



الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية الطب البشري

قسم الأمراض الباطنة

أنواع الجراثيم المسببة لذات الرئة المكتسبة في المجتمع عند المرضى المُعالَجين

في المستشفى وتقييم تحسّسها للصادات الحيوية

رسالة مقدمة لنيل درجة الماجستير في اختصاص أمراض الجهاز التنفسي

إعداد طالب الدراسات العليا

زين العابدين أحمد فندي

إشراف

المدرس الدكتور عمار الزين

كلية الطب البشري – جامعة دمشق

2025 م

قرار لجنة الحكم وتوقيعات لجنة المناقشة

السيد الأستاذ الدكتور عميد كلية الطب البشري في جامعة دمشق

بعد الاطلاع على النسخة المعدلة المقدمة من طالب الدراسات العليا زين العابدين أحمد فندي تبين أنه تقيد بالملاحظات وأجرى التصويبات المطلوبة كلها.

أعضاء لجنة الحكم:

الدكتور:

الأستاذ/ المدرس الدكتور في الشعبة..... ، قسم..... ، كلية الطب البشري، جامعة دمشق رئيساً.

الاسم :أ.د.

الدكتور:

الأستاذ/ المدرس الدكتور في الشعبة..... ، قسم..... ، كلية الطب البشري، جامعة دمشق مشرفاً.

الاسم :أ.د.

الدكتور:

الأستاذ/ المدرس الدكتور في الشعبة..... ، قسم..... ، كلية الطب البشري، جامعة دمشق عضواً.

الاسم :أ.د.

تصريح

أصرح بأن البحث الموصوف في الأطروحة بعنوان
(أنواع الجرائم المسببة لذات الرئة المكتسبة في المجتمع عند المرضى المُعالَجين في
المستشفى وتقييم تحسّسها للصادات الحيوية)
لا يوجد أي جزء منه أخذ بالكامل من عمل آخر أو أنجز للحصول على شهادة
أخرى في هذه الجامعة أو جامعة أخرى، أو أي معهد تعليمي، وأن كافة الأعمال
والنتائج المذكورة هي نتيجة مجهود شخصي وبتوجيه من الأستاذ المشرف، وأن أية
معلومات أو نتائج ذكرت قد نسبت إلى مصادرها ومؤلفيها في النص وفي قائمة
المراجع.

الاسم والتوقيع:

بسم الله الرحمن الرحيم
(وَمَا بِكُمْ مِنْ نِعْمَةٍ فَمِنَ اللَّهِ)

الحمدُ لله حمداً نبلغُ به رضاه ونؤدي به شكره ونستوجبُ به المزيدَ من فضله،
اللَّهُمَّ لَكَ الْحَمْدُ حَمْدًا يَكُونُ أَرْضَى الْحَمْدِ لَكَ، وَأَحَبُّ الْحَمْدِ إِلَيْكَ، وَأَفْضَلُ الْحَمْدِ عِنْدَكَ.

أحدَ عشرَ عاما بين الكتب والصحائف والمرضى، عايَنا ما عايَناه من عظيم قدرة الله تعالى
وشهدنا حكمته في إتقان صنعة هذا الوجود العظيم، فبِثُّ أشكر الله سبحانه على ما حبانا و
أكرمنا به من هذا العلم العظيم وهذه الحرفة التي يأتي بها السقيم محتاجا ليضع أمانته بين
أيدينا وهي أسمى ما يملك من النعمالصحة والعافية...

وكان أكثر ما يتردد في مسامعي وينعش ضميري حكمهُ رسولنا الأكرم ﷺ (إنَّ الله يحب إذا
عمل أحدكم عملا أن يتقنه) فالزمني وأوجب عليّ أن أسعى لأنال هذه الدرجة ببالح الإخلاص
والإتقان...

وبعد هذا أهدي ثمرة ما أنجزت إلى والديّ العزيزين المتفضلين -حفظهما الله- اللذين لولا
رضاهما ودعاؤهما ما توقفت، وإلى إخوتي أحبتي شركاء كل نجاح أدامهم الله ذخرا وسندا...
أساتذتي الكرام في كل مراحل دراستي...

زملائي وأصدقائي المخلصين، رفاق الدرب لكم في قلبي خالص الحب...
الحضور المبارك الذين تكرموا بمحبتهم الصادقة بالقدوم لحضور المناقشة العلنية للرسالة....
الكادر الطبي والتمريضي وموظفي المستشفى الوطني والمواساة الذين عاملوني كأخ وابن على
مدى خمسة أعوام

وإلى كل من جمعني به ذكرى طيبة وتمنى لي الخير...

.....

ما المرء إلا سيرة فاحرص على

ذكرٍ جميلٍ في الأنام حميد

والحمد لله رب العالمين

فهرس المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الجزء التمهيدي (الإطار العام)	1
المقدمة	1
الإشكالية البحثية	4
تساؤلات البحث	4
الهدف من البحث	5
أهمية البحث	5
حدود البحث	5
الدراسات السابقة	5
منهج البحث وأدواته	6
مكونات البحث	7

8	الجزء الأول(القسم النظري-أدبيات البحث)
8	الفصل الأول: ذات الرئة المكتسبة من المجتمع
8	1- التعريف
9	2- الوبائيات
9	3- عوامل الخطر
10	4- الآلية الإمبراضية
12	5- العوامل الممرضة
14	6- الأعراض والعلامات السريرية
17	7- التقييم المخبري
18	1-7 اختبارات الأحياء الدقيقة Microbiological Testing
19	1.1-7 زرع الدم
21	2.1-7 تلوين غرام

23	3.1-7 الزرع الجرثومي والتحسس
24	2-7 التقنيات المستخدمة في الزرع
24	1.2-7 التقنيات التقليدية
24	2.2-7 التقنيات الآلية
24	3.2-7 أوساط الزرع الجرثومي
25	3-7 اختبارات التحسس للمضادات الحيوية
25	1.3-7 طريقة انتشار القرص
25	2.3-7 اختبار التركيز المثبط الأدنى
26	3.3-7 التقنيات الآلية لاختبار التحسس
26	4.3-7 أنماط مقاومة الجراثيم للمضادات الحيوية
26	4-7 مبادئ مقارنة وتفسير نتائج الزرع والتحسس
27	1.4-7 القيمة التشخيصية لعدد المستعمرات في زرع البلغم

27	2.4-7 وجود نمو متعدد الجراثم
28	3.4-7 عدم التوافق السريري الميكروبيولوجي
29	4.4-7 الزرع الجرثومي السلبي رغم وجود ذات الرئة
29	5.4-7 تحسس الجرثوم المعزول لمضاد من زمرة معينة ومقاومته لمضاد آخر من نفس الزمرة
30	6.4-7 تعديل التغطية التخبرية الواسعة بناء على نتيجة الزرع
30	5-7 العينات المأخوذة بالتطهير القسبي
30	8- التقييم الشعاعي
31	1-8 صورة الصدر البسيطة
31	2-8 التصوير المقطعي المحوسب للصدر
31	3-8 التصوير بالأمواج فوق الصوتية
32	9- معايير التشخيص
32	10- التشخيص التفريقي

33	11- تقييم الخطورة واختيار مكان التدبير
36	12- العلاج
36	13- الاختلاطات
37	1-13 الفشل السريري
37	2-13 ذات الرئة غير الشافية
39	الفصل الثاني: الدراسات المرجعية
46	الجزء الثاني: القسم العملي (منهج البحث وإجراءاته)
46	الفصل الأول: المواد والطرائق
46	معايير الاشتمال
46	معايير الاستبعاد
47	أدوات البحث
47	جمع البيانات

47	الاعتبارات الأخلاقية والتمويل
47	المنهج وطريقة العمل
50	التحليل الإحصائي
51	الفصل الثاني: النتائج ومناقشتها
51	أولاً: التحليل الوصفي لعينة الدراسة
51	1- العمر
52	2- الجنس
53	3- عادة التدخين
54	4- معدل التدخين
55	5- مكان القبول في المستشفى
57	6- عدد أيام القبول في المستشفى
58	7- السوابق المرضية غير الصدرية

59	8- السوابق المرضية الصدرية
60	9- الأمراض المشخصة مع ذات الرئة
62	10- نتيجة المعالجة
64	11- نوع الجرثوم المعزول
65	12- المضاد الحيوي التجريبي المُعطى في بداية العلاج
66	13- أنماط التحسس والمقاومة للمضادات الحيوية
72	ثانيا: الإحصاء الاستدلالي
72	1- علاقة نوع الجرثوم ومكان القبول في المستشفى
74	2- علاقة نوع الجرثوم ونتيجة المعالجة
76	3- علاقة نوع الجرثوم والسوابق المرضية الصدرية
78	ثالثا: المناقشة
83	الفصل الثالث: محددات الدراسة والمقارنة مع الدراسات العالمية

83	1- محددات البحث
83	2- المقارنة مع الدراسات العالمية
86	الفصل الرابع: التوصيات والمقترحات
87	الملحق 1: استبيان الدراسة
88	الملحق 2: الموافقة المستنيرة
90	المراجع
94	الملخص

قائمة الجداول

الصفحة	الجدول
16	الجدول (1): عوامل الخطر المتعلقة بعوامل ممرضة معينة
20	الجدول (2): الاستقصاءات الميكروبيولوجية حسب شدة ذات الرئة وفقا لتوصيات ATS/IDSA
32	الجدول (3): معايير تشخيص CAP عند البالغين غير المثبتين مناعيا
34	الجدول (4): مقياس CURB-65 لتقييم شدة ذات الرئة وتحديد مكان العلاج
35	الجدول (5): مقياس PSI لتقييم شدة ذات الرئة وتحديد مكان العلاج
36	الجدول (6): معايير ATS/IDSA لتعريف ذات الرئة الشديدة
42	الجدول (7): العوامل الممرضة المكتشفة في دراستي GADSBY وJAIN
51	الجدول (8): توزيع المرضى حسب الفئات العمرية
52	الجدول (9): توزيع أفراد العينة حسب الجنس
53	الجدول (10): توزيع أفراد العينة حسب التدخين

54	الجدول (11): توزيع المرضى حسب معدل التدخين
55	الجدول (12): توزيع المرضى حسب مكان القبول في المستشفى
56	الجدول (13): استقطاب قبول المريض في العناية المشددة بالإضافة إلى ذات الرئة
57	الجدول (14): توزيع المرضى حسب عدد أيام القبول في المستشفى
58	الجدول (15): نسب إصابة المرضى بسوابق مرضية غير صدرية
59	الجدول (16): نسب إصابة المرضى بسوابق مرضية صدرية
61	الجدول (17): الأمراض المشخصة مع ذات الرئة
62	الجدول (18): توزيع المرضى حسب نتيجة المعالجة
63	الجدول (19): نسب الأمراض المشخصة مع ذات الرئة عند حالات الوفاة
64	الجدول (20): أنواع الجراثيم حسب شيوعها في عينة الدراسة
65	الجدول (21): المضاد الحيوي المعطى تخبريا

66	الجدول (22): استمرار التغطية البدئية او التعديل حسب نتيجة الزرع والتحصن
66	الجدول (23): نمط التحصن والمقاومة عند جراثيم Streptococcus species
67	الجدول (24): نمط التحصن والمقاومة عند جراثيم Staphylococcus aureus
68	الجدول (25): نمط التحصن والمقاومة عند جراثيم Klebsiella species
69	الجدول (26): نمط التحصن والمقاومة عند جراثيم Pseudomonas aeruginosa
70	الجدول (27): نمط التحصن والمقاومة عند جراثيم Acinetobacter baumannii
70	الجدول (28): نمط التحصن والمقاومة عند جراثيم Escherichia coli
71	الجدول (29): نمط التحصن والمقاومة عند جراثيم Enterobacter species
72	الجدول (30): توزيع المرضى حسب نوع الجرثوم ومكان القبول في المستشفى

74	الجدول (31): توزع المرضى حسب نوع الجرثوم ونتيجة المعالجة
77	الجدول (32): توزع المرضى حسب نوع الجرثوم والسوابق المرضية الصدرية
80	الجدول (33): توزع المرضى حسب قيم مشعر CURB-65
85	الجدول (34) مقارنة دراستنا مع الدراسات العالمية والمرجعية

قائمة الأشكال والرسوم البيانية

الصفحة	الشكل
22	الشكل (1) طريقة إجراء تلوين غرام
52	الشكل (2): الفئات العمرية للمرضى
53	الشكل (3): توزيع أفراد العينة حسب الجنس
54	الشكل (4): توزيع أفراد العينة حسب التدخين
55	الشكل (5): توزيع المرضى حسب معدل التدخين
56	الشكل (6): توزيع المرضى حسب مكان القبول في المستشفى
58	الشكل (7): توزيع المرضى حسب مدة القبول في المستشفى
59	الشكل (8): السوابق المرضية غير الصدرية
60	الشكل (9): السوابق المرضية الصدرية
62	الشكل (10): الأمراض المشخصة مع ذات الرئة

63	الشكل (11): توزيع المرضى حسب نتيجة المعالجة
65	الشكل (12): توزيع الجراثيم حسب انتشارها في العينة
73	الشكل (13): توزيع المرضى حسب نوع الجرثوم ومكان القبول في المستشفى
75	الشكل (14): توزيع المرضى حسب نوع الجرثوم ونتيجة المعالجة
78	الشكل (15): توزيع المرضى حسب نوع الجرثوم والسوابق المرضية الصدرية

قائمة الصور

48	الصورة 1 غطاء تدفق سطحي المستخدم في مخبر الجراثيم
49	الصورة 2 معدات إجراء تلوين غرام في مخبر الجراثيم
49	الصورة 3 حاضنة مخبرية من علامة Heraeus

قائمة الاختصارات والمصطلحات

ATS	American Thoracic Society
CAP	Community-Acquired Pneumonia
CLSI	Clinical and Laboratory Standards Institute
COPD	Chronic Obstructive Pulmonary Disease
CRP	C-reactive protein
CT	Computed Tomography
CURB-65	Confusion, Urea, Respiratory rate, Blood pressure, 65
CXR	Chest X-Ray
EUCAST	European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing
HAP	Hospital-acquired pneumonia
HCAP	Health care-associated pneumonia
HIV	Human immunodeficiency virus
IDSA	Infectious Diseases Society of America
MALDI-TOF MS	Matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry
MDR	Multi-Drug Resistance
MIC	Minimum Inhibitory Concentration
MRSA	Methicillin-resistant Staphylococcus aureus
PCR	Polymerase Chain Reaction

PMNs	Polymorphonuclear leukocytes
PORT	Pneumonia Outcomes Research Team
PSI	Pneumonia Severity Index
SECs	Squamous epithelial cells
VAP	Ventilator-associated pneumonia

الملخص

الخلفية: تُعدُّ ذات الرئة المكتسبة من المجتمع من أهم وأخطر الأمراض التي يواجهها الطبيب في الممارسة السريرية، وهي من أهم أسباب الاستشفاء مع زيادة نسبة الاختلاطات والوفيات عند المرضى المقبولين في المستشفى للعلاج، **الهدف:** معرفة أنواع الجراثيم المسببة لذات الرئة المكتسبة من المجتمع عند المرضى المُعالَجين في المستشفى وأنماط تحسسها للمضادات الحيوية المستخدمة وبالتالي توجيه اختيار المضاد الحيوي المناسب تجنباً لتطور المقاومة الجرثومية وفشل العلاج، **الطرائق:** تمت هذه الدراسة المقطعية في مستشفى المواساة والمستشفى الوطني الجامعيين في دمشق من تاريخ 2/2024 وحتى 2/2025، وشملت 200 مريض ذات رئة جرثومية مكتسبة من المجتمع عولجوا في المستشفى، وتم تحديد نوع الجرثوم المعزول بالزرع الجرثومي للبلغم على الأطباق التقليدية وإجراء اختبارات التحسس للمضادات الحيوية حسب البروتوكول والمعايير المتبعة في مخبر الجراثيم في المستشفى، وتم بعدها التحليل الإحصائي للبيانات لمعرفة نسب شيوع الأنواع الجرثومية ونمط تحسسها للمضادات الحيوية المستخدمة ودراسة وجود علاقة بين أنواع الجراثيم والسوابق المرضية الصدرية أو مكان قبول المريض في المستشفى وكذلك حدوث الوفاة، **النتائج:** كانت جراثيم العقديات *Streptococcus species* الأكثر شيوعاً، مع ظهور نسب مهمة للجراثيم سلبية الغرام ومقاومة متعددة للمضادات الحيوية بينها، وكانت نسب شيوع الجراثيم المعزولة كالتالي: *Staphylococcus aureus* 24%، *Klebsiella species* 18%، *Pseudomonas aeruginosa* 6%، *Acinetobacter baumannii* 3%، *Enterobacter species* 4%، *Escherichia coli* 5%، **الخلاصة:** لا تزال المكورات العقدية لدينا -كما هو عالمياً- الجراثيم الأكثر شيوعاً من بين العوامل المسببة لذات الرئة المكتسبة من المجتمع مع وجود الجراثيم سلبية الغرام بنسب مهمة ومرتفعة، مع الزيادة الملحوظة في الجراثيم متعددة المقاومة للمضادات الحيوية، مما يؤكد أهمية إجراء الزرع الجرثومي لعزل العامل الممرض ومعرفة نمط تحسسه للمضادات الحيوية لاختيار الدواء المناسب تجنباً لفشل العلاج وحدوث الاختلاطات ومنعاً لتطور مقاومة جرثومية إضافية.

الكلمات المفتاحية: ذات الرئة المكتسبة من المجتمع، الزرع الجرثومي للبلغم، اختبارات التحسس للمضادات الحيوية، المقاومة المتعددة للدواء.

الجزء التمهيدي (الإطار العام)

المقدمة:

يُعد مصطلح ذات الرئة الترجمة المعتمدة في المعجم الطبي الموحد للمصطلح الطبي (Pneumonia)، وهو مصطلح يتألف من جذر (pneum/o) مشتق من الكلمة اليونانية (πνεύμων-Pneúmōn) التي تعني الرئة أو الهواء، ولاحقة (-ia) تدل على حالة أو مرض [1]، وبذلك يشير المصطلح عموماً إلى وجود التهاب في النسيج الرئوي، وفي سياق البحث فإننا نتكلم عن ذات الرئة الإنتانية المُحدثة بعامل ممرض معدٍ (Infectious pathogen) وعلى وجه الخصوص ذات الرئة الجرثومية (Bacterial Pneumonia).

تُدرّك أهمية ذات الرئة بأنها من أشيع وأخطر الأمراض التي يواجهها الطبيب في الممارسة الطبية عموماً وفي طب الصدر خصوصاً، حيث يتم تشخيص ما يقارب 450 مليون حالة سنوياً على مستوى العالم، وتعد السبب الأول المحدث للوفيات عالمياً من بين الأمراض الإنتانية، والسبب الرابع من بين الأمراض بشكل عام، حيث أودت بحياة ثلاثة ملايين مريض في عام 2016 حسب إحصائيات منظمة الصحة العالمية [2].

يُمكن إجمال الحالة بأنها أذية التهابية في النسيج الرئوي ناجمة عن الإصابة بعامل ممرض معدٍ جرثومي أو فيروسي أو فطري، ويتحدد مدى هذه الأذية وتأثيراتها التنفسية والجهازية بعدة عوامل ترتبط بالعامل الممرض وفوعته، وحالة المريض السريرية، والأمراض المرافقة، كما يؤدي العلاج الصحيح في الوقت المناسب دوراً أساسياً في تحديد الخطورة والإنذار [3].

تحصل العدوى باستنشاق القطرات التنفسية المخموجة بالعامل الممرض، أو بانتقاله الدموي إلى الرئتين من مصدر إنتاني آخر في الجسم، ويُعد العمر المتقدم والأمراض المرافقة كالداء السكري،

ونقص التروية القلبية، والتنشيط المناعي، فضلا عن إدمان التدخين والكحول، وأمراض الرئتين كالتوسع القسبي والداء الرئوي الساد المزمن من أهم العوامل المؤهبة للحدوث[4].

تتظاهر ذات الرئة سريريا بعدد من الأعراض التنفسية والجهازية، تتواجد كلها أو بعض منها، كالحمى والوهن العام، والسعال المنتج للبلغم أو الجاف، ونفث الدم أحيانا، مع الزلة التنفسية والألم الصدري، وقد توجد أعراض هضمية كالآلم البطني والإقياء، ويُذكر أن هذه الأعراض غير نوعية، وقد لا تظهر بشكلها الواضح في بعض الحالات السريرية كما عند المسنين والمثبطين مناعيا[5].

تبدأ المقاربة التشخيصية عند الشك بوجود ذات رئة بأخذ القصة السريرية المفصلة التي تبين الأعراض وصفاتها ووقت ظهورها، ثم الانتقال إلى الفحص السريري الشامل والدقيق الذي يبدأ بتقصي العلامات الحيوية حيث يمكن أن تظهر الحمى، وتسرع النبض، وهبوط الضغط الشرياني في الحالات المتقدمة، ويمكن أن يُسمع بإصغاء الساحتين الرئويتين الأصوات القصيبية والخرارخ، أو خفوت الأصوات التنفسية في المكان الموافق للإصابة[5].

تُطلب الاستقصاءات المناسبة بعد التوجه السريري لذات الرئة، حيث تبدي التحاليل المخبرية ارتفاع تعداد الكريات البيضاء على حساب العدلات، وارتفاع قيم المشعرات الالتهابية كالبروتين الارتكاسي (C-reactive protein, CRP) وسرعة التثفل، وقد تظهر اضطرابات في وظائف الكبد والكلية تتعلق ببعض أنواع العوامل الممرضة وبشدة الإصابة[5].

تُعد صورة الصدر البسيطة (Chest X-ray, CXR) الاستقصاء الشعاعي الأول عند الشك بوجود ذات رئة، ويُعد التكثف (Consolidation) المظهر الأكثر شيوعا الممكن كشفه، بالإضافة لمظاهر شعاعية أخرى كالمظهر الخلالي أو العقيدي والذي يمكن أن يوجه لبعض أنواع العوامل الممرضة فضلا عن غيرها، ويُطلب تصوير الطبقي المحوري للصدر عند عدم كفاية الصورة البسيطة

في تفسير الموجودات، أو لإثبات أو نفي أمراض أخرى مرافقة كالورم، أو وجود اختلاط كانصباب الجنب وغيره[6].

يُحدد مكان تدبير المريض بعد وضع التشخيص بناء على عدة عوامل سريرية ومخبرية، وقد وضعت مقاييس معتمدة في الممارسة السريرية لتقرير ذلك، مثل مشعر (Pneumonia Severity Index-PSI) ومشعر (Confusion,Urea,Respiratory rate, Blood pressure,CURB-65) وبناء عليها تحدد شدة الإصابة وبالتالي إمكانية التدبير كمرض خارجي أو الإقامة في المستشفى[7].

تُعد التغطية بالمضادات الحيوية الركن الأساس في علاج ذات الرئة، ويُبدأ بها تجريبياً فور التشخيص، ويتم انتقاؤها بناء على عدة عوامل كالعمر والأمراض المرافقة، ومكان تلقي العلاج، ونوع العامل الممرض المتوقع، وذلك بناء على الدلائل الإرشادية والبروتوكولات المتبعة في الممارسة السريرية في المنشآت الصحية المختلفة، ويشمل التدبير أيضاً علاج الاضطرابات المرافقة كالتجفاف واضطرابات الشوارد، والتمنيع الوقائي حسب ما هو مقرر باستطبائاته المناسبة[6].

