

عزل بكتريا الكليبيسيلا الرئوية من اخماج مختلفة وتشخيصها وتقييم مقاومتها للمضادات الحيوية الحديثة باستخدام العدة التشخيصية DL-120E

سارة علي إبراهيم، اسماء عيسى محمود*

قسم التحليلات المرضية، كلية العلوم التطبيقية، جامعة سامراء، العراق

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)<https://doi.org/10.54153/sjpas.2024.v6i4.840>

الخلاصة:

معلومات البحث:

أجريت هذه الدراسة لتقييم مقاومة بكتريا الكليبيسيلا المعزولة من اخماج مختلفة للمضادات الحيوية الحديثة إذ جمعت 140 عينة من مدينة الطب في مدينة بغداد من الراقدين الوافدين من كلا الجنسين للمدة بين 2023/7/1 لغاية 2023/11/1 واشتملت العينات على 65 عينة من اخماج المسالك البولية و35 عينة قشع من المرضى المصابين بالتهابات القناة التنفسية و10 عينات دم ومثلها من التهابات الجروح و20 عينة من الحروق. بينت النتائج أن 96 عينة وبنسبة 68.6% قد أعطت نمواً بكترياً وأظهرت الدراسة أن نسبة الإصابة لعينات الاضرار في الإناث كانت أكثر من الذكور بنسبة 28.1% للإناث مقارنة مع نسبة الذكور التي كانت 13.6% أما عينات القشع فقد كانت 31.2% ونسبة عينات الدم حوالي 4.1% أما بالنسبة لعينات الجروح فقد كانت بنسبة 6.2% وعينات الحروق فقد كانت 16.8% وبلغت نسبة عزل بكتريا الكليبيسيلا 20.8% إذ تم عزل وتشخيص 20 عينة من أصل 96 عينة وكانت النسبة الأكبر من العزلات ضمن عينات الاضرار البالغ عددها 8 وعدد عينات القشع 5 وعدد عينات الدم 4 وعينتان للجروح وعينة من الحروق. تم إجراء اختبار حساسية العزلات للمضادات الحيوية وذلك باستخدام العدة التشخيصية DL-120E إذ تم استخدام 26 مضاد حيوي بتركيز مختلفة واختلفت نسبة الحساسية لبكتريا الكليبيسيلا تجاه المضادات الحيوية فكانت مضادات الكاربينيم ومن بينها مضادات إميبينيم وميروبينيم إرتابينيم كانت حساسة بنسبة 100% بينما كانت مقاومة للعديد من المضادات الحيوية فقد كانت أعلى نسبة مقاومة لمضاد الأميسيلين بنسبة 95% الجنتاميسين 55% والأميسيلين/سالباكتام 75% وبيراسيلين/تازولباكتام 55% سيفوبيريدول/سالباكتام 50% سيفازولين 85% وسيفيبيم 85% وسيفوكسيتين 65% وسيفوروكسيم 85% وليفوفلوكساسون 60% تريميثوبريم/سلفاميثوكسازول 70% سيفوتاكسيم 80% وسيفازيديم 75% وأميكاسين 55%..

تاريخ الاستلام: 2024/03/16

تاريخ التعديل : 2024/04/20

تاريخ القبول: 2024/04/25

تاريخ النشر: 2024/12/30

الكلمات المفتاحية:

الكليسيلا الرئوية، مضادات حيوية

اخماج مختلفة، DL-120E

معلومات المؤلف

الايمليل: asmaysy89@gmail.com

الموبايل:

المقدمة:

بكتريا الكليبيسيلا الرئوية *Klebsiella pneumoniae* هي احد أنواع البكتريا المنتمة للعائلة المعوية وهي بكتريا سالبة لصبغة كرام انتهازية تعيش كبكتريا طبيعية على الجلد وكذلك في أمعاء الإنسان ولكن تصبح خطيرة إذا دخلت أجزاء أخرى من الجسم مثل المثانة والمسالك البولية مسببة الالتهاب المجاري البولية (UTI) Urinary tract infection أو الرئة مسببة الالتهاب المجاري التنفسية (RTI) The respiratory tract Infection أو الالتهاب الجروح أو الالتهاب الحروق أو الالتهاب الإذن والأنف مسببة تدمير في تجويف الأنف ويمكن أن تدخل إلى جهاز الدوران في الجسم وتصل إلى النخاع الشوكي مسببة الالتهاب السحايا وتجترم الدم وهذا اشد أنواع الأمراض التي تسببها بكتريا الكليبيسيلا [1,2] تتمحور خطورة بكتريا الكليبيسيلا كونها بكتريا قد اكتسبت مقاومة للعديد من المضادات الحيوية كما في دراسة قام بها الباحث [3] عن المرضى الراقدين في العناية المركزة إذ اثبت إصابتهم ببكتريا الكليبيسيلا مما يجعل حياتهم أكثر عرضه للخطر ومن الأسباب التي ساعدتها في مقاومة تلك المضادات هي كونها بكتريا ذات عوامل ضراوة عديدة منها المحفظة المتعددة السكريد والاهلاب والغشاء الخارجي عديد السكريد

