

انتشار الميكوبلاسما الرئوية عند مرضى ذات الرئة المكتسبة في المجتمع في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية

د. هيثم يازجي*

د. مالك حجازية**

أسامة دويبة***

(تاريخ الإيداع 8 / 6 / 2021. قُبِلَ للنشر في 6 / 9 / 2021)

□ ملخص □

الميكوبلاسما الرئوية أحد أشيع مسببات لذات الرئة المكتسبة في المجتمع و التي تعتبر من الأمراض الشائعة المهمة والتي قد تؤدي الى الوفاة

تهدف الدراسة إلى تحديد نسبة انتشار الميكوبلاسما الرئوية عند مرضى ذات الرئة المكتسبة في المجتمع عبر تحري أعداد IgM بطريقة الامتزاز المناعي المرتبط بالأنزيم (اليزا) عند المرضى البالغين المشخصين بذات الرئة المكتسبة في المجتمع في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية

دراسة مقطعية عرضانية شملت 90 مريض مشخصين بذات الرئة المكتسبة في المجتمع شعاعيا وسريريا وتم استبعاد مرضى السل والمضعفين مناعيا ومرضى ذات الرئة المشفوية توزع المرضى بين 55 ذكر و35 انثى بأعمار تتراوح بين 15-86 سنة

كانت نسبة انتشار الميكوبلاسما الرئوية لدى مرضى ذات الرئة المكتسبة في المجتمع 5.6% من عينة البحث المدروسة

لم تبين الدراسة وجود ارتباط بين عمر وجنس المريض وقيمة البروتين الالتهابي الارتكاسي مع إيجابية الاختبار اي وجود الميكوبلاسما الرئوية

أظهرت الدراسة أن الميكوبلاسما الرئوية مسبب هام في ذات الرئة المكتسبة في المجتمع و أن اختبار أعداد الميكوبلاسما الرئوية يعتبر اختبار جيد وسريع لتحري وجود الميكوبلاسما الرئوية يمكن استخدامه بشكل روتيني والاستفادة من تشخيص ذات الرئة المسببة بالميكوبلاسما الرئوية مما يساعد في الاختيار المناسب للمضادات الحيوية وبالتالي التقليل من الاستخدام العشوائي لتلك المضادات

الكلمات المفتاحية: الميكوبلاسما الرئوية ، ذات الرئة المكتسبة في المجتمع ، الامتزاز المناعي المرتبط بالإنزيم

* أستاذ ، قسم الطب المخبري ، كلية الطب البشري ، جامعة تشرين ، اللاذقية ، سورية . Haissamyazigi@gmail.com

** أستاذ مساعد ، قسم الامراض الصدرية ، كلية الطب البشري ، جامعة تشرين ، اللاذقية ، سورية . Malekhejazie@gmail.com

*** طالب دراسات عليا ، قسم الطب المخبري ، كلية الطب البشري ، جامعة تشرين ، اللاذقية ، سورية Osamadwebeh@gmail.com

Prevalence of mycoplasma pneumoniae in patients with community-acquired pneumonia at Tishreen University Hospital in Lattakia

Dr. Haissam Yazigi *
Dr. Malek Hejazie **
Osama Dwebeh ***

(Received 8 / 6 / 2021. Accepted 6 / 9 / 2021)

□ ABSTRACT □

Mycoplasma pneumoniae is one of the most common causes of community acquired pneumonia, which is considered an important common disease that may lead to death.

The study aims to determine the prevalence of mycoplasma pneumoniae in community-acquired pneumonia patients by investigating IgM antibodies by the ELISA method in adult patients diagnosed with community acquired pneumonia at Tishreen University Hospital in Latakia

A cross-sectional study included 90 patients diagnosed with radiologically and clinically acquired community-acquired pneumonia, tuberculosis patients, immuno compromised and hospital pneumonia patients were excluded. Patients were distributed between 55 males and 35 females, with ages ranging from 15-86 years.

The prevalence of mycoplasma pneumoniae in community-acquired pneumonia patients was 5.6% of the studied sample

The study did not show a correlation between the patient's age, gender, and CRP value, with the positive test, i.e. the presence of *Mycoplasma pneumoniae*.

The study showed that mycoplasma pneumoniae is an important cause of community-acquired pneumonia, and that the test for mycoplasma pneumoniae antibodies is a good and fast test for detecting the presence of *Mycoplasma pneumoniae* that can be used routinely and benefit from the diagnosis of pneumonia caused by mycoplasma pneumoniae, which helps in the appropriate selection of antibiotics and thus reduce the random use of these antibiotics

Keywords : Mycoplasma pneumonia, community-acquired pneumonia, ELISA

* Professor, Dept of Laboratory Medicine, Faculty of Medicine, Tishreen University, Latakia, Syria .
Haissamyazigi@gmail.com

** Associate Professor, Dept of Pneumology, Faculty of Medicine, Tishreen University, Latakia, Syria .
Malekhejazie@gmail.com

*** Postgraduate student, Dept of Laboratory Medicine, Faculty of Medicine, Tishreen University, Latakia, Syria
Osamadwebeh@gmail.com

مقدمة

تعد التهابات الجهاز التنفسي السفلي من الأمراض المعدية الرئيسية المسببة للوفاة في جميع أنحاء العالم ، وفقا لدراسة عبء المرض العالمي 2015 مع زيادة معدلات حدوثها في العديد من البلدان المتقدمة (Tashiro et al., 2017) ذات الرئة المكتسبة من المجتمع تستبعد الامراض المرتبطة بالرعاية الصحية ، توجد فيها حالات خفيفة يمكن علاجها في المنزل بنجاح لكن قد تحدث حالات شديدة تتطلب دخول المستشفى و ترتبط بتكلفة اكبر مع ارتفاع في معدل الوفيات (Mandell et al., 2007)