تُجرى الاستقصاءات المخبرية لتحديد نوع العامل الممرض في حالات محددة، وذلك عند قبول المريض في المستشفى أو وجود عوامل خطر لأنواع جرثومية معينة يُتوقع مقاومتها للمضادات الحيوية، وكذلك عند حدوث الأوبئة أو الجائحات، وفي هذه الحالات يجرى الزرع الجرثومي للبلغم وهو الأبسط والأشيع، وزرع الدم، وبعض الاختبارات النوعية مثل اختبار (Polymerase Chain Reaction,PCR) على البلغم أو الغسالة القصبية، لأنواع محددة من الفطور والفيروسات بناء على التوجه السريري[8].

تختلف الجراثيم المسببة لذات الرئة المكتسبة من المجتمع من مكان إلى آخر، وتبين الدراسات العالمية أن الجراثيم الأكثر شيوعاً هي:

Streptococcus pneumoniae, Klebsiella pneumonia, Haemophilus influenzae, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa, Mycoplasma pneumoniae and Chlamydia pneumonia.

تُعد المكورات الرئوية من بين الجراثيم السابقة العامل المسبب الأكثر شيوعاً في كل الفئات العمرية بما يقارب 30 % من الحالات، كما أن ذات الرئة الفيروسية أصبحت أكثر تشخيصاً عند المرضى المعالجين في المستشفى وخاصة في موسم النزلة الوافدة وبعد جائحة COVID-19، سواء كانت هذه الفيروسات عوامل مسببة وحيدة لذات الرئة أو مرافقة للعامل الجرثومي [8,9].

تُعد مقاومة الجراثيم للمضادات الحيوية مشكلة عالمية خطيرة، وأكثرها تعقيداً ما يُسمى بالمقاومة المتعددة للأدوية (Multidrug Resistance, MDR)، وخصوصاً في البلدان النامية حيث يشيع وجود مثل هذه الجراثيم بسبب الاستخدام العشوائي وغير المرشد للأدوية، والتأخر في طلب الرعاية الصحية والعلاج المناسب، بالإضافة لتدني جودة المضادات المستخدمة أحياناً [10].

الإشكالية البحثية:

يُعتمد في الممارسة السريرية لدينا في مستشفيات الجمهورية العربية السورية بما فيها المستشفى الوطني ومستشفى المواساة الجامعيين على الدراسات والتوصيات العالمية، وذلك بما يخص نسب شيوع العوامل الممرضة المسببة لذات الرئة أو اختيار المضاد الحيوي المناسب، ولكن بعض تلك التوصيات قد لا يتلاءم مع الواقع العملي لدينا، حيث يُوصى أن يكون لكل منشأة طبية كبيرة كالمستشفيات المركزية دليل إرشادي خاص بها يتلاءم مع الموارد المتاحة ويأخذ بالاعتبار الاختلافات الجغرافية، والبيئية، والسريرية وغيرها بما يتعلق بنسب انتشار الأمراض وطرائق علاجها المناسبة، حيث تختلف مقاومة جراثيم ذات الرئة للمضادات الحيوية من مكان إلى آخر [10]، واختيار مضاد حيوي- وإن كان موصى به عالمياً- في بيئة جراثيم مقاومة له بشكل كبير سيؤدي إلى فشل العلاج وحدوث اختلاطات خطيرة مع نسبة مراضة ووفيات عالية.

تساؤلات البحث:

ما هي أنواع الجراثيم المسببة لذات الرئة المكتسبة من المجتمع والمعالجة في المستشفى، وما هي نسب تحسسها أو مقاومتها للمضادات الحيوية المستخدمة، وهل هناك ترافق لحالة سريرية مرضية معينة مع نوع جرثومي محدد أكثر من غيره؟

الهدف من البحث:

الهدف الأساسي: تحديد أنواع الجراثيم المسببة لذات الرئة المكتسبة من المجتمع والمعالجة في المستشفى مع تحديد نسب تحسسها ومقاومتها للمضادات الحيوية المتوفرة والمستخدمة لدينا.

الهدف الثانوي: دراسة ترافق بعض الحالات المرضية والسريية الخاصة بالمريض مع أنواع جرثومية معينة أكثر من غيرها.

أهمية البحث:

تتجلى أهمية البحث في إنشاء قاعدة بيانات تبين أكثر الجراثيم المسببة لذات الرئة المكتسبة من المجتمع والمعالجة في المستشفى، ومعرفة نسب تحسس ومقاومة هذه الجراثيم للمضادات الحيوية المستخدمة، وبالتالي البدء بالعلاج التخبري الأكثر ملاءمة بانتظار نتائج الزرع الجرثومي، وبناءً على قاعدة البيانات هذه يتم تقييم إمكانية إنشاء دليل إرشادي علاجي خاص على المستوى المحلي والوطني لعلاج ذات الرئة الجرثومية.

حدود البحث:

شملت الدراسة مرضى ذات الرئة المقبولين في مستشفى فقط.

إجراء الزرع الجرثومي والتحسس بالطرائق التقليدية لعدم توفر التقنيات الآلية الأكثر دقة وسرعة.

عدم توفر المواد اللازمة للزرع والتحسس في أوقات معينة أثناء الدراسة مما أدى إلى تسرب عدد من العينات.

الاستخدام العشوائي للمضادات الحيوية من قبل المرضى قبل التقييم الطبي والتشخيص مما يؤثر سلباً في نتائج الزرع الجرثومي والتحسس.

الدراسات السابقة:

يوجد عدد من الدراسات المرجعية المُجرّاة سابقاً في موضوع البحث، واختلفت هذه الدراسات عن بعضها بالطرائق والتقنيات المستخدمة، حيث استخدم بعضها التقنيات الجزيئية في تحديد العوامل الممرضة الجرثومية والفيروسية، وبعضها الآخر اعتمد على الطرائق التقليدية، وتم دراسة تحسس الجراثيم ومقاومتها للمضادات الحيوية في بعض الدراسات دون الأخرى، وبينت عموماً أن المكورات الرئوية هي الجراثيم الأكثر شيوعاً كمسبب لذات الرئة المكتسبة من المجتمع، كما بينت زيادة نسبة الجراثيم متعددة المقاومة للأدوية بشكل واسع، وزيادة تشخيص ذات الرئة الفيروسية باستخدام التقنيات الجزيئية، وتمت مراجعة هذه الدراسات ومناقشتها بشيء من التفصيل في الفصل الثاني من القسم النظري بعنوان الدراسات المرجعية.

منهج البحث وأدواته:

مكان البحث: مستشفى المواساة الجامعي والمستشفى الوطني الجامعي في دمشق.

تصميم الدراسة: دراسة مقطعية (Cross-sectional study)

مدة الدراسة: عام ميلادي بدءاً من تاريخ الموافقة على البحث (2/2024 - 2/2025)

حجم العينة: تم حساب حجم العينة بالاعتماد على حاسبة الكترونية (Raosoft.com) باعتبار فاصل

ثقة 95 %، واعتبار حجم الجمهرة حسب الإحصائيات، ومقدار خطأ مسموح لا يتجاوز 5 %،

ووجد أن حجم العينة المناسب هو 200 مريض.

معايير الاشتغال (Inclusion criteria):

العمر $\geq$ 18 سنة.

الموافقة بشكل مطلع على الدخول في الدراسة.

تأكيد تشخيص ذات الرئة المكتسبة من المجتمع واستطباب قبول المريض للتدبير في المستشفى.

إمكانية الحصول على عينة البلغم لإجراء الزرع الجرثومي والتحسس.

إمكانية تحديد نوع الجرثوم المسبب بإيجابية زرع البلغم.

معايير الاستبعاد (Exclusion criteria):

تشخيص المريض بعد قبوله في المستشفى بمرض آخر يفسر الأعراض والعلامات غير ذات الرئة.

سلبية الزرع الجرثومي وعدم تحديد نوع الجرثوم المسبب.

حدوث ذات الرئة بعد 48 ساعة من الإقامة في المستشفى.

مكونات البحث:

تم البدء بالجزء التمهيدي الذي يشكل المُدخل إلى البحث، وبعده تم عرض هدف الدراسة وأهميتها وحدود

إجرائها والهيكل العام لتنفيذ البحث، ثم تم الدخول في متن البحث الذي قُسم إلى جزئين.

الجزء الأول (أدبيات البحث): وهو القسم النظري من البحث وتم عرضه في فصلين:

الفصل الأول: المفاهيم النظرية في موضوع البحث من التعريف المعتمد لذات الرئة المكتسبة من

المجتمع والوبائيات، ثم الآلية الإراضية والأعراض والعلامات و معايير التشخيص، والاستقصاءات

المخبرية مع التفصيل في إجراء الزرع الجرثومي والتحسس والمبادئ المهمة في مقارنة النتائج، ثم

العلاج والاختلاطات الممكنة.

الفصل الثاني: تم عرض الدراسات المرجعية العالمية التي أجريت سابقا في موضوع البحث مع مناقشة

نتائجها وتوصياتها.

الجزء الثاني: القسم العملي من البحث وتم عرضه في أربعة فصول

الفصل الأول: نوقشت فيه طرائق البحث ومواده والمنهج والأدوات المعتمدة في إجرائه ثم الأساليب

الإحصائية والتحليلية المستخدمة في معالجة البيانات للوصول إلى النتائج.

الفصل الثاني: عُرضت فيه النتائج مع مناقشتها وتحليلها.

الفصل الثالث: محددات الدراسة ومقارنتها مع الدراسات الأخرى.

الفصل الرابع: الخلاصة والتوصيات التي أمكن استخراجها بناء على نتائج البحث.

الجزء الأول (القسم النظري-أدبيات البحث)

الفصل الأول: ذات الرئة المكتسبة من المجتمع

1- التعريف

ذات الرئة المكتسبة من المجتمع (Community Acquired Pneumonia, CAP): إنتان حاد في النسيج الرئوي مُكتسب خارج نطاق نظام الرعاية الصحية ومؤسساته ولا يكون مرتبطاً بإقامة أو تداخلات طبية في المستشفى أو في مركز الرعاية الصحية [11].

Nosocomial pneumonia: إنتان النسيج الرئوي الحاد المكتسب في المستشفى، وتُصنف إلى (Hospital-acquired pneumonia, HAP) التي تحدث بعد مرور 48 ساعة من إقامة المريض في المستشفى، و (Ventilator-associated pneumonia, VAP) التي تحدث بعد 48 ساعة من التنبيب الرغامي ووضع المريض على جهاز التهوية الآلية.

يشير مصطلح ذات الرئة المرتبطة بالرعاية الصحية (Health care-associated pneumonia-HCAP) إلى الإنتان المكتسب في مرافق الرعاية الصحية مثل دور الرعاية، ومراكز التحال الدموي، أو القبول في المستشفى خلال الأشهر الثلاث السابقة، وقد استُخدم هذا المصطلح سابقاً لتحديد المرضى المعرضين لخطر العدوى بعوامل ممرضة مقاومة لعدة أدوية مما أدى إلى استخدام واسع وغير مناسب للمضادات الحيوية، وأظهرت الدراسات لاحقاً أن كثيراً من المرضى المصنفين ضمن

HCAP ليسوا في الواقع معرضين بدرجة عالية لخطر الإصابة بعوامل ممرضة مقاومة، ولهذا السبب تم إلغاء هذا التصنيف من التوصيات اللاحقة، ويتم علاج المرضى الذين كانوا يصنفون سابقاً ضمن HCAP بنفس الطريقة التي يُعالج بها مرضى CAP[12].

2- الوبائيات

يُقدر معدل الحدوث السنوي بنحو 450 مليون حالة على مستوى العالم، وفي عام 2016 سببت ذات الرئة وفاة ثلاثة ملايين مريض، وكانت السبب الرابع في قائمة أسباب الوفاة عالمياً، وأول سبب من بين الأمراض الإنتانية[2].

يُقبل في المستشفى نحو 30 % من مرضى CAP في الولايات المتحدة، وتعد ثاني أكثر الأسباب شيوعاً لدخول المستشفى، مع معدل وفاة يُقدر بنحو 12 % خلال 30 يوم من القبول وعند عمر أكبر من 65 سنة[13].

تُلاحظ فروق موسمية في حدوث المرض، حيث تزداد الحالات أثناء أشهر الشتاء، كما أن معدل الإصابة أعلى لدى الرجال مقارنة بالنساء[13].

3- عوامل الخطر

وتُقسم إلى عوامل خطر متعلقة بالمريض، والعامل الممرض، وكذلك الظروف البيئية والمحيط:

العوامل المتعلقة بالمريض:

- التقدّم في السن: يزداد خطر الإصابة مع التقدم في السن، ويبلغ المعدل السنوي لدخول المستشفى بسبب CAP بين البالغين الذين تبلغ أعمارهم 65 سنة فأكثر نحو ثلاثة أضعاف المعدل في عموم السكان[14].

● أمراض الرئة المزمنة: وعلى رأسها الداء الرئوي المُسدّ المزمن (Chronic Obstructive Lung Disease, COPD) ويُعد الأكثر ارتباطاً بزيادة خطر دخول المستشفى بسبب CAP, بالإضافة إلى التوسع القضيبي كالداء الكيسي الليفي وعسر حركة الأهداب, وانسداد القصبات بسبب تضيق أو ورم [14].

● الحالات التي تزيد من خطر الاستنشاق الكبير لمحتوى المعدة, أو الاستنشاق المجهري لمفرزات السبيل التنفسي العلوي, كاضطراب مستوى الوعي في الحوادث الوعائية الدماغية, أو الاختلاجات والتسمم بالكحول, وكذلك عسر البلع الناتج عن آفات المري واضطراباته الحركية [14].

● الحالات التي تؤثر سلباً في وظيفة الجهاز المناعي: كالإنتان بفيروس العوز المناعي البشري (HIV), واستخدام الأدوية المثبطة للمناعة مثل مثبطات عامل نخر الورم ألفا, أو العلاج الكيميائي بأسبابه المختلفة [14].

● اضطرابات الاستقلاب: كسوء التغذية, والحمض الاستقلابي وارتفاع نسبة البولة في الدم [14].

العوامل المتعلقة بنمط الحياة والبيئة المحيطة:

- تدخين التبغ واعتماد الكحول والمواد الأفيونية [15].
- استنشاق المواد السامة, والتعرض للسموم البيئية مثل المذيبات, والدهانات, والبنزن [14].
- حالات الازدحام كما في السجون والملاجئ [16].

4- الآلية الإمراضية

يُعد الاستنشاق الدقيق (Microaspiration) لمفرزات البلعوم والسبيل التنفسي العلوي الآلية الأكثر شيوعًا التي تصل من خلالها الجراثيم والعوامل الممرضة الأخرى إلى الرئتين، كما يمكن أن يحصل الإنتان بالانتشار الدموي للجراثيم (Bacteremia) من موقع بعيد مصاب، أو الانتقال المباشر من بؤرة مجاورة، بالإضافة إلى الاستنشاق الكتلي (Macroaspiration) لمفرزات المعدة أو السوائل والمواد الملوثة من خارج الجسم [17].

يُعد الميكروبيوم (Microbiome) مكونًا من مكونات الجهاز المناعي الأساسي (innate immune system)، نظرًا لتأثيره العميق في آليات الدفاع لدى المضيف، وهو مجموعة الكائنات الحية الدقيقة من جراثيم وفطور وفيروسات التي تعيش داخل الجسم وعلى سطحه، وتؤثر التركيبة الميكروبية للجسم بشكل مباشر على نضوج الاستجابة المناعية وفعاليتها المستمرة، كما تسهم في الحماية من فرط نمو العوامل الممرضة، وتؤدي دورًا في تنظيم التوازن بين الاستجابة الالتهابية والاستتباب المناعي [18]. أظهرت الأبحاث باستخدام تقنيات أخرى بالإضافة للزرع الجرثومي أن السبيل التنفسي السفلي السليم ليس عقيمًا كما كان يُعتقد سابقًا، وإنما يحتوي على عدة أنواع من الجراثيم أشيعها *Anaerobic microaerophilic streptococci*, *organisms* وبعض الأنواع الجرثومية الموجودة أيضًا في السبيل التنفسي العلوي مثل *Prevotella spp*, *Veillonella spp*, *Streptococcus spp* [18].

تُعد الآليات الدفاعية الرئوية مهمة للحفاظ على الميكروبيوم عند مستويات منخفضة وخالية من مسببات الأمراض التقليدية، ويمكن تصنيف هذه الدفاعات إلى فطرية (غير محددة) أو مكتسبة (محددة)، وتكون الآليات التي يتطور بها الإنتان إلى ذات رئة وفق الدراسات مرتبطة ببعضها كالتالي:

أولاً: عوامل تتعلق بالمضيف تتمثل في خلل في الآليات الدفاعية الفطرية والمكتسبة، كما يحدث في الأمراض المزمنة في الرئتين كالتوسع القصبي و COPD، وغيرها من عوامل الخطورة المذكورة سابقاً، وهذا الخلل يؤدي لفرط تكاثر العضويات المكونة للميكروبيوم بشكل طبيعي والتي ستصبح في هذه الحالة عضويات ممرضة [19].

ثانياً: اكتساب جرثوم ذو فوعة عالية وآلية خاصة في الأمراض تمكنه من اجتياز آليات الدفاع وإحداث ذات الرئة، كما يحدث عند الإلتان بجراثيم *Chlamydia pneumoniae* التي تنتج عاملاً مثبطاً لأهداب المخاطية التنفسية [19].

يتمثل التفاعل والارتكاس تجاه العامل الممرض بعد وصوله إلى الأسناخ الرئوية وبدء رد الفعل المناعي في استجابة التهابية موضعية، فإذا فشلت البلاعم السنخية في احتواء التكاثر الموضعي للكائن الممرض، تُنتج سلسلة من السيتوكينات لجلب خلايا بلعمية جديدة إلى الحيز السنخي، ويُؤدّ الإنتاج الموضعي للسيتوكينات استجابة التهابية مع زيادة نفاذية الأوعية الدموية الدقيقة، ويُسهّل هذا حركة خلايا الدم البيضاء والبروتينات والسوائل إلى داخل السنخ، كما يُساعد وصول العدلات واللمفاويات والأجسام المضادة في القضاء على العامل الممرض.

ينتقل إنتاج السيتوكينات والكيموكينات بواسطة الخلايا النشطة في الحيز السنخي إلى الدوران الجهازى، مُنتجاً استجابة التهابية جهازية تُعزز الاستجابة الموضعية بشكل رئيسي من خلال تنشيط إنتاج خلايا الدم البيضاء في نقي العظم، وزيادة النتاج القلبي، ورفع درجة حرارة الجسم، ويُمكن اعتبار المشاركة بين الاستجابة الالتهابية الموضعية والجهازية استجابة فيزيولوجية طبيعية للمضيف لمنع انتشار الإلتان والسيطرة على العدوى السنخية موضعياً، وتُفسر الاستجابة الالتهابية الموضعية والجهازية للمضيف معظم السمات السريرية للمرض [20].

يمكن أن تكون الاستجابة الالتهابية الجهازية الأولية غير منظمة (Dysregulated inflammatory response), وترتبط هذه الاستجابة غير الطبيعية بأذية النسيج الرئوي وخلل في الوظيفة, ويمكن أن يشير تطور الحالة من استجابة فيزيولوجية إلى استجابة غير منظمة إلى أن الإنتان الرئوي قد أصبح مختلًا بإنتان الدم وبالتالي خطر قصور الأعضاء المتعدد[21].

5- العوامل الممرضة

يوجد أكثر من 100 عامل من العضويات الممرضة المسببة بما فيها الجراثيم، والفيروسات، والفطور، والطفيليات، يمكن أن تسبب CAP, ويختلف تحديد العامل الممرض باختلاف البيئة السريرية, حيث تم تأكيد التشخيص الميكروبيولوجي في 38-91 % من حالات CAP في الدراسات المختلفة التي استخدمت اختبارات متخصصة للكشف عن العامل المسبب, وبنسبة أقل من الحالات في الدراسات التي لم تستخدم اختبارات متخصصة[22].

إن الانتشار الدقيق لمختلف العوامل المسببة لذات الرئة المكتسبة من المجتمع غير مؤكد حيث أجريت الدراسات التي بحثت في تحديد العامل الممرض في مناطق مختلفة, وعلى فئات سكانية متباينة من المرضى وفي حالات سريرية مختلفة, باستخدام مجموعة متنوعة من التقنيات الميكروبيولوجية, وبناء عليه قد يصعب تجميع دراسات الانتشار أو تعميمها من منطقة إلى أخرى, ولأن الفحص المباشر لنسيج الرئة المصاب يتطلب تقنيات باضعة, فإن الدراسات تعتمد في المقام الأول على الاختبارات التي تستخدم طرق غير مباشرة في الفحص كزرع البلغم, وزرع الدم, واختبار PCR, واختبارات مستضدات البول, والفحوص المصلية, ومن هنا تكمن بعض الصعوبات في تفسير النتائج واعتمادها بشكل موثوق ومرتبطة بالحالة السريرية للمريض, ومع ذلك فإنه يوجد مجموعة من التوجهات والاستنتاجات التي اعتمدت من قبل الدراسات المختلفة نذكرها كما يلي:

تُعدّ المكورات الرئوية أكثر أنواع الجراثيم شيوعا المسببة لذات الرئة المكتسبة من المجتمع في معظم الدراسات[8].

غيّرت جائحة فيروس COVID-19 بشكل كبير من الوبائيات، وأصبح من المؤكد أن فيروسات الجهاز التنفسي هي أسباب مهمة في CAP إما كعامل مسبب وحيد أو مشارك في العدوى، وباستخدام الطرق الجزيئية، فقد تم اكتشاف الفيروسات في ما يقارب من ربع إلى ثلث حالات CAP لدى البالغين وكان أشيعها Influenza viruses , rhinovirus [23].

لا تشخص الجراثيم غير النموذجية غالبا في الممارسة السريرية مثل (*Mycoplasma pneumoniae*, *Legionella species*, *Chlamydia pneumoniae*) نظراً لعدم توفر اختبارات سريعة وموحدة على نطاق واسع للكشف عنها في نقاط الرعاية، حيث تم تشخيصها لدى ما يقارب 3-15% باستخدام التقنيات الجزيئية عند مرضى CAP المقبولين في المستشفى، وتُعد (*Mycoplasma pneumoniae*) أكثر العوامل شيوعاً، خاصة في حالات CAP التي تُعالج في العيادات الخارجية، وتعد (*Legionella species*) سبباً أقل شيوعاً ولكنها مهمة لأنها قد تُسبب حالات شديدة من ذات الرئة وقد تنتشر بشكل فاشيات، في حين تم تشخيص (*Chlamydia pneumoniae*) في أقل من 1 % من مرضى CAP حسب بعض الدراسات[24].

يمكن تصنيف شيوع الجراثيم أيضاً حسب شدة ذات الرئة ومكان تقديم الرعاية الطبية للمريض، حيث وجد أن المكورات الرئوية والميكوبلازما الرئوية والفيروسات التنفسية هي العوامل الأكثر شيوعاً عند المرضى المعالجين في العيادات الخارجية، وتبقى المكورات الرئوية والفيروسات التنفسية أكثر شيوعاً عند المرضى المقبولين في المستشفى بالإضافة للمستدمية النزلية والليجونيللا الرئوية، في حين تكون العصيات سلبية الغرام والعنقوديات المذهبة أكثر تشخيصاً عند المرضى المقبولين في العناية المشددة، بالإضافة للمكورات الرئوية والليجونيللا والمستدمية النزلية[25].