أدهني وحاملات الحديد وإفرازها لانزيم اليوريز[4] كل هذه الأسباب جعل منها بكتريا خطيرة بسبب مقاومتها للعديد من المضادات الحيوية مسببة مشاكل صحية قد تؤدي إلى الوفاة فضلا عن مشاكل اقتصادية بسبب تنوع استخدام المضادات وأحيانا بدون استشارة الطبيب المختص مما يؤدي إلى العشوائية في استخدام المضادات وبالتالي زيادة مقاومتها للمضادات الحيوية [5] بكتريا الكليبيسيلا من البكتريا التي تشفر للعديد من مضادات البيبتالاكتام عن طريق انتقال البلازميد أو تشفير كروموسوم جيني أو بروتين معين فيجعلها أكثر مقاومة للمضادات الحيوية منها مضادات البنسلينات والسيفالوسبورينات وغيرها من مضادات البيبتالاكتام [6] تهدف الدراسة إلى دراسة أحر مستجدات المقاومة للمضادات الحيوية التي قاومتها بكتريا الكليبيسيلا لسنة 2023 من اخماج مختلفة كالبول والجروح والحروق والدم والقشع وذلك من خلال عزل وتشخيص البكتريا من اخماج مختلفة مثل الادرار والدم والقشع والجروح والحروق واختبار مقاومة البكتريا للمضادات الحيوية الواسعة والضيقة الطيف.

طرائق العمل

جمعت 140 عينة مرضية من اخماج مختلفة من المصابين من كلا الجنسين ومن أعمار مختلفة من مستشفيات محافظة بغداد للمدة بين 2023/7/1 ولغاية 2023/11/1 وقد شملت العينات 65 عينة من اخماج المسالك البولية, 35 عينة من قشع المصابين بالتهابات المسالك التنفسية, 10 عينة دم , 10 عينات من الالتهابات الجروح و20 عينة حروق. تم زراعة العينات على أوساط تفريرية وانتخابية لغرض العزل الأولي وتشمل وسط أكار الدم و وسط أكار الماكونكي لمدة 24 ساعة بدرجة حرارة 37 °م. فضلا عن التشخيص بالعدة التشخيصية DL-120E .

تشخيص البكتريا باستخدام عدة التشخيص DL-120E

لغرض تأكيد تشخيص العزلات تم استخدام عدة التشخيص من شركة DL وهي DL-120E إذ تقوم بتشخيص البكتريا بدرجة عالية من الدقة وكذلك يستخدم في إجراء فحص الحساسية للمضادات الحيوية .

وتم اتباع التعليمات المبينة من الشركة المجهزة للعدة التشخيصية ولجميع العزلات كما يأتي: يتكون لوح الاختبار من 29 حفرة للتفاعلات الكيموحيوية و 31 حفرة خاصة لتحديد التركيز المثبط الأدنى (MIC) Minimum Inhibitor Concentration المضاد للعزلات البكتيرية ويعتمد هذا التشخيص على التفاعلات المظهرية واللون الخاصة بتفاعلات الكيموحيوية فضلا عن ظهور عكوره عند نمو البكتريا في الحفر الخاصة بتراكيز المضادات وتثبيط نمو البكتريا بأقل تركيز ممكن من المضاد الحيوي وتم التشخيص بإضافة العالق البكتيري في الحفر الخاصة بالتفاعلات الكيموحيوية وخط المعلق مع المادة اللونية الخاصة بكل تفاعل ضمن الحفر الخاصة بلوح التشخيص وكذلك بنسبة لحفر المضاد الحيوي ومن ثم أضيف العالق البكتيري بكل حفرة لتحديد MIC الخاص بها ومن ثم حضن لوح التشخيص في الحاضنة بدرجة حرارة 35-37°م وبعد انتهاء فترة الحضنة البالغة 18-24 ساعة لوحظ تغير الألوان تفاعلات الكيموحيوية وظهور العكورة بحفر المضادات الحيوية وقرأت النتائج بدقة إذا تم التشخيص الخاص بالعزلة البكتيرية وكذلك متابعة MIC الخاص بتلك العزلة الذي حدث فيه تثبيط نمو العزلة بأقل تركيز ممكن مع تحديد نوع المضاد الحيوي وتم إدخال بيانات لوح الاختبار بنظام ID/AST وقرأة النتائج للحصول على نتائج التفاعلات وقيم المضادات الحيوية.

طريقة عمل لوح التشخيص DL-120E

1. زرعت البكتريا المراد فحصها على وسط أكار الماكونكي وأكار الدم وحضنت مدة 18-24 ساعة وبدرجة 37°م وبطريقة التخطيط.
2. بعد ظهور النمو في اليوم التالي تم تحضير المعلق البكتيري بتركيز 0.5 وفقا للمعايير الخاصة بالشركة المصنعة ماكفرلاند وحسب المعايير الدولية (CLSI, 2022) وذلك بأخذ مستعمرة أو أكثر من البكتريا وأذبتها في محلول الصوديوم كلوريد المرفق ضمن العدة التشخيصية.
3. نقل 50 مايكروليتر من المعلق البكتيري وأضيفت إلى المحلول الذي يحوي على المرق المغذي الخاص بوسط المولر هنتون وهو الوسط المستخدم لفحص حساسية المضادات الحيوية إلى جميع الحفر الخاصة بالمضادات الحيوية.
4. تم إضافة 100 مايكروليتر باستخدام الماصة المعقمة من المعلق البكتيري وتم حقنها في حفر لوح الاختبار المرقمة من الرمز A1 إلى A12 ومن B1 إلى B12 وإضافة 50 مايكروليتر إلى حفر لوح الاختبار المرقمة من الرمز C1 إلى C6 لكل حفرة.
5. أضيفت قطرتين من زيت البارافين المعقم في الحفر المرقمة من A1 إلى A7 وذلك لتوفير الظروف اللاهوائية للتفاعل.
6. غلق لوح الاختبار بأحكام بواسطة الغطاء البلاستيكي الخاص باللوح الاختبار.
7. حضن لوح الاختبار بدرجة حرارة 35-37 °م لمدة 18-24 ساعة وبعض أنواع البكتريا تحتاج من 36-72 ساعة.

