

الجمهورية العربية السورية

وزارة التعليم العالي

جامعة دمشق

كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية

قسم الهندسة الطبية



تطوير آلية لدعم القرار في اختيار العلاج لمرضى

الشرابين الإكليلية

رسالة مقدمة لنيل درجة الماجستير في الهندسة الطبية

إعداد الطالب: بطرس الحلاق

المشرف المشارك: الأستاذ الدكتور عمر القاسم

المشرف: الأستاذ الدكتور مصطفى الموالي

2022

تصريح

أنا الموقع أدناه أصرح بعلمي الكامل وقبولي:

- أن كل ما ينتج عن البحث والرسالة هو ملكية فكرية ومالية بالتشارك مع جامعة دمشق، وأنني ألتزم بأخذ موافقة الجامعة في حال رغبتني بنشر البحث أو الرسالة أو جزء منها نصاً أو مضموناً خارج إطار الجامعة (من دور نشر أو مكنتبات أو مواقع إلكترونية وغيرها من وسائل النشر).
- 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.

الشكر

وأنا على أبواب التخرج، وبعد أن قضيت أجمل أيام العمر وأكثرها غنىً وعلماً ومعرفة لا يسعني إلا أن أشكر جامعة دمشق التي يشرفني التخرج تحت اسمها، وكلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية بقسمها الهندسة الطبية الذي كان داعماً لي بكل ما احتجته، والشكر الكبير لأساتذتنا الذين كانوا لنا طريق النور ومهدوا لنا طريق النجاح آخذين بيدنا لنصل شاطئ الأمان وأخص بالذكر الأستاذ الدكتور مصطفى الموالي الذي أشرف على إعداد هذه الرسالة، والدكتور عمر القاسم الذي شارك في الإشراف عليها، آملاً أن يكون هذا العمل حجراً على طريق بناء عمل متكامل يوظف لخدمة أبناء شعبنا، ووطننا وأن يكون مادة مساعدة للزملاء القادمين لتطويره بشكل أكبر.

الإهداء

إلى من كان، وسيبقى همنا الأول	سورية
إلى اليد الكريمة	جامعة دمشق
إلى بيتي العريق	كليتي
إلى قدوتي ونبع الحنان	أبي و أمي
إلى المحبة الخالصة	إخوتي
إلى أعزاء الحياة	أصدقائي

المحتويات

1.....	الفصل الأول: المقدمة وإطار البحث
2.....	1-1 أهمية البحث:
3.....	2-1 هدف البحث:
4.....	3-1 فرضيات البحث:
4.....	4-1 طرائق البحث:
6.....	5-1 دراسة إحصائية على مستوى القطر لإستخدام الدعامات القلبية:
8.....	الفصل الثاني: فيزيولوجيا الشرايين
9.....	1-2 المقدمة:
10.....	2-2 الشريان الإكليلي الأيسر:
11.....	3-2 الشريان الإكليلي الأيمن:
12.....	4-2 بنية الشرايين الإكليلية:
13.....	5-2 أبعاد الشرايين الإكليلية:
14.....	6-2 المشكلات الشريانية الإكليلية:
14.....	7-2 مفهوم السيطرة:
15.....	8-2 إرواء العضلة القلبية:
16.....	9-2 القصور الإكليلي:
17.....	10-2 التصلب العصيدي Atherosclerosis :
17.....	11-2 مراحل تشكّل العصيدة الشريانية:
20.....	12-2 أنواع الأوعية الدموية المختلفة لترقيع الشرايين الإكليلية عن طريق الجراحة :
22.....	الفصل الثالث: الدعامات الإكليلية
23.....	1-3 القثطرة القلبية الإكليلية:
24.....	2-3 الشبكات القلبية وأنواعها :
29.....	3-3 البوليمرات الحاملة للدواء :
30.....	4-3 الإجراءات المتبعة لتقييم اداء الدعامات القلبية بعد الزرع:
33.....	الفصل الرابع: الدراسات المرجعية
34.....	1-4 الدراسة المرجعية الأولى:
38.....	2-4 الدراسة المرجعية الثانية :

40	3-4 الدراسة المرجعية الثالثة
43	4-4 الدراسة المرجعية الرابعة :
44	5-4 الدراسة المرجعية الخامسة:
47	6-4 الدراسة المرجعية السادسة:
47	7-4 الدراسة المرجعية السابعة :
50	الفصل الخامس: معيار الجمعية الأوروبية لأمراض القلب
51	1-5 لمحة عامة عن المعيار:
54	2-5 محصلة سينتاكس الرقمية القلبية Syntax score
58	3-5 توصيات الجمعية الأوروبية لأمراض القلب فيما يتعلق بتقييم الإجراءات بين الجراحة والتدخل عبر الجلد:
60	1-3-5 إصابة الجزء القريب من الشريان الأمامي النازل:
60	2-3-5 إصابات الجذع الرئيس الأيسر وأمراضه:
60	3-3-5 الإصابات المتعددة للشرايين :
61	4-5 الجراحة القلبية CABG ضمن توصيات الجمعية الأوروبية :
62	5-5 التدخل باستعمال القثطرة عن طريق الجلد بعد انحلال الجلطات في المرضى الذين يعانون من التشخيص المتأخر:
62	6-5 توصيات إعادة الإرواء القلبية عند مرضى الفشل القلبي :
63	7-5 إعادة التروية القلبية عند مرضى الكلى :
64	8-5 توصيات العلاجات الإكليلية المترافقة مع مشاكل صمامية:
64	9-5 التوصيات في حال فشل التدخل عن طريق الجلد وزرع الدعامات :
64	10-5 إجراء التدخل عبر الجلد بعد عملية الجراحة (توسيع المجازات الإكليلية)
65	11-5 تخثر الدعامات Stent Thrombosis ST :
66	الفصل السادس: الأسس النظرية المتعلقة بالدراسة الإحصائية والتطبيق
67	1-6 نظام ال SPSS لتثقيل المحددات
67	2-6 معامل ثبات الفا كرونباخ
68	3-6 معامل الانحدار المتعدد Multi Regression
70	4-6 تطبيقات الاندرويد :
70	1-4-6 منصات برمجة الأندرويد:
71	2-4-6 ميزات هذه المنصة البرمجية:

72	3-4-6 إطار العمل في المنصات:
73	5-6 واجهة برمجة التطبيقات (API) Application Programming Interface
73	آلية عمل API:
74	الفصل السابع: الجانب العملي ومناقشة النتائج
75	1-7 المقدمة:
77	2-7 : مراحل إجراء البحث :
87	3-7 واجهات تطبيق Android
93	4-7-دراسة النتائج ومقارنتها :
95	5-7 الخاتمة:
97	الفصل الثامن: الاستنتاجات والتطوير والآفاق المستقبلية
98	1-8 الاستنتاجات :
98	2-8 التطوير:
98	1-2-8 تطوير الآلية المستعملة:
98	2-2-8 تطوير البرنامج المستعمل:
99	3-8 الآفاق المستقبلية:
100	ملحق: جدول نتائج الدراسة الأولية والذي اعتمد لبناء قاعدة البيانات
125	المراجع

فهرس الأشكال

- الشكل (1-2) الخريطة الإكليلية للقلب..... 10
- الشكل (2-2) صورة شعاعية للشریان الإكليلي الأيمن..... 12
- الشكل (3-2) بنية الشريان التشريحية..... 13
- الشكل (1-3) الشبكة القلبية..... 25
- الشكل (2-3) مراحل زرع الدعامة القلبية الإكليلية..... 29
- الشكل (3-3) إجراء التصوير بتقانة الأمواج فوق الصوتية للشرابين الإكليلية..... 31
- الشكل (4-3) إجراء التصوير بتقانة الألياف الضوئية للشرابين الإكليلية..... 32
- الشكل (1-5) واجهة سينتاكس الأولى..... 55
- الشكل (2-5) شكل الانسداد الإكليلي وفق سينتاكس الرقمي..... 56
- الشكل (3-5) الزوايا بين الشرايين الإكليلية..... 56
- الشكل (4-5) الواجهة النهائية للسينتاكس..... 58
- الشكل (1-6) واجهة برنامج MIT..... 71
- الشكل (1-7) عينة الدراسة..... 75
- الشكل (2-7) المخطط الصندوقي لمراحل تشكيل التطبيق..... 77
- الشكل (3-7) مخطط انسيابي لطريقة إنشاء المعيار..... 78
- الشكل (4-7) واجهة التطبيق الأولى..... 87
- الشكل (5-7) واجهة التطبيق الثالثة..... 88
- الشكل (6-7) الواجهة الخامسة للتطبيق..... 89
- الشكل (7-7) المخطط الانسيابي لبناء تطبيق الموبايل النهائي..... 92

فهرس الجداول

الجدول (1-1) استخدام الدعامات القلبية في القطر خلال الأعوام الماضية.....	6
الجدول (1-2) الشرايين المغذية للأجواف القلبية.....	12
الجدول (1-4) مرضى الدراسة المرجعية الأولى.....	36
الجدول (2-4) النسب المئوية لبعض القيم في الدراسة المرجعية الأولى.....	36
الجدول (3-4) المحددات المدروسة في الدراسة المرجعية الأولى.....	37
الجدول (4-4) يوضح نتيجة تقييم المحددات بين نوعي الدعامات القلبية.....	39
الجدول (5-4) قيم المحددات بعد عام.....	42
الجدول (6-4) تقييم النتائج في العام الأول.....	42
الجدول (7-4) نتائج متابعة المرضى بعد خمس سنوات.....	44
الجدول (8-4) نتائج الدراسة بعد شهر.....	46
الجدول (9-4) نتائج الدراسة بعد عام واحد.....	46
الجدول (10-4) ملخص الدراسات المرجعية للبحث.....	49
الجدول (1-5) أصناف معيار الجمعية الأوروبية.....	52
الجدول (2-5) توصيات الجمعية المتعلقة بإجراء التوسيع أو الجراحة للمرضى.....	60
الجدول (3-5) توصيات إعادة الإرواء القلبي.....	63
الجدول (4-5) توصيات الجمعية الأوروبية للأمراض الإكليلية المترافقة مع مشكلات صمامية.....	64
الجدول (1-7) مواصفات مرضى عينة الدراسة.....	81
الجدول (2-7) نتائج تثقيف المحددات.....	85

الإختصارات

MACE (Major Adverse Cardiac Events)	الأحداث القلبية الرئيسية
TLR (Target Lesion Revascularization)	فشل علاج العسيمة
TVR (Target Vessel Revascularization)	فشل علاج الشريان
MI (Myocardial Infarction)	احتشاء العضلة القلبية
PLA (Polylactic Acid Polymer)	بوليمير بوليلاكستيك أسيد
ST (Stent Thrombosis)	خثار الشبكة
LAD (Left Anterior Descending Artery)	الشريان الأمامي النازل
RCA (Right Coronary Artery)	الشريان الأيمن
LCX (Left Circumflex Artery)	الشريان الإكليلي المنعكس
IVUS (Intravascular Ultrasound)	تقانة التصوير بالأمواج فوق الصوتية
STEMI(ST-Elevation Myocardial Infarction)	إحتشاء مترافق مع نبضة ST
NSTEMI(Non ST-Elevation Myocardial Infarction)	إحتشاء غير مترافق مع نبضة ST
ACS(Acute Coronary Syndrome)	المتلازمة القلبية الحادة

CABG(Coronary Artery Bypass Graft).....زرع المجازات الإكليلية

CAD(Coronary Artery Disease).....الأمراض القلبية الإكليلية

DES(Drug Eluting Stent).....الدعامة القلبية المطلية بالمادة الدوائية

DCS(Drug Coated Stent).....الدعامة القلبية المطلية

BMS(Bare Metal Stent).....الدعامة القلبية المعدنية

PCI (Percutaneous Coronary Intervention).....التدخل بزرع دعامات عبر الجلد

الملخص

التصلب العصيدي، مشكلة قلبية خطيرة تؤدي بدورها إلى تضيقات في الشرايين الإكليلية، وقد تجاوزت الوفيات بسبب التصلب العصيدي في العالم 18 مليون شخص عام 2020.

يُعالج التصلب العصيدي بالجراحة أو عن طريق التدعيم بالشبكات والاختيار بين العلاجات أمر غاية في الدقة، وهو بحاجة إلى خبرة كبيرة فضلاً عن معرفة بتطبيق معيار الجمعية الأوروبية لأمراض القلب.

من هنا جاء هدف البحث في تطوير آلية لدعم قرار الطبيب المتخصص، لاختيار العلاج الأنسب لمريضه بطريقة رقمية سهلة وبسيطة وقابلة للتطبيق ضمن مخبر القثطرة القلبية.

فقد دُرِس خلال هذا البحث 400 مريض قلبي بإجراء قثطرة قلبية لهم، وتصوير شرايينهم الإكليلية حيث جُمِعَت محددات المرضى المتمثلة بتفاصيل قثطرتهم التشخيصية والطريقة التي تم اختيارها لعلاجهم من قبل الطبيب المختص، ليصار إلى معالجتها وتحليلها باستعمال برنامج SPSS الاحصائي وتحديد المؤثر من هذه المحددات على اختيار طريقة العلاج فضلاً عن اختبار نتائج هذا التحليل باستعمال منصة حساب معدل سينتاكس والتي تبين أنها مطابقة بنسبة عالية تتجاوز الـ 95%.

استُعمل الانحراف المتعدد القياسي بوساطة منصة الـ SPSS الإحصائية التي تعكس مدى تأثير كل محدد على اختيار طريقة العلاج وهو الطريقة التي نُقِلَت قاعدة البيانات فيها لاستعمالها في تطبيق الموبايل، في النهاية استُعملت منصة ماساشوست (Massachusetts Institute of Technology) و نظام الـ APT (Application Programming Interface) لبناء نظام أندرويد من دون كودات يعكس المحددات المدروسة، ويقدم معدل لكل مريض يحدد من خلاله الطريقة الأنسب للعلاج.

في نهاية البحث اختُبر التطبيق على 30 مريضاً قلبياً بصورة مباشرة في مشافٍ متفرقة وقد كانت النتائج مطابقة بشكل كبير، 28 مريض مطابق تماماً بينما كان المريضان الاخيران حياديين فقد كانا قابلين للعلاج بكلا الطريقتين ويعود ذلك لوجود محددات اضافية يتم اخذها في الحسبان من قبل الطبيب وهي مرتبطة بصعوبة الخريطة الشريانية للمريض اي صعوبة توسيع الآفة العصيدية والتي لا يمكن قياسها بشكل مباشر.

الفصل الأول: المقدمة وإطار البحث

1-1 أهمية البحث:

مع بداية القرن الحادي والعشرين واجتياح التكنولوجيا عالم الطب في اختصاصاته المختلفة كان التوجه في العالم بمجمله لناحية الحد من التداخل الجراحي على المريض عن طريق فتح جرح في جسمه لإجراء العمل والتعويض عن ذلك بالتنظير أو بالتدخل عن طريق القثطرة للوصول إلى مكان المشكلة وعلاجها.

وكغيرها من الإجراءات الجراحية كانت عملية القلب المفتوح أو المجازات الإكليلية مستهدفة من قبل التكنولوجيا الطبية فبدأت بالتطور تدريجيا من أجل علاج الشرايين الإكليلية وكذلك الصمامات القلبية والفتحات بين الأجواف بالقثطرة و تجنب فتح صدر المريض و توصيله على جهاز القلب والرئة وبذلك نكون قد تجنبنا مبدئيا حوالي 65 % من عوامل الخطورة الناجمة عن العمل بحد ذاته أو الإجراءات المتبعة قبل الشروع به كتحضير المريض بالتخدير[18].

فكان لعمليات التداخل عن طريق الجلد ¹PCI لتوسيع الشرايين الإكليلية والتداخل عن طريق الجلد لتبديل الصمامات القلبية ²TAVI انتشار واسع في أمريكا وأوروبا والعالم إلى أن وصلت إلى بلادنا فكان لابد من وجود أبحاث محلية تزود بمعلومات حولها وحول الاستعمالات والاستطباقات والمواد المستعملة و نتائجها مقارنة مع العمليات الجراحية السابقة[1].

ونظرا لكون المشكلات القلبية متشعبة ومتعددة كان لابد من التركيز على مشكلة قلبية واحدة وهي مشكلة نقص التروية القلبية الناتج عن تصلب الشرايين الإكليلية وتضييقها ، وبالرغم من الفعالية العالية لعلاج هذه التضيقات عن طريق التداخل بالقثطرة، وزرع الدعامات الإكليلية إلا أن الدراسات أثبتت فعالية العمل الجراحي بصورة أفضل في حالات معينة كتوسيع الجذع الرئيسي الأيسر أو توسيع الإنسدادات المزمنة في الشرايين وذلك كنتائج على المدى البعيد على المريض [12].

¹ PCI(Percutaneous Coronary Intervention)
² TAVI(Trans catheter Aortic Valve Implantation)

من هنا جاء دور الهندسة الطبية لتمدّد يد العون للطبيب لتساعده في تجميع أفكاره واتخاذ الإجراء الأنسب للمريض بناءً على المعطيات المقتبسة من القثطرة التشخيصية له وذلك بالاعتماد على تجارب عملية على مرضى محلّيين وإثبات فعالية التجارب بمقارنتهم مع معيار الجمعية الأوروبية لأمراض القلب[5] وذلك عن طريق تطبيق أندرويد يمكن للطبيب استعماله على هاتفه الشخصي فيستطيع عندها بعد إدخال بياناته المقتبسة من القثطرة التشخيصية للمريض تحديد معدل خاص له، يتم فرزه بعدها إلى العمل الجراحي أو التوسيع عن طريق الدعامات القلبية بأنواعها المختلفة وبناءً على ذلك يقرر الطبيب نوع العلاج الأنسب.

من هنا جاء توجه البحث في مساندة الطبيب باختيار الحل الأمثل لعلاج المريض الإكليلي، وذلك عن طريق الية لدعم قراره بناءً على معيار الجمعية الأوروبية الذي هو بالأساس مرجعية الطبيب لاختيار الطريقة الأكثر فعالية لعلاج المريض ومشاهدات مأخوذة على مرضى بأعراض قلبية تُبوعوا كلاً حسب المحددات المأخوذة من تصوير شرايينهم الإكليلية.

2-1 هدف البحث:

تهدف الدراسة البحثية هذه إلى تأمين مرجع إضافي يسلط الضوء على أهمية التفاضل بين العمل الجراحي والعلاج عن طريق القثطرة القلبية من ناحية والتفاضل بين أنواع الشبكات القلبية للحالات الصحية المختلفة من ناحية أخرى.

يهدف البحث أيضاً إلى الإضاءة على فئة معينة من المرضى تتجاوز نسبتهم الـ 20 % من مرضى التصلب العصيدي وهم مرضى ذوي الأهبة النزفية العالية والذين هم بحاجة لتدخل إكليلي بالدعامات وفي الوقت نفسه تمنعهم حالتهم المرضية من تركيبها بوضعها الراهن وبذلك نركز على تقانة جديدة لإيصال دعم للشرايين مع توصيل المادة الدوائية بطريقة آمنة عن طريق جيل ثالث من الدعامات يلغي فكرة وجود البوليمرات كمادة حاملة للجرعات الدوائية. من الغايات المرجوة في نهاية البحث تحضير تطبيق أندرويد يمكن للطبيب استعماله على هاتفه النقال، ليكون له بمنزلة أداة الكترونية للتوصيات الأوروبية بما يخص التضيقات الإكليلية وطرق علاجها.

فضلاً عن إجراء الدراسة البحثية والاحصائية كاملة على أنواع الشبكات والدعامات الإكليلية المستعملة في عمليات التوسيع القلبية عوضاً عن عمليات المجازات و القلب المفتوح

أي أن دراستنا ستكون اسقاطاً هندسياً لمعيار الجمعية الأوروبية لتكون بآلية مبسطة تدعم قرار الطبيب في اختيار العلاج لمرضى الشرايين الإكليلية .

1-3 فرضيات البحث:

في أحدث الأبحاث المرتبطة بعلاج التصلب العصيدي استُعملت الدعامات المعالجة دوائياً كدعامات تتبطن تلقائياً داخل جدار الشريان خلال 3 أشهر من تركيبها مما يمثل تطوراً واضحاً في تركيب الدعامات ويقلل من عودة التضيق، وفي الوقت نفسه يقلل حاجة المريض إلى أدوية السيولة لفترة لا تزيد على 3 أشهر بدلاً من عام وأكثر وذلك كبديل عن عمليات القلب المفتوح لاستبدال الشرايين الإكليلية المغطاة لعضلة القلب.

كل ذلك لا يمنع الحاجة الماسة لإجراء العمل الجراحي كعلاج لفئة مرضى يعانون إصابات متعددة ودرجة كإصابات الجذع الرئيسي ووجود الانسدادات التامة المزمنة.

وبذلك فإن اختيار العلاج لمرضى الشرايين الإكليلية أمر غاية في الدقة , لأننا نكون أمام مشكلة محددة ولكنها قابلة للحل بأكثر من طريقة تختلف تأثيراتها على المريض و تختلف درجة خطورتها والأهم من ذلك فإنها تسبب فائدة للمريض بنسب مختلفة فيمكن حل المشكلة ذاتها بأكثر من طريقة ولكننا لا نحقق الفائدة للمريض بالنسبة نفسها للطرق كلها .

1-4 طرائق البحث:

من خلال مراحل البحث أُجريت قثطرة تشخيصية لـ 400 مريض سُجلت بياناتهم كاملة لناحية الحالة المرضية عامة ومشكلاتهم الإكليلية خاصة كعدد وأطوال الإصابات وأشكالها ووجود انسدادات تامة أو وجود إصابات في مناطق حرجة كإصابة جذع الشريان الأيسر، بعدها تم اختيار العلاج المناسب لهم بناءً على آراء

الاطباء المستتدة إلى معيار الجمعية الأوروبية وذلك اما بالتوسيع عن طريق الشبكات أو بالتحويل إلى العمل الجراحي.

رُبط بين المحددات المشتركة بين المرضى وطريقة العلاج التي اختارها الطبيب لتشكيل قاعدة بيانات أولية يمكن الاستفادة منها وبناءً عليها فقد وجد ان 4% من الحالات طبيعية ليست بحاجة لأي إجراء يذكر بينما انقسمت النسبة الباقية الـ 75% من المرضى تم توسيعهم بالدعامات أما الـ 21% فقد خضعوا لعمل جراحي .

دُرست المحددات المعيارية والتي كان لها قرار الفصل في المرضى وتمت مقارنتها مع معيار الجمعية الأوروبية وقد تبين بعد الدراسة وجود تطابق زاد على 95 % بين التطبيق المصمم على الموبايل وخرج هذا البرنامج مع قرار الطبيب المعتمد على المعايير الأوروبية ومن ثم اصبح بالإمكان اعتماد هذه النتائج كقاعدة بيانات للتطبيق المراد صناعته لخدمة الطبيب.

من خلال استعمال الدراسات الاحصائية و الرياضية تُقل كل عامل من العوامل المؤثرة في اختيار طريقة العلاج فقد رُبط كل عامل من العوامل عن طريق رقم يعكس مدى تأثير هذا العامل في طريقة العلاج.

استُعين بمنصة MIT App Inventor التي مكّنت من صناعة التطبيق المناسب بطريقة واضحة وبسيطة. وقد تم الاعتماد في بنائه على فكرة التنقل للمحددات وتجميعها في مؤشر يخص المريض ليبنى عليه الآلية الافضل لعلاج شرايينه المصابة.

مع نهاية البحث يصبح لدى الطبيب حديث التخرج مرجعاً الكترونياً متمثلاً بتطبيق أندرويد بسيط يمكنه استعماله على هاتفه النقال في دراسة الحالة للمريض فيساعده على اختيار الطريقة الانسب لاختيار العلاج له سواء بالتداخل عليه بزراعة الدعامات أو بتحويله إلى إجراء جراحي لتبديل بعض شرايينه الإكليلية المصابة بشرايين أو أوردة من أنحاء جسمه المختلفة.

1-5 دراسة إحصائية على مستوى القطر لإستخدام الدعامات القلبية:

يوجد على اراضي الجمهورية العربية السورية 13 مسفىً حكومياً يحوي على 19 جهاز قثطرة قلبية (الجهاز

اللازم لزراعة الدعامات القلبية).

يُصرف حوالي 12000 دعامة قلبية كل عام لمرضى الشرايين الإكليلية ضمن هذه المشافي في المحافظات السورية ويمكن تقسيم أنواعها كما في الجدول (1-1) على الشكل الآتي:

الجدول (1-1) استخدام الدعامات القلبية في القطر خلال الأعوام الثلاثة الماضية

العام	الدعامات المعدنية	الدعامات المطلقة للدواء	الدعامات المطلية بالدواء
2017	500	10000	700
2018	400	11000	1000
2019	450	12000	1750

نلاحظ من خلال الإحصائية ما يأتي:

1- تراجع استعمال الدعامات المعدنية وهذا مطابق لمعايير الجمعية الأوروبية و الأمريكية لأمراض القلب.

2- ازدياد في استعمال الدعامات القلبية المطلقة للمادة الدوائية على حساب المعدنية

3- ارتفاع شديد بالطلب على الدعامات القلبية المطلقة للمادة الدوائية وذلك لتطوير أنواع جديدة من

الدعامات التي تحقق نفس الغاية بأسعار افضل.

يوجد أيضا 35 مشفىً خاصاً يحتوي على قثطرة قلبية على امتداد القطر تحوي فيها 40 جهاز تصوير ويُصرف

فيها 4 أضعاف العدد المصروف ضمن المشافي الحكومية.

من خلال هذه البيانات الإحصائية تبين التراجع في الإعتماد على أنواع الدعامات القلبية المعدنية وذلك نتيجة

تطور الدراسات التي تؤكد الفاعلية العالية للمادة الدوائية على الشبكات القلبية المطلية والمطلقة مما زاد أهمية

البحث في مساعدة الطبيب على اختيار العلاج الأفضل للمريض بالاعتماد على أحدث الدراسات العلمية

والبحثية.

تتألف الرسالة من ثمانية فصول تبدأ بالمقدمة وإطار البحث وبالدراسات المرجعية ثم لمحة عن فيزيولوجيا الشرايين الإكليلية في الفصل الثالث، أما الفصل الرابع فهو حول الدعامات الإكليلية وأنواعها ثم يتناول الفصل الخامس معيار الجمعية الأوروبية لأمراض وجراحة القلب وأخيرا تنتهي الفصول الأخيرة بدراسة القسم العملي والآفاق المستقبلية للبحث.

الفصل الثاني: فيزيولوجيا الشرايين

2-1 المقدمة:

الشريان هو وعاء دموي، ينقل الدم من القلب إلى الأعضاء (كل أجزاء الجسم)، وتطلق هذه التسمية على الوعاء الدموي بغض النظر عن نسبة إشباعه بالأكسجين. إلا أنَّ أغلب الشرايين هي الأوعية الغنية بالأكسجين، باستثناء الشريان الرئوي الذي ينقل الدم من القلب (بعد دورته في الجسم) إلى الرئتين لإغنائه بالأكسجين، وتخليصه من غاز ثاني أكسيد الكربون CO₂، والشريان السري الذي ينقل الدم غير المؤكسد من الجنين إلى الأم عبر الحبل السري. ويرجع لون الدم الأحمر الفاتح في الشرايين إلى وجود الأكسجين والحديد في كرات الدم الحمراء [11].

