DIAGNOSTIC BACTERIOLOGY

كتب المجهر 3

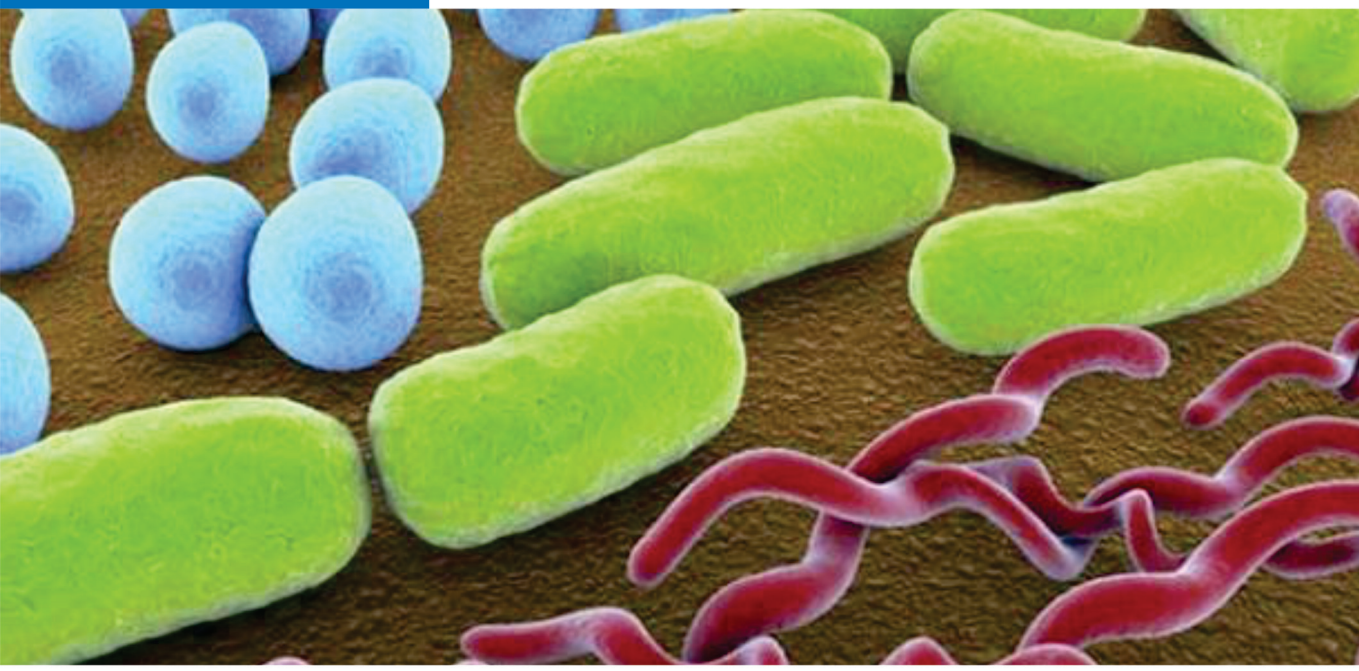
علم البكتيريا التشخيصي

تأليف

خالد علي المهدوي

مختص في علم الأحياء الدقيقة

عضو هيأة تدريس بالكليات والمعاهد العليا الطبية



الطبعة الأولى

2022 م

علم

البكتيريا التشخيصي

DIAGNOSTIC BACTERIOLOGY

تأليف

خالد علي محمد المهدوي

مختص في علم الأحياء الدقيقة
عضو هيأة تدريس بالكليات والمعاهد العليا الطبية

الطبعة الأولى
2022م

المهدوي، خالد
علم البكتيريا التشخيصي - ط 1.
إعداد:- خالد علي محمد المهدوي.
بنغازي: دار الحسام للنشر والتوزيع، 2022.
الوكالة الليبية للترقيم الدولي الموحد للكتاب
دار الكتب الوطنية بنغازي - ليبيا
سنة النشر 2021 ط 1.
رقم الإيداع : 1269 / 2021
اسم المجموعة: سلسلة كتب المجهر
ردمك: 978-9959-1-2669-6 (رقم المجموعة)
ردمك : 978-9959-1-2670-2 (رقم الجزء)

دار الحسام للنشر والتوزيع - بنغازي - ليبيا
المكتبة:- مدخل مول جوهرة الحدائق للتسوق
بجوار مصرف التجارة والتنمية الحدائق
شارع الحدائق الرئيسي - بنغازي - ليبيا
هاتف:- 00218915101751

الطبعة الأولى
1443هـ - 2022م

جميع الحقوق محفوظة للمؤلف

بسم الله الرحمن الرحيم

{اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ (1) خَلَقَ الإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ (2)
اقْرَأْ وَرَبُّكَ الأَكْرَمُ (3) الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ (4)
عَلَّمَ الإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ (5)}

{العلق :1-5}

الإهداء

إلى زوجتي الفاضلة ...

خالد علي المهدوي

شكر وتقدير

من لم يشكر الناس لم يشكر الله.

فأتوجه بالشكر الجزيل لكل المراجعين لهذا الكتاب، الأمر الذي ساعد في إظهاره على هذا الوجه الذي أرجو أن ينال الرضى والقبول

وأخص بالذكر هنا

المراجعة العلمية

د. رمضان هدية علي

د. رمضان سالم ساطي

أ. عصام محمد العمامي

المراجعة اللغوية

د. نوري حسن المسلاتي

التحرير والتنسيق

سناء سالم العماري

المؤلف

المقدمة

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على رسولنا محمد سيد المرسلين، وعلى آله وصحبه أجمعين، وبعد:

فبوصولنا لهذه المرحلة في تأليف الكتاب، نكون قد تخطينا، أو حاولنا على الأقل التغلب على العديد من العقبات التي جابهتنا وهي عقبات متعددة، ولكن أهمها وأصعبها هي محاولة التوفيق بين الاختصار والإخلال من جهة وبين التفصيل والإسهاب من جهةٍ أخرى في مواضيع الكتاب، وأيضًا الحرص على أن يكون الكتاب حائزًا على ميزتين، أُولاهما كونه كتابًا للتعليم والتدريب في قاعة الدرس، وثانيهما أن يكون مساعدًا للمختصين في المختبر. وعلى الرغم من عدم تأكدنا من النجاح في ذلك، لا تقصيرًا وإنما قصورًا عن نيل المراد، الذي يَتَصِفُ به كل إنسان، ومن مبررات ذلك القصور: أن مواضيع الكتاب كثيرة ومتشعبة ومختلفة ومتشابهة في الوقت نفسه، ما أدى بنا إلى تغليب بعض الموضوعات على غيرها بعد المفاضلة، واعتماد ما رأيناه مناسبًا ومتماشيًا مع مفردات المناهج والمقررات الدراسية المعتمدة في مؤسساتنا التعليمية.

وكما يشير عنوان الكتاب، علم البكتيريا التشخيصي فهو يتناول مجموعة من الأجناس والأنواع البكتيرية المهمة من الناحية الطبية، التي تصيب الإنسان بالأمراض. وناقشنا في الكتاب كل بكتيريا والمعلومات المهمة عنها، والمفيدة لنا من ناحية تشخيص وتعريف البكتيريا في المختبرات الطبية، وصولًا للمساعدة في التشخيص الصحيح للمرض ومن ثم التوصية بالعلاج المناسب. ومن أهم العناوين التي جاءت في الكتاب للتعريف بكل بكتيريا: التصنيف، والتركيب الأنتجيني، والوبائية، والشكل، والتشخيص المختبري ويشمل:(العينات والفحص المجهري والخصائص المزرعية والاختبارات الكيموحيوية والاختبارات الخاصة)، والإمراضية، وطرق الوقاية والتحكم.

