شريان والمذكورة التصنيف سابقاً ، وبعد حسابات قيم المشعر EFT عند كل فئة حصلنا على

الجدول رقم (١١) الآتي :

الجدول 11 . عدد أفراد العينة نتيجة القثطرة القلبية بمشعر Gensini

شدة التضيق (قطر اللمعة %)	عدد المرضى	النسبة المئوية	قيم مشعر EFT عند كل فئة
تضيق إكليلي ١- %٢٥	٣٦	%٢٣	٠,٤٠
إكليلي ٢٦-٥٠%	٢٨	%١٨	٠,٤٢
تضيق إكليلي ٥١- %٧٥	٥٣	%٣٤	٠,٤١
تضيق إكليلي ٧٦- %٩٠	٢٣	%١٥	٠,٤٥
تضيق إكليلي ٩١- %٩٩	٧	%٤	٠,٥١
انسداد شريان إكليلي كامل	٨	%٦	٠,٥٦

- نلاحظ من الجدول السابق أن أكبر نسبة للمصابين بالتضيق الإكليلي هي %٣٤ ويعدد ٥٣ مصاب بتضيق ٥١-٧٥% ، وتليها نسبة المصابين بالتضيق الإكليلي ١-٢٥% وبلغت %٢٣ ، وكانت النسبة الأقل للمصابين بتضيق إكليلي ٩١-٩٩% وبلغت نسبتهم %٤ وب ٧ مصابين ، كذلك لاحظنا تفاوتاً بين قيم المشعر EFT بالنسبة إلى كل فئة وهذا أمر طبيعي لتراffic الداء الإكليلي مع درجة من سوء الوظيفة القلبية الانقباضية و الانبساطية و من ثَمَّ ازدياد في قيم المشعر و قيمه جميعها كانت خارج الحدود الطبيعية .

- المقاييس القاعدية والموجودات المخبرية لعينات الدراسة :

سنقسم في هذه الفقرة عينة الدراسة بعد التشخيص الأولي لهم الذين يعانون من احتشاء عضلة قلبية

من دون ارتفاع القطعة St إلى ثلاث عينات جزئية وفقاً لقيمة GS :

عينة جزئية أولى: GS منخفض أقل من ١٩ .

عينة جزئية ثانية: GS متوسط بين (١٩-٩٦).

عينة جزئية ثالثة: GS عالي أكثر من ٩٦ .

الجدول 12. المقاييس القاعدية والموجودات المخبرية لعينات الدراسة

المتغيرات	عينة جزئية أولى (n=40)	عينة جزئية ثانية (n=62)	عينة جزئية ثالثة (n=53)	P-Value
العمر	48.3±11.2	53.9±10.5	55.4±9.2	0.037
الجنس (مذكر) %	30(75)	35(56)	40(75)	0.16
الجنس (مؤنث) %	10(25)	27(44)	15(25)	0.43
الداء السكري عدد %	20(50)	22(36)	11(21)	0.091
ارتفاع الضغط الشرياني	14(35)	13(21)	9(17)	0.023
المدخنين عدد %	18(45)	16(25)	19(36)	0.002
قيمة LDL	109.22±12.8	121.98±11.6	126.88±15.8	0.007
قيمة HDL	32.11±15.4	39.37±17.3	39.41±9.5	0.028
قيمة GFR	94.61±23.7	92.82±17.44	96.86±20.1	0.035
Haemoglobin	14.54±1.2	13.71±1.3	13.51±1.4	0.025

- نلاحظ من الجدول السابق أن عدد الذكور في المجموعة الأولى منخفضة ال GS كان ٣٠ مريضاً

و بنسبة ٧٥% ، على حين بلغ عدد الذكور في المجموعة المتوسطة الثانية ٣٥ مريضاً وبنسبة

٥٦% ، أما في المجموعة الثالثة، فبلغ عدد الذكور ٤٠ مريضاً وبنسبة ٧٥% .

- أما فيما يخص الداء السكري فقد تفاوتت قيم الأعداد المطلقة، والنسب المئوية فقد بلغ عدد مرضى السكري في المجموعة الأولى ٢٠ مريضاً ونسبة ٥٠% ، أما في المجموعة الثانية فهي ٢٢ مريض سكري ونسبة ٣٦% وهذا ما تؤكد قيمة P-Value التي كانت تساوي ٠,٠٩١ وهي أكبر من ٠,٠٥.

- تراوحت قيمة LDL بين ١٠٩ و ١٢٦، ولا تعبر عن كثير من الاختلافات بين المجموعات الثلاث إذ بلغت قيمة $\text{Sig} = 0.007 < 0.05$.

- أما بالنسبة إلى العمر لم يُظهر التحليل لإحصائي ترابطاً مهماً بين العمر و قيمة مشعر جنسيني إذ بلغت قيمة $p\text{-value} = 0,37 > 0,05$.

التوزيع النسبي للعينة بحسب مشعر EFT:

وعند دراسة قياسات المشعر EFT للمجموعات العمرية نجد أن المتوسط الحسابي للفئة العمرية الأولى يساوي ٠,٤٤ بانحراف معياري قدره ٠,٣٢ على حين أنه كان عند مجموعة الفئة العمرية الثانية ٠,٤٨ بانحراف معياري ٠,٠٤ و كان عند مجموعة الفئة العمرية الثالثة ٠,٥١ بانحراف معياري ٠,١٧ ونلاحظ أن قيم المشعر كانت خارج الرائج الطبيعي وهناك تفاوت بين قيم مشعر ثخانة الشحم التاموري تزداد قيمته عند الفئات العمرية الكبيرة، لزيادة حالة المسن السيئة ، أي إنه هناك اختلاف في قيم مشعر الأداء القلبي من الناحية العمرية عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه بوجود الداء الإكليلي لديهم. وعند دراسة معامل الارتباط البسيط لقياس شدة العلاقة بين قيم مشعر EFT وشدة الداء الإكليلي عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه بوجود الداء الإكليلي لديهم حصلنا على النتائج الموضحة في الجدول رقم (٥) الآتي :

الجدول 5 . معامل الارتباط البسيط ومعامل التحديد للعلاقة بين قيم EFT وشدة الداء الإكليلي عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه لديهم بالداء الإكليلي لأول مرة.

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
---	----------	-------------------	----------------------------

.823	.677	.653	.012
The independent variables is MPI مشعر وشدة الداء الاكليلي.			

من الجدول السابق نجد :

- إن قيمة معامل الارتباط تساوي 0.823 ،وهي تدل على أنَّ العلاقة بين قيم مشعر EFT وشدة الداء الاكليلي هي علاقة طردية وقوية،
تبلغ قيمة معامل التحديد 0.677 ،وهي تدل على أن 67.6 % من التغيرات الحاصلة في أحد المتغيرات يفسرها المتغير الآخر فالعلاقة بينهما تبادلية .
وللتأكد هل العمر يؤثر معنوياً وبدلالة احصائية أم التأثير يرجع إلى الصدفة سندرسُ تحليل التباين ANOVA لدراسة الفروقات بين قيم المشعر، وشدة الداء الإكليلي عند الفئات العمرية المدروسة ، والجدول رقم (٦) يوضح ذلك :

الجدول ٦. تحليل التباين ANOVA للفروقات بين قيم المشعر EFT

ANOVA					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Regression	.004	٣	.004	29.283	.00١
Residual	.002	١٥٢	.000		
Total	.006	١٥٥			

The independent variable is مشعر EFT

ومن الجدول السابق الذي يعبر عن العلاقة بين المتغيرين المدروسين (قيم مشعر EFT و شدة الداء الإكليلي عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه بوجود الداء الإكليلي لديهم من ناحية الفئات العمرية) نجد أن :

مستوى دلالة الاختبار الإحصائي sig أصغر من مستوى دلالة الفرضية الابتدائية ، أي إن

$\text{sig} = 0.001 < a = 0.05$ ، فإننا نقر بوجود تأثير معنوي ذي دلالة إحصائية لمؤشر ثخانة الشحم

التاموري عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه بوجود الداء الإكليلي لديهم.

وعند دراسة معامل الارتباط البسيط لقياس شدة العلاقة بين قيم مشعر EFT وشدة الداء الإكليلي عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه بوجود الداء الإكليلي لديهم حصلنا على النتائج الموضحة في الجدول رقم (٧) الآتي :

الجدول 7. معامل الارتباط البسيط ومعامل التحديد للعلاقة بين قيم EFT وشدة الداء الإكليلي عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه بوجود الداء الإكليلي لديهم.

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
.711	.505	.653	.012

The independent variables is مشعر EFT وشدة الداء الاكليلي.

من الجدول السابق نجد :

- أنّ قيمة معامل الارتباط تساوي 0.711، وهي تدل على أنّ العلاقة بين قيم مشعر EFT وشدة الداء الإكليلي هي علاقة طردية ومقبولة، تبلغ قيمة معامل التحديد 0.505 ، و هي تدل على أنّ 50,5% من التغيرات الحاصلة في أحد المتغيرات يفسرها المتغير الآخر فالعلاقة بينهما تبادلية .

وللتأكد هل التأثير يحدث معنوياً وبدلالة احصائية أم التأثير يرجع إلى الصدفة سندرس تحليل التباين ANOVA, لدراسة الفروقات بين قيم المشعر وشدة الداء الإكليلي عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه بوجود الداء الإكليلي لديهم عند الفئات العمرية المدروسة ، والجدول رقم (٨) يوضح ذلك :

الجدول 8. تحليل التباين ANOVA للفروقات بين قيم المشعر EFT

ANOVA

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Regression	.011	٣	.004	٤٣.2٠٥	.0١٨
Residual	.002	١٥٢	.000		
Total	.013	١٥٥			

The independent variable is مشعر EFT

ومن الجدول السابق الذي يعبر عن العلاقة بين المتغيرين المدروسين (قيم مشعر EFT و شدة الداء الاكليلي عند مرضى مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه بوجود الداء الاكليلي لديهم من ناحية الفئات العمرية) نجد أن :

مستوى دلالة الاختبار الإحصائي sig أصغر من مستوى دلالة الفرضية الابتدائية ، أي إن $\text{sig} = 0.018 < a = 0.05$ ، فإننا نقر بوجود تأثير معنوي ذي دلالة إحصائية لمؤشر مشعر ثخانة الشحم التاموري عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه بوجود الداء الاكليلي لديهم من ناحية الفئات العمرية.

وعند تفريغ الاستبانة الخاصة بالبحث بعد تقسيم المرضى و التشخيص الأولي لهم الذين يعانون من خناق صدر مستقر ويُشتبه بوجود الداء الاكليلي لديهم إلى ثلاث عينات جزئية وفقاً لقيمة GS :

عينة جزئية أولى :GS منخفض أقل من ١٩ .

عينة جزئية ثانية :GS متوسط بين (٩٦-١٩).

عينة جزئية ثالثة :GS عالي أكثر من ٩٦ .

