جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية/كلية العلوم
قسم علوم الحياة / الدراسات الأولية

عزل وتشخيص البكتريا المعزولة من حمامات الطلاب في كلية العلوم

Isolation and diagnosis of isolated bacteria from students' baths in the Faculty of Science

بحث مقدم الى مجلس قسم علوم الحياة/كلية العلوم /جامعة القادسية

وهو جزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في علوم الاحياء

مقدم من الطالب

حيدر نجم مهاوش

اشراف:

أ.م. د. سيوف خومان علوان الرماحي

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ
دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ﴿١١﴾ ﴾

صدق الله العلي العظيم

المجادلة (11)

الأهداء

بدانا بأكثر من يد وقاسينا أكثر من هم وعانينا الكثير من الصعوبات وها نحن اليوم والحمد لله تطوي بسهر الليالي وتعب الأيام وخلاصه مشوارنا بين دفتي هذا العمل المتواضع.

الى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة الى منارة العلم، الامي الذي علم التعلمين الى سيد الخلق رسولنا الكريم سيدنا محمد (صلى الله عليه وآلة وسلم).

الى من علمني العطاء بدون انتظار الى من احمل اسمه بكل افتخار الى من سعى وشفي لأنعم بالراحة والهناء الذي لم يبخل بشيء من اجل دفعي في الطريق النجاح الذي علمني ان ارتقي سلم الحياة بحكمة وصبر الى والدي العزيز.

الى ملاكي في الحياة الى معنى الحنان و التفاني الى الينبوع الذي لا يمل العطاء الى من حاكت سعادتي بخيوط منسوجه من قلبها الى والدتي العزيزة.

الى من حبهم يجري في عروقي ويلهج بذكرهم فؤادي الى اخواتي.

الى من سرنا سوية ونحن نشق الطريق معا نحو النجاح و الابداع الى من تكاتفنا يدا بيد ونحن نقطف زهرة تعلمنا الى أصدقائي وزملائي ..

الى الأرواح التي سكنت تحت التراب الوطن الحبيب الى شهدائنا العظام .....

الى الشمعة المتقدة التي تشير لي دروب الظلام الى من بها عرفت معنى الحياة الى من علمونا حروفا من ذهب وكلمات من درر وعبارات من اسمى واحلى العبارات في العلم الى من صاغوا لنا من علمهم حروفا ومن فكرهم مناره تثير لنا سيرة العلم و النجاح الى اساتذتنا الكرام ...

شكر وتقدير

الشكر لله سبحانه وتعالى بجلال قدرته ووافر نعمته على حسن توفيقه وكريم عونه وما ألهمنا من ارشاد في انجاز هذا البحث بعد ان يس العسير وذلك الصعب وفرج الهم.

ويدفعنا الشعر بالواجب الى ان نسجل شكرنا وتقديرنا الى جميع اساتذتنا في قسم علوم الحياة لما قدموه لنا .

كما نتقدم بعظيم الشكر والعرفان الى:

الأستاذة المشرفة أ.م.د.سيوف خومان الرماحي

التي منحتنا الكثير من وقتها وجهدها وتوجيهاتها وارشاداتها واراءها القيمة، ومدت لنا يد العون دون ضجر لإنجاز هذا البحث واخراجه بالصورة المرجوة سائلين المولى القدير ان تجزيها عنا خير الجزاء ويثيبها الاجر ان شاء الله.

الخلاصة

تم جمع العينات من حمامات الطلبة (الذكور ، الاناث) في قسمي علوم الحياة و الكيمياء بتاريخ 2017/11/20 وكانت النتائج كالاتي :

عزل بكتريا *Escherichia.coli* بأعلى نسبها (10%) في حمامات الذكور لقسم علوم الحياة تليها بكتريا *Streptococci ssp* بأعلى نسبها في حمامات الاناث لقسم علوم الكيمياء اما بكتريا *Pseudomonas aeruginosa* فكانت اعلى نسبه لها في حمامات الذكور و الاناث لقسم الكيمياء (6%) .