8. فحص لوح الاختبار بعد مرور 18-24 ساعة في الحاضنة وتم ملاحظة حفرة C12 ومشاهدة ما إذا حدثت عكوره أم لا في حالة حدثت العكورة يتم إكمال الخطوات الباقية من الفحص إما عند عدم تكون العكورة يتم تمديد فترة حضانة لوح الاختبار لمدة 27-36 ساعة
9. وفي اليوم التالي تم إضافة قطرة واحدة من كاشف VP-A وقطرة واحدة من VP-B إلى حفرة رقم A12 وبعد عشرين دقيقة تم إضافة قطرة واحدة من كاشف IND إلى حفرة رقم A11 وإضافة قطرة واحدة من PHE إلى حفرة رقم A10 وبعد مرور دقائق قليلة يتم القراءة بأسرع وقت ممكن.
10. تم إدخال نتائج الألوان الظاهرة في لوح التشخيص وفق برنامج ID/AST الذي تم تنصيبه في الحاسوب وهو بدوره يقوم بإعطاء النتائج الخاصة بالتفاعلات الكيموحيوية وMIC الخاص بالمضادات الحيوية وفقا للمعايير الخاصة بالشركة المصنعة.

النتائج والمناقشة

بينت النتائج الموضحة في جدول رقم 1 أعداد ونسب العينات المعزولة من اخماج مختلفة إذ اشتملت العينات على 65 عينة من اخماج المسالك البولية و35 عينة قشع من المرضى المصابين بالتهابات القناة التنفسية و10 عينات الدم ومثلها من التهابات الجروح و20 عينة من الحروق.

الجدول 1: أعداد ونسب النمو البكتيري المعزولة من إصابات مختلفة

المجموع	عدم وجود النمو		وجود النمو		مصادر الخمج
	%	العدد	%	العدد	
65	56.9	25	41.7	40	إدرار
35	11.3	5	31.2	30	القشع
10	13.6	6	4.1	4	الدم
10	9.1	4	6.2	6	جروح
20	9.1	4	16.8	16	حروق
140	100	44	100	96	المجموع

أما بالنسبة لتوزيع حالات الاخماج المختلفة على أساس جنس المريض فيوضح جدول رقم 2 الأعداد والنسب المئوية للإصابات البكتيرية حسب الجنس إذ بينت الدراسة أن نسبة الإصابة لعينات الإدرار في الإناث كانت أكثر من الذكور بنسبة 28.1% للإناث مقارنة مع نسبة الذكور التي كانت 13.6% كانت نتائج الدراسة الحالية غير متوافقة من إذ النسب مع دراسة أجريت في المملكة العربية السعودية إذ كانت نسبة الإناث أعلى من الذكور بنسبة 24.2% مقارنة مع الذكور التي كانت بنسبة 7.5% [7] أن سبب ارتفاع نسب الإصابة في التهابات المسالك البولية يعود إلى أسباب عديدة منها فسيولوجية ومنها تشريحية إذ يكون تجويف المهبل بالقرب من فتحة المستقيم التي تعد أفضل مكان لمسببات الأمراض البولية وترتفع البكتيريا في المثانة عند الإناث أكثر من الذكور وذلك لقصر مجرى البول مقارنة مع الذكور [8].

أما عينات القشع فقد كانت بنسبة 31.2% وهي مقارنة لنسبة الدراسة التي أجريت في مدينة كربلاء إذ كانت نسبة الإصابة لعينات القشع حوالي 23.35% [9]، ويعد الالتهاب الرئوي ثاني نوع من أنواع الإصابات التي تسببها بكتريا الكليبيسيلا التي تؤدي إلى الوفاة تكون العدوى من المستشفيات عن طريق الأدوات المستعملة في القسطرة القلبية أو أجهزة التنفس الصناعي المستعملة أو عن طريق عدوى مكتسبة من المجتمع إذ يعد الالتهاب الرئوي الناتج عن الإصابة ببكتريا الكليبيسيلا هو احد الإصابات المقاومة للمضادات الكاربابينيم وبتالي يشكل تهديدا للصحة العامة [10]. أما عينات الدم فكانت حوالي 4.1% وهذه نسبة مختلفة قليلا عن دراسة حصلت في محافظة أربيل إذ جاءت بنسبة 6.1% [11]، وفي دراسة أجريت في محافظة كربلاء على مرضى السكري الذين يعانون من تسمم الدم فكانت النتيجة أن هناك إصابات كثيرة مرتبطة وعلى رأسهم بكتريا الكليبيسيلا التي جاءت بنسبة الإصابة فيها من بين أنواع البكتيريا المسببة لتسمم الدم بنسبة 44,4% [12]، تتميز بكتريا الكليبيسيلا بكونها قادرة على التسبب بحالات تسمم الدم وقد بينت دراسات حديثة ارتفاع معدلات الإصابة بشكل كبير خلال السنوات السابقة من 11% إلى 81% [13]. وكانت عينات الجروح بنسبة 6.2% وهذه النتيجة مختلفة لما جاء في دراسة حصلت في مدينة دهوك إذ كانت النسبة حوالي 10% [14]، توفر الجروح مساحة مناسبة لتكاثر البكتيريا ويعتمد ذلك على حجم الجرح وعلى مدة بقاء المريض في المستشفى [15]. أما بالنسبة لعينات الحروق فقد كانت حوالي 16.8% وهي مختلفة عن ما جاء في دراسة في محافظه بغداد إذ كانت النسبة حوالي 1.7% [16]. يعد المرضى المصابين بالحروق هم أكثر المرضى عرضة للإصابة ببكتريا الكليبيسيلا كون أن المرضى قد فقدوا حاجز الجلد والبقاء للفترة طويلة في المستشفى وتغير وظائف الأعضاء والتدخلات الجراحية الفورية كلها أسباب للإصابة لذا وجب استعمال مضادات حيوية مناسبة إذ تعد بكتريا الكليبيسيلا من أكثر أنواع البكتيريا المسببة للالتهابات الحروق وهي احد أكثر الأنواع انتشارا من العائلة المعوية المسببة للالتهابات الحروق [17].

