Postoperative Pulmonary Complications after Coronary Artery Bypass Graft Surgery (CABG)

Dr. Mohammad Alkhayer*
Dr. Akil Khaddam**
Bouthaina Khaddam***

(Received 14 / 9 / 2024. Accepted 28 / 10 / 2024)

□ ABSTRACT □

Background: Coronary artery bypass grafting (CABG) is the most common surgical treatment for ischemic heart disease, first discovered in 1954. It has undergone significant advancements, particularly with the advent of angiographic imaging that allows for direct intervention on the affected vessels. As surgical techniques, anesthesia, and postoperative care have evolved, the characteristics of patients undergoing this surgery have changed to include elderly individuals, women, patients with left heart failure (reduced left ventricular contractility), and those with stable angina. Due to these variations in patient profiles, an increase in the incidence of postoperative complications, especially pulmonary complications, has been observed. Despite considerable progress in surgical techniques and postoperative care, further research is needed to investigate the incidence of these complications, their impact on recovery duration and mortality rates, and their relationship with studied risk factors.

Objective: To study the prevalence of pulmonary complications following CABG and their relationship with preoperative, intraoperative, and postoperative risk factors, as well as to examine the impact of pulmonary complications on recovery duration.

Methods: The study included a sample of 287 patients who underwent CABG at the Bassel Center for Heart Diseases and Surgery and Tishreen University Hospital in Latakia. Patients were monitored throughout their recovery period via clinical history taking, physical examinations, and documentation of medical history and risk factors before, during, and after surgery.

Results: All patients developed one or more of the studied pulmonary complications. The most common complication was pleural effusion 79.5%, followed by pulmonary atelectasis 38.5% and pneumonia 10.1%. The incidence of respiratory failure was 5.7%, while pneumothorax occurred in 5.3%. Independent risk factors for developing these complications included: for pleural effusion—heart failure and bilateral thoracotomy; for pulmonary atelectasis—advanced age, diabetes mellitus, and prolonged surgery duration; for pneumonia—extended duration of surgery, mechanical ventilation, and hospital stay; for pneumothorax—COPD, bronchiectasis, and prolonged ventilation; and for respiratory failure—smoking and previous COPD history.

Conclusion: This study highlights the prevalence of pulmonary complications following coronary artery bypass graft surgery, as well as identifying the risk factors associated with each complication. Understanding these relationships can contribute to improving preoperative assessment and postoperative care strategies, which may help reduce complications and enhance outcomes. Additionally, further research is needed to explore interventions that could decrease the occurrence of complications in high-risk patients.

Keywords: Coronary artery bypass surgery, thoracic complications, pleural effusion, respiratory failure, pneumonia, pneumothorax.

Copyright **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* **Professor – Department of Internal Medicine – Faculty of Medicine – Tishreen University – Lattakia – Syria.**
** **Assistant Professor – Department of Anesthesiology – Faculty of Medicine – Tishreen University – Lattakia – Syria.**
*** **Postgraduate student – Department of Internal Medicine (Respiratory Diseases) – Faculty of Medicine – Tishreen University – Lattakia – Syria.**

الاختلاطات الصدرية بعد جراحة المجازات الإكليلية

د. محمد الخير*

د. عقيل خدام**

بثينة خدام***

(تاريخ الإيداع 14 / 9 / 2024. قبل للنشر في 28 / 10 / 2024)

□ ملخّص □

خلفية البحث: تصنف جراحة المجازات الإكليلية كأشيع علاج جراحي لآفات القلب الإقفارية إذ تم اكتشافها عام 1954، ثم شهدت تطورًا هامًا، لا سيما بعد اكتشاف التصوير الوعائي الظليل الذي سمح بتحديد الوعاء المصاب والتداخل عليه مباشرةً. ومع تطور تقنيات الجراحة والتخدير والعناية ما بعد الجراحة، اختلفت خصائص المرضى الخاضعين لهذه الجراحة لتشمل المسنين والنساء ومرضى قصور القلب الأيسر(تدني وظيفة البطين الأيسر الانقباضية) وكذلك خناقات الصدر المستقرة. بسبب هذا الاختلاف في صفات المرضى لوحظ زيادة نسبة حدوث الاختلاطات التالية للجراحة خاصةً الاختلاطات الصدرية، وعلى الرغم من التطور الكبير الذي شهدته تقنيات الجراحة والتخدير والعناية بعد الجراحة، ما زلنا بحاجة دراسات بحثية أكثر، حول نسبة حدوث هذه الاختلاطات، ومدى تأثيرها على مدة الاستشفاء ومعدل الوفيات وعلاقتها مع عوامل الخطر المدروسة.

الهدف: دراسة شيوع حدوث الاختلاطات الصدرية التالية لجراحة المجازات الإكليلية، وعلاقتها مع عوامل الخطورة قبل وبعد وأثناء الجراحة، إضافةً إلى دراسة تأثير الاختلاطات الصدرية على مدة الاستشفاء.

طرائق الدراسة: شملت عينة المرضى 278 مريضاً ممن خضعوا لجراحة المجازات الإكليلية في مركز الباسل لأمراض وجراحة القلب، ومستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية، وتم متابعة المرضى طيلة فترة الاستشفاء من خلال أخذ قصة سريرية وإجراء فحص سريري للمريض وكذلك تسجيل السوابق المرضية وعوامل الخطورة قبل وأثناء وبعد الجراحة.