Conclusion

Samples of male and female student pools were collected in the life sciences and chemistry sections on 20/11/2017. The results were as follows:

Escherichia.coli **was isolated in the highest percentage (10%) in the male baths of the Department of Life Sciences, followed by** ***Streptococci ssp*** **with the highest percentage in female baths for the Department of Chemistry, while** ***Pseudomonas aeruginosa*** **was highest in male and female baths 6% .**

Introduction المقدمة

هناك العديد من الميكروبات المنتشرة في البيئة المحيطة بالإنسان وتوجد منها أنواع عديدة ممرضة وتعد الجامعات احد المصادر الميكروبات الخارجية ابتداء من الحمامات و القاعات و المختبرات وغيرها .

لا تسبب كل أنواع البكتريا إصابات في الحالات الطبيعية ولكن بعضها يحدث إصابة بمجرد وجودها في مكان ما وتسمى بالبكتريا الممرضة واحيانا تحدث الإصابة اذا انخفضت دفاعات الجسم و تسمى بالبكتريا الانتهازية(kobayashietal ; 2002)

حيث التلوث الجرثومي في الجامعات من المشاكل الرئيسية التي يعاني منها العاملين في هذا المجال .

وتعتبر الكثير من البكتريا

((*Pseudomonas aeruginosa – Streptococci ssp – Escherichia.coli*))

احد تلك الملوثات واخطرها لأنها تمتلك مقاومه طبيعية للعديد من المطهرات فضلا عن سمات انتشارها في الحمامات وقد يكون سبب ذلك هو اكثر الأماكن دخولا أي تتلوث بالأقدام (العاملين ، الطلاب ، الأساتذة) مما يعتبر انتقالها من الخارج للداخل ومن الداخل للخارج .

لذلك اصبح من الضروري اجراء عملية التعقيم و التطهير بصوره دورية بسبب وجود تلك الجراثيم .

تعتبر العدوى المكتسبة في الجامعات من اكثر المشاكل خطورة و التي تعود الى تلوث حمامات الجامعات بأنواع مختلفة من الميكروبات التي قد تصيب الطلاب و الأساتذة و العاملين وخاصة كبار السن فهم وذوي المناعة المحدودة .

ويعد الاهمال في اتباع الأساسيات الطبية في تطبيق تقنيات العلاج من العوامل المهمة التي قد تساعد على تعرف الطلاب و العاملين او الأساتذة الى العدوى من داخل الجامعة التي تؤدي الى فتح المجال امام أنواع أخرى من الميكروبات غالبا ما تكون اكثر خطورة (Todar , 2008).

بكتريا أي كولاي *Escherichia.coli*

تعتبر بكتريا أي كولاي E-Coli بشكل طبيعي في امعاء الأشخاص الاصحاء والحيوانات وهناك سلالات عديدة منها لكن معظمها لا يسبب طرد وقد يرتبط وجودها عادة بحدوث اسهال وهناك سلالات سيئة من الاي كولاي E-Coli تسبب حدوث ارتباكات حادة في المعدة و وتقيئ و أسهال دموي .

وتحدث الإصابة نتيجة تناول الأطعمة او مشروبات ملوثه .وخاصه الخضروات واللحم غير المطهى .

اعراض الإصابة: Symptoms of infection

تظهر لنا الإصابة بعد 3 او 4 أيام وقد تتضمن:

أسهال خفيف الى أسهال دموي شديد وارتباك في المعدة والشعور بألم وغثيان وقيء.

أسباب الإصابة: Causes of infection

الطعام الملوث مثل اللبن الغير مبستر و اللحم البقري.

والماء الملوث مثل ماء البحيرات والانهار و المياه المستخدمة في ري المحاصيل الزراعية .