وإن كنت أتوجه بهذا الكتاب، إلى طلبة علوم الأحياء الدقيقة وخصوصًا طلبة المهن الطبية من مختبرات طبية وغيرها، لكني آمل أن يجد كل المتخصصين والمهتمين فائدةً ولو بسيطةً في الكتاب، وسأكون كثير الامتنان لو تعدت الفائدة لغيرهم.

وقد اعتمدت في الخطة العامة لوضع الكتاب على:

-وضع الكتاب ضمن سلسلة علمية منهجية بعنوان (سلسلة كتب المجهر)؛ لتحقيق الفهم وضمان الاستيعاب في اعتماد وتكامل مع الكتب الأخرى في السلسلة.

-الكتاب جاء باللغة العربية، في إشارة واضحة لعدم قصورها على أن تكون لغة علم ومعرفة، وإن واجهتنا صعاب عديدة، كندرة المراجع العلمية العربية في موضوع الكتاب.

-على الرغم من أن لغة الكتاب عربية، لكننا حاولنا تحقيق توازن بينها وبين اللغة الإنجليزية، فذكرنا المصطلحات الأجنبية ذات العلاقة ومعانيها بلغتنا العربية.

-زودنا الكتاب بعدد من الجداول والصور والأشكال التي تُعد ضرورية جدًا للوصول لفهم أفضل، واستيعاب أسهل لعناوين الكتاب وموضوعاته.

-لعلمنا أن التقدم سريع ومُطَّرِد في مجال تشخيص الأمراض مختبريًا باستعمال التقنيات الجديدة والمتطورة، حرصنا على استخدام أحدث المراجع العلمية.

-الكتاب يتناول الجزء النظري من المقرر وتم الاقتصار على ذكر أشهر وأهم الاختبارات المستخدمة في تشخيص وتعريف أجناس وأنواع البكتيريا.

-قُسِّمَ الكتاب لعشرة أبواب، يتضمن كلٌ منها عدد من أجناس البكتيريا تتشابه مع بعضها في خصائص معينة أو لدواعٍ تنظيمية.

-تَطرق الكتاب لأهم البكتيريا من الناحية الطبية، فتناولنا أهم الأجناس الطبية، ومن ثم ركزنا على نوع واحد أو أكثر من أهم أنواع ذلك الجنس البكتيري.

هذا وقد رأيت أن أقسم الكتاب إلى عشرة أبواب رئيسة فجاء على النحو الآتي:

الباب الأول:

البكتيريا الكروية موجبة الجرام Gm (+)ve cocci bacteria

ستافلوكوكاي وستربتوكوكاي *Staphylococci, Streptococci*

الباب الثاني:

البكتيريا العصوية موجبة الجرام الهوائية Aerobic Gm (+)ve bacilli bacteria

كورين بكتيريم وباسيلس *Corynebacterium, Bacillus*

الباب الثالث:

البكتيريا العصوية موجبة الجرام اللاهوائية Anaerobic Gm (+)ve bacilli bacteria

كلوستريديم *Clostridium*

الباب الرابع:

البكتيريا الكروية سالبة الجرام Gm (-)ve cocci bacteria

نيسيريا *Neisseria*

الباب الخامس:

البكتيريا المقاومة للحمض Acid fast bacteria

ميكوبكتيريم *Mycobacterium*

الباب السادس:

البكتيريا العصوية سالبة الجرام Gm (-)ve bacilli bacteria

إنتيروباكتيرياسياي: إشريشيا وكليبسيلا وسلمونيلا وشيغيلا وبروتيس.

Enterobacteriaceae:Escherichia,Klebsiella,Salmonella,Shigella,Proteus

الباب السابع:

البكتيريا المغزلية سالبة الجرام Gm (-)ve spiral bacteria

فيبريو وكمبيلوباكتر وهيليكوباكتر *Vibrio, Campylobacter, Helicobacter*

الباب الثامن:

البكتيريا العصوية الصغيرة سالبة الجرام Gm (-)ve small bacilli bacteria

سيدوموناس وبروسيلا وهيموفيلس ويرسينيا وبوردتيلا وليغونيلا.

Pseudomonas,Brucella,Haemophilus,Yersinia,Bordetella,Legionella.

الباب التاسع:

البكتيريا الحلزونية سالبة الجرام Gm (-)ve spirochaete bacteria

سبيروكيتس: تريبونيما وبورليا ولبتوسبيرا.

Spirochetes:Treponema, Borrelia, Leptospira.

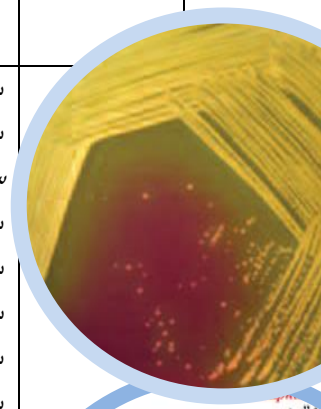
الباب العاشر:

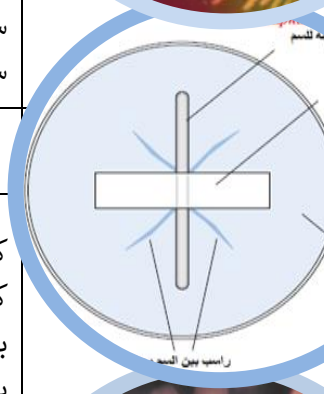
البكتيريا غير الاعتيادية: ميكوبلازما وريكتسيا وكلاميديا وأكتينومايس

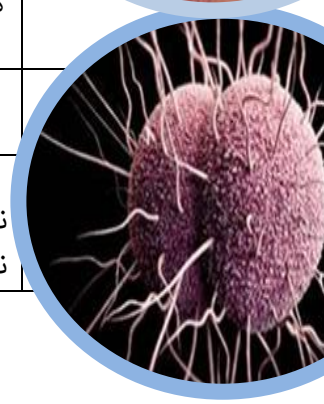
Mycoplasma, Rickettsia, Chlamydia, Actinomyce.

خالد علي المهدوي
بنغازي- 2021/11/3م

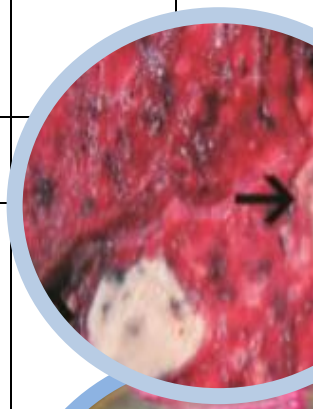
	الفهرس	الصفحة
	① البكتيريا الكروية موجبة الجرام Gram positive cocci bacteria	25
	ستافلوكوكاي *Staphylococci*	25
	ستافلوكوكس أوريس *Staphylococcus aureus*	27
	ستافلوكوكس سابروفيتكس Staphylococcus saprophyticus	39
	ستافلوكوكس إيبيديرميدس *Staphylococcus epidermidis*	39
	ستربتوكوكاي *Streptococci*	40
	ستربتوكوكس بيوجينس *Streptococcus pyogenes*	42
	ستربتوكوكس فيريدانس *Streptococcus viridians*	51
	ستربتوكوكس فيكالس *Streptococcus faecalis*	51
	ستربتوكوكس نيمونيا *Streptococcus pneumoniae*	52
	② البكتيريا العصوية موجبة الجرام الهوائية Aerobic Gram positive bacilli bacteria	58
	كورين باكيتريم *Corynebacterium*	58
	كورين باكيتريم دفتيريا *Corynebacterium diphtheriae*	59
	باسيلس *Bacillus*	67
	باسيلس أنثراكس *Bacillus anthracis*	68
	باسيلس سيريس *Bacillus cereus*	74
	③ البكتيريا العصوية موجبة الجرام اللاهوائية Anaerobic Gram positive bacilli bacteria	77
	كلوستريديم *Clostridium*	77
	كلوستريديم بيرفرنجنز *Clostrdum perfringens*	78
	كلوستريديم تيتاني *Clostridium tetani*	85
	④ البكتيريا الكروية سالبة الجرام Gram negative cocci bacteria	91
	نيسيريا *Neisseria*	91
	نيسيريا مينينجيتيديس *Neisseria meningitides*	92
	نيسيريا قونورويا *Neisseria gonorrhoeae*	99