الميكوبلاسما الرئوية أحد أشيع العوامل الجرثومية المسببة لذات الرئة المكتسبة من المجتمع عند الأطفال و البالغين و ذات معدلات إمرضية هامة في جميع انحاء العالم (Atkinson et al., 2008) الميكوبلاسما الرئوية من الكائنات الحية الدقيقة المميزة التي لا تحظى دائما باهتمام من قبل الاطباء نظرا لصعوبة التعرف اليها بالزرع وعلى الرغم من ذلك تسبب مجموعه من الأمراض مع امراضه و وفيات بدرجة عالية عند كل من الاطفال والبالغين. تعتبر الميكوبلاسما الرئوية أصغر الكائنات الحية الدقيقة ذاتيه التكاثر منذ وصفها أول مره في اربعينيات القرن الماضي كجرثومه ممرضة عالية التطور يتم التعرف عليها الآن كأحد مسببات الأمراض البشرية حصريا الموجودة في ارتباط وثيق مع الخلايا الظهارية في الجهاز التنفسي للمضيف (Waites & Talkington, 2004)

من المعروف أن الميكوبلاسما الرئوية تسبب الالتهابات عند الانسان منذ عده عقود وفي النهاية أصبحت ثاني أكبر العوامل المسببة للالتهاب الرئوي المكتسب من المجتمع بعد العقديات الرئوية (Räty et al., 2005) تشير التقارير عن عبء المرض أن متوسط حدوث ذات الرئة المكتسبة من المجتمع بسبب الميكوبلاسما الرئوية هو 30.6 بالمئة وتسبب اكثر من استشفاء واحد سنويا لم نجد بالبحث أي دراسة مشابهه في سوريا

تنتقل الميكوبلاسما الرئوية من شخص لآخر بشكل اساسي عبر القطيرات التنفسية او بالتماس المباشر مع أدوات المريض . تسبب العدوى في السبيل التنفسي العلوي والسفلي مما يؤدي الى إلتان علوي أو قسبي أو ذات رئة (Waites & Talkington, 2004)

إن انتشار عدوى الميكوبلاسما الرئوية على نطاق واسع يعتبر ضئيلا و تتراوح أعراضه من خفيفة الى دون أعراض و نادرا ما تحتاج رعاية صحية. على الرغم ان الميكوبلاسما الرئوية تعتبر أحد اكثر العوامل المسببة لذات الرئة المكتسبة في المجتمع. يطلق على المرض المسبب بالميكوبلاسما الرئوية الالتهاب الرئوي المنتقل السائر بسبب طبيعته الحميدة المقترضة. يؤدي عدم وجود طرق تشخيص دقيقة إلى صعوبة التشخيص .معدل الوفيات الاجمالي لعدوى الميكوبلاسما الرئوية منخفض ولكن تم الإبلاغ عن وفيات تصل الى 30 % و خاصة في المرضى المسنين في الادبيات الطبية (Bajantri et al., 2018)

لذلك من المهم تشخيص عدوى الميكوبلاسما الرئوية من أجل تدبير أفضل واستخدام أدق للمضادات الحيوية. التشخيص يمكن تأكيده بالطرق المصلية التي تعبر سهلة وحساسة و سريعة و منخفضة التكلفة (Martínez et al., 2008)

إن عيار أزداد IgM بطريقة الممتز المناعي المرتبط بالإنزيم يعتبر طريقة مناسبة إلا أنها لا تستبعد حدوث إلتان سابق أو حالات تحت سريرية ومع ذلك فإنه يقدم طريقة حساسة وتشخيص مبكر للإلتان باعتبار ان التشخيص الجزيئي غير متوفر روتينيا وذو تكلفة مرتفعة

أهمية البحث وأهدافه

شيع انتشار عدوى الميكوبلاسما الرئوية وعدم وجود أية دراسات سابقة حول الإصابة بها في منطقتنا تكون معظم حالات الميكوبلاسما الرئوية لا عرضية، وبالتالي تبقى من دون كشف أو علاج وهذا ما يساعد على تطور العدوى وحدوث المضاعفات التي تؤثر على الصحة العامة، لذا فإن التشخيص والعلاج المبكر يقي من تطور المرض و نظرا لكون ذات الرئة الناجمة عن الميكوبلاسما الرئوية تشكل نسبة هامة من ذوات الرئة المكتسبة في المجتمع عند البالغين ومن الصعوبة تمييزها سريريا عن العوامل الأخرى المسببة للإنتان لذلك فإن إيجاد طريقة للتشخيص الدقيق والسريع هو أمر ضروري من أجل علاجها بشكل فعال للحد من إنتاناتها و من انتشار المرض وبالتالي التقليل من نسبة الإمبراضية والوفيات

هدف البحث هو تحديد نسبة انتشار الميكوبلاسما الرئوية عند مرضى ذات الرئة المكتسبة في المجتمع عبر تحري أضداد IgM بطريقة الممتز المناعي المرتبط بالأنزيم عند المرضي البالغين المشخصين بذات الرئة المكتسبة في المجتمع في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية

طرائق البحث ومواده

دراسة مقطعية عرضانية شملت 90 مريض مشخصين بذات الرئة المكتسبة في المجتمع شعاعيا وسريريا وتم استبعاد مرضى السل والمضعفين مناعيا ومرضى ذات الرئة المشفوية توزع المرضي بين 55 ذكر و 35 انثى بأعمار تتراوح بين 15-86 سنة