النتائج: طوّر جميع المرضى واحد أو أكثر من الاختلاطات الصدرية المدروسة، وكان انصباب الجنب الاختلاط الأكثر شيوعاً بنسبة (79.5%) ثم الانخماص الرئوي بنسبة (38.5%) ثم ذات الرئة بنسبة (10.1%) بينما بلغت نسبة القصور التنفسي (5.7%) والاسترواح الصدري (5.3%)، كما شملت عوامل الخطر المستقلة لتطور الاختلاطات الصدرية ما يلي: انصباب الجنب: قصور القلب وفتح الجنب ثنائي الجانب، انخماص الرئة: العمر المتقدم والداء السكري وتطاول زمن الجراحة. بينما كانت أهم عوامل الخطورة لتطور ذات الرئة: تطاول المدة الزمنية لكل من مدة الجراحة والتهوية الآلية ومدة الاستشفاء، أمّا استرواح الصدر: COPD والتوسع القصبي وتطاول مدة التهوية، والقصور التنفسي: التدخين ووجود سوابق COPD.

الخلاصة: تسلط هذه الدراسة الضوء على شيوع الاختلاطات الصدرية بعد جراحة المجازات الإكليلية إضافةً إلى تحديد عوامل الخطر المرتبطة بكل اختلاط، إذ يمكن أن يسهم فهم هذه العلاقات في تحسين التقييم قبل الجراحة واستراتيجيات الرعاية بعدها ما يساعد على تقليل الاختلاطات وتحسين النتائج، كما نحتاج لمزيد من الأبحاث لدراسة التداخلات التي من شأنها أن تقلل من حدوث الاختلاطات عند المرضى ذوي الخطورة العالية.

الكلمات المفتاحية: جراحة المجازات الإكليلية، الاختلاطات الصدرية، انصباب الجنب، القصور التنفسي، ذات الرئة، استرواح الصدر.

حقوق النشر :مجلة جامعة تشرين- سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

* **أستاذ – قسم الأمراض الباطنة – كليّة الطّب البشري – جامعة تشرين – اللاذقية – سوريا.**

** **مدرّس – قسم التخدير – كليّة الطّب البشري – جامعة تشرين – اللاذقية – سوريا.**

*** **طالبة ماجستير – قسم الأمراض الباطنة (أمراض الجهاز التنفسي) – كليّة الطّب البشري – جامعة تشرين – اللاذقية – سوريا.**

مقدمة:

بلغت نسبة الوفيات الناجمة عن الأمراض القلبية الإقفارية ما يقارب نصف المليون سنويًا في الولايات المتحدة الأميركية، مع ملاحظة حدوث الوفاة في 80% من الحالات في الأعمار التي تتجاوز 65 سنة. يتم تدبير الإصابات الإقفارية في معظم الحالات إما عن طريق إجراء القثطرة القلبية Percutaneous Coronary Intervention (PCI) أو إجراء تداخل جراحي على الأوعية الإكليلية المتضيقة أو ما يعرف بالمجازات الإكليلية Coronary Artery Bypass Graft (CABG).[1]

تصنف جراحة المجازات الإكليلية كأشيع علاج جراحي لآفات القلب الإقفارية، إذ تم اكتشافها عام 1954، ثم شهدت تطورًا هامًا، لا سيما بعد اكتشاف التصوير الوعائي الظليل الذي سمح بتحديد الوعاء المصاب، والتداخل عليه مباشرةً.[2]

مع تطور تقنيات الجراحة والتخدير والعناية ما بعد الجراحة، اختلفت خصائص المرضى الخاضعين لهذه الجراحة لتشمل المسنين، النساء، مرضى قصور القلب الأيسر (تدني وظيفة البطين الأيسر الانقباضية)، وكذلك خناقات الصدر المستقرة.[2,3]

بسبب هذا الاختلاف في صفات المرضى، لوحظ زيادة نسبة حدوث الاختلاطات التالية للجراحة، أهمها الاختلاطات الصدرية.[2]

أهمية البحث وأهدافه

أهمية البحث:

تعتبر الاختلاطات الصدرية من الاختلاطات الهامة بعد الجراحات القلبية وخاصة جراحة المجازات الإكليلية، ويتعلق ذلك بعوامل متعددة قبل وأثناء وبعد العمل الجراحي، يمكن اعتبارها كعوامل خطورة.

كما وجدت الدراسات علاقة بين الاختلاطات الصدرية وزيادة فترة الاستشفاء، من دون إثبات تأثيرها على معدل الوفيات.

نظرًا للاختلاف الكبير في نسب حدوث الاختلاطات الصدرية التالية لجراحة المجازات الإكليلية، التي تراوحت في الدراسات المرجعية بين 5–90%، وعلى الرغم من التطور الكبير الذي شهدته تقنيات الجراحة والتخدير والعناية بعد الجراحة، ما زلنا بحاجة دراسات بحثية أكثر حول نسبة حدوث هذه الاختلاطات ومدى تأثيرها على مدة الاستشفاء ومعدل الوفيات وعلاقتها مع عوامل الخطر المدروسة.[4]

أهداف البحث:

- **الهدف الرئيسي:** دراسة شيوع حدوث الاختلاطات الصدرية التالية لجراحة المجازات الإكليلية، وعلاقتها مع عوامل الخطورة قبل وبعد وأثناء الجراحة.
- **الأهداف الثانوية:** دراسة تأثير حدوث الاختلاطات الصدرية على مدة الاستشفاء بعد إجراء الجراحة.