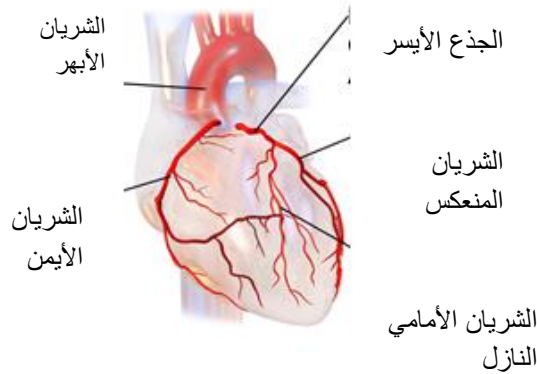
الشرايين تحتوي تقريباً على 20% من نسبة الدم في الجسم. الشريان الأكبر عند الإنسان هو الشريان الأبهر أو الوتين، وقطره يقارب 2.5 أو 3 سنتيمترات.

الشرايين الإكليلية هي الشرايين المغذية لعضلة القلب وهي شرايين تتفرع من الشريان الأبهر و تنقسم إلى شريانين رئيسيين هما الشريان الإكليلي الأيمن والشريان الإكليلي الأيسر والذي ينقسم بدوره إلى الشريان الأمامي النازل والشريان المنعكس والشريان الواسطي. أقطار الشرايين الإكليلية رفيعة جداً فهي تتدرج من 2 مم لتصل إلى حد الـ 4.5 مم.

الشرايين الإكليلية كغيرها من الشرايين تتعرض للتصلب العصيدي وتراكم الشحوم والكوليسترول ونظراً لهشاشتها وصغر قطرها فإنها تصبح قابلة للتضييق والانسداد مما ينعكس على المناطق المغذية لها كبطينات القلب التي إذا ما انقطعت التروية الدموية عليها أدت إلى مشاكل لضخ الدم إلى الجسم و الرئتين والتي إذا توقفت للحظات سببت ما يسمى الاحتشاءات القلبية.

يختلف التوزيع الجغرافي لشرايين القلب الإكليلية من انسان لآخر وتخرج تلك الشرايين أيضاً يختلف ومن ثم فإن خريطة الشرايين الإكليلية ربما تكون معقدة لمريض بينما تكون بسيطة لمريض آخر ولكنها بمجملها متشابهة لدى 95% من البشر ويبين الشكل (2-1) الخريطة الإكليلية القلبية لدى الانسان.

إن تصلب العصيدي للشرايين الإكليلية من أهم عوامل الخطورة على تلك الشرايين وقد كانت ولفترة قريبة تعالج باستبدالها تماماً بأوردة ووصلات شريانية من المريض ذاته (غالباً من الأوعية الدموية في أطراف المريض) وذلك لدعم التوافقية الحيوية وإعادة جريان الدم في الأوعية المسدودة ومع تطور التكنولوجيا الطبية دخلت الدعامات القلبية التي كانت الحل البديل لمعظم الانسدادات الإكليلية وذلك حسب دراسات وبحوث عديدة [12].



الشكل (2-1) الخريطة الإكليلية للقلب عند الإنسان [11]

2-2 الشريان الإكليلي الأيسر:

يتفرع الشريان الإكليلي الأيسر عادة من الشريان الأبهري وهو شريان غالباً ما يكون مسيطراً في القلب ومسؤول بشكل مباشر عن تروية الجزء الأيسر من القلب وبالأخص الأذينة اليسرى والبطين الأيسر [11]. يطلق على الجزء الأولي من الشريان الإكليلية الأيسر اسم الشريان الأيسر الرئيس أو (left main): وهو عبارة عن الجزء القصير بعد التفرع من الشريان الأبهري قبل أن ينفصل بشكل متشعب إلى فرعين رئيسين هما:

1- الشريان الأمامي النازل (LAD) Left Anterior Descending artery

وهو امتداد الشريان الأيسر الرئيس باتجاه اسفل القلب ويعد شريان الحياة، لكونه يغذي منطقة البطين الأيسر الذي يضخ الدم باتجاه انحاء الجسم ومن ثم اي اعتلال في هذا الشريان سيؤدي إلى اعتلال لاحق في هذا الجزء من القلب ومن ثم توقف في تدفق الدم باتجاه انحاء الجسم ومن ثم الموت.

2- الشريان المنعكس Circumflex artery

وهو تفرع الشريان الأيسر باتجاه المنطقة الخلفية للقلب ومن ثم تغذية يسرى للقلب من جداره الخلفي، وهو

كتفرع الشريان الأيسر السابق مهم بقدر سيطرته على القسم الأيسر من القلب

يتفرع من الشريان الأمي النازل عدد من الشرايين الأبسط والتي تسمى بالشرايين الواسطية OM وهي شرايين

ترتبط بين الأمي النازل والمنعكس وهي أصغر نسبياً. كذلك يتفرع من الشريان المنعكس عدد من الهوامش وتسمى

بالشرايين الهامشية وغالبا ما يتراوح عدد الهوامش و الشرايين الواسطية ب 6 شرايين متوزعة مناصفة بينها .

يتفرع الشريان الأيسر عند بعض البشر إلى تفرعات بسيطة غير أساسية وبزوايا مختلفة وبذلك تختلف الخريطة

الإكليلية اليسرى عند اغلب البشر ولكنها تحافظ على العمومية بعد التفرعات المشتركة.

2-3 الشريان الإكليلي الأيمن:

ينشأ الشريان الإكليلي الأيمن أيضا من الشريان الأبهر وينتقل بشكل التقافي على جدار القلب الأيمن

ليغذي الاذينة و البطين الأيسرين وهو عند معظم المرضى غير مسيطر على خلاف الشريان الأيسر ومن

تاممكن أن يندرج بكونه أقل أهمية من شريان الحياة كونه يغذي الجزء الأيمن من القلب. يمكن عند بعض البشر

أن تتحول الخريطة اليمنى للشرايين الإكليلية إلى شرايين أكثر تعقيداً ومن ثم تزيد من سيطرة هذا الجزء ويمكن ان

تزيد من تفرعاته. يوضح الشكل (2-2) صورة شعاعية للشريان الأيمن وهو يلتف بشكل حرف الـ C وينتهي

بتعرجات شديدة وتفرعات ليضمن تغذية المنطقة الحيوية من الجزء الأيمن للقلب وهي صورة تشخيصية لمرضى

قلبي طبيعي لا يعاني أي تضيقات على الشريان الأيمن.



الشكل (2-2) صورة شعاعية للشريان الإكليلي الأيمن[11].

يبين الجدول (1-2) توزيع التغذية الإكليلية لجدر القلب اي مسؤولية كل شريان إكليلي عن الجزء المقابل في القلب:

الجدول (1-2): الشرايين المغذية للأجواف القلبية [11]

المكان في القلب	الشرايين المغذية له
الجدار الأمامي للبطين الأيسر وقمته	الأمامي النازل LAD
الجدار الجانبي للبطين الأيسر	الأمامي النازل LAD ، المنعطف الأيسر LCX
الجدار السفلي للبطين الأيسر	المنعطف الأيسر LCX ، الإكليلي الأيمن RCA
الجدار الخلفي للبطين الأيسر	المنعطف الأيسر LCX ، الإكليلي الأيمن RCA
البطين الأيمن	الشريان الإكليلي الأيمن RCA
الحجاب بين البطينين	الأمامي النازل LAD

2-4 بنية الشرايين الإكليلية:

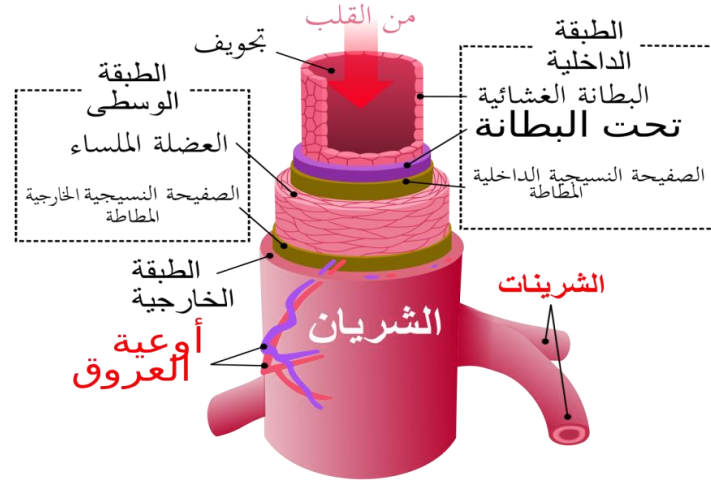
يتكون جدار الشريان من ثلاث طبقات:[12]

• الغطاء الخارجي القوي للشرايين والأوردة، ويتألف من النسيج الضام، وكذلك الكولاجين والألياف المرنة، وتسمح

هذه الألياف للشرايين والأوردة بالتمدد.

• الطبقة الوسطى من جدران الشرايين والأوردة، وهي تتألف من العضلات الملساء والألياف المرنة، وهذه الطبقة هي أكثر سمكاً في الشرايين منها في الأوردة.

• الطبقة الداخلية من الأوعية الدموية والشرايين التي تتكون من بطانة غشاء مرن وبطانة ناعمة تغطيها الأنسجة المرنة. ويبين الشكل (2-3) البنية التشريحية للشريان بشكل مفصل.



الشكل (2-3) بنية الشريان التشريحية [11].

2-5 أبعاد الشرايين الإكليلية:

تتراوح أبعاد الشرايين الإكليلية بين الـ 2 مم والـ 4.5 مم، وربما تتجاوزها في بضع ميليمترات ببعض الحالات الشاذة. الشرايين الأكثر ثخانة هي الشرايين المسيطرة وغالباً يكون الشريان الأيمن للقلب بقطر أوسع من باقي الشرايين. في بعض الحالات يكون الشريان الواحد على طول امتداده مختلف القطر ويتراوح فرق القطر بمنطقتين مختلفتين للشريان الواحد حوالي 0.5 مم. أطوال الشرايين مختلفة منها ما يصل إلى الـ 90 مم وذلك تبعاً لامتداد القلب ولكن لا يعول على أطوال الشرايين كونها تكون متصلة مع بعضها ومنها ما يغذي شرايين أخرى بطرائق راجعة. يكون قطر الشريان الأيسر المنعكس والشريان الأمامي النازل اقل من قطر الشريان الأيسر الرئيس لكونهما يتفرعان منه.

يمكن أن تكون الزوايا بين الشرايين زوايا قائمة أو حادة عكسية، مما يجعلها تعرقل في كثير من الأحيان عمليات معالجتها عن طريق استعمال الدعامات بسبب العجز بدخول سلك التوسيع وعبره زاوية التفرع .

2-6 المشكلات الشريانية الإكليلية:

تُسمى الإصابات التي تصيب الجذع الأيسر LM أو القطعة الأولى من الأمامي النازل LAD بالإصابات الحياتية، لأنها تُعدّ أخطر الإصابات وأكثرها تهديداً للحياة لما لها من نصيب كبير من تروية القلب [12].

كما أن الاحتشاء الأمامي (الذي يحدث نتيجة إصابة الـ LAD) هو أسوأ الاحتشاءات ويؤثر تأثيراً كبيراً على وظيفة العضلة القلبية.

فضلاً عن ذلك، تعد الإصابة في فوهة أو بداية الشريان المنعكس CX أو الشريان الإكليلي الأيمن RC من الإصابات المهمة أيضاً..

أما بقية الإصابات فهي أقل أهمية وخطورة، علماً أن أي نقص في التروية القلبية حتى ولو شمل منطقة صغيرة فقط قد يؤدي إلى اضطرابات نظم خطيرة

وتبعاً لاختلاف الخطورة يختلف التدبير، فقد نستطيع أن نبدأ بالعلاج الدوائي عند إصابة أحد الشرايين الإكليلية، إلا أن من المهم إجراء قثطرة عند إصابة أحد الشرايين المهمة آنفة الذكر.

2-7 مفهوم السيطرة:

تختلف تروية العضلة القلبية تشريحياً بين البشر اختلافاً كبيراً، إلا أنها تأخذ عامة أحد ثلاثة أشكال، وذلك بحسب الشريان الإكليلي المسؤول عن إعطاء الشريان الخلفي النازل والشريان خلف البطين الأيسر [12]. وهنا يظهر مفهوم السيطرة، حيث تأخذ التروية القلبية أحد الأشكال الآتية:

- السيطرة اليمنى 50% (من الحالات عند البشر) يعطي الشريان الإكليلي الأيمن RCA كلا الشريانيين.

- السيطرة اليسرى 25% (من الحالات عند البشر) يعطي الشريان الأيسر المنعطف LCX كلا الشريانيين.

- السيطرة المتعادلة 25% (من الحالات) يعطي الشريان الإكليلي الأيمن RCA الشريان النازل الخلفي، ويعطي الشريان الإكليلي المنعطف LCX الشريان خلف البطين الأيسر.

2-8 إرواء العضلة القلبية:

بدايةً، نعلم أن القلب يتروى من الشرايين الإكليلية، ونعلم أيضاً أن الجريان الدموي يحتاج دائماً إلى وجود مدروج في الضغط. وفي حالتنا هذه، إذا كان الضغط ضمن البطين أعلى من الضغط ضمن الشرايين الإكليلية ستخمس فروع الشرايين الإكليلية المروية للبطين ذاته ومنه لا يوجد جريان إكليلي إلا في حال وجود مدروج ضغط يكون فيه الضغط ضمن الأبهر (ومن ثم ضمن الشرايين الإكليلية) أعلى من الضغط ضمن البطين وبناءً على ما سبق نجد أن تروية البطينين تكون كالآتي:

البطين الأيسر : Left Ventricle يتروى في فترة الانقباض فقط، حيث:

في فترة الانقباض: يكون الضغط في الأبهر مساوياً للضغط في البطين الأيسر حوالي (90 - 140 مم زئبق) فلا يحدث مرور للدم.

أما في فترة الانقباض: ينخفض الضغط في البطين الأيسر ليصل إلى (4 - 12 مم زئبقاً) بينما يبقى الضغط في الأبهر عالياً (حوالي 60 - 90 مم زئبقاً) فيمر الدم وتحدث تروية البطين.

البطين الأيمن : Right Ventricle يتروى في الانقباض والانقباض معا حيث:

- يبلغ الضغط الانقباضي للبطين الأيمن (30 - 15 مم زئبقاً) والضغط الانقباضي (5 - 0 مم زئبقاً)

(أي في كلا الفترتين يكون الضغط ضمن الأبهر أعلى من الضغط ضمن البطين الأيمن ومن ثم وجود

مدروج ضغط كافٍ لمرور الدم وإرواء البطين الأيمن.

- ويُستثنى من ذلك حالة ارتفاع التوتر الرئوي الشديد، حيث ترتفع الضغوط في البطين الأيمن وتصبح ترويته مقتصرةً على فترة الانبساط أيضاً
- من المهم أن نعلم أن حدوث تسرع في القلب يؤثر في فترة الانبساط فقط (تبقى فترة الانقباض ثابتة تقريباً)، حيث يحدث قصر في فترة الانبساط.
- وبما أن معظم تروية القلب تكون في فترة الانبساط، فإن تسرع القلب وكل الحالات التي تؤدي إلى قصر في فترة الانبساط ستؤدي إلى انكسار المعاوضة الإكليلية وتأثر الإرواء.
- وعند ترافق حالة تسرع القلب مع وجود تضيق في الشرايين الإكليلية، يؤثر ذلك في ظهور الأعراض، حيث يعتمد ظهور أعراض نقص التروية القلبية نفسها على درجة تضيق الشرايين الإكليلية.
- يظهر لدى بعض المرضى أعراض على نظم 100 ضربة/د، وبعضهم على نظم 120 ضربة/د وذلك حسب درجة التضيق.
- في الحالة الطبيعية، يكون هناك توازن بين حاجة العضلة القلبية من الأوكسجين والمغذيات والوارد من الشرايين الإكليلية السوية.
- فكلما زادت الحاجة (في أثناء التمرين مثلاً) زاد حجم الوارد الدموي ليؤمن حاجة العضلة القلبية بشكل ملائم لجهد الزائد، ويتم ذلك عن طريق مواد موسعة للأوعية

9-2 القصور الإكليلي:

- يحدث القصور الإكليلي عند وجود خلل في التوازن بين الحاجة والوارد الدموي، ويتم ذلك باليتين:
- زيادة الحاجة من دون إمكانية تلبية ذلك بزيادة الوارد، وذلك بسبب وجود عائق أمام الجريان الإكليلي لوجود تضيق حرج في الشريان (كما في حالة التصلب العصيدي)، ونقول عن التضيق أنه حرج إذا حقق أحد المعيارين الآتين:

- تناقص في مساحة مقطع الشريان بمقدار 50% أو أكثر.
- تناقص في قطر الشريان بمقدار 70% أو أكثر.
- نقص الوارد من دون زيادة في الحاجة، كما يحدث في حالة التشنُّج الإكليلي (تشنُّج وعائي)، سواء تشنُّج موضع أو معمَّم.

لعل من أهم أسباب القصور الإكليلي التصلب العصيدي، ولهذا لا بدّ من الحديث عن التصلب العصيدي؛ ما هو؟ ما آليته؟ وما عوامل خطورته؟

10-2 التصلب العصيدي Atherosclerosis :

التصلب العصيدي هو : التهاب مزمن في الجدار الشرياني يحدث نتيجة أذية البطانة الوعائية، ويؤدي إلى تشكُّل عَصيدة (atherosclerotic plaques آفة شحمية ليفية) في جدار الشريان.

حيث تحدث هذه الآفة نتيجة تفاعل كل من البروتينات الشحمية المعدلة والبالعات والخلايا التائية مع البطانة الوعائية والخلايا العضلية الملساء في الجدار الوعائي، والمتوضّعة جميعاً ضمن الوعاء الدموي.

تبقى هذه العَصيدة صامتة سريراً حتى تصبح بحجم كافٍ لإحداث خللٍ في تروية الأنسجة أو أن تتقرح وتتمزق مؤديةً إلى انسداد خثاري أو حدوث صمّة.

11-2 مراحل تشكُّل العَصيدة الشريانية:

تتركز الحديثة الالتهابية للتصلُّب العصيدي في الغلالة البطانية Tunica intima للشريان، وذلك بشكلٍ تالٍ لأذية البطانة بسبب ارتفاع شحوم الدم وارتفاع الكوليسترول، وارتفاع سكر الدم كما في السكري، وارتفاع التوتر الشرياني.. إلخ، أي عوامل خطر التصلُّب العصيدي. تؤدي أذية البطانة بشكلٍ أساسي إلى زيادة التعبير عن جزيئات الالتصاق السطحية، وزيادة التصاق الكريات البيض إلى البطانة وزيادة النفوذية

الوعائية وزيادة النفوذية للكوليسترول. تنتج البطانة كاستجابةً للأذية الوعائية بعض الجذور الحرة التي تعمل على أكسدة الكوليسترول الداخل إلى الغلالة البطانية.

تتحول الوحيدات إلى بالعات Macrophage ، والتي تقوم بمهاجمة جزيئات الكوليسترول المؤكسد وابتلاعه متحوّلةً إلى ما يُسمى بالخلايا الشحمية الرغوية Foam cells ، ومع تراكم البالعات والخلايا الرغوية يتشكل ما يُسمى بالثلم الشحمي Fatty streak تنتج هذه الآفة (أي الثلم الشحمي) مزيداً من الجذور الحرة السامة التي تجنّد الخلايا التائية مؤديةً إلى مناعة ذاتية، والتي تزيد من ضرر البطانة الوعائية. ونتيجة تراكم جزيئات الكوليسترول المؤكسد وأذية البطانة تحرّر البالعات والخلايا البطانية سايتوكينات التهابية، وتلتصق الصفائح بالمناطق المتأذية من الوعاء وتتجمع.

تغزو الخلايا العضلية الملساء لاحقاً هذه الآفة، حيث تهاجر من الطبقة المتوسطة إلى الطبقة البطانية وتتكاثر بتأثير السيتوكينات وعوامل النمو المتحررة من البالعات والخلايا البطانية والصفائح.

تساهم الخلايا العضلية المهاجرة بابتلاع جزيئات الكوليسترول والتحوّل إلى خلايا رغوية ومن ثم في تطوّر الثلم الشحمي، ويؤدي موت هذه الخلايا فضلاً عن الخلايا البالعة والخلايا الرغوية إلى تحرير الليبيدات والنسيج النخري منها ضمن الآفة.

مع تقدم الآفة، يستمر تراكم الدهون ضمن الغلالة البطانية وتقوم الخلايا العضلية الملساء المهاجرة بإفراز الكولاجين والبروتينوغليكان (عوامل تليف)، مما يؤدي إلى تشكّل نسيج ليفي يحيط بالآفة ويزيد من ثخانة الغلالة البطانية.

يؤدي هذا إلى تحوّل الثلم الشحمي إلى آفة عصيدية ليفية ذات غطاء ليفي ولب شحمي نخري (والذي من الممكن أن يتكلس) تُدعى باللويحة العصيدية المستقرة.. Stable atherosclerotic plaque

تبرز هذه اللويحة المستقرة في لمعة الوعاء وتعزل تدفق الدم فيه مؤديةً إلى حالة من نقص التروية فنصل إلى مرحلة من التضيق تُسمى التضيق الحرج critical stenosis ، وهذه الحالة مسؤولة عما ندعوه خناق الصدر المستقر، حيث تظهر الأعراض عند أداء جهد محدد.

يطراً على هذه اللويحة العصيدية بعض التغيرات التي تسهم بتطورها وزيادة حجمها من خلال موت الخلايا وإعادة هيكليّة Remodeling المطرس خارج الخلوي والغطاء الليفي، والذي قد يكون له دور في ثباتية العصيدة أو على العكس تعريضها إلى التمزق..

حيث يزداد دخول الشحميات إلى الغلالة الباطنة، ويزداد موت الخلايا" ومن ثم زيادة اللب الشحمي النخري"، ويترقق الغطاء الليفي تحت تأثير الخلايا الالتهابية والوسائط الكيميائية، مما يؤدي إلى تحوّلها إلى عصيدة غير مستقرة، والتي تكون تحت خطر:

- نزع ضمن الآفة: يؤدي هذا إلى زيادة حجم الآفة أو تعريضها لخطر التمزق.
- التمزق أو التقرح : فيؤدي هذا إلى التصاق الصفائح وتفعيلها وتشكّل خثرة تسدّ الوعاء الدموي جزئياً أو كلياً، مؤديةً إلى زيادة نقص التروية وقد تؤدي إلى حالة احتشاء حاد.

عند تمزق أو تقرح الآفة، نكون أمام احتمالين:

- إمّا أن تتشكّل خثرة بيضاء، وهي خثرة غنية بالصفائح وألياف الفيبرين وفقيرة بالكريات الحمراء، تسدّ الشرايين بشكل جزئي غالباً وتنتظر سريراً بأحد شكلين:
- نقص تروية المنطقة تحت الشغاف دون تموت في الخلايا ويُدعى هنا بخناق الصدر غير المستقر Unstable Angina وذلك لأنّ العصيدة غير مستقرة والأعراض تأتي على الراحة.
- احتشاء المنطقة تحت الشغاف: حدوث تموت في الخلايا" أذية غير عكوسة نتيجة نقص التروية الشديد والمديد.

- أو أن تتحوّل الخثرة البيضاء إلى خثرة حمراء نتيجة ترسّب ألياف الفيبرين فيها بحيث تحبس بينها الكثير من الكريات الحمراء وتقل سيطرة الصفائح والتي يمكن أن تسدّ الشرايين سدّاً كاملاً فتتظاهر سريراً باحتشاء عابر للجدار.

12-2 أنواع الأوعية الدموية المختلفة لترقيع الشرايين الإكليلية عن طريق الجراحة :

- الأوردة

إن الوريد الصافني الطويل هو الوريد الأكثر استعمالاً في الترقيع وهو الوريد الممتد على السطح الداخلي للساق من الكاحل إلى الفخذ.

إن الوريد الصافني طويل كفاية وهو يكفي لاستبدال ثلاث شرايين إكليلية.

على الرغم من فوائده إلا أن نسبة قليلة من المرضى تعود بتضييق ضمنه بعد فترة السنة تقريباً وهم نسبة لا تتجاوز 2 %.

لا يُستبدل هذا الشريان بالشريان الأمامي النازل أبداً وذلك لأن الشريان الأمامي النازل هو الشريان الأهم في القلب وهو المسؤول عن تغذية البطين الأيسر لذلك تتسم لمعته بقوة الجدر العضلية مما تسمح بتدفق دم أكبر.

- شريانا الثدي الداخلي الأيمن والأيسر:

يوجد تحت عظم القص وهما يستعملان كوصلات على الشريان الأيمن و الأمامي النازل وإذا كان الطول كافياً يمكن تطعيم الشريان المنعكس. تكمن أهميته بقوة الجدر العضلية ومن ثم يكون معظمهم ذوات ثخانة جيدة تعطي تدفقاً جيداً للدم.

- الشريان الكعبري:

يمتد هذا الشريان على طول الذراع من المعصم إلى إصبع الإبهام ويُجرى أكثر من صورة شعاعية واختبار أمواج فوق صوتية للتأكد من عدم تضرر الذراع من التطعيم بهذا الشريان.

معظم التوصيات تعطي أهمية استعمال الشريان الثدي الأيسر لتطعيم الشريان الأمامي النازل حصراً وباقي

الشرايين ولأوردة المذكورة تستعمل لتطعيم باقي الشرايين الإكليلية.

في حال عدم توفر شرايين مناسبة من الشرايين والأوردة المذكورة تُستعمل الوصلات الشريانية الصناعية رغم

وجود عدد قليل من الدراسات التي تثبت فعاليتها على المدى البعيد.

الفصل الثالث: الدعامات الإكليلية

3-1 القثطرة القلبية الإكليلية:

هي إجراء تشخيصي يهدف إلى تصوير الشرايين الإكليلية المغذية لعضلة القلب. وذلك بحقن مادة ظليلة ضمن الدم تظهر تحت جهاز القثطرة القلبية (الأشعة السينية) فترسم الشرايين بصورة تفصيلية [1].

القثطرة القلبية هي تشخيص يجرى للقلب، ويتم عبر إدخال أنبوب دقيق اسمه "القثطرة" (catheter) إلى القلب. ووفقا لجمعية القلب الأمريكية، فإن هذا الإجراء يستعمل لفحص ما إذا كانت هناك مشاكل في عضلة القلب أو صماته أو الشرايين التاجية (الشرايين التي تغذي عضلة القلب).

بعد عملية التصوير بتقانة القثطرة التشخيصية وتحديد المشاكل القلبية يمكن أن يستعمل جهاز القثطرة نفسه لعلاج هذه الآفات والمشكلات القلبية وعندها تتحول القثطرة التشخيصية إلى علاجية.

تجري ملايين عمليات القثطرة العلاجية سنويا عبر العالم، وتبدأ العملية التي تسمى أيضاً "التدخل التاجي عبر الجلد" بإدخال أنبوب القثطرة عبر وعاء دموي كبير (في الفخذ أو الرقبة أو الذراع) يقود إلى عضلة القلب بآلية القثطرة التشخيصية نفسها لكن بتفاصيل ميكانيكية مختلفة. أي انه خلال القثطرة يتم قياس ضغط الدم وتدفعه في القلب، كما يمكن عمل تصوير للشرايين التاجية (Coronary angiography) والقيام بالإجراءات العلاجية.

إن عمليات القثطرة العادية تستعمل فيها الأشعة السينية والصبغة (المادة الظليلة) الأمر الذي يعرض الطواقم الطبية لخطر الإصابة بالأمراض السرطانية. ولا تتطلب القثطرة القلبية تخديرا عاماً، ولكن تجرى تحت تخدير موضعي، ويعطى المريض مواد لمساعدته على الاسترخاء، ولكنه يبقى واعياً. يمكن القيام بالإجراءات الآتية خلال القثطرة:

- فحص ضغط الدم في القلب وحجراته.
- أخذ عينات من الدم لقياس تشبعها بالأكسجين.
- فحص صمات القلب.