لسهولة معرفة أثر المشعر EFT في الكشف عن الفروقات بين كل مجموعة و من ثمَّ تحديد درجة

العلاقة بين المشعر، وشدة الداء الاكليلي بكل دقة ووضوح و لإجراء اختبارات الفروق الإحصائية ضمن

العينة الواحدة ,One Sample T-Test لاحظنا وجود اختلافات في متوسطات المتغيرات المدروسة

المتعلقة بشدة الداء الاكليلي عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه بوجود الداء الاكليلي لديهم (GS

منخفض) ولبيان فيما إذا كانت هذه الاختلافات في قيم المشعر EFT دالة إحصائية، ولا تعود إلى

الصدفة أو أخطاء المعاينة لا بد من استخدام اختبار one way anova لمرضى الداء الاكليلي

للمجموعة الأولى التي تُعدُّ من أعراض مرضى خناق الصدر المستقر بين مجموعة المرضى عينة

الدراسة المبينة نتائجه في الجدول(٩):

الجدول 9 . اختبار تحليل التباين للفروقات بين أعراض المرضى الأولى عند قيم المشعر EFT

Sig.	F	Mean Square	Df	Sum of Squares	
.002	18.928	11.053	1	11.053	Between Groups (Combined) داخل المجموعة
		2.158	٣٩	36.688	Within Groups
			٤٠	47.741	Total
.019	6.753	22.943	1	22.943	Between Groups (Combined) بين المجموعات الثلاثة
		2.803	19	47.655	Within Groups
			20	70.598	Total
.042	12.145	40.811	1	40.811	Between Groups (Combined) تباين كلي
		66.007	20	22.107	Within Groups
		٨	21	62.918	Total

- نلاحظ من بيانات الجدول السابق أن مجموع مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه بوجود الداء الإكليلي لديهم ولديهم GS منخفض هو ٤٠ مريض وعند أخذ قيم مشعر EFT ومقارنة قيمه إحصائياً كانت قيمة فيشر $F=18,928$ وبقيمة معنوية ٠,٠٠٢ وهي أصغر من مستوى الدلالة $a=0.05$ و من ثم فروقات المشعر EFT لها دلالتها الإحصائية ولا تعود إلى الصدفة .
- ومن هنا تتجلى أهمية استخدام المشعر القلبي EFT في الاستخدامات المتعلقة بمرضى خناق الصدر المستقر المشتبه بوجود الداء الإكليلي لديهم .
 - وعند تفريغ الاستبانة الخاصة بالبحث لحظنا وجود اختلافات في متوسطات المتغيرات المدروسة المتعلقة بمرضى خناق الصدر المستقر المشتبه بوجود الداء الإكليلي لديهم (مجموعة ثانية GS: متوسطة) ولبيان فيما إذا كانت هذه الاختلافات في قيم المشعر EFT دالة إحصائية ولا تعود إلى الصدفة أو لأخطاء المعاينة لا بد من استخدام اختبار one way anova لمرضى شدة الداء الاكليلي

للمجموعة الثانية التي تُعدُّ من أعراض مرضى خناق الصدر المستقر بين مجموعة المرضى عينة الدراسة المبينة نتائجه في الجدول (١٠):

الجدول 10. اختبار تحليل التباين للفروقات بين أعراض المرضى الثانية عند قيم المشعر EFT

Sig.	F	Mean Square	Df	Sum of Squares	
.003	13.718	33.87	1	33.087	Between Groups (Combined) داخل المجموعة الثانية
		2.158	61	18.674	Within Groups
			62	51.761	Total
.037	19.554	27.949	1	27.949	Between Groups (Combined) بين المجموعات
		2.803	61	36.602	Within Groups
			62	64.551	Total
.029	18.143	32.665	1	32.665	Between Groups (Combined) تباين كلي
		66.007	61	11.557	Within Groups
		8	62	44.222	Total

- نلاحظ من بيانات الجدول السابق أن مجموع المرضى المصابين بالمتلازمة الإكليلية الحادة ويعانون من GS متوسط هو ٦٢ مريضاً وعند أخذ قيم مشعر EFT ومقارنة قيمه إحصائياً كانت قيمة فيشر $F=13,718$ وبقيمة معنوية $0,003$ وهي أصغر من مستوى الدلالة $a=0.05$ ومن ثمَّ فروقات المشعر EFT لها دلالتها الإحصائية ولا تعود إلى الصدفة .

- عامة يمكننا القول: إنَّ اختلافات قيم مشعر EFT في متوسطات المتغيرات المدروسة ذات دلالة إحصائية، ولا تعود إلى الصدفة أو إلى أخطاء المعاينة ومن هنا تتجلى أهمية استخدام مشعر ثخانة

الشحم التاموري في الاستخدامات المتعلقة بمرضى خناق الصدر المستقر المشتبه بوجود الداء

الإكليلي لديهم .

- مؤشر ثخانة الشحم التاموري (EFT) وشدة الداء الشرياني الإكليلي وفقاً لتقويم درجة

: Gensini

بعد تقسيم عينة الدراسة إلى ثلاث عينات جزئية وفقاً لقيمة GS :

عينة جزئية أولى: GS منخفض أقل من ١٩ . عينة جزئية ثانية: GS متوسط بين (٩٦-١٩).

عينة جزئية ثالثة: GS عالي أكثر من ٩٦ .

الجدول 13. المظاهر السريرية للعينات الثلاث فضلاً عن المؤشرات المهمة في الدراسة :

المتغيرات	عينة جزئية أولى (n=40)	عينة جزئية ثانية (n=62)	عينة جزئية ثالثة (n=53)	P-Value
EFT	4.4±1.2	5.1±1.4	6.9±1.9	<0.005

- نلاحظ من الجدول السابق أن مؤشر EFT ارتبط ارتباطاً مباشراً وإيجابياً مع مؤشر جنسيني فمع

ازدياد قيمة GS ازدادت قيمة EFT لدى كل عينة مع فرق مهم ($P<0.005$).

- نستنتج أن المرضى الذين يعانون من خناق صدر مستقر الذين يقعون في نطاق عالي الخطورة يمكن

تحديدهم عن طريق قياسات بسيطة .

البحث الثالث : نموذج الانحدار الخطي المتعدد للعلاقة بين مؤشر EFT وشدة الداء الإكليلي

إن نموذج الانحدار يعبر عن علاقة بين متغير تابع Dependent Variable ، وبين واحد أو أكثر من

المتغيرات المستقلة Independent Variables ، فإذا احتوى النموذج على متغير واحد فيعرف بنموذج

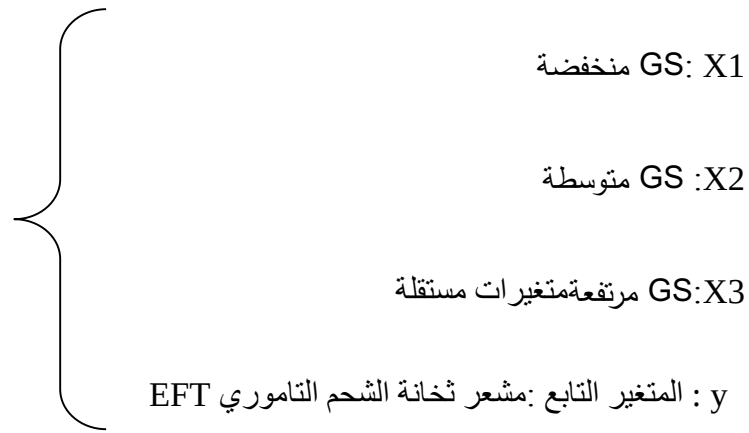
الانحدار البسيط Simple Regression Model، وإذا احتوى على أكثر من متغير مستقل فهو نموذج

الانحدار المتعدد MultipleRegression Model، و إن هذا النموذج قد يكون خطياً Linear Model

، أو غير خطي NonLinear Model .

- التعريف بالمتغيرات المدروسة داخل النموذج :

درسنا هذا المبحث عددًا من العوامل المعبرة عن مرض الداء الإكليلي المزمن بشكله المتجلي بخناق صدر مستقر يثير الاشتباه بداء إكليلي، مع إجراء مشعر ثخانة الشحم التاموري EFT لها بهدف تقويم أداء المشعر، ومعرفة علاقته مع مرضى خناق الصدر المستقر المُشتبه بوجود الداء الإكليلي لديهم. ولهذا طبقنا نموذج الانحدار المتعدد، لدراسة المتغيرات المستقلة، وعلاقتها مع مشعر ثخانة الشحم التاموري EFT، ولتوضيح ذلك استُخدمت المصطلحات الآتية لقيم المتحولات المستقلة :



وقد بُني نموذج قياسي يعبر عن العلاقة بين المتغيرات (المستقلة بعد أخذ قيم المشعر EFT عندها) بعد اتباع الخطوات الآتية :

- أولاً : اختبار شكل التوزيع للنموذج : أي يجب أن تكون المتغيرات جميعها داخل النموذج تتبع إلى التوزيع الطبيعي.
- ثانياً : استبعاد المتغيرات غير الدالة إحصائياً في النموذج جميعها.
- ثالثاً : إيجاد معالم دالة النموذج ، واختبار معنوية تلك المعالم للحصول على النموذج المطلوب.
- رابعاً : بعد أن حصلنا على النموذج القياسي نختبر خطية النموذج ؛ لأن إدخال متغير عشوائي يتطلب صياغة فروض خاصة ، ويتطلب فيما بعد اختبار مدى توافر تلك الفروض وهي :

- اختبار فرضية التوزيع الطبيعي للأخطاء.

- اختبار اعتدالية التوزيع الاحتمالي للبواقي.

- اختبار استقلالية البواقي.

- اختبار تساوي التباين : أي نختبر هل تباين حد الخطأ العشوائي عند كل المتغيرات المستقلة ثابتاً؟

(2-4-3) اختبار شكل التوزيع للنموذج:

قبل البدء بتطبيق الاختبارات الإحصائية المختلفة فإنّه من الضروري معرفة طبيعة توزيع البيانات ، وهل تتبع التوزيع الطبيعي أم لا ؟ فإذا كانت تتبع التوزيع الطبيعي فإنّ الاختبارات الأنسب هي الاختبارات المعلمية ، أما إذا كانت البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي فإنّ الاختبارات غير المعلمية هي الأنسب . ولمعرفة نوع التوزيع هل هو طبيعي أم لا ؟ فإنّه اعتمدَ على اختبار كولمغروف-سميرنوف للمعلمي

(اختبار جودة التوفيق) Non-Parametric Goodness of fit Test ، ويبيّن الجدول الآتي رقم (١٢)

الفرضيات المتعلقة باختبار التوزيع الطبيعي للمتغيرات المدروسة:

الجدول 16. الفرضيات المتعلقة باختبار التوزيع الطبيعي للمتغيرات المدروسة

الفرضية الابتدائية	الفرضية البديلة
1. لا يوجد اختلاف (فروق) بين توزيع بيانات عينة GS المنخفضة والتوزيع الطبيعي	1. يوجد اختلاف (فروق) بين توزيع بيانات عينة GS المنخفضة والتوزيع الطبيعي
2. لا يوجد اختلاف (فروق) بين توزيع بيانات عينة GS المتوسطة والتوزيع الطبيعي	2. يوجد اختلاف (فروق) بين توزيع بيانات عينة GS المتوسطة والتوزيع الطبيعي
3. لا يوجد اختلاف (فروق) بين توزيع بيانات عينة GS المرتفعة والتوزيع الطبيعي	3. يوجد اختلاف (فروق) بين توزيع بيانات عينة GS المرتفعة والتوزيع الطبيعي

٤. لا يوجد اختلاف (فروق) بين توزيع بيانات 7. يوجد اختلاف (فروق) بين توزيع بيانات

مشعر ثخانة الشحم التاموري EFT والتوزيع مشعر ثخانة الشحم التاموري EFT والتوزيع

الطبيعي

الطبيعي

- استخدمنا اختبار شابيرو - ويلك، لاختبار التوزيع الطبيعي للمتغيرات الداخلة في نموذج الانحدار

نظرًا إلى أنَّ عدد الحالات أكبر من 50 حالة

- وبيِّن الجدول الآتي رقم (١٣) اختبار شابيرو_ ويلك للمتغيرات المدروسة

الجدول 17. اختبار التوزيع الطبيعي شابيرو - ويلك

Tests of Normality

المتغيرات المدروسة ممن يعانون من خناق الصدر المستقر	Shapiro-Wilk		
	T	N	Sig
عينة GS المنخفضة	.889	13	.053
عينة GS المتوسطة	.932	20	.259
عينة GS المرتفعة	.888	21	.052
قيم مشعر EFT	.763	155	.12

من الجدول السابق نجد :

- بمقارنة قيمة مؤشر الاختبار sig. لكل المتغيرات المدروسة نجد أن $\text{sig} > a = 0.05$ ، و من ثَمَّ نقبل الفرضيات الابتدائية المتعلقة بالمتغيرات السابقة جميعها، ونرفض الفرضيات البديلة المتعلقة بها جميعها ونقر أنها تخضع إلى التوزيع الطبيعي .