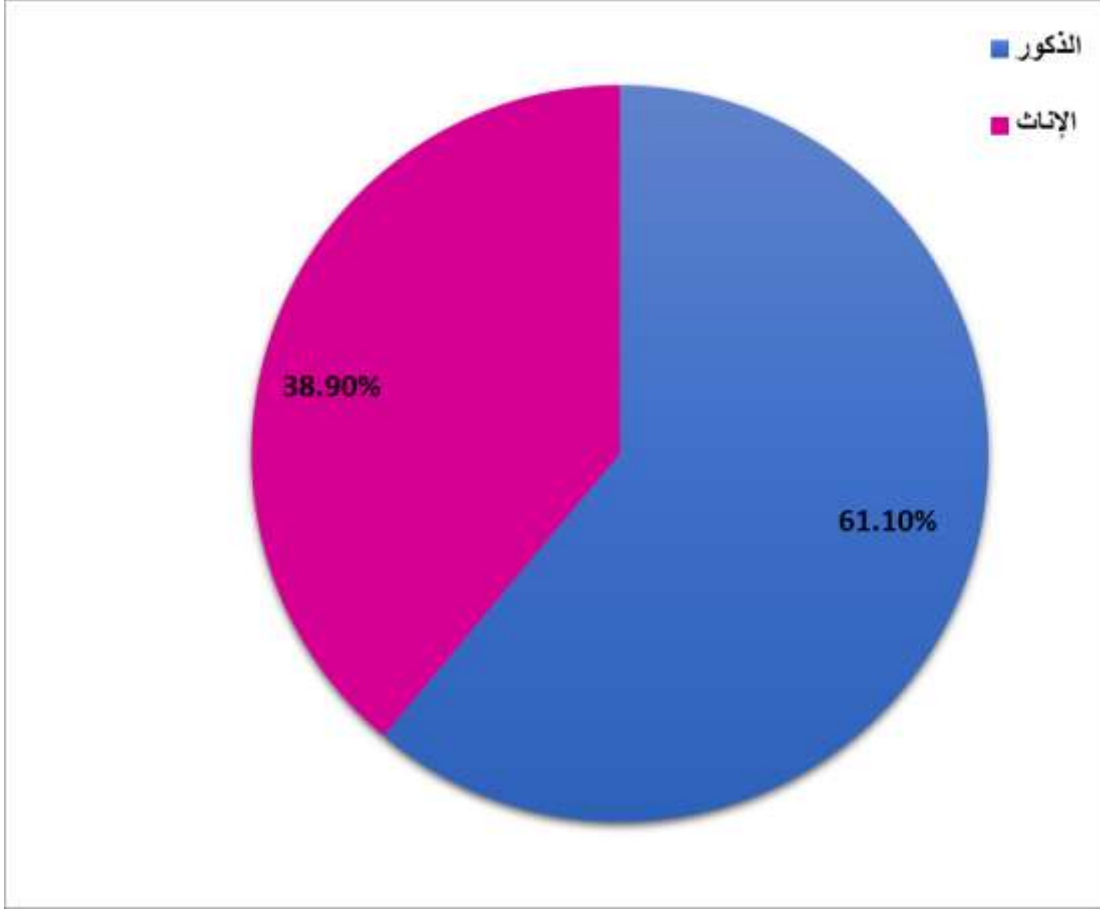
جمعت العينات الدموية من أفراد مجموعة الدراسة بحوالي 5مل لكل فرد، وذلك عن طريق اليزل الوريدي بواسطة المحقنة، وُنقلت العينات إلى أنابيب حاوية على هلام، ثم ثقلت بسرعة 3000دورة/دقيقة لمدة ثلاث دقائق للحصول على المصل ثم أخذ المصل بواسطة ممص دقيق إلى أنابيب ابندورف وحفظت في المجمدة بدرجة حرارة -20 درجة مئوية لحين إجراء المقايسة و استخدمت عتيدة من شركة IBL الألمانية لكشف أضداد IgM للميكوبلاسما الرئوية

النتائج والمناقشة

النتائج

شملت عينة البحث 90مريضاً (55ذكر،35أنثى) من المرضي المقبولين في مشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة الزمنية 2019-2020 للاستشفاء من ذات الرئة المكتسبة في المجتمع والمشخصين سريريا وشعاعياً المحققين معايير الاشتمال في البحث بعد أن تم استبعاد مرضى الإنتان السلي، المرضي المضعفين مناعيا ومرضى الإنتان الرئوي المشفوي.

تراوحت الاعمار بين 15 إلى 86سنة وبلغ وسطي الأعمار Median = 48 سنة .