- أخذ خزعة من أنسجة القلب.
- تصوير الشرايين التاجية (Coronary angiography)، حيث تُحقن صبغة (تظهر في صورة الأشعة السينية) إلى الشرايين التاجية عبر القثطرة ثم تصوّر، مما يظهر كيفية تدفق الدم وأيضاً إذا كان هناك شريان مغلق ومكانه.
- فتح الشرايين التاجية (coronary angioplasty)، حيث تُستعمل القثطرة لفتح أو توسعة شريان تاجي متضيق أو مغلق.
- توسعة الصمام (valvuloplasty) حيث تستعمل القثطرة لتوسعة صمام قلبي متضيق.

3-2 الشبكات القلبية وأنواعها :

الشبكة القلبية أو الدعامة القلبية، هي عبارة عن أسلاك معدنية رفيعة جداً مصنوعة من البلاتين، ومتراصة مع بعضها البعض على شكل شبكة أسطوانية من هذه الأسلاك البلاتينية. تستعمل الشبكات القلبية لفتح شرايين القلب المتضيقة بشكل شديد أو المغلقة بشكل كامل و ذلك للعمل على تدفق الدم بشكل أفضل إلى العضلة القلبية [1]. نركّب هذه الشبكات عبر الإجراء القلبي التداخلي والذي يدعى بالقثطرة القلبية العلاجية (التدخل التاجي عبر الجلد) الذي يُجرى داخل المستشفى في بيئة طبية آمنة.

كما ذكرنا سابقاً فإن الشبكة القلبية تتكون من أسلاك معدنية رفيعة جداً متراصة مع بعضها بعضاً على شكل شبكة. في العادة يستعمل نوعان رئيسيان من الاسلاك المعدنية وهم الكروم والفولاذ، وقد يكون هذا المعدن اما مطليا بعلاج دوائي و اما غير مطلي معتمداً ذلك على نوع الشبكة القلبية.

تُحمل هذه الشبكة على بالون صغير أسطواني الشكل مربوط في أنبوب رفيع طويل يُحمل عبر القثاطر وصولاً إلى الشريان القلبي، من ثم يُنفخ هذا البالون المُحمّل بالشبكة القلبية ويعمل على فتح الشبكة الأسطوانية الصغيرة وتثبيتها على جدار الشريان المريض، وبذلك يُفتح التضيق الشديد بهذه الشبكة التي تَدْعَم الجدار

الشرياني من الانكماش على نفسه مرة أخرى، وبذلك هي سميت أيضاً بالدعامة القلبية. ويبين الشكل (3-1) رسماً توضيحياً للشبكة القلبية[1].

هناك أنواع عدة من الشبكات القلبية، وهي[1]:

Bare Metal Stents BMS شبكات معدنية غير مطلية

Drug-Eluting Stents DES شبكات معدنية مطلقة للدواء

Bioresorbable Stents BRS الشبكات القلبية الذائبة

Drug Coating Stents DCS الشبكات الدوائية المطلية

Graft Stent الشبكات المُطعّمة أو المكيّسة أو المغلّفة



الشكل رقم (3-1) الشبكة القلبية[1]

كذلك يمكن تقسيم الشبكات أيضاً إلى شبكات صغيرة القطر وأخرى كبيرة القطر، وإلى شبكات طويلة أو شبكات قصيرة أو متوسطة الطول بما يناسب حجم الشرايين وما يناسب طول المنطقة المريضة من الشريان على التوالي. وتُقسم الاختلافات بين الدعامات، حسب تصنيفها المعدني حسب الميزات الميكانيكية لكل معدن فغالباً تتصف الدعامات المصنعة من مادة الكوبالت كروم بمرونة أكبر مما يسهل عملية عبورها الآفات المتقرحة

لعلاجها بينما تبدي الدعامات المصنّعة من معدن الستانليس ستيل قساوة اكبر مما يجعلها مستبعدة في حالات الشرايين المتكلسة بشكل كبير والآفات المتقرحة وحتى في الشرايين المتعرجة بشدة. رغم القساوة التي يتمتع بها الستانليس الا انه يعطي دعماً شريانياً أكبر من معدن الكوبالت كروم .

ينشأ هذا الاختلاف بسبب السماكة المعدنية الزائدة لمعدن الستانليس ستيل في تصنيع الدعامات والبالغ 119 مايكرو متراً بينما تصل سماكة الكوبالت كروم إلى 85 مايكرومتراً وفي بعض الحالات أقل من ذلك.

من التصنيفات أيضاً للدعامات القلبية الإكليلية هو حسب الزمرة الدوائية التي تحملها الدعامه فقد بدأت الدعامات القلبية بالبداية كدعامات من دون مادة دوائية، ثم بدأ العلماء بتثبيت زمرة الباكليتاكسل على الدعامه عن طريق بوليمرات حيوية لتسهيل طرائق إطرحها في المنطقة المصابة. تم اختيار مادة الباكليتاكسل كونها المادة الأكثر شراهة للدسم ومن ثم سُعالج الآفة المتضررة بصورة فعالة .

فيما بعد بُدئ بتزويد الدعامات القلبية بزمرة الليموس التي أثبتت فعالية أكبر من زمرة الباكليتاكسل فظهرت خلالها أنواع عدّة منها البيوليموس والزوتاريليموس والسيروليموس.

وفي المراحل التالية تمت الدراسات وتم إثبات الفعالية العالية لزمرة الليموس وخاصة العنصر التاسع منها مما اطلق عليها BA9(Biolimus) والتي أثبتت انها أكثر ب 10 مرات محبة للدسم ومن ثم أكثر بعشر مرات فعالية من السيروليموس.

تحتوي المادة الدوائية على عناصر كيميائية تسمى بالبوليمرات وهي تساعد بوجودها مع المادة الدوائية على تأمين منحنى اطلاق خطي للمادة الدوائية . غالبا يؤدي وجود البوليمير الحامل للمادة الدوائية إلى الحاجة لاستعمال المريض لعلاج مضاعف من المميعات الدموية (DAPT(Double Antiplatelet therapy) لفترة تتخطى أربعة الأشهر حسب الدراسات الأخيرة والتي كانت حوالي الـ 9 أشهر في الدراسات القديمة [10].

وجود هذه الحالة من استمرار العلاج بالمميعات لمدة أربعة أشهر حرمت معظم المرضى المعرضين لخطورة النزف من الاستفادة من المادة الدوائية ومن ثم بدأ علاجهم بدعومات معدنية بدون دواء لعدم قدرتهم على الاستجابة لل DAPT بعد عملية الزرع.

كان هذا قبل بداية العمل على دعومات قلبية مطلية تحمل الزمرة الدوائية لكن من دون بوليمير ومن ثم إطلاق الدواء في فترة قصيرة جداً وبالتالي لا حاجة لاستعمال العلاج المضاعف من المميعات إلا لفترة قصيرة جداً لا تتجاوز 28 يوم. وقد كانت الثورة لاستخدام هذه الدعومات مع بدايات العام 2016 حيث كانت أول دراسة بهذا الخصوص وقد تمت فيها مقارنة أداء الدعومات القلبية المطلقة مع الدعومات المعدنية [10]

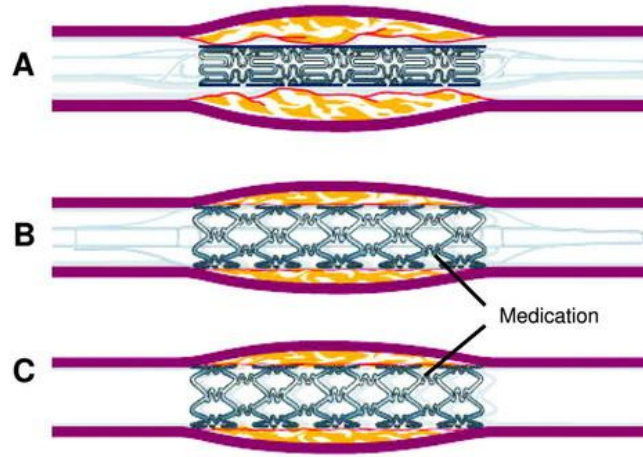
بدأت الصناعات الأولية لهذه الشبكات القلبية في بداية الثمانينيات من القرن الماضي، وكان الاعتماد في فتح الشرايين قبل هذه الفترة معتمداً فقط على البالونات القلبية، إلا أن البالونات القلبية لم تثبت الفعالية الكاملة في فتح الشرايين، وكذلك لا يدوم فتح الشريان طويلاً الأمر الذي يؤدي إلى انسدادها كاملاً في خلال 6 أشهر من فتحه عبر البالون.

ظهرت في بداية التسعينيات الشبكات القلبية المعدنية غير المطلية بعلاج دوائي BMS، ومع متابعة هذه الشبكات دراسياً، أثبتت الدراسات أن نسبة تخثر وتضييق الشبكات في الأشهر الأولى هي مرتفعة نسبياً. ولكن بعد ظهور الشبكات المطلية علاجياً DES، فإن نسبة تخثر الشبكات و تضييقها أصبحت قليلة جداً، و أثبتت جميع الدراسات كفاءة الشبكات المطلية علاجياً بشكل كبير حتى يومنا هذا. إن العلاجات الدوائية المطلية على أسطح الشبكات المعدنية هي متعددة الأنواع، و تعمل هذه العلاجات على منع تولد خلايا جديدة ناشئة من جدار الشريان إلى داخل جوف الشبكة، والتي هي الآلية الأهم في حدوث التضيقات داخل الشبكات في المستقبل، ومن ثم تحافظ هذه العلاجات على بقاء الشبكة القلبية سليمة لفترة طويلة من الزمن.

كذلك ظهرت في العام 2018 الشبكات القلبية الذائبة والتي تعتمد على فتح الشريان ومن ثم ذوبان هذه الشبكة والتي ليست مصنوعة من المعدن، إلا أن الدراسات أثبتت عدم فاعلية هذه الشبكات على المدى الطويل مع عودة تضيق الشريان خلال فترة أقل من عام واحد، ومن ثم توقف تصنيع هذه الشبكات نهائياً.

أما الشبكات المغلفة أو المكسية، فتستعمل في حالات خاصة جداً، وهي علاج أحد المضاعفات الخطيرة الناجمة عن تركيب الشبكة القلبية و هي حدوث انفجار في الشريان و حدوث نزيف داخل غشاء القلب وتقوم هذه الشبكات المغلفة عند تركيبها بتسكير المنطقة المنفجرة من الشريان ومنع تهريب الدم إلى خارجه مع بقاء سريان الدم داخل الشريان بشكل طبيعي. بالنسبة للدعامات المطلية فكما ذكرنا سابقا فهي مخصصة لمرضى الخطورة النزفية العالية.

معظم الدعامات المذكورة سابقاً هي دعامات يتم فتحها عن طريق بالون حامل يُنفخ ضمن الآفة مما يسمح للدعامة بالالتصاق بجدار الشريان و انسحاب البالون مع حامله خارج الجسم , يوجد أنواع محددة من الدعامات تكون مصنعة من معدن ذي ذاكرة أي دعامة ذاتية الفتح تستعمل غالبا في حالات التفرعات وهي تكون ذات أقطار مختلفة. كما يبين الشكل (2-3) مراحل زرع الدعامة القلبية ضمن الشريان الإكليلي.



الشكل رقم (3-2) مراحل زرع الدعامة القلبية الإكليلية [10].

مع التطور المتسارع لصناعة الدعامات القلبية حُسنت الصناعة بما يتوافق مع الحاجة الطبية للمرضى فوجدت الدعامات ذات البوليمير المتحلل للماء و ثاني أكسيد الكربون وهو PLA بوليلاكتيك أسيد الذي يحمي المريض من المضاعفات السرطانية للمواد الكيماوية المتحللة ضمن الجسم البشري.

3-3 البوليمرات الحاملة للدواء :

خلال القرن ونصف القرن الماضي، اكتُشفت وأُنتجت عائلات جديدة من المواد الهندسية المعروفة باسم البوليمرات. كلمة POLYMER لاتينية الأصل مركبة من مقطعين، هما بول (poly) وتعني متعدد ومير (MER) وتعني جزءاً أو وحدةً، لذلك polymer تعني متعدد الأجزاء أو متعدد الوحدات، وعرف الإنسان البوليمر منذ القدم واستعمل المنتجات النباتية والحيوانية البوليميرية لأغراض مختلفة في حياته اليومية. فقد استعمل الإنسان القار "pitch" والراتنجات "resin" النباتية فعرف الصمغ "gum" و المطاط "rubber" قبل آلاف السنين والبوليمر هو مركب ذو وزن جزيئي مرتفع مكون من وحدات جزيئية مكررة. قد تكون هذه المواد عضوية أو غير عضوية أو عضوية معدنية، وقد تكون طبيعية أو اصطناعية في أصلها.

اختبرت أنواع من البوليمرات المحضرة والطبيعية في تطبيقات توزع الأدوية .إذا كانت شبكية البوليمر المتحلل داخل جسم الإنسان , فإنها يجب إن تزال جراحيا بعد استنفاد الدواء. يجب أن يكون البوليمر المستعمل قابلاً

للتحلل البيولوجي وذلك لتجنب التكاليف والخطر المرتبط بالجراحات المتعددة. البوليمرات الأكثر استعمالاً طورت للاستعمالات غير الحيوية الأخرى واختيرت بشكل رئيسٍ بسبب خواصها الفيزيائية. ومن البوليمرات التي تستعمل في نقل الأدوية:

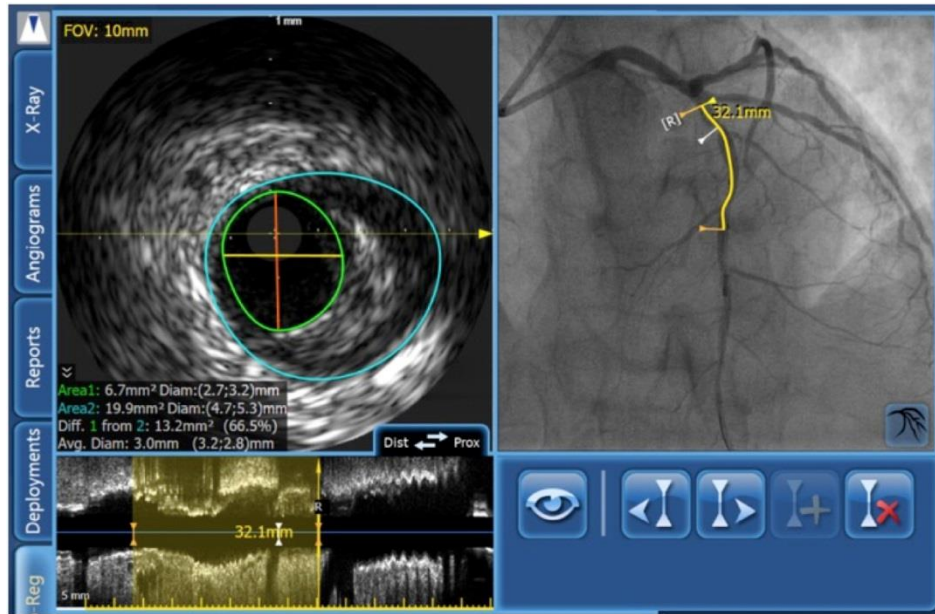
- تعدّ البوليمرات الطبيعية عامة أكثر تعقيداً من البوليمرات الصناعية وتشمل بصورة عامة البولي سكريات والبروتينات ولقد دخلت هذه البوليمرات في تطبيقات كثيرة و واسعة ضمن عمليات تصنيع أنظمة توزيع الدواء نظراً لما تتمتع به هذه البوليمرات من صفات مهمة لتكون مفيدة في عملية صناعة الأدوية والتطبيقات الطبية والصيدلانية حيث تتمتع بعدة صفات قليلة السمية والانسجام مع الأنسجة الحية فضلاً عن أن أغلب هذه البوليمرات لها القابلية على التحلل الحيوي.
- -البكتين: وهو عبارة عن سكر معزول من التفاح ويتكون من وحدات متكررة من حامض الإلكترولنيك يحتوي على مجاميع كربوكسيلية وتكون مجموعة الكاروكسيل حرة أو بشكل استر مع الميثانول فضلاً عن المجاميع الهير وكسيلية الحرة وتتراوح نسبة المجموعة المتأثرة من (20-60 %) من مجموع الكاروكسيل مع الميثانول. ومن ثم البوليمرات المستعملة في الدعامات هي بوليمرات منحلّة وأخرى دائمة.

3-4 الإجراءات المتبعة لتقييم أداء الدعامات القلبية بعد الزرع:

هناك عدد من التقانات المستعملة لتقييم أداء الدعامات القلبية بعد عمليات الزرع لعل أهمها ثلاث: [9]

• IVUS التصوير بالأمواف فوق الصوتية (Intravascular Ultrasound)

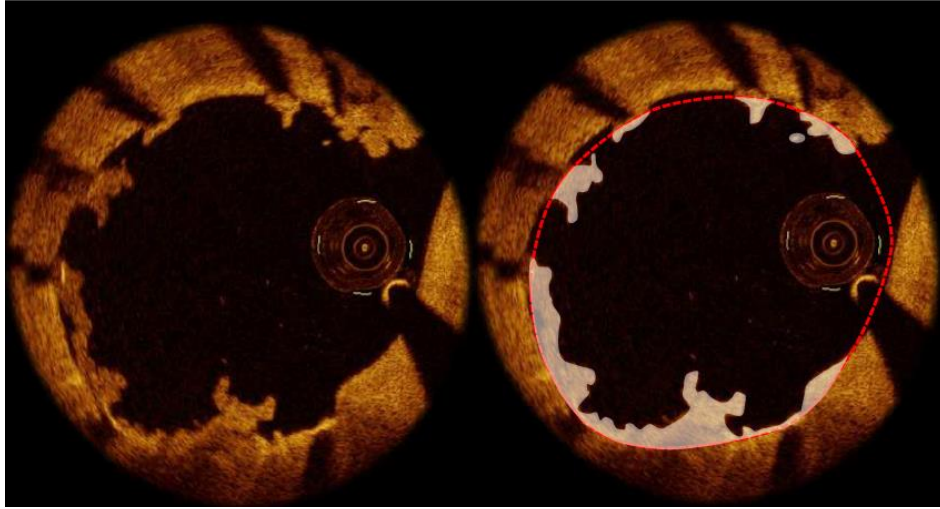
وهو جهاز قائم على القثطرة يصدر أمواجاً فوق صوتية ترتد هذه الموجات من الجدران الداخلية للدعامات. يوضّح الشكل (3-3) بدقة المحتويات الداخلية للدعامات، وتوفر معلومات حول بنية الأنسجة داخل جدران الوعاء كسماكة الطبقة العضلية وكثافتها. ومن المعلومات الأساسية التي يتم اقتباسها هو توضيح التتامي للخلايا العضلية على الجدار الداخلي للدعامات.



الشكل (3-3) إجراء التصوير بتقانة الأمواج فوق الصوتية للشرابين الإكليلية[10].

• التصوير باستعمال الألياف الضوئية (Optical Coherence Tomography)

تعتمد الطريقة على قياس التداخل المترابط القصير مع ضوء الأشعة تحت الحمراء التي تخترق الانسجة لمسافة عدة مليمتترات عدة مع دقة بضع مايكرو مترات. هذا يفتح فرصاً مختلفة للتطبيقات السريرية، على سبيل المثال: في الجراحة طفيفة التوغل، أو مجالات التطبيق غير الجراحية أو تشخيصات نقطة الرعاية. يوضح الشكل (3-4) الدعامة القلبية بإجراء التصوير بالألياف الضوئية وفيها يتوضح تنمي الخلايا العضلية ضمن الشبكة.



الشكل (3-4) إجراء التصوير بتقانة الألياف الضوئية للشرايين الإكليلية[10].

• قياس التدفق الجزئي Fractional Flow Reserve (FFR)

قياس التدفق الجزئي، هو إجراء قائم على الأسلاك ويمكنه قياس ضغط الدم والتدفق بدقة من خلال جزء

معين من الشريان التاجي. يُجرى FFR من خلال قنطرة تشخيصية قياسية في وقت تصوير الأوعية التاجية.

في نهاية هذا الفصل يمكن القول إن تكنولوجيا الصناعات الطبية الحديثة لم تبخل على قطاع الشبكات

القلبية فكان التطوير عليها عملية دورية تهدف إلى تجنب المشكلات ومساعدة المرضى للحصول على أفضل

النتائج بعد إجراء التوسيع لشرايينهم الإكليلية.

إن الإجراءات السابقة تستخدم لتقييم أداء الدعامات القلبية بعد زراعتها ولكن يمكننا اعتبار طريقة التصوير

باستخدام التدفق الجزئي هي الطريقة الأهم فهي تستخدم حالياً لدراسة الآفات و التضيقات لتقييمها قبل زراعة

الدعامات القلبية .

الفصل الرابع: الدراسات المرجعية

4-1 الدراسة المرجعية الأولى:

أجرى عدد من الباحثين الأوروبيين عام 2017 دراسة بحثية اختُبر فيها فعالية وأمان الدعامات القلبية المطلية بالزمرة الدوائية نوع ليموس التي تستعمل في تثبيط نمو الخلايا العضلية لجدران الأوعية الدموية مما يؤدي لتضييق الشريان وما يتبعه من مشكلات قلبية أخرى[10]. تهدف الدراسة إلى إثبات أهمية الدعامات القلبية المطلية التي تعطي الآن لإيقاف المعالجة المزدوجة بالعقاقير (DAPT (Double Antiplatelet therapy) الطبية بعد عملية الزرع لمرضى النزيف الحاد (High Bleeding Risk) HBR).

تمت الدراسة على 2466 مريضاً معرضين لخطورة النزيف الحاد وهذا يعني أن كل المرضى يحمل من 1 إلى 13 صفة من صفات المرضى المعرضين لخطورة النزف.

نذكر من هذه الصفات الآتي:

- 1- العمر فوق 75 سنة.
- 2- مرضى السرطان.
- 3- المرضى المحضرون لعمليات جراحية قريبة.
- 4- المرضى الذين يعانون من مشاكل معدية و معوية تمنعهم من تعاطي المميعات.
- 5- مرضى زرع الكلى وغسلها.

خلال الدراسة تمت المقارنة بين نوعين من الدعامات القلبية المستعملة لعلاج مرضى النزيف الحاد.

- الدعامات القلبية المعدنية BMS(Bare Metal Stent) وهي ذات الاستعمال التقليدي لمرضى النزيف الحاد.

- الدعامات القلبية المطلية DCS(Drug Coated Stent) وهي الدعامات التي أثبت تفوقها عن سابقتها كحل لمعالجة مرضى النزيف الحاد الذين بحاجة لعمليات الـPCI.

بروتوكول الدراسة المرجعية الأولى:

- تم اختبار 2466 مريضاً في 68 موقعاً موزعين على 20 دولة
- تم اختيار المرضى عشوائياً منهم من لديهم تبدلات تخطيطية للنبضة ST ومنهم ليس لديهم ايها (NSTEMI).
- الدراسة من نوع Double blind أي أن المريض والطبيب لا يعرفان نوع الدعامة المستعملة وهي تعطي مصداقية أكبر للدراسة وعشوائية وأيضاً ذات متابعة عودية (clinical trail) أي يُعاد تقييم الدعامات بعد فترة من الزمن بطرائق التصوير المختلفة.
- أُجري البحث على عينات عدة من المرضى بصورة منفردة كان أهمها هو الجزء من المرضى الحاملين لمتلازمات قلبية حادة (ACS patients) والبالغ عددهم 659 مريضاً أما العينات الأخرى فكانت لمرضى لا يعانون اي أعراض مهمة أو متلازمات إكليلية مرضية.
- تعاني هذه الفئة المستهدفة في الدراسة من عامل واحد أو أكثر من عوامل الخطورة النزفية العالية، فقد كانوا:

(1) 132 مريضاً (20%) من المرضى لديهم ثلاثة من عوامل النزيف الحاد.

(2) 256 مريضاً (39%) لديهم على الأقل عاملين من عوامل النزف.

(3) 271 مريضاً (41%) لديهم عامل واحد من عوامل النزف.

ضمن بروتوكول الدراسة قُسم المرضى إلى 330 مريضاً عُولجوا باستعمال الدعامات القلبية المطلية DCS

و 329 مريضاً عُولجوا باستعمال الدعامات القلبية المعدنية BMS و يبين الجدول (4-1) آلية توزيع المرضى

في الدراسة المرجعية الأولى تفصيلاً:

الجدول (1-4) مرضى الدراسة المرجعية الأولى

330 مريضاً (DCS)	329 مريضاً (BMS)	
5+75	6-+76	العمر
%29	%30.1	الجنس انثى
%22.4	%23.2	NSTEMI
%4.7	%4	STEMI
%22.2	%21.9	قثطرة سابقة
%9.4	%10.1	جراحة سابقة
%62.9	%61.6	إصابات متعددة في الشرايين
%15.7	%15.8	لديهم أمراض وعائية أخرى

استُعملت خلال الدراسة دعامات مصنوعة من مادة الستانليس ستيل المتوافق حيويًا مع الجسم البشري وهي إما معدنية صرفة أو مطلية بزمرة الليموس ويبين الجدول (2-4) مواصفات الدعامات المستعملة من حيث الأقطار والأطوال ونسب تتعلق بنجاح إيصال الدعامة وفتحها وخروج نظام التوصيل بأمان ومن ثم نهاية الإجراء بنجاح دون مضاعفات مباشرة للمريض.

الجدول (2-4) النسب المئوية لبعض القيم في الدراسة المرجعية الأولى:

DCS	BMS	
4.0/3.0 مم	4.0/3.0 مم	الأقطار
36/34 مم	36/28 مم	الأطوال
½	½	عدد الدعامات لمريض واحد
%97.7	%98.8	نجاح بالوصول للأفة
%97.7	%96.8	نجاح بفتح الدعامة وزرعها
%94.5	%93.7	نجاح الإجراء بالكامل

استُعملت تقنيات مختلفة في مراجعة المرضى ومتابعتهم على مدار العام وأهم هذه التقانات هي الـ IVUS وهو استعمال تقانة الأمواج تحت الصوتية لدراسة التضيق والمشكلات التي تواجه الدعامة بعد زراعتها.

استُعملت أيضاً تقانة التصوير الطبقي المحوري في بعض الحالات كما يبين الجدول (3-4) المحددات المدروسة في هذه الدراسة والمستعملة من أجل إثبات فاعلية و أمان الدعامات القلبية المطلية بزمرة الليموس لمرضى النزيف الحاد:

الجدول (3-4) المحددات المدروسة في الدراسة المرجعية الأولى:

MI(Myocardial Infarction)	الفشل القلبي
TVF	فشل في علاج الآفة
Cardiac death	الموت القلبي

تمت مقارنة المحددات السابقة لكل من المرضى الـ 2466 وخاصة منهم الـ 659 الذين رُكز عليهم في الدراسة وكانت النتائج كالاتي:

أظهرت النتائج الأولية للدراسة القيم المتعلقة بالمحددات الثلاثة المدروسة وذلك بعد متابعة لمدة 390 يوماً وكانت تؤكد الآتي:

أولاً: القيمة الاحتمالية أو ما يسمى P value هي ذات قيم منخفضة ومن ثم تعطي الدراسة أهمية كبيرة لكونها تقرب النتائج من القيم الحقيقية.