6- الأعراض والعلامات السريرية

تتظاهر ذات الرئة نموذجياً ببدء مفاجئ للحمى مع السعال الحاد الجاف أو المنتج للبلغم، بالإضافة للشعور بضيق التنفس، كما يمكن حصول الألم الجنبى، وقد تظهر أعراض هضمية مرافقة كالألم البطنى، والغثيان والإقياء والإسهال، بالإضافة لنقص الشهية والوهن العام، وقد لا تكون هذه الأعراض بشكلها النموذجي عند المرضى المسنين أو المثبتين مناعياً بسبب ضعف الاستجابة الالتهابية، يمكن أن يُشاهد المريض المسن بحالة تغييم وعي دون حمى أو أعراض تنفسية صريحة، ولذلك يجب الحذر في التقييم السريري لهؤلاء المرضى عند الشك بوجود ذات الرئة [26,27].

في الفحص السريري يمكن وجود العلامات السريرية التالية: تسرع التنفس والنبض، علامات العسرة والجهد التنفسي كاستخدام العضلات التنفسية المساعدة، نقص إشباع الأكسجين يُكشف من خلال مقياس الأكسجة النبضي، إصغاء الخراخر والأصوات القصبية عند مكان الإصابة بالإضافة لعلامات التكتف الرئوي الأخرى كالأصمية بالقرع وجس الاهتزازات الصوتية، وإصغاء صوت النغاء (Egophony) [26,27].

في الحالات المتقدمة والشديدة قد تُرى علامات إنتان الدم والصدمة الإنتانية كهبوط الضغط الشرياني وشح الصادر البولي.

تدعم السمات السريرية الموصوفة سابقاً تشخيص ذات الرئة، ولكن لم يتم تحديد علامة أو عرض واحد أو مشاركة مجموعة من الأعراض والعلامات للتنبؤ بشكل موثوق بوجود أو غياب ذات الرئة، وكذلك لا توجد علامات أو أعراض تُميز بشكل موثوق بين العوامل الممرضة المسببة، ولكن قد يزيد وجود سمات معينة من الاشتباه في وجود عوامل ممرضة محددة كما هو مبين في الجدول 1، وتكتسب هذه الفكرة أهمية خاصة أثناء حدوث الفاشيات والأوبئة، حيث تستدعي معرفة تعرض مُحدد

الحاجة إلى إجراء اختبار نوعي، أو البدء بعلاج تجريبي معين، أو تتطلب الحجر الصحي، وغيرها من الإجراءات[26].

الجدول (1): عوامل الخطر المتعلقة بعوامل ممرضة معينة

العوامل الممرضة الشائعة	عامل الخطورة
العقديات الرئوية، الكليسيلا، اللاهوانيات	تعاطي الكحول
المستدمية، الزائفة، العقديات الرئوية	داء رئوي انسدادى مزمن
جراثيم سلبية الغرام ولاهوانيات	الاستنشاق
MRSA، لاهوانيات	خراج الرئة
العقديات الرئوية، المتفطرة السلية	عدوى HIV
ليجيونيل	سفر أو إقامة فندقية
أنواع الكوكسيديوس، فيروس هانتا	السفر إلى أو الإقامة في جنوب غرب الولايات المتحدة
بورخولدرية سودومالي، إنفلونزا الطيور (H5N1)، (H7N9)، فيروس سارس التاجي	السفر إلى أو الإقامة في جنوب شرق وشرق آسيا
فيروس متلازمة الشرق الأوسط التنفسية التاجي	السفر إلى أو الإقامة في شبه الجزيرة العربية
الإنفلونزا، العقديات الرئوية، المكورات العنقودية الذهبية، المستدمية النزلية	نشاط الإنفلونزا في المجتمع
البورديتيلا الشاهوقية	سعال لأكثر من أسبوعين مع شهقة أو إقياء تالي للسعال
مرض رئوي بنوي (مثل توسع القصبات)	الزائفة الزنجارية، بورخولدرية سيباسيا، المكورات العنقودية الذهبية
تعاطي المخدرات وريدياً	المكورات العنقودية الذهبية، اللاهوانيات، المتفطرة السلية، العقديات الرئوية
انسداد داخل قصبي	اللاهوانيات، العقديات الرئوية، المستدمية النزلية، المكورات العنقودية الذهبية

7- التقييم المخبري

تُطلب عادة التحاليل المخبرية الروتينية بما فيها تعداد الدم الكامل، وقيم كيمياء الدم كالبولة والكرياتينين والشوارد، وتحاليل أخرى بناء على حالة المريض كغازات الدم الشريانية في حال القصور التنفسي، وتحاليل نوعية حسب الأمراض المرافقة.

يكون ارتفاع تعداد الكريات البيضاء على حساب العدلات الاضطراب الأكثر شيوعاً، ويمكن حدوث نقص التعداد إلى ما دون 4000/ميكرو لتر، ويترافق ذلك مع إنذار أسوأ كما هو الحال عند حدوث نقص الصفيحات إلى ما دون 100 ألف/ميكرو لتر، أو ترقى جديد في قيمة الكرياتينين أو خمائر الكبد، والتي تدل مجتمعة على حدوث الإنتان المعمم (Sepsis)[28].

تتراوح حساسية ونوعية CRP لذات الرئة ما بين 40-90 %، ويرى بعض الخبراء أنه لا يضيف قيمة تشخيصية للتقييم السريري والمخبري البدئي المُجرى مع صورة الصدر البسيطة[29].

تتراوح حساسية ونوعية البروكالسيتونين (Procalcitonin) بشكل مشابه أيضاً ما بين 38-91 %، ولم تُظهر التجارب السريرية أي فرق في استخدام المضادات الحيوية أو نتائج المرضى عند قياسه إضافة إلى التقييم السريري وحده، وذلك لدى المرضى الذين يراجعون قسم الطوارئ باحتمال إصابتهم بإنتان في الجهاز التنفسي السفلي، ويبقى الدور الأهم للبروكالسيتونين بالتزامن مع التقييم السريري، في توجيه قرار إيقاف العلاج بالمضادات الحيوية[30].

7-1 اختبارات الأحياء الدقيقة Microbiological Testing:

ينبغي موازنة فائدة الحصول على تشخيص العامل الممرض مع الوقت والتكلفة المرتبطتين بإجراء تقييم شامل لكل مريض، وعادةً ما يُتبع نهجاً متدرجاً في التقييم يعتمد على شدة ذات الرئة ومكان العلاج [31].

لا حاجة لإجراء استقصاءات الأحياء الدقيقة لتحديد العامل الممرض عند المرضى مع ذات رئة خفيفة الشدة ستعالج خارج المستشفى، باستثناء تحري الفيروسات في حال الأوبئة المنتشرة أو عدم تحسن المريض على التغطية بالمضادات الحيوية التخيرية [6].

عند تشخيص CAP متوسطة الشدة وقبول المريض في المستشفى للعلاج فيستطب إجراء

الاستقصاءات التالية:

زرع الدم

تلوين غرام للبلغم مع الزرع الجرثومي والتحسس

اختبار مستضد المكورات الرئوية في البول.

تحري جراثيم الليجيونيلا (اختبار PCR عند توفره، واختبار مستضد البول كبديل)

تحري فيروسات الجهاز التنفسي أثناء مواسمها، أو عندما يكون معدل الإصابة بها مرتفعاً في

المجتمع (يفضل اختبار PCR)

اختبار PCR الأنفي السريع أو الزرع للمكورات العنقودية المذهبية المقاومة للميتيسيلين

(MRSA) لدى المرضى الذين لديهم عوامل خطر للإصابة بهذه الجراثيم، أو ذات رئة شديدة

منخرة، وكذلك سير سريري ثنائي الطور للمرض (متلازمة تنفسية فيروسية متبوعة بتدهور

شديد).

تجرى الاختبارات السابقة عند مرضى ذات الرئة الشديدة مع الحاجة للعناية المشددة، ويمكن إضافة إليها أخذ عينات تنفسية بالتنظير القصبي لإجراء الدراسة الميكروبيولوجية الكاملة في حال عدم استجابة المريض للتعطية الإنتانية التجريبية أو الشك بعوامل ممرضة نوعية، وخاصة عند مثبطي المناعة وذلك بموازنة المخاطر والاختلاطات المتوقعة بإجراء التنظير كالنزف والريح الصدرية، وفوائد وضع التشخيص النوعي وتوجيه العلاج بناءً عليه، ويُجرى على عينة الغسالة القصبية السخية الزرع الجرثومي الهوائي واللاهوائي، والتحري الفطري المباشر والزرع الفطري ، واختبار PCR الليجونيلا والمتكيس الرئوي (Pneumocystis jirovecii pneumonia) ، واختبارات الفيروسات التنفسية، وكذلك تحري السل والمتفطرات غير السلية، حسب الشك السريري وعوامل الخطورة، كما يتم إجراء اختبار فيروس HIV [6].

7-1.1 زرع الدم:

يُجرى عند مريض CAP المعالج في المستشفى، ويفضل إجراؤه قبل البدء بإعطاء المضادات الحيوية، وعلى وسطين هوائي ولاهوائي، وتتراوح إيجابيته عند مريض CAP المعالج في المستشفى بين 16- % 4.6، وكانت المكورات الرئوية أكثر الجراثيم المعزولة، تتبعها العقنوديات المذهبة والزوائف [31].

الجدول (2): الاستقصاءات الميكروبيولوجية حسب شدة ذات الرئة وفقاً لتوصيات ATS/IDSA

نوع الاختبار	ذات الرئة الشديدة	ذات الرئة غير الشديدة
زرع الدم	نعم	لا يوصى به روتينياً
البروكالسيتونين	نعم حسب البروتوكول	يؤخذ بعين الاعتبار حسب البروتوكول
زرع العينات التنفسية	نعم	عند وجود عوامل خطورة محددة
اختبارات جزيئية جرثومية	نعم عند التوفر	لا يوصى بها روتينياً
مسحة أنفية MRSA	عند وجود عوامل خطورة أو قصة سابقة	عند وجود عوامل خطورة
اختبار الإنفلونزا	عند نشاط مجتمعي أو تعرض	عند نشاط مجتمعي أو تعرض
اختبار كوفيد-19	عند نشاط مجتمعي أو تعرض	عند نشاط مجتمعي أو تعرض
اختبارات فيروسية موسعة	نعم عند التوفر	يؤخذ بعين الاعتبار عند التوفر
مستضد الليجيونيل في البول	نعم	عند وجود عوامل وبائية
مستضد المكورات الرئوية في البول	نعم	لا يوصى به روتينياً

7-2.1 تلوين غرام Gram stain:

يُعد التلوين بصبغة غرام الذي وضع تقنيته عالم الأمراض الدنماركي Hans Christian Gram في عام 1884، يُعد الخطوة الأولى والأهم في تقييم عينة البلغم ويستخدم في تقدير جودة العينة ومدى ملاءمتها لمزيد من المعالجة والتفسير، والتنبؤ بالعامل المسبب من خلال تحديد مورفولوجيا الجراثيم السائدة في العينة، حيث يتم صبغ العينة بطريقة غرام التي تميز بين الجراثيم إيجابية الغرام التي تأخذ اللون البنفسجي، وسلبية الغرام التي تأخذ اللون الأحمر أو الزهري اعتمادًا على تركيب الجدار الخلوي[32].

يُعتمد في تقييم جودة عينة البلغم على معايير مُوصى بها تطبق من خلال تلوين غرام والفحص المجهرى المباشر قبل إجراء الزرع، وتكون العينة جيدة ومقبولة لإجراء الزرع إذا حققت هذه المعايير:

Acceptable < 10 (Squamous epithelial cells, SECs) per (low-power field (LPF)).

Acceptable: > 25 (Polymorphonuclear leukocytes, PMNs) per LPF.

وتكمن الفائدة السريرية في تلوين غرام أنه يقدم معلومات أولية سريعة عن نوع الجراثيم المحتمل

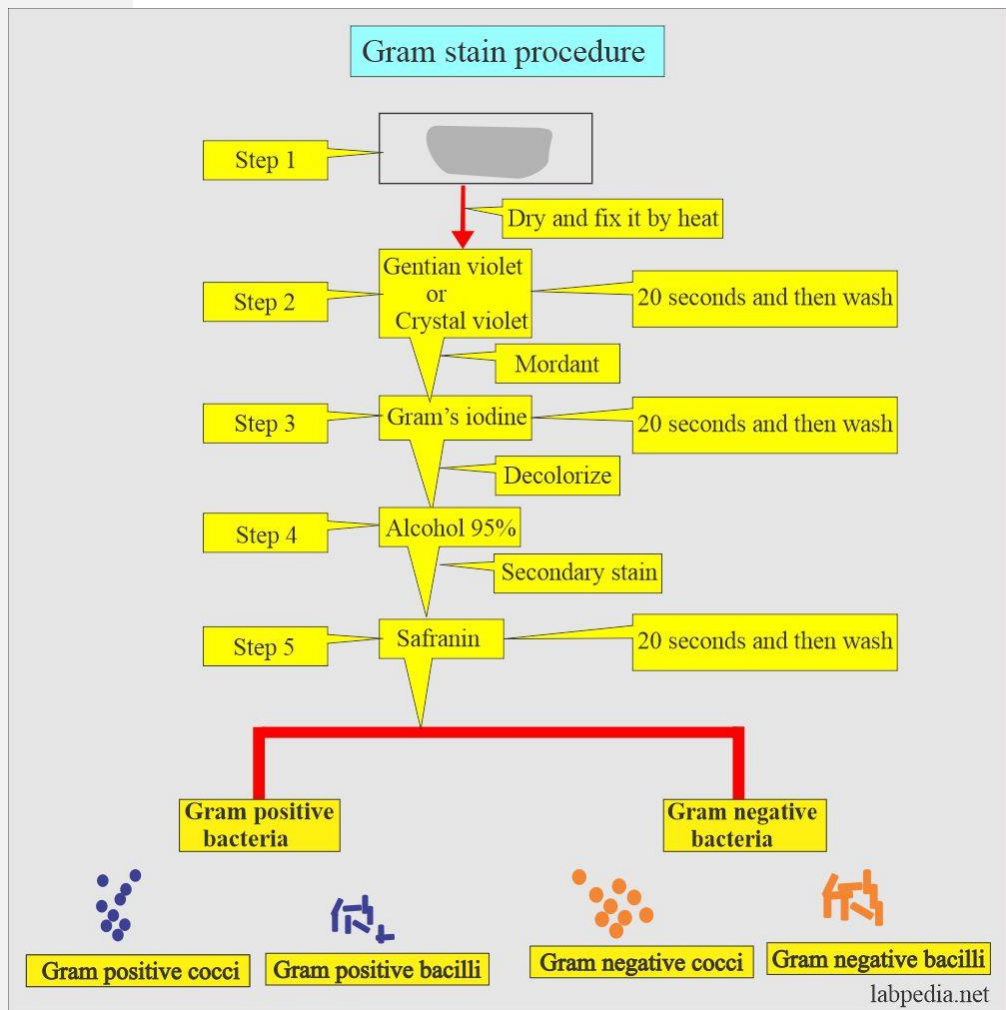
وهذا يساعد الطبيب في البدء بعلاج تجريبي موجه قبل ظهور نتائج الزرع والتحسس، كما يسمح

باستبعاد العينات غير الملائمة لإجراء الزرع كالملوثة بلعاب الفم[32].

يكون تلوين غرام أقل فائدة في تشخيص ذات الرئة اللانمذجية عمومًا، ويظهر غالبًا عند

هؤلاء المرضى بلغم مخاطي مع وجود عدد مهم من PMNs بدون وجود كائنات حية دقيقة بشكل

واضح في العينة الملونة.



الشكل (1) طريقة إجراء تلوين غرام

7-3.1 الزرع الجرثومي والتحسس:

هو اختبار ميكروبيولوجي يهدف إلى عزل وتشخيص الجراثيم المسببة لذات الرئة عبر زرع البلغم (Sputum culture) الذي يتم إخراجها بالتقشع، على أوساط مغذية خاصة، وتشمل الطرق المستخدمة لتحسين جودة العينة وأخذها بشكل مثالي ما يلي:

أن تؤخذ بالسعال العميق لضمان كون العينة من عمق القصبات وليست لعاباً بقسمها الأكبر، مع الامتناع عن الطعام لمدة ساعة إلى ساعتين والمضمضة بالماء قبل التقشع ووضع العينة، ويجب الحصول على العينة قبل إعطاء المضادات الحيوية إن أمكن.

يفضل إرسال العينة إلى المخبر للبدء بمعالجتها خلال ساعتين من أخذها، وعند حصول تأخير يجب حفظها في البراد بدرجة حرارة $2-8^{\circ}\text{C}$ ولمدة لا تتجاوز 24 ساعة، وإجراء الزرع مباشرة فور وصول العينة إلى مخبر الأحياء الدقيقة، وقد لا يتمكن ثلث مرضى ذات الرئة الجرثومية تقريباً من إعطاء عينة بلغم مقبولة [33].

توصي (ATS/IDSA) بإجراء زرع البلغم لدى المرضى الذين يعانون من أي مما يلي:

- CAP شديدة وفقاً لمعايير ATS/IDSA
- سوابق استعمار أو إصابة بجراثيم (MRSA) أو الزوائف
- قبول في المستشفى مع تلقي مضادات حيوية وريدية خلال التسعين يوماً الماضية، أو وجود اشتباه قوي بعدوى MRSA أو الزوائف.

لا يوجد لصيغة غرام وزرع البلغم أي دور في تقييم التهاب القصبات الحاد لدى الأفراد الأصحاء، وكذلك لا يُنصح باستخدامهما في التقييم الأولي للمرضى الذين يعانون من هجمة حادة من COPD إلا في الحالات الشديدة مع القبول في المستشفى أو الاشتباه بوجود ذات رئة مرافقة.

7-2 التقنيات المستخدمة في الزرع:

7-1.2 التقنيات التقليدية (Conventional methods):

تعتمد على تلقيح البلغم على أطباق الأوساط الزرعية المتنوعة (Blood agar, Chocolate agar, MacConkey agar)، وحضنها في ظروف ملائمة (35-37 °C ، CO₂ 5% لبعض الجراثيم)، ثم توصيف المستعمرات اعتماداً على الشكل، والاختبارات الكيميائية البسيطة (catalase, oxidase sugar fermentation)، وهذه الطرق فعالة لكنها تستغرق عادة 48-72 ساعة وتحتاج إلى خبرة فنية عالية.

7-2.2 التقنيات الآلية (Automated methods):

تشمل أنظمة حديثة و أجهزة خاصة للتعرف الجرثومي مثل (VITEK 2, Phoenix, MicroScan) إضافة إلى تقنية (MALDI-TOF MS)، وتتسم هذه التقنيات بالسرعة والدقة في تحديد هوية الجرثوم والقدرة على التعرف على طيف واسع من الجراثيم بما في ذلك الأنواع النادرة، لكنها أكثر كلفة وتحتاج إلى تجهيزات متقدمة.

7-3.2 أوساط الزرع الجرثومي:

أوساط مغذية ومعقمة تؤمن للجراثيم الموجودة بتماس معها كل ما تحتاجه لنموها من مصادر كربونية وأزوتية وعناصر زهيدة، وتصنف من حيث القوام إلى صلبة، ونصف صلبة، وسائلة، ومن حيث فائدتها التطبيقية إلى عامة، وانتقائية، وتفرقية، وخاصة، وتشمل الأوساط الروتينية المستخدمة لعزل الجراثيم الممرضة التنفسية:

آجار الدم (Blood agar): يدعم نمو المكورات إيجابية الغرام ومعظم العصيات سلبية الغرام، ويفيد بشكل خاص في تقييم شكل المستعمرات ونمط حل المكورات الرئوية للدم.

آجار الشوكولا (Chocolate agar): يسمح بكشف المستدمية النزلية، وغيرها من الجراثيم صعبة النمو والتي قد تنمو بشكل أقل في آجار الدم.

آجار ماكونكي (MacConkey agar): يتميز بنوعيته للجراثيم سلبية الغرام، ويتيح تصنيفًا أعمق إلى عضويات إيجابية أو سلبية اللاكتوز بناءً على قدرتها على تخميره.

3-7 اختبارات التحسس للمضادات الحيوية (Antibiotic Susceptibility Testing, AST):

تُجرى هذه الاختبارات بعد تحديد هوية الجرثوم الممرض لتقييم فعالية مضاد حيوي معين في تثبيط نمو الجرثوم، وبالتالي المساعدة في انتقاء المضاد المناسب والفعال في علاج الإنتان، وكما هو الحال في الزرع، يوجد تقنيات تقليدية وتقنيات آلية.

التقنيات التقليدية:

طريقة انتشار القرص (Kirby-Bauer disk diffusion)

اختبار التركيز المثبط الأدنى (Minimum Inhibitory Concentration, MIC)

1.3-7 طريقة انتشار القرص (Kirby-Bauer disk diffusion): اختبار بسيط، وقليل التكلفة،

حيث توضع أقراص مشبعة بالمضاد الحيوي بتركيز معين على طبق الآغار الذي نما فيه الجرثوم، وتنتشر مادة المضاد الحيوي من القرص إلى الوسط المحيط مكونة منطقة خالية من النمو الجرثومي حول القرص، ويتم قياس قطر منطقة التثبيط بالمليمتر ومقارنته بجدول قياسية، حيث يصنف الجرثوم بالنسبة للمضاد الحيوي إلى متحسس، أو متوسط التحسس، أو مقاوم.

2.3-7 اختبار التركيز المثبط الأدنى (MIC): عبر التخفيفات التسلسلية أو شرائط Etest، يعطي

قياسًا كميًا لفعالية المضاد الحيوي وهذه الطريقة يدوية وتعتمد على خبرة القارئ، وتحتاج مدة 18-24

ساعة للحصول على النتيجة، ويعرف MIC بأنه أقل تركيز من المضاد الحيوي مُقاساً بوحدة mcg/ml يشبث النمو المرئي للجراثيم بعد الحضان لمدة 18-24 ساعة.

7-3.3 التقنيات الآلية:

تمثل التقنيات والأنظمة المستخدمة في الزرع والتحسس الآلي (VITEK 2, Phoenix)، وتحدد MIC بشكل تلقائي، وتفسره وفق معايير CLSI/EUCAST، وتتميز بالدقة والسرعة وإمكانية دمجها مع تعريف الجراثيم، ولكن تكلفتها العالية قد تحد من استخدامها.

7-4.3 أنماط مقاومة الجراثيم للمضادات الحيوية [34]:

الجراثيم متعددة المقاومة (Multidrug-Resistant, MDR): تشير إلى مقاومة الجراثيم لمضاد حيوي واحد على الأقل من ثلاث فئات مختلفة من المضادات الحيوية.

(Extensively Drug-Resistant, XDR): تشير إلى مقاومة الجراثيم لمضاد حيوي واحد على الأقل من جميع فئات المضادات الحيوية باستثناء فئتين أو أقل.

(Pan Drug Resistance, PDR): تشير إلى مقاومة الجراثيم لجميع العوامل في جميع فئات المضادات الحيوية.

7-4 مبادئ مقارنة وتفسير نتائج الزرع والتحسس:

يجب تفسير النتائج ضمن عدة مبادئ منها تقدير جودة العينة، وتوافق نتيجة الزرع مع الحالة السريرية للمريض ومع تلويح غرام المُجرى قبل الزرع، ومدى كثافة الجراثيم المعزولة، وقصة التعرض للمضادات الحيوية قبل أخذ العينة.