بناء نموذج الانحدار المتعدد :

نظرًا إلى عدم إمكانية التعرف مسبقًا على العلاقة بين المتغير التابع (مشعر ثخانة الشحم التاموري EFT) والمتغيرات المستقلة (مرضى خناق الصدر المستقر المُشتبه بوجود الداء الإكليلي لديهم) ، فإنه حُلِّلت البيانات لمعرفة النموذج المعبر عن نوع العلاقة بين المشعر EFT ومرضى خناق الصدر المستقر المُشتبه بوجود الداء الإكليلي لديهم ، إذ سنفترض أنّ النموذج المعبر عن هذه العلاقة هو النموذج الخطّي ومن ثمّ سنتحقق من توافر فرضيات النموذج الخطّي بوساطة اختبار خطية النموذج المقترح بعد استبعاد المتغيرات المستقلة الأقل تأثيرًا أو غير الدالة إحصائيًا وفقًا لطريقة الانحدار التدريجي (StepwiseRegression) .

المتغيرات المستبعدة من النموذج:

اعتمدت طريقة الانحدار التدريجي (Stepwise Regression) في معالجة مشكلة الانحدار ، ووفقًا لهذه الطريقة فإنه يُدخل عدد من المتغيرات المستقلة (وليس كل المتغيرات) لمعادلة الانحدار المقترحة ، وإن ترتيب دخول المتغيرات للمعادلة يُحدد طبقًا لضابط إحصائي (Criteria) ، وفي النهاية نحصل على نماذج عدة تبين علاقة المتغير التابع بكل متغير مستقل تراكميًا ، أي إنّ النموذج الأول يظهر علاقة المتغير التابع بالمتغير المستقل الأول . و النموذج الثاني يظهر علاقة المتغير التابع بالمتغيرين المستقلين الأول والثاني... وهكذا حتى نحصل على نموذج يربط المتغير التابع بكل المتغيرات المستقلة المعنوية فقط ، بعد استبعاد المتغيرات التي ليس لها علاقة معنوية مع المتغير التابع .

وبين الجدول رقم (١٨) الأتي المتغيرات المستبعدة من معادلة الانحدار وفقًا لطريقة الانحدار التدريجي

الجدول 18. المتغيرات المستبعدة من معادلة الانحدار

Excluded Variables^a

Model	Beta In	T	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
					Tolerance
الهيموغلوبين	.007 ^f	.067	.948	.020	.319

- يظهر الجدول السابق أن شدة الداء الإكليلي عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه لديهم بالداء الإكليلي لأول مرة الذين قيست قيم الهيموغلوبين لهم لم يكن لهم دور مهم في تفسير تباين قيم مشعر ثخانة الشحم التاموري EFT ، أي إنه لم يدخل في معادلة الانحدار لأن معامل غير دال إحصائياً بوساطة عمود sig. الذي كان أكبر من ٠,٠٥.

اختبار معنوية معامل النموذج المتعدد:

لاختبار معنوية الانحدار فإنه يُختارُ الفرض الرئيس الآتي : " لا يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين قيم مشعر ثخانة الشحم التاموري EFT و شدة الداء الاكليلي "

وبيّن الجدول (١٥) معامل الارتباط المتعدد، ومعامل التحديد للعلاقة بين مرضى شدة الداء الاكليلي وقيم مشعر EFT عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه بوجود الداء الإكليلي لديهم.

الجدول 19. معامل الارتباط المتعدد، ومعامل التحديد للنموذج

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.925 ^a	.856	.846	.5720
2	.972 ^b	.945	.937	.3665
3	.982 ^c	.964	.955	.3084

من الجدول السابق نجد :

- قيمة معامل الارتباط المتعدد عند النموذج الثالث تساوي 0.982، وهي تدل على أن العلاقة بين قيم مشعر ثخانة الشحم التاموري EFT وشدة الداء الإكليلي عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه بوجود الداء الإكليلي لديهم هي علاقة طردية وقوية جدًا .

بلغت قيمة معامل التحديد 0.964 وهي تدل على أن 96.4 % من التغيرات الحاصلة بين أحد المتغيرين يفسرها المتغير الآخر

وللتأكد هل النموذج المختار للتعبير عن العلاقة بين قيم مشعر ثخانة الشحم التاموري EFT وشدة الداء الإكليلي عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه بوجود الداء الإكليلي لديهم ندرس تحليل التباين أحادي الاتجاه للنموذج الخطي المدروس ANOVA:

الجدول رقم 20 . تحليل التباين أحادي الاتجاه للنموذج الخطي المدروس:

ANOVA^a

Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
3	30.699	3	10.233	107.587	.000 ^d
	1.141	12	.095		
	31.840	15			

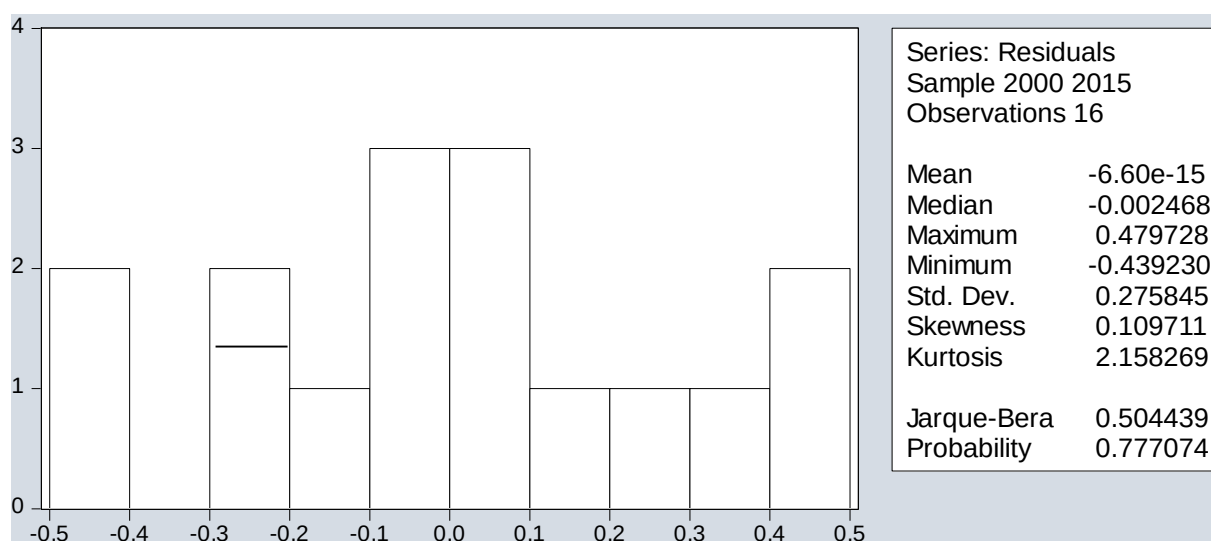
من جدول تحليل التباين أحادي الاتجاه السابق الذي يختبر مدى صلاحية النموذج الخطي للتعبير عن العلاقة بين قيم مشعر ثخانة الشحم التاموري EFT وشدة الداء الإكليلي عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه بوجود الداء الإكليلي لديهم نجد :

قيمة الاحتمال $\alpha = 0.005$ ، $\text{sig} = 0.0001$ ، و من ثم نرفض الفرضية الابتدائية، ونقبل الفرضية البديلة ، التي تنص على أنه : "يوجد علاقة بين قيم مشعر ثخانة الشحم التاموري EFT وشدة الداء الإكليلي عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه بوجود الداء الإكليلي لديهم "

اختبار خطية النموذج المقترح : linearity test of model proposed model

بعد أن توصلنا إلى نموذج انحدار متعدد في الفقرة السابقة يقيس العلاقة مشعر ثخانة الشحم التاموري EFT وشدة الداء الإكليلي عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه بوجود الداء الإكليلي لديهم، بقي أن نختبر شروط الخطية في النموذج ، فمما لا شك فيه أن اعتماد نموذج خطي للعلاقة السابقة يتطلب صياغة فروض (Assumptions) خاصة في هذا المتغير، ويتطلب فيما بعد اختبار مدى توافر هذه الفروض في النموذج المستخدم المعبر عن العلاقة بين قيم مشعر ثخانة الشحم التاموري EFT وشدة الداء الإكليلي عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه بوجود الداء الإكليلي لديهم، و من ثم استخدام الأسلوب الإحصائي المناسب، لتقدير معلمات النموذج المقترح .

وقبل إجراء الاختبارات التحقق من خطية النموذج نرسم المنحنى التكراري لبواقي النموذج، لكي نختبر هل فرضية التوزيع الطبيعي للأخطاء محققة ؟ وفق الآتي:



الشكل 17 . منحنى المدرج التكراري لبواقي للنموذج.

نلاحظ من الشكل السابق أن بواقي النموذج تتبع التوزيع الطبيعي ، بوساطته نستنتج أن فرضية التوزيع الطبيعي للأخطاء محققة

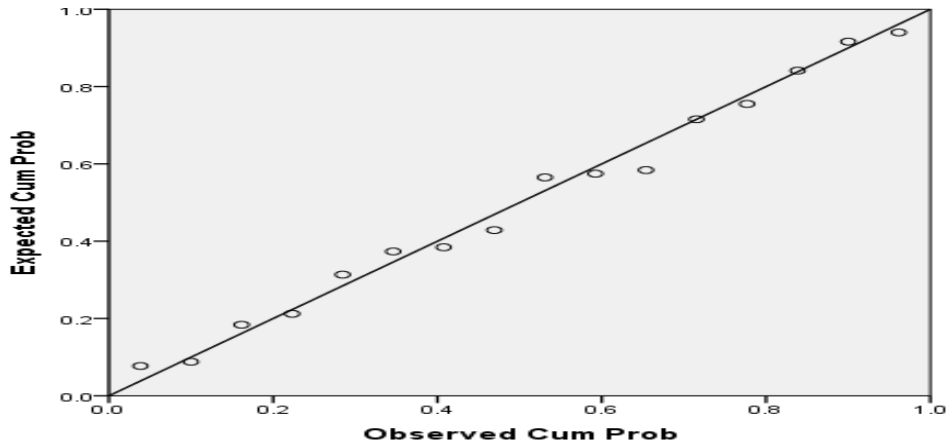
و سنجري الاختبارات الآتية للتحقق من خطية نموذجنا المقترح :

i. اختبار اعتدالية التوزيع الاحتمالي للبواقي Normality of Residuals

لدراسة فيما إذا كانت البواقي تتبع التوزيع الطبيعي أم لا ؟ فإنه ستُختارُ الفرض :

- الفرضية الابتدائية : لا يختلف توزيع الأخطاء عن التوزيع الطبيعي .
- الفرضية البديلة : يختلف توزيع الأخطاء عن التوزيع الطبيعي .