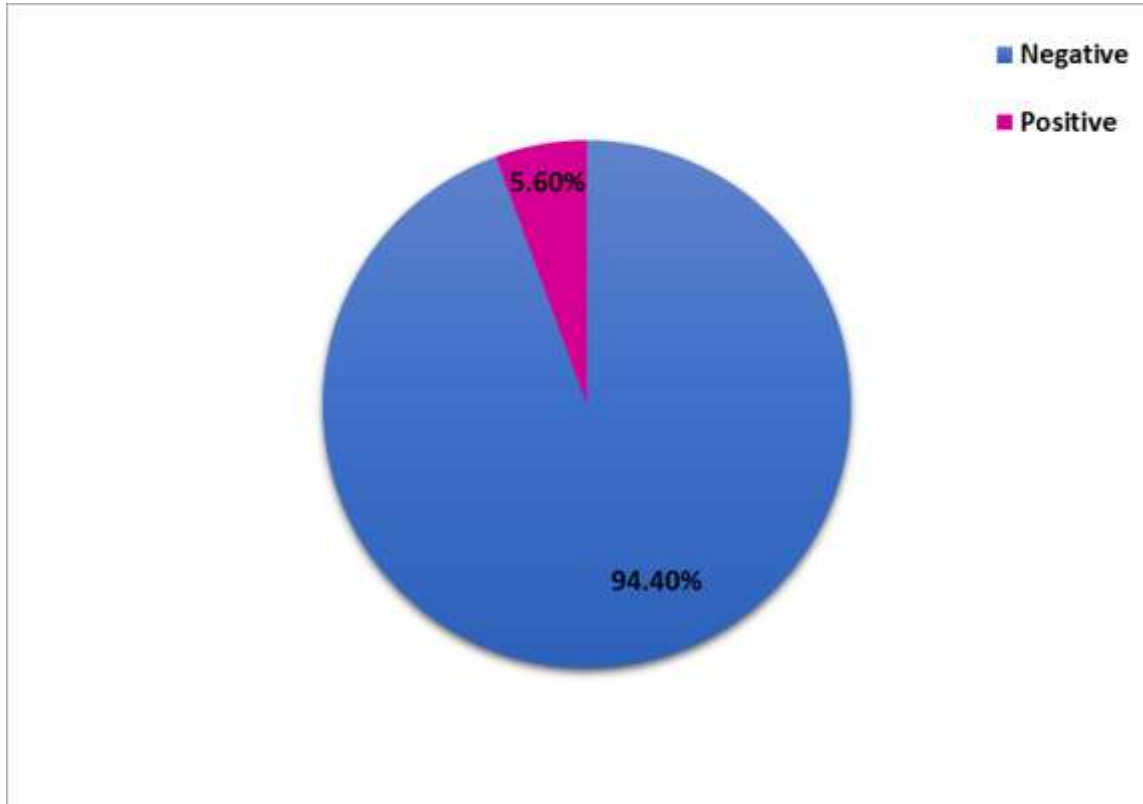


الشكل (1) توزع عينة 90 مريضاً حسب الجنس من المرضى المقبولين في مشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة الزمنية 2019-2020 مع Sex Ratio(M:F=1.6:1).

جدول (1) توزع عينة 90 مريضاً حسب نتيجة اختبار الميكوبلاسما الرئوية لدى المرضى المقبولين في مشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة الزمنية 2019-2020.

| نتيجة الاختبار | العدد | النسبة |
|----------------|-------|--------|
| Positive | 5 | 5.6% |
| Negative | 85 | 94.4% |

نلاحظ من الجدول السابق أن نسبة انتشار الميكوبلاسما الرئوية لدى مرضى ذات الرئة المكتسبة في المجتمع 5.6% من عينة البحث المدروسة .

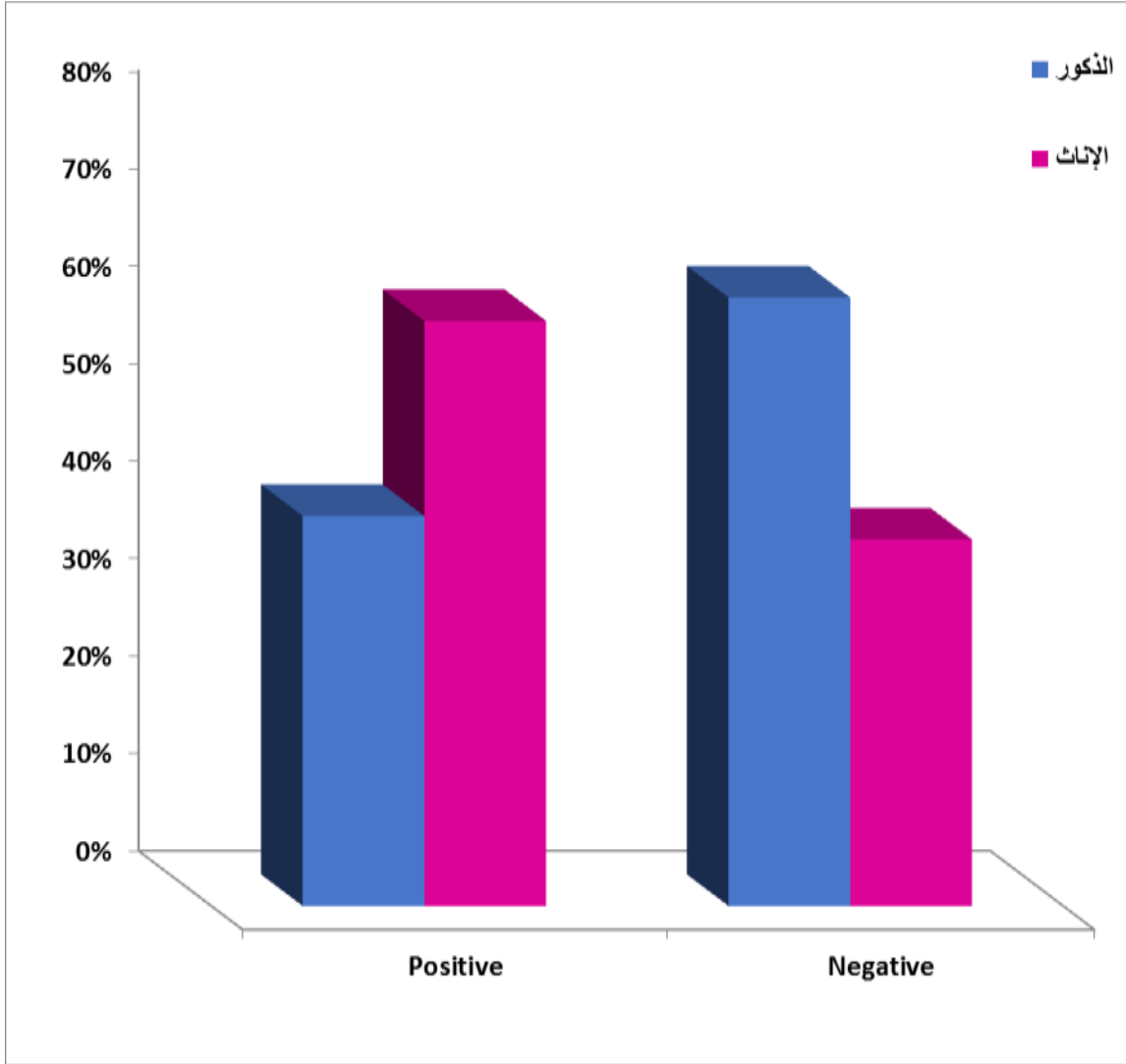


الشكل (2) توزع عينة 90 مريضاً حسب نتيجة اختبار الميكوبلاسما الرئوية لدى المرضى المقبولين في مشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة الزمنية 2019-2020.