عينة المرضى وطرق الدراسة:

- **تصميم الدراسة:** Analytic Cohort Study (Prospective)
- **مدة الدراسة:** عام واحد 2023 – 2024، من تاريخ 2023/5/1 ولغاية 2024/5/1

- **مكان الاجراء:** مستشفى تشرين الجامعي، مركز الباسل لأمراض وجراحة القلب
- **عينة الدراسة:** 278 مريضاً ممن حققوا معايير الدراسة.
- **معايير الاشتمال:** المرضى الخاضعين لجراحة المجازات الإكليلية، والذين طوّروا أحد الاختلاطات الصدرية: ذات الرئة، القصور التنفسي، الانخماص الرئوي، الاسترواح الصدري، انصباب الجنب.
- **معايير الاستبعاد:**

✓ المرضى تحت 18 سنة.

✓ المرضى الخاضعين لتصحيح الآفات القلبية الخلقية.

✓ الجراحات القلبية الأخرى (الصمامية – الصمامية الإكليلية).

تنظيم ومتابعة المرضى:

- تم أخذ قصة سريرية وفحص سريري لكل المرضى الخاضعين لجراحة المجازات الإكليلية (CABG).
- تم تسجيل السوابق المرضية الصدرية وغير الصدرية.
- تم تسجيل عوامل الخطر المدروسة أثناء وبعد الجراحة.
- تمت دراسة المرضى خلال فترة الاستشفاء ومتابعتهم طيلة فترة الاستشفاء بعد الجراحة.
- الاختلاطات الصدرية المدروسة:[2]

✓ **ذات الرئة:** تم اعتماد التشخيص بناءً على زرع إيجابي لعينة القشع أو مظهر شعاعي لذات رئة على الصورة الشعاعية البسيطة أو الطبقي المحوري.

✓ **الانخماص الرئوي:** موجودات شعاعية على الصورة البسيطة أو الطبقي المحوري، ارتفاع قبة الحجاب، انزياح المنصف باتجاه الإصابة على الصورة الشعاعية البسيطة.

✓ **انصباب الجنب:** سماكة أكثر من 10 مل في الجنبة، مثبت شعاعيًا (إيكو جنب، طبقي محوري، أشعة بسيطة).

✓ **الاسترواح الصدري:** وجود هواء في المسافة الجنبية مشخص شعاعيًا بالأشعة البسيطة أو الطبقي المحوري.

✓ **القصور التنفسي:** تدهور مفاجيء مهدد للحياة في التبادل الغازي يؤدي إلى طول فترة الاحتياج للتهوية الميكانيكية أكثر من 48 ساعة بعد الجراحة أو الحاجة إلى إعادة التنبيب بعد الفطام.

الدراسة الإحصائية:

- الإحصاء الوصفي Description Statistical:

✓ للمتغيرات الكمية quantitative: تم الاعتماد على مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت.

✓ للمتغيرات النوعية qualitative: تم الاعتماد على التكرارات والنسب المئوية.

- الإحصاء الاستدلالي Inferential Statistical:

✓ تم اختبار كافة المتغيرات وفق Univariate regression حيث تم استخدام:

– Independent T Student: لدراسة فروقات المتوسطات بين مجموعتين مستقلتين.

– اختبار (chi-square) أو (Fisher exact): لدراسة العلاقة بين المتغيرات النوعية.

✓ وبعد ذلك تم إدخال المتغيرات ذات القيمة الإحصائية إلى معادلة Logistic regression وتحديد نسبة الأرجحية (odd ratio OR) لدراسة الخطورة المرتبطة بحدوث كل اختلاط.

- اعتبرت النتائج هامة إحصائياً مع p-value < 5%.
- وتم اعتماد برنامج IBM SPSS statistics (V25) لحساب المعاملات الإحصائية وتحليل النتائج.

النتائج والمناقشة

النتائج:

شملت عينة البحث 278 مريضاً من المرضى الخاضعين لجراحة المجازات الاكليلية في مركز الباسل لأمراض وجراحة القلب، وشعبة الجراحة القلبية في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة الزمنية 2024-2023 والذين طوروا أحد الاختلاطات الصدرية المدروسة والمحققين معايير الاشتمال في البحث.

شكّل الذكور غالبية المرضى بنسبة 70.1% مع نسبة رجحان Sex Ratio (M:F) = 2.3:1 بينما بلغت نسبة النساء 29.9%.

الجدول (1): توزع عينة البحث المدروسة حسب الجنس

الجنس	العدد	النسبة
الذكور	195	70.1%
الاناث	83	29.9%
المجموع	278	100%

تراوحت أعمار مرضى عينة البحث بين (41 – 76) سنة بمتوسط 56.95 سنة وانحراف معياري 7.3.

الجدول (2): توزع عينة البحث المدروسة حسب العمر

الفئات العمرية	العدد	النسبة
≤65	238	85.6%
>65	40	14.4%
المجموع	278	100%

كان 57.9% من عينة البحث المدروسة مدخنين.