ويبين الشكل رقم (2) الآتي شكل الانتشار للقيم المعيارية للأخطاء المشاهدة، والقيم المعيارية للأخطاء المتوقعة ، كاحتمالات متجمعة تنحصر بين الصفر والواحد الصحيح :



الشكل 18 . شكل الانتشار للقيم المعيارية للأخطاء المشاهدة والقيم المعيارية للأخطاء المتوقعة

نلاحظ من الشكل السابق أن البواقي تتوزع عشوائيًا على جانبي الخط الواصل بين الركن الأيسر السفلي والركن الأيمن العلوي ، وهذا يدل على أن الأخطاء تتوزع توزيعًا معتدلاً .

وللتأكد من اعتدالية توزيع البواقي فإننا سنجري اختبار شايبرو - ويلك للتوزيع الطبيعي .

يبين الجدول الآتي رقم (١٧) اختبار شابيرو - ويلك للتوزيع الطبيعي :

الجدول 21. اختبار شابيرو - ويلك للتوزيع الطبيعي للبواقي

Tests of Normality

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig
Standardized Residual	.925	١٥٤	.204

- بمقارنة قيمة مؤشر الاختبار sig. مع مستوى دلالة الفرضية الابتدائية a نجد أن:

$$\text{Sig} = 0.204 > a = 0.05$$

و من ثَمَّ نقبل الفرضية الابتدائية، ونرفض الفرضية البديلة

ونقول: إن البواقي المعيارية تتبع إلى التوزيع الطبيعي .

ii. اختبار استقلالية البواقي Test the independence of the residual

من أهم شروط الخطية في النموذج المعبر عن العلاقة بين قيم مشعر ثخانة الشحم التاموري EFT وشدة الداء الإكليلي عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه بوجود الداء الإكليلي لديهم هو استقلال قيم البواقي (قيم حدود الخطأ) عن بعضها بعضاً ، ويتطلب ذلك أن يكون التباين المشترك بين حدَي الخطأ u_i و u_j يساوي الصفر .

إن مسوِّغ هذه الفرضية هو أننا نود قياس أثر المتغير المستقل فقط على المتغير التابع ، فوجود الارتباط بين حدود الخطأ العشوائي (البواقي) يعني أن المتغير التابع يعتمد المتغير المستقل وعلى حد الخطأ معاً ، وفي حال عدم تحقق هذه الفرضية تبرز لنا مشكلة الارتباط الذاتي للأخطاء . وهذا الارتباط قد يكون سالباً أو موجباً .

لذلك سنتحقق من استقلالية البواقي وفق الفرضية الآتية

- الفرضية الابتدائية: لا يوجد ارتباط ذاتي بين البواقي .
- الفرضية البديلة: يوجد ارتباط ذاتي بين البواقي.

يبين الجدول الآتي رقم (١٨) اختبار دارين واتسون للارتباط الذاتي بين البواقي

الجدول 22. اختبار دارين واتسون للارتباط الذاتي بين البواقي

Model Summary^d

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
3	.982 ^c	.964	.955	.3084	2.339

c. Predictors: (Constant), شدة الداء الاكليلي

d. Dependent Variable: قيم مشعر EFT

- ومن الجدول السابق نجد أن قيمة دارين واتسون المحسوبة تبلغ 2.339 ، على حين أن قيمة دارين واتسون الجدولية ذات الحدين الاعلى du والأدنى dl ، وذلك عندما يكون عدد المتغيرات المستقلة أقل من ١٠ ، وعدد المشاهدات $100 < \text{و بمستوى معنوية } 0.05$ كما يأتي :

$du = 1.72$ و $dl = 0.85$ ، وهذا يعني أن قيمة دارين واتسون المحسوبة تقع خارج المجال

$[dl, du]$ و تُقبل أو تُرفض الفرضية الابتدائية كما يأتي:

- إذا $DW < 4 - du < du$ فإننا نقبل فرضية العدم ، ونقول: إنه لا يوجد ارتباط ذاتي (سالب أو موجب) بين البواقي .
- إذا $DW < dl < 0$ فإننا نرفض فرضية العدم ، ونقول: هناك ارتباط ذاتي موجب بين البواقي .
- إذا $DW < 4 < 4 - dl$ فإننا نرفض فرضية العدم ونقول: هناك ارتباط ذاتي سالب بين البواقي .
- إذا $DW < du < dl$ أو $DW < 4 - dl < 4 - du$ ، فنكون في منطقة عدم تحديد أو منطقة شك أي لا نستطيع اتخاذ قرارٍ حاسم .

وهنا في اختبارنا : تحقق قيمة دارين واتسون المترابحة :

$$(4 - du = 2.28) \leq (DW = 2.33) \leq (4 - dl = 3.15)$$

و من ثَمَّ لم نصل إلى قرار حتمي بشأن الارتباط الذاتي للبواقي ، لذلك استُخدم Breusch-Godfery

للكشف عن وجود ارتباط ذاتي أم لا ، ويبين الجدول الآتي رقم (١٩) اختبار

Breusch-Godfery للارتباط الذاتي بين البواقي :

الجدول 23 . اختبار Breusch-Godfery للارتباط الذاتي بين البواقي

المؤشر	القيمة	Sig
F-statistic	3.340154	0.2436
Obs*squared	2.760231	0.3621

ومن الجدول السابق نجد أن قيمة مؤشر الاختبار $\text{sig} = 0.2436$ ، $a = 0.05$ ، و من ثَمَّ نقبل الفرضية الابتدائية التي تنص على عدم وجود ارتباط ذاتي بين بواقي النموذج المعبر عن العلاقة بين قيم مشعر ثخانة الشحم التاموري EFT وشدة الداء الإكليلي عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه بوجود الداء الإكليلي لديهم، ونرفض الفرضية البديلة التي تنص على وجود ارتباط ذاتي بين البواقي .

iii. اختبار تساوي التباين Equal Variance

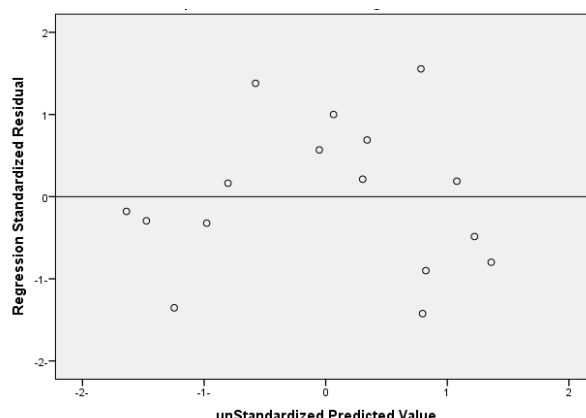
يجب أن يكون النموذج الخطي المعبر عن العلاقة بين قيم مشعر ثخانة الشحم التاموري EFT وشدة الداء الإكليلي عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه بوجود الداء الإكليلي لديهم ثابت التباين ، أي إن يكون تباين حد الخطأ العشوائي عند كل قيم المتغير المستقل ثابتاً

و هذا التباين الثابت للمتغير العشوائي U_i يجب أن يساوي تباين المتغير التابع Y_i

و من ثَمَّ يجب دراسة فيما إذا كانت التوزيعات الخاصة بالمتغير التابع عند نقاط المتغير المستقل لها التباين نفسه أم لا ؟ إذ تقوم طريقة المربعات الصغرى على فرضية أن البواقي تتوزع توزيعاً معتدلاً بمتوسط قدره

صفر وتباين ثابت مقداره σ^2 ، وللتأكد من ثبات (تساوي) التباين اختبرنا F للتأكد من تباين القيم المتوقعة، وتباين البواقي ، وباختبار الفرض الأتي:

- الفرضية الابتدائية : تباين البواقي يساوي تباين القيم المتوقعة.
 - الفرضية البديلة تباين البواقي لايساوي تباين القيم المتوقعة .
- وبيّن الشكل (3) الأتي توزيع نقاط شكل الانتشار للبواقي :



الشكل 19 توزيع نقاط شكل الانتشار للبواقي

نلاحظ من الشكل السابق أن نقاط شكل الانتشار تتوزع تَوَزَعً شَرِيطً أفقي متساوٍ حول الصفر ، و هذا يدل على أن تقديرات التباين تكون غير متحيزة وهذا يؤدي إلى اختبارات وتنبؤات إحصائية صحيحة؛ لأن بواقي النموذج فعّالة (ذات تباين متساوٍ) ، ومعالمه (مقدّراته) ذات تباين أقل ، إذ لا يعاني النموذج من مشكلة عدم تجانس البواقي (ثبات التباين). نستنتج من الاختبارات السابقة أن النموذج القياسي الذي توصلنا إليه يعبر عن علاقة بين قيم مشعر مشعر ثخانة الشحم التاموري EFT وشدة الداء الإكليلي عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه بوجود الداء الإكليلي لديهم يحقق الفروض جميعها المتعلقة بإضافة حد الخطأ العشوائي . ويمكن إجمال أسباب إدخال حد الخطأ العشوائي في النموذج للأسباب :

- صعوبة إدخال كل المتغيرات المستقلة التي تسهم في تفسير العلاقة بين قيم مشعر ثخانة الشحم التاموري EFT وشدة الداء الإكليلي عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه بوجود الداء الإكليلي لديهم وذلك لعدم المعرفة ببعض المتغيرات المؤثرة .

- وجود أخطاء في قياس المتغير التابع أو المتغيرات المستقلة.

مقارنة النتائج مع الدراسات العالمية المشابهة:

الدراسة الأولى:

-Study of correlation between epicardial fat thickness and severity of coronary artery disease

أجريت هذه الدراسة في مشفى JSS في ولاية ميزوري الأميركية من الطبيب الهندي سونيل كومار شامبو وزملائه، ونشرت سنة ٢٠٢٠. وشملت ٥٠٣ مرضى، كان الهدف من هذا البحث هو دراسة دور مشعر ثخانة الشحم التاموري المقيس عبر جدار الصدر وعلاقته بشدة الداء الإكليلي المقيم بواسطة مشعر جنسيني المقيس بالتصوير الإكليلي بالفتحة القلبية وهذا يساعد على التقويم الأولي و وضع خطة التدبير إذ قُسم المرضى بحسب نتائج مشعر جنسيني وقيم مشعر ثخانة الشحم التاموري إلى أربع مجموعات :

عينة جزئية أولى طبيعبي الشرايين الإكليلية ٩٢ مريض (١٨%) : $1,15 \pm 3,25$

عينة جزئية ثانية إصابة شريان إكليلي وحيد ١٤٦ مريض (٣٥,٥%) : $1,05 \pm 4,71$

عينة جزئية ثالثة إصابة شريانين إكليليين ١٢٧ مريض (٣٠,٩%) : $1,14 \pm 5,36$

عينة جزئية رابعة إصابة ثلاثة شرايين إكليلية ١٣٨ مريض (٣٣,٦%) : $1,24 \pm 6,6$

و تبين أن قيمة مشعر ثخانة الشحم التاموري منخفض عند المرضى ذوي الشرايين الإكليلية الطبيعية، و

يزداد مع زيادة عدد الشرايين المصابة وشدة الإصابات الإكليلية و بقيم مهمة إحصائياً **P-value**

(**0.001**). أما بالنسبة إلى توارد المتغيرات الباقية من ارتفاع الضغط الشرياني، و السكري، و ارتفاع

الشحوم، و التدخين، و العمر، فقد كانوا متماثلين في المجموعات الأربعة من دون فروق إحصائية مهمة

ما يميز دراستنا عن هذه الدراسة أن دراستنا أكدت دور مشعر ثخانة الشحم التاموري في تحديد المرضى عاليي الخطورة من مرضى خناق الصدر المستقر المُشتبه لديهم بالداء الإكليلي لأول مرة واستبعدت مرضى المتلازمة الإكليلية الحادة الذين غالباً ما يخضعون لإجراءات غازية بتواتر أكبر لكن دراستنا ذات حجم عينة أصغر.