الجدول 2: الإعداد والنسب المئوية للإصابات الجرثومية بحسب الجنس

المجموع		الإناث		الذكور		مصادر الخمج
%	العدد	%	العدد	%	العدد	
41.7	40	28.1	27	13.6	13	إدرار
31.2	30	12.5	12	18.7	18	قشع
4.1	4	1	1	3.1	3	دم
6.2	6	4.2	4	2	2	جروح
16.8	16	7.3	7	9.5	9	حروق
100	96	53.1	51	46.9	45	المجموع

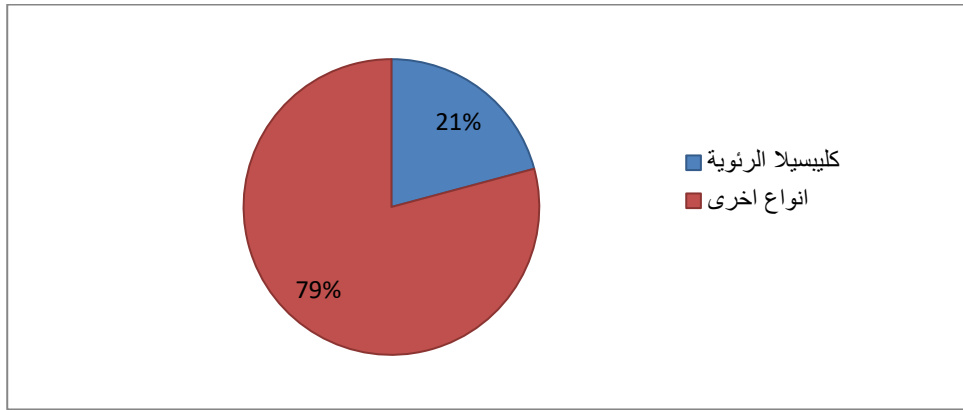
نتائج تشخيص بكتريا الكليبيسيلا باستخدام العدة التشخيصية DL-120E

استعملت العدة التشخيصية لغرض التأكيد النهائي لتشخيص بكتريا الكليبيسيلا إذ تصل نسبة التشخيص البكتريا بدقة 98% وتحتوي هذه العدة على اغلب الاختبارات الكيموحيوية البالغ عددها 28 اختبار يشمل كل الاختبارات الكلاسيكية والحديثة كما مبين في جدول رقم 3

الجدول 3: الاختبارات الكيموحيوية لتشخيص الكليبيسيلا بواسطة العدة التشخيصية DL-120E

النتيجة	المختصر	الاختبار	النتيجة	المختصر	الاختبار
+	MEL	Melibiose	+	GLU	Anaerobic glucose fermentation
+	RHA	Rhamnose produces acid fermentation	-	H 2 S	Hydrogen sulfide
+	INO	Inositol fermentation	+	URE	Urease
+	RAF	Raffinose	-	ORN	Ornithine decarboxylase
+	ESC	Esculin Hydrolysis	-	ARG	Arginine bihydrolytic enzyme
+	SAL	Salicin	+	LYS	Lysine decarboxylase
+	MDG	α -methyl-D-Glucoside fermentation	+	C	Amino acid control
-	ONPG	β -galactosidase	+	CIT	Citrate utilization
-	GEL	Gelatin hydrolysate	+	MLT	Malonate
+	SOR	Sorbitol fermentation	+	PHE	Phenylalanine deaminase
+	ADO	Adonitol	-	IND	Indol
+	MAL	Maltose fermentation	+	VP	VP(Vogesproskauer) test
+	CEL	Cellobiose	+	ARA	Arabinose fermentation
contro l	C+		+	LAC	Lactose fermentation
			+	SUC	Sucrose

يبين شكل رقم 1 نسبة البكتريا المعزولة أذ تم تشخيص 20 وبنسبة 20.8% عزلة من أصل 96 عزلة وكانت هذه النسبة مقارنة عن الدراسة التي أجريت في مدينة كربلاء إذ كانت نسبة بكتريا الكليبيسيلا حوالي 20% من مجموع العزلات البكتيرية الأخرى [18].