الجدول (3): توزع عينة البحث المدروسة حسب التدخين

التدخين	العدد	النسبة
موجود	161	57.9%
غير موجود	117	42.1%
المجموع	278	100%

كان 75.5% من عينة البحث المدروسة ضمن مدة استشفاء أقل من 7 أيام كما وتراوحت مدة الاستشفاء بين 4 إلى 20 يوم بمتوسط 6.84 يوم وانحراف معياري 2.7.

الجدول (4): توزع عينة المرضى حسب طول مدة الاستشفاء

مدة الاستشفاء	العدد	النسبة
≤7	210	75.5%
>7	68	24.5%
المجموع	278	100%

الجدول (5): توزع عينة البحث المدروسة حسب السوابق الصدرية

السوابق الصدرية	العدد	النسبة
COPD	38	13.7%
ربو	14	5%
توسع قصبي	10	3.6%

كان لدى 13.7% من عينة البحث المدروسة سوابق COPD و5% ربو و3.6% توسع قصبي.

كان لدى 62.6% من عينة البحث المدروسة سوابق ارتفاع توتر شرياني، و51.4% احتشاء قلبي سابق، و43.2% داء سكري و11.2% قصور قلب.

الجدول (6): توزع عينة البحث المدروسة حسب السوابق المرضية

عوامل الخطر أثناء الجراحة	العدد	النسبة
عدد المجازات		
<3	75	27%
≥3	203	73%
فتح الجنب		
أيسر	199	71.6%
ثنائي الجانب	79	28.4%
نقل دم أثناء الجراحة	216	77.7%
زمن دارة أكثر من 95 دقيقة	192	69.1%
مدة جراحة أكثر من 270 دقيقة	239	86%

الجدول (7): توزع عينة البحث المدروسة حسب عوامل الخطر أثناء الجراحة

السوابق المرضية	العدد	النسبة
ارتفاع التوتر الشرياني	174	62.6%
احتشاء قلبي سابق	143	51.4%
الداء السكري	120	43.2%
قصور القلب	31	11.2%

نلاحظ من الجدول (7) أن 73% من عينة البحث المدروسة احتاجوا 3 مجازات أو أكثر، و71.6% خضعوا لفتح جنب أيسر و28.4% لفتح جنب ثنائي الجانب، كما احتاج 77.7% إلى نقل دم أثناء الجراحة، و69.1% إلى زمن دارة أكثر من 95 دقيقة وتجاوزت مدة الجراحة 270 دقيقة لدى 86%.

طوّر 1.4% من المرضى إنتان قص واحتاج 18% إلى تهوية آلية لأكثر من 10 ساعات وتعرض 8.3% لأذية عصب حجابي.

الجدول (8): توزع عينة البحث المدروسة حسب عوامل الخطر بعد الجراحة

عوامل الخطر بعد الجراحة	العدد	النسبة
إنتان قص	4	1.4%
تهوية آلية أكثر من 10 ساعة	50	18%
أذية العصب الحجابي	23	8.3%

طور 79.5% من عينة البحث المدروسة انصباب جنب، و38.5% انخماص رئة، و10.1% ذات رئة، و5.7% قصور تنفسي و5.3% استرواح صدر.

الجدول (9): توزع عينة البحث حسب الاختلاطات الصدرية

الاختلاطات الصدرية	العدد	النسبة
انصباب جنب	221	79.5%
انخماص رئة	107	38.5%
ذات رئة	28	10.1%
قصور تنفسي	16	5.7%
استرواح صدر	15	5.3%

الجدول (10): القيم المتوسطة لمدة الاستشفاء

الاختلاطات الصدرية	Mean ± SD	P-value
انصباب جنب	6.92±2.8	0.0001
انخماص رئة	8.24±3.1	
قصور تنفسي	9.50±4.4	
ذات رئة	9.64±5.4	
استرواح صدر	6.31±1.3	

نلاحظ من الجدول (10) وجود فروقات ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بالقيم المتوسطة لمدة الاستشفاء تبعاً للاختلاطات الحاصلة وكانت مدة الاستشفاء مرتفعة في الحالات التي طورت انخماص رئة وقصور تنفسي وذات رئة، لتعتبر العوامل الأكثر أهمية إحصائية والتي تزيد مدة الاستشفاء.

حصلت الوفاة عند 10 حالات بنسبة 3.6% علماً أن حالة الوفاة قد تكون ناجمة عن أكثر من اختلاط صدري أو غير صدري.

الجدول (11): معدل الوفيات

الوفاة	الوفيات	النسبة
نعم	10	3.6%
لا	268	96.4%
المجموع	278	100%

لاحظنا في دراستنا أن قصور القلب شكّل عامل خطر لحدوث انصباب جنب بمقدار 2.6 مرة، كما شكل فتح الجنب ثنائي الجانب عامل خطر بمعدل 3.4 مرة.

الجدول (12): عوامل الخطر لانصباب الجنب

عوامل الخطر لانصباب الجنب	Odds ratio	P-value
قصور القلب	2.6[1.1-7.4]	0.004
فتح جنب ثنائي الجانب	3.4[1.3-9.2]	0.0001

شكل العمر المتقدم (أكثر من 65 سنة) والداء السكري وطول مدة الجراحة عوامل خطر لحدوث انخماص الرئة في دراستنا.