الدراسة الثانية:

-Epicardial fat thickness can predict severity and multivessel distribution in Egyptian patients with atherosclerotic coronary artery stenosis

أجريت هذه الدراسة في قسم القلبية في مشفى جامعة عين شمس والزيتون التخصصي في مصر من الطبيب ضياء كمال وزملائه ونشرت سنة ٢٠١٨ . وشملت ١٥٠ مريضاً، كان الهدف من هذا البحث هو دراسة دور مشعر ثخانة الشحم التاموري المقيس عبر جدار الصدر وعلاقته بشدة الداء الإكليلي المُقيم بواسطة مشعر جنسيني المقيس بالتصوير الإكليلي بالقثطرة القلبية وهذا يساعد على التقويم الأولي و وضع خطة التدبير. إذ قُسمَ المرضى بحسب نتائج التصوير الإكليلي إلى مجموعتين :

المجموعة الأولى طبيعيو الشرايين الإكليلية ٥٠ مريض (مجموعة الشاهد).

المجموعة الثانية لديهم إصابات إكليلية ١٠٠ مريض.

كان متوسط قيم ثخانة الشحم التاموري لدى مجموعة الشاهد حوالي $4,12 \pm 0,82$

وكان متوسط قيم ثخانة الشحم التاموري لدى مجموعة المصابين حوالي $7,4 \pm 1,3$

و تبين أن قيمة مشعر ثخانة الشحم التاموري منخفض عند المرضى ذوي الشرايين الإكليلية الطبيعية، و يزداد مع زيادة عدد الشرايين المصابة وشدة الإصابات الإكليلية و بقيم مهمة إحصائياً **P-value (<0.001)**

ما يميز دراستنا عن هذه الدراسة أن عينة المرضى في دراستنا أكبر وتتشابه مع هذه الدراسة بأنها استبعدت مرضى المتلازمة الإكليلية الحادة.

- لم تتم المقارنة مع باقي الدراسات المرجعية المذكورة في القسم التمهيدي لاختلاف تقنيات التصوير المُستخدمة في قياس ثخانة الشحم التاموري وذلك يُعتبر اختلاف كبير في طريقة الدراسة.

نتائج الدراسة :

- شملت المجموعات المنخفضة والمتوسطة والعالية GS 40 و ٦٢ و ٥٣ مريضاً على التوالي. السمات السريرية مثل التوزيع بين الجنسين ، مؤشر كتلة الجسم (BMI) ، انتشار داء السكري ، وارتفاع ضغط الدم، وفرط شحميات الدم، و حالة التدخين كانت متشابهة في المجموعات الثلاث ، كان EFT أعلى بشكل ملحوظ في مجموعة GS المرتفعة منه في مجموعات GS المنخفضة والمتوسطة ($p < 0.001$) و ($p = 0.005$ ، على التوالي). ارتبط مؤشر EFT ارتباطاً إيجابياً ب GS ($r = 0.47$ $p < 0.001$) ، وأظهر تحليل الانحدار متعدد المتغيرات أن EFT كان مؤشراً مستقلاً ل GS ، ($p < 0.001$) ، ($\beta = 0.358$)

- هناك اختلاف في قيم مشعر ثخانة الشحم التاموري من الناحية العمرية عند مرضى خناق الصدر المستقر. إنَّ قيمة معامل الارتباط البسيط تساوي 0.823 ،وهي تدل على أنَّ العلاقة بين قيم مشعر EFT وشدة الداء الإكليلي هي علاقة طردية وقوية،
- تبلغ قيمة معامل التحديد 0.677 ،وهي تدل على أن 67.6 %من التغيرات الحاصلة في أحد المتغيرات يفسرها المتغير الآخر فالعلاقة بينهما تبادلية.
- بوجود تأثير معنوي وذو دلالة إحصائية لمؤشر مشعر ثخانة الشحم التاموري في شدة الداء الإكليلي عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه لديهم بالداء الإكليلي لأول مرة.

وجود اختلافات في متوسطات المتغيرات المدروسة المتعلقة بشدة الداء الإكليلي عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه لديهم بالداء الإكليلي لأول مرة (مجموعة أولى : GS منخفض) و(مجموعة ثانية : GS متوسط) و(مجموعة ثالثة : GS مرتفع) وليبيان فيما إذا كانت هذه الاختلافات في قيم المشعر EFT دالة إحصائية، و لا تعود إلى الصدفة، أو لأخطاء المعاينة حسبنا تحليل الانحدار الاحادي ANOVA ولحظنا أن الاختلافات قيم مشعر EFT في متوسطات المتغيرات المدروسة ذات دلالة إحصائية ولا تعود إلى الصدفة

أو لأخطاء المعاينة و من هنا تتجلى أهمية استخدام مشعر ثخانة الشحم التاموري EFT في تقييم شدة الداء الإكليلي عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه لديهم بالداء الإكليلي لأول مرة.

- و من ثَمَّ نستنتج أن مشعر مشعر ثخانة الشحم التاموري EFT متنبئ مستقل لقيمة مقياس Gensini عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه لديهم بالداء الإكليلي لأول مرة و من ثَمَّ فإن مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه لديهم بالداء الإكليلي عاليي الخطورة يمكن أن يُقَوِّمون بوساطة إجراء بسيط و هو مشعر ثخانة الشحم التاموري و هذا يساعدنا على اتخاذ القرار العلاجي، و توقيته، و تصنيف المرضى بحسب درجة الخطورة .

- ان زمن الاسترخاء متساوي الحجم كان أعلى علوًا ملحوظًا في مجموعة GS العالية منه في مجموعات GS المنخفضة والمتوسطة ($P=0.001<0.005$)
- ارتبط أيضًا المشعر EFT ارتباطًا مباشرًا وإيجابيًا مع مشعر جنسيني فمع ازدياد قيمة GS ازدادت قيمة EFT ($P<0.005$).
- نستنتج أن المرضى الذين يعانون من خناق الصدر مستقر و مشتبه لديهم بالداء الإكليلي والذين يقعون في نطاق عالي الخطورة يمكن تحديدهم عن طريق قياسات بسيطة.
- عند استخدام تحليل التباين المتعدد وجدنا أن قيمة معامل الارتباط المتعدد عند النموذج الثالث تساوي 0.982 وهي تدل على أن العلاقة بين مشعر ثخانة الشحم التاموري و شدة الداء الإكليلي عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه لديهم بالداء الإكليلي لأول مرة هي علاقة طردية وقوية جدًا .
- بلغت قيمة معامل التحديد 0.964 وهي تدل على أن % 96.4 من التغيرات الحاصلة بين أحد المتغيرين يفسرها المتغير الآخر
- من جدول تحليل التباين أحادي الاتجاه السابق، و الذي يختبر مدى صلاحية النموذج الخطي للتعبير عن العلاقة بين قيم مشعر ثخانة الشحم التاموري و شدة الداء الإكليلي عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه لديهم بالداء الإكليلي لأول مرة نجد :

- قيمة الاحتمال $a = 0.005 < sig = 0.000$ ، و من ثَمَّ نرفض الفرضية الابتدائية، ونقبل الفرضية البديلة ، التي تنص على أنه : "يوجد علاقة بين قيم مشعر ثخانة الشحم التاموري و شدة الداء الإكليلي عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه لديهم بالداء الإكليلي لأول مرة.
 - بمقارنة قيمة مؤشر الاختبار (شابيرو ويلك) sig مع مستوى دلالة الفرضية الابتدائية a نجد أن:
 - $Sig = 0.204 > a = 0.05$ ، و من ثَمَّ نقبل الفرضية الابتدائية، ونرفض الفرضية البديلة ونقول: أنَّ البواقي المعيارية تتبع للتوزيع الطبيعي
- نستنتج من الاختبارات السابقة أنَّ النموذج القياسي الذي توصلنا إليه الذي يعبر عن مشعر ثخانة الشحم التاموري و شدة الداء الإكليلي عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه لديهم بالداء الإكليلي لأول مرة يحقق الفروض المطلوبة جميعها.

- الخلاصة :

إن ثخانة الشحم التاموري مرتبط بشكل مستقل وخطي بالداء الشرياني الإكليلي وبشدته.

- التوصيات:

- + يفضل الاعتماد على استخدام مشعر ثخانة الشحم التاموري EFT عند مرضى خناق الصدر المستقر المشتبه بوجود الداء الإكليلي لديهم بوصفه طريقة سهلة و سريعة و متوافرة في العيادات الخارجية، و ينذر بوجود الداء الإكليلي ويتوقع شدته.
- + يجب الانتباه لدى المرضى الأكبر سناً (أكثر من ٦٠ سنة) إلى وجود قيم أعلى لمشعر EFT و من ثَمَّ تُؤخذ الدلالة السريرية من الفروق النسبية أكثر من الفروق المطلقة في قيم المشعر .
- + استخدام الانحدار المتعدد الذي يقيس العلاقة بين متغيرات الدراسة جميعها مع بعضها ،فضلاً عن إجراء انحدار أولي بسيط يكشف عن العلاقة الارتباطية لكل متغير فيعطينا نتائج أكثر دقة.
- + الاهتمام دومًا بأحدث التجهيزات الطبية التي تساعدنا على إجراءات القياس الطبية والبحثية.

المراجع

- [1]. Overview of acute coronary syndromes. Merck Manual Professional Version.
<https://www.merckmanuals.com/professional/cardiovascular-disorders/coronary-artery-disease/overview-of-acute-coronary-syndromes-acs>. Accessed Feb. 20, 2019
- [2]. Gaziano TA, Gaziano JM. Global burden of cardiovascular disease. In: Bonow RO, Mann DL, Zipes DP, Libby P, eds. Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine. 9th ed. Philadelphia: Saunders/Elsevier; 2012:1–20.
- [3]. 3. Iacobellis G. Anatomy of the epicardial adipose tissue. In: Iacobellis G, ed. Epicardial Adipose Tissue: From Cell to Clinic. Springer International Publishing; 2020:1–8.
- [4]. Fernandes JM, Rivera IR, de Oliveira RB, et al. Doppler-derived myocardial performance index in patients with impaired left ventricular relaxation and preserved systolic function. Echocardiography. 2009; 26:907–15. DOI: 10.1111/j.1540-8175.2009.00896.x
- [5]. Bers DM. Excitation-Contraction Coupling and Cardiac Contractile Force. Kluwer Academic .Press: Dordrecht, Netherlands; 2001
- [6]. Bers DM. Excitation-Contraction Coupling and Cardiac Contractile Force. Kluwer Academic .Press: Dordrecht, Netherlands; 2001
- [7]. Yancy CW Heart disease in varied populations. In: Bonow RO, Mann DL, Zipes DP, Libby P, editors. Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine. 9th ed. Philadelphia: Saunders/Elsevier; 2011:23.
- [8]. Knoll R, Hoshijima M, Hoffman HM, et al. The cardiac mechanical stretch sensor machinery involves a Z disc complex that is defective in a subset of human dilated cardiomyopathy. Cell. 2002;111:943–955.
- [9]. Loukas M, Sharma A, Blaak C, Sorenson E, Mian A. The clinical anatomy of the coronary arteries. J Cardiovasc Transl Res. 2013 Apr;6(2):197-207. doi: 10.1007/s12265-013-9452-5. .Epub 2013 Feb 20. PMID: 23423864
- [10]. Alexander, R. W., & Griffith, G. C. (1956). Anomalies of the coronary arteries and their .clinical significance. Circulation, 14, 800–805
- [11]. Koşar, P., Ergun, E., Oztürk, C., et al. (2009). Anatomic variations and anomalies of the .coronary arteries: 64-slice CT angiographic appearance. Diagn IntervRadiol, 15, 275–283
- [12]. Cheitlin MD, Ursell PC. Cardiac Anatomy. In: Chatterjee K, Anderson M, Heistad D, et al [editors]. Cardiology An Illustrated Textbook. 4th ed. Jaypee Brothers Medical Publishers, New Delhi. 2013; pp 3–22.