جدول (2) توزع عينة 90 مريضاً حسب الجنس وتبعاً للإصابة بالميكوبلاسما الرئوية لدى المرضى المقبولين في مشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة الزمنية 2019-2020.

| الجنس | مجموعة البحث تبعاً لنتيجة الاختبار | | P-value |
|--------|------------------------------------|-----------|---------|
| | Positive | Negative | |
| الذكور | 2(40%) | 53(62.4%) | 0.09 |
| الإناث | 3(60%) | 32(37.6%) | |

نلاحظ من الجدول السابق عدم وجود فروقات ذات دلالة إحصائية في نسب الإصابة بالميكوبلاسما الرئوية بين الذكور والإناث إلا أنها كانت أعلى عند الإناث .

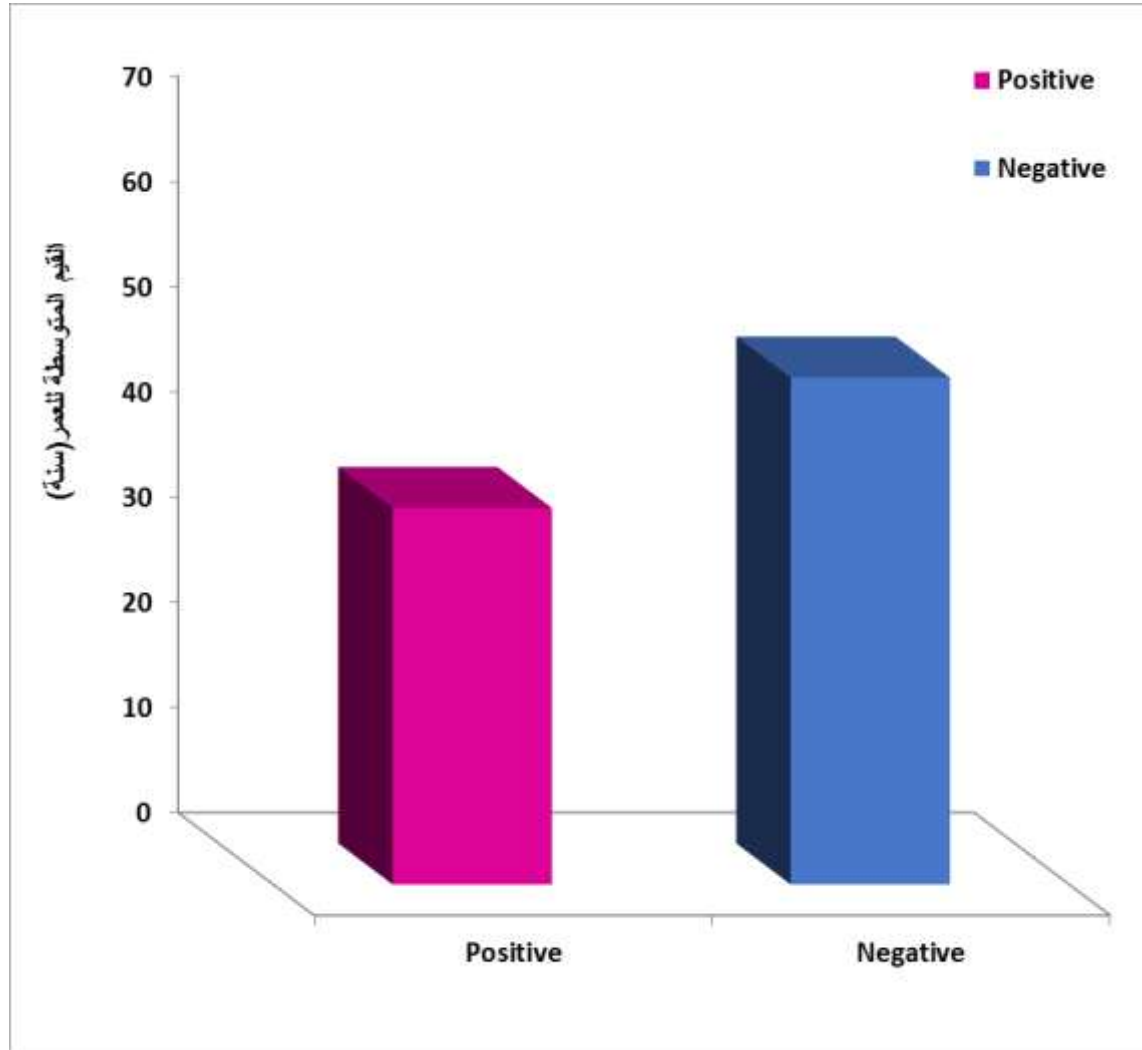


الشكل (3) توزع عينة 90 مريضاً حسب الجنس وتبعاً للإصابة بالميكوبلاسما الرئوية لدى المرضى المقبولين في مشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة الزمنية 2019-2020.