ثانياً: انخفاض في النسبة المئوية للمحددات الثلاثة المدروسة لصالح الدعامات القلبية المطلية بالمادة الدوائية.

ثالثاً: نتائج الدراسة تؤكد تفوق الدعامات القلبية المطلية على نظيرتها المعدنية عند المرضى المعرضين لخطورة النزف.

إن نتيجة الدراسة السابقة أثبتت أهمية اختيار المادة الدوائية لتسريع علاج المنطقة المتضررة من الشريان الإكليلي. تكمن أهمية اختيار الشبكة المطلية في سرعة تخلص المريض من استعمال المميعات لفترة طويلة.

من نقاط القوة في الدراسة هي القيمة الاحتمالية المنخفضة التي تزيد من دقة النتائج التي توصل إليها الباحثون خلالها.

4-2 الدراسة المرجعية الثانية :

- أجرت مجموعة من الباحثين دراسة في عام 2019 تضمنت تقييم الفعالية والأمان للدعامات القلبية المطلية (DCS(Drug Coated Stents) والحاملة للزمرة الدوائية البيوليموس بدون بوليمير وذلك لشريان الجذع الرئيس غير المحمي Left Main (ULM) وعند التفراعات للشرايين الإكليلية [2].
- الغاية من الدراسة كانت التأكيد على عدم التعارض بين تقليل المدة الزمنية لاستعمال الجرعة المضاعفة للمميعات (DAPT) مع عامل الفعالية و الأمان للدعامات الإكليلية.
- أختير المرضى ممن يعانون من مشكلات بالشرايين الإكليلية اليسرى عند الجذع الأيسر الأساسي غير المحمي (أي غير المعوض بشريان آخر أو بمجازة إكليلية) ومن لديهم آفات إكليلية عند التفراعات للشرايين.

- تم اختيار المرضى من مركزين للدراسات في أوروبا.
- تُرست المحددات الآتية للمرضى:
 - TLR (الفشل في اصلاح الشريان).
 - MACCE (العوامل الوعائية القلبية و الدماغية).
 - MI (احتشاء العضلة القلبية).
 - ST (اعادة التضيق ضمن الشبكة).
- قدم مركزي الدراسات المرضى اعتبارياً فمنهم من لديهم متلازمات حرجة (ACS) ومنهم من المرضى المقطرين و لديهم مشكلات اكليلية طفيفة والمستقرين على المعالجة الدوائية. استُعملت ثلاث تقانات لدراسة الدعامات المزروعة وهي:

IVUS (استعمال الامواج فوق الصوتية).

FFR (معيار التدفقات قبل الإصابة وبعدها).

OCT (الاشعة).

- تُوبع المرضى من كانون الثاني عام 2015 وحتى كانون الأول عام 2017
- بلغ عدد المرضى الذين تُوبعوا على مدار عامين 3449 مريضاً من مركزين للأبحاث في أوروبا.

بروتوكول الدراسة:

1- تم علاج 3003 مريضاً باستعمال دعامات نحيفة السماكة تحمل زمراً دوائية مختلفة من الليموس وعلاج 446 مريضاً باستعمال دعامات قلبية تحمل الزمرة الدوائية بيوليموس من دون بوليمير أي دعامة قلبية مطلية .

2- تُوبع المرضى على مدار الـ 12 شهراً، جميع المرضى كان لديهم إصابات على الجذع الرئيس للشريان الأيسر . كانت النتائج لافتة عند تقييم المحددات فقد كانت وفق الجدول (4-4):

الجدول (4-4) يوضح نتيجة تقييم المحددات بين نوعي الدعامات القلبية

	MACCE	MI	TLR	ST
Ultra-thin stents	%9	%22	%3.0	%1.8
PF-BES	%8	%12	%1.7	%1.1

تعطي هذه النسب المئوية دلالة واضحة على انخفاض نسب عودة التضيق والموت المفاجئ و الاحداث القلبية المختلفة عند استعمال الدعامات القلبية الحاملة لزمرة البيوليموس.

نتيجة الدراسة:

- إثبات فعالية و أمان استعمال الشبكات القلبية من دون بوليمير عند المرضى الذين لديهم أهبة نزفية عالية.

- التأكيد على ضرورة اختيار الإجراء الأمثل لعلاج مرضى النزيف الحاد بدون جراحة و من دون تقييدهم باستعمال الجرعة المضاعفة من المميعات لفترة زمنية طويلة.
- تأمين بديل لمرضى الأعمار المتقدمة الذين يعانون من مشاكل في الذاكرة تجعلهم غير قادرين على تذكر المواعيد و ضرورة تناول الجرعة المضاعفة بعد زرع الدعامة القلبية الدوائية.
- من نقاط القوة لهذه الدراسة هي العدد الكبير للمرضى الذين تُبْعُوا والعدد الجيد من المحددات الكافي لتقييم اداء الدعامة بعد فترة زمنية من زرعها.
- من السلبات لهذه الدراسة هو التفاوت في عدد المرضى الذين تمت عليهم فضلاً عن الفترة الزمنية القصيرة التي تُبْعُوا المرضى فيها مقارنة بدراسات أخرى.

3-4 الدراسة المرجعية الثالثة

أجرى فريق من الباحثين في الولايات المتحدة الأمريكية دراسة بحثية نشرت عام 2013 سُلط الضوء من خلالها على الحالات السريرية التي تكون فيها الكفة راجحة لخيار الإجراء الجراحي والحالات التي ترجح لصالح التدخل عن طريق القثطرة القلبية وزرع الدعامات[6] .

أجريت الدراسة على عدة مراحل في كل مرحلة تم اختيار عدد مختلف من المرضى وتمت متابعتهم لفترة معينة و تم اختيار بارامترات محددة لدراستها.

العدد الاجمالي للمرضى 1800 مريض دُرسوا على مدار 5 أعوام، التقييم الأول كان بعد عام (12 شهر) والتقييم الثاني بعد 5 أعوام باختبار المحددات الآتية.

MACCE (الأحداث الوعائية القلبية والدماغية).

TVR (الفشل في اصلاح الشريان الهدف).

Stroke(الصدمة).

MI (احتشاء العضلة القلبية).

اختُبر المرضى ممن يعانون مشاكل إكليلية مختلفة ولديهم تفاوت في عدد الشرايين المصابة وقد تم اختبار النتائج على أنواع عدة من المرضى وهم:

1. مرضى لديهم إصابات جذع رئيسي غير محمية

2. مرضى لديهم ضعف في البطين الأيسر

3. مرضى الإصابات الشريانية المتعددة

بروتوكول الدراسة:

- جميع المرضى فوق الـ 65 عام وتم اختيارهم عشوائياً بين الأعراض الثلاثة السابقة.
- في بداية عام 2007 بُدئ باختبار المرضى ممن صُورت شرايينهم الإكليلية، فتم كمرحلة أولى اختيار 105 مرضى عشوائيين ممن لديهم مشكلات في الجزء البعيد من الشريان الأمامي النازل (شريان الحياة) وقُسموا على مسيرة العلاج بين مرضى أجري عليهم جراحة قلب و آخرين تم توسيعهم باستعمال الدعامات.
- المرضى الذين تم توسيعهم بتقانة الـ PCI تم اختيار الدعامات الإكليلية الدوائية كونها أكثر فعالية في علاج الآفات على الشريان الأمامي النازل حسب توصيات الجمعية الأوروبية لأمراض القلب.
- في المرحلة الآتية قُيم نتائج البطين الأيسر للمرضى LVF (كون الشريان الأمامي النازل المتفرع من الجذع الأيسر يغذي البطين الأيسر) وكانت النتائج لصالح العلاج بالجراحة عوضاً عن التدخل بزرع الدعامات القلبية.

أولاً: دراسة المرضى الذين لديهم إصابات على الجذع الرئيس الأيسر (ULMD)

دُرس في العام الأول عدد بسيط من المرضى (105) مريضاً.

تم رفض استعمال الدعامات المعدنية نظراً لكون الجذع الرئيس غير محمي ومن ثم التخوف من نسبة نكس عالية دفع بالاستعمال الدعامات الدوائية.

في المرحلة الآتية أُختبر 600 مريض منهم حوالي 60% لديهم إصابات فيها تفرعات واستُعملت دعامات دوائية تحمل زمرة السيروليموس للاختبار. قُيِّمت في العام الأول المحددات لمرضى لديهم إصابات على الجذع الرئيس وكانت النتائج كما هو موضح في الجدول (4-5).

الجدول (4-5) قيم المحددات بعد عام:

	MI	MACCE
PCI (التدعيم بالشبكات)	19%	17.8%
CABG (الجراحة)	13.9%	12.4%

تمت إعادة التجارب على 705 من المرضى وتُبعوا بالطريقة نفسها وتم التأكيد على أهمية العمل الجراحي وتجنب الدعم بالشبكات القلبية في حالات الإصابة عند الجذع الرئيس أو تجاوز عدد الشرايين المصابة 2-3 شريان. وأيضاً كان العام الخامس للتجارب يعطي الأيجابية نفسها لصالح الجراحة وقد اعتمدت هذه النتائج ضمن توصيات الجمعية الأوروبية في عام 2018 [5].

ثانياً: المرضى الذين تم تقييم أكثر من شريان لهم بالإصابة والتكلس:

في هذه المرحلة اختُبر 1095 مريضاً ممن لديهم 2-3 من الشرايين المصابة ففي العام الأول تم تقييم المحددات وكانت النتائج كما هو موضح في الجدول (4-6).

الجدول (4-6) تقييم النتائج في العام الأول:

	MACCE	MI	STROKE
PCI	19.2%	13.5%	0.6%
CABG	11.5%	5.9%	2.2%

تعتبر الدراسة السابقة من أهم الدراسات المعتمدة في المقارنة بين الحلول الرئيسة لمرضى الشرايين الإكليلية.

تميزت هذه الدراسة بدقة نتائجها وخاصة أن عدد المرضى كان كافياً لتقييم جيد لحالتهم والفترة الزمنية التي تمت متابعتهم فيها كافية لإثبات النتيجة النهائية لكل من الحلول المتبعة.

أخيراً أكدت الدراسة على أهمية الإجراء الجراحي الاسعافي لمرضى لديهم تضيقات وآفات على الجذع الرئيس الأيسر حتى وإن لم تظهر عليهم الأعراض الخطيرة أو يكون لديهم إصابات على شرايين أخرى.

4-4 الدراسة المرجعية الرابعة :

أجرى فريق من الباحثين الأوروبيين دراسة مهمة نشرت في كانون الأول عام 2015 تضمنت التركيز على أهمية العمليات الجراحية للمرضى ذوي الإصابات على الجذع الرئيس للشريان الأيسر. أجريت التجارب على 1905 مريضاً موزعين على مركزي دراسات في بريطانيا وتُبعوا على مدار 5 سنوات. توزعت العمليات على 126 مشفى في شمال أوربا موزعين في 17 دولة مختلفة وتم تجميع النتائج على مرحلتين أولهما بعد ثلاث سنوات والأخرى عند نهاية الدراسة. استُعملت تقنيات عدة لاختبار الدعامات بعد زراعتها وكذلك الوصلات الشريانية بعد الجراحة. ركز في الدراسة على الأعراض السريرية للمرضى وتم اختيارهم بعد إجراء قثطرة تشخيصية أولى أثبتت الإصابات على الجذع الرئيس فقط Left Main [3].

استُعملت دعامات قلبية دوائية لكي لا نستبعد دور المادة الدوائية في علاج الآفات، فقد استُعملت دعامات قلبية من مادة الستانليس ستيل و تحمل الزمرة الدوائية شديدة الفعالية والمعروفة ب BA9 والمحمولة على بوليمير منحل بعد 6 أشهر إلى ماء وثاني أكسيد الكربون ومن ثم استبعاد الاثر السرطاني للمادة الكيماوية الحاملة للدواء. وقد قُسم المرضى على النحو الآتي: (PCI group, 948 patients) (CABG group, 957 patients).

من أهم المحددات التي تُدرست هي :

الحوادث الوعائية الدماغية و القلبية (MACCE)، احتشاء العضلة القلبية (MI)، تكرار الاعراض و اعادة التدخل لإصلاح الشرايين (RR)، الصدمة (Stroke)

كان اختيار المحددات بناءً على الأعراض السريرية التي يعود بها المريض أو عدم عودته وكانت النتائج متقاربة لكلا الخيارين في العلاج. ولكن رجوح الكفة لصالح التدخل الجراحي كان واضحاً فكل القيم التي نتجت تبين تفضيل العمل الجراحي عن التدخل عن طريق الجلد وتركيب الدعامات القلبية، كانت النتائج بعد متابعة المرضى 5 سنوات موضحة في الجدول (4-7):

الجدول (4-7) نتائج متابعة المرضى بعد خمس سنوات:

	MACCE	MI	RR	Stroke
PCI	%13.0	%10.6	%16.9	%3.7
CABG	%9.9	%9.1	%10.0	%2.9

من تفاوت القيم بين الخيارين و وجود هوة كبيرة بينها يؤكد أهمية العلاج بالجراحة لمرضى الإصابات على الجذع الرئيس. أكدت هذه الدراسة كما أكدته الدراسات السابقة كلها على ضرورة العلاج الجراحي السريع لإصابات الجذع الرئيس، كما كانت هذه الدراسة مرجعاً أساسياً لوضع هذا الإجراء ضمن توصيات الجمعية الأوروبية لأمراض القلب ESC Guidelines [5]. قُيِّمت نسب النكس بعد عمليات الجراحة والتدخل عن طريق الجلد والدعم بالشبكات وكانت أيضاً لصالح الجراحة (13.0% مقابل 9.9%).

4-5 الدراسة المرجعية الخامسة:

نُشر في منتصف عام 2019 دراسة مهمة أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية، سلطت الضوء على استعمال الدعامات القلبية الحاملة للزمرة الدوائية الليموس والمحمولة على بوليمير لمرضى خطورة النزف العالية [8]. أجريت الدراسة لإثبات قدرة بعض البوليمرات الحاملة للجرعة الدوائية للانحلال بوقت سريع إلى ماء وثنائي أكسيد الكربون ومن ثم تحويل الدعامات الدوائية إلى معدنية في أسرع وقت ممكن لكي تكون مناسبة للاستعمال لمرضى خطورة النزف العالية، وغير المؤهلين لتعاطي الجرعة المضاعفة من المميعات على مدار

سنة أشهر وأيضاً الاستفادة من جرعة مناسبة من المادة المعارضة لتنمي الخلايا العضلية للجدر الشريانية ومن ثم إعادة التخثر ضمن الشبكة المزروعة.

جاءت هذه الدراسة بعد انتشار استعمال الدعامات القلبية المطلية والتي تنقل المادة الدوائية إلى داخل بطانة الشرايين المصابة من دون وجود البوليمير وهي مخصصة لمرضى النزيف الحاد.

قارنت الدراسة بين الدعامات القلبية المحملة بزمرة دوائية على بوليمير والدعامات القلبية الدوائية المطلية التي تحمل الزمرة الدوائية نفسها من دون بوليمير.

أجريت الدراسة في أهم المختبرات الأمريكية على حوالي 2000 مريض اختيروا من ذوي الخطورة النزفية العالية فمعظمهم فوق سن السبعين عاماً ولديهم عامل أو أكثر من عوامل خطورة النزف.

كانت الغاية الرئيسة من الدراسة مقارنة أداء الدعامات القلبية المطلقة للدواء وذات البوليمير الدائم سريعاً بأداء الدعامات المطلية التي كانت مؤخراً معتمدة بشكل نظامي ضمن التوصيات الأوروبية والأمريكية لمرضى النزيف الحاد. كان ضمن الاختبارات 46 % من المرضى يملكون أكثر من عاملين من عوامل خطورة النزف.

استمرت الدراسة عاماً كاملاً 12 شهر قُسم فيها المرضى بين الدعامتين وتمت متابعتهم إكليلياً على مدار عام كامل. استُعملت الدعامات الدوائية الحاملة للزمرة على بوليمير على 1003 مريضاً بينما عُولج 993 مريضاً بالدعامات القلبية المطلية بالزمرة الدوائية من دون بوليمير، وقد اختُبرت عدة بارامترات أساسية عدة وهي:

احتشاء العضلة القلبية (MI)، التضيق ضمن الشبكة (ST)، فشل إصلاح الآفة (TLR)

تم تحصيل النتائج بعد شهر من العلاج (الفترة الزمنية اللازمة لإيقاف جرعة التميع لمرضى النزيف الحاد) وكانت النتائج كما هي موضحة في الجدول (4-8).

الجدول (4-8) نتائج الدراسة بعد شهر:

	DES	DCS
ST	%2.1	%1.3

TLR	%2.8	%4.0
MI	%17.1	%16.9

رُكز على عنصر إعادة التضيق وذلك لأن البارامتر الأكثر تضرراً من إيقاف جرعة المميعات بعد زرع الدعامات. بعد مرور شهر وأخذ النتائج وملاحظة التقارب بين الدعامتين أُقِفَت الجرعة المضاعفة من المميعات للمرضى الذين لديهم اهبة نزفية عالية ورُقِبو على مدار سنة واقتُبست النتائج كما هو موضح في الجدول (4-9):

الجدول (4-9) نتائج الدراسة بعد عام واحد:

	DES	DCS
MI	%4.3	%6.8
ST	%0.9	%0.9

بعد عام من المتابعة تبين الدراسة أفضلية استعمال البولييمير الدائم من ناحية احتشاء العضلة القلبية فقد كانت النسبة اعلى عند استعمال الدعامات المطلية. إن الدراسة السابقة أثبتت فعالية الدعامات الدوائية الحاملة للبولىيمير الدائم لدى مرضى النزيف الحاد، ولكن مقارنة بالدراسات السابقة التي أثبتت فعالية الدعامات المطلية فإنه مازالت الدعامات المطلية أكثر كفاءة لناحية المرضى ذوي الخطورة النزفية الحادة وذلك لأسباب عدة أهمها:

- شحّ عدد المرضى بالنسبة للدراسات الأخرى وخاصة المطبقة على مرضى النزيف الحاد
- قصر الفترة الزمنية للمتابعة فيجب حصد النتائج على الأقل لمدة عامين لتكون قريبة من النتائج المنبثقة من الدراسات خاصة الدعامات المطلية.
- حتى تاريخ هذا البحث (2021) لم ترد ضمن توصيات من الجمعية الأوروبية أو الأمريكية لأمراض القلب توصي باستعمال الدعامات الدوائية الحاملة للزمرة الدوائية والبولىيمير الدائم لمرضى النزيف الحاد.

أخيراً فإن الدراسات المرجعية السابقة فضلاً عن مرجعيات أخرى تمت دراستها تؤكد على أهمية ربط الحالة المرضية للمريض مع الإجراء الأنسب له كعلاج لشرابينه الإكليلية المصابة فإن معظم الدراسات أكدت أن النتائج

على المدى البعيد مختلفة للغاية بين حالة و أخرى حسب المحددات الخاصة بالمرضى وحسب الدعامة المستعملة له أو الإجراء المتبع سواء كان الجراحة أو التداخل بزرع الدعامات عن طريق الجلد.

4-6 الدراسة المرجعية السادسة:

بيّنت دراسة أجرتها جامعة أدنبرة البريطانية في العام 2019 أن أجهزة لتسجيل تخطيط القلب الكهربائي تعرض ضربات القلب على شاشة في المنزل أسرع في اكتشاف الخفقان وإنقاذ الأرواح، حتى إن باحثين دعوا إلى استخدامها مباشرة. تمت الدراسة على 240 شخصاً راجعوا أقسام الطوارئ في مستشفيات بريطانية مختلفة بسبب اضطراب نبض القلب أو الشعور بدوار مستشفيات بريطانيا[18].

أعطى أكثر من نصف المرضى تطبيقاً طبياً متوافراً على هواتف آبل وأندرويد لأخذها إلى بيوتهم، حيث قيل لهم أن يستخدموها إذا شعروا بخفقان، وإرسال التخطيط الكهربائي للقلب إلى الطبيب.

في هذه الأثناء، أخضع 116 مريضاً لفحوص اعتيادية، وفي حال عدم تشخيص حالة مرضية لديهم، طُلبت منهم مراجعة قسم الطوارئ أو الطبيب إذا أُصيبوا بأعراض أخرى.

بعد 90 يوماً، ساعد تطبيق الهاتف الذكي الأطباء على تشخيص 56% من المرضى في غضون 10 أيام وسطياً لكن حالة 10 في المئة فقط شُخصت بالفحوص المتعارف عليها في غضون 43 يوماً.

4-7 الدراسة المرجعية السابعة :

نشر في العام 2017 دراسة فيرمينغهام الشهيرة على سكان الشرق الأوسط للكشف عن التعرض للمخاطر القلبية في المناطق الريفية و الحضرية، حيث تم بناء تطبيق موبايل يمكنه تقدير مخاطر أمراض القلب الحادة بدقة عالية لسكان هذه المناطق فقد هدفت الدراسة الى تقييم المرضى من خلال الحل القائم على الهاتف المحمول لتجنب العواقب المحتملة على المدى البعيد وفي نهاية الدراسة كان له تأثير إيجابي في تقليل فجوات الاتصال

بين المرضى الريفيين وعاملي المختبرات وأطباء المدن. إضافة إلى ذلك ، يمكن أن يخفف بشكل إيجابي التكاليف المرتفعة لزيارات العيادات الكبيرة والمعالجات الزائدة عن الميزانية[20].

يتضمن معيار الاستبعاد هذا رفض بيانات المرضى الذين تقل أعمارهم عن 20 عامًا أو أكبر من 79.

يتضمن التطبيق فئات المستخدمين من المرضى وعمال المختبر وأطباء القلب. تبدأ العملية برمتها عندما يقوم المريض بتسجيل الدخول إلى النظام المقترح عندها ستظهر واجهة المريض بعد ذلك مع إجراءات في اللوحة المنزلقة وهما قائمة الأطباء والفحوصات المستمرة.

يمكن للمريض اختيار طبيب من القائمة لمتابعة حالته , في شاشة الفحوصات الجارية ، سيظهر طلب المريض للطبيب المختار في حالة معلقة.

إذا نقر المريض على الطلب المعلق ، فسيظهر تقرير جزئي بالبيانات غير السريرية فقط ، يملأه المريض أثناء التسجيل.

يبين الجدول (4-10) مقارنة بين مجموعة الدراسات المرجعية الخمسة الأولى في البحث مع ذكر سلبيات كل منها وإيجابياتها:

الجدول (4-10) ملخص الدراسات المرجعية للبحث

الدراسة	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة
العام	2017	2019	2013	2015	2019
عدد المرضى	2466	3449	1800	1905	2000
	مقارنة الدعامات القلبية المعدنية مع	تقييم الدعامات المطلية	مقارنة الجراحة مع التداخل	مقارنة الجراحة مع التداخل	مقارنة الدعامات المطلية والمطلقة

بروتوكول الدراسة	الدوائية المطلية بالدواء عند مرضى النزيف الحاد.	وفعاليته عند إصابات الجذع الرئيس الأيسر.	بالدعامات عند مرضى إصابات الجذع الرئيس الأيسر.	بالدعامات عند مرضى إصابات الجذع الرئيس الأيسر.	للدواء عند مرضى الأهبة النزفية العالية.
المحددات المدرسة	MI Cardiac Death	TLR MACCE MI ST	MACCE TVR MI STROKE	MACCE MI STROKE	MI ST TLR
الإيجابيات	القيمة الاحتمالية المنخفضة التي تزيد من دقة النتائج التي توصل لها الباحثون	العدد الكبير من المرضى العدد الكافي من المحددات المدرسة	الفترة الزمنية لمتابعة المرضى	الفترة الزمنية لمتابعة المرضى بعد الإجراء المتبع	العدد الكبير نسبياً من المرضى والبعد الزمني لمتابعتهم
السلبيات	عدد المحددات المدرسة منخفض نسبياً	التفاوت في عدد المرضى الموزعين فضلاً عن الفترة الزمنية القصيرة التي تُبوعوا المرضى فيها.	استعمال نوع واحد من الدعامات القلبية الدوائية	الاكتفاء بنوع واحد من الدعامات القلبية.	انخفاض عوامل خطورة النزف الحاد لدى نسبة معينة من المرضى.

الفصل الخامس: معيار الجمعية الأوربية لأمراض

القلب

5-1 لمحة عامة عن المعيار:

المعيار الأوروبي لأمراض القلب هو معيار متجدد مع كل عام يلخص مستجدات طب القلب وطرائق تشخيصه و علاجه وأهم الطرق والمعايير لعلاج الأمراض المرتبطة به [5]. تُقسم توصيات المعيار الأوروبي إلى عدة محاور متخصصة وهي متعلقة بالمشاكل القلبية سواء كانت طرائق العلاج بين الادوية كتفضيل عقار معين على آخر أو محاور متعلقة بموضوع علاج الصمامات القلبية أيضا بين طرق القثطرة و طرق الجراحة أي يمكن القول إن محاور المعيار شاملة وهي تشمل:

1- العلاج بالعقارات.

2- علاج الصمامات القلبية.

3- علاج الفتحات بين الأذنين والبطينين.

4- علاج الشرايين الإكليلية.

تُقسم التوصيات الأوروبية إلى ثلاثة أصناف أو ما يسمى بالصفوف وهي كالآتي:

Class I صنف أول.

Class II صنف ثان.

Class III صنف ثالث.

يُقسم Class II إلى قسمين هم الأول والثاني Class IIa & Class IIb ويمكن للجدول الآتي توضيح

الفروقات بين الأصناف الثلاثة بناءً على الألوان التي ستكون معتمدة بشكل رسمي عند تقييم أي إجراء ضمن

المعيار ويوضح الجدول (5-1) الأصناف بالألوان لهذا المعيار.

الجدول (1-5) أصناف معيار الجمعية الأوروبية لأمراض القلب:

Class I	Is recommended	إجراء إلزامي
Class II	Should be considered	يجب اخذها بعين الاعتبار
Class III	Is not recommended	غير موصى بها

نلاحظ ما يأتي:

Class I : عندما نقول إن إجراء معين هو من نوع class I : أو يعطى اللون الأخضر وفق الجداول التي ستمر على كل المعيار فان ذلك يعني أن هذا الإجراء هو إجراء إلزامي ولا يجوز أن ننفذ خياراً آخر.

فمثلا يعطي المعيار الأوروبي اللون الأخضر أو تصنيف الـ CLASS I لاستعمال طريقة الجراحة عند المرضى الذين لديهم إصابات على الجذع الرئيس للشرابين الإكليلية وأكثر من ثلاث شرايين أخرى مصابة.

Class II : يقسم هذا الصنف إلى قسمين حسب درجة الخطورة التي ينبغي عليها الاختيار بين إجراء وآخر لحل مسألة معينة متعلقة بالقلب وهما:

- Class IIa : في هذا التصنيف فانه يجب اخذ التوصية في الحسبان ولكن ليس بالضرورة أن نلتزم فيها

فهي تستحمل الصواب والخطأ وهي تلون باللون الأزرق القاتم.

- Class IIb : في هذا التصنيف فانه يمكن أخذ التوصية في الحسبان ولكن ليس بالضرورة أن نلتزم

فيها فهي تستحمل الصواب والخطأ وهي تلون بلون الأزرق الفاتح

Class III : هذا التصنيف يلون باللون الأحمر ويقول إن الإجراء المُلَوّن بهذا اللون إجراء خطير لا يجوز ابدا

حتى المحاولة فيه فهو مرفوض رفضاً قاطعاً ولا يقبل الجدال في صحة اتخاذه فمثلا:

استعمال أكثر من دعامة قلبية على شريان واحد مع اختلاف الزمرة الدوائية المحمولة على كل دعامة هو أمر مرفوض جملة وتفصيلاً.