الشكل 1: نسبة بكتريا الكليبسيلا الرئوية مقارنة مع باقي العزلات.

نتائج اختبارات الحساسية للمضادات الحيوية لبكتريا الكليبسيلا للعزلات السريرية باستخدام العدة التشخيصية DL-120E

أظهرت نتائج الدراسة المبينة في الجدول رقم 4 أن العزلات مقاومة لمضاد Ampicillin بنسبة 95% ويعد مضاد الأمبيسلين مضاد واسع الطيف عند بدء اكتشافه ولكن تم مقاومته لأغلب أنواع البكتريا السالبة والموجبة لصبغة كرام ومن ضمنها بكتريا الكليبسيلا لذا تم إضافة مادة sulbactam لتعزيز عمل الأمبيسلين كونه مثبت لانتزيم البييتا لاكتيميز المنتجة من قبل الكثير من الأنواع البكتيرية وكانت نسبة المقاومة لمضاد Ampicillin/sulbactam 75%. أما المضاد Peracillin/tazobartan يعد البييراسيلين مضاد حيوي من عائلة البنسلينات إذ يعمل على تثبيط بناء الجدار الخلوي للبكتيريا عن طريق الارتباط ببروتينات معينة وبالتالي يتسبب في قتلها ومنع تكاثرها أما بالنسبة لمادة تازوبانتم فهو يعد مثبت لانتزيم البييتا لاكتيميز لبعض أنواع البكتريا المقاومة للمضادات الحيوية وبالتالي يتم إضافته لمضاد البييراسيلين لزيادة مفعوله ولكن أيضا تم مقاومته من أغلب أنواع البكتريا وكانت نسبة المقاومة حوالي 55% وبالنسبة لمضاد سيفازولين Cefazolin الذي يعد من ضمن الجيل الأول لمجموعة والسيفالوسبورينات ضمن عائلة البنسلينات وأعطت الدراسة نتيجة مقاومة بنسبة 85%، ومضاد سيفيبيم Cefepime وهو ضمن الجيل الرابع من مجموعة والسيفالوسبورينات كانت نسبة المقاومة 85% وهذه المقاومة كانت مختلفة نسبيا مع دراسة أجريت في مدينة دهوك إذ كانت نسبة مقاومة مضاد سيفازولين حوالي 59.2% أما مضاد سيفيبيم فقد كان حوالي 60.8% وان هذا الاختلاف بين الدراستين يدل على زيادة المقاومة لكلا المضادين [14]. وكانت نسبة مقاومة Cefoxitin و Cefuroxime 65% و 85% على التوالي ويعد المضادين من الجيل الثاني من مجموعة والسيفالوسبورينات وكانت النتائج قريبة من الدراسة أجراها الباحث [19]، إذ أن مضاد سيفوكسيتين كانت نسبته حوالي 56.57% وكانت نسبة مقاومة مضاد Cefotaxime و Ceftazidime وهما من الجيل الثالث لمجموعة والسيفالوسبورينات حوالي 80% و 75% على التوالي وهذه النتائج مقاربة لدراسة [9]، إذ كانت النسبة حوالي 74% و 66% على التوالي. ولزيادة فعالية المضادين أعلاه تمت إضافة clavic acid وهو مثبت بيتا لاكتاميز ولكن هذان المضادان Ceftazidime/clavic acid و Cefotaxime/clavic acid مضادات يتم العمل فيها مختبريا بتراكيز معينة ضمن العدة ولا تعمل سريرا بتلك التراكيز. أما بالنسبة لمضاد Cefoperidol/sulbactam فهو أيضا يعد من الجيل الثاني لمجموعة والسيفالوسبورينات وتمت إضافة مده سالباكتام لزيادة مفعول المضاد ضد البكتريا المقاومة وكانت نسبة المقاومة 50% ونسبة المتوسطة حوالي 45%. أما مضادات Imipenem و Meropenem و Ertapenem فكانت جميع العزلات البكتيرية حساسة لهم بنسبة 100% ونتائج هذه الدراسة تختلف عن نتائج الباحث [20] بنسبة 10% تعد هذه المضادات من مجموعة الكاربابينيم من عائلة البنسلينات إذ يعد من ضمن المضادات الواسعة الطيف ويعمل على الكثير من أنواع البكتريا المقاومة للمضادات الحيوية إذ تعمل على تدمير تشكيل جدران الخلية البكتيرية. أما مضاد Amikacin و Gentamicin فقد كانت نسبة المقاومة 55% لكلا المضادين وكانت الدراسة مختلفة عن نتائج دراسة في مدينة بغداد إذ كانت نسبة المقاومة لمضاد الجنتاميسين و اميكاسين 61.31% و 80.87% على التوالي [21] ومختلفة عن دراسة في مدينة تكريت بنسبة مقاومة 50% و 97.5% على التوالي [22]، تعد مضادات الجنتاميسين و اميكاسين من المضادات التي تنتمي إلى عائلة Aminoglycoside إذ تعمل على منع تصنيع البروتينات في الخلية البكتيرية بالارتباط مع الريبوسوم 30S أما بالنسبة لمضاد Chloramphenicol فقد كانت نسبة الحساسية 40% ونسبة مقاومته مع بقية أنواع الاخماج حوالي 10% وكانت الدراسة مقاربة لدراسة أجريت في محافظة بغداد إذ كانت نسبة الحساسية لمضاد كلورامفينيكول حوالي 30% [23] الذي يعد مضاد واسع الطيف ضد مختلف أنواع البكتريا وكذلك البكتريا الهوائية واللاهوائية إذ يعمل على استهداف البروتينات التي تحتاجها البكتريا لنمو والتكاثر ويعد مضاد من أنواع المضادات التي لا يفضل استعماله مع مرضى الكلى أو الالتهابات المجاري البولية لكونه يتم تكسيره في الكبد ويتركم في الدم ولا تستطيع الكلى ترشيحه لذا يعطى بحذر وبجرعات معينة وتحت مراقبة الطبيب لذا فقد تم استبعاد عمله مع أنواع العزلات التي كانت نوعها إدرار.