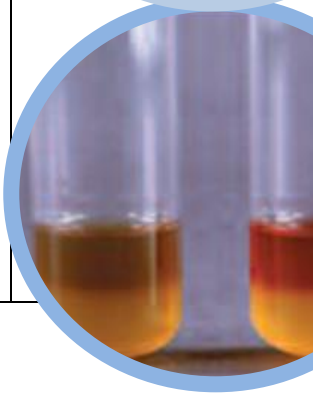




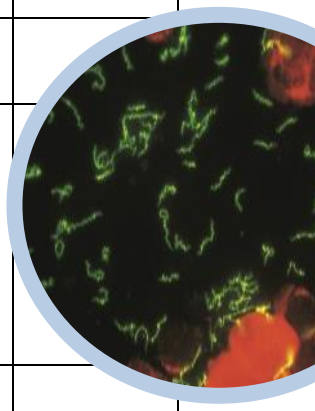


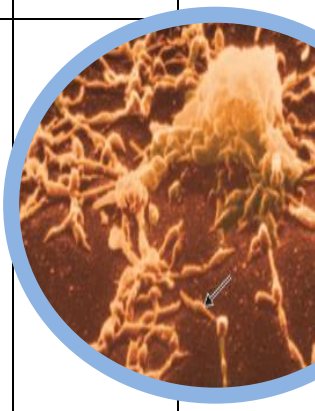
	⑤ البكتيريا المقاومة للحمض Acid fast bacteria	108
	ميكوبكتيريم *Mycobacterium*	108
	ميكوبكتيريم تيوبركلوزس *Mycobacterium tuberculosis*	109
	ميكوبكتيريم ليبراي *Mycobacterium leprae*	117
	⑥ البكتيريا العصوية سالبة الجرام Gram negative bacilli bacteria	123
	إنتيروباكتيرياسياي *Enterobacteriaceae*	123
	إيشريشيا كولاي *Esherichia coli*	126
	كلبسيلا *Klebsiella*	134
	إنتيروباكتر *Enterobacter*	139
	سيراتيا *Serratia*	139
	سلمونيلا *Salmonella*	141
	ستروباكتير *Citrobacter*	150
	شيغيلا *Shigella*	151
	بروتيس *Proteus*	156
	⑦ البكتيرية المغزلية سالبة الجرام Gram negative spiral bacteria	164
	فيبريو *Vibrios*	164
	فيبريو كوليرا *Vibrio cholerae*	165
	كمبيلوباكتر *Campylobacter*	173
	كمبيلوباكتر جيجيناي *Campylobacter jejeni*	175
	هيليكوباكتر *Helicobacter*	183
	هيليكوباكتر بيلوري *Helicobacter pylori*	184
	⑧ البكتيرية العصوية الصغيرة سالبة الجرام Gram negative small bacilli bacteria	195
	سيدوموناس *Pseudomonas*	195
	سيدوموناس إيروجينوزا *Pseudomonas aeruginosa*	196
	بروسيلا *Brucella*	202
	هيموفيلس *Haemophilus*	209
	هيموفيلس إنفلونزا *Haemophilus influenzae*	209
	هيموفيلس بارا إنفلونزا *Haemophilus parainfluenzae*	216
	هيموفيلس ديوكري *Haemophilus ducreyi*	216
	يرسينيا *Yersinia*	217





	يرسينيا بيستس *Yersinia pestis*	217
	بورديتيلا *Bordetellae*	224
	بورديتيلا بيرتيسس *Bordetella pertussis*	224
	ليغونيلا *Legionella*	230
	⑨ البكتيرية الحلزونية سالبة الجرام **Gram negative spirochaete bacteria**	238
	سبيروكيتس *Spirochaetes*	238
	تريبونيما *Treponema*	238
	تريبونيما باليدم *Treponema pallidum*	239
	بورليا *Borrelia*	249
	لبتوسبيرا إنتيروقانز *Leptospira interrogans*	256
	⑩ البكتيريا غير الاعتيادية **Inordinary bacteria**	263
	ميكوبلازما *Mycoplasma*	263
	ريكتسيا *Rickettsiae*	268
	كلاميديا *Chlamydiae*	276
	أكتينومايس *Actinomyce*	285
	أكتينومايس إسرايلي *Actinomyces israelii*	286
	الاختصارات	292
	المصطلحات	295
	المراجع	307
	المؤلف	311





الرقم	الأشكال	الصفحة
(1.1)	تصنيف جنس المكورات العنقودية *Staphylococci*.	26
(2.1)	شكل المكورات العنقودية الذهبية *S. aureus*.	27
(3.1)	طريقة صبغة الجرام.	29
(4.1)	الخصائص المزرعية للمكورات العنقودية الذهبية *S. aureus*.	31
(5.1)	اختبار الكوأقيليز Coagulase test.	34
(6.1)	التعريف بالفيروس Phage typing.	35
(7.1)	الإمراضية للمكورات العنقودية الذهبية *S. aureus*.	38
(8.1)	تأثير المكورات السبحية على آجار الدم.	40
(9.1)	شكل المكورات السبحية القيحية *S. pyogenes*.	42
(10.1)	اختبار بيروليدونيل Pyrrolidonyl test.	44
(11.1)	اختبار الحساسية للبستراسين Bacitracin sensitivity.	45
(12.1)	اختبار الأجسام المضادة للأو ستربتولايسين ASO test.	47
(13.1)	الإمراضية للمكورات السبحية القيحية *S. pyogenes*.	50
(14.1)	شكل المكورات الرئوية *S. pneumoniae*.	52
(15.1)	الخصائص المزرعية للمكورات الرئوية *S. pneumoniae*.	53
(16.1)	اختبارات خاصة للمكورات الرئوية *S. pneumoniae*.	55
(1.2)	شكل بكتيريا الدفتيريا *C. diphtheriae*.	58
(2.2)	الخصائص المزرعية لبكتيريا الدفتيريا *C. diphtheriae*.	61
(3.2)	اختبار إيليك .Elek test.	62
(4.2)	اختبار تشيك Shick test.	63
(5.2)	الغشاء الكاذب بسبب مرض الدفتيريا.	65
(6.2)	شكل جنس الباسيلس *Bacillus*.	68
(7.2)	اختبار ماكفدن Macfadyan reaction.	69
(8.2)	الخصائص المزرعية لجنس الباسيلس *Bacillus*.	70
(9.2)	فيروس بكتيري يصيب بكتيريا الجمرة الخبيثة.	71
(10.2)	الإمراضية لبكتيريا *B. anthracis*.	73
(1.3)	شكل بكتيريا الكلوستريديم.	77
(2.3)	الخصائص المزرعية لبكتيريا *C. perfringens*.	80
(3.3)	اختبار الكتاليز Catalase test.	82
(4.3)	الاختبارات الخاصة لجنس بكتيريا الكلوستريديم *Clostridium*.	83
(5.3)	الإمراضية لجنس بكتيريا الكلوستريديم *Clostridium*.	88
(1.4)	شكل بكتيريا النيسيريا السحائية *N. meningitides*.	93
(2.4)	طريقة سحب عينة السائل النخاعي الشوكي (CSF).	94
(3.4)	الخصائص المزرعية لبكتيريا النيسيريا السحائية *N. meningitidis*.	94
(4.4)	اختبار الأوكسديز Oxidase test.	95
(5.4)	انتشار بكتيريا النيسيريا السحائية من التهاب البلعوم الأنفي.	97