الجدول (13): عوامل الخطر لانخماص الرئة

عوامل الخطر انخماص الرئة	Odds ratio	P-value
العمر المتقدم أكثر من65 سنة	3.6[1.8-10.1]	0.0001
الداء السكري	2.6[1.6-4.4]	0.002
طول مدة الجراحة	5.1[2.7-9.9]	0.0001

كما شكل طول مدة كل من الجراحة والاستشفاء والتهوية الآلية عوامل خطر لحدوث ذات الرئة في دراستنا.

الجدول (14): عوامل الخطر لذات الرئة

عوامل الخطر لذات الرئة	Odds ratio	P-value
طول فترة الجراحة	2.2[1.4-8.8]	0.01
طول فترة التهوية الآلية	7[3.1-16]	0.0001
طول مدة الاستشفاء	4.2[1.9-9.5]	0.0001

بينما شملت عوامل الخطورة لحدوث استرواح صدر في دراستنا كلاً من وجود قصة سابقة للإصابة ب COPD والتوسع القصبي وطول مدة التهوية الآلية.

الجدول (15): عوامل الخطر لاسترواح الصدر

عوامل الخطر لاسترواح الصدر	Odds ratio	P-value
قصة COPD	5.3[1.6-11.2]	0.0001
توسع قصبي	4.9[1.2-12.9]	0.0001
طول مدة التهوية الآلية	2.8[1.1-9.9]	0.0001

واقتصرت عوامل الخطر لحدوث القصور التنفسي على وجود قصة تدخين أو COPD.

الجدول (16): عوامل الخطر للقصور التنفسي

عوامل الخطر للقصور التنفسي	Odds ratio	P-value
التدخين	2.5[0.8-7.7]	0.001
سوابق COPD	2.1[0.7-6.5]	0.03

المناقشة:

شملت عينة البحث 278 مريضاً من المرضى الخاضعين لجراحة المجازات الإكليلية في مركز الباسل لأمراض وجراحة القلب، وشعبة الجراحة القلبية في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة الزمنية 2023–2024 والذين طوروا أحد الاختلاطات الصدرية المدروسة والمحققين معايير الاشتمال في البحث.

تراوحت أعمار مرضى عينة البحث بين (41 – 76 سنة) بمتوسط 56.95 وانحراف معياري 7.3، وكان 85.6% من عينة البحث المدروسة ضمن الفئة العمرية الأقل من 65 سنة.

شكل الذكور غالبية المرضى بنسبة 70.1% مع Sex Ratio (M:F) = 2.3:1 ويمكن تفسير ذلك بارتفاع نسبة الإصابة بالداء الشرياني الإكليلي لدى الذكور مقارنةً بالنساء، وبالتالي زيادة معدل الخضوع لتداخلات إعادة التروية مثل القثطرة الشريانية الإكليلية PCI، وجراحة المجازات الإكليلية CABG.[1]

وكان 57.9% من عينة البحث مدخنين حيث يعدّ التدخين عامل خطر أساسي للاحتشاء القلبي الحاد، إذ يكون المدخنين عرضة للإصابة بالاحتشاء 2–4 أضعاف مقارنة بغير المدخنين، كما ارتبط التدخين بحدوث اختلاطات صدرية هامة بعد الجراحة أهمها القصور التنفسي إذ يساهم بحدوث تغيرات في اختبارات وظائف الرئة والسعة الرئوية إضافة للتأثيرات المخربة نسيجياً، وهذا ما يفسر صعوبة الفطام عن التهوية الميكانيكية لدى هؤلاء المرضى.[2,5]

وجدت سوابق أمراض صدرية عند 22.3% من عينة البحث وكان على رأسها COPD بنسبة 13.7% ثم ربو بنسبة 5% ثم توسع قصبي بنسبة 3.6% وقد يفسر ارتفاع نسبة المصابين بCOPD بارتفاع كل من نسبة المرضى المدخنين وكذلك زيادة معدل انتشار المرض.[2,6]

كان تطاول مدة الجراحة لأكثر من 270 دقيقة عامل الخطورة الأكثر شيوعاً أثناء الجراحة حيث وجد عند 86% من المرضى بينما كانت أذية العصب الحجابي عامل الخطورة الأكثر شيوعاً بعد الجراحة بنسبة 8.3%، وكان انصباب الجنب الاختلاط الصدري الأكثر شيوعاً في دراستنا بنسبة 79.5%.