وكانت نسبة مقاومة Tigecycline و Minocycline 15% و 100% على التوالي وقد توافقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة أجراها الباحث [24] بنسبة 9% فيما يخص مضاد مينو سايكلين وكانت أيضا مقارنة لنتائج دراسة في البصرة بنسبة مقاومة 100% لمضاد تيجيسايكلين [25] وهذه المضادات من مجموعة التتراسايكلين Tetracycline الذي يعمل على تثبيط عمل البروتينات أما مضادات Trimethoprim/sulfamethoxazole إذ كانت المقاومة 70% وهي مختلفة عن نتائج [22]، وهو يعد من مضادات المشتقة من السلفا Sulfa من مجموعة السلفوناميدات إذ تعمل على تثبيط نشاط البكتريا عن طريق تثبيط أنزيمات معينة تحتاجها البكتريا في تكاثرها ونشاطها أما بالنسبة لمضاد التريميثوبريم فهو يمنع تكوين حمض الفوليك Folic Acid وبالتالي يوقف عملية النمو والتكاثر ويزيد التريميثوبريم من قوه تأثير مضاد السلفاميثوكسازول على الجراثيم المختلفة. وكانت نسبة مقاومة مضاد Levofloxacin 60% وهي غير متوافقة مع دراسة [9] بنسبة مقاومة 37% ودراسة أخرى [26] بنسبة مقاومة 28.5%، ويعد هذا المضاد من الجيل الثالث من عائلة الكينولونات التي تعمل على تثبيط أنزيمات معينة تعمل على تدمير DNA الخلية. أما بالنسبة لمضاد نتروفورانتوين Nitrofurantoin كانت نسبة مقاومته 40% وهي مختلفة عن نتائج دراسة في مدينة الكوفة بنسبة 88.2% [27] وبنسبة مقاومة متوسطة Intermediate 95% لمضاد Polymyxin B وكانت هذه النسبة مختلفة عن الدراسة التي جاء بها الباحث في مدينة ديالى إذ كانت نسبة المقاومة هي 32.4% [28] إما بالنسبة لمضاد Azithromycin فهو مضاد ينتمي إلى عائلة الماكروليد Macrolid الذي يعمل على أبطاء نمو البكتريا أو قتلها أحيانا عن طريق تقليل إنتاج البروتينات المهمة التي تحتاجها البكتريا للبقاء على قيد الحياة ويعد المضاد هنا من المضادات التي يتم العمل فيها مختبريا وهنا لا يوجد نتائج تذكر ضمن التراكيز المذكورة لمضاد أزيثروميسين في العدة التشخيصي DL-120E.

الجدول 4: نتائج المضادات الحيوية ضمن العدة التشخيصية DL-120E

المضاد	المختصر	Resistance (Percentage)	Intermediate (Percentage)	Sensitive (Percentage)
Ampicillin	AMP	19 (95%)	/	1 (5%)
Gentamicin	GEN	11 (55%)	2 (10%)	7 (35%)
Ampicillin/sulbactam	AMS	15 (75%)	2 (10%)	3 (15%)
Peracillin/tazobartan	PTZ	11 (55%)	2 (10%)	7 (35%)
Cefoperidol/sulbactam	CPS	10 (50%)	9 (45%)	1 (5%)
Ceftazidime/clavac acid	CAZC	/	/	/
Cefotaxime/clavac acid	CTXC	/	/	/
Cefazolin	CFZ	17 (85%)	/	3 (15%)
Cefepime	FEP	17 (85%)	/	3 (15%)
Cefoxitin	CFX	13 (65%)	/	7 (35%)
Cefuroxime	CXM	17 (85%)	/	3 (35%)
Levofloxacin	LEV	12 (60%)	/	8 (40%)
Trimethoprim/sulfamethoxazole	SXT	14 (70%)	/	6 (30%)
Cefotaxime	CTX	16 (80%)	/	4 (20%)
Imipenem	IPM	/	/	20 (100%)
Ceftazidime	CAZ	15 (75%)	2 (10%)	3 (15%)
Chloramphenicol	CHL	2 (10%)	2 (10%)	8 (40%)
Meropenem	MRP	/	/	20 (100%)
Amikacin	AMK	11 (55%)	1 (5%)	8 (40%)
Nitrofurantoin	FD	8 (40%)	4 (20%)	8 (40%)
Ertapenem	ETP	/	/	20 (100%)
Minocycline	MI	3 (15%)	1 (5%)	16 (80%)
Tigecycline	TGC	/	/	20 (100%)
Polymyxin B	PB	1 (5%)	19 (95%)	/
Azithromycin	AZI	/	/	/