أوضح تقييم دراسات متعددة شملت أكثر من 4500 مريض أنه تم تحديد النوع الجرثومي في 73 % من عينات البلغم ذات تلويح غرام عالي الجودة، وانخفضت معدلات الكشف إلى 36 % في العينات ذات الجودة المنخفضة [32]، وكانت القيمة التشخيصية أعلى في كشف المكورات الرئوية بحساسية بلغت تقريبا 69 % ونوعية 91 %، والمستدمية النزلية بحساسية 76 % ونوعية 97 % [32].

7-1.4 القيمة التشخيصية لعدد المستعمرات في زرع البلغم الجرثومي:

توجد عادةً الجراثيم الممرضة الحقيقية بكثافة متوسطة أو كبيرة بتلويح صبغة غرام والزرع، ويُعد وجود بعض أنواع الجراثيم مهم بغض النظر عن تركيزها، بما في ذلك أنواع الليجونيللا، والجمرة الخبيثة، والمتفطرة السلية، والميكوبلازما الرئوية، والكلاميديا الرئوية، وهذه الجراثيم لا تستعمر الجهاز التنفسي وتُمثل دائمًا مرضًا حقيقيًا.

تُعرض نتائج الزرع الجرثومي بطريقة نصف كمية من 1+ إلى 4+ في بعض المخابر، وفي مخابر أخرى بشكل (few, moderate, heavy)، وتوجد أيضا الطريقة الكمية التي تعطي عدد محدد للمستعمرات بشكل CFU/ml، ولا يوجد في هذه الطريقة حد أدنى معين لعدد المستعمرات (cutoff) مُعتمد كمعيار تشخيصي لموثوقية الزرع وتفسيره كما هو الحال في زرع البول مثلا، لأن البلغم يمر عبر الفم والبلعوم، حيث توجد فلورا كثيفة قد تنمو بأعداد عالية في الزرع دون أن تكون هي المسبب لذات الرئة، وبالتالي يجب أن يُعتمد في تفسير نتيجة الزرع على نوع الجرثوم وجودة العينة والتوافق السريري، وليس فقط عدد المستعمرات.

توجد معظم الجراثيم الممرضة الحقيقية غالبا في الزرع بكميات لا تقل عن 3+ (كثافة متوسطة)، وعند اكتشاف الجرثوم نفسه من عينات الجهاز التنفسي والدم في آنٍ واحد، فهذا يُشير بقوة إلى أن الجهاز التنفسي هو مصدر تجرثم الدم، ومع ذلك يجب أن يستند تشخيص ذات الرئة إلى معايير سريرية وليس مخبرية فقط.

7-2.4 وجود نمو متعدد الجراثيم (Mixed growth):

قد لا يبين الزرع جرثوماً وحيداً، ونظراً لوجود جراثيم الفلورا في البلعوم الفموي والسبيل التنفسي العلوي، فقد تكون نتيجة الزرع جراثيم عديدة مختلطة، حتى في غياب عدوى جرثومية في السبيل التنفسي السفلي، كما يمكن أن تكون الإصابة في الحقيقة متعددة الجراثيم كما يحدث أحياناً عند المرضى مثبطين المناعة أو مرضى الاستنشاق، ولجودة العينة في هذه الحالة دور كبير لأخذ الزرع بعين الاعتبار، أو اعتباره تلوثاً غير مهم، كما يجب دائماً مقارنة النتائج في سياق الحالة السريرية للمريض. بعض العوامل لا تكون مسببات مرضية رئوية غالباً، مثل فطور المبيضات، والمكورات العنقودية سلبية المخثر (coagulase-negative)، والمكورات المعوية.

7-3.4 عدم التوافق السريري الميكروبيولوجي:

يمكن أن يبدي المريض تحسناً سريرياً ومخبرياً بفعل المضاد الحيوي المُعطى تخبرياً، في حين تبدي نتيجة الزرع والتحسس لاحقاً مقاومة الجرثوم المعزول للمضاد المستخدم، ويمكن أن يُفسر هذا التناقض بعدة احتمالات:

1- الاختلاف بين البيئة المخبرية والبيئة داخل الجسم:

اختبارات التحسس تُجرى في ظروف مخبرية قياسية (pH، تركيز الأكسجين، كثافة وسط الزرع)، بينما في بيئة الجسم الداخلية يكون الوضع مختلفاً (تركيز الدواء في النسيج، المناعة الموضعية، درجة الالتهاب)، وحسب الحرائك الدوائية قد يحقق الدواء أحياناً تراكيز عالية في النسيج الرئوي تفوق التركيز المثبط الأدنى (MIC) المقاس في المختبر.

2- المساهمة الكبيرة للجهاز المناعي:

قد يكون الدواء بمفرده غير قاتل للجراثيم، لكن المناعة الفعالة للمريض تكمل التأثير وتؤدي للشفاء، وهذا يفسر لماذا قد يستجيب مريض سليم المناعة لمضاد حيوي معين، بينما يفشل نفس العلاج عند مريض مثبط المناعة.

3- عدم كون الجرثوم المعزول هو العامل المسبب الحقيقي:

لا يكون البلغم عينة مثالية دائماً، وقد يحتوي على فلورا فموية أو استعمار جرثومي غير ممرض، وبالتالي من الممكن أن يكون التحسن بسبب تأثير المضاد الحيوي المستخدم على الجرثوم المسبب الحقيقي غير الجرثوم المعزول في الزرع والذي أبدى مقاومة مخبرية.

4- اختلاف أنواع المقاومة:

تكون المقاومة المخبرية أحياناً مقاومة منخفضة المستوى (low-level resistance) يمكن التغلب عليها بجرعة علاجية كافية، أو قد تكون آلية المقاومة المخبرية محدودة الأثر سريرياً. وبناء على ما سبق في حال التحسن السريري والمخبري على مضاد حيوي تخبري أبدى لاحقاً بنتيجة الزرع والتحسن مقاومة من قبل الجرثوم المعزول، فإن التوصيات توجه باستكمال التغطية بالمضاد الفعال سريرياً، ويؤخذ الزرع بالاعتبار في حال تطور فشل سريري لاحق أو أن الزرع من عينة سفلية موثوقة وعالية الجودة فيتم التعديل بناء عليه وعلى التوافق السريري المخبري.

4.4-7-4 الزرع الجرثومي السلبي للبلغم رغم وجود ذات الرئة المؤكدة سريرياً وشعاعياً:

يمكن أن تُفسر هذه الحالة بالأسباب التالية:

وجود جراثيم لا تنمو على الأوساط التقليدية المستخدمة كالجراثيم اللاهوائية أو اللانموجيات والمتفطرات.

بدء التغطية الإنتانية قبل أخذ العينة، حيث يؤدي ذلك إلى قتل أو تثبيط نمو الجراثيم.

أن يكون سبب ذات الرئة غير جرثومي أصلاً، كذات الرئة الفيروسية أو التهاب الرئة الكيميائي التالي للاستنشاق.

7-5.4 تحسس الجرثوم المعزول لمضاد حيوي من زمرة معينة ومقاومته لمضاد آخر من نفس الزمرة:

تفسر هذه الحالات من وجهة نظر آليات المقاومة الدوائية، وكمثال عملي على ذلك نلاحظ مقاومة جراثيم *Pseudomonas aeruginosa* لدواء Imipenem أحياناً بينما تكون حساسة لدواء Meropenem ويمكن تفسير ذلك أن Imipenem يعتمد بشكل رئيسي على قناة بروتينية خاصة تسمى (OprD porin) ليدخل إلى الخلية الجرثومية، وإذا حدثت طفرة أو فقدان قناة OprD يصبح الجرثوم مقاوماً لـ Imipenem، بينما Meropenem , Doripenem يدخلان عبر قنوات أخرى إضافية، لذا قد يبقيان فعالين رغم فقدان OprD. ومن هنا توصي الهيئات المختصة بأن يتم الإبلاغ عن حساسية كل مضاد حيوي ضمن الزمرة الواحدة بشكل مستقل تجنباً لهذا الإشكال الوارد.

7-6.4 تعديل التغطية التخبرية البدئية الواسعة بناء على نتيجة الزرع الجرثومي والتحسس:

عند وجود ذات رئة مع عوامل خطر لكل من *MRSA*, *Pseudomonas* وتم البدء بتغطية تخبرية تشمل الجرثومين، ثم أبدت نتيجة الزرع عزل أحدهما فقط، فإنه من الموصى به أن يتم استكمال التغطية حسب نتيجة الزرع وإجراء تضيق طيف الأدوية المستخدمة (De-escalation) بشرط زرع عالي الجودة وموثوق ومتوافق مع الحالة السريرية للمريض، وذلك بهدف تقليل السمية والتكلفة وخطر المقاومة المكتسبة، ويجب أن تبقى التغطية الواسعة في حال عينة الزرع منخفضة الجودة كأن يكون بلغم ملوث، أو زرع غير كمي، أو كان لدى المريض إنتان دم متزامن لم تُعزل له نتيجة بعد، وفي حالة التثبيط المناعي الشديد حيث لا يمكن استبعاد الإصابة المزدوجة.

7-5 العينات المأخوذة بالتنظير القصبي: يمكن استخدام تنظير القصبات المرن للحصول على

عينات من مفرزات الجهاز التنفسي السفلي لدى المرضى المشتبه بإصابتهم بذات رئة والذين لا يمكن الحصول على عينات تنفسية منهم عن طريق التنشع، أو أن العينات لم تكن مشخصة لديهم، ويمكن

الحصول على هذه العينات عن طريق الغسالة القصبية السخية، أو باستخدام الفرشاة، أو الغسل (Washing).

8- التقييم الشعاعي

يُوصى بتصوير الصدر لدى غالبية المرضى المشتبه بإصابتهم بذات الرئة لتأكيد التشخيص، أو تقييم الاختلالات كإصابة الجنب وتشكل خراج، وتقييم تشخيص آخر بديل أو مرافق مثل قصور القلب، والأورام.

يُعد وجود ارتشاح أو تكثف في تصوير الصدر لدى مريض مصاب بمتلازمة سريرية متوافقة مع ذات رئة المعيار الأساسي للتشخيص، استناداً لتوصيات الجمعية الأمريكية لأمراض الصدر (American Thoracic Society, ATS)، والجمعية الأمريكية للأمراض الإنتانية (Infectious Diseases Society of America, IDSA) [6].

8-1 صورة الصدر البسيطة:

تشمل المظاهر الشعاعية التي تتوافق مع تشخيص ذات الرئة: التكثف (Consolidation)، والارتشاحات الخلالية، والعقيدات، والتكهف، ومع أن بعض السمات الشعاعية تشير إلى عوامل ممرضة محددة مثل التكثف الفصي الذي يشير إلى إصابة بجراثيم نموذجية غالباً، إلا أن المظهر الشعاعي وحده لا يكفي للتمييز بشكل موثوق بين العوامل المسببة [35].

8-2 التصوير المقطعي المحوسب للصدر - (Chest Computed tomography, CT)

يُعد التصوير المقطعي المحوسب عالي الدقة للصدر أكثر حساسية في الكشف عن ذات الرئة من صورة الصدر البسيطة، ويمكن أن يُساعد في تحديد خصائص الإلتان الرئوي بشكل أفضل وكشف الاختلالات، وينطبق هذا بشكل خاص على المرضى الذين يعانون من نقص المناعة والذين هم أكثر عرضة للإصابة بمجموعة واسعة من العوامل الممرضة المختلفة، كما أن حساسية ونوعية التصوير

المقطعي المُحسّنة قد تُساعد في التمييز بين الأسباب كالإنتانات الفطرية الغازية، والعوامل الجرثومية [36].

8-3 التصوير بالأمواج فوق الصوتية: تتزايد البيانات حول استخدام تصوير الرئة بالأمواج فوق الصوتية لتشخيص ذات الرئة، وخاصةً لدى المرضى غير المستقرين في قسم الطوارئ أو وحدة العناية المركزة، والذين يصعب لديهم الحصول على صورة صدر بتقنية جيدة، فُيُمت حساسية التصوير بالأمواج فوق الصوتية للصدر لكشف ذات الرئة، وقُدِّرَتْ بنحو 80-90 %، وتراوحَت النوعية بين 70-90 % تقريباً، وقد يختلف الأداء التشخيصي تبعاً لمستوى خبرة الفاحص، لذلك يُفضل استخدام هذه الوسيلة التشخيصية باليد الخبيرة عندما لا يمكن الحصول على صورة صدر بسيطة بجودة كافية [37].

9- معايير التشخيص

وُضعت مجموعة معايير من قبل عدد من الهيئات العلمية من أجل وضع التشخيص الأكثر دقة لذات الرئة المكتسبة من المجتمع بناءً على الأعراض والعلامات السريرية، والتقييم الشعاعي والمخبري، ويوضح الجدول (3) المعايير المعتمدة من قبل IDSA/ATS

الجدول (3): معايير تشخيص CAP عند البالغين غير المثبتين مناعياً

يشترط وجود ارتشاحات رئوية حديثة في صورة الصدر الشعاعية ووجود عرض تنفسي واحد على الأقل ووجود علامة أو عرض إضافي واحد على الأقل
الأعراض التنفسية (واحد على الأقل)
سعال حديث أو متفاجم
زيادة إنتاج القشع
زلة تنفسية
ألم صدري جنبي
علامات أو موجودات أخرى (واحد على الأقل)
أصوات رئوية غير طبيعية كالخراخر
حمى أكثر من 38° م
كثرة كريات بيض
نقص أكسجة أقل من 90 %

10- التشخيص التفريقي

يدخل في التشخيص التفريقي لذات الرئة عموماً كل الأمراض التي تتظاهر بأعراض تنفسية حادة مترافقة مع مظهر مشابه في التصوير الشعاعي للصدر، وفيما يلي قائمة بأهم التشخيصات المحتملة:

قصور القلب الاحتقاني، ووذمة الرئة الحادة

الصمة الرئوية

التهابات الأوعية، والنزف السنخي بمختلف أسبابه

الانخفاض الرئوي

الاستنشاق والتهاب الرئة الكيميائي

أذية الرئة الحادة المُحدثة ببعض الأدوية

سرطان الرئة

التهاب القصبات الحاد بأسبابه الفيروسية والجراثومية

التفاقم الحاد للأمراض الرئوية المزمنة كالربو وتوسع القصبات وCOPD

أمراض الرئة الخلالية كالتهاب الرئة الحاد بفرط التحسس والتفاقم الحاد للتليف الرئوي

11- تقييم الخطورة واختيار مكان التدبير

يعتمد تحديد شدة ذات الرئة وخطورتها على التقييم السريري والمخبري، ويمكن استكماله باستخدام مقاييس الشدة التي تصنف المرضى حسب معايير سريرية ومخبرية وشعاعية لتحديد الخطورة واختيار مكان التدبير الأمثل، وأكثر هذه المقاييس شيوعاً واستخداماً (Pneumonia Severity Index- (CURB-65), PSI).

يفضل بعض الخبراء عموماً مشعر PSI، المعروف أيضاً باسم مقياس PORT

(Pneumonia Outcomes Research Team) لأنه الأكثر دقة، ومع ذلك يُعد مشعر CURB-

65 بديلاً مقبولاً، ويفضله العديد من الأطباء لسهولة استخدامه[34]. وفيما يلي الجدولان (4) و(5) يوضحان المشعرات المذكورة وطريقة استخدامها في تحديد الشدة واختيار مكان التدبير، كما يبين الجدول (6) معايير ATS/IDSA لتعريف ذات الرئة الشديدة.

الجدول (4): مقياس CURB-65 لتقييم شدة ذات الرئة وتحديد مكان العلاج

النقاط	العرض / المعيار
1	اضطراب الوعي (Confusion)
1	اليوريا: نيتروجين يوريا الدم $BUN > 19$ ملغم/دل > 7 مليمول/لتر
1	معدل التنفس ≥ 30 نفس/دقيقة
1	ضغط الدم الانقباضي < 90 ملم زئبق أو الانقباضي ≤ 60 ملم زئبق
1	العمر أكثر من 65 سنة
—	المجموع

الدرجة	معدل الخطورة	التصرف العلاجي
0 أو 1	وفيات 1.5%	علاج خارجي
2	وفيات 9.2%	بقاء بالمستشفى أو إدخال للمراقبة
3 فأكثر	وفيات 22%	قبول بالمستشفى؛ يُنظر في إدخال العناية المركزة عند الدرجة 4 أو 5

الجدول (5): مقياس PSI لتقييم شدة الرئة وتحديد مكان العلاج

البيانات الديموغرافية	الأمراض المصاحبة	الفحص البدني/العلامات الحيوية	الفحوصات المخبرية/التصوير
العمر (نقطة واحدة لكل سنة) ذكر (سنة) أنثى (سنة - 10) الإقامة في دار رعاية المسنين 10+	الأورام 30+ أمراض الكبد 20+ قصور القلب الاحتقاني 10+ أمراض الأوعية الدموية الدماغية 10+ أمراض الكلى 10+	التشوش الذهني 20+ معدل التنفس 20+ ضغط الدم الانقباضي 20+ درجة الحرارة 15+ تسرع القلب 15+	الرقم الهيدروجيني الشرياني 30+ نيتروجين البوريا في الدم 20+ الصوديوم 20+ الجلوكوز 10+ الهيماتوكريت 10+ الانصباب الجنبي 10+ الأكسجة 10+

فئة الخطورة (نقاط)	معدل الوفيات (%)	مكان الرعاية الموصى به
I (<50)	0.1	العيادات الخارجية
II (51-70)	0.6	العيادات الخارجية
III (71-90)	2.8	مريض خارجي أو مريض داخلي لفترة قصيرة
IV (91-130)	8.2	مريض داخلي
V (>130)	29.2	مريض داخلي

الجدول (6): معايير ATS/IDSA لتعريف ذات الرئة الشديدة

يشخص المرض كذات رئة شديدة عند وجود: معيار رئيسي واحد أو ثلاثة معايير صغرى على الأقل

التصنيف	المعيار
المعايير الكبرى	صدمة إنتانية تتطلب أدوية رافعة للضغط (Vasopressors)
	فشل تنفسي يستدعي التهوية الميكانيكية
المعايير الصغرى	معدل التنفس ≥ 30 نفس/دقيقة
	نسبة $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 250$
	ارتشاحات متعددة الفصوص (فضان أو أكثر)
	اضطراب الوعي / التخليط
	(يوريميا) نتروجين يوريا الدم ≥ 20 ملغم/دل
	نقص الكريات البيضاء (عدد الكريات البيضاء < 4000 خلية/ميكرو لتر)
	نقص الصفائح (عدد الصفائح $< 100,000$ ميكرو لتر)
	انخفاض الحرارة (الحرارة المركزية $< 36^\circ \text{C}$)
	انخفاض ضغط الدم يتطلب إنعاشاً مكثفاً بالسوائل
ملاحظات	نسبة $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ هي نسبة ضغط الأكسجين الشرياني إلى تركيز الأكسجين في الهواء المستنشق.

ملاحظة: نقص الكريات البيضاء يُقصد به الناتج عن العدوى نفسها وليس بسبب العلاج الكيميائي.

12- العلاج

يُعد البدء بإعطاء المضادات الحيوية في أقرب وقت ممكن بعد تشخيص ذات الرئة حجر الأساس في التدبير، ويُنتقى المضاد الحيوي بناءً على عدة عوامل بما فيها شدة ذات الرئة، ومكان علاج المريض، وعوامل خطر متعلقة بالمريض كالعمر والأمراض المرافقة، إضافةً إلى العوامل الوبائية في المنطقة الجغرافية وتوقع الإصابة بجراثيم متعددة المقاومة للأدوية، ويتم تدبير الاضطرابات السريرية والمخبرية الأخرى المرافقة كالتجفاف، والألم، والقصور التنفسي حسب الأصول والبروتوكولات المتبعة في المنشأة الصحية، ويُذكر أن التمييز الوقائي مُستطب عند مرضى ذات الرئة المقبولين في المستشفى مع الأخذ بالاعتبار العوامل الأخرى كعمر المريض والأمراض المرافقة.

13- الاختلاطات

يتعافى معظم مرضى CAP مع العلاج بالمضادات الحيوية المناسبة، وقد يترقى المرض لدى البعض مع الإصابة باختلاطات معينة على الرغم من العلاج المناسب، وهو ما يُعرف بفشل العلاج (Clinical

(failure)، بينما يبقى لدى البعض الآخر أعراض مستمرة غير مستجيبة بالشكل الأمثل للعلاج وهو ما يعرف بذات الرئة غير الشافية (Nonresolving pneumonia).

13-1 الفشل السريري: تشمل المؤشرات الواضحة لفشل العلاج تطور الحالة إلى إنتان الدم أو القصور التنفسي على الرغم من العلاج المناسب بالمضادات الحيوية والدعم التنفسي، أو زيادة شدة الأعراض التنفسية، بالتزامن مع معايير موضوعية كانهخفاض إشباع الأكسجين، واستمرار الحمى، أو ارتفاع تعداد كريات الدم البيضاء.

تقع أسباب الفشل السريري للعلاج عمومًا ضمن الفئات التالية:

● **ترقي الإنتان البدني:** قد يشير إلى خلل في استجابة جهاز المناعة لدى المريض، أو انتشار الإنتان خارج النسيج الرئوي كتقيح الجنب والتهاب الشغاف، أو الإصابة بجراثيم مقاومة، أو خارج الفئة التي يغطيها المضاد الحيوي التجريبي.

● **ظهور مضاعفات مرافقة:** قد يكتسب المريض بعد قبوله في المستشفى لعلاج CAP إنتان جديد قد يكون في الجهاز التنفسي (HAP)، أو الإنتانات البولية، وإنتانات المداخل الوريدية، وكذلك ترقي إنتان بالمطثية العسيرة. تُعد الاختلالات القلبية الوعائية أيضًا من الاختلالات الشائعة، وتشمل احتشاء عضلة القلب الحاد، واضطرابات النظم، والصمة الرئوية، والسكتة الدماغية، وقد ارتبط كل من التقدم في السن، وأمراض القلب والأوعية الدموية الموجودة مسبقًا، والإنتان ببعض العوامل الممرضة كالمكورات الرئوية والانفلونزا بزيادة خطر الإصابة بالاختلالات القلبية الوعائية.

13-2 ذات الرئة غير الشافية (Nonresolving CAP) :

يمكن لدى بعض المرضى، ألا تترقى الأعراض البدنية، وبنفس الوقت لا تتحسن بعد سبعة أيام على الأقل من العلاج بالمضادات الحيوية التجريبية المناسبة، وتشمل الأسباب المحتملة ما يلي:

- تأخر الاستجابة السريرية: عند وجود عدة أمراض مرافقة، أو حدوث تجرثم الدم، والإنتان ببعض العوامل الممرضة التي تكون بطيئة الاستجابة للعلاج المناسب.
- ترقى إنتان موضع: قد لا يتحسن المرضى الذين يعانون من اختلاطات مثل خراج الرئة، أو تقيح الجنب، سريريًا على الرغم من اختيار المضادات الحيوية المناسبة، وتتطلب هذه الإنتانات إجراءً تداخليا كالنقير والعلاج المطول بالمضادات الحيوية.
- انسداد الطرق الهوائية: يمكن أن يُسبب انسداد القصبات بسبب ورم أو غيره ذات رئة تالية للانسداد، وقد لا تستجيب أو تستجيب ببطء للعلاج التقليدي .
- العوامل الممرضة التي تسبب ذات رئة تحت حادة أو مزمنة: يمكن أن تُسبب المتفطرة السلية وغير السلية أو الفطور ذات رئة تحت حادة أو مزمنة تحتاج إلى التشخيص الصحيح والعلاج النوعي الخاص بها.
- تشخيص بدئي خاطئ: يُحتمل عند عدم التحسن بعد سبعة أيام من العلاج الصحيح وجود تشخيص آخر بديل أو مرافق كالورم، أو أذية التهابية مناعية غير إنتانية.
- يجب في حال تشخيص ذات رئة غير مستجيبة للعلاج أن يُعاد التقييم السريري، والمخبري، والشعاعي، الشامل لوضع التشخيص الصحيح وتوجيه العلاج بالشكل الملائم لذلك.