- [13]. Murphy JG, Wright RS. Applied Anatomy of the Heart and Great Vessels. In: Murphy JG, Lloyd MA [editors]. Mayo Clinic Cardiology: Concise Textbook. 4th ed. Oxford University Press. 2012; pp 20–43.
- [14]. Pérez-Riera AR. Coronary Circulation: An Overview Observations about Kugel's artery anatomy. Cardiolatina Website. 2020..
- [15]. [Anatomy of the Aorta and Heart](#)". Cedars-Sinai Heart Institute – Aortic Program. Cedars-Sinai. 2016. Archived from [the original](#) on February 11, 2016. Retrieved January 29, 2016.
- [16]. ["Coronary Arteries"](#). Texas Heart Institute. Retrieved 2019-09-01
- [17]. ^ Petersen, J. W.; Pepine, C. J. (2014). ["Microvascular Coronary Dysfunction and Ischemic Heart Disease – Where Are We in 2014?"](#). Trends in Cardiovascular Medicine. **25** (2): 98–103. doi:10.1016/j.tcm.2014.09.013. PMC 4336803. PMID 25454903.
- [18]. ^ ["Anatomy and Function of the Coronary Arteries"](#). www.hopkinsmedicine.org. Retrieved 2019-09-01.
- [19]. ^ [Jump up to:](#) ^ Costanzo, Linda S. (2018). Physiology (6th ed.). Philadelphia, PA: Elsevier. ISBN 9780323511896. OCLC 965761862.
- [20]. ^ Fuster, V; Alexander RW; O'Rourke RA (2001). Hurst's The Heart (10th ed.). McGraw-Hill. p. 53. ISBN 978-0-07-135694-7.
- [21]. ^ Wynn GJ, Noronha B, Burgess MI (2008). "Functional significance of the conus artery as a collateral to an occluded left anterior descending artery demonstrated by stress echocardiography". International Journal of Cardiology. **140** (1): e14–e15. doi:10.1016/j.ijcard.2008.11.039. PMID 19108914.
- [22]. ^ Schlesinger MJ, Zoll PM, Wessler S (1949). "The conus artery: a third coronary artery". American Heart Journal. **38** (6): 823–838. doi:10.1016/0002-8703(49)90884-4. PMID 15395916.
- [23]. ^ ["Coronary Artery Disease: Causes, Diagnosis & Prevention| cdc.gov"](#). www.cdc.gov. 2018-10-09. Retrieved 2019-09-01.
- [24]. ^ ["Coronary Artery Disease"](#). Cleveland Clinic. Retrieved 2019-09-01.
- [25]. ^ Franke, Kyle B; Wong, Dennis TL; Baumann, Angus; Nicholls, Stephen J; Gulati, Rajiv; Psaltis, Peter J (April 4, 2019). ["Current State-of-play in Spontaneous Coronary Artery Dissection"](#). Cardiovascular Diagnosis and Therapy. **9** (3). doi:10.21037/cdt.2019.04.03. PMC 6603494.
- [26]. ^ ["Coronary Artery Dissection: Not Just a Heart Attack"](#). www.heart.org. Retrieved 2019-09-02.
- [27]. ^ Aricatt DP, Prabhu A, Avadhani R, Subramanyam K, Manzil AS, Ezhilan J, Das R (January 2022). "A study of coronary dominance and its clinical significance". Folia Morphologica. doi:10.5603/FM.a2022.0005. PMID 35099044
- [28]American Heart Association. Acute Coronary Syndrome. (<https://www.heart.org/en/health-topics/heart-attack/about-heart-attacks/acute-coronary-syndrome>) Accessed 5/9/2022.

- [29]. Ogobuiro I, Wehrle CJ, Tuma F. Anatomy, Thorax, Heart Coronary Arteries. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534790/>) [Updated 2020 Aug 10]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. Accessed 5/9/2022.
- [30]. Makaryus AN, Dhama B, Raince J, et al. Coronary Artery Diameter as a Risk Factor for Acute Coronary Syndromes in Asian-Indians. ([https://www.ajconline.org/article/S0002-9149\(05%2901017-9/pdf\)](https://www.ajconline.org/article/S0002-9149(05%2901017-9/pdf))) The American Journal of Cardiology. 2005;96:778-780. Accessed 5/9/2022.
- [31]. National Heart, Lung, and Blood Institute. Coronary Heart Disease. (<https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/coronary-heart-disease>) Accessed 5/9/2022.
- [32]. Rahalkar AM, Rahalkar MD. Pictorial essay: Coronary artery variants and anomalies. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2747404/>) Indian Journal of Radiology and Imaging. 2009 Feb;19(1):49-53. Accessed 5/9/2022.
- [33]. Tucker WD, Arora Y, Mahajan K. Anatomy, Blood Vessels. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470401/>) [Updated 2021 Feb 12]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. Accessed 5/9/2022.
- [34]. U.S. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Coronary Artery Disease (CAD). (https://www.cdc.gov/heartdisease/coronary_ad.htm) Accessed 5/9/2022.
- [35]. U.S. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Heart Disease Facts. (<https://www.cdc.gov/heartdisease/facts.htm>) Accessed 5/29/2022.
- [36]. U.S. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Heart Attack Symptoms, Risk, and Recovery. (https://www.cdc.gov/heartdisease/heart_attack.htm) Accessed 5/9/2022.
- [37]. Kaimkhani ZA, Ali MM, Faruqi AM (2005). "Pattern of coronary arterial distribution and its relation to coronary artery diameter". *Journal of Ayub Medical College, Abbottabad : JAMC.* **17** (1): 4
- [38]. Cheitlin MD, Ursell PC. Cardiac Anatomy. In: Chatterjee K, Anderson M, Heistad D, et al [editors]. *Cardiology An Illustrated Textbook*. 4th ed. Jaypee Brothers Medical Publishers, New Delhi. 2013; pp 3–22.
- [39]. Murphy JG, Wright RS. Applied Anatomy of the Heart and Great Vessels. In: Murphy JG, Lloyd MA [editors]. *Mayo Clinic Cardiology: Concise Textbook*. 4th ed. Oxford University Press. 2012; pp 20–43.
- [40]. Pérez-Riera AR. Coronary Circulation: An Overview Observations about Kugel's artery anatomy. *Cardiolatina Website*. 2020.0–3. PMID 15929526
- [41]. Zimarino M, D'Adreanmatteo M, Waksman R, et al. The dynamics of the coronary collateral circulation. *Nat Rev Cardiol*. 2014;11:191.
- [42]. Gaziano TA, Gaziano JM. Global burden of cardiovascular disease. In: Bonow RO, Mann DL, Zipes DP, Libby P, eds. *Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine*. 9th ed. Philadelphia: Saunders/Elsevier; 2012:1–20.
- [43]. Stevens G. Global health risks: progress and challenges. *Bull World Health Org*. 2009;87(9):646–646.

- [44]. . Roger VL, Go AS, Lloyd-Jones DM, et al. Heart disease and stroke statistics—2011 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2011;123(4):e18–e209.
- [45]. Shah RV, Holmes D, Anderson M, et al. Risk of heart failure complication during hospitalization for acute myocardial infarction in a contemporary population: insights from the National Cardiovascular Data ACTION Registry. *Circ Heart Fail*. 2012;5:693–702.
- [46]. Shah RU, de Lemos JA, Wang TY, et al. Post-hospital outcomes of patients with acute myocardial infarction with cardiogenic shock: findings from the NCDR. *J Am Coll Cardiol*. 2016;67:739–747.
- [47]. Westaby S, Kharbanda R, Banning AP. Cardiogenic shock in ACS. Part 1. Prediction, presentation and medical therapy. *Nat Rev Cardiol*. 2012;9:158–171.
- [48]. Van der Laan AM, Nahrendorf M, Piek JJ. Healing and adverse remodelling after acute myocardial infarction: role of the cellular immune response. *Heart*. 2012;98:1384–1390.
- [49]. Westman PC, Lipinski MJ, Luger D, et al. Inflammation as a driver of adverse left ventricular remodeling after acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol*. 2016;67:2050–2060.
- [50]. Frangogiannis NG. The inflammatory response in myocardial injury, repair, and remodelling. *Nat Rev Cardiol*. 2014;11:255–265.
- [51]. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet*. 2004;364(9438):937–952.
- [52]. Barth JH, Jackson BM, Farrin AJ, et al. Change in serum lipids after acute coronary syndromes: secondary analysis of SPACE ROCKET study data and a comparative literature review. *Clin Chem*. 2010;56:1592–1598.
- [53]. Berton G, Cordiano R, Palmieri R, Pianca S, Pagliara V, Palatini P. C-reactive protein in acute myocardial infarction: association with heart failure. *Am Heart J*. 2003 Jun;145(6):1094-101. doi: 10.1016/S0002-8703(03)00098-X. PMID: 12796768.
- [54]. Dent THS. Predicting the risk of coronary heart disease. II: the role of novel molecular biomarkers and genetics in estimating risk, and the future of risk prediction. *Atherosclerosis*. 2010;213(2):352–362.
- [55]. Dutta P, Courties G, Wei Y, et al. Myocardial infarction accelerates atherosclerosis. *Nature*. 2012;487:325–329.
- [56]. Atherosclerosis. National Heart, Lung, and Blood Institute.
<https://www.nhlbi.nih.gov/health/atherosclerosis>. Accessed May 12, 2022

- [57]. Atherosclerosis. American Heart Association. <https://www.heart.org/en/health-topics/cholesterol/about-cholesterol/atherosclerosis>. Accessed May 16, 2022
- [58]. Smyth A, O'Donnell M, Lamelas P, et al. Physical activity and anger or emotional upset as triggers of acute myocardial infarction: the INTERHEART Study. *Circulation*. 2016;134:1059–1067.
- [59]. Ben-Shoshan J, Segman-Rosenstveig Y, Arbel Y, et al. Comparison of triggering and nontriggering factors in ST-segment elevation myocardial infarction and extent of coronary arterial narrowing. *Am J Cardiol*. 2016;117:1219–1223.
- [60] Desta L, Jernberg T, Lofman I, et al. Incidence, temporal trends, and prognostic impact of heart failure complicating acute myocardial infarction. The SWEDEHEART Registry (Swedish WebSystem for Enhancement and Development of Evidence-Based Care in Heart Disease Evaluated According to Recommended Therapies): a study of 199,851 patients admitted with index acute myocardial infarctions, 1996 to 2008. *JACC Heart Fail*. 2015;3:234–242..
- [61]. Effectiveness checker: High cholesterol. Natural Medicines. <https://naturalmedicines.therapeuticresearch.com>. Accessed May 16, 2022
- [62] Blood cholesterol. National Heart, Lung, and Blood Institute. <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/blood-cholesterol>. Accessed March 10, 2021
- [63]. Lipid panel. Lab Tests Online. American Association for Clinical Chemistry. <https://labtestsonline.org/tests/lipid-panel>. Accessed March 10, 2021
- [64]. Goldman L, et al., eds. Disorders of lipid metabolism. In: Goldman-Cecil Medicine. 26th ed. Elsevier; 2020. <https://www.clinicalkey.com>. Accessed March 10, 2021.
- [65]. My cholesterol guide. American Heart Association. <https://www.heart.org/en/health-topics/cholesterol/cholesterol-tools-and-resources>. Accessed March 10, 2021
- [66]. Bonow RO, et al., eds. Lipoprotein disorders and cardiovascular disease. In: Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine. 11th ed. Elsevier; 2019. <https://www.clinicalkey.com>. Accessed March 10, 2021
- [67]. Ferri FF. Hypercholesterolemia. In: Ferri's Clinical Advisor 2021. Elsevier; 2021. <https://www.clinicalkey.com>. Accessed March 10, 2021
- [68]. Rosenson RS, et al. Management of low density lipoprotein cholesterol (LDL-C) in the secondary prevention of cardiovascular disease. <https://www.uptodate.com/contents/search>. Accessed March 10, 2021.
- [69]. Rosenson RS. Low density lipoprotein cholesterol lowering with drugs other than statins and PCSK9 inhibitors. <https://www.uptodate.com/contents/search>. Accessed March 10, 2021