جدول (3) القيم المتوسطة لأعمار المرضى تبعاً للإصابة بالميكوبلاسما الرئوية المقبولين في مشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة الزمنية 2019-2020.

| نتيجة الاختبار | Mean \pm SD(Age) | P-value |
|----------------|--------------------|---------|
| Positive | 35.8 \pm 22.2 | 0.06 |
| Negative | 48.2 \pm 17.8 | |

نلاحظ من الجدول السابق عدم وجود فروقات ذات دلالة إحصائية في القيم المتوسطة لأعمار المرضى تبعاً للإصابة بالميكوبلاسما الرئوية إلا أن متوسط العمر كان أقل في المجموعة المصابة بالميكوبلاسما الرئوية .

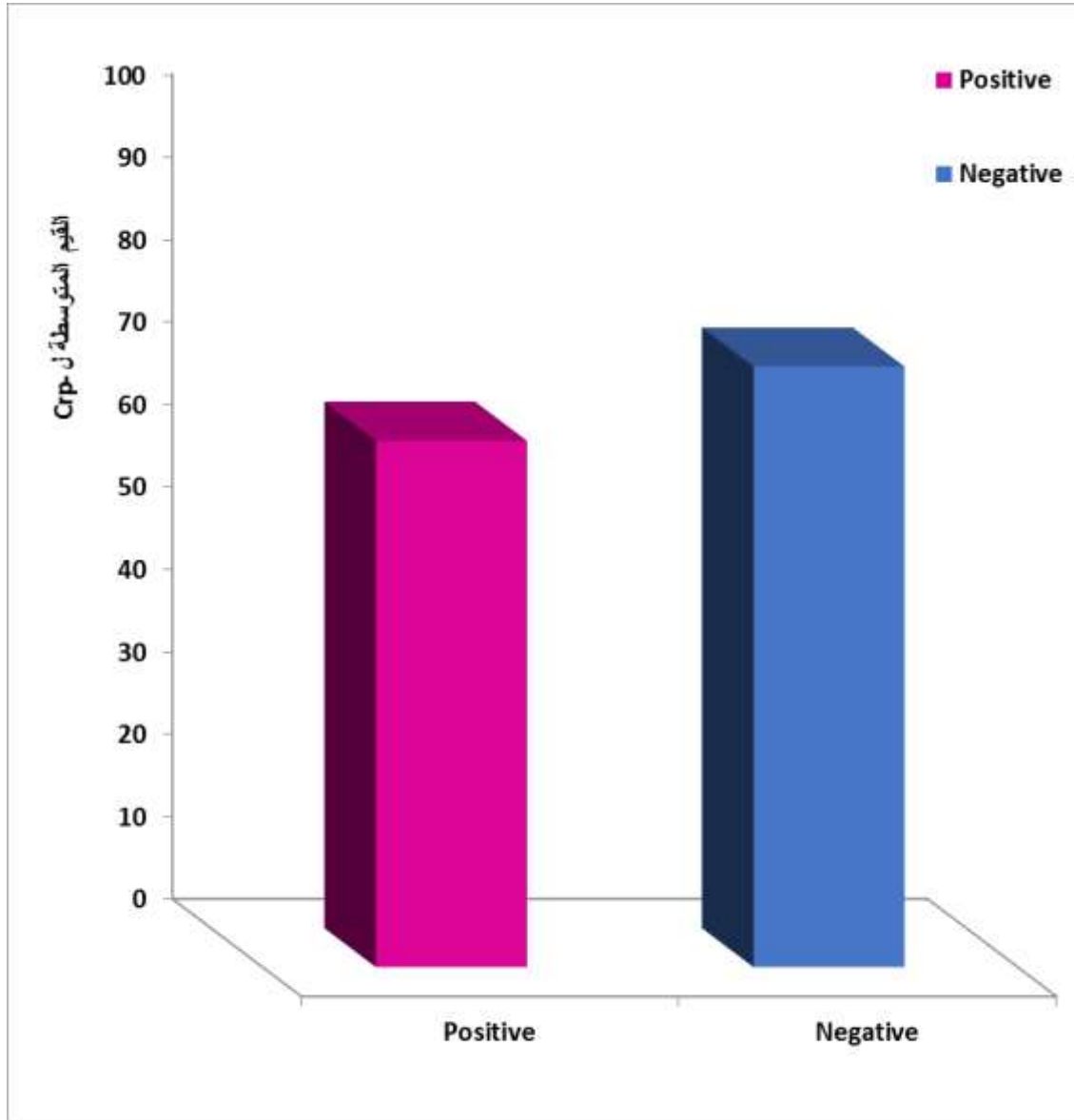


الشكل (4) القيم المتوسطة لأعمار المرضى تبعاً للإصابة بالميكوبلاسما الرئوية المقبولين في مشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة الزمنية 2019-2020.

جدول (4) القيم المتوسطة لـ CRP تبعاً للإصابة بالميكوبلاسما الرئوية لدى المرضى المقبولين في مشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة الزمنية 2019-2020.

| نتيجة الاختبار | Mean ± SD(CRP) | P-value |
|----------------|-----------------|---------|
| Positive | 63.8±23.5 | 0.4 |
| Negative | 72.8±59.4 | |

نلاحظ من الجدول السابق عدم وجود فروقات ذات دلالة إحصائية في القيم المتوسطة لمشعر البروتين الالتهابي الارتكاسي CRP تبعاً للإصابة بالميكوبلاسما الرئوية إلا أن متوسط CRP كان أخفض في المجموعة المصابة بالميكوبلاسما الرئوية .



الشكل (5) القيم المتوسطة لـ CRP تبعاً للإصابة بالميكوبلاسما الرئوية لدى المرضى المقبولين في مشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة الزمنية 2019-2020.