الفصل الثاني: الدراسات المرجعية

الدراسة الأولى: Assefa et al., 2022

أُجريت هذه الدراسة المقطعية خلال ثلاثة أشهر من عام 2021 في مشافي ومراكز جونداد جنوب إثيوبيا،

من بين 312 حالة CAP، كان زرع البلغم الجرثومي إيجابياً بنسبة 39.4 % (123 مريض)، وكانت أكثر الجراثيم المعزولة: (*K. pneumoniae*) بنسبة 31 %، (*S. pneumoniae*) بنسبة 26.2 %، (*S. aureus*) بنسبة 20.6 %، وأظهرت الجراثيم إيجابية الغرام تحسس كامل تجاه الكلورامفينيكول (100 %)، وتحسس تجاه الكلينداميسين (96.6 %)، أما الجراثيم سلبية الغرام فقد أبدت تحسس تجاه الجنتاميسين (87.5 %)، والسيبروفلوكساسين (86.6 %) والسيفترياكسون (79 %)، وكانت نسبة الجراثيم متعددة المقاومة للأدوية (MDR) بشكل عام (72.2 %) من الجراثيم المعزولة، بما في ذلك: (*K. pneumoniae*) بنسبة (94.9 %)، (*E. coli*) بنسبة (93.8 %)، (*S. pneumoniae*) بنسبة (72.7 %). وبينت الدراسة أن العوامل

المرتبطة بشكل فعلي بزيادة احتمال إيجابية زرع البلغم كانت: التقدم في العمر، ووجود قصة سابقة للإصابة بذات الرئة، وإدمان الكحول، وظروف السكن المزدحمة، كما أظهرت انتشاراً محلياً مرتفعاً لذات الرئة الجرثومية المكتسبة من المجتمع عند البالغين، ومعدل منخفض لتحسس الجراثيم تجاه الأمبيسلين، التتراسيكلينات، والأموكسيسيلين، وبناءً على ذلك أوصت بإجراء تشخيص جرثومي محدد بإجراء الزرع، واختبارات محلية لتحسس المضادات الحيوية بشكل دوري [10].

الدراسة الثانية: Shoar et al., 2020

تم في هذه الدراسة إجراء مراجعة منهجية لمجموعة دراسات بلغ عددها 146 دراسة، حول العوامل المسببة لذات الرئة، والمضادات الحيوية المستخدمة في العلاج، وخلصت إلى أن المكورات الرئوية لا

تزال السبب الأكثر شيوعاً على الرغم من تراجع معدل حدوثها؛ و كان هذا التراجع أكثر وضوحاً في الولايات المتحدة مقارنةً بغيرها، وتأتي المستدمية النزلية في المرتبة الثانية، تليها المكورات العنقودية الذهبية، والجراثيم سلبية الغرام، وبينت أن معدل تشخيص الجراثيم كمسببات لـ CAP قد انخفض بشكل عام، وذلك لأن الاستخدام الروتيني لتقنية PCR في الكشف عن الفيروسات أدى إلى زيادة عدد الحالات التي تم فيها تحديد المسبب، وكشفت الدراسات الحديثة المعتمدة على PCR عن وجود فيروس تنفسي في نحو 30 % من حالات CAP، مع نسب هامة لعدوى مشتركة فيروسية وجراثومية معاً [38].

الدراسة الثالثة: Jain et al., 2015

تم إجراء الدراسة في خمسة مستشفيات في شيكاغو وناشفيل في الولايات المتحدة، من عام 2010 وحتى عام 2012، وشملت المرضى البالغين المقبولين في المستشفى لعلاج CAP، مع إجراء الزرع الجرثومي للدم والعينات التنفسية، إضافة إلى الاختبارات المصلية واختبارات PCR.

كان العمر الوسطي للمرضى 57 سنة ومن بين 2320 مريضاً لديهم دليل شعاعي على وجود ذات الرئة (93 %)، احتاج 498 مريضاً (21 %) إلى عناية مركزة، وتوفي 52 مريضاً (2 %)، ومن بين 2259 مريضاً توافرت لديهم عينات للاختبارات الجرثومية والفيروسية، تم تحديد عامل ممرض مسبب عند 853 مريض (38 %) كالتالي: فيروس واحد أو أكثر عند 530 مريض (23 %)، جرثوم عند 247 مريض (11 %)، عدوى مشتركة فيروسية وجراثومية عند 59 مريض (3 %)، ومسبب فطري أو متقطرات عند 17 مريض (1 %)، وكانت أكثر العضويات شيوعاً: الفيروس الأنفي البشري (9 %)، فيروس الإنفلونزا (6 %)، والمكورات الرئوية (5 %)، وبلغ المعدل السنوي للإصابة بذات الرئة 24.8 حالة لكل 10000 بالغ، مع أعلى المعدلات لدى الفئة العمرية 65-79 سنة، ومع كل العوامل الممرضة ارتفع معدل الحدوث مع التقدم في العمر.

خلصت الدراسة إلى أنه على الرغم من توفر الاختبارات التشخيصية الحديثة، لم يُحدّد العامل المسبب عند أكثر المرضى، وقد كُشف عن الفيروسات التنفسية بمعدل يفوق الجراثيم [39].

الدراسة الرابعة: Gadsby et al., 2016

بحثت هذه الدراسة في أهمية الفحص الجزيئي وفائدته في تحديد العامل الممرض، حيث تم جمع البيانات السريرية والمخبرية لدى 323 مريضاً بالغاً مصاباً بـ CAP مثبتة شعاعياً، وأدخلوا إلى مستشفيات تخصصيين في المملكة المتحدة، وتم الحصول على عينات البلغم بنسبة (96 %)، أو رشفة رغامية (4 %)، وخضعت للفحص المخبري الروتيني بالزرع، إضافةً إلى اختبارات PCR للكشف عن 26 نوعاً من الجراثيم والفيروسات التنفسية، وتم بعد ذلك تقييم ملاءمة العلاج الموجه للعامل الممرض بأثر رجعي استناداً إلى الإرشادات الوطنية المعدلة وفق أنماط التحسس المحلية للصادات.

أظهر الفحص الجزيئي الشامل لعينة وحيدة من السيل التنفسي السفلي، قدرة على كشف العامل المسبب في (87 %) من مرضى CAP، مقارنةً بـ (39 %) فقط باستخدام طرق الزرع، وكانت جراثيم *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenza*، هما العاملان الرئيسيان المكتشفان، إضافةً إلى مجموعة واسعة من الجراثيم النموذجية واللائموزجية، وُجدت الفيروسات في (30 %) من الحالات، وكان (82 %) منها مشتركاً مع جراثيم. معظم المرضى (85 %) كانوا قد تلقوا مضادات حيوية خلال 72 ساعة قبل الدخول للمستشفى، ومن هؤلاء، كشف PCR وجود مسبب جرثومي في (78 %) مقابل (32 %) فقط بالزرع، كما أظهرت النتائج أن الفحص الجزيئي يمكن أن يتيح خفض عدد أو طيف المضادات الحيوية عند (77 %) من المرضى.

وكانت الخلاصة أن الفحص الجزيئي الشامل يحسن بشكل كبير من كشف العوامل المسببة في CAP، خصوصاً لدى المرضى الذين تعرضوا سابقاً للمضادات الحيوية، ويكفي فيه الحصول على عينة وحيدة

من السبيل التنفسي السفلي، كما يمتلك القدرة على تمكين الإيقاف المبكر أو تقليل العلاج التجريبي واسع الطيف لصالح العلاج الموجه للعامل الممرض[40].

يوضح الجدول (7) العوامل الممرضة المكتشفة في دراستي *Gadsby* و *Jain*.

الجدول (7) العوامل الممرضة المكتشفة في دراستي *Jain* و *Gadsby*

	United States ^[1]	United Kingdom ^[2]
Total patients evaluated	2259	323
Patients in whom a pathogen was identified	853 (37.8)	280 (86.7)
Patients in whom no pathogen was identified	1406 (62.2)	43 (13.3)

	United States ^[1]	United Kingdom ^[2]
Bacteria		
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	115 (5.1)	115 (35.6)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0	13 (4.0)
<i>Haemophilus influenzae</i>	13 (0.6)	130 (40.2)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8 (0.3)	9 (2.8)
<i>Staphylococcus aureus</i>	37 (1.6)	33 (10.2)
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	8 (0.3)	

<i>Moraxella catarrhalis</i>	0	44 (13.6)
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	43 (1.9)	6 (1.9)
<i>Chlamydia pneumoniae</i>	9 (0.4)	0
<i>Chlamydia psittaci</i>		2 (0.6)
<i>Legionella pneumophila</i>	32 (1.4)	3 (0.9)
Non-pneumophila <i>Legionella</i> spp		3 (0.9)
<i>Coxiella burnetii</i>	0	0

Gram-negative enteric bacilli	31 (1.4)	37 (11.5)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	0	3 (0.9)

Viruses		
Respiratory viruses*		
Influenza viruses	132 (5.8)	23 (7.1)
Rhinovirus	194 (8.6)	41 (12.7)
Respiratory syncytial virus	68 (3.0)	4 (1.2)
Parainfluenza viruses	67 (3.0)	11 (3.4)
Coronaviruses	53 (2.3)	9 (2.8)
Human metapneumovirus	88 (3.9)	3 (0.9)

الدراسة الخامسة: Cillóniz et al., 2011

شملت هذه الدراسة 3523 مريض CAP, (15%) عولجوا خارج المستشفى، و(85%) أدخلوا إلى المستشفى، في برشلونة، اسبانيا، بين عامي 1996 و 2008، وجرى تحليل توزع العوامل الممرضة حسب مكان العلاج ودرجات الشدة (CURB-65، PSI) إضافة إلى معدل الوفيات المرتبط بالمسببات المختلفة وشدة ذات الرئة.

تم تحديد العامل المسبب في 1463 مريضاً (42%)، وتوفي منهم 257 مريضاً (7%)، واختلف ترتيب العوامل الممرضة تبعاً لمكان العلاج، حيث زادت معدلات الإصابة بالمكورات الرئوية والإنتان المختلط، في حين قلت معدلات الجراثيم اللانموجية لدى المرضى المقبولين في المستشفى والعناية المركزة.

كان فرز درجات الخطورة أكثر حساسية لاكتشاف العصيات سلبية الغرام والزوائف مع ذات رئة شديدة، وأظهرت معدلات الوفيات بحسب العامل المسبب ودرجات الشدة زيادة في الوفيات مع جميع الجراثيم مع ذات رئة شديدة باستثناء اللانموجيات، وكانت المكورات الرئوية الجراثيم الأكثر تشخيصاً في العدد الأكبر من الوفيات، في حين سجلت العصيات سلبية الغرام، والمكورات العنقودية الذهبية معدلات وفيات مرتفعة [41].

يبين الجدول التالي توزع العوامل الممرضة ونسبها حسب مكان الرعاية:

Table 3 Aetiology of community-acquired pneumonia by site of care (number of patients with known aetiology in specific site of care)

Aetiology	Outpatients (n = 161)	Ward (n = 1042)	ICU (n = 260)	Total (n = 1463)	p Value
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	56 (35)	447 (43)	110 (42)	613 (42)	0.150
<i>Haemophilus influenzae</i>	8 (5)	54 (5)	8 (3)	70 (5)	0.361
<i>Moraxella catarrhalis</i>	0 (0)	4 (0.4)	1 (0.4)	5 (0.3)	0.733
Atypical bacteria* †	58 (36)	168 (16)	37 (14)	263 (18)	<0.001
<i>Legionella pneumophila</i>	10 (6)	87 (8)	21 (8)	118 (8)	0.650
<i>Mycoplasma pneumoniae</i> * †	27 (17)	32 (3)	6 (2)	65 (4)	<0.001
<i>Chlamydia pneumoniae</i>	10 (6)	32 (3)	8 (3)	50 (3)	0.117
<i>Coxiella burnetii</i> * †	11 (7)	17 (2)	2 (1)	30 (2)	<0.001
Virus‡	15 (9)	123 (12)	10 (4)	148 (10)	<0.001
<i>Staphylococcus aureus</i>	1 (1)	18 (2)	6 (2)	25 (2)	0.429
MS	1 (1)	9 (1)	4 (2)	14 (1)	0.545
MR	0 (0)	9 (1)	2 (1)	11 (1)	0.498
GNEB	1 (1)	23 (2)	3 (1)	27 (2)	0.250
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1 (1)	37 (4)	12 (5)	50 (3)	0.082
Mixed† ‡	15 (9)	135 (13)	58 (22)	208 (14)	<0.001
Others	6 (4)	33 (3)	15 (6)	54 (4)	0.138

Data are expressed as n (%).

*p<0.005, outpatients vs ward.

†p<0.005, outpatients vs ICU.

‡p<0.005, ward vs ICU.

GNEB, Gram-negative enteric bacilli; MR, methicillin-resistant; MS, methicillin-sensitive.

ويبين الجدول التالي العلاقة بين العوامل الممرضة المحددة وشدة ذات الرئة حسب مؤشر PSI، حسب ما خلصت إليه الدراسة:

Table 4 Aetiology according to severity score (PSI) (number of patients with known aetiology in specific risk class)

Aetiology	PSI I–III (n = 659)	PSI IV (n = 500)	PSI V (n = 301)	Total (n = 1460)	p Value
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	276 (42)	205 (41)	132 (44)	613 (42)	0.728
<i>Haemophilus influenzae</i>	27 (4)	28 (6)	15 (5)	70 (5)	0.488
<i>Moraxella catarrhalis</i>	2 (0.3)	2 (0.4)	1 (0.3)	5 (0.3)	0.961
Atypical bacteria* † ‡	163 (25)	77 (15)	23 (8)	263 (18)	<0.001
<i>Legionella pneumophila</i> ‡	54 (8)	50 (10)	14 (5)	118 (8)	0.027
<i>Mycoplasma pneumoniae</i> * †	51 (8)	12 (2)	2 (1)	65 (4)	<0.001
<i>Chlamydia pneumoniae</i>	31 (5)	13 (3)	6 (2)	50 (3)	0.046
<i>Coxiella burnetii</i> * †	27 (4)	2 (0.4)	1 (0.3)	30 (2)	<0.001
Virus	62 (9)	57 (11)	29 (10)	148 (10)	0.511
<i>Staphylococcus aureus</i>	9 (1)	10 (2)	6 (2)	25 (2)	0.651
MS	5 (1)	5 (1)	4 (1)	14 (1)	0.697
MR	4 (1)	5 (1)	2 (1)	11 (1)	0.731
GNEB†	7 (1)	9 (2)	11 (4)	27 (2)	0.022
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> † ‡	9 (1)	17 (3)	23 (8)	49 (3)	<0.001
Mixed	84 (13)	73 (15)	51 (17)	208 (14)	0.217
Others	20 (3)	22 (4)	10 (3)	52 (4)	0.448

Data are expressed as n (%).

PSI was not available in three patients.

*p<0.005, PSI classes I–III vs class IV.

†p<0.005, PSI classes I–III vs class V.

‡p<0.005, PSI class IV vs class V.

GNEB, Gram-negative enteric bacilli; MR, methicillin-resistant; MS, methicillin-sensitive; PSI, pneumonia sensitivity index.

الجزء الثاني: القسم العملي (منهج البحث وإجراءاته)

الفصل الأول: المواد والطرائق

مكان البحث: مستشفى الموساة الجامعي والمستشفى الوطني الجامعي في دمشق.

تصميم الدراسة: دراسة مقطعية (Descriptive Cross-sectional study)

مدة الدراسة: عام ميلادي واحد بدءاً من تاريخ الموافقة على البحث (2/2024 - 2/2025)

حجم العينة: تم حساب حجم العينة بالاعتماد على حاسبة الكترونية (Raosoft.com) باعتبار فاصل ثقة 95 %، واعتبار حجم الجمهرة حسب الإحصائيات، ومقدار خطأ مسموح لا يتجاوز 5 %، ووجد أن حجم العينة المناسب هو 200 مريض.

معايير الاشتغال:

العمر $\leq$ 18 سنة.

الموافقة بشكل مطلع على الدخول في الدراسة.

تأكيد تشخيص CAP واستطباب قبول المريض للتدبير في المستشفى.

إمكانية الحصول على عينة البلغم لإجراء الزرع الجرثومي والتحسس.

إمكانية تحديد نوع الجرثوم المسبب بإيجابية زرع البلغم.

معايير الاستبعاد:

تشخيص المريض بعد قبوله في المستشفى بمرض آخر يفسر الأعراض والعلامات غير ذات الرئة.

سلبية الزرع الجرثومي وعدم تحديد نوع الجرثوم المسبب.

حدوث ذات الرئة بعد 48 ساعة من الإقامة في المستشفى.

أدوات البحث:

عبوات جمع البلغم، مجموعة التجهيزات والوسائل اللازمة لإجراء الزرع الجرثومي واختبار التحسس في مخبر الجراثيم، بما فيها آجار الدم (Blood agar) وآجار الشوكولا (Chocolate agar) ووسط (Eosin Methylene Blue, EMB) وأقراص التحسس المناسبة، وذلك بإشراف أطباء وفنيي مخبر الجراثيم في المستشفى.

جمع البيانات:

جُمعت بيانات كل مريض باستبيان خاص بالدراسة كما هو موضح في الملحق 1 في الصفحة 87، يتضمن اسم المريض وعمره والسوابق المرضية بالإضافة للبيانات السريرية والمخبرية التي تم إجراؤها في المستشفى.

الاعتبارات الأخلاقية والتمويل:

تم أخذ موافقة المريض المستتيرة على الدخول في الدراسة وفق النموذج المتعلق بالأبحاث العلمية المعتمد في جامعة دمشق ولم يتلقَ البحث أي تمويل.

المنهج وطريقة العمل:

بعد قبول المريض في المستشفى بالتشخيص المبدئي لذات الرئة الجرثومية، وتحقق معايير الاشتمال مبدئياً، تم ملء الاستبيان المخصص بعد موافقة المريض المطلعة على الدخول في الدراسة، ثم أخذ عينة البلغم لإجراء الزرع الجرثومي والتحسس، ثم البدء بالتغطية التخيرية بالمضادات الحيوية المناسبة.

طُلب من المريض غسل الفم والمضمضة بالماء ثم محاول التقشع بالسعال العميق لإخراج

المفرزات والبلغم من عمق القصبات قدر المستطاع.

جُمعت عينات البلغم في عبوات مخصصة عقيمة، ومحكمة الإغلاق وأُرسلت إلى مخبر الجراثيم في المستشفى بأقرب وقت ممكن للبدء بمعالجتها.

تم استلام العينة في مخبر الجراثيم من قبل الفني المسؤول والتأكد من بيانات المريض ومدى قابلية العينة للمعالجة بإجراء الفحص العياني ثم تلوين غرام والفحص المجهرى المباشر، وتم بعدها البدء بخطوات الزرع الجرثومي والتحسس حسب البروتوكول المتبع في المخبر.



الصورة 1 تبين غطاء تدفق صفحي المستخدم في مخبر الجراثيم.



الصورة 2 تبين معدات إجراء تلوين غرام في مخبر الجراثيم



الصورة 3 تظهر حاضنة مخبرية من علامة Heraeus

التحليل الإحصائي:

تم إدخال البيانات وتنظيمها وتحليلها باستخدام برنامج Microsoft Excel وبرنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (Statistical Package for the Social Sciences – SPSS) الإصدار 25. وقد استُخدمت الإحصاءات الوصفية لعرض النتائج، حيث عُبر عن المتغيرات النوعية باستخدام التكرارات والنسب المئوية، في حين استُخدمت مقاييس النزعة المركزية مثل المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لعرض المتغيرات الكمية، إضافة إلى استخدام الأشكال والرسوم البيانية المناسبة لتوضيح النتائج.

ولتحليل العلاقة بين المتغيرات النوعية، مثل نوع الجرثوم وكل من مكان القبول في المستشفى، ونتيجة المعالجة، والسوابق المرضية الصدرية، تم استخدام اختبار كاي تربيع (Chi-square test). وفي الحالات التي لم تتحقق فيها شروط تطبيق اختبار كاي تربيع، وذلك بسبب صغر حجم بعض الخلايا، تم اللجوء إلى اختبار فيشر (Fisher's Exact Test) كبديل إحصائي مناسب.

كما تم اعتماد مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$) للحكم على معنوية النتائج، حيث اعتُبرت القيم الاحتمالية (P value) الأقل من 0.05 ذات دلالة إحصائية، بالإضافة إلى ذلك، تم استخدام معامل Cramer's V لتقدير قوة الارتباط بين المتغيرات في حال وجود دلالة إحصائية، وذلك لتحديد شدة واتجاه العلاقة الإحصائية.

الفصل الثاني: النتائج ومناقشتها

أولاً: التحليل الوصفي لعينة الدراسة

1- العمر

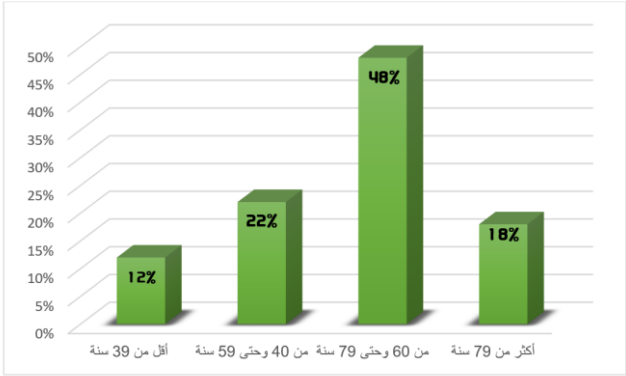
بينت النتائج أن أعمار المرضى تتراوح بين 19 و 97 سنة بمتوسط بلغ حوالي 64 سنة، وتم توزيع المرضى على أربع فئات عمرية كما هو مبين في الجدول 8.

الجدول 8. توزع المرضى حسب الفئات العمرية

الفئات العمرية	العدد	النسبة المئوية
أقل من 39 سنة	24	12%
من 40 وحتى 59 سنة	44	22%
من 60 وحتى 79 سنة	132	48%
أكثر من 79 سنة	36	18%
المجموع	200	100%

المصدر: الباحث / نتائج تحليل عينة البحث 2025

وتبين أن 66 % من المرضى تجاوزت أعمارها 60 سنة، في حين كانت الفئة العمرية الأولى والتي تقل الأعمار فيها عن 39 سنة بأقل نسبة وبلغت 12% من العينة كما هو مبين بالشكل 2



الشكل 2. الفئات العمرية للمرضى

2- الجنس

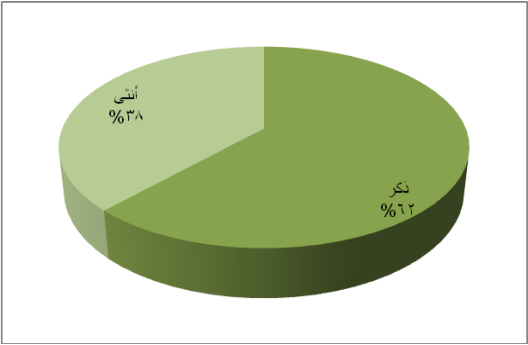
شكل الذكور الجزء الأكبر من العينة بنسبة 62 %، بينما شكل الإناث نسبة 38 % كما هو مبين في الجدول 9.