- [70]. Tibuakuu M, et al. Bempedoic acid for LDL-C lowering: What do we know? American College of Cardiology. <https://www.acc.org/latest-incardiology/articles/2020/08/10/08/21/bempedoic-acid-for-ldl-c-lowering>. Accessed March 10, 2021
- [71]. Cholesterol management at a glance. National Center for Complementary and Integrative Health. <https://www.nccih.nih.gov/health/cholesterol-management-at-a-glance>. Accessed April 1, 2021.
- [72]. Cholesterol medications. American Heart Association. <https://www.heart.org/en/health-topics/cholesterol/prevention-and-treatment-of-high-cholesterol-hyperlipidemia/cholesterol-medications>. Accessed Dec. 1, 2020
- [73]. Lovaza drug label. U.S. Food and Drug Administration. https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2020/021654s044lbl.pdf. Accessed Dec. 16, 2020
- [74]. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes — 2022. Diabetes Care. 2022; doi:10.2337/dc22-S002.
- [75]. Papadakis MA, et al., eds. Diabetes mellitus. In: Current Medical Diagnosis & Treatment 2022. 61st ed. McGraw Hill; 2022. <https://accessmedicine.mhmedical.com>. Accessed May 4, 2022.
- [76]. Diabetes risk factors. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/diabetes/basics/risk-factors.html>. Accessed June 2, 2022.
- [78]. Cunningham FG, et al. Diabetes mellitus. In: Williams Obstetrics. 25th ed. McGraw-Hill Education; 2018. <https://accessmedicine.mhmedical.com>. Accessed June 2, 2022.
- [79]. Diabetes and DKA (ketoacidosis). American Diabetes Association. <https://www.diabetes.org/diabetes/dka-ketoacidosis-ketones>. Accessed May 4, 2022.
- [80]. Diabetes Canada Clinical Practice Guidelines Expert Committee. Complementary and alternative medicine for diabetes. Canadian Journal of Diabetes. 2018; doi:10.1016/j.jcjd.2017.10.023
- [81]. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes – 2021. Diabetes Care. 2021; doi:10.2337/dc21-S005.
- [82]. Smoking and diabetes. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/diabetes/library/features/smoking-and-diabetes.html>. Accessed Oct. 14, 2021.
- [83]. Wexler DJ. Overview of general medical care in nonpregnant adults with diabetes mellitus. <https://www.uptodate.com/contents/search>. Accessed Oct. 14, 2021.
- [84]. Diabetes, gum disease & other dental problems. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. <https://www.niddk.nih.gov/health->

information/diabetes/overview/preventing-problems/gum-disease-dental-problems.

Accessed Oct. 14, 2021.

[85]. Caring for diabetic feet. American Orthopaedic Foot & Ankle Society. <https://www.footcaremd.org/conditions-treatments/the-diabetic-foot/caring-for-diabetic-feet>. Accessed Oct. 14, 2021.

[86]. Foot complications. American Diabetes Association. <https://www.diabetes.org/diabetes/complications/foot-complications>. Accessed Oct. 14, 2021

[87]. Basile J, et al. Overview of hypertension in adults. <https://www.uptodate.com/contents/search>. Accessed Dec. 27, 2021.

[88]. Health threats from high blood pressure. American Heart Association. <https://www.heart.org/en/health-topics/high-blood-pressure/health-threats-from-high-blood-pressure>. Accessed Dec. 27, 2021.

[89]. High blood pressure. National Heart, Lung, and Blood Institute. <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/high-blood-pressure>. Accessed Dec. 27, 2021.

[90]. Hypertensive crisis: When you should call 9-1-1 for high blood pressure. American Heart Association. <https://www.heart.org/en/health-topics/high-blood-pressure/understanding-blood-pressure-readings/hypertensive-crisis-when-you-should-call-911-for-high-blood-pressure>. Accessed Dec. 27, 2021.

[91]. How high blood pressure can lead to vision loss. American Heart Association. <https://www.heart.org/en/health-topics/high-blood-pressure/health-threats-from-high-blood-pressure/how-high-blood-pressure-can-lead-to-vision-loss>. Accessed Dec. 27, 2021.

[92]. U.S. Department of Health and Human Services. [A Report of the Surgeon General. The Health Consequences of Smoking. \[PDF – 300 KB\]](#) Atlanta: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health, 2004 [accessed 2022 Feb 7]

[93]. Rigotti NA. Overview of smoking cessation management in adults. <https://www.uptodate.com/contents/search>. Accessed Feb. 17, 2022

[94]. Overview of acute coronary syndromes. Merck Manual Professional Version. <https://www.merckmanuals.com/professional/cardiovascular-disorders/coronary-artery-disease/overview-of-acute-coronary-syndromes-acs>. Accessed Feb. 20, 2019.

[95]. Varghese T, et al. Non-ST elevation acute coronary syndrome in women and the elderly: Recent updates and stones still left unturned. F1000 Research. 2020; doi:10.12688/f1000research.16492.1.

- [96]. Ischemic heart disease. National Heart, Lung, and Blood Institute. <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/ischemic-heart-disease>. Accessed Feb. 20, 2019.
- [97]. Guedeney P, et al. Diagnosis and management of acute coronary syndrome: What is new and why? Insight from the 2020 European Society of Cardiology Guidelines. Journal of Clinical Medicine. 2020; doi:10.3390/jcm9113474.
- [98]. Reeder GS, et al. Initial evaluation and management of suspected acute coronary syndrome (myocardial infarction, unstable angina) in the emergency room. <https://www.uptodate.com/contents/search>. Accessed Feb. 20, 2019.
- [99]. Goodacre S, Pett P, Arnold J, Chawla A, Hollingsworth J, Roe D, Crowder S, Mann C, Pitcher D, Brett C (November 2009). "Clinical diagnosis of acute coronary syndrome in patients with chest pain and a normal or non-diagnostic electrocardiogram". Emergency Medicine Journal. **26** (12): 866–870. doi:10.1136/emj.2008.064428. PMID 19934131. Archived from the original on 5 April 2017
- [100]. Canto JG, Shlipak MG, Rogers WJ (June 2000). "Prevalence, Clinical Characteristics, and Mortality among Patients with Acute Myocardial Infarction Presenting Without Chest Pain". JAMA. **283** (24): 3223–3229, vi. doi:10.1001/jama.283.24.3223. PMID 10866870.
- [101]. Grech ED, Ramsdale DR (June 2003). "Acute coronary syndrome: unstable angina and non-ST segment elevation myocardial infarction". BMJ. **326** (7401): 1259–61. doi:10.1136/bmj.326.7401.1259. PMC 1126130. PMID 12791748.
- [102]. ^ Torres M, Moayed S (May 2007). "Evaluation of the acutely dyspneic elderly patient". Clin. Geriatr. Med. **23** (2): 307–25, vi. doi:10.1016/j.cger.2007.01.007. PMID 17462519.
- [103]. ^ "Dorlands Medical Dictionary:acute coronary syndrome". Archived from the original on 7 September 2009.
- [104]. ^ Woo KM, Schneider JI (November 2009). "High-risk chief complaints I: chest pain--the big three". Emerg. Med. Clin. North Am. **27** (4): 685–712, x. doi:10.1016/j.emc.2009.07.007. PMID 19932401.
- [105]. ^ Achar SA, Kundu S, Norcross WA (2005). "Diagnosis of acute coronary syndrome". Am Fam Physician. **72** (1): 119–26. PMID 16035692. Archived from the original on 9 October 2007
- [106]. Strandberg, Love S.; Roos, Andreas; Holzmänn, Martin J. (2021-01-01). "Stable high-sensitivity cardiac troponin T levels and the association with frailty and prognosis in patients with chest pain". American Journal of Medicine Open. **1–6**: 100001. doi:10.1016/j.ajmo.2021.100001. ISSN 2667-0364. S2CID 244507759.

- [107]. A Roos, N Bandstein, M Lundbäck, O Hammarsten, R Ljung, MJ. Holzmann **Stable high-sensitivity cardiac troponin T levels and outcomes in patients with chest pain** J Am Coll Cardiol, 70 (18) (2017), pp. 2226-2236,
- [108]. Gillis, Todd E.; Marshall, Christian R.; Tibbits, Glen F. (December 2007). "Functional and evolutionary relationships of troponin C". Physiological Genomics. **32** (1): 16–27. doi:10.1152/physiolgenomics.00197.2007. ISSN 1094-8341. PMID 17940202.
- [109]. ^ O'Rourke ST (October 2007). "Antianginal actions of beta-adrenoceptor antagonists". Am J Pharm Educ. **71** (5): 95. doi:10.5688/aj710595. PMC 2064893. PMID 17998992.
- [110]. Pfister M, Seiler C, Fleisch M, Göbel H, Lüscher T, Meier B (October 1998). "Nitrate induced coronary vasodilatation: differential effects of sublingual application by capsule or spray". Heart. **80** (4): 365–9. doi:10.1136/hrt.80.4.365. PMC 1728824. PMID 9875113.
- [111]. ^ "NORVASC- amlodipine besylate tablet". DailyMed. 14 March 2019. Retrieved 19 December 2019. Exertional Angina: In patients with exertional angina, NORVASC reduces the total peripheral resistance (afterload) against which the heart works and reduces the rate pressure product, and thus myocardial oxygen demand, at any given level of exercise
- [112]. Bhatt DL, et al. Antiplatelet and anticoagulation therapy for acute coronary syndromes. Circ Res. 2014;114(12):1929–1943.
- [113]. . Cheng S, et al. Predictors of initial nontherapeutic anticoagulation with unfractionated heparin in ST-segment elevation myocardial infarction. Circulation. 2009;119(9):1195–1202.
- [114]. . Singh S, et al. Adjunctive low molecular weight heparin during fibrinolytic therapy in acute STsegment elevation myocardial infarction: a meta-analysis of randomized control trials. Clin Cardiol. 2009;32(7):358–364.
- [115]. Coppens M, et al. Translational success stories: development of direct thrombin inhibitors. Circ Res. 2012;111(7):920–929.
- [116]. Yusuf S, Mehta SR, Chrolavicius S, Afzal R, Pogue J, Granger CB, et al. (Fifth Organization to Assess Strategies in Acute Ischemic Syndromes Investigators) (April 2006). "Comparison of fondaparinux and enoxaparin in acute coronary syndromes". The New England Journal of Medicine. **354** (14): 1464–1476. doi:10.1056/NEJMoa055443. hdl:2437/113091. PMID 16537663
- [117]. Collier BS. Historical perspective and future directions in platelet research. J Thromb Haemost. 2011;9(suppl 1):374–395.