لا زالت الآلية المرضية في حدوث انصباب الجنب التالي لجراحة المجازات الإكليلية غير مفسرة بدقة، إلا أنه تم اقتراح عدة آليات أهمها هو الرض المطبق على الجنبة والتامور أثناء الجراحة، كما اقترحت إحدى الدراسات وجود تأثير لبعض الأدوية كالمميعات ومضادات اضطرابات النظم التي تستخدم عند تحضير دارة القلب والرئة الصنعي CPBإضافةً إلى الاستجابة الالتهابية الجهازية التي تتفعل بسبب استخدام الدارة مما يزيد نفوذية الأوعية الدموية في الجنبة.[7,8]

لاحظنا في دراستنا أن قصور القلب شكّل عامل خطر لحدوث انصباب جنب بمقدار 2.6 مرة، ويمكن تفسير ذلك بالآلية المرضية لانصباب الجنب المرتبطة بقصور القلب ما يزيد احتمال تشكله عند المرضى، كما لوحظ أن فتح الجنبة ثنائي الجانب الذي قد يجرى أحيانًا أثناء بضع القص، أو بهدف الحصول على الشرايين الثديية الباطنة الأيسر والأيمن يعد عامل خطر بمعدل 3.4 مرة لحدوث انصباب الجنب، ويفسر بالرض الواسع لغشاء الجنب الذي يؤثر على سلامة الثقوب الجنبية ويزيد من نفوذيتها.[8]

أما بالنسبة لانخماص الرئة فقد لاحظنا أن العمر المتقدم كان عامل خطر بمقدار 3.6 مرة ومن الممكن أن يعزى ذلك إلى وجود مرافقات مرضية متعددة عند هؤلاء المرضى، إضافة إلى نقص الحجوم الرئوية التالي لبضع القص لديهم[2,9]، بينما ترافق الداء السكري بدرجة خطر 2.6 مرة ويرجع ذلك إلى اضطراب وظائف الرئة لدى هؤلاء المرضى من جهة، وارتفاع نسبة حدوث الإنتانات لديهم بسبب نقص المناعة من جهة أخرى، إضافة إلى تأخر التئام الجروح كما لوحظ أن الإصابة الإكليلية لدى مرضى السكري تكون غالبًا شاملة ومعقدة، ما يسبب زيادة فترة العمل الجراحي وبالتالي الاستجابة الالتهابية[2,10]، في حين أن طول مدة الجراحة ترافقت بخطورة 5.1 مرة لحدوث الانخماص، وقد يفسّر ذلك بالتأثير السلبي لأدوية التخدير على العضلات التنفسية (إرخاء العضلات التنفسية) وضعف قدرة المريض على التنفس العميق، والتي يزداد التعرض لها بازدياد طول فترة الجراحة.[2,9]

وكان طول فترة العمل الجراحي عامل خطر لحدوث ذات الرئة بمقدار 2.2 مرة وكذلك طول فترة التهوية الآلية ترافق بدرجة خطر 7 مرة في حين أن طول مدة الاستشفاء ترافقت بخطورة 4.2 مرة وبوجود فروقات ذات دلالة إحصائية ويمكن تفسير ذلك بزيادة احتمالية التعرض للعوامل الممرضة المشفوية المسببة لتطور ذات رئة، إمّا من خلال تلوث المعدات التنفسية أو من خلال الاستنشاق، إضافة إلى زيادة تفعيل الاستجابة الالتهابية بعد الجراحة والتي تزداد بزيادة فترة الجراحة وتؤهب لحدوث ذات الرئة. [10]

وترافق كل من التوسع القصبي بدرجة خطر تبلغ 4.9 وCOPD بدرجة خطر 5.3 لحدوث استرواح الصدر، وقد يفسر ذلك بوجود تبدلات نفاخية لدى هؤلاء المرضى (التهاب مزمن في الطرق الهوائية القاصية مع وجود هواء بين الصفيحة المرنة والخارجية) يؤدي إلى تشكل مسامات جنبية[1]، كما كان طول فترة التهوية الآلية عامل خطر هام إحصائيًا بدرجة خطر 2.8 لحدوث الريح الصدرية، والذي يفسر بتطبيق قيم PEEP عالية لديهم مقارنةً بالمرضى الذين

وضعوا لفترة أقصر على جهاز التهوية الآلية، أو نتيجة اختلاط لتداخل في العناية المشددة مثل تركيب القثاطر المركزية، أو اختلاط تالي للجراحة.[11]

وكان التدخين عامل خطر لحدوث القصور التنفسي بمقدار 2.5 مرة وكذلك وجود سوابق COPD بمقدار 2.1 مرة وبوجود فروقات ذات دلالة إحصائية، ويفسر ذلك بصعوبة فطام مرضى COPD بسبب استخدام دارة القلب والرئة الصنعي CPB التي تتداخل مع الوظيفة الرئوية وتسبب أذية الأسناخ وحدوث الانخماص أو حتى الريح الصدرية إضافةً إلى تأثير بضع القص على وظائف الرئة إذ يسبب اضطراب من النمط الحاصر ما يسبب صعوبة فطام أو الحاجة لإعادة التنبيب.[5]

المقارنة مع الدراسات العالمية:

- في دراسة **Canver, et., al**[4] التي نشرت في أمريكا عام 2003 بعنوان (عوامل الخطورة أثناء وبعد جراحة المجازات الإكليلية لحدوث قصور تنفسي) والتي شملت 8802 مريضاً واستمرت لمدة 8 سنوات، لوحظ حدوث قصور تنفسي عند 5.6% من المرضى.

وشملت عوامل الخطورة أثناء الجراحة زمن الدارة (OR:1.2,p:0.0001) بينما شملت عوامل الخطورة بعد الجراحة الإنتان والتهاب الشغاف (OR:34.9,p:0.0001)، النزف المعدي المعوي (OR:20.7,p:0.0001)، القصور الكلوي (OR:12.8,p:0.0001)، إنتان جرح القص العميق (OR:7.4,p:0.0001)، السكتة (OR:9.2,p:0.0001)، النزف مع الحاجة لإعادة الفتح الجراحي (OR:4.7,p:0.0001).