تصنف التوصيات أيضاً حسب قوة التوصية إلى ثلاث أنواع :

النوع الأول A : وهنا تكون التوصية مستمدة من دراسات عشوائية (أكثر من دراسة) أو من تحليل بيانات رسمية وهي تأخذ اللون الأزرق الغامق جداً.

النوع الثاني B: وهنا تكون التوصية أقل قوة وهي تكون مأخوذة من دراسة عشوائية وحيدة أو من عدد كبير من الدراسات غير العشوائية وهي تأخذ لوناً أزرق أقل حدة.

النوع الثالث C : وهي التوصية الأقل قوة وتكون عادة مستمدة من دراسة صغيرة أو محدودة وهي تلون بلون أزرق فاتح جداً. إذا مدى حدة اللون الأزرق يعكس قوة التوصية من الجمعية أو تسمى باسمها مباشرة.

يربط معيار الجمعية الأوروبية لأمراض القلب مع تطبيق سينتاكس المعترف فيه ويُذكر قيمة السينتاكس تقريباً في كل محاور المعيار بعض الأحيان للتأكيد على مطابقة الإجراء المقترح من سينتاكس مع توصيات الجمعية وبعض الأحيان عندما تكون القيمة حدية ولا يكون هناك إجراء واضح للاختيار .

يذكر في المعيار الأوروبي لأمراض القلب نفس الخريطة الإكليلية للقلب وتعطي لكل جزء أو قطعة شريانية رقم مطابق لنظيره في السينتاكس فضلاً عن تلوين كل رقم حسب مكان الإصابة وخطورتها فهناك مناطق حرجية وإصابات خطيرة تهدد الحياة مثل الجذع الرئيس الأيسر ومنها إصابات بعيدة صغيرة غير مهمة كإصابات الشرايين الهامشية.

نلاحظ تقسيم الخريطة الشريانية بشكل دقيق جداً حيث قُسمت إلى وحدات عدة مرقمة فضلاً عن تلوين هذه الأرقام مما يعكس أهمية كل منطقة من الشرايين الإكليلية فمثلاً نلاحظ أن منطقة الجذع الرئيس الأيسر التي

تأخذ الرقم 5 ملونة باللون الاحمر الذي يمثل أخطر إصابة في الشرايين الإكليلية ويأخذ القيمة 6 في محصلة السينتاكس للمريض وهي أعلى قيمة بين قيم مناطق الإصابات.

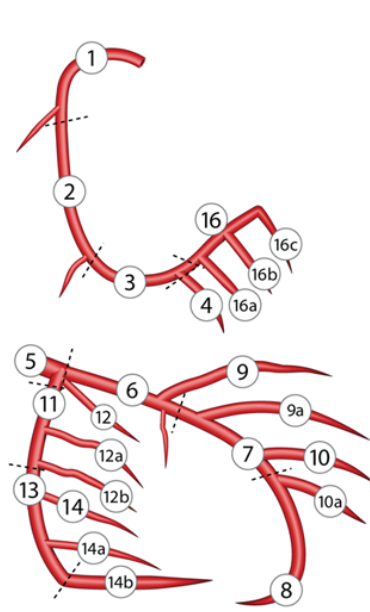
5-2 محصلة سينتاكس الرقمية القلبية Syntax score

يُعد برنامج السينتاكس هو برنامج رسمي داعم لتوصيات الجمعية الأوروبية والأمريكية لأمراض القلب.

يطرح البرنامج العديد من الاسئلة والاستفسارات ويعطي الاحتمالات ليجيب عنها الطبيب وذلك بعد إجراء الفطرة التشخيصية له. فهو مرجع ومقياس اعتمدته الجمعية لتقييم معظم حالات علاج الشرايين الإكليلية.

إن قاعدة البيانات للبرنامج كبيرة ومدربة بشكل دقيق بحيث تربط كل إجابة بقيمة رقمية معينة تضاف إلى التحصيل النهائي للسينتاكس، إن القيم المعيارية للبرنامج مرتبطة بمعيار الجمعية الأوروبية وكذلك فكل توصية من التوصيات الموصى فيها تربط مباشرة بالسينتاكس لتؤكد صواب التوصية .

يبدأ البرنامج برسم خريطة إكليلية للشرايين وهي مرقمة بشكل دقيق بحيث تُعطى كل قطعة من الشرايين المختلفة رقماً ويكفي النقر عليه ليتم ضمه لقائمة الشرايين المصابة وإدخالها ضمن ال SCORE كما يوضح الشكل (5-1).



	Lesion:	1
Segments:		
RCA RCA proximal	1	☐
RCA mid	2	☐
RCA distal	3	☐
Posterior descending	4	☐
Posterolateral from RCA	16	☐
Posterolateral from RCA	16a	☐
Posterolateral from RCA	16b	☐
Posterolateral from RCA	16c	☐
LM Left main	5	☐
LAD LAD proximal	6	☐
LAD mid	7	☐
LAD apical	8	☐
First diagonal	9	☐
Add. first diagonal	9a	☐
Second diagonal	10	☐
Add. second diagonal	10a	☐
LCX Proximal circumflex	11	☐
Intermediate/anterolateral	12	☐
Obtuse marginal	12a	☐
Obtuse marginal	12b	☐
Distal circumflex	13	☐
Left posterolateral	14	☐
Left posterolateral	14a	☐
Left posterolateral	14b	☐

الشكل (5-1) واجهة سينتاكس الأولى.

يدخل كل رقم من الأرقام إلى قاعدة البيانات ويُعالج وفق البرنامج بدقة لتحديد مدة خطورة الإصابات.

يطرح البرنامج على الطبيب أسئلة عدة وهي أسئلة متشعبة فكل سؤال حسب إجابته الأولية أسئلة استنتاجية حسب طبيعة الإجابة ولكل منها اعتبارات خاصة تعطي في نهايتها نقاط تجمع لتشمل المحصلة النهائية للسينتاكس.

من الأسئلة الواردة ضمن التطبيق الآتي:

1- هل يوجد انسداد تام ضمن أحد الشرايين (CTO) أو ما يعرف بـ Coronary total occlusion ؟

فإذا كانت الإجابة بالإيجاب فإن ذلك يفتح أسئلة عديدة منها الفترة الزمنية للانسداد فإن عرفت يطرح بالأشكال

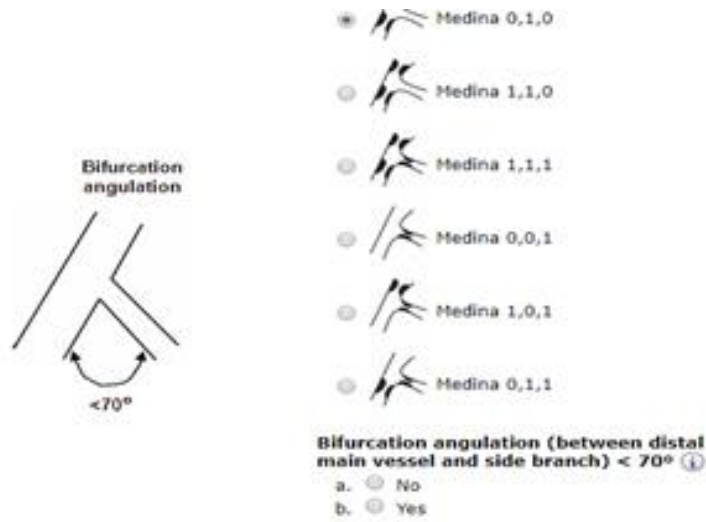
امكانية الاختيار بين شكل الانسداد حسب القطر التشخيصية كما هو موضح في الشكل (5-2):



الشكل (2-5) شكل الانسداد الإكليلي وفق سينتاكس الرقمي [5]

2- هل يوجد تفرع ثنائي أو ثلاثي في الشرايين المصابة ؟ فإذا كانت الإجابة + فإن ذلك يقود لتحديد شكل

التفرع بالأشكال (اختيار الزاوية) كما هو موضح في الشكل رقم (3-5):



الشكل (3-5) الزوايا بين الشرايين الإكليلية [5].

3- تحديد اذا كان الشريان متكلساً أم لا؟

4- يوجد دعامة قديمة متضيقة أم لا؟

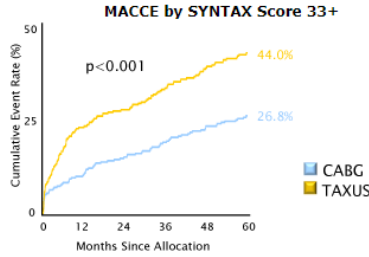
5- يوجد تعرجات أم لا؟

6- أسئلة تتعلق بأطوال الإصابات و أقطارها.

7- إدخال بيانات المريض وأمراضه السابقة وحالته النزفية بدقة شديدة وغيرها من الأسئلة المتعلقة بالحالة

المدرسة.

في نهاية الاختبار تظهر الواجهة الأخيرة، كما هو موضح في الشكل رقم (5-4) :



The cumulative MACCE rate is displayed for the SYNTAX Trial group this score corresponds to.

SYNTAX Score I

Lesion 1

segment number(s)

(segment 2): 1x2=

(segment 5): 5x5=

(segment 11): 1.5x2=

Age T.O. is yes

+ Blunt stump

+ Bridging

the first segment beyond the T.O. visualized by contrast: none

Aorto Ostial lesion

Severe Tortuosity

Heavy calcification

Thrombus

Sub total lesion 1

2

25

3

1

1

1

3

1

2

1

42

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

الشكل (5-4) الواجهة النهائية للسنتاكس.

نلاحظ الامور الآتية:

- يعطي في النهاية قيمة تسمى بالحصيلة النهائية (total score)، وهي قيمة معيارية وحسب توصيات الجمعية الأوروبية لأمراض القلب، فإنها تساوي 22 فإذا كانت محصلة السنتاكس قد تجاوزت هذه القيمة نكون أم احتمالية للعمل الجراحي أكبر من التداخل عن طريق الجلد وزرع الدعامات.
- نلاحظ الرسم التخطيطي الذي يقيم حسب توصيات الجمعية احتمالية حدوث الاحداث القلبية الدماغية المفاجئة بعد اختيار الحلين فهو يقيم قيمة ال MACE فيما اذا اخترنا الحل الجراحي وقيمها في حال اختيار الـ PCI وبذلك يفضل أحدهما على الأخرى.

3-5 توصيات الجمعية الأوروبية لأمراض القلب فيما يتعلق بتقييم الإجراءات بين الجراحة

والتدخل عبر الجلد:

أعطت الجمعية الأوروبية جزء من حديثها وفق المعيار للمساعدة في تقييم الإجراءات بين الجراحة CABG

أو التدخل عبر الجلد وزرع الدعامات القلبية بأنواعها المختلفة:

بداية التوصيات بهذا الخصوص كانت وفق الجدول (2-5):

الجدول (2-5) توصيات الجمعية المتعلقة بإجراء التوسيع أو الجراحة للمرضى

CABG		PCI		التوصية حسب
Class a	Level b	Class a	Level b	الحالة الإكليلية
إصابة شريان إكليلي واحد				
IIb	C	II	C	من دون إصابة على الشريان الأمامي النازل القريب
A	I	A	I	مع إصابة على الشريان الأمامي النازل القريب
إصابة شريانيين إكليليين				
C	I	C	IIb	من دون إصابة على الشريان الأمامي النازل القريب
B	I	B	I	مع إصابة على الشريان الأمامي النازل القريب
إصابة على الجذع الرئيس الأيسر				
A	I	A	I	إصابة الجذع الرئيس مع قيمة

				سينتاكس منخفضة من 0-22
A	IIa	A	I	إصابة الجذع الرئيس مع قيمة سينتاكس متوسطة من 22-32
B	III	A	I	إصابة الجذع الرئيس مع قيمة سينتاكس عالية أكبر من 33
إصابة ثلاثة شرايين من دون إصابة بمرض السكري				
A	I	A	I	إصابة ثلاثة شرايين مع قيمة سينتاكس منخفضة
A	III	A	I	إصابة ثلاثة شرايين مع قيمة سينتاكس متوسطة أو عالية
إصابة ثلاثة شرايين مع إصابة بمرض السكري				
A	IIb	A	I	إصابة ثلاثة شرايين مع قيمة سينتاكس منخفضة
A	III	A	I	إصابة ثلاثة شرايين مع قيمة سينتاكس متوسطة أو عالية

5-3-1 إصابة الجزء القريب من الشريان الأمامي النازل:

مقارنة نتائج القيام بالتدخل الجراحي أو التدخل عن طريق الجلد وزرع الدعامات يعطي تقريبا نفس النتائج بالنسبة للموت القلبي واحتشاء العضلة القلبية MI والصدمة انما الخطورة تكون أكبر عند اتباع التدخل عبر الجلد PCI.

5-3-2 إصابات الجذع الرئيس الأيسر وأمراضه:

عند مقارنة نتائج علاج إصابات الجذع الرئيس عن طريق الجراحة أو الـ PCI، فإنها أعطت نتائج أفضل لناحية اتباع الجراحة وخاصة لبارامترات تتعلق بالاحتشاء القلبي أو إعادة الإرواء ولكنها أعطت عامل خطورة أكبر على المدى القريب.

ذكرت دراسات عدة أهمية استعمال الدعامات القلبية الحاملة للزمرة الدوائية الليموس ومنها تجارب على حوالي 2000 مريض [8].

كانت النتائج مجتمعة من ناحية الموت القلبي والاحتشاء وإعادة الأعراض ما قبل الإجراء للقيم الآتية (29 19%) vs. لصالح الجراحة في حالات الإصابة على الجذع الرئيس.

تحليلياً وحسب نتائج معدل السينتاكس أظهرت أن القيم التي تتجاوز 22 تستدعي الجراحة القلبية وهو إجراء مفضل عن التدخل بالشبكات.

5-3-3 الإصابات المتعددة للشرايين :

إن أفضل الدراسات التي عرضت بالنسبة للإصابات المتعددة للشرايين كانت على مرضى 77 % منهم لديه ثلاث شرايين مصابة و 23% لديهم إصابات في شرايين [8] .

كانت هذه الدراسة كانت من أفضل الدراسات لتقييم المقارنة بين خيار الجراحة وخيار التداخل عبر الجلد وزرع دعامات دوائية من آخر جيل أي تحمل زمرة الليموس. في معظم الحالات وبالمتابعة وسطياً على مدار 4.6 سنة لوحظت قيم مرتفعة للموت القلبي والاحتشاء الحاد والفشل في علاج الآفات عند المرضى الذين عُولجوا بدعامات قلبية وقد كانت النتائج بالمجمل لكل المحددات مجتمعة 10.6% vs. 15.3% لصالح الإجراء الجراحي أي أن إجراء الجراحة لمرضى لديهم إصابات متعددة على الشرايين فيما تعطي أقل قيم للموت القلبي والأحداث القلبية والفشل في إصلاح الآفات.

في دراسة أخرى على 1275 مريض منهم 90% من المرضى لديهم إصابة على ثلاثة شرايين (معدل سينتاكس مرتفع) اختبار CABG vs. PCI وكانت النتائج أيضاً لصالح الجراحة رغم استعمال الدعامات القلبية الدوائية من آخر جيل والحاملة لزمرة الليموس وقد تُوبع المرضى 61 شهراً وكانت النتائج:

- Risk of Death (6.0 vs. 9.3%)

- MI (3.3 vs. 8.3%)

أيضاً لصالح الإجراء الجراحي وبهذا تؤكد التوصيات أهمية الإجراء الجراحي كأفضلية على المدى البعيد للمرضى الذين لديهم إصابات على أكثر من شريان.

5-4 الجراحة القلبية CABG ضمن توصيات الجمعية الأوروبية :

إن حوالي 5-10% من مرضى NSTE-ACS (مرضى الاحتشاء القلبي غير المترافق مع نبضة ST) يحتاجون إلى تحويل مسار الشريان التاجي وإجراء جراحة قلبية حسب الدراسات.

لا يوجد بيانات تحدد التوقيت الأمثل لـ CABG غير الناشئة ويجب التحديد حسب الحالة بشكل فردي.

تؤكد معظم الدراسات أن إجراء الجراحة تُبنى خطورته على ما بعد الإجراء بفترة زمنية، وذلك لصعوبة إعادة فتح الصدر وتكرار الإجراء ناهيك عن الأخطار المرتبطة بالتخدير وعدم قدرة المريض على تحمل المواد المخدرة لفترة طويلة خاصة إذا كان بعمر كبير [5].

تُبنى عملية الجراحة على تحويل المسار القلبي إلى جهاز القلب والرئة وذلك بعد التخدير العام ثم يُفتح الصدر من عظم القص وإصلاح الشرايين المصابة وتُستبدل بطعوم من شرايين الساق أو أوردته وذلك حسب الشريان المراد استبداله.

5-5 التدخل باستعمال القثطرة عن طريق الجلد بعد انحلال الجلطات في المرضى الذين يعانون من التشخيص المتأخر:

شوهدت فوائد PCI الروتينية المبكرة بعد انحلال الخثرة في عدم وجود خطر متزايد من الأحداث السلبية (السكتة الدماغية أو الكبرى).

استنادًا إلى بيانات من أحدث أربع تجارب ، جميعها كان لديها تأخير متوسط بين بداية انحلال الخثرة وتصوير الأوعية الدموية.

- من 2-6 ساعات ، يوصى بإطار زمني 2-24 ساعة بعد التحلل الناجح.
- في حالات انحلال الفيرين الفاشل ، أو إذا كان هناك دليل إعادة الغلق أو إعادة الاحتكاك مع تكرار ارتفاع جزء ST.
- يجب أن يخضع المريض لتصوير الأوعية التاجية الفوري وإنقاذ المرضى الذين تتراوح أعمارهم بين 12 و 48 ساعة بعد ظهور الأعراض ، حتى لو كانت خالية من الألم ومع ديناميكا دموية مستقرة .
- قد تستمر في الاستفادة من تصوير الأوعية التاجية المبكر وربما في المرضى الذين يقدمون بعد أيام من الحدث الحاد مع أكمل MI ، فقط مع ذبحة صدرية متكررة أو موثقة.

5-6 توصيات إعادة الإرواء القلبية عند مرضى الفشل القلبي :

يمكن تلخيص توصيات الجمعية الأوروبية بهذا الخصوص، كما هو مبين في الجدول رقم (3-5) :

الجدول (3-5) توصيات إعادة الإرواء القلبي.

Level b	Class a	التوصية :
B	I	في المرضى الذين يعانون من الخلل الانقباضي LV الشديد، ومرض الشريان التاجي مناسب للتدخل ، إعادة تروية عضلة القلب موصى به.
B	I	يوصى بإجراء عملية تحويل مسار الشريان التاجي (جراحة قلبية) كأول عملية إعادة تأهيل لمريض متعدد الإصابات الإكليلية والقابلين لخطورة الجراحة .
C	II a	في المرضى الذين يعانون من شريان مريض واحد أو اثنين ، ينبغي اعتبار PCI بمنزلة بديل لـ CABG فعند اكتماله يمكن تحقيق إعادة الإرواء .
C	II a	في المرضى الذين يعانون من ثلاثة شرايين مريضة ، فإنه يجب عدّ PCI ولكن ينبغي النظر فيها بناء على التقييم من قبل فريق جراحة القلب للمريض (التشريح التاجي ، الاكتمال المتوقع من إعادة التروية ، مرض السكري، الحالة ، والأمراض المصاحبة).
B	II b	ترميم البطين الجراحي خلال CABG يمكن عدّ CABG في الاختيار مريضاً يعالج في مراكز بها الخبرة (وجود مشاكل قلبية غير الإكليلية).

5-7 إعادة التروية القلبية عند مرضى الكلى :

بناءً على توصيات الجمعية الأوروبية عام 2014 وحتى الآن لم تتغير وهي تعطي الخيارين السماحية نفسها إلا
في الحالات المرضية الخاصة فمثلاً وجود مشكلة حادة في الكلى تمنع المريض من تناول مميعات على المدى
الطويل فينصح المعيار الأوروبي باستعمال إجراء الـ PCI وزرع دعائم مطلية من دون بوليمير أو ما يعرف
بالـ DCS .

5-8 توصيات العلاجات الإكليلية المترافقة مع مشاكل صمامية:

يمكن تلخيص توصيات الجمعية الأوروبية بهذا الخصوص وفق الجدول (4-5):

الجدول (4-5) توصيات الجمعية الأوروبية للأمراض الإكليلية المترافقة مع مشكلات صمامية:

التوصية	Class	Level
ينصح بالCABG عند المرضى الذين يعانون من إشارة أولية لجراحة الصمام الأبهري / التاجي وقطر الشريان التاجي عليه تضيق $< 70\%$.	I	C
يجب أخذ CABG في الحسبان عند المرضى الذين لديهم مشاكل صمامية وقطر الشريان التاجي عليه تضيق $50-70\%$.	II a	C
ينبغي النظر في PCI في المرضى الذين يعانون من مشاكل صمامية يمكن علاجها بالتدخل عن طريق الجلد وزرع صمام صناعي (TAVI) ويوجد تضيق في الشريان التاجي $< 70\%$.	II a	C

5-9 التوصيات في حال فشل التدخل عن طريق الجلد وزرع الدعامات :

الحاجة إلى جراحة عاجلة لإدارة المضاعفات المتعلقة PCI هي أمر غير شائع ($> 1\%$) ومطلوب فقط عند

المرضى الذين يعانون من مضاعفات كبيرة والتي لا يمكن حلها بشكل مناسب عن طريق التقانات الجلدية.

تقتصر الحاجة إلى CABG الطوارئ في المقام الأول عند المرضى الذين يعانون من MI كبير ومتطور

بسبب انسداد الأوعية التي لا يمكن إنقاذها عن طريق الجلد ، أو في المرضى الذين يعانون من تكرار دكاك قلبي

بعد بزل تامور القلب بعد PCI ذات الصلة أو في حال تمزق الوعاء الدموي.

5-10 إجراء التدخل عبر الجلد بعد عملية الجراحة (توسيع المجازات الإكليلية)

نتائج PCI عند المرضى الذين يعانون من تحويل مسار الشريان التاجي السابق لها نتائج حادة وطويلة

الأمد وهي أسوأ مما هي عليه عند المرضى الذين لم تُجرى الجراحة عليهم.

عملية الجراحة للمرة الثانية لديها نسبة ضعفين لثلاثة أضعاف الخطورة للمرة الأولى وإن عمليات التداخل لمرضى فشل الجراحة أفضل من إعادة فتح الصدر وتبديل الشرايين.

5-11 تخثر الدعامات ST Thrombosis :

على الرغم من أن تجلط الدعامات نادر جداً، ولا سيما منذ ظهور الجيل الجديد من DES الحامل لزمرة الليموس، قد يكون له عواقب سريرية مدمرة. عادة ما يقدم تجلط الدعامات على أنه MI كبير ويجب استعمال تمدد البالون عالي الضغط لتصحيح التضيق ذات صلة بالدعامات.

إذا أُعيد فتح الدعامة بالبالون بشكل كاف لا داعي لإعادة زرع دعامة جديدة وقد تكون هناك حاجة إلى دعامة جديدة للتغلب على التشريح المرتبط بالحافة والآفات المجاورة أو لتحسين النتائج النهائية.

لا يوجد دليل على أن إدارة ما بعد التدخل يجب أن يختلف في المرضى الذين يعانون من تخثر الدعامات عن المرضى الذين لديهم تجلط والمصنفين على أنهم مرضى STEMI.

الفصل السادس: الأسس النظرية المتعلقة بالدراسة الإحصائية والتطبيق

6-1 نظام ال SPSS لتثقيل المحددات

إن نظام ال SPSS هو نظام معتمد للتحليل الاحصائي و معالجة البيانات احصائياً، من خلاله يمكن حساب المحددات الإحصائية لكل النتائج من متوسط حسابي و منوال وانحراف معياري وهي الطرق التي من خلالها يمكن استنباط طرق رياضية تربط بين المحددات و طريقة العلاج وتحديد أي من المحددات مؤثر وفاعل بطريقة أكبر من المحددات الأخرى لجهة طريقة أو أخرى ومن ثم تثقيل ككل بارامتر بتقل معين ليسهم بتجميع معدل نهائي للمريض يحدد الطريقة الأمثل لعلاج.

تقسم منصة ال SPSS إلى واجهتين أساسيتين هما: واجهة ال Variables وواجهة ال Data.

ضمن هذه الواجهات يمكن استيراد ملف البيانات المسجل مسبقاً أو إدخال البيانات بشكل مباشر إليه والتي من خلالها يمكن إجراء العديد من العمليات الاحصائية المختلفة والتي تقيد بصورة مختلفة حسب الحاجة منها، ومن العمليات التي تم الاعتماد عليها ضمن منصة ال SPSS هي منصة معامل ثبات الفا كرونباخ و عمليات الانحدار المتعدد والتي كانت الطريقة التي ثقلت البيانات المرتبطة باختيار العلاج الأنسب لمرضى الشرايين الإكليلية.

وقد تمت الاستعانة بواجهة ال SPSS لتثقيل المحددات المعيارية في هذا البحث وذلك من أجل تحديد القيمة المعيارية لتقسيم المرضى بين العالج الجراحي والعلاج بالدعامات الإكليلية.

6-2 معامل ثبات الفا كرونباخ

يقصد بثبات أداة القياس أن يعطي النتائج نفسها إذا أعيد تطبيق الاستبانة على العينة نفسها في نفس الظروف ويتم قياسه بثلاث طرائق:

- الطريقة الأولى: الاختبار وإعادة الاختبار تُطبق في هذه الطريقة الاستبانة على عينة استطلاعية مرتين بينهما فارق زمني مدته أسبوعان ثم يُحسب معامل الارتباط بين إجابات المفحوصين في المرتين، فإذا

كانت معامل الارتباط مرتفعاً فإن هذا يكون مؤشراً على ثبات الاستبانة ومن ثم على صلاحية وملائمة هذه الاستبانة لأغراض الدراسة.

- الثبات عن طريق التجزئة النصفية : حيث يتم تجزئة فقرات الاستبانة إلى جزأين، الجزء الأول يمثل الأسئلة الفردية والجزء الثاني يمثل الأسئلة الزوجية ثم يحسب معامل الارتباط (r) بين درجات الأسئلة الفردية ودرجات الأسئلة الزوجية ثم تصحيح معامل الارتباط.

- معامل ثبات كرونباخ الفا: يُحسب معامل ثبات ألفا كرونباخ باستعمال برنامج SPSS والذي من خلاله نحسب معامل التمييز لكل سؤال حيث يتم حذف السؤال الذي معامل تمييزه ضعيف أو سالب يقصد بالاتساق الداخلي لأسئلة الاستبانة هي قوة الارتباط بين درجات كل مجال ودرجات أسئلة الاستبانة الكلية، والصدق ببساطة هو أن تقيس أسئلة الاستبانة أو الاختبار ما وضعت لقياسه أي يقيس فعلاً الوظيفة التي يفترض انه يقيسها.

إن قيمة الفا كرونباخ تتراوح بين الـ 0 و الـ 1 وهي تبين مدى ارتباط العامل المؤثر بالنتيجة اي في دراستنا هذه فان معامل الفا كرونباخ سيوضح مدى ارتباط كل بارامتر بالنتيجة الأخيرة على شكل قيمة رياضية بين الـ 0 و الـ 1، فكلما كانت القيمة أقرب إلى الـ 1 فهذا يدل ان البارامتر مؤثر بشكل أكبر منه اذا ابتعدت قيمته عن الـ 1 .