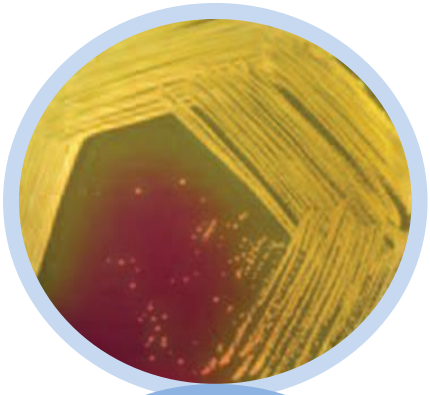
(6.4)	شكل بكتيريا النيسيريا البنية *N. gonorrhoeae*.	100
(7.4)	الخصائص المزرعية لبكتيريا النيسيريا البنية *N. gonorrhoeae*.	101
(8.4)	الإمراضية لبكتيريا النيسيريا البنية *N. gonorrhoeae*.	104
(1.5)	شكل بكتيريا المتفطرة السلية *M. tuberculosis*.	109
(2.5)	طريقة الصبغة المقاومة للحمض .Acid fast stain.	111
(3.5)	الخصائص المزرعية لبكتيريا المتفطرة السلية *M. tuberculosis*.	112
(4.5)	اختبار التيوبركلين Tuberculin test.	113
(5.5)	الإمراضية لبكتيريا المتفطرة السلية *M .tuberculosis*.	115
(6.5)	الإمراضية لبكتيريا المتفطرة الجذامية *M. leprae*.	119
(1.6)	تصنيف بكتيريا المعويات *Enterobacteriaceae*.	123
(2.6)	التركيب الأنتجيني لجنس المعويات *Enterobacteriaceae*.	125
(3.6)	شكل بكتيريا الإشريكية القولونية *E.coli*.	127
(4.6)	الخصائص المزرعية لبكتيريا الإشريكية القولونية *E.coli*.	129
(5.6)	الإمراضية لجنس بكتيريا المعويات *Enterobacteriaceae*.	133
(6.6)	شكل بكتيريا الكلبسيلا *K. pneumoniae*.	135
(7.6)	الخصائص المزرعية لبكتيريا الكلبسيلا *K. pneumoniae*.	136
(8.6)	الخصائص المزرعية لبكتيريا السيراتيا *S. marcescens*.	140
(9.6)	شكل بكتيريا السلمونيلا .*Salmonella*	142
(10.6)	الخصائص المزرعية لبكتيريا السلمونيلا *S. typhi*.	144
(11.6)	اختبار السكريات الثلاثية والحديد TSI.	145
(12.6)	العدوى الطبيعية بالحمى المعوية (التيفود).	146
(13.6)	الإمراضية لبكتيريا السلمونيلا *Salmonella*.	149
(14.6)	شكل بكتيريا الشيغيلا *S. dysenteriae*.	152
(15.6)	الخصائص المزرعية لبكتيريا الشيغيلا *Shigella*.	153
(16.6)	شكل بكتيريا البروتيس *P. mirabilis*.	157
(17.6)	الخصائص المزرعية لبكتيريا البروتيس *Proteus*.	158
(18.6)	اختبار الإندول Indole test.	161
(1.7)	شكل البكتيريا الضمية *V. cholerae*.	166
(2.7)	الخصائص المزرعية لبكتيريا الكوليرا *V. cholerae*.	168
(3.7)	الإمراضية لبكتيريا الكوليرا *V. cholerae*.	172
(4.7)	شكل بكتيريا الكمبيلوباكتر *C. jejuni*.	175
(5.7)	الخصائص المزرعية لبكتيريا الكمبيلوباكتر *Campylobacter*.	178
(6.7)	شكل بكتيريا الهيليكوباكتر *H. pylori*.	183
(7.7)	عوامل الحدة في بكتيريا الهيليكوباكتر *H. pylori*.	185
(8.7)	الخصائص المزرعية لبكتيريا الهيليكوباكتر *H. pylori*.	187
(9.7)	اختبار اليوريز Urease test.	188
(10.7)	اختبار اليوريز التنفسي UBT.	190
(11.7)	الإمراضية للبكتيريا اللولبية *H. pylori*.	192
(1.8)	شكل بكتيريا السيدوموناس *P. aeruginosa*.	195

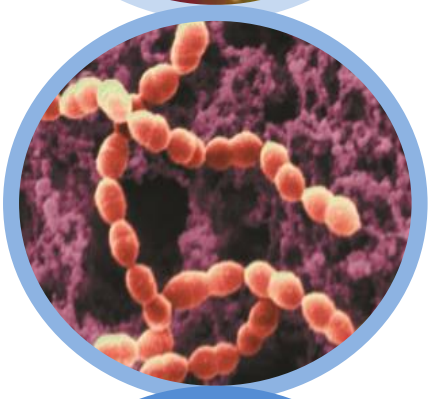
(2.8)	الخصائص المزرعية لبكتيريا السيدوموناس *P. aeruginosa*.	198
(3.8)	اختبار فوقس بروسكاور Vogus Proscauer test.	199
(4.8)	الإمراضية لبكتيريا السيدوموناس *P. aeruginosa*.	201
(5.8)	شكل بكتيريا البروسيلا *Brucella*.	203
(6.8)	الخصائص المزرعية لبكتيريا البروسيلا *Brucella*.	204
(7.8)	شكل بكتيريا الهيموفلس *H. influenzae*.	210
(8.8)	الخصائص المزرعية لبكتيريا الهيموفلس *H. influenzae*.	212
(9.8)	ظاهرة ساتيليتزم Satellitism phenomena.	213
(10.8)	الإمراضية لبكتيريا الهيموفلس *H. influenzae*.	216
(11.8)	شكل بكتيريا اليرسينيا *Y. pestis*.	218
(12.8)	الخصائص المزرعية لبكتيريا اليرسينيا *Y. pestis*.	220
(13.8)	الإمراضية لبكتيريا اليرسينيا *Y. pestis*.	223
(14.8)	شكل بكتيريا البوردتيلا *B. pertussis*.	225
(15.8)	عينة البلعوم الأنفي.	225
(16.8)	الخصائص المزرعية لبكتيريا البوردتيلا *B. pertussis*.	226
(17.8)	الأعراض السريرية لمرض الشاهوق (السعال الديكي).	228
(18.8)	شكل بكتيريا الليغونيلا *L. pneumophila*.	231
(19.8)	الخصائص المزرعية لبكتيريا الليغونيلا *L. pneumophila*.	233
(1.9)	شكل بكتيريا اللولبية الشاحبة *T. pallidum*.	238
(2.9)	اختبار الجسم المضاد ذو الوميض FTA.	243
(3.9)	الإمراضية لبكتيريا اللولبية الشاحبة *T. pallidum*.	247
(4.9)	شكل بكتيريا البورليا *Borrellia*.	250
(5.9)	طريقة فحص الإليزا ELISA.	253
(6.9)	الإمراضية لبكتيريا البورليا *Borrellia*.	255
(7.9)	شكل بكتيريا الليبتوسبيرا *Leptospira*.	257
(1.10)	شكل الميكوبلازما *M. pneumonia*.	264
(2.10)	الخصائص المزرعية للميكوبلازما.	266
(3.10)	الإمراضية للميكوبلازما.	267
(4.10)	شكل الريكتسيا.	270
(5.10)	الإمراضية للريكتسيا.	274
(6.10)	مراحل تطور الكلاميديا.	277
(7.10)	شكل الكلاميديا *C. trachomatis*.	278
(8.10)	تفاعل البوليميريز التسلسلي PCR.	281
(9.10)	دورة تكاثر الكلاميديا *C. trachomatis*.	282
(10.10)	الإمراضية لكلاميديا *C. trachomatis*.	283
(11.10)	شكل الأكتينومايس Actinomyces.	287
(12.10)	الخصائص المزرعية للأكتينومايس Actinomyces	288
(13.10)	الإمراضية للأكتينومايس .Actinomyces	289