إن الكليبيلا الرئوية شائعة في كثير من الاخماج المرضية وخاصة اخماج المسالك البولية واصابات الجهاز التنفسي ويمكن تشخيصها بشكل دقيق باستعمال العدة التشخيصية DL-120E اختلفت نسبة الحساسية لبكتريا الكليبيلا تجاه المضادات الحيوية فكانت مضادات الكاربينيم ومن بينها مضادات إيميبينيم و ميروبيينيم و إرتابينيم حساسة بنسبة عالية بينما اظهرت مقاومة للعديد من المضادات الحيوية واعلى نسبة مقاومة كانت لمضاد الأمبيسلين واقل نسبة للجنتاميسين.

References

1. Chen, Q., Wang, M., Han, M., Xu, L., and Zhang, H. (2023). Molecular basis of *Klebsiella pneumoniae* colonization in host. *Microbial Pathogenesis*, 177, 106026.
2. Liu, Y., Huang, L., Cai, J., Zhu, H., Li, J., Yu, Y., and Feng, Y. (2023). Clinical characteristics of respiratory tract infection caused by *Klebsiella pneumoniae* in immunocompromised patients: a retrospective cohort study. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 13.
3. Agosta, M., Bencardino, D., Argentieri, M., Pansani, L., Sisto, A., Ciofi Degli Atti, M. L., and Bernaschi, P. (2023). Clonal Spread of Hospital-Acquired NDM-1-Producing *Klebsiella pneumoniae* and *Escherichia coli* in an Italian Neonatal Surgery Unit: A Retrospective Study. *Antibiotics*, 12(4), 642.
4. Davoudabadi, S., Goudarzi, M., and Hashemi, A. (2023). Detection of Virulence Factors and Antibiotic Resistance among *Klebsiella pneumoniae* Isolates from Iran. *BioMed Research International*, 2023.
5. Russo, A., Fusco, P., Morrone, H. L., Trecarichi, E. M., and Torti, C. (2023). New advances in management and treatment of multidrug-resistant *Klebsiella pneumoniae*. *Expert Review of Anti-infective Therapy*, 21(1), 41-55.
6. Kot, B., Piechota, M., Szweda, P., Mitrus, J., Wicha, J., Gruzewska, A., and Witeska, M. (2023). Virulence analysis and antibiotic resistance of *Klebsiella pneumoniae* isolates from hospitalised patients in Poland. *Scientific Reports*, 13(1), 4448.
7. Jalil, M. B., and Al Atbee, M. Y. N. (2022). The prevalence of multiple drug resistance *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* isolated from patients with urinary tract infections. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, 36(9), e24619.
8. Abalkhail, A., AlYami, A. S., Alrashedi, S. F., Almushayqih, K. M., Alslamah, T., Alslamah, Y. A., and Elbehiry, A. (2022, September). The prevalence of multidrug-resistant *Escherichia coli* producing ESBL among male and female patients with urinary tract infections in Riyadh Region, Saudi Arabia. In *Healthcare* (Vol. 10, No. 9, p. 1778). MDPI.
9. Al-Tamimi, N. S. G. (2023). Molecular detection of some carbapenem compounds in *Klebsiella pneumoniae* isolated from different clinical sources. Master's thesis, College of Science, University of Karbala.

10. Chen, I. R., Lin, S. N., Wu, X. N., Chou, S. H., Wang, F. D., and Lin, Y. T. (2022). Clinical and microbiological characteristics of Bacteremic pneumonia caused by *Klebsiella pneumoniae*. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 12, 903682.
11. Ahmed, H. J and Ganjo, A. R. (2019). Detection of Carbapenems-producing *Klebsiella pneumoniae* and *Escherichia coli* recovered from clinical specimens in Erbil City Kurdistan Region of Iraq. *Al-Mustansiriyah Journal of Science*, 30(2), 10-18.
12. Al-Saadi, M. A., Al-Charrakh, A. H., and Al-Greti, S. H. (2011). Prevalence of bacteremia in patients with diabetes mellitus in Karbala, Iraq. *Journal of Bacteriology Research*, 3(7), 108-116.
13. Li, X., Zhao, D., Zhao, X., Cheng, P., Li, F., Sun, J., and Zhang, X. (2023). The activity and mechanism of vidofludimus as a potent enzyme inhibitor against NDM-1-positive *E. coli*. *European Journal of Medicinal Chemistry*, 250, 115225.
14. Naqid, I. A., Hussein, N. R., Balatay, A. A., Saeed, K. A., and Ahmed, H. A. (2020). The antimicrobial resistance pattern of *Klebsiella pneumoniae* isolated from the clinical specimens in Duhok City in Kurdistan Region of Iraq. *Journal of Kermanshah University of Medical Sciences*, 24(2).
15. Kumari, S., Harjai, K., and Chhibber, S. (2011). Bacteriophage versus antimicrobial agents for the treatment of murine burn wound infection caused by *Klebsiella pneumoniae* B5055. *Journal of medical microbiology*, 60(2), 205-210.
16. Al-Rubaye, D. S., Hamza, H. M., and Abdulrahman, T. R. (2016). Genotyping of *Klebsiella spp.* isolated from different clinical sources. *Iraqi Journal of Science*, 1937-1951.
17. Perween, N., Prakash, S. K., and Siddiqui, O. (2015). Multi drug resistant *Klebsiella* isolates in burn patients: a comparative study. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 9(9), DC14.
18. Al-Khfaji, Z. A., Sagban, S. H., and Al-Musawi, A. F. (2023). Prevalence of Drug-Resistant Strains of *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* Isolated from Women with Urinary Tract Infections in Karbala City, Iraq. *Egyptian Journal of Botany*, 63(1), 295-303.
19. Haddadi, M. H., Khoshnood, S., Koupaei, M., Heidary, M., Moradi, M., Jamshidi, A., and Ghanavati, R. (2023). Evaluating the incidence of ampC- β -lactamase genes, biofilm formation, and antibiotic resistance among hypervirulent and classical *Klebsiella pneumoniae* strains. *Journal of Applied Microbiology*, 134(11), lxad241.
20. Mohammed, N., Samad, A. B. A., and Hussien, A. (2023). Detection of Some Virulence Gene In Multidrug-Resistant *Klebsiella Pneumoniae* Isolated From Urethritis Patients In Wasit Province, Iraq. *Journal of Survey in Fisheries Sciences*, 503-517.
21. Omar, F. H., and Ibrahim, A. H. (2023). The Prevalence of Integron Class I and II Among Multi-Drug Resistance Producing *Klebsiella Pneumoniae*. *Iraqi Journal of Agricultural Sciences*, 54(3), 619-629.