الجدول 9. توزيع أفراد العينة حسب الجنس

الجنس	العدد	النسبة المئوية
أنثى	76	%38
ذكر	124	%62
المجموع	200	%100

المصدر: الباحث / نتائج تحليل عينة البحث 2025

ويبين الشكل 3. توزيع أفراد العينة حسب الجنس



الشكل 3. توزيع أفراد العينة حسب الجنس

3- عادة التدخين

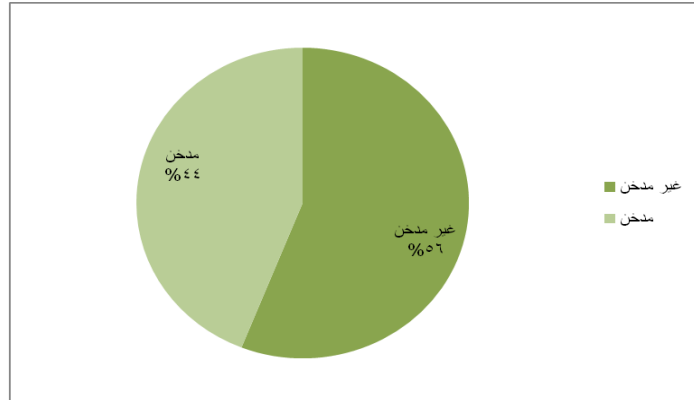
شكل المدخنون نسبة 44 % من المرضى في حين كان 56 % من المرضى غير مدخنين كما هو مبين في الجدول 10.

الجدول 10. توزيع أفراد العينة حسب التدخين

التدخين	العدد	النسبة المئوية
مدخن	88	44%
غير مدخن	112	56%
المجموع	200	100%

المصدر: الباحث / نتائج تحليل عينة البحث 2025

ويبين الشكل 4. توزيع أفراد العينة حسب التدخين



الشكل 4. توزيع أفراد العينة حسب التدخين

4- معدل التدخين

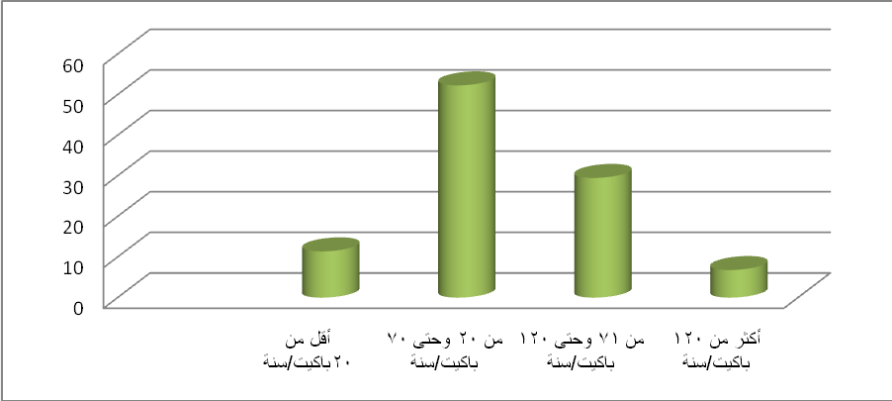
أشارت النتائج إلى أن ما يقارب 90 % من أفراد العينة يدخنون أكثر من 20 باكييت- سنة، وبلغ متوسط كمية التدخين لدى المرضى المدخنين عموماً ما يقارب 45 باكييت- سنة ويبين الجدول 11 معدل التدخين لدى المرضى .

الجدول 11. توزيع المرضى حسب معدل التدخين

معدل التدخين	العدد	النسبة المئوية
أقل من 20 باكييت/ سنة	10	11.36%
من 20 وحتى 70 باكييت /سنة	46	52.27%
من 71 وحتى 120 باكييت /سنة	26	29.55%
أكثر من 120 باكييت /سنة	6	6.82%
المجموع	88	100%

المصدر: الباحث / نتائج تحليل عينة البحث 2025

الشكل 5. توزيع المرضى حسب معدل التدخين



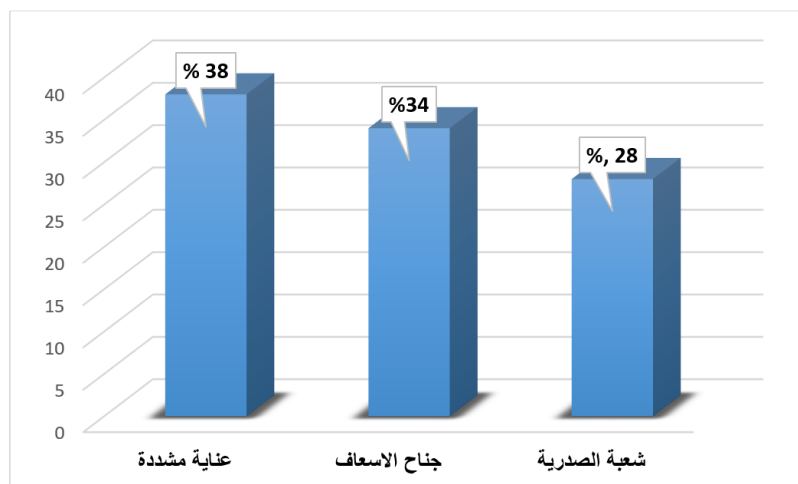
5- مكان القبول في المستشفى

بينت النتائج أن النسبة الأكبر من المرضى تم قبولهم في العناية المشددة بنسبة 38 % من العينة، يليها القبول في جناح الإسعاف والشعبة الصدرية, كما هو مبين في الجدول 12.

الجدول 12. توزيع المرضى حسب مكان القبول في المستشفى

النسبة المئوية	العدد	مكان القبول في المشفى
38%	76	العناية المشددة
34%	68	جناح الإسعاف
28%	56	شعبة الصدرية
100%	200	المجموع

المصدر: الباحث / نتائج تحليل عينة البحث 2025



الشكل 6. توزيع المرضى حسب مكان القبول في المستشفى

ويبين الجدول 13 استطباق قبول المريض في العناية المشددة بالإضافة إلى ذات الرئة.

الجدول 13.

الاستطباب	CAP	نوبة ربو	نوبة COPD	نوبة تليف	صدمة قلبية	صدمة إنتانية	CVA	وذمة رئة
العدد (النسبة المئوية)	30(15%)	2(1%)	16(8%)	4(2%)	4(2%)	6(3%)	4(2%)	4(2%)
الاستطباب	اختلاجات	نوبة وهن عضلي	تنبيب مناعي					
العدد والنسبة المئوية	2(1%)	2(1%)	2(1%)					

المصدر: الباحث / نتائج تحليل عينة البحث 2025

6- عدد أيام القبول في المستشفى

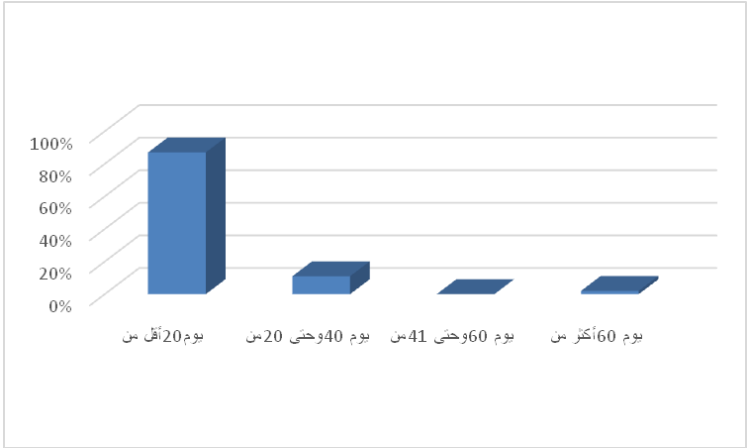
بلغ متوسط عدد أيام القبول في المستشفى عموماً 14 يوماً ، وتبين أن 87 % من المرضى بلغت مدة بقائهم في المستشفى أقل من 20 يوم كما هو مبين في الجدول 14.

الجدول 14. توزيع المرضى حسب عدد أيام القبول في المستشفى

فترة القبول في المستشفى	العدد	النسبة المئوية
أقل من 20 يوم	194	87%
من 20 وحتى 40 يوم	22	11%
من 41 وحتى 60 يوم	0	0%
أكثر من 60 يوم	4	2%
المجموع	200	100%

المصدر: الباحث / نتائج تحليل عينة البحث 2025

وتشير النتائج إلى أن 14 % فقط من العينة بلغت فترة بقائهم في المستشفى أكثر من 20 يوم ومنهم فقط 2 % مكثوا في المستشفى أكثر من 60 يوم، كما هو مبين في الشكل 7.



الشكل 7. توزيع المرضى حسب مدة القبول في المستشفى

7- السوابق المرضية غير الصدرية

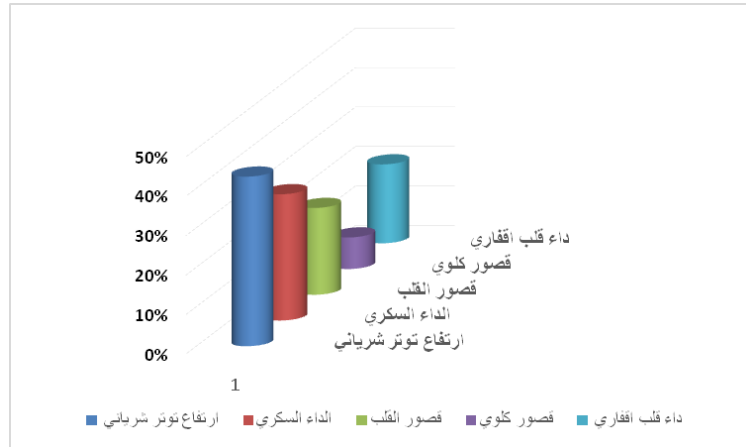
بينت النتائج أن المرضى الذين قُبلوا في المستشفى كان لديهم سوابق مرضية غير صدرية أهمها ارتفاع التوتر الشرياني، الداء السكري، قصور القلب، قصور كلوي، وداء القلب الإقفاري، كما هو مبين في الجدول 15.

الجدول 15. نسب إصابة المرضى بسوابق مرضية غير صدرية

المرض	العدد	النسبة المئوية
ارتفاع توتر شرياني	86	43%
الداء السكري	64	32%
قصور القلب	44	22%
داء قلب اقفاري	40	20%
قصور كلوي مزمن	16	8%

المصدر: الباحث / نتائج تحليل عينة البحث 2025

وتبين أن ارتفاع التوتر الشرياني جاء في المرتبة الأولى بنسبة 43 % بينما جاء في المرتبة الأخيرة القصور الكلوي بنسبة 8%، كما هو مبين في الشكل 8.



الشكل 8. السوابق المرضية غير الصدرية

8- السوابق المرضية الصدرية

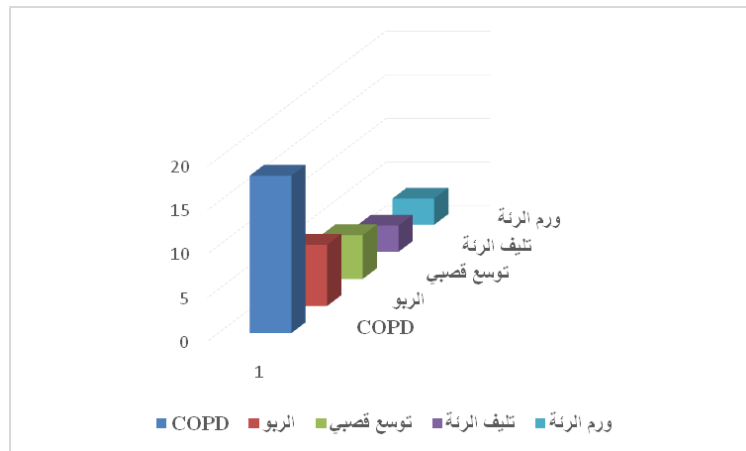
كان لدى المرضى المقبولين سوابق مرضية صدرية أهمها COPD، الربو، توسع قصبي، تليف الرئة، ورم رئة، كما هو مبين في الجدول 16.

الجدول 16. نسب إصابة المرضى بسوابق مرضية صدرية

المرض	العدد	النسبة المئوية
COPD	34	17%
الربو	14	7%
توسع قصبي	8	4%
تليف الرئة	6	3%
ورم الرئة	6	3%

المصدر: الباحث / نتائج تحليل عينة البحث 2025

وبينت النتائج أن COPD جاء في المرتبة الأولى بنسبة 17% من العينة، يليه الربو في المرتبة الثانية بنسبة 7% من العينة، وجاء ثالثاً التوسع لقصبي لدى 4% من العينة، بينما جاء في المرتبة الأخيرة كل من تليف الرئة وورم الرئة بنسبة 3% من العينة لكل منهما، كما هو مبين في الشكل 9.



الشكل 9. السوابق المرضية الصدرية

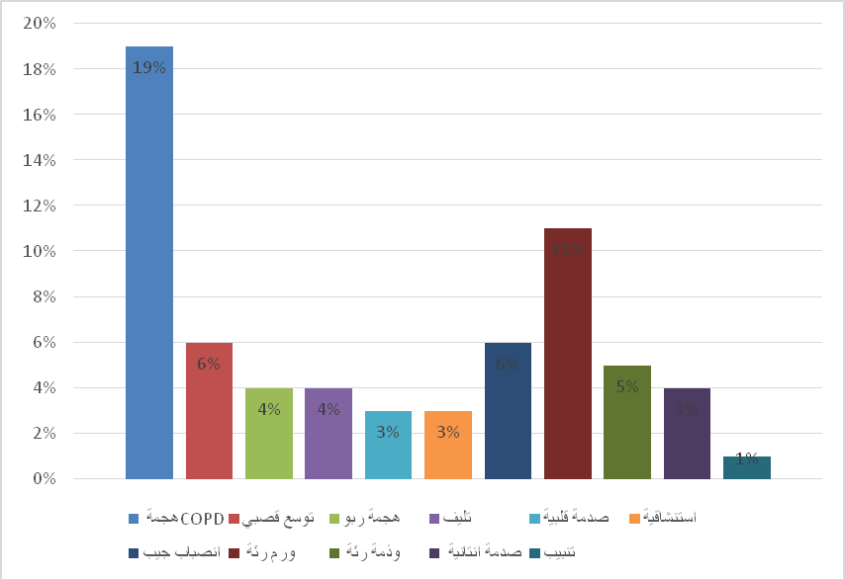
9- الأمراض المشخصة مع ذات الرئة

بينت النتائج أن 19% من المرضى كان لديهم نوبة COPD مرافقة لتشخيص ذات الرئة، كما شُخص 11% منهم بورم رئة أثناء القبول، بالإضافة إلى تشخيص أخرى كما هو مبين في الجدول 17.

الجدول 17. الأمراض المشخصة مع ذات الرئة

تشخيص مرافق لذات الرئة	العدد	النسبة المئوية
نوبة COPD	38	19%
ورم رئة	22	11%
انصباب جنب	12	6%
نوبة توسع قصبي	12	6%
وذمة رئة	10	5%
نوبة ربو	8	4%
نوبة تليف رئة	8	4%
صدمة انتانية	8	4%
صدمة قلبية	6	3%
ذات رئة استنشاقية	6	3%
تنبيب رغامي	2	1%

المصدر: الباحث / نتائج تحليل عينة البحث 2025



الشكل 10. الأمراض المشخصة مع ذات الرئة

10- نتيجة المعالجة

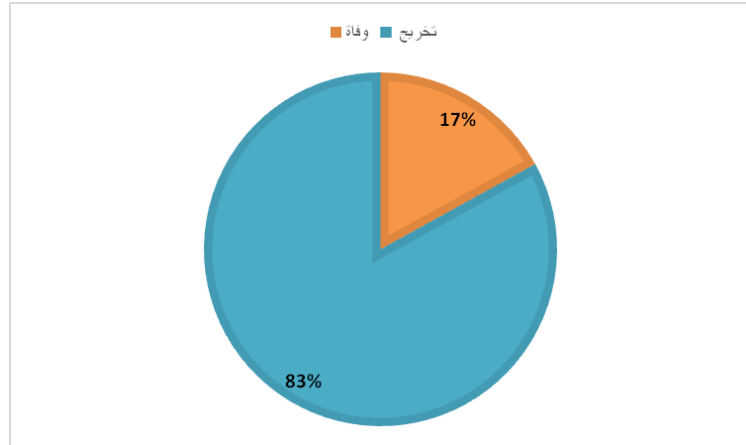
بينت النتائج أن 83 % من المرضى تم تخريجهم من المستشفى ، في حين توفي 17 % من المرضى، كما هو مبين في الجدول 18.

الجدول 18. توزع المرضى حسب نتيجة المعالجة

نتيجة المعالجة	العدد	النسبة المئوية
وفاة	34	17%
تخريج	166	83%
المجموع	200	100%

المصدر: الباحث / نتائج تحليل عينة البحث 2025

ويبين الشكل 11 توزيع المرضى حسب نتيجة المعالجة



الشكل 11 توزيع المرضى حسب نتيجة المعالجة

ويبين الجدول 19 نسب الأمراض المشخصة مع ذات الرئة عند حالات الوفاة.

الجدول 19

المرض المشخص مع CAP عند الوفاة	CAP	اختلاجات	صدمة قلبية	صدمة إنتانية	CVA	ورم كولون	تشبيط مناعي	ورم رئة
(النسبة المئوية) (العدد)	14(7%)	2(1%)	4(2%)	4(2%)	2(1%)	2(1%)	4(2%)	2(1%)

المصدر: الباحث / نتائج تحليل عينة البحث 2025

11- نوع الجرثوم المعزول:

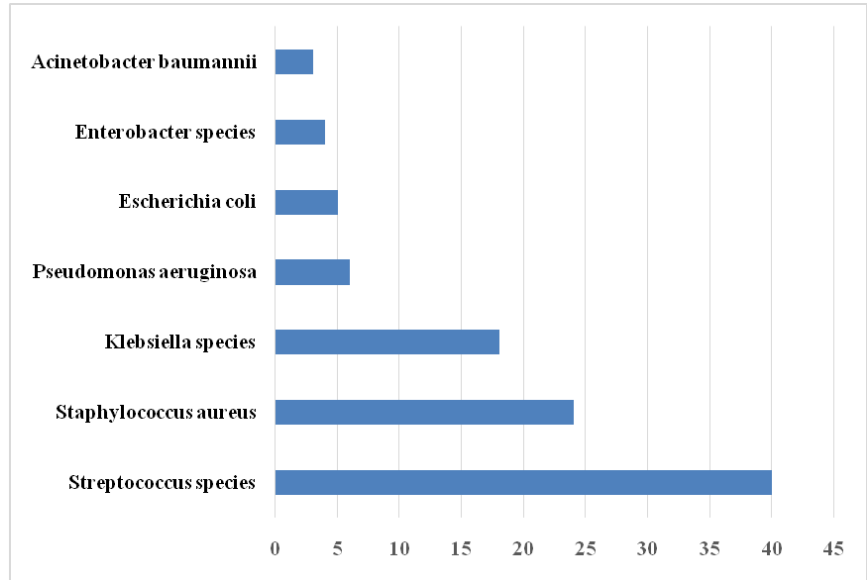
بينت النتائج أن أكثر الجراثيم المكتشفة بالزرع كانت العقديات (*Streptococcus species*) لدى 40% من عينة البحث، وجاء في المرتبة الأخيرة (*Acinetobacter baumannii*) بنسبة 3% كما هو مبين في الجدول 20.

الجدول 20. أنواع الجراثيم حسب شيوعتها في عينة الدراسة

الجرثوم	العدد	النسبة المئوية
<i>Streptococcus species</i>	80	40%
<i>Staphylococcus aureus</i>	48	24%
<i>Klebsiella species</i>	36	18%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	12	6%
<i>Escherichia coli</i>	10	5%
<i>Enterobacter species</i>	8	4%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	6	3%

المصدر: الباحث / نتائج تحليل عينة البحث 2025

ويبين الشكل 12 وجود 7 أنواع من الجراثيم المسببة لذات الرئة بنسب انتشار متفاوتة، وجاء في المراتب الثلاثة الأولى *Streptococcus species*، *Staphylococcus aureus*، *Klebsiella species* على الترتيب.



الشكل 12 توزيع الجراثيم حسب انتشارها في العينة

12- المضاد الحيوي التجريبي المُعطى في بداية العلاج:

تم البدء بالمضادات الحيوية بشكل تجريبي قبل معرفة نتيجة الزرع والتحسس ويوضح الجدول نسب المضادات الحيوية المستخدمة.

الجدول 21 المضاد الحيوي المعطى تجريبيا

المضاد الحيوي	العدد (النسبة المئوية)
Levofloxacin	66 (33%)
Ceftriaxone	46 (23%)
(Meropenem, Imipenem)	60 (30%)
Piperacillin/Tazobactam	34 (17%)
Vancomycin	20 (10%)

وبعد صدور نتيجة الزرع والتحصن تم تعديل التغطية الإنتانية بناء عليها عند 44 % من المرضى في حين تم الاستمرار بالمضاد الحيوي البدئي عند 55.5 % من المرضى.

الجدول 22 يوضح استمرار التغطية البدئية أو التعديل حسب نتيجة الزرع والتحصن

المتابعة بالمضاد الحيوي البدئي	111(55.5%)
تعديل المضادات حسب نتيجة الزرع والتحصن	89(44.5%)

13- أنماط التحسس والمقاومة للمضادات الحيوية

تم إجراء اختبار التحسس للمضادات الحيوية بطريقة انتشار القرص (Kirby-Bauer disk diffusion) وتبين الجداول التالية النسب المئوية للتحسس والمقاومة لكل جرثوم من الجراثيم المعزولة تجاه المضادات الحيوية التي أجري الاختبار عليها.

الجدول (23) نمط التحسس والمقاومة عند جراثيم Streptococcus species

Antibiotic	R(%)	I(%)	S(%)
Ceftriaxone	9	10	81
Cefotaxime	4	10	86
Cefuroxime	5	52	43
Clarithromycin	52.5	9.5	38
Linezolid	4.5	9.5	86
Vancomycin	9		91
Teicoplanin	47	24	29
Levofloxacin	52.5	19	28.5
Meropenem			100
Imipenem			

بلغ معدل الحساسية الكلي 64.7 % في حين بلغ معدل المقاومة 20.3 %، حيث بلغت نسبة المقاومة تجاه Vancomycin 9 %، وتجاه Levofloxacin 53 % في حين كانت الحساسية تجاه Meropenem بنسبة 100 %.

الجدول (24) نمط التحسس والمقاومة عند جراثيم *Staphylococcus aureus*

Antibiotic	R(%)	I(%)	S(%)
Ceftriaxone	36	35.5	28.5
Cefotaxime	50	35.5	14.5
Cefuroxime	50	28.5	21.5
Linezolid	7		93
Vancomycin			100
Teicoplanin	93		7
Levofloxacin	64.5	14	21.5
Ciprofloxacin	64	15	21
Meropenem	28	14	58
Clindamycin	64.5	21	14.5

بلغ معدل الحساسية الكلي حوالي 38 %، وبلغ معدل المقاومة حوالي 46 %، حيث كانت نسبة المقاومة تجاه Teicoplanin 93 % وتجاه Levofloxacin 65 %، في حين كان التحسس تجاه Vancomycin بنسبة 100 % وتجاه Linezolid بنسبة 93 %.