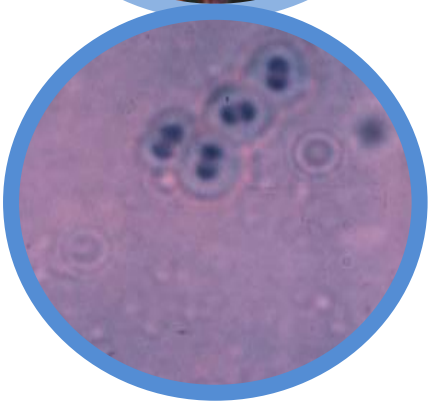
الرقم	الجداول	الصفحة
(1.1)	الاختبارات الكيموحيوية لأنواع المكورات العنقودية *Staphylococci*.	32
(2.1)	الاختبارات التفريقية بين *S. viridians* و *S. pneumoniae*.	54
(1.3)	الاختبارات الكيموحيوية بين أنواع جنس الكلوستريديم *Clostridium*.	80
(1.4)	الاختبارات الكيموحيوية بين أنواع جنس النيسيريا *Neisseria*.	96
(1.5)	مقارنة بين الجذام السلي والورمي.	119
(1.6)	الاختبارات الكيموحيوية لعائلة المعويات *Enterobacteriaceae*.	131
(2.6)	الاختبارات الكيموحيوية للتفريق بين أنواع جنس كلبسيلا *Klebsiella*.	137
(3.6)	الاختبارات الكيموحيوية للتفريق بين أنواع السلمونيلا *Salmonella*.	145
(4.6)	الاختبارات الكيموحيوية لتعريف جنس الشيغيلا *Shigella*.	154
(1.8)	اختبارات للتفريق بين أنواع جنس سيدوموناس *Pseudomonas*.	199
(2.8)	التفريق بين أنواع البروسيلا *Brucella* حسب حساسيتها للأصباغ.	204
(3.8)	خصائص واحتياجات نمو الأنواع المهمة لجنس الهيموفيلس.	214
(4.8)	مقارنة بين أنواع جنس البورديتيلا *Bordetella spp*.	227
(1.10)	تصنيف أنواع الريكتسيا حسب تفاعل ويل فيليكس Weil Felix.	272

كتب
المجهر

1 البكتيريا الكروية موجبة الجرام
Gram positive cocci bacteria







ستافلوكوكاي ***Staphylococci***

ستافلوكوكس أوريس

Staphylococcus aureus

ستافلوكوكس سابروفيتكس

Staphylococcus saprophyticus

ستافلوكوكس إيبيديرميدس

Staphylococcus epidermidis

ستربتوكوكاي ***Streptococci***

ستربتوكوكس بيوجينس

Streptococcus pyogenes

ستربتوكوكس فيريدانس

Streptococcus viridians

ستربتوكوكس فيكالس

Streptococcus faecalis

ستربتوكوكس نيمونيا

Streptococcus pneumoniae

ستافلوكوكاي
Staphylococci

المكورات العنقودية، بكتيريا كروية Cocci وموجبة الجرام Gram positive (+) ve، وتترتب على هيأة كريات مفردة أو في ثنائيات، أو متجمعة على هيأة عناقيد Grape (Staphylo)، وأحيانًا في صورة سلاسل قصيرة، وأغلب سلالات هذا الجنس غير متحركة، وبعضها قد تُكون كبسولة. بعض بكتيريا *Staphylococci* تُشكل جزءًا من البكتيريا الطبيعية Normal flora الموجودة على الجلد والأغشية المخاطية للجسم، وبعضها الآخر قد يسبب التهابات خطيرة، تؤدي للموت، مثل: انتشارها في الدم Bacterimea.

وجنس *Staphylococci* يشمل حوالي 40 نوعًا Species، وأهمها طبيًا:

1. *Staphylococcus aureus*
2. *Staphylococcus epidermidis*
3. *Staphylococcus saprophyticus*

المقطع (Staphylo)، يؤشر لمجموعة من خلايا بكتيرية متجمعة بصورة عناقيد، بسبب محاور نمو عشوائية.

التصنيف:- *Classification*

أ- حسب إفرازها للصبغات الداخلية:- إذ تتلون مستعمرات البكتيريا بهذه الصبغات

1) بكتيريا *Staphylococcus aureus* مستعمراتها صفراء ذهبية اللون.

Staphylococcus aureus → golden yellow colony.

2) بكتيريا *Staphylococcus epidermidis* مستعمراتها بيضاء اللون.

Staphylococcus epidermidis → white colony.

3) بكتيريا *Staphylococcus saprophyticus* مستعمراتها صفراء ليمونية اللون.

Staphylococcus saprophyticus → lemon yellow colony.

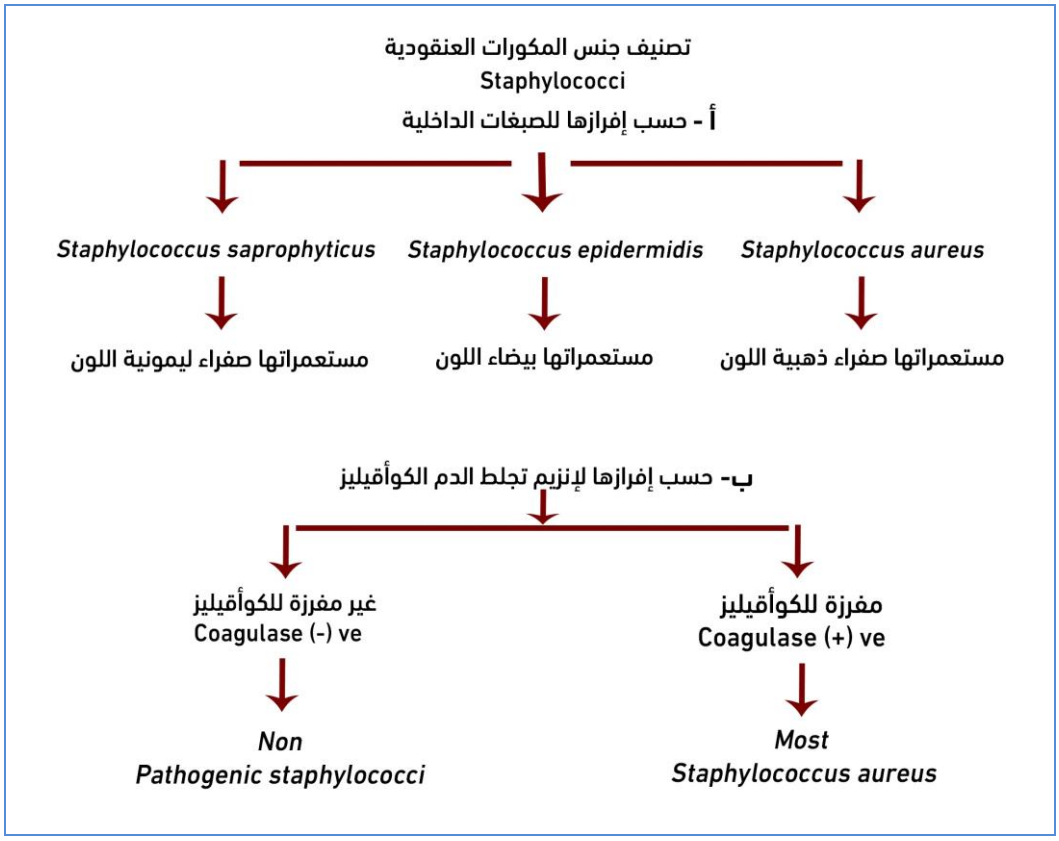
ب- حسب إفرازها لإنزيم تجلط الدم (الكوأقيليز):- Coagulase production