- [118]. Montecucco F, Carbone F, Schindler TH. Pathophysiology of ST-segment elevation myocardial infarction: novel mechanisms and treatments. Eur Heart J. 2016;37(16):1268–1283.
- [119]. National Clinical Guideline Centre (UK) (July 2013). "[Myocardial infarction with ST-segment elevation: the acute management of myocardial infarction with ST-segment elevation \[Internet\]](#)". NICE Clinical Guidelines (167). 17.2 Aspirin. PMID 25340241. Archived from the original on 31 December 2015
- [120]. Steg PG, et al. Ticagrelor versus clopidogrel in patients with ST-elevation acute coronary syndromes intended for reperfusion with primary percutaneous coronary intervention: a Platelet Inhibition and Patient Outcomes (PLATO) trial subgroup analysis. Circulation. 2010;122(21):2131–2141.
- [121]. Leon MB¹, Baim DS, Popma JJ, Gordon PC, Cutlip DE, Ho KK, Giambartolomei A, Diver DJ, Lasorda DM, Williams DO, Pocock SJ, Kuntz RE (3 December 1993). "A clinical trial comparing three antithrombotic-drug regimens after coronary-artery stenting. Stent Anticoagulation Restenosis Study Investigators". N Engl J Med. **339** (23): 1665–1671. doi:10.1056/nejm199812033392303. PMID 9834303.
- [122]. "[Aggrastat- tirofiban injection, solution](#)". DailyMed. Retrieved 19 June 2021.
- [123]. Kolte D, Khera S, Dabhadkar KC, et al. Trends in coronary angiography, revascularization, and outcomes of cardiogenic shock complicating non-ST-elevation myocardial infarction. Am J Cardiol. 2016;117(1):1–9.
- [124]. Mathews R, Peterson ED, Li S, et al. Use of emergency medical service transport among patients with ST-segment-elevation myocardial infarction: findings from the National Cardiovascular Data Registry Acute Coronary Treatment Intervention Outcomes Network Registry-Get With The Guidelines. Circulation. 2011;124(2):154–163.
- [125]. Mor-Avi V, Lang RM, Badano LP, et al. Current and evolving echocardiographic techniques for the quantitative evaluation of cardiac mechanics: ASE/EAE consensus statement on methodology and indications endorsed by the Japanese Society of Echocardiography. Eur J Echocardiogr 2011;12:167–205.
- [126]. Garcia-Fernandez MA, Azavedo J, Moreno M. Relation between transversal and longitudinal planes in the calculation of left ventricular myocardial isovolumic relaxation time using pulsed Doppler tissue imaging. J Am Soc Echo 1997;10:438.
- [127]. Kukulski T, Voigt JU, Wilkenshoff UM, et al. A comparison of regional myocardial velocity information derived by pulsed and color Doppler techniques: an in vitro and in vivo study. Echocardiography 2000;17:639–51.

- [١٢٨]. Uzunhasan I, Bader K, Okçun B, Hatemi AC, Mutlu H. Correlation of the Tei index with left ventricular dilatation and mortality in patients with acute myocardial infarction. *Int Heart J* 2006; 47: 331–342. PubMed PMID: 16823239.
- [١٢٩]. Karatzis EN, Giannakopoulou AT, Papadakis JE, Karazachos AV, Nearchou NS. Myocardial performance index (Tei index): Evaluating its application to myocardial infarction. *Hellenic J Cardiol* 2009; 50: 60–65. PubMed PMID: 19196622.
- [١٣٠]. Poulsen SH, Jensen SE, Nielsen JC, Møller JE, Egstrup K. Serial changes and prognostic implications of a Doppler derived index of combined left ventricular systolic and diastolic myocardial performance in acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 2000; 85: 19–25. PubMed PMID: 11078230
- [١٣١]. Sahin DY, Gür M, Elbasan Z, Uysal OK, Özaltun B, Şeker T, et al. Relationship between myocardial performance index and severity of coronary artery disease assessed with SYNTAX score in stable coronary artery disease. *Echocardiography* 2013; 30(4): 385–391. PubMed PMID: 23228100.
- [132]. Lang R, Badano LP, Mor-Avi V, et al. Recommendations for Cardiac Chamber Quantification by Echocardiography: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imag*, 2015;28(1):1–39.
- [1٣٣]. Lang R, Badano LP, Tsang W, et al. EAE/ASE Recommendations for Image Acquisition and Display Using Three-Dimensional Echocardiography. *Eur Heart J Cardiovascular Imaging* 2012;13:1–46
- [134]. Flachskampf FA, Badano L, Daniel WG, et al. Recommendations for transoesophageal echocardiography—update 2010. *Eur J Echocardiogr* 2010;11:461–76.
- [135]. Sicari R, Nihoyannopoulos P, Evangelista A, et al. European Association of Echocardiography. Stress echocardiography expert consensus statement: European Association of Echocardiography (EAE) (a registered branch of the ESC). *Eur J Echocardiogr* 2008;9:415–37.
- [136]. Nedeljkovic I, Ostojic M, Beleslin B, et al. Comparison of exercise, dobutamine-atropine and dipyridamole-atropine stress echocardiography in detecting coronary artery disease. *Cardiovasc Ultrasound* 2006;4:22.
- [137]. Hendel RC, Patel MR, Kramer CM, et al. ACCF/ACR/SCCT/SCMR/ASNC/NASCI/SCAI/SIR 2006 appropriateness criteria for cardiac computed tomography and cardiac magnetic resonance imaging: a report of the American College of Cardiology Foundation Quality Strategic Directions Committee Appropriateness Criteria Working Group, American College of Radiology, Society of Cardiovascular Computed Tomography, Society for Cardiovascular Magnetic

- Resonance, American Society of Nuclear Cardiology, North American Society for Cardiac Imaging, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Interventional Radiology. J Am Coll Cardiol. 2006;48:1475–1497.
- [138]. Thompson RC, McGhie AI, Moser KW et al. Clinical utility of coronary calcium scoring after nonischemic myocardial perfusion imaging. J NuclCardiol. 2005;12:392–400.
- [139]. Wackers FJT, Brown KA, Heller GV et al. American Society of Nuclear Cardiology position statement on radionuclide imaging in patients with acute ischemic syndromes in the emergency department or chest pain center. J NuclCardiol. 2002;9:246–250.
- [140]. Antman EM, Cohen M, Bernink PJ, et al. The TIMI risk score for unstable angina/non-ST elevation MI: A method for prognostication and therapeutic decision making. JAMA. 2000;284:835–842.
- [141]. Campeau L. Letter: Grading of angina pectoris. Circulation. 1976;54:522–523. 33. Coronary angioplasty versus medical therapy for angina: the second Randomised Intervention Treatment of Angina (RITA- 2) trial. RITA-2 trial participants. Lancet. 1997;350:461–468.
- [142]. Henderson RA, Pocock SJ, Clayton TC, et al. Seven-year outcome in the RITA-2 trial: coronary angioplasty versus medical therapy. J Am Coll Cardiol. 2003;42:1161–1170.
- [143]. Davies RF, Goldberg AD, Forman S, et al. Asymptomatic Cardiac Ischemia Pilot (ACIP) study two-year followup: outcomes of patients randomized to initial strategies of medical therapy versus revascularization. Circulation. 1997;95:2037–2043.
- [144]. Rimmerman C. Coronary Artery Disease Cleveland Clinic, Center for Continuous Education 2013. Available at: [www.clevelandclinicmeded.com/medicalpubs/diseasemanagement/cardiology/co....](http://www.clevelandclinicmeded.com/medicalpubs/diseasemanagement/cardiology/co...) Cleveland Clinic Center of continuing education
- [145]. Neeland IJ, Patel RS, Eshtehardi P, et al. . Coronary angiographic scoring systems: an evaluation of their equivalence and validity. Am Heart J 2012;164:547–52. e1.
 - [PMC](#) - [PubMed](#)
- [146]. Numasawa Y, Kohsaka S, Miyata H, Kawamura A, Noma S, Suzuki M, Nakagawa S, Momiyama Y, Naito K, Fukuda K. Impact of body mass index on in-hospital complications in patients undergoing percutaneous coronary intervention in a Japanese real-world multicenter registry. PLoS One. 2015;10(4):e0124399. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
- [147]. Witzenbichler B, Maehara A, Weisz G, Neumann FJ, Rinaldi MJ, Metzger DC, Henry TD, Cox DA, Duffy PL, Brodie BR, Stuckey TD, Mazzaferri EL, Xu K, Parise H, Mehran R, Mintz GS, Stone GW. Relationship between intravascular ultrasound guidance and clinical outcomes after drug-eluting stents: the assessment of dual antiplatelet therapy with drug-eluting stents (ADAPT-DES) study. Circulation. 2014 Jan 28;129(4):463-70. [[PubMed](#)]

- [148].Okay Abaci, CuneytKocas, VeyselOktay, Sukru Arslan, Yusuf Turkmen, CemBostan, Ugur Coskun, Ahmet Yildiz, Murat Ersanlı, Relationship between myocardial performance index and severity of coronary artery disease in patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndrome Cardiovasc J Afr 2017; 28: 4–7 www.cvja.co.za DOI: 10.5830/CVJA-2016-041
- [149].Ammar SM, EL-Keshk ES, Abdel-Shafy MT, et al. Relationship between myocardial performance index and severity of coronary artery disease in patients with stable coronary artery disease. J CardiolCurr Res. 2016;6(4):1–6. DOI: 10.15406/jccr.2016.06.00213
- [150].Hazem Mansour 1, Ahmed Ibrahim Nassar 1, Walaa Adel Abdel Rehim 1, Alaa Mahmoud Roushdy 1, Mohamed Abobakr 1, Hala Mohamed Zaki 2, Ahmed Mohamed Aboubakr El MissiriCan Tei Index Predict High Syntax Score in Patients with Chronic Coronary Syndrome and Normal Left Ventricular Systolic Function?1Affiliations expandPMID: 34221880 PMCID: PMC8230163 DOI: 10.4103/jcecho.jcecho_73_20Free PMC articleJ Cardiovasc Echogr .;31(1):11-16. doi: 10.4103/jcecho.jcecho_73_20. Epub 2021 May 21

Abstract

Background : Coronary Artery Disease (CAD) is one of the major diseases that cause deficit and economic cost .The Gensini scale system is (based on the results of cardiac catheter) is a good method to estimate the Severity of Coronary Artery Disease.

Aim : we aimed to consider epicardial fat thickness as a risk factor of Coronary Artery Disease.

Materials and Methods: An Observational cross-sectional study of 115 patients were admitted to Al-Assad and to The Cardiac Surgery Center). Patients were randomly selected during the period between April 2022 - April 2023. All patients underwent echocardiography and coronary angiography. The patients were divided into three groups depending on catheterization results and gensini index: : the first group included patients with GS <19 , the second group included patients with GS between 19 and 96 and the third group included patients with GS 97 or above . EFT was calculated for each group .

The P-value was considered statistically significant if it was less than 0.05.

Results: Mean epicardial fat thickness in angiographically normal patients and coronary syndromes were 4.4 ± 1.2 and 6.9 ± 1.9 , respectively.

Clinical features such as gender distribution; body mass index (BMI); prevalence of diabetes mellitus, hypertension and hyperlipidaemia; and smoking status were similar in the three groups. Burden of coronary arterial lesions denoted by Gensini score shows linear association with epicardial fat thickness and the severity of the coronary disease.

Conclusions: Epicardial fat is independently and linearly associated with CAD and its severity.

Keywords: Epicardial fat thickness Transthoracic echocardiography Coronary artery disease Gensini score.

Syrian Arab Republic

Ministry of Higher Education and Scientific Research

Damascus university

Faculty of Human Medicine

Department of Internal Medicine



**Epicardial fat thickness assessed by transthoracic
echocardiography: A risk factor for coronary artery
disease**

**Scientific research prepared to obtain a specialized postgraduate
certificate in cardiovascular diseases**

Prepared by :

Mohammad Shawi

Supervisor

Prof. Dr. Ahmad Rasheed Saadi

2023