بالمقارنة مع دراستنا:

- ✓ كان عدد المرضى أكثر مع مدة زمنية أطول في دراسة Canver.
- ✓ تم دراسة تواتر القصور التنفسي فقط في هذه الدراسة.
- ✓ كانت نسبة القصور التنفسي أعلى في دراستنا 17.3% مقابل 5.6% في دراسة Canver.
- ✓ هناك اختلاف في عوامل الخطر لتطور القصور التنفسي بين الدراستين والتي كانت فقط التدخين وCOPD في دراستنا.

- في دراسة **Jensen, et., al**[12] التي أجريت في كندا عام 2007 بعنوان (عوامل الخطورة للاختلاطات الصدرية عند المرضى الخاضعين لجراحة المجازات الإكليلية) والتي شملت 315 مريضًا خضعوا لجراحة المجازات الإكليلية على مدى 4 أشهر، لوحظ حدوث الاختلاطات الصدرية عند 99.4% من مرضى المجازات الإكليلية.

وكانت أشيع الاختلاطات المسجلة: الانخماص (97.5%)، انصباب الجنب (75.6%)، ذات الرئة (11.7%)، وذمة الرئة (10.5%)، استرواح الصدر (7.3%)، تدمي الصدر والصمة الرئوية بنسبة (0.3%) لكل منها.

وشملت عوامل الخطر لذات الرئة (احتشاء القلب السابق، تطاول زمن التهوية، تطاول زمن الاستشفاء) ولاسترواح الصدر (التهاب القصبات وCOPD) ولوذمة الرئة (قصور القلب وCOPD).

بالمقارنة مع دراستنا:

- ✓ كان عدد المرضى أكثر خلال مدة زمنية أقل في دراسة Jensen.
- ✓ تشابهت كلا الدراستين من حيث الاختلاطات الرئوية الحاصلة بعد الجراحة وبتواتر متقارب، لكن تواتر الانخماص كان أقل في دراستا كما لم نجد أي حالة لتدمي الصدر أو الصمة الرئوية.

- ✓ كانت عوامل الخطر متشابهة في كلا الدراستين باستثناء الاحتشاء السابق كعامل خطر لذات الرئة.

• في دراسة **Ji, et., al**[13] التي نشرت في الصين عام 2013 بعنوان (عوامل الخطورة لحدوث الاختلاطات الصدرية التالية لجراحة المجازات الإكليلية) والتي شملت 2056 مريضاً واستمرت لمدة 7 سنوات، لوحظ حدوث الاختلاطات الصدرية عند 143 مريضاً بنسبة 6.9%، وحدثت ذات رئة عند 112 مريضاً وقصور تنفسي عند 64 وإعادة تنبيب عند 11.

وشملت عوامل الخطر: العمر أكبر من 65 سنة (OR:3.3)، قصور القلب قبل الجراحة (OR:2.9)، مدة الدارة (OR:3.15)، أذية العصب الحجابي أثناء الجراحة (OR:4.5) والأذية الكلوية الحادة بعد الجراحة (OR:3.2).

بالمقارنة مع دراستنا:

- ✓ كان عدد المرضى أكثر مع مدة زمنية أطول في دراسة Ji.
- ✓ تشابهت كلا الدراستين من حيث الاختلاطات (ذات الرئة والقصور التنفسي) ومن حيث عوامل الخطر(العمر المتقدم وقصور القلب قبل الجراحة).

• في دراسة **Naveed, et., al**[14] التي أجريت في الباكستان عام 2017 بعنوان (معدل حدوث وعوامل الخطورة للاختلاطات الصدرية التالية لجراحة المجازات الإكليلية) والتي شملت 517 مريض خضع لجراحة المجازات الإكليلية خلال عام واحد، لوحظ حدوث الاختلاطات الصدرية بعد الجراحة عند 32 مريض بنسبة 6.2%.

وكانت أشيع الاختلاطات الصدرية التي حدثت: انخماص رئوي عند 20 مريض بنسبة 3.86%، وقصور تنفسي عند 8 بنسبة 1.54%، كما طوّر 3 مرضى ذات رئة بنسبة 0.58%، ومريض واحد ARDS بنسبة 0.19%.

بينما كانت أهم عوامل الخطورة المدروسة: العمر أكبر من 65 سنة (OR:4.16)، فرط التوتر الرئوي قبل الجراحة (OR:2.6)، تطاول مدة الدارة (OR:3.26)، أذية العصب الحجابي أثناء الجراحة (OR:7.06).

وكانت نسبة الوفيات 9.4% عند المرضى الذين طوّروا اختلاطات صدرية، مقابل 1% عند المرضى الذين لم يطوروها.