1) مفرزة للكوأقيليز Coagulase (+)ve كأغلب المكورات العنقودية الذهبية.

Coagulase (+)ve strain → most Staphylococcus aureus.

2) غير مفرزة للكوأقيليز Coagulase (-)ve كالمكورات العنقودية غير الممرضة.

Coagulase (-)ve strain → non pathogenic Staphylococci.



شكل (1.1). تصنيف جنس المكورات العنقودية *Staphylococci*.

ستافلوكوكس أوريس
Staphylococcus aureus

وتُعرف بالمكورات العنقودية الذهبية، وتُعد *S. aureus* من أهم أنواع جنس *Staphylococci*؛ لتعدد وتنوع الأمراض التي تسببها، وتتميز عن غيرها من الأنواع بقدرتها على إنتاج إنزيم الكوأقيليز Coagulase.

الوبائية:- *Epidemiology*

- مصدر العدوى بها داخلي Endogenous من المريض أوخارجي Exogenous.
- تقريبا 10- 40 % من الناس يحملون *S. aureus* في مقدمة أنوفهم Enterior nares.
- تنتشر بالأيدي والملابس الملوثة والغبار، وتسبب المرض لمنخفضي المناعة وغيرهم.
- يُشكل العاملين في المراكز الصحية وسيلة لنقل عدوى المستشفيات بها للمرضى.
- بعض الحيوانات كالأبقار، قد تُمَرر البكتيريا بالحليب الملوث، وتسبب التسمم الغذائي.

الشكل:- *Morphology*

بكتيريا *S. aureus*، كروية الشكل Cocci، موجبة الجرام Gm (+)ve، وغير مكونة للجراثيم Non spore forming ولا كبسولات Non capsulated وغير متحركة Non motile، وتترتب في شكل أحادي Single وثنائي Pairs، والأكثر متجمعة على هيأة عنقودية Grape.

شكل (2.1). شكل المكورات العنقودية الذهبية *S. aureus*.
كروية بترتيب عنقودي وموجبة الجرام.

ستربتوكوكس نيمونيا
Streptococcus pneumoniae (pneumococci)

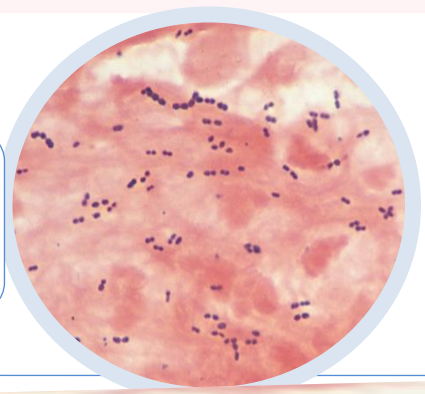
وتُدعى المكورات العقدية الرئوية *Streptococcus pneumoniae* ويوجد هذا النوع البكتيري بصورة طبيعية في القناة التنفسية العليا Upper respiratory tract، وهناك أكثر من 80 نوعًا مصليًا من بكتيريا *S. pneumoneae*، وأقل من 15 نوعًا منها تعد ذات أهمية في إحداث الإصابات المرضية.

الوبائية:- *Epidemiology*

- توجد في البلعوم الأنفي لـ 5-10% من البالغين الأصحاء، وتزداد لدى الأطفال.
- من عوامل الخطر: سوء التغذية وتناول الكحول والأمراض المزمنة والازدحام.
- تُعد سببًا في حوالي 60 % من الالتهابات الرئوية بسبب البكتيريا.
- حاملو المرض أكثر خطورةً من المرضى في التسبب بانتشار العدوى بالبكتيريا.
- أغلب العدوى ذاتية من البلعوم الفمي أوالأنفي لباقي الجسم كالدم والرئتين وغيرها.

الشكل:- *Morphology*

بكتيريا كروية Cocci موجبة الجرام، شكلها رمحي مستدق Lanceolate appearance، وتترتب في ثنائيات Pairs أوسلاسل قصيرة Short chains، لا تكون جراثيم، ولها كبسولة Capsulated لا تنصبغ، فتكون حلقة فارغة حول البكتيريا، وهي لا تفرز سمومًا، ولكن الكبسولة تمكنها من غزو الأنسجة وتحميها من البلعمة.



شكل (14.1). شكل المكورات الرئوية *S. pneumoniae*
← كروية ثنائية موجبة الجرام.

التشخيص المختبري:- Laboratory diagnosis

العينات:- Specimens

تُستخدم عينات البلغم والإفرازات Exudates والدم والسائل النخاعي الشوكي (CSF).

الفحص المجهري:- Microscopic examination

◄عمل لطخة مباشرة من العينة أو من المزرعة، وصبغها بالجرام، وتعريف البكتيريا من حيث إيجابيتها للجرام Gm (+)ve، وشكلها الرمحي المستدق، وترتيبها الثنائي.

الخصائص المزرعية:- Cultural characters

✓ تُنتج تحللًا جزئيًا للدم مثل *S. viridans*

وسط آجار الدم:- Blood agar

تنمو عليه بكتيريا *S. pneumoniae* وتُنتج مستعمرات كبيرة وشبه شفافة ولزجة ومرتفعة.

On Blood agar →Large, mucoid, translucent, raised colonies + alpha haemolytic.

شكل (15.1). الخصائص المزرعية للمكورات الرئوية *S. pneumoniae*.
→ على وسط آجار الدم Blood agar.
← تحلل دموي جزئي haemolysis ∝.

الاختبارات الكيموحيوية:- Biochemical reactions

- بكتيريا *S. pneumoniae* تخمر الجلكوز.

Glucose fermenting → *Positive (+)ve.*

- سلبية لاختبار الكتاليز.

Catalase → *Negative (-)ve.*

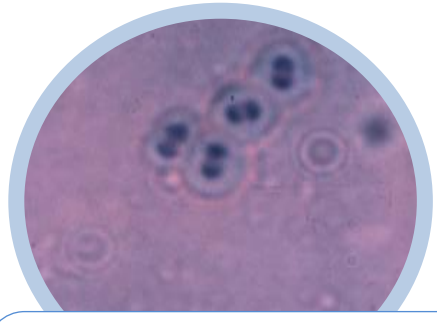
جدول رقم (2.1). الاختبارات التفريقية بين *S. viridians* و *S. pneumoniae*.