إن استعمال معامل الفا كرونباخ متخصص لدراسة العلاقة بين النتيجة كعامل واحد تابع لمؤثر أو أكثر لذا في هذه الدراسة فان تطبيق هذا المعامل لا يمكنه تقديم النتائج المطلوبة فنحن بحاجة إلى معامل يدرس التابعة بين مؤثرات عدة على نتائج عدة فيستعمل لهذا الغرض معامل الانحدار المتعدد القياسي.

3-6 معامل الانحدار المتعدد Multi Regression

من المعروف أن الارتباط الخطي بين متغيرين يقيس العلاقة غير السببية بينهما ليتعرف على درجتها واتجاهها.

يعد الانحدار الخطي المتعدد من الأساليب الإحصائية المتقدمة والتي تضمن دقة الاستدلال من أجل تحسين نتائج البحث عن طريق الاستعمال الأمثل للبيانات في إيجاد علاقات سببية بين ظواهر موضوع البحث .

والانحدار الخطي المتعدد: هو عبارة عن إيجاد معادلة رياضية تعبر عن العلاقة بين متغيرين وتستهمل لتقدير قيم سابقة ولتنبؤ قيم مستقبلية ، وهو عبارة أيضاً عن انحدار للمتغير التابع Y على العديد من المتغيرات المستقلة $X_1+X_2+\dots+X_k$. لذا فهو يستعمل في التنبؤ بتغيرات المتغير التابع الذي يؤثر فيه متغيرات عدة مستقلة. إذن يُستهمل الانحدار الخطي المتعدد لشرح العلاقة بين متغير تابع مستمر ومتغيرين مستقلين أو أكثر. يمكن أن تكون المتغيرات المستقلة مستمرة أو متقطعة. إن الانحدار الخطي المتعدد ليس مجرد أسلوب واحد وإنما مجموعة من الأساليب التي يمكن استعمالها لمعرفة العلاقة بين متغير تابع مستمر وعدد من المتغيرات المستقلة التي عادةً ما تكون مستمرة) ، ويمكن استعمال الانحدار الخطي المتعدد في حالة توافر الشروط الآتية:

1. أن تكون العلاقة خطية بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع.
 2. أن تكون البيانات موزعة توزيعاً طبيعياً للمتغيرات المستقلة والمتغير التابع.
 3. يجب أن تكون قيم المتغير التابع من المستوى الترتيبي على الأقل.
- بعد الحصول على نتائج معادلة الانحدار يجب علينا أن نبين: هل أن هذه المعاملات مقبولة من الناحية الإحصائية؟ أي معنوية احصائياً مع التنويه إلى أن المعنوية تكون لكل معامل على حدة.
- ولكي نحكم على معنوية معاملات الانحدار نستعين باختبار T ومستوى الاحتمالية المقابل له وبالطبع فإن برنامج **SPSS** سيستخرج تلقائياً اختبار T ومستوى الاحتمالية المقابل له .
- كما سيتم الحصول على إحصائيات تستعمل لمعرفة المعنوية الإجمالية للنموذج ومنها (R) ، (R^2) ، (R^{2-}) فالأول R هو معامل الارتباط البسيط والذي يقيس قوة العلاقة بين متغيرين أو أكثر ، أما R^2 فهو يسمى بمعامل التحديد والذي يستعمل لمعرفة القوة التفسيرية للنموذج المقدر (المعادلة المقدرة) في حالة الانحدار الخطي البسيط (متغير مستقل واحد مع متغير معتمد واحد) ، أما R^{2-} فهو يستعمل لتفسير القوة التفسيرية لنموذج الانحدار الخطي المتعدد (لأنه يأخذ بنظر الاعتبار عدد المتغيرات المستقلة ولذلك يسمى بالمصحح لأنه بالأصل مشتق من R^2). كما نستعمل أيضاً إحصائية F للحكم على معنوية النموذج المقدر ككل عند مستوى معنوية معين.

أي أن فكرته تعتمد على العلاقات الدلالية التي تستعمل ما يعرف بشكل التشتت أو الانتشار، فإمكاننا التنبؤ باحتمالية الإصابة بمرض سرطان الثدي مثلاً اعتماداً على دراسة حالات أخرى للمرضى كالعمر والمواصفات الجسمية و مدى إصابة الوالدين غيرها . وبهذا يمكن ربط كل بارامتر بالنتيجة النهائية (الإجراء المتبع) وذلك اعتماداً على معامل الانحدار المتعدد الذي يبين مدى تأثير البارامتر في النتيجة النهائية.

6-4 تطبيقات الأندرويد :

تتمتع منصات الأندرويد بميزات عالية وكبيرة وأهمها القدرة التخزينية العالية والخفية في ان معا فضلاً عن دعمها نظم الاتصال المختلفة مثل Bluetooth ,Wi-Fi ,Wimax بالإضافة لدعم الرسائل القصيرة SMS والوسائط واللغات فضلاً عن ميزة المجانية فحسب اخر الاحصائيات فان عدد البرمجيات والتطبيقات المجانية فاق عدد التطبيقات المدفوعة بشكل كبير. وقد اعتُمد لتصميم هذا التطبيق على منصات الأندرويد المستعملة لبناء واجهات سلسلة تساعد في التعامل البسيط و المرن ليسمح للمستخدم للوصول إلى النتائج بطريقة بسيطة سهلة وسريعة[10].

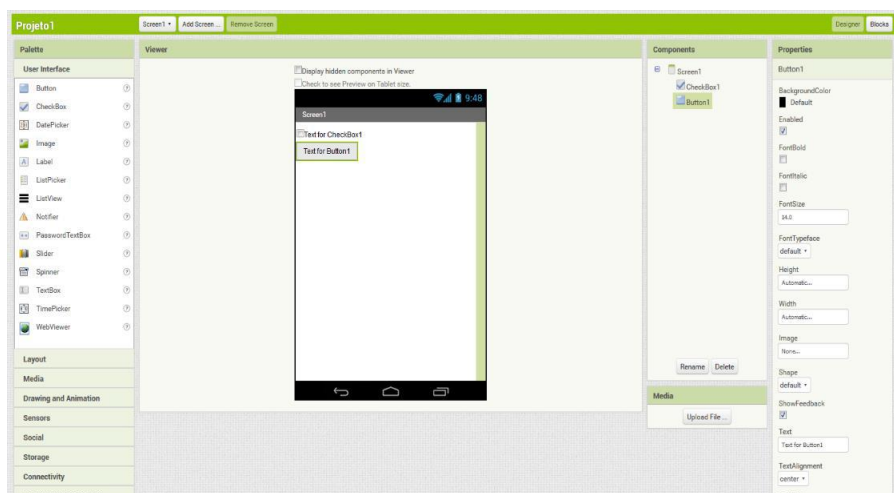
6-4-1 منصات برمجة الأندرويد:

إن اللغة الأكثر استعمالاً لبرمجة تطبيقات الأندرويد هي جافا JAVA حيث أن أجزاء كبيرة من نظام الأندرويد مكتوبة بلغة جافا أو بايثون ولغة مواصفات العملية التي طورها المعهد الوطني للتكنولوجيا لاستعمالها في الصناعات العملية (ALPS(A Language for Process Specification) مصممة ليتم استدعائها بشكل رئيسي باستعمال الجافا/بايثون[10]. من أهم المنصات المستعملة لبناء تطبيق الأندرويد و التي اعتُمد عليها في هذا البحث هي منصة الـ MIT (Massachusetts Institute of Technology) والتي تم إطلاق هذا الاسم عليها بناء على إسم المجمع التكنولوجي المتطور الذي طور تقانات ومنصات للبرمجة بدون كودات. وهو أداة مجانية طورتها شركة جوجل وتُستعمل لتصميم تطبيقات الأندرويد المختلفة ويتميز بسهولة العمل عليه

وميزاته الاحترافية التي تمكن المستعمل من الاستفادة من حساسات الهاتف الذكي وقدراته والتحكم به تحكماً كاملاً.

6-4-2 ميزات هذه المنصة البرمجية:

1. إمكانية إنشاء وصناعة تطبيقات أندرويد مجاناً .
 2. يعمل على منصات مختلفة منها الويندوز والماك واللينكس، لذلك فإن فرصة استعمال البرنامج وتعلمه وتصميم التطبيقات أصبحت كبيرة جداً بين المهتمين في المجال.
 3. إمكانية محاكاة التطبيق باستعمال الهاتف الذكي وذلك بوصله بالحاسب عن طريق وصل USB أو البلوتوث أو بطرق أخرى تعتمد آلية الترميز بالباركود.
- يؤمن هذا البرنامج أدوات قوية لتصميم تطبيقات الأندرويد باستعمال السحب والاسقاط ومن ثم يمكن لأي شخص ذي خبرة متوسطة في البرمجة من تطبيق تطبيقات ذات فعالية عالية. يبين الشكل رقم (6-1) واجهة برنامج الـ MIT :



الشكل (6-1) واجهة برنامج MIT.

6-4-3 إطار العمل في المنصات:

إطار العمل: هو مجموعة من المكتبات والوحدات التي تحتوي على دوال مساعدة تمكّن المبرمج من كتابة تطبيقات من دون الاضطرار إلى التعامل مع التفاصيل الدقيقة التي تتطلب وقتاً وجهداً كبيرين.

ويمكن أن يكون إطار العمل خاصاً بتطوير تطبيقات الويب مثل Django أو Flask كذلك أن يكون مخصصاً بمجالات أخرى كبناء تطبيقات سطح المكتب مثلاً.

تتوفّر لغة بايثون على العديد من أطر العمل الخاصّة بتطوير الويب، وبآلاتي قائمة ببعض الأطر مع وصف مختصر لكل إطار [10].

Django إطار عمل ضخّم، يتوفّر على عدد هائل من الدوال المساعدة، كما يعد أنسب خيار لمن يرغب بتطوير تطبيقات كبيرة و معقّدة متعدّدة الوظائف، يتميّز بشهرته الواسعة وهو سهل التعلّم، يعتبر مناسباً كذلك لمن يرغب بإنشاء تطبيق بسرعة وهو شائع بين الشركات الناشئة.

FLASK إطار عمل مصغّر/صغير، يتوفّر على عدد لا بأس به من الدوال المساعدة، شهرته تقريباً بشهرة Django وهو مناسب لتطوير تطبيقات صغيرة ومتوسطة.

Tornado إطار عمل مخصّص للتطبيقات التي تتطلب سرعة في معالجة الطلبات وسرعة مثل تطبيقات الدردشة .

Bottle إطار عمل صغير جداً، يوفّر أدنى المتطلبات لتطوير تطبيق بسرعة، ويعتبر اصغر من إطار FLASK، وقع الاختيار على إطار العمل FLASK لسهولة استعماله، وبما أنّه إطار عمل مصغّر فسيسهل خطوات إنشاء تطبيق كامل، خاصّة أنّنا نبني تطبيقاً في ملف بايثون واحد كذلك بإتاحة إمكانيّة ربط التطبيق بمختلف مكتبات لغة بايثون.

5-6 واجهة برمجة التطبيقات (API) Application Programming Interface

ببساطة هي نقطة الوصل بين بيئة تطويرية معينة والمطورين، حتى تتيح للمطورين الاستفادة من خدمات هذه البيئة من دون الحاجة إلى بناء كل شيء من الصفر وبشكل عام فإن هدف الـ API هو إخفاء التفاصيل و إبراز طريقة الاستفادة من الكود، فهي مجموعة من العمليات التي يمكن للمطورين استعمالها، فضلاً عن وصف لما يفعلونه. لا يحتاج مطور البرامج بالضرورة إلى معرفة كيف يقوم نظام تشغيل، على سبيل المثال، بإنشاء مربع حوار "حفظ باسم" وتقديمه، يحتاجون فقط إلى معرفة أنه متاح للاستعمال في تطبيقهم [10].

آلية عمل API:

تقع معظم واجهات برمجة تطبيقات الويب بين التطبيق وخادم الويب، يبدأ المستعمل استدعاء واجهة برمجة التطبيقات لإخبار التطبيق بفعل شيء ما، ثم يستعمل التطبيق واجهة برمجة التطبيقات ليطلب من خادم الويب القيام بشيء ما.

API هو الوسيط بين التطبيق وخادم الويب واستدعاؤه هو الطلب، وفي كل مرة نستخدم فيها برنامجاً للتواصل مع برامج أخرى أو خوادم ويب عبر الإنترنت، فإننا نستخدم واجهات برمجة التطبيقات لطلب المعلومات التي نحتاجها.

الفصل السابع: الجانب العملي ومناقشة النتائج

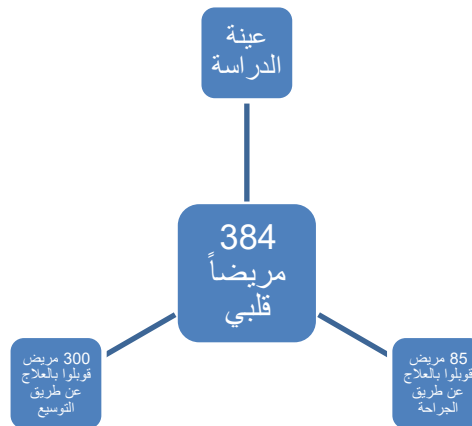
7-1 المقدمة:

تُوبع 400 مريض قلبي ضمن مشفى الأسد الجامعي بإجراء قنطرة قلبية لهم وتصوير الشرايين الإكليلية، وذلك بتسجيل بارامترات القنطرة تفصيلياً من ناحية عدد الإصابات وعدد الشرايين المصابة وأنواع التضيقات فضلاً عن المحددات المأخوذة من المريض نفسه سواء الأمراض المزمنة الأخرى أو وجود مشاكل قلبية غير إكليلية فضلاً عن الطريقة التي تم اختيارها لعلاجهم. وقد كان توزيع المرضى وفق الآتي:

نسبة الحالات السوية التي ظهرت كانت 16 مريضاً أي بنسبة مئوية تساوي 4% من الحالات المتابعة وهي فئة لم تظهر على شرايينها الإكليلية أي مشاكل أو تضيقات مهمة وهي بالتالي سوية وخرجت من الدراسة فوراً.

نسبة الـ 96% من المرضى أي الـ 384 مريض الذين تبقوا يعانون من مشاكل إكليلية مختلفة من ناحية عدد الشرايين المصابة وعدد الإصابات وأماكنها وطبيعة المريض نفسه من حيث معاناته لأمراض قلبية أخرى أو أمراض مزمنة قد تؤثر في الدراسة مباشرة.

كانت نتائج الفرز الأولية تشير إلى نسبة 21% من المرضى أي ما يعادل الـ 85 مريضاً حُولوا إلى إجراء جراحي بينما تم التعامل مع نسبة الـ 75% الباقية والتي عادلّت 300 مريضاً بتوسيعهم بشبكات قلبية بالأنواع المختلفة. فعينة الدراسة موضحة بالشكل (7-1) .



الشكل (7-1) عينة الدراسة.

بعد كل عملية قثطرة تشخيصية وتصوير الشرايين الإكليلية لكل مريض اختار الفريق الطبي طريقةً لعلاج المريض، أما عن طريق تحويله إلى إجراء جراحي وتبديل شرايينه الإكليلية أو عن طريق زرع دعامات إكليلية بأنواعها المختلفة الدوائية المطلقة أو المطلية وأما الدعامات المعدنية.

كان اختيار الطريقة الأنسب لعلاج المريض يعتمد على تقييم القثطرة التشخيصية لكل مريض ودرس الفائدة لكل إجراء وبعدها اختيار العلاج الأنسب له. فكانت المرحلة الأولى للبحث هي في تجميع المحددات المفصلية التي من خلالها جُزم باختيار طريقة للعلاج من دون الطريقة الأخرى.

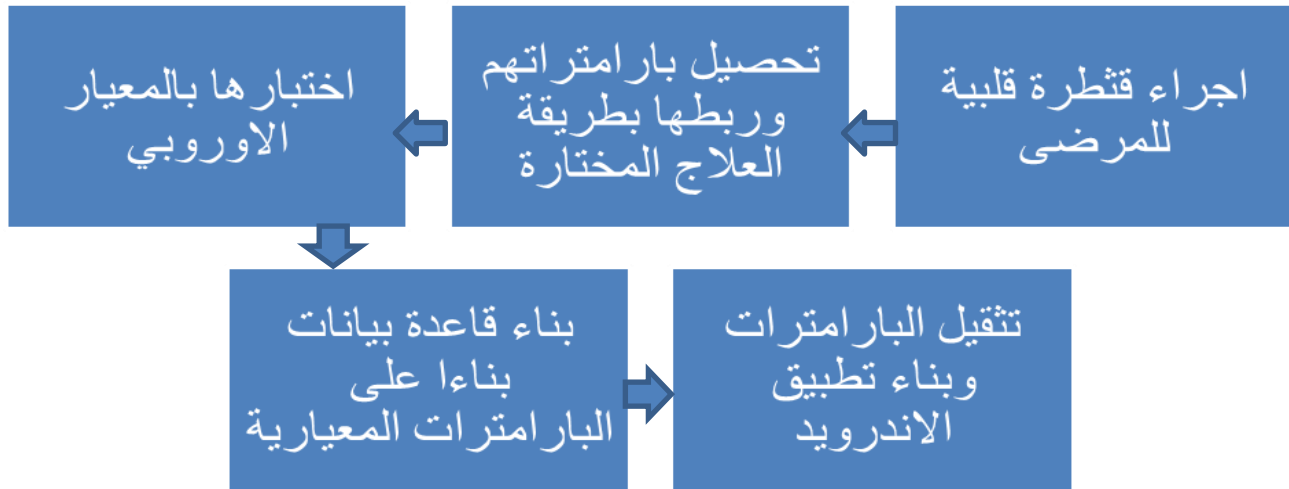
وفي المراحل المتقدمة وبعد تجميع البيانات فُورنت بمعيار الجمعية الأوروبية لأمراض القلب والتي تدرس فائدة العلاج لكل الطرائق على أنواع المرضى المختلفة على المدى البعيد فهي تدرس بارامترات أخرى من شأنها التأكيد على سلامة المريض الإكليلية بعد زرع الدعامات أو تبديل هذه الشرايين على مدى طويل الأمد وذلك اعتماداً على دراسات ضخمة من شأنها إعادة تقييم المريض نفسه بعد فترة من الزمن بطرق هندسية متطورة أهمها تقانات التصوير بالأياف الضوئية أو دراسة تبدل الضغوط .

تمت الدراسة العملية على جهاز قثطرة وحيد نوع سيمينس AXIOM_Artis FS على يد 7 أطباء قلبية مختلفي عدد سنوات الخبرة فمنهم 5 أطباء لديهم أكثر من 15 عام خبرة بالقثطرة القلبية بينما كان طبيبان لديهم 8 سنوات خبرة فقط.

من هنا أصبح لدى البحث قاعدة بيانات تعتمد على التقييم المباشر للمرضى والمحددات التي استُنتجت مع التأكيد على صحتها اعتماداً على معيار الجمعية الأوروبية لأمراض القلب.

انتقل الجانب العملي في المرحلة الآتية لتصميم برنامج قاعدته المعلومات المستنتجة من الدراسة ليكون بمنزلة مساعد للطبيب حديث التخصص وغير المتمرس في اختيار العلاج الأنسب، فبمجرد ادخال بيانات القثطرة الإكليلية للمريض على البرنامج ستُعالج بناءً على قاعدة البيانات المدخلة لتعطي تقييماً يحدد الجدوى من اختيار كلا الطريقتين لعلاج المريض ومن ثم ترجيح طريقة على أخرى.

يوضح المخطط الصندوقي في الشكل (2-7) مراحل العمل لبناء التطبيق المستعمل لدعم قرار الطبيب:

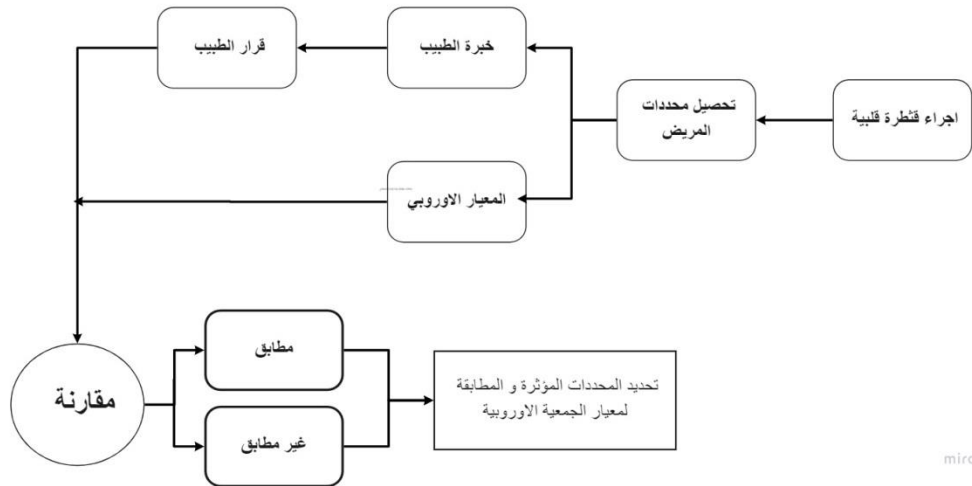


الشكل (2-7) المخطط الصندوقي لمراحل تشكيل التطبيق.

2-7 : مراحل إجراء البحث :

يوضح الشكل رقم (3-7) مخططاً انسيابياً لطريقة إنشاء المعيار المعتمد لدعم قرار الطبيب في اختيار العلاج

لمرضى الشرايين الإكليلية :



الشكل (3-7) مخطط انسيابي لطريقة إنشاء المعيار.

المرحلة الأولى: إجراء القثطرة القلبية للمرضى وتسجيل البيانات

في هذه المرحلة صُورت الشرايين الإكليلية للمرضى و سُجلت بياناتهم و كافة التفاصيل الطبية التي قد تكون مؤثرة في اختيار طريقة العلاج فقد سُجلت المحددات الآتية:

• العمر

معظم المرضى الذين قُيموا هم مرضى بالغين ولم تسجل اي حالة لمرضى دون سن الثلاثين عاماً ولكن الشريحة العظمى من المرضى كانت بين الـ 45 و 76 عاماً وهم الفئة الأكثر عرضة للأمراض القلبية حسب الدراسات العالمية.

كانت نسبة المرضى الذين تجاوزوا الـ 65 عام ضمن البحث نسبة تزيد عن 70% من العدد الكلي بينما لم يتجاوز المرضى دون الـ 50 عام الـ 10%.

• الوزن

إن الوزن الوسطي لمجمل المرضى الذين تم تسجيلهم هو 70 كغ ومن الملاحظ ان معظم المرضى البدينين والذين تجاوز وزنهم الـ 90 كغ لديهم مشاكل إكليلية حادة وإصابات متعددة على الشرايين فضلاً عن مشكلات قلبية أخرى مكتشفة في أثناء التصوير بالقثطرة القلبية مثل ترهل الشرايين و ضعف في حركية جدر القلب. كانت فئة المرضى الذين تجاوزت إصاباتهم الإكليلية الإصابتان 80% من المرضى الذين تجاوزوا الثمانين عام مما يعكس ربط غير مباشر لتأثير السمنة وزيادة الوزن على تفاقم المشكلات القلبية المرتبطة بالتصلب العصيدي.

• قصة مرضية عائلية

إن تقييم القصة العائلية للمريض كان بشكل نظري ومعتمد على إجابات المرضى والمتعلقة بسوابق مشاكل قلبية لدى عائلاتهم أو أقاربهم وقد تبين أن وجود قصة عائلية قلبية مرتبط جداً باحتمالية إصابة الشرايين الإكليلية اي يؤدي العامل الوراثي دوراً في وراثة المشاكل الإكليلية.

• الجنس

أُحصي المرضى الذين تمت الاختبارات عليهم بـ 210 إناث و 190 من الذكور ومن الملاحظ انه لم يتم أي ربط بين الحالة المرضية للمريض وجنسه. أما بالنسبة للفئة التي تم استبعادها من الدراسة فقد كانت مناصفة بين الذكور و الإناث.

• الحالة التي وصل بها إلى المشفى

تم التأكيد من خلال الدراسة أن كل المرضى الذين أُدخلوا في التجارب هم مرضى باردين وصلوا إلى المشفى بشكل بارد بشكوى قلبية وبتخطيط قلبي غير اسعافي، أي لم يتدخل عامل الاسعاف في الاختبار وذلك لأن وصول المريض بحالة الاحتشاء إلى المشفى ينذر بإجراء إسعافي هدفه إنقاذ حياة المريض فمثلا وصول مريض بحالة احتشاء عضلة قلبية أُمي يجبر الطبيب على توسيع مباشر للشريان الأمامي النازل دون النظر إلى باقي الشرايين الأخرى وذلك بصورة إسعافية لإنقاذ حياة المريض ومن ثم هكذا مرضى يسببون ضعف دقة النتائج للتجارب.

• الأمراض الأخرى التي يعاني منها المريض

سُجلت معظم البيانات المتعلقة بالحالة الصحية للمريض وجميع الأمراض التي يعاني منها والتي منها ما قد يكون معيارياً ضمن البحث بينما يكون بعضها الآخر غير مؤثر ولكن تم التأكيد على تسجيل جميع الأمراض التي يعاني منها المريض قبل اختباره بالقثطرة. وقد تبين أن الداء السكري بجميع مراحله من الأسباب التي تؤخذ بعين الاعتبار لاختيار العلاج. تم تسجيل مرض السكري كمرض مؤثر على طريقة اختيار العلاج وقد كان المرضى السكريين ضمن الدراسة 60 مريض فقط وقد لوحظ زيادة في عدد الإصابات لدى المرضى الذين يعانون من الداء السكري.

• عدد الإصابات على الشرايين الإكليلية

إن عدد الإصابات على الخريطة الشريانية من العوامل الأساسية في اختيار طريقة العلاج فكلما كانت الإصابات أكثر ازدادت أهمية العمل الجراحي كحل مفترض للمريض لعلاج مشاكله الإكليلية [10] ومن الملاحظ أنه بتقسيم الخريطة الشريانية فُرزت الشرايين الرئيسة إلى أربعة وهي: الجذع الرئيس، الشريان الأمامي النازل، الشريان المنعكس والشريان الأيمن.

• أقطار وأطوال الشرايين المصابة

إن معظم الشرايين الإكليلية لا تتجاوز الـ 5 مم وإن وجود إصابات على هكذا شرايين كبيرة استوجب استعمال الدعامات المعدنية خاصة أن الشريان المتسع غير قابل للانسداد بشكل تام بصورة مفاجئة.

• وجود أهبة نزفية عالية لدى المريض

حسب الدراسات العالمية فإن نسبة المرضى ذوي الأهبة النزفية العالية تتجاوز الـ 20 % من نسبة المرضى الإكليليين وهم فئة يستلزم علاجها وجود المادة الدوائية على سطح الدعامات المعدنية ولكن لفترة محدودة جداً وذلك لكونهم ممتنعين عن تناول الجرعة المضاعفة من المميعات واللازمة بعد زرع الدعامات الدوائية لفترة لا تقل عن الـ 6 أشهر متواصلة قبل الانفراد بنوع واحد من المميعات.

من الملاحظ خلال التجارب العملية أن نسبة مرضى النزيف الحاد لم تتجاوز الـ 10% وهي مخالفة للنسب العالمية ولكن تم تجاهل هذا الاختلاف وقد عزى ذلك إلى قلة عدد المرضى المختبرين فضلاً عن ضعف الاستقصاء حول المريض لناحية اعتباره ذا خطورة نزفية عالية أم لا.