بالمقارنة مع دراستنا:

- ✓ كان عدد المرضى أكثر منه في دراستنا.
- ✓ تشابهت كلا الدراستين من حيث الاختلاطات الحاصلة لكن مع تواتر أقل في دراسة Naveed.
- ✓ تشابهت كلا الدراستين بأن العمر المتقدم هو عامل خطر للاختلاطات الرئوية فقط.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

1. تطورت مجموعة من الاختلاطات الرئوية بعد الجراحة وكان انصباب الجنب وانخماص الرئة أكثرها تواتراً بينما كان استرواح الصدر أقلها حدوثاً.
2. تم تحديد عدد من عوامل الخطر لتطور الاختلاطات الرئوية والتي تمثلت ب: قصور القلب قبل الجراحة، فتح الجنب ثنائي الجانب، العمر المتقدم، الداء السكري، تطاول زمن كل من الجراحة والاستشفاء والتهوية، نقل الدم، COPD، التدخين والتوسع القصبي.

3. بلغت نسبة الوفيات 3.6%.
4. كانت مدة الاستشفاء أطول بشكل هام إحصائياً لدى مرضى القصور التنفسي وذات الرئة.

التوصيات:

1. يوصى بضرورة اتخاذ الإجراءات الملائمة للتقليل من حدوث الاختلاطات الرئوية بعد المجازات الإكليلية من أجل تحسين الحصيلة النهائية للمرضى وذلك من خلال التحكم بعوامل الخطر القابلة للتعديل مثل ضبط مستويات سكر الدم لدى مرضى السكري وتقصير زمن الدارة ومحاولة اختيار التقنية الجراحية الأقل غزوًا.
2. لا يزال التدخين عامل خطر هام يرتبط بحدوث اختلاطات هامة مثل القصور التنفسي والانخماص والتي تزيد من فترة الاستشفاء، لذا نؤكد على أهمية الإقلاع عن التدخين أو إيقافه ٦ أشهر قبل الجراحة.
3. ضرورة إجراء دراسات أوسع وتشمل عدة مراكز في سوريا ولعدد أكبر من السنوات لمعرفة نسبة الحدوث بشكل أدق وعوامل الخطر المرتبطة به.

References:

1. J.Johnson, M., & Menon, V. (2018). Acute Myocardial Infraction. *Manual of Cardiovascular Medicine 5th* (p. 10-24). Lippincott Williams & Wilkins.
2. Ji, Q., Mei, Y., Wang, X., Feng, J., Cai, J., & Ding, W. (2013). Risk Factors for Pulmonary Complications Following Cardiac Surgery with Cardiopulmonary Bypass. *International Journal of Medical Sciences*, *10*(11), 1578–1583.
3. H. Kwon, M., Tolis, G., & M. Sundt, T. (2017). Myocardial Revascularization with Cardiopulmonary Bypass. *Cardiac Surgery in the Adult 5/e* (p. 471-517). McGraw Hill Professional.
4. Canver, C. C., & Chanda, J. (2003). Intraoperative and postoperative risk factors for respiratory failure after coronary bypass. *The Annals of Thoracic Surgery*, 75(3), 853–857.
5. Bonacchi, M. (2001). Respiratory dysfunction after coronary artery bypass grafting employing bilateral internal mammary arteries: the influence of intact pleura. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 19(6), 827–833.
6. L. Curtis, J., H. Cho, M., & N. Hansel, N. (2021). COPD: Pathogenesis and natural history. *Murray & Nadel's Textbook of Respiratory Medicine,2-Volume Set*. (pp. 850–869). S.L.: Elsevier - Health Science.
7. Sadikot, R. T. (2000). Pleural Fluid Characteristics of Patients With Symptomatic Pleural Effusion After Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *Archives of Internal Medicine*, 160(17), 2665.
8. Niyayeh Saffari, N. H., Nasiri, E., Mousavinasab, S. N., Ghafari, R., Soleimani, A., & Esmaeili, R. (2015). Frequency Rate of Atelectasis in Patients Following Coronary Artery Bypass Graft and Its Associated Factors at Mazandaran Heart Center in 2013-2014. *Global Journal of Health Science*, *7*(7).
9. Masharani, U., & S. German, M. (2017). Pancreatic Hormones and Diabetes Mellitus. *Greenspan's Basic and Clinical Endocrinology, Tenth Edition* (p. 595_680). McGraw Hill Professional.
10. Gaynes, R., Bizek, B., Mowry-Hanley, J., & Kirsh, M. (1991). Risk factors for nosocomial pneumonia after coronary artery bypass graft operations. *The Annals of Thoracic Surgery*, *51*(2), 215–218.

11. Hallifax, R., & M. Rahman, N. (2021). Pneumothorax. *Murray & Nadel's Textbook of Respiratory Medicine,2-Volume Set*. (pp. 1539–1550). S.L.: Elsevier - Health Science.
12. Jensen, L., & Yang, L. (2007). Risk factors for postoperative pulmonary complications in coronary artery bypass graft surgery patients. *European Journal of Cardiovascular Nursing: Journal of the Working Group on Cardiovascular Nursing of the European Society of Cardiology*, 6(3), 241–246.
13. Ji, Q., Mei, Y., Wang, X., Feng, J., Cai, J., & Ding, W. (2013). Risk Factors for Pulmonary Complications Following Cardiac Surgery with Cardiopulmonary Bypass. *International Journal of Medical Sciences*, 10(11), 1578–1583.
14. Naveed, A., Azam, H., Ghulam Murtaza, H., Altaf Ahmad, R., & Ahmad Raza Baig, M. (2017). Incidence and risk factors of Pulmonary Complications after Cardiopulmonary bypass. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 33(4).