والاتصال بشخص مصاب ، يمكن ان تنقل البكتريا من شخص الى اخر خاصة اذا كان الشخص المصاب لا يقوم بغسل يديه بطريقة صحية (Ensayef , efal. 2009).

تشخيص الإصابة لبكتريا اي كولاي: Diagnosis of infection of *E.coli*

لتشخيص البكتريا أي كولاي سوف يقوم الطبيب بأرسال عينة من البراز الى المعمل لفحص وجود البكتريا أي كولاي من عدمه وقد يتم عمل مزرعة بكتريا للتأكد من التشخيص والتعرف على السموم التي تنتجها .

الوقاية من *Escherichia.coli*

ان تناول اللبن المبستر والعصائر والمشروبات المعقمة تعتبر من اهم النقاط الواجب توفرها و الالتزام بها والتأكيد عليها ، لما لها من أهمية قصوى في منع انتقال هذه البكتريا المرضية والحد من انتشارها ، ومما يجدر الإشارة له هو تعديل أسلوب الحياة والعلاقات المنزلية داخل الاسرة الواحدة وفي المجتمع عموماً ، فأن التثقيف الصحي المثالي في البيت والمدرسة ومكان العمل مهماً لدرء مخاطر الاصابة ، فتعويد الأشخاص على المداومة على غسل اليدين باستمرار قبل وبعد الاكل والاهتمام بنظافة المطابخ في البيوت والمطاعم ومحلات اعداد الوجبات السريعة لما لها انتشار واسع في الأسواق والمناطق الشعبية وكذلك وغسل اواني الطهي دائماَ وغسل الأطعمة الخام بعناية (Pallen , etal , 2001) .

بكتريا *Pseudomonas aeruginosa*

هي بكتريا عصوية سالبة لصبغة كَرام هوائية تنتشر بشكل عام في التربة والماء ولها القدرة على انتاج صبغة ملونة (pyocyanin) بلون اخضر مزرق او بلون اخضر مصفر وبني محمر .

متطلبات نموها يجب ان تكون درجة حرارة النمو مثالية 37° م وتستطيع النمو حتى في 42 م° ، وتميز هذه البكتريا بالمقاومة للمضادات الحياتية(Brooks etal, 2004) .

بكتريا *Streptococcus ssp*

تعود هذه البكتريا الى مجموعة حامض اللاكتيك التي وصفت بكونها صديقة للبيئة كما يطلق عليها المعززات الحيوية probiotics الصديقة للبيئة ، تساعد هذه البكتريا على اعداد وتدوير المغذيات وتحطيم المواد العضوية والتي بدورها تجعل البيئة نظيفة وخالية من الملوثات[2] ، تمتلك البكتريا *Streptococcus ssp* مواصفات المعززات الحيوية ولذا تستخدم بشكل واسع في هذا المجال كما ان لها تاريخ طويل في استخدامها الامن في صناعة اللبن الرائب (yoghurt) ، وتعرف المعززات الحيوية على انها خلايا ميكروبية و مشتقاتها تؤدي الى تأثير مفيد على صحة المضيف، تنتج بكتريا حامض اللاكتيك ومنها بكتريا *Streptococcus ssp* العديد من المواد المثبطة للنمو المكروبي وذات التأثير التنشيطي للنمو الميكروبات المرضية وتلك المسببة لتلف الأغذية ومن تلك المواد حامض اللاكتيك وحامض الخليك وحامض الفورميك والايثانول وبيروكسيد

الهيدروجين والدال اسيد والبكتريوسينات والحوامض الدهنية . وتكون هذه البكتريا فعالة في الوقاية و علاج الكثير من الامراض .

المواد وطرق العمل : Materials and methods of work

المواد :

A- الأجهزة المستخدمة : Used devices

1- فرن كهربائي Electric Oven .

2- موصده Auto Clave .

3- مسخنة كهربائية Hot Plate .

4- مجهر ضوئي مركب Compound Light Microscope .

5- حاضنة Incubator .