• إصابة في جذع الشريان الأيسر

تعد الإصابة على الجذع الأيسر إصابة مفصلية لا بل إسعافية إلى حد ما فإذا تجاوزت الـ 70% فهي بحاجة إلى جراحة طارئة [5].

كان عدد المرضى ذوي الإصابة على الجذع الأيسر 26 مريض وهي نسبة ضئيلة نسبياً مقابل عدد المرضى في الدراسة .

• وجود انسدادات تامة في الشرايين

انسداد أحد الشرايين بشكل كامل هو من العوامل المهمة واللازمة لتدخل معين وخاص على المريض و يرجع الاختيار الصحيح للفترة التي انقضى عليها انسداد الشريان فهو اما قابل للفتح و التدعيم أو غير قابل للفتح[5]. عدد حالات الإنسداد التام 44 حالة شملت انسداد تام واحد على الأقل بينما كانت الانسدادات المتعددة ضمن 6 مرضى فقط من عينة الدراسة وتم عند معظمهم تحويل المريض إلى إجراء جراحي .

• وجود مشكلات قلبية أخرى لدى المريض كمشاكل صمامية بحاجة جراحة

إن وجود المشكلة القلبية تعني بالخصوص المشكلات القلبية الخاصة بالجراحة والتي تستدعي إجراء القلب المفتوح كتبديل الصمام أو اغلاق فتحة بين أجواف القلب مما يعنيه اجبارية دخول المريض عملية القلب المفتوح. يوضح الجدول (7-1) توزيع عينة الدراسة بشكل مفصل لناحية جميع المحددات التي تم أخذها للمرضى

الجدول (7-1) مواصفات عينة الدراسة

60% فوق ال45	العمر
35% بين ال45 و 65 عام	
5% بين ال65 و 76 عام	
60% من المرضى فوق ال75 كغ	الوزن
30 % من المرضى بين ال60 و 75 كغ	
10% من المرضى تحت 60 كغ	
190 مريض لديهم تاريخ قلبي	القصة العائلية

الجنس	أنثى 190
	ذكور 210
إصابة الجذع الرئيس	مريض 26
إنسداد تام	44 مريض
الحالة التي وصل بها المريض للمشفى	جميع المرضى باردين
مرضى السكري	190 مريض
مرضى ذوي الأهبة النزفية العالية	16 مريض
مرضى لديهم إجراء قلبي جراحي	44 مريض
مرضى لديهم أكثر من 3 إصابات إكليلية	52 مريض
صعوبة الخريطة الشريانية	2 مريض

المرحلة الثانية:

في هذه المرحلة ركز على اهم المحددات التي اقتبست من القنطرة وكانت معيارية في تقييم المريض ومن ثم

اختيار طريقة علاج من الطرق الآتية:

- العلاج الدوائي فقط.
- التحويل إلى عملية جراحية (قلب مفتوح).
- تدعيم الشرايين المصابة بشبكات قلبية وهنا تم تقسيم هذه الطريقة إلى ثلاثة أقسام :
 - التدعيم عن طريق دعائم قلبية مطلقة للدواء .
 - التدعيم بشبكات قلبية مطلقة للدواء .
 - التدعيم بشبكات قلبية معدنية.

تُوبع المرضى بعد تلقي العلاج ليوم واحد وذلك لحصر عنصر الموت المفاجئ بعد زرع الدعائم (اعادة الخثار

على الشبكات) أو إجراء العمل الجراحي لوضع نسبة مئوية تشارك في العملية الإحصائية لاحقاً وقد تبين انها

نسبة مئوية ضئيلة لا تتجاوز 1% والتي كانت بأسباب منفصلة عن الإجراء المتبع ومن ثم لم تؤثر على نتائج الدراسة. في نهاية المتابعات للمرضى تم تقييم أهم المحددات التي تم أخذها في الحسبان وكانت حدية في اختيار الطبيب لطريقة العلاج المناسبة للمريض المقطر والتي اعتمدت بشكل مباشر على آراء الأطباء الاختصاصيين وكانت :

1 -إصابات الجذع الرئيس الأيسر.

2- عدد الإصابات في حال كونها أكثر من 3 أم أقل.

3- وجود انسدادات تامة.

4- مشكلات قلبية أخرى غير إكليلية كتبديل الصمامات أو إغلاق الفتحات بين أجواف القلب.

بعض المحددات اقتبست من المريض، وهي:

- السكري بجميع درجاته، العمر فوق ال76 عام، أمراض مزمنة أخرى، أهبة نزفية عالية.

المرحلة الثالثة :

جُمعت المحددات ضمن جدول يجمع كل مريض مع المحددات المفصلية والعلاج الذي تم تطبيقه عليه كحل نهائي وفُورنت مع الجداول المدرجة ضمن معيار الجمعية الأوروبية وذلك بهدف ضمان صحة الإجراء المتخذ وضمان فعاليته على المدى البعيد.

في هذه المرحلة تم ما يلي:

أولاً: تم حساب معدل سينتاكس جزئي لكل مريض من المرضى الذين اختبروا مع إلغاء تفعيل المحددات الغير مؤثرة في البحث وتم التوصل للنتائج على النحو الآتي:

- 93% من الحالات مطابقة بشكل كبير مع النتائج التي تم تطبيقها على المرضى.
- 3% من الحالات قبلت الوجهين في الإجراء فهي حيادية ولا يمكنها ان تعكس مصداقية المقارنة.

- 2% من الحالات غير مطابقة.

ثانياً: قُورنت الحالات المدروسة ضمن معيار الجمعية الأوروبية والتي كانت بالمجمل 64 حالة متفرقة ضمن هذه المحددات والتي حُسبت بالإعتماد على نظرية الاحتمالات لحساب فضاء العينة وذلك وفق المعادلة الآتية:

$$\text{عدد الحالات الممكنة} = 2^6 = 64 \text{ حالة}$$

وكانت النتائج كما يأتي:

- نسبة 95 % من طرق العلاج كانت مطابقة لمعيار الجمعية الأوروبية ومن ثم هي صحيحة ويمكن

اعتمادها كقاعدة بيانات للبرنامج المراد استنباطه في نهاية البحث.

دُفقت هذه النسبة من خلال تطابق التوصيات المتعلقة بالمحددات المعتمدة ضمن المعيار الأوروبي مع المحددات التي تم اعتمادها فقد لوحظت النسب الآتية:

70% من الحالات هي موجودة باللون الأخضر ضمن المعيار الأوروبي مما يعني أنها ملزمة للطبيب وهي تمثل

44 حالة من الحالات الممكنة.

25% من الحالات موجودة باللون الأصفر مما يعني أنه يجب اخذها في الحسبان عند تقييم الحالة وهي تمثل

16 حالة من الحالات الممكنة.

- نسبة 4 % كانت غير مطابقة للمعيار وذلك لعدة أسباب أهمها الوضع المادي أو النفسي للمريض الذي

قد يمنعه من إجراء معين لصالح إجراء آخر.

- 1% من طرق العلاج المختارة كانت حيادية أي تقبل الطريقتين بفائدة شبه متطابقة للمرضى وذلك

يندرج ضمن المعيار الأوروبي.

في نهاية هذه المرحلة تم تهميش نسبة الـ 5 % من الحالات الغير مطابقة واعتماد النسبة الأكبر لتسهيل البحث.

المرحلة الرابعة :

بعد اعتماد هذه المحددات لتكون قاعدة بيانات تُقَل كل بارامتر بدرجة تقييم ومن ثم بعد إدخال الطبيب قيم كل المحددات المطلوبة يحصل على قيمة رقمية تكون بمنزلة معيار يرجح طريقة على أخرى لاختيار العلاج ومن ثم تم اختصار الفترة الزمنية لمراجعة المعيار لاختيار الطريقة الأفضل وهو حل بالنسبة للأطباء الجدد الذين لم يتمرسوا بعد ولم يتحلوا بالمرونة الكافية لاختيار طريقة علمية ومدرسة لعلاج مريضهم.

بعد تطبيق الانحدار المتعدد في هذه المرحلة باستعمال منصة SPSS فقد تم الحصول على نتائج التثقيل كما هو موضح في الجدول رقم (2-7):

الجدول رقم (2-7) نتائج تثقيل المحددات:

البارامتر	الانحدار المتعدد	ثقل البارامتر
العمر	0.06	8 نقاط
حاجة جراحية قلبية أخرى	0.42	58 نقطة
وجود إصابة LM	0.32	45 نقطة
حدة إصابة LM	-	10 نقاط
وجود انسداد تام	0.23	31 نقطة
زمن الانسداد التام	-	10 نقاط
عدد الإصابات الإكليلية	0.21	30 نقطة
وجود الداء السكري	0.04	6 نقاط
وجود أهبة نزفية عالية	0.10	14 نقطة

نلاحظ من النتائج السابقة أن كلاً من المحددات هي بنسبة بين ال0 و ال1 وكلما اقترب الانحدار من الواحد فهذا يعني تأثير أكبر على النتائج .

تُقلَّت المحددات وفق نسبة تأثيرها على النتيجة النهائية وذلك وفق معادلة بسيطة تبدأ بجمع النسب المئوية لكل المحددات لتكون معياراً نضرب فيه كل قيمة من القيم بالنسبة المئوية العظمى وهي 138 % أي تُضرب كل نسبة مئوية ب 138 % لكي نحصل على الثقل الذي يعكس بدقة نسبة تأثير كل عامل من المحددات المؤثرة في طريقة العلاج. كما نلاحظ وفق الجدول السابق ان لكل بارامتر ثقل مؤثر على عملية اختيار العلاج لمرضى الشرايين الإكليلية، هذا الثقل هو بمنزلة معدل لكل سؤال ضمن التطبيق حول هذه المحددات وهو بالنتيجة الذي سيقودنا لمعدل نهائي سيفرز من خلاله المرضى للطريقة الأنسب.

حُدِدت النسبة المعيارية للفصل بين الإجراءيين هي 50 نقطة وهي الحد الأدنى الذي شُكل ضمن الدراسة وضمن معيار الجمعية الأوروبية المكافئ لاتخاذ إجراء الجراحة للمريض.

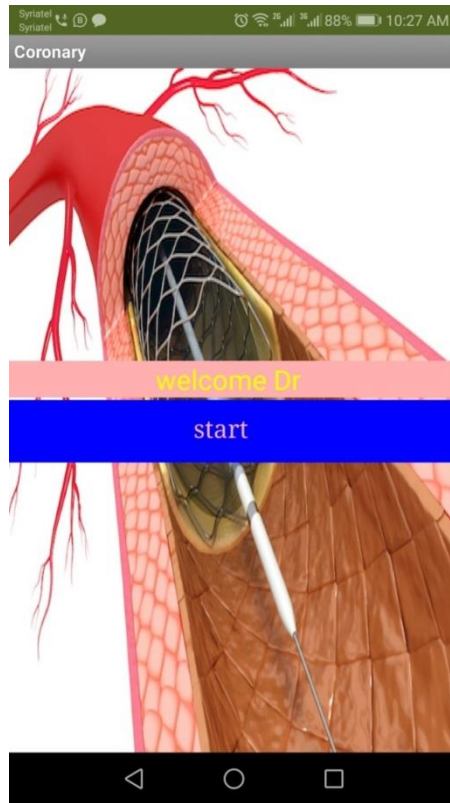
بعد إجراء المشاهدات على المرضى وبالمقارنة مع المعيار الأوربي لأمراض القلب فقد تم التوصل للنتائج الأولية الآتية:

- 1-نسبة ال4% من المرضى السويين قبلوا بعلاج دوائي مكثف بهدف إزالة الأعراض
- 2-مرضى الإصابات على المنشئ الرئيس الأيسر يتلقون نتائج أفضل بالعلاج عن طريق الجراحة وخاصة إذا كانت الإصابة ممتدة باتجاه الشريان الأمامي النازل.
- 3-مرضى الأهبة النزفية العالية يتلقون نتائج أفضل في حال توسيعهم بدعامات إكليلية دوائية بدون بوليمير أو ما يعرف بالدعامات القلبية المطلية.
- 4-مرضى الأهبة النزفية العالية وغير السكريين يمكن استعمال دعامات قلبية معدنية ويمكن استعمال دعامات مطلية.
- 5-مرضى الانسدادات التامة على الجذع الرئيس الأيسر يفضل إجراء التداخل الجراحي الاسعافي عليهم دون زرع دعامات وخاصة في حال وجود إصابات عديدة على الشرايين الأخرى.

3-7 واجهات تطبيق Android

تم الاعتماد في هذه المرحلة على منصة MIT لسهولة استعمالها في برمجة التطبيق الذي يتألف من تسع واجهات على النحو الآتي:

الواجهة الأولى : واجهة التطبيق الرئيسة وهي واجهة ترحيبية بالطبيب المستعمل كما يبين الشكل (4-7).



الشكل رقم (4-7) واجهة التطبيق الأولى.

الواجهة الثانية : هي واجهة البدء بإدخال بيانات المرضى (اسم المريض وعمره) .

الواجهة الثالثة: واجهة ادخال جنس المريض وتاريخ إجراء التداخل، كما يبين الشكل (5-7).



الشكل رقم (5-7) واجهة التطبيق الثالثة

الواجهة الرابعة: هي أولى واجهات الأسئلة المعيارية المطروحة على الطبيب، وتشمل سؤالين:

الأول: هل يوجد إصابة على جذع الشريان الرئيس الأيسر؟ وفيها خيارات مؤتمتة يمكن للطبيب اختيارها (نعم أو لا) وحسب خيار الطبيب يتم التنقل على النحو الآتي:

في حال وجود إصابة في الجذع الرئيس الأيسر تعطى قيمة الـ 45 نقطة مباشرة ويُطرح السؤال التالي عن النسبة المئوية للإصابة.

في حال عدم وجودها تعطى قيمة الصفر ويلغى تفعيل السؤال التالي.

في حال وجود إصابة الجذع الرئيس يثقل بقيمة 55 نقطة في حال كانت الإصابة أكثر من 50% ويثقل بقيمة 45 نقطة في حال كان عدد الإصابات أقل من ذلك.

في نهاية هذه الواجهة تعطى قيمة معدل نهائي لهذين السؤالين ويتم الاحتفاظ غيابيا بالنتيجة حتى نهاية الاختبار.

الواجهة الخامسة : تشمل هذه الواجهة سؤالين مؤتمتين متتالين ,الأول عن وجود انسداد تام أو ما يعرف بالـ CTO اي انسداد كلي في احد الشرايين الإكليلية و الآخر عن عمر هذا الانسداد في حال وجد كما في الشكل (6-7).

الشكل رقم (6-7) الواجهة الخامسة للتطبيق.

السؤال الأول يثقل ب 31 نقطة في حال الإيجاب و ب صفر نقطة في حال السلبية.

السؤال الثاني يثقل ب 10 نقاط في حال كان عمر الانسداد أكثر من 3 أشهر و ب0 نقطة في حال أقل من ذلك .

الواجهة السادسة :تشمل أيضاً سؤالين: الأول عن عدد الإصابات الإكليلية و الآخر عن وجود حاجة جراحية أخرى للمريض كتبديل صمام أو إغلاق فتحة بين أجواف القلب.

يثقل السؤال الأول ب 30 نقطة في حال عدد الإصابات أكثر من 3 و ب0 نقطة في حال كان العدد أقل من ذلك

يثقل السؤال الثاني بـ58 نقطة في حال الإيجاب و بصفر نقطة في حال السلبية.

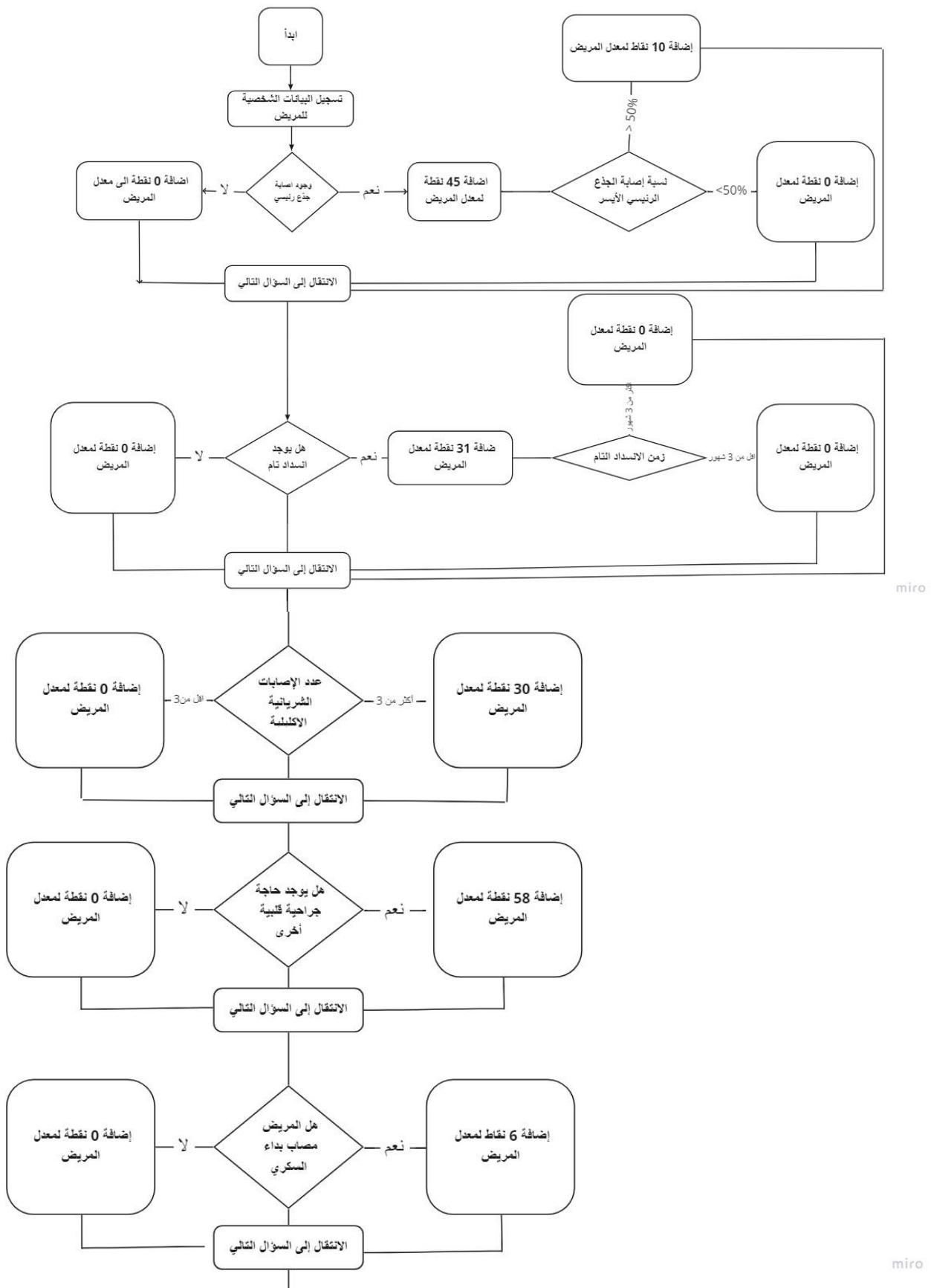
الواجهة السابعة: وهي آخر واجهات الاسئلة وتشمل سؤالين اثنين الأول يخص وجود الداء السكري والثاني يخص وجود الأهبة النزفية العالية بتوزيع 14 نقاط للسؤال الأول و6 نقطة للسؤال الثاني مقابل صفر نقطة في حال السلبية.

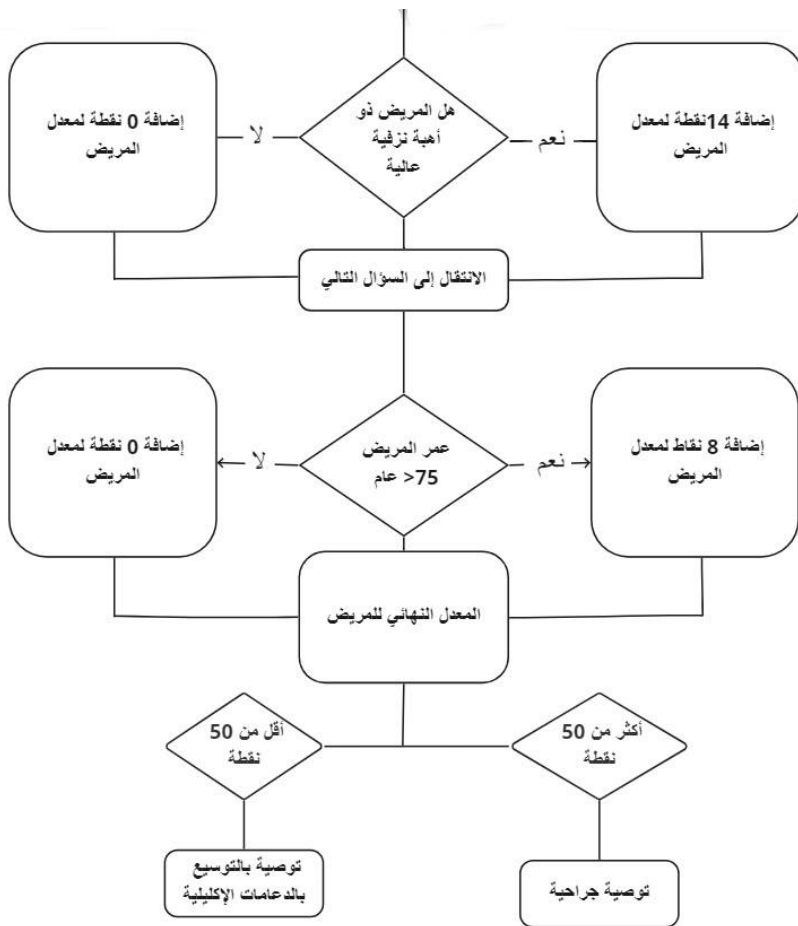
هذه الواجهة تهدف إلى نقل المريض في حال تم ترجيح فكرة التدعيم بالشبكات إلى مرحلة الاختيار بين الدعامات القلبية المطلية أو المطلقة للمادة الدوائية .

الواجهة الثامنة : وهي الواجهة الأخيرة وفيها يمكن للطبيب بالضغط على زر النتائج ليعرض التطبيق نتيجة التقييمات (معدل المريض) وترجيح الحل الانسب للمريض.

وهنا نكون أمام تطبيق الكتروني بسيط يمكن لأي طبيب مقيم أو حديث التخرج استعماله عبر هاتفه الجوال ليمد يد العون له في اختيار الطريقة الأنسب لمريضه وعلاج شرايينه الإكليلية.

ويبين الشكل (7-7) المخطط الانسيابي لبناء تطبيق الموبايل النهائي:





miro

الشكل (7-7) المخطط الانسيابي لبناء تطبيق الموبايل النهائي.

7-4-دراسة النتائج ومقارنتها :

تم اختبار التطبيق على 30 مريضاً قلبي لديه مشاكل إكليلية في مشافٍ متفرقة وقد كانت النتائج مطابقة بشكل كبير .

28 مريضاً مطابق تماماً أي تم اختيار طريقة العلاج بشكل مطابق للنتيجة الظاهرة على شاشة تطبيق الموبايل .

بينما كان المريضان الأخيران حياديين فقد كانا قابلين للعلاج بكلا الطريقتين ويعود ذلك لوجود بارامترات اضافية يتم اخذها في الحساب من قبل الطبيب وهي مرتبطة بصعوبة الخريطة الشريانية للمريض اي صعوبة توسيع الآفة العصيدية والتي لا يمكن قياسها بشكل مباشر .

النتائج الإحصائية للدراسة :

بعد تقييم النتائج بالتعاون مع أخصائي القلبية و متمرسي العمل القلبي وبالاغتماد على معيار الجمعية الأوروبية يمكن تلخيص النتائج بالتفصيل بما يأتي:

بالاعتماد على التقييم السابق للمرضى يمكن تعميم هذه النتائج بعد مطابقتها مع معيار الجمعية الأوروبية واعتبارها مرجعاً مبسطاً يمكن للطبيب المتدرب أو المقيم أن يستند اليها لاختيار أفضل طريقة لعلاج المريض الإكليلي .

أي يمكن للطبيب عن طريق تحديد قيم هذه المحددات الستة أن يحدد التوجه الصحيح لطريقة العلاج المناسبة لمريضه وقد استعملت هذه البيانات في تطبيق الكتروني يمكن الطبيب بإدخالها على هاتفه المحمول أو على حاسوبه النقال بأن يحصل على خرج يبين الطريقة المثلى لعلاج مريضه استناداً على توصيات الجمعية الأوروبية لأمراض القلب .

إن آلية تثقيف المحددات كانت بشكل مدروس للغاية وهي تفصل بين اجرائي التوسيع بالدعامات الإكليلية والعمل الجراحي عند قيمة ال50 نقطة .

عند نهاية اختبار المريض فإن النتيجة بعدد النقاط ترجح العمل الجراحي في حال كان مجموع النقاط أكبر أو يساوي 50 نقطة.

في نهاية الاختبار يرجح الإجراء التوسيعي بالدعامات الإكليلية في حال لم تتجاوز نقاط المريض الـ 50 نقطة وهنا يكون التفاضل على النحو التالي.

- في حال وجود أهبة نزفية عالية للمريض وتم تحصيل معدل أقل من 50 نقطة فيجب استعمال الدعامات القلبية المطلقة للمادة الدوائية (حاملة للدواء بدون بوليمير).

- في حال تجاوزت نقاط المريض الـ 30 نقطة (ولم تتجاوز الـ 50) فإن استعمال الدعامة القلبية المطلقة للدواء هو خيار الطبيب الأفضل وذلك لأسباب عدة أهمها وجود الداء السكري وعدد الشرايين المصابة الكبير وقابليتها لإعادة التضيق.

- كلما ارتفع عدد النقاط فوق الـ 50 نقطة تصبح الحاجة الجراحية طارئة أكثر.

كل هذه النتائج تقارب معدل السينتاكس الذي يفصل بين المرضى الجراحيين والمرضى الذين قبلوا بزرع دعامات قلبية عند قيمة الـ 22 والتي إذا تجاوزتها قيمة السينتاكس يكون المريض قابل للجراحة بصورة أكبر.

في نهاية المطاف فُورنت دراستنا بالدراسات المرجعية للبحث والتي أبدت تقارباً شديداً وفق الآتي:

- ركزت الدراسات المرجعية على أهمية طريقتي العلاج بناءً على متابعة المرضى لعدة أعوام بعد تطبيق كل طريقة من الطرق بينما ركز البحث هنا على أهمية طريقتي العلاج تبعاً للحالة الصحية للمريض قبل الإجراء.

- في الدراسات المرجعية استُعملت طرائق تصوير متطورة كالتصوير بالأشعة فوق البنفسجية و الألياف الضوئية لتقييم أداء الدعامات بعد عام أو أكثر.

- في الدراسات المرجعية جميع المرضى متشابهون بكل تفاصيلهم الشريانية والبدنية والعمرية بينما شمل البحث هنا المرضى بشكل عشوائي وتمت دراسة كل مريض على حدى و تمت دراسة تأثير محدداته المختلفة على اختيار طريقة العلاج.
- جميع الدراسات المرجعية أكدت ضرورة إتباع الجراحة في حال وجود إصابات في الجذع الرئيس الأيسر بينما استنتج البحث إمكانية إجراء توسيع باستعمال دعامات قلبية دوائية في حال وجود إصابة وحيدة على الجذع الرئيس من دون إصابات أخرى.
- جميع المرضى ذوي الالهبة النزفية العالية قبلوا بعلاج باستعمال الدعامات القلبية المطلية بينما بررت النتائج ضمن البحث إمكانية استعمال الدعامات المعدنية في حال عدم وجود داء سكري مع المريض.
- لم تأخذ الدراسات المرجعية عامل ضعف الإمكانية الاحترافية للطبيب لإجراء توسيع بالدعامات القلبية بينما اتخذ القرار في بعض الحالات ضمن البحث بناءً على قدرة الطبيب على اتمام الإجراء وذلك ضمن نسبة لا تتجاوز الـ5 مرضى.