المناقشة:

في الدراسة الحالية وجدنا أن نسبة انتشار الميكوبلاسما الرئوية عبر عيار أضداد IgM بطريقة الامتزاز المناعي المرتبط بالإنزيم (اليزا) عند مجتمع الدراسة كان 5.6% تتوافق هذه الدراسة مع دراسة Pooja, P و آخرين التي أجريت عام 2018 في الهند و شملت 200 مريض مشخصين بذات الرئة المكتسبة في المجتمع حيث ظهرت الايجابية تجاه اعداد الميكوبلاسما الرئوية عند 11 مريض بنسبة 5.5% وقد تم التحري بنفس الطريقة المستخدمة في دراستنا (Pooja et al., 2019)

تتوافق دراستنا الحالية مع دراسة Nagesh وزملائه التي أجريت في نيجيريا عام 2014 و كانت نسبة انتشار الميكوبلاسما الرئوية 7.4% في تلك الدراسة التي أجريت على 122 مريض ذات رئة مكتسبة من المجتمع (Nagesh et al., 2017)

توافقت هذه الدراسة أيضا مع دراسة كبيرة أجريت عام 2009 في هونغ كونغ من قبل Lui G وآخرين و شملت 1193 مريض ذات رئة مكتسبة من المجتمع في عدة مشافي من البلاد و كانت نسبة إيجابية الأضداد IgM للميكوبلاسما الرئوية 6.5% (Lui et al., 2009)

وتوافقت دراستنا أيضا مع دراسة Martinez و زملائه التي أجريت عام 2008 في تشيلي على 357 مريض ذات رئة مكتسبة من المجتمع حيث وجدت الدراسة أن نسبة إيجابية أضداد الميكوبلاسما الرئوية 7.5% (Martinez et al., 2008)

تباعدت الدراسة الحالية مع عن دراسات اخرى حيث كانت نسبة الإيجابية في دراستنا أقل من تلك الدراسات تباعدت الدراسة الحالية عن دراسة Bhattacharjee و آخرين و التي أجريت على 150 مريض بطريقة اليزا أيضا لكشف أضداد IgM وفيها ظهرت الإيجابية عند 19 مريض بنسبة 12.6% (Bhattacharjee et al., 2016) كما تباعدت الدراسة الحالية عن دراسة هندية أخرى التي أجريت عام 2015 من قبل Sambrani و زملائه و شملت 82 مريض بنسبة إيجابية 12.19% أي 10 مرضى (Sambrani et al., 2016) تباعدت دراستنا عن دراسة عراقية أجريت في مدينة بغداد من قبل Tural و ظهرت فيها إيجابية أضداد IgM للميكوبلاسما الرئوية عن 23.6% من بين 93 مريض (Tural,2010)

يمكن إرجاع أسباب التباعد مع الدراسات غير المتوافقة الى اسباب عديدة منها أن ظهور أضداد IgM عند البالغين قد يتأخر إلى 15 يوم من بدء الإصابة أو قد لا تتطور أو تكون ضعيفة بسبب إلتان سابق و كذلك قد يلعب اختلاف مجتمع الدراسة كأن يحتوي على فئات عمرية أصغر دورا في التباعد مع الدراسات الأخرى و يمكن أيضا الأخذ بالاعتبار اختلاف العوامل البيئية و المناخية مثل الحرارة والرطوبة و اختلاف مستوى الوعي والتلقيح الصحي عند المرضى فيما يخص الوقاية من الامراض المنقولة بالسبيل التنفسي كما يلعب صر حجم العينة دورا في اختلاف النتائج الدراسة الحالية شملت فئات عمرية مختلفة حيث تراوحت أعمار المرضى بين 15-86 سنة بوسطي 48 سنة و قد كان متوسط أعمار المرضى إيجابي الاختبار 22.2 ± 35.8 وهو أصغر من متوسط أعمار المرضى سلبية الاختبار الذي كان 17.8 ± 48.2 وعند تطبيق القوانين الاحصائية لتحري وجود علاقة بين عمر المريض و وجود الأضداد تبين أنه لا علاقة إحصائية هامة في هذه الدراسة بين عمر المريض و إيجابية أضداد الميكوبلاسما الرئوية قد يكون ذلك بسبب صغر حجم العينة

في دراستنا توزع المرضى بين 55 ذكر و 35 انثى وقد كان الاختبار إيجابي عند 3 اناث و 2 ذكور بنسبة 60 و 40% على التوالي أي كانت 8.6% من إناث الدراسة إيجابيات الأضداد مقابل 3.6% من ذكور الدراسة كانوا إيجابي الأضداد هذه النتيجة توافقت مع دراسة Tural في بغداد التي كانت فيها نسبة الإصابة بين الإناث أكبر منها عند الذكور حيث كانت 15% من الإناث إيجابيات الأضداد مقابل 8.6% من الذكور (Tural,2010) الا أنه عند تطبيق القوانين الإحصائية على النتائج في دراستنا لتحري وجود علاقة بين جنس المريض و وجود الأضداد تبين أنه لا علاقة إحصائية هامة و قد يكون سبب ذلك هو صغر حجم العينة في الدراسة الحالية

وجدنا في الدراسة أن متوسط قيم CRP عند المرضى الذين كانت عندهم إيجابية أضداد IgM للميكوبلاسما الرئوية 23.5 ± 63.8 وبتطبيق القوانين الإحصائية لتحري وجود علاقة بين قيمة CRP و الإصابة بالميكوبلاسما الرئوية تبين أنه لا علاقة إحصائية هامة و هذا يتوافق مع نتيجة دراسة صينية أجريت عام 2016 من قبل Lee و زملائه على 80 مريض مشخصين بالإصابة بالميكوبلاسما الرئوية عن طريق إيجابية أضداد IgM لديهم والتي وجدت أن متوسط قيم CRP كان 42.6 ± 43.5 وأنه لا علاقة بين قيم CRP وإيجابية الأضداد (Lee et al., 2017)