الجدول (25) نمط التحسس والمقاومة عند جراثيم Klebsiella species

Antibiotic	R(%)	I(%)	S(%)
Cefotaxime	57.5	19.5	23
Ceftriaxone	58	7.5	34.5
Levofloxacin	50	23	27
Ciprofloxacin	42.5	19	38.5
Amikacin	42.5	38.5	19
Colistin			100
Meropenem	30.5	4	65.5
Imipenem	30.5	11.5	58
Aztreonam			
Tobramycin	34.5	27	38.5

بلغ معدل الحساسية تقريبا 45 %، وبلغ معدل المقاومة 38 % وكانت أعلى نسب المقاومة تجاه السيفالوسبورينات والفلوروكوينولون في حين بلغت نسبة التحسس 65.5 % تجاه Meropenem، و 100 % تجاه Colistin.

الجدول (26) نمط التحسس والمقاومة عند جراثيم *Pseudomonas aeruginosa*

Antibiotic	R(%)	I(%)	S(%)
Ceftazidime	33.4		66.6
Cefepime	33.4	16.6	50
Piperacillin-Tazobactam	50.2	16.6	33.2
Meropenem	16.6		83.4
Imipenem	16.6		83.4
Levofloxacin	16.6	16.6	66.8
Ciprofloxacin	66.8	16.6	16.6
Amikacin	50.2	33.2	16.6
Colistin			100
Cefoperazone	50.2	33.2	16.6

بلغ معدل الحساسية تقريبا 53 %، وبلغ معدل المقاومة 33.4 % ، وأبدت الجراثيم المعزولة التحسس بنسبة 83.4 تجاه كل من Meropenem و Imipenem، في حين بلغت نسبة المقاومة 50.2 % تجاه كل من Piperacillin-Tazobactam و Cefoperazone .

الجدول (27) نمط التحسس والمقاومة عند جراثيم *Acinetobacter baumannii*

Antibiotic	R (%)	I (%)	S (%)
Amikacin	80		20
Aztreonam	100		
Cefotaxime	70	20	10
Ciprofloxacin	100		
Meropenem	70		30
Colistin			100

بلغت نسبة الحساسية 26.6 % وبلغت نسبة المقاومة 70 % وكانت المقاومة بنسبة 100 % تجاه Ciprofloxacin و 70 % تجاه Meropenem، وبلغت نسبة الحساسية 100 % تجاه Colistin.

الجدول (28) نمط التحسس والمقاومة عند جراثيم *Escherichia coli*

Antibiotic	R (%)	I (%)	S (%)
Amikacin	71.5	43	28.5
Cefotaxime	85		15
Ceftriaxone	43	28.5	28.5
Levofloxacin	71	14	15
Ciprofloxacin	71.5	14.5	14
Meropenem	16.5	16.5	67
Colistin			100

بلغت نسبة الحساسية 38 % فقط وبلغت نسبة المقاومة 51 % حيث كانت المقاومة بنسبة 71 % تجاه كل من Amikacin , Ciprofloxacin , Levofloxacin ، في حين بلغت نسبة التحسس 67 % تجاه Meropenem ، و 100 % تجاه Colistin .

الجدول (29) نمط التحسس والمقاومة عند جراثيم *Enterobacter species*

Antibiotic	R(%)	I(%)	S(%)
Amikacin	70	20	10
Ceftriaxone	75	10	15
Ciprofloxacin	75	15	10
Levofloxacin	80	10	10
Meropenem	50	25	25
Colistin	10	10	80
Aztreonam	60	15	25

بلغت نسبة التحسس 25 % ، وبلغت نسبة المقاومة 60 % ، وكانت المقاومة تجاه Meropenem بنسبة 50 % وتجاه Colistin بنسبة 10 % .

ثانيا: الإحصاء الاستدلالي

1- علاقة نوع الجرثوم ومكان القبول في المستشفى

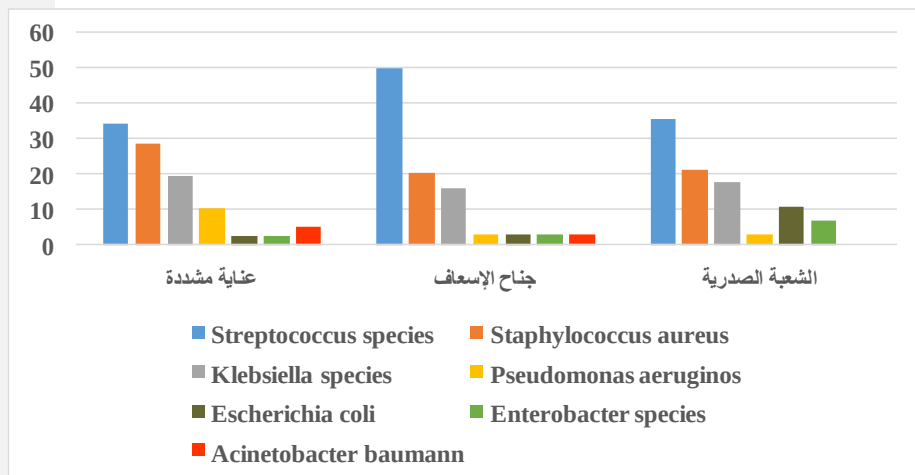
تمت دراسة أنواع الجراثيم الشائعة لدى مرضى العينة المدروسة حسب مكان قبولهم في المستشفى وجاء كل من الجرثومين *Streptococcus species* و *Staphylococcus aureus* في المرتبتين الأولى والثانية بالترتيب من حيث نسبة إصابة المرضى المقبولين في العناية المشددة كما هو مبين في الجدول 30.

الجدول 30 توزع المرضى حسب نوع الجرثوم ومكان القبول في المستشفى

الدالة المعنوية	معامل χ^2	مكان القبول في المستشفى			نوع الجرثوم	
		العناية المشددة	جناح الإسعاف	الشعبة الصدرية	العدد (مرضى)	النسبة المئوية
0.097	21.202	26	34	20		
		34.2%	50%	35.7%	Streptococcus species	
		22	14	12		
		28.9%	20.5%	21.4%	Staphylococcus aureus	
		15	11	10		
		19.7%	16.1%	17.9%	Klebsiella species	
		8	2	2		
		10.5%	2.9%	2.9%	Pseudomonas aeruginosa	
		2	2	6		
		2.6%	2.9%	10.7%	Escherichia coli	
		2	2	4		
		2.6%	2.9%	7.1%	Enterobacter species	
		4	2	0		
		5.3%	2.9%	0%	Acinetobacter baumannii	
		76	68	56		
		100%	100%	100%	المجموع	

المصدر: الباحث/تحليل عينة البحث

بينت النتائج أن حوالي 34 % من المرضى المقبولين في العناية المشددة كان لديهم جرثوم من نوع (Streptococcus species)، في حين كان حوالي 29% من المرضى لديهم جرثوم من نوع (Staphylococcus aureus) وجاء في المرتبة الأخيرة Escherichia coli كما هو مبين في الشكل 13.



الشكل 13 توزيع المرضى حسب نوع الجرثوم ومكان القبول في المستشفى

ولدراسة وجود علاقة تربط نوع الجرثوم ومكان القبول في المستشفى وباستخدام المعاملات الإحصائية كاي وفisher تربيع، تبين عدم وجود علاقة ارتباط ذو دلالة إحصائية بين نوع الجرثوم المسبب ومكان قبول المريض في المستشفى حيث بلغت قيمة المعنوية ($P \text{ value}=0.098$) وهي أكبر من مستوى المعنوية 0.05 .

2- علاقة نوع الجرثوم ونتيجة المعالجة

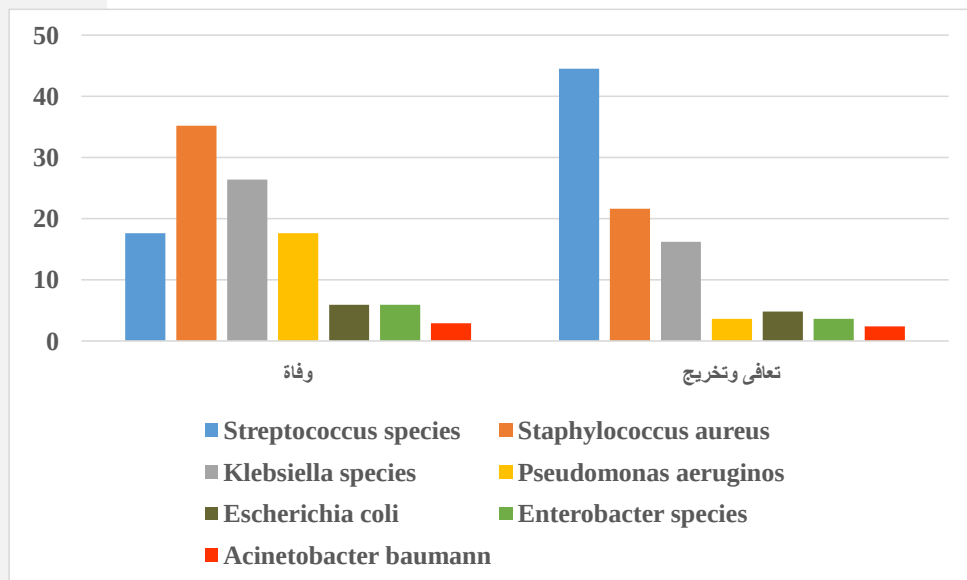
تمت دراسة أنواع الجراثيم لدى مرضى العينة حسب نتيجة معالجتهم (وفاة أو تعافي وتخريج) وجاء كل من الجرثومين *Staphylococcus aureus* و *Klebsiella species* في المرتبتين الأولى والثانية بالترتيب من حيث نسبة الوفيات كما هو مبين في الجدول 31.

الجدول 31 توزع المرضى حسب نوع الجرثوم ونتيجة المعالجة

الدلالة المعنوية	معامل فيشر	نتيجة المعالجة		نوع الجرثوم	
		وفاة	تعافي و تخريج		
0.001	22.536	6	74	العدد (مريض)	Streptococcus species
		17.6%	44.5%	النسبة المئوية	
		12	36	العدد (مريض)	Staphylococcus aureus
		35.2%	21.6%	النسبة المئوية	
		9	27	العدد (مريض)	Klebsiella species
		26.4%	16.2%	النسبة المئوية	
		6	6	العدد (مريض)	Pseudomonas aeruginosa
		17.6%	3.6%	النسبة المئوية	
		2	8	العدد (مريض)	Escherichia coli
		5.9%	4.8%	النسبة المئوية	
		2	6	العدد (مريض)	Enterobacter species
		5.9%	3.6%	النسبة المئوية	
		2	4	العدد (مريض)	Acinetobacter baumannii
		2.9%	2.4%	النسبة المئوية	
		34	166	العدد (مريض)	المجموع
		100%	100%	النسبة المئوية	

المصدر: الباحث /تحليل عينة البحث

بينت النتائج أن حوالي 35% من المرضى المتوفين كان لديهم جرثوم (*Staphylococcus aureus*) وجاء في المرتبة الأخيرة الجرثوم (*Acinetobacter baumannii*) بنسبة 2.9% من المرضى المتوفين، كما هو مبين في الشكل 14.



الشكل 14 توزيع المرضى حسب نوع الجرثوم ونتيجة المعالجة

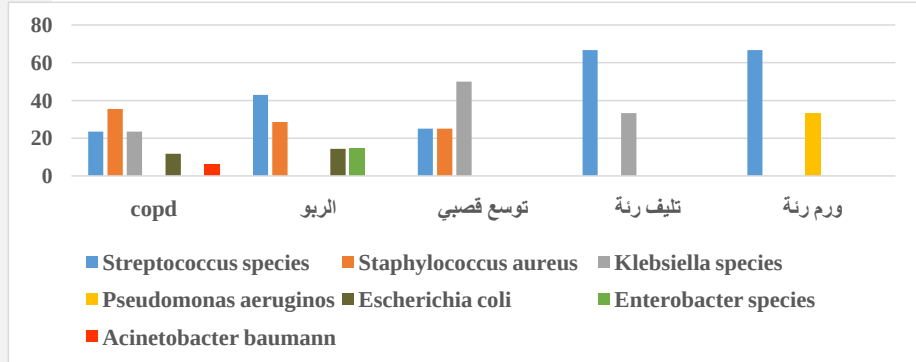
وأظهر التحليل الإحصائي باستخدام اختبار كاي تربيع ومعامل فيشر وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين نوع الجرثوم ونتيجة التخريج من المشفى، حيث بلغت قيمة المعنوية ($P \text{ value} = 0.001$) وهي أقل من مستوى الدلالة (0.05). كما بلغ معامل الارتباط ($\text{Cramer's } V = 0.334$)، مما يدل على وجود علاقة ارتباط طردية متوسطة بين نوع الجرثوم وحدث الوفاة.

3- علاقة نوع الجرثوم والسوابق المرضية الصدرية

بينت نتائج دراسة أنواع الجراثيم الشائعة لدى مرضى العينة المدروسة حسب السوابق المرضية الصدرية لديهم، وجود اختلاف في توزيع أنواع الجراثيم المسببة للـ CAP تبعاً للسوابق المرضية الصدرية حيث كان جرثوم *Streptococcus species* الأكثر شيوعاً لدى معظم فئات المرضى وشكل نسبة حوالي 67% لدى مرضى تليف الرئة وورم الرئة، في حين لوحظ تزايد إصابة المرضى المصابين بـ (COPD) والربو بجراثيم مثل *Staphylococcus aureus* و *Escherichia coli* كما هو مبين في الجدول 32.

الجدول 32. توزيع المرضى حسب نوع الجرثوم والسوابق المرضية الصدرية.

الدلالة المعنوية	معامل χ^2	السوابق المرضية الصدرية					نوع الجرثوم	
		ورم رئي	تليف رئي	توسع قصبي	الربو	copd	العدد (مرضى)	
0.001	43.565	4	4	2	6	8		<i>Streptococcus species</i>
		66.7%	66.7%	25.0%	42.9%	23.5%		
		0	0	2	4	12	العدد (مرضى)	<i>Staphylococcus aureus</i>
		0%	0%	25%	28.6%	35.5%		
		0	2	4	0	8	العدد (مرضى)	<i>Klebsiella species</i>
		0%	33.3%	50%	0%	23.5%		
		2	0	0	0	0	العدد (مرضى)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
		33.3%	0%	0%	0%	0%		
		0	0	0	2	4	العدد (مرضى)	<i>Escherichia coli</i>
		0%	0%	0%	14.3%	11.8%		
		0	0	0	2	0	العدد (مرضى)	<i>Enterobacter species</i>
		0%	0%	0%	14.3%	0%		
		0	0	0	0	2	العدد (مرضى)	<i>Acinetobacter baumannii</i>
		0%	0%	0%	0%	5.9%		
		6	6	8	14	34	العدد (مرضى)	المجموع
		100%	100%	100%	100%	100%		



الشكل 15 توزيع المرضى حسب نوع الجرثوم والسوابق المرضية الصدرية

وأظهر التحليل الإحصائي باستخدام اختبار كاي تربيع ومعامل فيشر وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين نوع الجرثوم والسوابق المرضية الصدرية حيث بلغت قيمة المعنوية ($P \text{ value} = 0.001$) وهي أقل من مستوى الدلالة (0.05). كما بلغ معامل الارتباط ($\text{Cramer's } V = 0.5$)، مما يدل على وجود علاقة ارتباط طردية متوسطة بين نوع الجرثوم والسوابق المرضية الصدرية.

ثالثاً: المناقشة

تم في هذه الدراسة التي شملت 200 مريض CAP قبلوا في المستشفى لتلقي العلاج، تم تحديد العامل المسبب عن طريق الزرع الجرثومي للبلغم وإجراء اختبار التحسس للمضادات الحيوية المستخدمة.

بلغ متوسط أعمار المرضى 64 سنة وبلغت نسبة المرضى الذين تجاوزوا الستين من العمر

حوالي 66 % من العينة، وفي الحقيقة تعد هذه الفئة العمرية أكثر تأهباً لحدوث ذات الرئة مقارنة

بالفئات العمرية الأصغر.

كانت نسبة الذكور 62 % من العينة (124 مريض) أكثر من نسبة الإناث التي بلغت 38 % (76 مريضة)، وكانت نسبة المدخنين 44 % (88 مريض)، وحوالي 90 % منهم تجاوز معدل التدخين لديهم 20 باكيت-سنة والذي يُعد أيضا عامل خطورة مهم لحدوث ذات الرئة.

بينت النتائج أن النسبة الأكبر من الجراثيم المعزولة كانت جراثيم العقديات *Streptococcus species* بنسبة 40 % ويعد هذا النوع في الحقيقة السبب الأشيع عالميا وفي كل الفئات العمرية، وشكلت سلبيات الغرام نسبة مهمة وعالية حيث بلغت نسبة جراثيم *Klebsiella species* 18 %، و*Pseudomonas aeruginosa* 6 %، وبالنسبة لجراثيم *Enterobacter species* 4 %، *Acinetobacter baumannii* 3 %، فإنها تعد نسب مهمة لأن هذه الجراثيم نادرا ما تكون سبب لذات الرئة المجتمعية بشكل عام وتعزل بشكل أشيع عند مرضى ذات الرئة المكتسبة من المستشفى أو المترافقة مع التهوية الآلية، وكذلك بما يخص جراثيم *Escherichia coli* التي شكلت نسبة 5 % من الجراثيم المعزولة فإن وجودها كسبب لذات الرئة المجتمعية نادرا، ولذلك يحتاج تفسير نتيجة الزرع لهذه الجراثيم إلى مقارنة حالة المريض بشكل دقيق ومنهجي، ويُذكر أنه لم تُعزل أي جراثيم من نوع *Haemophilus influenza*، وكانت هذه النتيجة مخالفة للعديد من الدراسات العالمية حيث يعد هذا النوع من الجراثيم الشائعة المسببة لذات الرئة المكتسبة من المجتمع، وتطرح هذه النتيجة تساؤلاً حول التغيرات الوبائية التي قد تفسر عدم شيوع هذا النوع من الجراثيم لدينا أو التقنيات المخبرية المستخدمة للكشف عنها وكذلك استخدام اللقاح الخاص بهذه الجراثيم.

بلغت نسبة المقاومة للمضادات الحيوية لدى معظم الجراثيم سلبية وإيجابية الغرام ما يقارب 45 % وهي نسبة عالية، وكانت النسبة الأكبر منها عند الجراثيم سلبية الغرام حيث بلغت نسبة 70 % من جراثيم *Acinetobacter baumannii* ونسبة 60 % من جراثيم *Enterobacter species* وكانت معظم الجراثيم المقاومة من نمط MDR في حين كانت من نمط XDR بالنسبة لجراثيم

المقاومة 46 % من جراثيم العنقوديات، ويعد الاستخدام العشوائي للمضادات الحيوية خارج إطار

الإشراف الطبي من أهم عوامل الخطورة لتطور المقاومة كما يعد الإسراف في استخدام المضادات

الحوية واسعة الطيف بشكل غير أكاديمي في الممارسة الطبية من عوامل الخطر المؤهبة لتطور

المقاومة.

تم اختيار مكان القبول في المستشفى حسب شدة ذات الرئة والتي تم تحديدها حسب مشعر CURB-

65 أو وجود استطباب يتطلب القبول في العناية المشددة، وبناء عليه قُبل 38 % من المرضى في

العناية المشددة في حين قُبل بقية المرضى في جناح الإسعاف بنسبة 34 %، والشعبة الصدرية بنسبة

28 %، ويوضح الجدول (33) توزيع المرضى حسب قيم مشعر CURB-65 .

قيمة المشعر	2	3	4	5
عدد المرضى	38	88	26	48
النسبة المئوية	19%	44%	13%	24%

تفسر النسبة العالية للقبول في العناية المشددة بأن نسبة 61 % من المرضى المقبولين في

العناية قبلوا باستطباب آخر مرافق لذات الرئة، في حين 39 % أدخلوا العناية بسبب ذات الرئة فقط،

وتنوعت أسباب القبول في العناية كما هو مبين في الجدول 13.

لم يتبين بالتحليل الإحصائي وجود علاقة ذات دلالة معنوية تربط نوع الجرثوم المعزول ومكان

القبول في المستشفى، ويفسر ذلك بأن استطباب القبول في العناية المشددة مثلاً يعتمد على شدة ذات

الرئة وعوامل الخطر المرافقة والاضطرابات المرضية الأخرى غير ذات الرئة التي يحتاج تدبيرها وجود المريض في العناية المشددة بغض النظر عن نوع الجرثوم.

بلغت نسبة الوفيات 17 % من المرضى، في حين كانت نتيجة المعالجة التعافي والتخريج عند 83 % منهم، وحدثت حالات الوفاة كلها عند مرضى العناية المشددة، وهذا يفسر نسبة الوفيات العالية نسبيا حيث ذكرنا أن استطباق القبول في العناية المشددة لم يكن مقتصرًا على ذات الرئة فقط بل مترافقا مع مرض آخر قد يكون سببا مشاركا في وفاة المريض ويوضح الجدول 19 الأمراض المشخصة مع ذات الرئة عند المرضى المتوفين.

شكلت جراثيم *Staphylococcus aureus* حوالي 35 % من الجراثيم المعزولة عند المرضى المتوفين، وبعدها جراثيم *Klebsiella species* بنسبة 26 % ، في حين بلغت نسبة جراثيم *Pseudomonas aeruginosa* 18 %، وبينت الاختبارات الإحصائية وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين نوع الجرثوم وحدث الوفاة، ولذلك قد تعتبر الإصابة بهذه الأنواع من الجراثيم عامل خطورة للوفاة عند مرضى ذات الرئة بسبب فوعتها الشديدة بالإضافة لسوابق المريض التي أهبت للإصابة بها.

تنوعت السوابق المرضية الموجودة عند مرضى الدراسة بين السوابق القلبية كارتفاع التوتر الشرياني وداء القلب الإقفاري وقصور القلب بالإضافة لسوابق أخرى كالداء السكري والقصور الكلوي المزمن وتعتبر جميعها عوامل خطورة لإصابة المريض بذات الرئة، وتنوعت السوابق المرضية الرئوية والتي تعد أيضا من أهم عوامل الخطورة للإصابة حيث وجد COPD بنسبة 17 % من المرضى وكانت أشيع الجراثيم المعزولة لديهم العنقوديات المذهبة بنسبة 35 %، في حين كان التوسع القصبي مشخصا عند 4 % من المرضى وكانت أشيع الجراثيم المعزولة *Klebsiella species* بنسبة 50 % وتلاها العنقديات والعنقوديات بنسبة 25 % لكل منهما، ووجد تليف الرئة وورم الرئة عند 3 % من

المرضى وكانت أشيع الجراثيم المعزولة لديهم العقديات، كما عزلت عصيات pseudomonas aeruginosa بنسبة 33 % من مرضى أورام الرئة، كما هو موضح في الجدول 32 .

بين التحليل الإحصائي وجود علاقة هامة وذات دلالة بين نوع الجرثوم والسوابق المرضية الصدرية ويمكن تفسير هذه العلاقة بأن التغيرات البنيوية والوظيفية المزمنة في الجهاز التنفسي لدى المرضى المصابين بأمراض رئوية سابقة تؤدي إلى زيادة قابلية الاستعمار الجرثومي والإصابة بأنواع محددة من الجراثيم، وتبرز هذه النتائج أهمية أخذ السوابق المرضية الصدرية بعين الاعتبار عند وضع الخطة العلاجية الأولية واختيار المضادات الحيوية المناسبة.