5-7 الخاتمة:

في نهاية العمل التجريبي تم التوصل لتطبيق أندرويد بسيط يمكن للطبيب الاجابة على أسئلته البسيطة ليتمكن من استحصال معدل نهائي مع نصيحة تسهم في اختيار الطريقة الأنسب وفق معيار الجمعية الأوروبية ومعيار محلي طوبق ليكون بمنزلة داعم معتمد للأخصائيين الجدد.

وبعد الانتهاء من تصميم التطبيق استُعمل في عدة مختبرات للقثطرة الإكليلية ضمن المشافي الخاصة على 30 مريضاً اختُبروا عشوائياً لاختبار التطبيق وفاعليته وسرعة أدائه.

من خلال هذه النتائج يمكن عدّ هذا التطبيق هو تمثيلاً مبسطاً لمنصة السينتاكس العالمية المعتمدة من قبل الجمعية الأوروبية لأمراض القلب مع اختلافات تتجسد بالتفاصيل الإكليلية للمرضى والتي لا يمكن قياسها حالياً

ضمن المشافي المحلية كالزوايا بين التفرعات وتحديد أقطار الشرايين بدقة بالغة مع استعمال تقانات الـ FFR لقياس التدفقات قبل التضيقات وبعدها لتقييمها.

نُقل خلال هذا التطبيق 80 % من الأفكار الموجودة في السينتاكس مع اختلاف طريقة تمثيلها فقد اعتمد السينتاكس على طريقة الرسم البياني فضلاً عن التمثيل العددي بينما اقتصر تطبيقنا على التمثيل العددي فقط.

الفصل الثامن: الاستنتاجات والتطوير والآفاق

المستقبلية

8-1 الاستنتاجات :

في نهاية البحث تم التوصل إلى صيغة رقمية بسيطة سهلة التعامل يمكن للطبيب حديث التخصص استعمالها لتدعم قراره في اختيار العلاج لمريضه وذلك بصورة مباشرة بعد إجراء القثطرة القلبية وتصوير الشرايين الإكليلية فتمكنه من تحصيل معدل خاص للمريض يعكس حاجته إلى الجراحة أو التدعيم بالدعامات القلبية وبالرغم من استدراك معظم المحددات المؤثرة فلا بد أيضاً من وجود محددات أخرى يمكن بتعديلها إضافة معايير أخرى لاتخاذ القرار ومن ثم يصبح القرار أكثر دقة ومن هنا كانت الأفكار المستقبلية لتطوير هذا البحث .

8-2 التطوير:

8-2-1 تطوير الآلية المستعملة:

يمكن في هذا الاتجاه تطوير الآلية المستعملة من خلال اضافة اسئلة وبارامترات أكثر دقة وأكثر تفصيلا فيما يخص الخريطة الشريانية للمريض مثل المحددات الآتية :

1- وجود تفرعات ثنائية أو ثلاثية على الشرايين.

2- قياس الزاوية بين فرعي الشريان.

3- قياس أقطار الشرايين المتضيقة.

من خلال هذه المحددات يمكن تطوير الآلية المستعملة فيصبح بإمكانها اختيار نوع الدعامة القلبية المستعملة من ناحية التفاصيل الميكانيكية لها مثل اختيار الدعامات ذات الفتحات الجانبية الكبيرة للمرضى ذوي الشرايين المتفرعة فيمكن حينها ربط الزوايا بين التفرعات مع الدعامة المختارة حسب قطر الفتحات الجانبية لها.

8-2-2 تطوير البرنامج المستعمل:

يتم ذلك من خلال تطوير الواجهات في التطبيق مما يجعلها أكثر مرونة وسهولة في التعامل خاصة وأن استعمالها سيكون من قبل الطبيب مستجد التخصص داخل غرف العمليات.

فيمكن استعمال واجهات أكثر بساطة في التفاعل مع المستعمل من خلال استعمال طرائق أبسط في طرح الاسئلة و تسجيل المعدلات لكل سؤال.

8-3 الآفاق المستقبلية:

إن التطبيق الذي أنشئ في نهاية الدراسة هو تطبيق أندرويد يخص أطباء القلبية حديثي التخرج ويمكن من خلال التطويرات المستقبلية أن يكون هذا التطبيق جزء من مجموعة تطبيقات مجتمعة لجميع الاختصاصات الطبية.

يعد التركيز على موضوع الخارطة الشريانية الإكليلية من الآفاق المستقبلية المهمة للبحث لما يترتب عليها من حل المشكلة الرئيسة التي تمنع الطبيب من إجراء التداخل عن طريق الجلد بزرع الدعامات القلبية وذلك بالتركيز على تسهيل حساب الزوايا بين تفرعات الشرايين وإيجاد الحلول للمتعرش منها .

ملحق: جدول نتائج الدراسة الأولية والذي اعتمد لبناء

قاعدة البيانات

العمر	الجنس	إصابة جذع رئيس	نسبته أكبر من 50%	انسداد تام	تاريخه	عدد الشرايين أكثر من 3	وجود جراحة قلبية أخرى	وجود سكري	أهبة نزفية عالية	القرار	معدل سينتاكس
74	ذكر	نعم	نعم	لا	*	less than	لا	نعم	لا	Surgery	Surgery
55	انثى	لا	*	نعم	أقل من 3 شهور	more than	لا	لا	لا	DES	DES
60	انثى	لا	*	لا	*	less than	لا	نعم	لا	DES	DES
78	ذكر	لا	*	لا	*	less than	نعم	لا	لا	Surgery	Surgery
80	انثى	لا	*	لا	*	less than	لا	لا	لا	DES	DES
66	انثى	لا	*	لا	*	less than	لا	لا	لا	DES	DES
53	انثى	لا	*	لا	*	less than	لا	نعم	لا	NORMAL	NORMAL
70	ذكر	لا	*	نعم	أكثر من 3 شهور	more than	لا	نعم	نعم	Surgery	Surgery
66	انثى	لا	*	لا	*	less than	لا	نعم	لا	DES	DES
65	ذكر	لا	*	لا	*	less than	نعم	نعم	لا	Surgery	Surgery
89	انثى	لا	*	لا	*	more than	لا	نعم	نعم	DCS	DCS
74	ذكر	نعم	نعم	لا	*	less than	لا	نعم	لا	Surgery	Surgery
74	ذكر	لا	*	لا	*	less than	لا	لا	لا	DES	DES
85	ذكر	لا	*	لا	*	less than	لا	لا	لا	DES	DES
90	انثى	لا	*	نعم	أكثر من 3 شهور	less than	لا	لا	لا	DES	Surgery

						شهور					
Surgery	Surgery	لا	نعم	نعم	less than	*	لا	*	لا	انثى	71
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	82
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	65
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	66
NORMAL	NORMAL	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	75
Surgery	Surgery	لا	لا	لا	less than	اقل من 3 شهور	نعم	no	نعم	انثى	74
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	اقل من 3 شهور	نعم	*	لا	ذكر	71
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	73
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	76
Surgery	Surgery	لا	نعم	نعم	more than	*	لا	*	لا	ذكر	60
DCS	DCS	نعم	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	55
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	66
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	64
Surgery	Surgery	لا	لا	نعم	less than	*	لا	*	لا	ذكر	63
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	68
Surgery	Surgery	لا	نعم	لا	less than	*	لا	نعم	نعم	انثى	79

DES	Surgery	لا	لا	لا	more than	*	نعم	*	لا	ذكر	56
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	89
NORMAL	NORMAL	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	50
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	82
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	74
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	73
Surgery	Surgery	لا	لا	لا	more than	اكثر من 3 شهور	نعم	*	لا	ذكر	69
Surgery	Surgery	لا	لا	لا	less than	*	لا	نعم	نعم	انثى	81
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	88
NORMAL	NORMAL	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	53
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	78
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	65
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	84
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	72
Surgery	Surgery	لا	لا	نعم	less than	*	لا	*	لا	انثى	66
Surgery	Surgery	لا	لا	نعم	more than	اكثر من 3 شهور	نعم	*	لا	انثى	56
DES	DES	لا	لا	لا	less	*	لا	*	لا	ذكر	84

					than						
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	73
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	65
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	60
Surgery	Surgery	لا	نعم	نعم	less than	*	لا	*	لا	ذكر	65
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	74
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	اقل من 3 شهور	نعم	*	لا	ذكر	54
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	73
DCS	DCS	نعم	لا	لا	more than	*	لا	*	لا	انثى	54
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	88
DES	Surgery	لا	لا	نعم	less than	*	لا	*	لا	ذكر	88
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	61
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	68
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	75
Surgery	Surgery	لا	لا	لا	less than	اقل من 3 شهور	نعم	no	نعم	ذكر	79
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	66
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	64

DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	85
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	73
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	90
Surgery	Surgery	لا	نعم	نعم	less than	*	لا	*	لا	انثى	88
Surgery	Surgery	لا	لا	لا	less than	*	لا	no	نعم	ذكر	65
DES	DES	لا	لا	لا	more than	*	لا	*	لا	ذكر	70
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	77
NORMAL	NORMAL	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	68
DCS	Surgery	نعم	لا	لا	more than	*	نعم	*	لا	انثى	85
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	55
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	76
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	77
Surgery	Surgery	لا	لا	نعم	less than	*	لا	*	لا	ذكر	67
DES	DES	لا	لا	لا	more than	*	لا	*	لا	انثى	84
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	71
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	73
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	76

DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	74
Surgery	Surgery	لا	نعم	نعم	less than	*	لا	*	لا	انثى	78
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	80
DES	DES	لا	نعم	لا	more than	*	لا	*	لا	ذكر	88
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	89
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	68
Surgery	Surgery	نعم	نعم	لا	more than	اكثر من 3 شهور	نعم	*	لا	انثى	89
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	66
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	78
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	70
Surgery	Surgery	لا	لا	نعم	less than	*	لا	*	لا	انثى	55
DCS	DCS	نعم	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	66
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	75
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	66
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	78
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	55
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	54

Surgery	Surgery	لا	نعم	لا	more than	*	نعم	*	لا	ذكر	67
Surgery	Surgery	لا	نعم	لا	less than	*	لا	no	نعم	ذكر	68
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	76
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	71
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	78
Surgery	Surgery	لا	نعم	نعم	less than	*	لا	*	لا	ذكر	66
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	54
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	اقل من 3 شهور	نعم	*	لا	ذكر	52
NORMAL	NORMAL	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	80
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	75
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	54
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	88
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	88
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	61
Surgery	Surgery	لا	لا	نعم	less than	*	لا	*	لا	انثى	68
DES	DES	لا	نعم	لا	more than	*	لا	*	لا	انثى	75
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	79

DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انشذكر	66
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	64
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	85
Surgery	Surgery	لا	نعم	لا	more than	*	نعم	*	لا	انثى	73
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	90
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	88
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	65
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	70
DES	Surgery	لا	لا	نعم	less than	اقل من 3 شهور	نعم	*	لا	ذكر	77
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	68
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	85
DES	DES	لا	نعم	لا	more than	*	لا	*	لا	ذكر	55
NORMAL	NORMAL	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	76
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	77
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	67
Surgery	Surgery	لا	نعم	نعم	less than	*	لا	*	لا	انثى	84
Surgery	Surgery	لا	لا	لا	less than	*	لا	نعم	نعم	انثى	71

DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	73
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	76
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	اكثر من 3 شهور	نعم	*	لا	ذكر	66
DCS	DCS	نعم	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	56
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	84
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	73
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	65
Surgery	Surgery	لا	نعم	لا	less than	*	لا	نعم	نعم	ذكر	60
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	65
Surgery	Surgery	لا	لا	نعم	less than	*	لا	*	لا	انثى	74
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	54
DES	DES	لا	لا	لا	more than	*	لا	*	لا	انثى	73
Surgery	Surgery	لا	لا	لا	more than	*	نعم	*	لا	ذكر	54
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	88
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	88
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	61
Surgery	Surgery	لا	لا	نعم	more than	*	لا	*	لا	انثى	68

DES	DES	لا	لا	لا	less than	اكتر من 3 شهور	نعم	*	لا	انثى	75
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	79
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	66
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	64
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	85
Surgery	Surgery	لا	لا	نعم	more than	اقل من 3 شهور	نعم	*	لا	انثى	73
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	90
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	88
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	65
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	70
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	77
NORMAL	NORMAL	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	68
DES	DES	لا	نعم	لا	more than	*	لا	*	لا	ذكر	85
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	55
Surgery	Surgery	لا	نعم	نعم	less than	*	لا	*	لا	ذكر	76
Surgery	Surgery	لا	لا	لا	less than	*	لا	نعم	نعم	انثى	77
DES	DES	لا	نعم	لا	less	*	لا	*	لا	انثى	67

					than						
Surgery	Surgery	لا	لا	لا	more than	*	نعم	*	لا	ذكر	84
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	71
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	73
DCS	DCS	نعم	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	76
Surgery	Surgery	لا	لا	نعم	more than	*	لا	*	لا	انثى	74
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	78
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	80
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	88
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	89
DES	DES	لا	لا	لا	more than	*	لا	*	لا	ذكر	68
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	89
Surgery	Surgery	لا	لا	نعم	more than	*	نعم	*	لا	ذكر	66
Surgery	Surgery	لا	نعم	نعم	less than	*	لا	*	لا	ذكر	78
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	70
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	55
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	66
DES	DES	لا	لا	لا	less	*	لا	*	لا	انثى	75

					than						
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	66
Surgery	Surgery	لا	لا	نعم	more than	اكثر من 3 شهور	نعم	*	لا	ذكر	78
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	55
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	54
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	67
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	68
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	76
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	71
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	78
DES	DES	لا	نعم	لا	more than	*	لا	*	لا	ذكر	66
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	54
Surgery	Surgery	لا	لا	yy	more than	*	لا	*	لا	ذكر	52
Surgery	Surgery	لا	لا	لا	less than	*	لا	no	نعم	ذكر	80
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	75
DES	DES	لا	لا	لا	less than	اقل من 3 شهور	نعم	*	لا	انثى	54
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	88

DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	88
Surgery	Surgery	لا	نعم	لا	more than	اكتر من 3 شهور	نعم	*	لا	ذكر	61
DCS	DCS	نعم	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	68
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	75
Surgery	Surgery	لا	لا	نعم	less than	*	لا	*	لا	انثى	79
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	50
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	80
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	75
Surgery	Surgery	لا	نعم	نعم	less than	*	لا	*	لا	انثى	54
DES	DES	لا	لا	لا	more than	*	لا	*	لا	انثى	88
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	88
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	61
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	68
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	75
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	79
Surgery	Surgery	لا	نعم	لا	more than	*	نعم	*	لا	انثى	50
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	80

DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	75
Surgery	Surgery	لا	لا	نعم	less than	*	لا	*	لا	ذكر	54
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	74
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	55
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	60
Surgery	Surgery	لا	نعم	لا	less than	اكتر من 3 شهور	نعم	no	نعم	انثى	78
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	80
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	66
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	53
NORMAL	NORMAL	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	70
DES	DES	لا	نعم	لا	more than	*	لا	*	لا	انثى	66
Surgery	Surgery	لا	لا	نعم	more than	*	لا	*	لا	انثى	65
Surgery	Surgery	لا	نعم	نعم	less than	*	لا	*	لا	انثى	89
Surgery	Surgery	لا	لا	لا	more than	*	نعم	*	لا	انثى	74
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	74
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	85
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	55

Surgery	Surgery	لا	نعم	نعم	less than	*	لا	*	لا	انثى	54
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	67
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	اقل من 3 شهور	نعم	*	لا	انثى	68
Surgery	Surgery	لا	نعم	نعم	less than	*	لا	*	لا	ذكر	76
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	71
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	78
DES	DES	لا	نعم	لا	more than	*	لا	*	لا	انثى	66
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	54
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	52
DES	DES	لا	لا	لا	more than	*	لا	*	لا	ذكر	80
NORMAL	NORMAL	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	75
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	54
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	88
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	88
Surgery	Surgery	لا	لا	نعم	less than	*	لا	*	لا	ذكر	61
DES	DES	لا	لا	لا	less than	اقل من 3 شهور	نعم	*	لا	ذكر	68
Surgery	Surgery	لا	لا	نعم	less	*	لا	*	لا	انثى	75

					than						
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	79
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	50
Surgery	Surgery	لا	نعم	لا	less than	*	لا	no	نعم	ذكر	80
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	75
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	55
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	72
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	84
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	52
Surgery	Surgery	لا	لا	نعم	less than	*	لا	*	نعم	انثى	66
DES	DES	لا	لا	لا	more than	*	لا	*	لا	ذكر	63
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	69
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	77
NORMAL	NORMAL	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	80
DCS	DCS	نعم	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	87
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	80
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	77
DES	DES	لا	لا	لا	less	*	لا	*	لا	انثى	69

					than						
Surgery	Surgery	لا	لا	لا	more than	*	نعم	*	لا	ذكر	65
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	اكثر من 3 شهور	نعم	*	لا	انثى	80
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	90
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	88
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	55
Surgery	Surgery	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	نعم	ذكر	72
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	56
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	66
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	61
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	73
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	55
DES	DES	لا	لا	لا	more than	*	لا	*	لا	انثى	72
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	84
Surgery	Surgery	لا	لا	لا	more than	*	نعم	*	لا	انثى	52
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	66
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	63

DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	69
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	77
Surgery	Surgery	لا	نعم	نعم	less than	*	لا	*	لا	انثى	80
Surgery	Surgery	لا	نعم	لا	less than	*	لا	نعم	نعم	انثى	87
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	اقل من 3 شهور	نعم	*	لا	انثى	80
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	58
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	87
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	86
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	74
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	اقل من 3 شهور	نعم	*	لا	انثى	52
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	63
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	79
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	80
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	50
Surgery	Surgery	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	نعم	انثى	77
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	65
DES	DES	لا	نعم	لا	less	*	لا	*	لا	ذكر	88

					than						
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	88
DES	DES	لا	لا	لا	more than	*	لا	*	لا	ذكر	61
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	68
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	75
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	79
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	50
NORMAL	NORMAL	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	80
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	75
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	54
Surgery	Surgery	لا	لا	لا	less than	*	لا	no	نعم	انثى	85
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	66
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	87
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	64
Surgery	Surgery	لا	لا	نعم	less than	*	لا	*	لا	انثى	66
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	65
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	87
DES	DES	لا	لا	لا	less	*	لا	*	لا	ذكر	88

					than						
Surgery	Surgery	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	نعم	ذكر	74
DES	DES	لا	لا	لا	more than	*	لا	*	لا	انثى	79
DCS	DCS	نعم	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	66
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	اقل من 3 شهور	نعم	*	لا	ذكر	84
NORMAL	NORMAL	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	50
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	65
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	66
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	74
Surgery	Surgery	لا	لا	نعم	less than	*	لا	*	لا	انثى	63
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	71
Surgery	Surgery	لا	لا	لا	less than	*	لا	no	نعم	ذكر	82
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	75
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	75
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	54
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	85
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	66

Surgery	Surgery	لا	لا	نعم	less than	*	لا	*	لا	انثى	87
Surgery	Surgery	نعم	نعم	لا	more than	*	نعم	*	لا	انثى	64
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	66
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	65
Surgery	Surgery	لا	نعم	لا	less than	*	لا	نعم	نعم	ذكر	87
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	58
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	60
DES	DES	لا	لا	لا	less than	اكثر من 3 شهور	نعم	*	لا	انثى	65
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	77
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	78
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	68
DES	DES	لا	نعم	لا	more than	*	لا	*	لا	ذكر	85
NORMAL	NORMAL	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	66
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	87
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	64
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	66
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	65

DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	87
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	58
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	55
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	68
Surgery	Surgery	لا	لا	نعم	less than	*	لا	*	لا	انثى	87
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	76
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	58
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	67
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	66
Surgery	Surgery	لا	لا	لا	less than	*	لا	no	نعم	ذكر	55
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	73
DCS	DCS	نعم	نعم	لا	less than	اقل من 3 شهور	نعم	*	لا	ذكر	75
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	81
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	75
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	62
Surgery	Surgery	نعم	نعم	لا	more than	*	لا	*	لا	ذكر	57
DES	DES	لا	لا	لا	more than	*	لا	*	لا	انثى	88

DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	78
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	58
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	87
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	86
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	74
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	52
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	63
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	79
Surgery	Surgery	لا	نعم	نعم	more than	*	نعم	*	لا	انثى	80
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	50
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	77
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	65
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	88
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	اكثر من 3 شهور	نعم	*	لا	انثى	88
Surgery	Surgery	لا	لا	لا	less than	*	لا	نعم	نعم	ذكر	61
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	68
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	56

Surgery	Surgery	لا	لا	نعم	less than	*	لا	*	لا	انثى	88
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	50
DES	DES	لا	لا	لا	more than	*	لا	*	لا	ذكر	66
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	75
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	85
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	73
NORMAL	NORMAL	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	81
Surgery	Surgery	لا	نعم	لا	less than	*	لا	no	نعم	انثى	77
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	68
DES	DES	لا	لا	لا	more than	اكثر من 3 شهور	نعم	*	لا	انثى	67
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	55
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	50
DES	DES	لا	نعم	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	78
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	ذكر	72
DES	DES	لا	لا	لا	less than	*	لا	*	لا	انثى	74
Surgery	Surgery	لا	نعم	لا	more than	*	نعم	نعم	نعم	ذكر	66

المراجع

- [1] Scot Garg and Patrick W. Serruys, (2010-August), coronary stents, JACC, 56, p(43–78).
- [2] Fabrizio D'Ascenzo MD, (2019-Aug), Safety and efficacy of polymer-free Biolimus-eluting stents vs. ultrathin stents in unprotected LM or coronary bifurcation, Wiley, E pub, 1002/ccd.
- [3] G.W. Stone, A.P. Kappetein, J.F. Sabik, S.J. Pocock,(2019), Five-Year Outcomes after PCI or CABG for Left Main Coronary Disease ,N Engl J Med 381,p(1820-1830).
- [4] Aris Moschovitis, Miodrag Ostojic, (2015), COMFORTABLE, PCR conference, Paris, France.
- [5] Fernando Alfonso, Adrian P Banning, Stuart J Head, (2018) ,ESC/EACTS Guidelines, European Heart Journal 40, p(87–165) .
- [6] Saswata Deb, MD Harindra C,(2013), Coronary Artery Bypass Graft Surgery vs Percutaneous Interventions Coronary Revascularization,JAMA,310,P(2086-2095).
- [7] Tim Kinnaird, Mehmood Butt, (2016), Early Clinical Experience with a Polymer-Free Biolimus A9 Drug-Coated Stent in DES-Type Patients Who Are Poor Candidates for Prolonged Dual Anti-Platelet Therapy, PLOS ONE (DOI: 10.1371).
- [8] Elvin Kedhi, Azeem Latib , Alexandre Abizaid ,(2019), Rationale and design of the Onyx ONE global randomized trial A randomized controlled trial of high-bleeding risk patients after stent placement with 1 month of dual antiplatelet therapy, Am Heart J, 214,p(134-141).

- [9] Colin R Lenihan, Maria E Montez-Rath,(2017), Drug-eluting stents versus bare metal stents for percutaneous coronary intervention in kidney transplant recipients, HHS Public Access, 101(4),p(851–857).
- [10] Christoph K, Naber Philip Urban, Paul J Ong, (2017), Biolimus-A9 polymer-free coated stent in high bleeding risk patients with acute coronary syndrome: a Leaders Free ACS sub-study, European Heart Journal, 38, p(961–969).
- [11] Qing Cao, Alexander Broersen, (2017), Automatic identification of coronary tree anatomy in coronary computed tomography angiography, The International Journal of Cardiovascular Imaging, 33, p(1809–1819).
- [12] Shebli, Hussam,(2018), Cardiology lectures, Damascus University.
- [13] Pieter J. Vlaar,(2007), DES or BMS in acute myocardial infarction, European Heart Journal ,28, (2693–2694).
- [14] Bryman A, Cramer D. (2009). Quantitative data analysis with SPSS ,chapters 14, 15 & 16.
- [15] MIT App Inventor , Explore MIT App Inventor, 2015. URL <http://appinventor.mit.edu/explore>. Last accessed 18-septemmber-2021.
- [16] Patton E.W., Tissenbaum M., Harunani F.MIT App Inventor: Objectives, Design, and Development. In: Kong SC., Abelson H. (Eds) Computational Thinking Education. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-6528-7_3.21-12-2021.
- [17] MHD, Abd Fatah, Multiple regression, (2018), Math department, Faculty of science Al-Mansoura University, Egypt.
- [18] Eric D. Peterson, (2014), Procedural Volume as a Marker of Quality for CABG Surgery, JAMA; 291(2):195-201.
- [19] Hoda Ahmed Galal Elsayed, Mariam Ahmed Galal, Liyakathunisa Syed, "HeartCare+: A Smart Heart Care Mobile Application for Framingham-Based Early Risk Prediction of Hard Coronary Heart Diseases in Middle East", Mobile Information Systems, vol. 2017, Article
- [20]<https://www.bhf.org.uk/forprofessionals/healthcareprofessionals/blog/2019/smartphone-based-ecg-device-raises-arrhythmia-detection-fivefold>(10-12-2021)

Abstract

Atherosclerosis is a serious cardiac issue that leads to arterial stenosis, in fact, during the year 2020, the number of deaths due to atherosclerosis exceeded 18 million people.

Atherosclerosis can be treated with either open heart surgery or by Percutaneous Coronary Intervention (PCI). However, making the decision between the two choices is a very delicate matter that needs great experience alongside knowledge of the European Society of Cardiology guidelines.

Thus came the goal of the research to develop a mechanism to support the physician's decision in choosing the most appropriate treatment for the patient in an easy and simple digital way that is applicable within the catheterization laboratory.

During this research, 400 patients were studied by cardiac catheterization and imaging of their coronary arteries.

The patients' parameters and chosen treatment methods were collected and analyzed using the SPSS software to determine their influence on the treatment method choice, in addition to running the scores of this analysis through the Syntax Score platform, which was found to be highly identical with a rate exceeding 95%.

The multiple regression was used by the SPSS platform, which reflects the extent to which each parameter affects the choice of treatment method. Which is the way in which the database is weighted for use in the mobile application.

Finally, the Massachusetts Institute of Technology platform and the Application Programming Interface program were used to build an Android system, without using code.

This system reflects each parameter and provides scores for every patient to determine the most appropriate method of treatment.

At the end of the research, the application was tested on 30 patients in multiple hospitals, and the results were highly identical. While 28 patients were completely identical, only 2 patients were neutral since they were treatable by both options due to extra parameters taken into account by the physician, these extra determinants were related to the difficulty of the arterial map of the patient or the difficulty of the dilatation of the artery which cannot be directly measured.

Syrian Arab Republic

Ministry of high education

Damascus University

Faculty of Mechanical & Electrical Engineering

Department of Biomedical Engineering



Developing a decision support procedure for treatment selection of coronary patients

A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for
the degree of Master in Biomedical Engineering

By: Boutros Al-Halak

Supervised by:

Dr. Moustafa Al- Mawaldi

Dr.Omar Kasem

2022