6- اطباق بتري disposable petri .

7- ميزان حساس Sensitive Electronic .

B- المواد الكيميائية والصبغات . Chemicals and dyes

تم استخدام المواد الكيميائية والصبغات الاتية :

1- ببتون Peptone .

2- محلول اثيلي Ethanol .

3- بيروكسيد الهيدروجين H_2O Hydrogen Peroxide .

4- كلوكوز Glucose .

5- بلورات اليود Iodine Crystal .

6- سكروز Sucrose .

7- مانتول Mannitol .

8- لاكتوز Lactose .

9- صبغة البنفسجي البلوري Crystal Violet .

10- صبغة السفرانين Safranine .

C- الأوساط الزرعية . Cultivation media

ت	اسم الوسط الزرعي	الغرض من الاستخدام
1	أكار الدم Blood agar	عزل وتشخيص البكتريا الموجبة لصبغة كَرام والسالبة لصبغة كَرام
2	ماكونيكي أكَار MecConkey agar	لعزل معظم البكتريا السالبة لصبغة كَرام المخمرة اللاكتوز من غير المخمرة
3	Peptone Water	التحري عن فاعلية البكتريا على انتاج الاندول من الحامض الاميني التريتوفان
4	Methyl red Voges Prokauer mediam	التحري عن الاستون والحامض العضوي
5	Tiple Sugar iron	يستعمل للتفريق بين البكتريا المخمرة لأنواع مختلفة من السكريات وكشف بكتريا منتجة لغاز H_2S
6	وسط سايمون Simmon Citrate	اختبار قابلية البكتريا على انتاج السترات
7	الاكَار المغذي Nutrient ager	تغذية وتنمية العزلات

D- المحاليل والكواشف . Solutions and reagents

ت	اسم المحلول او الكاشف	الغرض من الاستخدام
1	محلول صبغة كَرام Gram Stain solution	لغرض التصبيغ وتمييز الخلايا البكتيرية
2	Catalase reagent	للتحري عن انزيم الكاتاليز من قبل البكتريا
3	كاشف المثيل الأحمر Methyl red reagent	للتحري عن انتاج الاحماض العضوية نتيجة تحول سكر الكلوكوز من قبل البكتيريا
4	كاشف فوكسvogas	معرفة قابلية البكتيريا على انتاج الاستون
5	Oxidase reagent	للتشخيص البكتيري

طريقة العمل : The method of work

اولاً : تحظر الأوساط الغذائية الجاهزة حسب تعليمات الشركة المنتجة لها.

ثانياً : تحضير الكواشف .

تحضر الكواشف التالية حسب ماذكر في (Macfaddiu,2000) .

1- كاشف كوفاكس Kovaces reagent .

نذيب 5 غم من P-Olimethylamine benzyla idehyole في 75 مل من alcohol – isoamyle واضيف اليه 2.5 مل من حامض الهيدروكلوريك المركز بحذر وبشكل تدريجي .

المواد وطرق العمل Material and Methods

أولاً : جمع العينات . Collection of samples

اخذت العينات بشكل عشوائي حوالي 20 عينة من حمامات كلية العلوم – جامعة القادسية في محافظة الديوانية من مختلف الأماكن أي (من كلية العلوم قسم الكيمياء وكلية العلوم قسم علوم الحياة) ومن كلا الجنسين أي حمامات الذكور والاناث .

تم جمع العينة في تاريخ 2017/11/20

ثانياً : زرع العينات . Transplantation of samples

لقد تم زرعه العينات على وسط Maccon keg and Blood agar , Mannitol agar اذ قمنا بتخطيط العينة المأخوذة من المكان بواسطة Swab معقم على الوسط الزرعي بالقرب من نار مصباح بنزن وبعد ذلك تم تلف هذا الـ Swab ويحضن الطبق الملقح بالعينة في الحاضنة لمدة 24 ساعة وبدرجة 37 م° بشكل مقلوب ويراقب النمو (Colledlggb) .