22. Ahmed, S. T. H. (2022). High-resolution multiplex analysis technology as a diagnostic method for detecting carbapenem resistance genes in *Klebsiella pneumoniae* isolated from urinary tract infection patients. Master's thesis, College of Science, Tikrit University.
23. Ali, Z. S., and Shami, A. M. (2023). Molecular Study of Siderophore Genes in Carbapenems Resistant *Klebsiella pneumoniae* Isolated from Urinary Tract Infection Patients. Iraqi journal of biotechnology, 22(1).
24. Kareem, Raheem. Z., and Abdulhamid, Said., L. (2023). Antibiotic Susceptibility Profile of Bacteria Causing Aerobic Vaginitis in Women in Iraq. Archives of Razi Institute, 78(1), 31-43.
25. Thamer, A. K. (2023). Prevalence and surveillance of antimicrobial resistance in society of basra-iraq. world, 2(6).
26. Abbas, F. M., and Jarallah, E. M. (2023). First identification of NDM-1 Metallo β -Lactamase among clinical isolates of *Klebsiella pneumoniae* isolates in Hilla hospitals, Iraq. Journal of Genetic and Environment Resources Conservation, 11(2), 130-138.
27. Shallal, F. H. A., and Tuwaij, N. S. S. Molecular Detection of Some Virulence Factors Genes among Gentamicin-Resistant *Klebsiella Pneumoniae* Isolates.
28. Oraibi, H. M., Hasan, A. S., and Alazawy, A. (2020). Multiple drug resistant *Klebsiella pneumoniae* recovered from human and animal sources in Diyala province, Iraq.

Isolation and diagnosis of *Klebsiella pneumoniae* and evaluation of their resistance to modern antibiotics using the DL-120E diagnostic kit

Sarah Ali Ibrahim and Asmaa Easa Mahmood*

Department of pathological analysis, College of Applied Sciences, University of Samarra, Salahaddin, Iraq

Article Information

Received: 16/03/2024

Revised: 20/04/2024

Accepted: 25/04/2024

Published: 30/12/2024

Keywords:

Klebsiella pneumoniae,
antibiotics, different
infection, DL-120E

Corresponding Author

E-mail:

asmaysy89@gmail.com

Mobile:

Abstract

This study is conducted to evaluate the resistance of *Klebsiella pneumoniae* isolated from various infections to modern antibiotics. 140 samples were collected from various hospitals in Baghdad Governorate from various infections such as blood, urine, sputum, wounds, and burns from inpatients and outpatients from both sexes and different ages from 1/7/2023 to 2023/11/1. The samples included 65 samples from urinary tract infections, 35 samples from sputum 10 samples from blood and wound, and 20 samples from burns. The results show that 96 samples, at a rate of 68.6%, show bacterial growth. The study shows that the rate of infection in urine samples in females is greater than in males, at a rate of 28.1% for females, compared to males, which was 13.6%. As for sputum, blood was at a rate of 31.2% and 4.1%, respectively. As for wound and burns samples, it was 6.2%, 16.8%, respectively. The number of *K.pneumoniae* among other bacterial species was 20 isolates out of 96 samples. 8 from urine, 5 from sputum blood samples was 4, two from wound and one from burns. The results of the susceptibility of *K.pneumoniae* to antibiotics using the DL-120E diagnostic kit was conducted. 26 antibiotics at different concentrations were used Meropenem and ertapenem were 100% susceptible. The highest rate of resistance was to the ampicillin at 95%, gentamicin 55%, ampicillin/sulbactam 75%, perracillin/tazobactam 55%, cefoperidol/sulbactam 50%, cefazolin 85%, cefepime 85%, and ceftazidime 70%, cefuroxime 85%, levofloxacin 60%, trimethoprim/sulfamethoxazole 70%, cefotaxime 80%, cefazidime 75%, and amikacin 55%.