وجد أن 34 % من المرضى تم تشخيصهم بذات الرئة فقط، في حين ترافق تشخيص ذات الرئة مع مرض حاد آخر عند 66 % من المرضى كما هو موضح في الجدول 17، كنوبة COPD ونوبة التوسع القضيبي والتليف الرئوي، والصدمة القلبية ووذمة الرئة، وكانت هذه المرافقات أيضا استطباً لقبول المريض في المستشفى وأحياناً في العناية المشددة، وبناء على ذلك فإنه يجب أخذ هذه المرافقات بعين الاعتبار عند تفسير نتائج البقايا والإنذار وعلاقتها مع نوع الجرثوم المعزول.

تبين أثناء تقييم المرضى خلال مدة القبول وجود علامات سريرية وشعاعية توجه للإصابة بورم رئة عند 22 مريض بنسبة 11 % من العينة، وتم إجراء تنظير القصبات بهدف الاستقصاء والتشخيص وكذلك أخذ الغسالة القصبية للزرع الجرثومي، وتوفي منهم مريضان، في حين تم تشخيص الخباثة أثناء القبول لدى عدد من المرضى، وتخرج الآخرون بعد استكمال علاج ذات الرئة مع توصية المتابعة مع العيادة الصدرية لمتابعة تقييم الورم المحتمل.

الفصل الثالث: محددات الدراسة والمقارنة مع الدراسات العالمية

1- محددات البحث:

إجراء الزرع الجرثومي والتحسس بالطرائق التقليدية لعدم توفر التقنيات الآلية الأكثر دقة وسرعة. عدم توفر المواد اللازمة للزرع والتحسس في أوقات معينة أثناء الدراسة مما أدى إلى تسرب عدد من مرضى العينة. عدم توفر الاختبارات النوعية كفحص PCR واختبارات المستضدات في البول التي تساعد في تشخيص ذات الرئة الفيروسية والجراثيم اللانموزجية وبالتالي عدم القدرة على تشخيصها ومعرفة نسب شيوعها. الاستخدام العشوائي للمضادات الحيوية من قبل المرضى قبل التقييم الطبي والتشخيص مما أثر سلباً في نتائج الزرع الجرثومي والتحسس.

2- المقارنة مع الدراسات العالمية:

يوجد عدد من الدراسات المرجعية المُجرّاة سابقاً في موضوع البحث، واختلفت هذه الدراسات عن بعضها بالطرائق والتقنيات المستخدمة، حيث استخدم بعضها التقنيات الجزيئية في تحديد العوامل الممرضة الجرثومية والفيروسية، وبعضها الآخر اعتمد على الطرائق التقليدية، وتم دراسة تحسس الجراثيم ومقاومتها للمضادات الحيوية في بعض الدراسات دون الأخرى.

بينت دراسة *Assefa et al., 2022* إيجابية زرع البلغم عند 39 % من مرضى ذات الرئة المقبولين بينما اشتملت دراستنا فقط على المرضى الذين كان لديهم زرع بلغم إيجابي، وكانت أشيع الجراثيم لدينا جراثيم *Streptococcus species* وبعدها جراثيم *Staphylococcus aureus* في حين كانت أشيع الجراثيم لديهم *K. pneumonia* وبعدها جراثيم العقديات.

واتفقت دراستنا مع دراسة *Assefa* بارتفاع نسبة الجراثيم متعددة المقاومة للمضادات الحيوية وخصوصا بين الجراثيم سلبية الغرام.

اتفقت دراستنا مع دراسة *Shoar et al., 2020* حيث كانت جراثيم العقديات هي الجراثيم الأشيع المعزولة عند المرضى ولكن جاء في المرتبة الثانية جراثيم *Haemophilus influenza*، في حين كانت العنقوديات في المرتبة الثانية لدينا كما بينت الدراسة زيادة تشخيص الإصابة الفيروسية باستخدام تقنية pcr حيث بلغت 30 % من حالات CAP.

تختلف دراسة *Jain et al., 2015* عن دراستنا بأنه تم إجراء زرع الدم والاختبارات المصلية والجزئية لعزل العامل الممرض في حين تم إجراء زرع البلغم فقط لدينا، واتفقت الدراستان بأن النسبة الأكبر من الجراثيم المعزولة كانت العقديات.

اتفقت دراستنا مع دراسة *Cillóniz et al.* حيث كانت الجراثيم الأشيع العقديات الرئوية في حين كان في المرتبة الثانية الجراثيم اللانموجية كالفيلقية والتي لم يتم عزلها في دراستنا واتفقت أيضا بأن اختيار مكان قبول المريض في المستشفى تم بناء على شدة ذات الرئة وعوامل الخطورة بغض النظر عن نوع الجرثوم المعزول.

الجدول (34) مقارنة دراستنا مع الدراسات العالمية والمرجعية

جدول منسق

متغيرات الدراسة	Assefa et al. (2022)	Shoar et al. (2020)	Jain et al. (2015)	Gadsby et al. (2016)	Cillóniz et al. (2011)	دراستنا (2025)
مكان وزمان الدراسة	إثيوبيا - مشفى جامعي 2019-2021	الولايات المتحدة 2015-2018	الولايات المتحدة متعدد المراكز 2010-2012	2015-2013	2009-2000	دمشق مشفى المواساة الجامعي والمشفى الوطني الجامعي
نمط الدراسة	مقطعية	مراجعة منهجية	دراسة رصدية متعددة المراكز	دراسة مقطعية	دراسة رصدية استيعادية	مقطعية
حجم العينة	300	500	2259	323	3500	200
الهدف والنتائج الرئيسية	تحديد الجراثيم المسببة لـ CAP وأنماط تحسسها؛ سيطرة الجراثيم سلبية الغرام مع معدلات مرتفعة من المقاومة متعددة الأدوية (MDR)	تقييم العوامل الجرثومية والمآل السريري؛ زيادة الجراثيم المقاومة لدى المرضى المقبولين في المشفى	تحديد مسببات ؛ انخفاض CAP معدل تحديد العامل المسبب مع سيطرة المكورات الرئوية والفيروسات التنفسية	استخدام تقنيات متقدمة؛ PCR ارتفاع معدل كشف العامل المسبب مقارنة بالزرع التقليدي	تحديد الجراثيم المسببة وتقييم نمط تحسسها ومقاومتها للمضادات الحيوية المستخدمة محليا	تحديد أنواع الجراثيم المسببة لـ CAP عند المرضى المعالجين في المستشفى وتقييم تحسسها للمضادات الحيوية
أشيع العوامل الممرضة المعزولة	Klebsiella pneumoniae Streptococcus pneumoniae Staphylococcus aureus	Streptococcus pneumoniae Haemophilus influenza Staphylococcus aureus	Rhinovirus Influenza virus Streptococcus pneumoniae Haemophilus influenza	Haemophilus influenza Streptococcus pneumoniae Moraxella catarrhalis Rhinovirus	Streptococcus pneumoniae Legionella pneumophila Haemophilus influenza	Streptococcus species Staphylococcus aureus Klebsiella species

الفصل الرابع: الخلاصة والتوصيات

لا تزال المكورات العقدية لدينا -كما هو عالميا- الجراثيم الأكثر شيوعا من بين العوامل المسببة لذات الرئة المكتسبة من المجتمع مع وجود الجراثيم سلبية الغرام بنسب مهمة ومرتفعة، مع الزيادة الملحوظة في الجراثيم متعددة المقاومة للمضادات الحيوية، مما يؤكد أهمية إجراء الزرع الجرثومي لعزل العامل الممرض ومعرفة نمط تحسسه للمضادات الحيوية لاختيار الدواء المناسب تجنباً لفشل العلاج وحدوث الاختلاطات ومنعاً لتطور مقاومة جرثومية إضافية، لم يكن لنوع الجرثوم المعزول علاقة مهمة بمكان قبول المريض في المستشفى في حين ارتبطت بعض الأنواع الجرثومية بسوابق مرضية رئوية مؤهبة للإصابة وكذلك ارتفعت نسبة الوفيات عند الإصابة ببعض هذه الأنواع مقارنة بغيرها.

التوصيات:

أولاً: ضرورة إجراء زرع البلغم الجرثومي لكل مريض ذات رئة مقبولة في المستشفى، لتحديد العامل الممرض ونمط تحسسه للمضادات الحيوية المستخدمة وبالتالي اختيار المضاد المناسب تجنباً لفشل المعالجة وحدوث الاختلاطات.

ثانياً: إمكانية توفير الاختبارات النوعية كفحص PCR وفحوص مستضدات البول لبعض الأنواع الجرثومية والفيروسية المسببة لذات الرئة، لفائدتها الكبيرة في سرعة ودقة التشخيص وبالتالي تحسين التدبير والإنذار.

ثالثاً: إجراء دراسات مشابهة لدراستنا في المستشفيات الأخرى في دمشق والمحافظات الأخرى وعلى عدد أكبر من المرضى لوضع قاعدة بيانات تُعتمد في إنشاء دليل إرشادي موحد لعلاج ذات الرئة الجرثومية.

رابعاً: إجراء الفحوصات والزرع الجرثومية الدورية من أقسام المستشفى لكشف التلوث والاستعمار الجرثومي إن وُجد، والتعامل معه حسب بروتوكولات وبرامج التعقيم المتبعة.

خامساً: ضرورة المتابعة السريرية والشعاعية بعد التخرج من المستشفى لكل مريض CAP يزيد عمره عن 50 سنة ومدخن (15-20) باكيت-سنة أو لديه عوامل خطورة أخرى لورم الرئة.

سادساً: تطبيق الرقابة الدوائية الصارمة وعدم صرف المضادات الحيوية إلا بإشراف طبي.

الملحق 1: استبيان الدراسة

استبيان بحثي خاص

هدف البحث: دراسة أنواع الجراثيم المسببة لذات الرئة المكتسبة في المجتمع عند المرضى المُعالَجين في

المستشفى وتقييم تحسُّسها للصادات الحيوية

الطبيب المعالج:

اسم المريض: رقم السجل الطبي: تاريخ القبول: تاريخ التخرج:

العمر: الجنس:

مكان الإقامة: العادات:(الكمية والمدة) التدخين الكحول الحالة

الاجتماعية:

المهنة وقصة التعرض المهني والبيئي:

مكان القبول في المستشفى: (عناية مشددة /جناح الإعاف/ شعبة أمراض الصدر)

السوابق المرضية:

السوابق الدوائية:

ملخص القصة السريرية:

ملخص الفحص السريري (تفصيل فحص الصدر):

الموجودات الشعاعية:

الموجودات المخبرية: قيمة مشعر CURB-65 :

توقيت أخذ عينة البلغم:

الصاد الحيوي التخبري المُعطى بدنيا (الجرعة والمدة) والاستجابة السريرية والمخبرية الحاصلة:

نتيجة زرع البلغم والتحصن والصاد المختار حسب نتيجة الزرع(الجرعة والمدة):

الموافقة المستنيرة

الموافقة المستنيرة الخاصة بالدراسة التي تحمل العنوان: أنواع الجراثيم المسببة لذات الرئة المكتسبة في المجتمع عند المرضى المُعالَجين في المستشفى وتقييم تحسّسها للصادات الحيوية يرجى قراءة هذه الاستمارة بعناية :

يُطلب منك السماح ل (د.زين العابدين فندي) باستخدام المعلومات المتعلقة بحالتك الصحيّة بما في ذلك الصور والاستقصاءات الشعاعية والمخبرية لإجراء بحثه المذكور أعلاه، يهدف هذا البحث إلى دراسة الجراثيم المسببة لذات الرئة المكتسبة في المجتمع عند المرضى المعالجين في المستشفى وتقييم تحسّسها للصادات الحيوية، ستُستخدم بياناتك فقط في عملية التحليل الإحصائي لاحقاً، ولن تتأثر الرعاية الطبية المقدمة لك بأي شكلٍ من الأشكال في حال رفضك للمشاركة أو موافقتك، قد تُنشر نتائج هذه الدراسة كنسخة مطبوعة أو عبر الإنترنت ضمن (مجلة أو كتاب أو أقراص مدمجة أو غير ذلك من وسائل النشر) لتكون متاحة للقراءة و/أو الطباعة من قبل الآخرين أو العرض في المؤتمرات والندوات العلمية.

يلتزم (د.زين فندي) بحماية سرية وخصوصية المعلومات الشخصية (الاسم، تاريخ الميلاد، رقم السجل الطبي، وغيرها) ونتائج الاستقصاءات الطبية المتعلقة بك بحيث لا يتم التعرف على هويتك عند النشر. سيُسجّل الاسم في نموذج الموافقة المستنيرة فقط.

الموافقة على المشاركة في الدراسة ونشرها:

لقد أُعلِمْتُ بأية فوائد أو مخاطر محتملة قد تنتج عن السماح باستخدام المعلومات الخاصة بي في هذه الدراسة.

لقد أُعْلِمْتُ بأن المشاركة في هذه الدراسة طوعية واختيارية ولن يترتب على رفضي أي عواقب ولن تتأثر سلباً أي خدمات مقدمة لي ضمن المؤسسة الصحية في حال الرفض.

لقد قرأت كل ما ورد أعلاه من معلومات.

أسمح للدكتور زين العابدين فندي بالوصول إلى جميع المعلومات المتعلقة بحالتي الصحية كما هو مُفَصَّل أعلاه وأعلن بعد إطلاعي على ما سبق إعفاهه و زملاءه والناشرين من أي مسؤولية قانونية أو مساءلة قضائية.

المراجع

1. Oxford Dictionary of Medical Terms. 9th ed. Oxford: Oxford University Press; 2020
2. World Health Organization (WHO). Pneumonia [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2023 [cited 2025 Mar 10]. Available from: <https://www.who.int>
3. Musher DM, Thorner AR. Community-acquired pneumonia. N Engl J Med 2014; 371:1619.
4. Ramirez JA, Wiemken TL, Peyrani P, et al. Adults Hospitalized With Pneumonia in the United States: Incidence, Epidemiology, and Mortality. Clin Infect Dis 2017; 65:1806.
5. Moore M, Stuart B, Little P, et al. Predictors of pneumonia in lower respiratory tract infections: 3C prospective cough complication cohort study. Eur Respir J 2017; 50.
6. Metlay JP, Waterer GW, Long AC, et al. Diagnosis and Treatment of Adults with Community-acquired Pneumonia. An Official Clinical Practice Guideline of the American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America. Am J Respir Crit Care Med 2019; 200:e45.
7. Ebell MH, Chupp H, Cai X, et al. Accuracy of Signs and Symptoms for the Diagnosis of Community-acquired Pneumonia: A Meta-analysis. Acad Emerg Med 2020; 27:541.
8. Musher DM, Thorner AR. Community-acquired pneumonia. N Engl J Med 2014; 371:1619
9. Musher DM, Roig IL, Cazares G, et al. Can an etiologic agent be identified in adults who are hospitalized for community-acquired pneumonia: results of a one-year study. J Infect 2013; 67:11
10. Assefa M, Tigabu A, Belachew T, Tessema B. Bacterial profile, antimicrobial susceptibility patterns, and associated factors of community-acquired pneumonia among adult patients in Gondar, Northwest Ethiopia: A cross-sectional study. PLoS One. 2022 Feb 1;17(2):e0262956.

11. Metlay JP, Waterer GW, Long AC, et al. Diagnosis and Treatment of Adults with Community-acquired Pneumonia. An Official Clinical Practice Guideline of the American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America. *Am J Respir Crit Care Med*. 2019;200(7):e45-e67
12. Chalmers JD, Rother C, Salih W, Ewig S. Healthcare-associated pneumonia does not accurately identify potentially resistant pathogens: a systematic review and meta-analysis. *Clin Infect Dis* 2014; 58:330.
13. Ramirez JA, Wiemken TL, Peyrani P, et al. Adults Hospitalized With Pneumonia in the United States: Incidence, Epidemiology, and Mortality. *Clin Infect Dis* 2017; 65:1806.
14. Elias C, Nunes MC, Saadatian-Elahi M. Epidemiology of community-acquired pneumonia caused by *S treptococcus pneumoniae* in older adults: a narrative review. *Curr Opin Infect Dis* 2024; 37:144
15. Edelman EJ, Gordon KS, Crothers K, et al. Association of Prescribed Opioids With Increased Risk of Community-Acquired Pneumonia Among Patients With and Without HIV. *JAMA Intern Med* 2019; 179:297.
16. Mercat A, Nguyen J, Dautzenberg B. An outbreak of pneumococcal pneumonia in two men's shelters. *Chest* 1991; 99:147
17. File TM Jr, Ramirez JA. Community-Acquired Pneumonia. *N Engl J Med* 2023; 389:632.
18. Dickson RP, Erb-Downward JR, Martinez FJ, Huffnagle GB. The Microbiome and the Respiratory Tract. *Annu Rev Physiol* 2016; 78:481.
19. Mason CM, Nelson S. Pulmonary host defenses and factors predisposing to lung infection. *Clin Chest Med* 2005; 26:11.
20. Cavallazzi R, Ramirez JA. Definition, Epidemiology, and Pathogenesis of Severe Community-Acquired Pneumonia. *Semin Respir Crit Care Med* 2024; 45:143.

21. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA* 2016; 315:801.
22. Johansson N, Kalin M, Tiveljung-Lindell A, et al. Etiology of community-acquired pneumonia: increased microbiological yield with new diagnostic methods. *Clin Infect Dis* 2010; 50:202.
23. Cesario TC. Viruses associated with pneumonia in adults. *Clin Infect Dis* 2012; 55:107.
24. Arnold FW, Summersgill JT, Lajoie AS, et al. A worldwide perspective of atypical pathogens in community-acquired pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2007; 175:1086.
25. Johansson N, Kalin M, Tiveljung-Lindell A, et al. Etiology of community-acquired pneumonia: increased microbiological yield with new diagnostic methods. *Clin Infect Dis* 2010; 50:202.
26. Moore M, Stuart B, Little P, et al. Predictors of pneumonia in lower respiratory tract infections: 3C prospective cough complication cohort study. *Eur Respir J* 2017; 50.
27. Metlay JP, Kapoor WN, Fine MJ. Does this patient have community-acquired pneumonia? Diagnosing pneumonia by history and physical examination. *JAMA* 1997; 278:1440.
28. Salih W, Schembri S, Chalmers JD. Simplification of the IDSA/ATS criteria for severe CAP using meta-analysis and observational data. *Eur Respir J* 2014; 43:842.
29. Flanders SA, Stein J, Shochat G, et al. Performance of a bedside C-reactive protein test in the diagnosis of community-acquired pneumonia in adults with acute cough. *Am J Med* 2004; 116:529.
30. Huang DT, Yealy DM, Filbin MR, et al. Procalcitonin-Guided Use of Antibiotics for Lower Respiratory Tract Infection. *N Engl J Med* 2018; 379:236.

31. Campbell SG, Marrie TJ, Anstey R, et al. The contribution of blood cultures to the clinical management of adult patients admitted to the hospital with community-acquired pneumonia: a prospective observational study. *Chest* 2003; 123:1142.
32. Ogawa H, Kitsios GD, Iwata M, Terasawa T. Sputum Gram Stain for Bacterial Pathogen Diagnosis in Community-acquired Pneumonia: A Systematic Review and Bayesian Meta-analysis of Diagnostic Accuracy and Yield. *Clin Infect Dis* 2020; 71:499.
33. Ewig S, Schlochtermeier M, Göke N, Niederman MS. Applying sputum as a diagnostic tool in pneumonia: limited yield, minimal impact on treatment decisions. *Chest* 2002; 121:1486.
34. Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. *Clin Microbiol Infect.* 2012 Mar;18(3):268-8.
35. Jartti A, Rauvala E, Kauma H, et al. Chest imaging findings in hospitalized patients with H1N1 influenza. *Acta Radiol* 2011; 52:297.
36. Syrjälä H, Broas M, Suramo I, et al. High-resolution computed tomography for the diagnosis of community-acquired pneumonia. *Clin Infect Dis* 1998; 27:358.
37. Llamas-Álvarez AM, Tenza-Lozano EM, Latour-Pérez J. Accuracy of Lung Ultrasonography in the Diagnosis of Pneumonia in Adults: Systematic Review and Meta-Analysis. *Chest* 2017; 151:374.
38. Shoar, S., Musher, D.M. Etiology of community-acquired pneumonia in adults: a systematic review. *Pneumonia* 12, 11 (2020)
39. Jain S, Self WH, Wunderink RG, et al. Community-acquired pneumonia requiring hospitalization among U.S. adults. *N Engl J Med* 2015; 373:415
40. Gadsby NJ, Russell CD, McHugh MP, et al. Comprehensive molecular testing for respiratory pathogens in community-acquired pneumonia. *Clin Infect Dis* 2016; 62:817.

41. Cillóniz C, Ewig S, Polverino E, et al. Microbial aetiology of community-acquired pneumonia and its relation to severity. *Thorax* 2011; 66:340.

Abstract

Background: Community-acquired pneumonia (CAP) remains one of the most common and serious diseases encountered in clinical practice. It is a leading cause of hospitalization and is associated with increased rates of complications and mortality among hospitalized patients.

Objective: To identify the bacterial pathogens causing community-acquired pneumonia in hospitalized patients and to evaluate their antimicrobial susceptibility patterns, with the aim of guiding appropriate antibiotic selection and preventing the development of antimicrobial resistance and treatment failure.

Methods: This cross-sectional study was conducted at Al-Mouwasat University Hospital and the National University Hospital in Damascus between February 2024 and February 2025. The study included 200 hospitalized patients diagnosed with community-acquired bacterial pneumonia. Pathogen identification was performed using sputum culture on conventional media, and antimicrobial susceptibility testing was carried out according to the standard protocols and guidelines applied in the microbiology laboratories of both hospitals. Statistical analysis was subsequently performed to determine the prevalence of bacterial pathogens, their antimicrobial susceptibility patterns, and to assess the association between bacterial species and underlying respiratory comorbidities, site of hospital admission, and mortality.

Results: Streptococcus species were the most frequently isolated pathogens, with a notable prevalence of Gram-negative bacteria and multidrug-resistant strains among them. The distribution of isolated pathogens was as follows: Streptococcus species (40%), Staphylococcus aureus (24%), Klebsiella species (18%), Pseudomonas aeruginosa (6%), Escherichia coli (5%), Enterobacter species (4%), and Acinetobacter baumannii (3%).

Conclusion: Streptococcal species remain the most common causative pathogens of community-acquired pneumonia in our setting, consistent with global data. However, a significant and increasing proportion of Gram-negative and multidrug-resistant bacteria was observed. These findings underscore the importance of routine microbiological culture and antimicrobial susceptibility testing to accurately identify the causative pathogen and select appropriate antibiotic therapy, thereby reducing treatment failure, complications, and the further emergence of antimicrobial resistance.

Key words: Community-acquired pneumonia; sputum culture; antimicrobial susceptibility testing; multidrug resistance.

Syrian Arab Republic

Damascus University

Faculty of Medicine

Department of Internal Medicine



**Bacterial Species of Community-Acquired Pneumonia among Inpatient
Setting and Antimicrobial Susceptibility Patterns**

**A thesis submitted to fulfill the requirements for the degree of Master of
Science in Respiratory Disease**

Prepared by graduate student

Zain Al-Abidin Ahmad Fandi

Supervised by

Dr. Ammar Al-Zain

Faculty of Medicine - Damascus University

2025