ثالثاً : تشخيص العزلات البكتريا Identification of bacterial is olatg .

يتم تشخيص العزلات من خلال ما يلي :

1- خصائص المستعمرات المظهرية والمزرعية

Morphological and Cultural Characteristic

لوحظت الصفات المظهرية للمستعمرات النامية كأشكالها و الوانها ، سطح المستعمرات وقوامها وشفافيتها نمط تحلل على أكَار الدم وتخمرها للسكريات في وسط Triple sugar icon .

2- الخصائص المجهرية Microscopical Charactroistis .

تم عمل مسحات من المستعمرات النقية على شرائح زجاجية وصبغت بصبغة كَرام Gram وفحصت تحت المجهر بالقوة الكبرى في المجهر الضوئي المركزي و لوحظت اشكال الخلايا ونوع تركيبها و استجابتها لصبغة كًرام السالبة اوالموجبة .

3- الاختبارات الكيميوحيوية Biochemical Tests .

a- البكتريا السالبة لصبغة كَرام : Gram negative bacteria

تم تلقيح وسط ماء البيبتون Pepton Water بالبكتريا المراد اختبارها وحضنت عند درجة حرارة 37 م° ولمدة 48 ساعة اضيف 0.5 من الكاشف kovaus

reagent الى الانبوبة الملقحة ورجت بلطف ، ان ظهور حلقة حمراء دليل على إيجابية الاختبار (Collee,1996) .

b- احمر المثيل Methyl red test .

لقح وسط MR-VP بالبكتريا وحضنت عند درجة 37 م° ولمدة 48 ساعة اضيف الى الوسط 5 قطرات من الكاشف احمر المثيل وتغير الوسط الى الأحمر يدل على التحلل الكامل للسكر وإنتاج الحامض اما اذا تغير اللون الى الأصفر فهذا يدل على نتيجة سالبة للاختبار (Coiieee,1996) .

اختبار الحركة : Motility Test

لقد تم اخذ بواسطة loop المعقم ماء مقطر بمقدار قطرة واحدة وتوضع في غطاء الشريحة الزجاجية وبعد ذلك يعقم loop الناقل بواسطة مصباح بنزن ويبرد ويؤخذ قليل جدا في المستمرات البكتريا المراد اختبارها وتمزج مع الماء المقطر وتوضع بعناية على الشريحة المعقمة الخاصة باختبار الحركة ويتم الفحص بتدريج من القوة الصغرى الى القوة الكبرى اذا لوحظت الحركة فانة الاختبار إيجابي واذا لم نلاحظ الحركة فانه الاختيار سالب .

a-البكتريا الموجبة لصبغة كَرام:

1- نمو على وسط: Mannitol salt agar

اعيد زرع العينات الموجبة لصبغة كرام على وسط المانتول الملحي (M.S.A)

للتمييز بين العنقوديات الذهبية S.arureas المخمرة للمانتول عن تلك الغير مخمرة فأنها تنمو بدون أي تغير في الوسط .

<u>اختبار الكاتاليز</u>: Catalase Test

تم وضع كمية من مزرعة البكتريا المراد اختبارها بعمر ٢٤ ساعة بواسطة ناقل زراعي معقم على شريحة زجاجية نظيفة بالقرب من مصباح بنزن ثم وضعت قطرة من بيروكسيد الهيدروجين 30% ظهور الفقاعات الغازية دلالة على النتيجة الموجبة للاختيار (Barouet ,al,1994) .