الاستنتاجات والتوصيات

تبين أن الميكوبلاسما الرئوية مسبب هام في ذات الرئة المكتسبة في المجتمع و نحتاج إلى إدخال تشخيصها كمسبب للمرض ضمن قائمة الاختبارات التي تجرى لمريض ذات الرئة المكتسبة في المجتمع مما يساعدنا في انتقاء الصاد الحيوي المناسب في العلاج و هو الأمر الذي يقلل من الاستخدام العشوائي للصادات الحيوية ومن تكاليف الاستشفاء و نحتاج إلى إجراء دراسات أكثر عن الميكوبلاسما الرئوية تضم عددا أكبر من المرضى لمعرفة وجود علاقة بين الإصابة بالميكوبلاسما الرئوية و عمر و جنس المريض

References:

1. Atkinson, T. P., Balish, M. F., & Waites, K. B. (2008). Epidemiology, clinical manifestations, pathogenesis and laboratory detection of Mycoplasma pneumonia infections: Figure 1. *FEMS Microbiology Reviews*, 32(6), 956–973. <https://doi.org/10.1111/j.1574-6976.2008.00129.x>
2. Bajantri, B., Venkatram, S., & Diaz-Fuentes, G. (2018). Mycoplasma pneumoniae: A Potentially Severe Infection. *Journal of Clinical Medicine Research*, 10(7), 535–544. <https://doi.org/10.14740/jocmr3421w>
3. Bhattacharjee, M., Sharma, R., & Urhekar, A. (2016). Seroprevalence of Mycoplasma pneumoniae among Patients with Community Acquired Pneumonia in a Tertiary Care Hospital at Navi Mumbai. *MGM Journal of Medical Sciences*, 3(3), 120–121. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10036-1105>
4. Lee, W. J., Huang, E. Y., Tsai, C. M., Kuo, K. C., Huang, Y. C., Hsieh, K. S., Niu, C. K., & Yu, H. R. (2017). Role of Serum Mycoplasma pneumoniae IgA, IgM, and IgG in the Diagnosis of Mycoplasma pneumoniae-Related Pneumonia in School-Age Children and Adolescents. *Clinical and Vaccine Immunology*, 24(1). <https://doi.org/10.1128/cvi.00471-16>
5. LUI, G., IP, M., LEE, N., RAINER, T. H., MAN, S. Y., COCKRAM, C. S., ANTONIO, G. E., NG, M. H., CHAN, M. H., CHAU, S. S., MAK, P., CHAN, P. K., AHUJA, A. T., SUNG, J. J., & HUI, D. S. (2009). Role of 'atypical pathogens' among adult hospitalized patients with community-acquired pneumonia. *Respirology*, 14(8), 1098–1105. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1843.2009.01637.x>
6. Mandell, L. A., Wunderink, R. G., Anzueto, A., Bartlett, J. G., Campbell, G. D., Dean, N. C., . . . Whitney, C. G. (2007). Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society Consensus Guidelines on the Management of Community-Acquired Pneumonia in Adults. *Clinical Infectious Diseases*, 44(Supplement_2), S27–S72. <https://doi.org/10.1086/511159>

7. Martínez, M. A., Ruiz, M., Zunino, E., Luchsinger, V., & Avendaño, L. F. (2008). Detection of *Mycoplasma pneumoniae* in adult community-acquired pneumonia by PCR and serology. *Journal of medical microbiology*, 57(Pt 12), 1491–1495. <https://doi.org/10.1099/jmm.0.2008/003814-0>
8. Nagesh Kumar TC, Rafiudeen R, Rashmi K. *A study of clinical and etiological profile of community-acquired pneumonia with special reference to atypical pneumonia*. *Ann Nigerian Med* 2017;11:11-6.
9. Pooja, P., Tejashree, A., & Narayanappa, D. (2019). Seroprevalence of *Mycoplasma pneumoniae* and Clinical Profile of Affected Patients in a Tertiary Care Hospital. *JOURNAL OF CLINICAL AND DIAGNOSTIC RESEARCH*. Published. <https://doi.org/10.7860/jcdr/2019/40337.12765>
10. Rätty, R., Rönkkö, E., & Kleemola, M. (2005). Sample type is crucial to the diagnosis of *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia by PCR. *Journal of Medical Microbiology*, 54(3), 287–291. <https://doi.org/10.1099/jmm.0.45888-0>
11. Sambrani, N. P., Patil, B. A., & Divya, A. (2016). Study of Prevalence of Community Acquired *Mycoplasma pneumoniae* Infections at KIMS Hospital, Hubballi, India. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 5(2), 707–710. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2016.502.078>
12. Tashiro, M., Fushimi, K., Kawano, K., Takazono, T., Saijo, T., Yamamoto, K., . . . Izumikawa, K. (2017). Adjunctive corticosteroid therapy for inpatients with *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia. *BMC Pulmonary Medicine*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12890-017-0566-4>
13. Tural Yelderim Bakir. (2010). *Prevalence of Mycoplasma pneumoniae and Chlamydia pneumoniae infections in patients with Community-Acquired pneumonia*. *Al-Mustansiriyah Journal of Science*, 21(1), 19–30.
14. Waites, K. B., & Talkington, D. F. (2004). *Mycoplasma pneumoniae* and Its Role as a Human Pathogen. *Clinical Microbiology Reviews*, 17(4), 697–728. <https://doi.org/10.1128/cmr.17.4.697-728.2004>