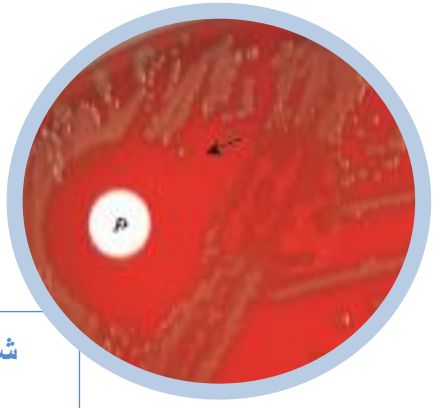
الاختبار Test	*S. viridans*	*S. pneumoniae*
1-تخمير الأنيولين Inulin fermentation	-	+
2-الذوبانية في أملاح الصفراء Bile solubility	-	+
3-حساسية الإبتوكين Optochin sensitivity	-	+
4-مرضية الفئران Pathogenicity of mice	-	+ death

اختبارات خاصة:- Special tests

اختبار انتفاخ الكبسولة:- Capsulsr swelling test (Quelling reaction)

1) امزج البلغم أو بعض مستعمرات بكتيريا ***S. pneumonia***، مع مصل خاص مضاد للسكريات العديدة التي تتكون منها الكبسولة Antipolysaccharide serum، على شريحة ميكروسكوبية.
2) قد تُضاف صبغة أزرق الميثلين Methylene blue.
3) احضن الشريحة في درجة حرارة الغرفة لمدة 10 دقائق،
4) افحص تحت المجهر، ويُلاحظ انتفاخ الكبسولة.





شكل (16.1). اختبارات خاصة للمكورات الرئوية *S. pneumoniae*.
→ اختبار الحساسية للإبتوكين.
← اختبار الانتفاخ Quelling reaction.

Inoculation in animal lab -:الحقن في حيوانات التجارب

عند حقن البلغم Sputum المحتوي على بكتيريا *S. pneumoniae* في غشاء بريتوني لفأر، فبعد 24-48 ساعة يموت الفأر، ونلاحظ وجود البكتيريا في أنسجته.

Pathogenecity -:الإمراضية

تُسبب بكتيريا *S. pneumoniae* العديد من الالتهابات، من أهمها:

- التهاب رئوي (90% من ذات الرئة الفصي (Acute labor pneumonia
- التهاب الجيوب الأنفية Paranasal sinusitis
- التهاب التجويف البطني (الغشاء البريتوني Peritonitis).
- التهاب السحايا Meningitis.
- التهاب الأذن الوسطى Otitis media.
- التهاب المفاصل Septic Arthritis.
- التهاب بطانة القلب Endocarditis.
- التهاب النسيج الخلوي Cellulitis.
- التهاب ملتحمة العين Conjunctivitis
- تجرثم الدم Septicaemia.
- خراج الدماغ Brain abscess

Prevention and control -:الوقاية والتحكم

- تُستخدم السكريات العديدة من الكبسولة كجسم غريب Ags يثير مناعة واقية.
- حساسة لعدد من المضادات الحيوية، ومنها البنسلين.

أسئلة الباب الأول

1- صل بين العبارات المناسبة:

	المجموعة أ	المجموعة ب
1	لا تحلل الدم	التخثر Clotting
2	*S. pyogenes*	B-haemolytic
3	هيالورونيديز	Protein A
4	VRSA	حساسة للإبتوكين
5	*S. aureas*	اختبار الانتفاخ
6	مقاوم للبلعمة	*S. faeacalis*
7	*S. pneumoniae*	مقاومة للفانكومايسين
8	كوأقيليز	التهاب اللوز
9	مسحة للحلق	Protein M
10	Pneumococci	انتشار البكتيريا

	المجموعة أ	المجموعة ب
1	UTI	التهاب عضلة القلب
2	Streptolysin O	*Streptococcus*
3	سلبية للكتاليز	مقاومة للمضادات
4	شكل رمحي مستدق	معدل ASO
5	*S. faeacalis*	دليل التهاب عام
6	CRP	*Staphylococcus*
7	Scarlet fever	سم إريثروجينيك
8	Leucocidine	عادة من تلوث برازي
9	إيجابية للكتاليز	*S. pneumoniae*
10	حمى روماتيزم	يحلل WBCs

2- اختر الإجابة الصحيحة:

1- جنس *Staphylococci* يصنف حسب:
- أ السموم الداخلية.
- ب الصبغات الداخلية.
- ج السموم الخارجية.
- د الصبغات الخارجية.

2- خطأ فيما يتعلق بـ *S. pneumoniae*:
- أ إيجابية لاختبار الكتاليز.
- ب Gm (+)ve cocci.
- ج حساسة للإبتوكين.
- د تسبب التهاب ذات الرئة الفصي.

3- الذوبانية في أملاح الصفراء خاصية:
- أ *S. pyogenes*.
- ب *S. viridians*.
- ج *S. faecalis*.
- د *S. pneumoniae*.

4- بكتيريا *S. pyogenes* تسبب:
- أ حمى الروماتيزم.
- ب الحُمرة.
- ج الحمى القرمزية.
- د كل ما ذكر.

5- من البكتيريا الآتية الأكثر تسببًا في UTI:
- أ *S. pyogenes*.
- ب *S. epidermidis*.
- ج *S. saprophyticus*.
- د لا شيء مما ذكر.

6- يُعد وسط آجار الدم:
- أ وسط غني Enriched فقط.
- ب وسط اختياري Selective فقط.
- ج وسط اعتيادي Ordinary media.
- د وسط غني واختياري.

7- اختبار Quelling reaction يخصك
- أ *S. faeacalis*.
- ب *S. pyogenes*.
- ج *S. pneumoniae*.
- د *S. aureas*.

8- من الآتي، ما هو المختلف عن البقية:
- أ *Staphylococcus*.
- ب *Streptococcus*.
- ج *Lactobacilli*.
- د *Enterococcus*.

9- جنس *Streptococci* يصنف على أساس:
- أ الاحتياج لـ CO_2.
- ب النشاط الكيموحيوي.
- ج الاحتياج لـ O_2.
- د إفراز السم.

10- أفضل علاج لالتهابات *Streptococci*:
- أ Ciprofloxacin.
- ب Penicillin.
- ج Vancomycin.
- د Streptomycin.

3- املأ الفراغات الآتية:

1 من خصائص بكتيريا *S. aureus* -1 -2 -3 -4 .
2 من خصائص بكتيريا *S. pneumoniae* -1 -2 -3 -4 .
3 من منتجات بكتيريا *S. pyogenes* -1 -2 -3 -4 .
4 بكتيريا *S. aureus* تسبب عدة أمراض، مثل: -1 -2 -3 -4 .
5 مصطلح MRSA يعني: .