<u>انزيم التخثر (بطريقة الشريحة)</u> : Slide Coagulast test

وضعت قطرة من البلازمة على شريحة زجاجية نظيفة قطرة من ماء المقطر على الطرف الاخر للشريحة كضابط Control وبواسطة ناقل اخذ كمية من المستعمرات ومزجت مع كل قطرة بعد التفاعل موجبا اذا حصل تخثر خلال عشرين

ثانية يستعمل هذا الاختبار لكشف عن انزيم التخثر(Ceagulasex)

Barouo.etall.1994

تحلل الدم Hemolysis

لقح وسط اكَار الدم المزروع بالبكتريا النقي وحضن عند درجة ٣٧ مْ لمدة ٢٤ ساعة ظهور مناطق شفافة حول المستعمرات البكتريا النامية دلاله على قابلية البكتريا على افراز hemolysin (Cowau,1985) .

النتائج والمناقشة: Results And Discussion

يبين الجدول (3-1) توزع العزلات حسب مصدر العزل ان حمامات الذكور لقسم علوم الحياة احتوت على (5) عزلات بنسبة (10%) وهي اعلى نسبة سجلت البكتريا *Escherichia.coli* .

ومن بكتريا *Streptococci ssp* احتوت على (2) بنسبة (4%) .

ومن بكتريا *Pseudomonas aeruginosa* احتوت على (1) بنسبة (2%) .

جدول(3-1) الأنواع البكتريا المعزولة من حمامات الذكور لقسم علوم الحياة .

مكان العزل / الأنواع البكتريا	المغسلة	الجدار	الحنفية	مقعد	ارض	المجموع
Escherichia.coli	1(2%)	-----	-----	2(4%)	2(4%)	(5)(10%)
Streptococci ssp	-----	2(4%)	-----	-----	-----	(2) (4%)
Pseudomonas aeruginosa	1(2%)	-----	-----	-----	-----	(1) (2%)

يبين الجدول (3-2) توزيع العزلات حسب مصدر العزل ان حمامات الاناث لقسم علوم الحياة احتوت على (5) عزلات بنسبة (10%) وهي اعلى نسبة سجلت البكتريا *Escherichia.coli*

ومن بكتريا *Streptococci ssp* احتوت على (2) بنسبة (4%).

ومن بكتريا *Pseudomonas aeruginosa* احتوت على (1) بنسبة (2%).

جدول (3-2) الأنواع البكتريا المعزولة من حمامات الاناث لقسم علوم الحياة

مكان العزل / الأنواع البكتريا	المغسلة	الجدار	الحنفية	مقعد	ارض	المجموع
Escherichia.coli	2(4%)	-----	-----	2(4%)	1(2%)	(5)(10%)
Streptococci ssp	-----	-----	2(4%)	-----	-----	(2) (4%)
Pseudomonas aeruginosa	-----	-----	1(2%)	-----	-----	(1) (2%)

يبين الجدول (3-3) توزيع العزلات حسب مصدر العزل يوضح ان حمامات الذكور لقسم علوم الكيمياء احتوت على (4) عزلات بنسبة (8%) وهي اعلى نسبة سجلت البكتريا *Escherichia.coli*

وبكتريا *Streptococci ssp* (3) بنسبة (6%).

وبكتريا *Pseudomonas aeruginosa* (1) بنسبة (2%).

جدول (3-3) الأنواع البكتريا المعزولة من حمامات الذكور لقسم علوم الحياة.

مكان العزل / الأنواع البكتريا	المغسلة	الجدار	الحنفية	مقعد	ارض	المجموع
Escherichia.coli	-----	-----	-----	2(4%)	2(4%)	(4) (8%)
Streptococci ssp	-----	-----	1(2%)	-----	-----	(1) (2%)
Pseudomonas aeruginosa	-----	1(2%)	-----	-----	2(4%)	(3) (6%)

يبين الجدول (3-4) توزيع العزلات حسب مصدر العزل ان حمامات الاناث لقسم علوم الكيمياء احتوت على (4) عزلات بنسبة (8%) لبكتريا ***Escherichia coli***.

وبكتريا ***Streptococci ssp*** احتوت على (3) بنسبة (6%).

وبكتريا ***Pseudomonas aeruginosa*** احتوت على (3) بنسبة (6%).