4- ضع علامة (√) أو (X) أمام العبارات الآتية:

1 مصدر العدوى بـ *S. aureus* دائمًا يكون من خارج جسم المريض Exogenous.
2 تنتج *S. viridians* تحللً جزئيًا للدم Alpha haemolytic على وسط آجار الدم Blood agar
3 *بكتيريا S. pneumoniae* كروية وسالبة الجرام، بشكل Lanceolate appearance.
4 البروتين التفاعلي الجيمي CRP هو بروتين غير طبيعي يظهر في حالة الالتهابات.
5 يُعطى البنسلين لمن يشكو من الروماتيزم أو تشوهات ولادية في القلب قبل خلع الأسنان.
6 بكتيريا *S. aureus* تخمر المانيتول على وسط MSA وتنتج مستعمرات صفراء.
7 بكتيريا *S. pyogenes* لا تنمو في وسط آجار ماكونكي MacConkey agar.
8 يستخدم اختبار انتفاخ الكبسولة Capsulsr swelling test لتعريف *S. saprophyticus*.
9 لا يُعد البنسلين أفضل علاج للأمراض التي تسببها المكورات السبحية *Streptococci*.
10 ظهرت مؤخرًا سلالات من *S. aureus* مقاومة للميثيسلين(MRSA) والفانكوميسين (VRSA).
11 وجود بكتيريا *S. faecalis* في الماء دليل على تلوث برازي.
12 تُعد *S. pneumoniae* سببًا في حوالي 60 % من الالتهابات الرئوية البكتيرية.
13 بروتين M يقاوم البلعمة، والأجسام المضادة له توفر الحماية ضد *S. pyogenes*.
14 وجود الكبسولة يُمَكِّن البكتيريا من غزو الأنسجة ويحميها من البلعمة.
15 بكتيريا *S. pyogenes* متعايشة في الطريق التنفسي العلوي لـ 3-5 % بالغين و 10 % أطفال.
16 في وجود المضادات الحيوية تتغير *S. aureus* في الحجم، وتفقد إيجابيتها لصبغة الجرام.
17 جنس *Staphylococci* سلبي لاختبار الكتاليز بخلاف جنس *Streptococci*.
18 سم إريثروجينيك يفرز بسبب جينات فيروس بكتيري Bacteriophage أصاب *Streptococci*.
19 لا علاقة لتكرار الإصابة بالروماتيزم بسبب *S. pyogenes*، وزيادة الضرر على القلب.
20 بكتيريا *S. viridians* تخمر الأنيولين وحساسة للإبتوكين.

5- وضح ما يلي:

1 الفروق بين بكتيريا *S. pneumoniae* و *S. viridians*؟
2 تزرع العينات على آجار الدم في التهابات المكورات السبحية Streptococcal infection؟
3 الإنزيمات والسموم التي تفرزها بكتيريا *S. aureus* مع ذكر وظائفها؟
4 يُعد التهاب عضلة القلب الحاد من مضاعفات تكرر العدوى ببكتيريا *S. pyogenes*؟
5 اختبار الأجسام المضادة لإنزيم ستربتولايسين Antistreptolysin O (ASO)؟

المؤلف
Author

- خالد علي محمد المهدوي.
- مختص في علم الأحياء الدقيقة بوزارة الصحة- بنغازي- ليبيا.
- عضو هيأة تدريس بالكليات والمعاهد العليا الطبية، منذ 2008م.
- بكالوريوس صحة مجتمع - 1997م.
- ماجستير مختبرات طبية - 2007م.
- ماجستير أحياء دقيقة - 2015م.
- طالب دكتوراة في علم الأحياء الدقيقة.

المؤلفات:

- علم الأحياء الدقيقة.
- علم الفيروسات.
- علم البكتيريا التشخيصي.
- علم البكتيريا العملي .

الأبحاث المنشورة:

1-The Prevalence of Helicobacter pylori Infection in Benghazi, Libya.

IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS) - 2016.

2-Helicobacter pylori Infection in Asymptomatic Subjects in Benghazi, Libya.

Libyan Journal of Medical Research-LJMR- 2016.

3-Bacteriuria in pregnant and non pregnant women in Benghazi.

IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences (IOSR-JPBS) - 2017.

الإيميل --- Khmehdawi2011@yahoo.com

الهاتف --- 00218925808290

كتب المجهر

3

علم البكتيريا التشخيصي

DIAGNOSTIC BACTERIOLOGY

تأليف

خالد علي المهدوي

يحتوي الكتاب على :

1- البكتيريا الكروية موجبة الجرام
Gm (+)ve cocci bacteria

2- البكتيريا العصوية موجبة الجرام الهوائية
Aerobic Gm (+)ve bacilli bacteria

3- البكتيريا العصوية موجبة الجرام اللاهوائية
Anaerobic Gm (+)ve bacilli bacteria

4- البكتيريا الكروية سالبة الجرام
Gm (-)ve cocci bacteria

5- البكتيريا المقاومة للحمض
. Acid fast bacteria

6- البكتيريا العصوية سالبة الجرام
Gm (-)ve bacilli bacteria

7- البكتيريا المغزلية سالبة الجرام
Gm (-)ve spiral bacteria

8- البكتيريا العصوية الصغيرة سالبة الجرام
Gm (-)ve small bacilli bacteria

9- البكتيريا الحلزونية سالبة الجرام
Gm (-)ve spirochaete bacteria

10- البكتيريا غير الاعتيادية
In ordinary bacteria

للطلاب والمهتمين ـ المختبرات الطبية ـ الطب والصيدلة
الصحة العامة ـ التمريض والتخدير ...

كتب المجهر

جهدٌ علمي يبذل للمساهمة في تعريب وتدريس وتبسيط العلوم وجعلها في المتناول بلغةٍ عربيةٍ سهلةٍ وواضحة. وحتى يكون العمل متكاملًا ومتممًا لبعضه ما أمكن، ولأن علم الأحياء الدقيقة ذو فروع متعددة ومتداخلة، ولطبيعة عملية التعلم والتعليم التي تُبنى بالتراكم المعرفي، ولغيرها من الأسباب، فقد رأينا أن تكون كتبنا المؤلفة في هذا المجال على هيئة سلسلة علمية منهجية تحت اسم ... (سلسلة كتب المجهر).

ولا يخفى على كل مهتم بعلم الأحياء الدقيقة ما يمثله المجهر (Microscope) من رمزيةٍ لهذا العلم وفروعه، وبالتالي فقد اتخذناه عنوانًا لهذه السلسلة. وستغطي سلسلة كُتب المجهر الأساسيات في علم الأحياء الدقيقة وفروعه في البداية، ومن ثم تنطلق بمؤلفات نحو التفاصيل، كما سنحاول السير أيضًا على قاعدة التكامل بين المحتوى النظري والعملي فيها. وتمثل المادة العلمية لكل كتاب منهجًا منفصلًا بذاته، مُتسقًا مع مفردات المناهج في مؤسساتنا العلمية، ولكنها أيضًا تسير في اعتمادٍ وتكاملٍ مع المادة العلمية للكتب الأخرى في السلسلة؛ لتحقق أقصى درجات الفهم والاستيعاب.

علم البكتيريا التشخيصي، يتناول الأجناس والأنواع البكتيرية المهمة من الناحية الطبية، التي تصيب الإنسان بالأمراض. ويعرض كل بكتيريا والمعلومات المهمة والمفيدة حولها من ناحية الكشف عن الإصابة بها وتعريفها في المختبرات الطبية، وصولًا للمساعدة في التشخيص الصحيح للمرض ومن ثم التوصية بالعلاج المناسب. ومن أهم العناوين التي تم التركيز عليها للتعريف بكل بكتيريا: التصنيف، والتركيب الأنتجيني، والوبائية، والشكل، والتشخيص المختبري ويشمل: (العينات والفحص المجهري والخصائص المزرعية والاختبارات الكيموحيوية والاختبارات الخاصة)، والإمراضية، وطرق الوقاية والتحكم.

الكتاب موجه إلى طلبة علوم الأحياء الدقيقة وخصوصًا طلبة المهن الطبية من مختبرات طبية وغيرها، وأيضًا لكل المتخصصين والمهتمين؛ رجاء أن يجدو فيه فائدةً ولو بسيطةً لفهم واستيعاب أساسيات علم البكتيريا التشخيصي. وهذا ما يسعى الكتاب للمساعدة فيه.

صدر للمؤلف

9 789959 126702

دار الجسام للنشر والتوزيع