جدول (3-4) الأنواع البكتريا المعزولة من حمامات الاناث لقسم علوم الكيمياء

مكان العزل / الأنواع البكتريا	المغسلة	الجدار	الحنفية	مقعد	ارض	المجموع
Escherichia.coli	1(2%)	-----	-----	2(4%)	1(2%)	(4) (8%)
Streptococci ssp	1(2%)	2(4%)	-----	-----	-----	(3) (6%)
Pseudomonas aeruginosa	2(4%)	-----	1(2%)	-----	-----	(3) (6%)

المناقشة

بكتريا *Escherichia.coli*

بكتريا موجودة بصورة طبيعية في اجسامنا لكنها إذا زادت كميتها تكون ضارة وتسبب بعض الاضطرابات المعوية مثل الاسهال. تنتقل هذه البكتريا الى البشر من خلال تناول الأطعمة الملوثة مثل المنتجات و اللحوم النية و الالبان ويمكن ان تنمو في درجات حرارة ما بين (17-50 مْ) والمثالية لها (37 مْ) .

هذه البكتريا تسبب اسهال والم في البطن وحمى ويمكن ان تؤدي الى اسهال معوي وجفاف او فشل كلوي.

بكتريا *Streptococci ssp*

هي بكتريا معدية بدرجة عالية وتنتقل من شخص الى اخر عن طريق الهواء المحمل بالبكتريا المرض ومن السعال والعطاس الشخص المصاب بها او الاسطح الملوثة بالبكتريا ثم وضع الايدي على الانف والفم أدوات المطبخ والحمامات من الوسائل الشائعة لنقل العدوى بالمثل يمكن ان يصاب الشخص ببكتريا *Streptococcus* في أي وقت من العام. وهذه البكتريا لا تعتبر خطرة ولكن

الخطر يأتي من مضاعفات التي تلي الإصابة إذا لم يتم العلاج ومن هذه المضاعفات هي الالتهاب اللوزتين والجيوب الانفية والتهاب الكلى وغيرها.

بكتريا *Pseudomonas aeruginosa*

هي بكتريا عضويه سالبه لصبغة كرام هوائية تنتشر بشكل عام في المياه ولها القدرة على انتاج اصبغة ملونه بلون اخضر مصفر او بني محمر ليس لها متطلبات نمو خاصة او درجة حرارة النمو المثالية (37 مْ) وتكون مقاومة للمضادات الحيوية (Colleeetal , 1996).

Sources المصادر

1. Brook, G.F., Bute, J.S & Moore , S.A.(2004), Medical Microbiology , 23rd edition, Lange Medical Books , (Mc Graw Hill) Medical Publishing , New York .
2. Todar , K. (2008) , Pseudomonas aeruginosa,Todar's Online Textbook of Bacteriology , next .
3. Colle , J.G- Fraser , A.G.Marmion , B.P.,& Simmons , A(1996) Mackie and Mecarteuy "Practical Medical Microbiology , 14th ed . , Churehill Livingt on Inc . New York .
4. 1-Ensayef, S, Si Al-Shalchi, and M Sabbar (2009) M, Crobial.
5. Pallen, Mj,Lam Ae,Antonio, A and Dunbark (2001) Tenvs , Microbial 9.97-101.
6. Arpigni J.L, Jaegerk.E (1999) Bacterial J.Biochem 343, 171-183.

7. Bergey.NR and Holt,J.G(1994) Bengeg,S Manual Of Systematic.
8. Bacteriology Gth ed. Williauns and Wilkins Baltimore Cardenas J,Alvarez ,E, de Castro-Alvarezm-S Sanchez – Moutero J-M.
9. Valmaseda M. Elson Sw, Siuisterra J-V (2001) Screening and Catalytic.
10. Eusayef, S, S Al-Shalchi and M.Sabbar (2009) Microbial.
11. -Barrel, F, J, Jones .Dm, and Abbott, JD (2002) The Microbiologn of Drinking Waten.