الأحياء المجهرية الممرضة Pathogenic microorganisms:

تشكل الأحياء المجهرية الممرضة مجموعة صغيرة من الأحياء المجهرية ولكنها ذات أهمية بالغة لما لها من علاقة بصحة الانسان ومجتمعه و اقتصاده ولايزال الملايين من البشر في كل عام عرضة للإصابة بانواع مختلفة من الأمراض الخامجة infectious disease المتسببة عن واحدة من الكائنات الممرضة كالبكتريا والفطريات fungi والحمات viruses والابتدائيات protozoae . تطور البحوث والدراسات المستمرة في المجالات المختلفة (فسلجة الأحياء المجهرية والوراثة وعلم المناعة ودراسة علاقة الطفيلي بالعائل) أدت الى السيطرة على العديد من هذه الممرضات .

العلاقة بين الأحياء المجهرية والانسان human being Microorganism relationship

(Host parasite relationship)

لكل كائن مجهري لنموه وتكاثره متطلبات معيشية محددة يحصل عليها من البيئة المحيطة به ولاتنمو هذه الكائنات في عزلة عن بقية الكائنات الحية بل تشكل معها علاقات فسلجية مختلفة نظرا لانتشارها الواسع في الطبيعة اذ تستوطن جسم الانسان مشكلة معه علاقات تعايشيه symbiotic relationship مفيدة للعائل او مضرة له ومسببة الموت ولوجود اليات دفاع نوعية وغير نوعية specific and non specific defence mechanisms في جسم الانسان استطاع الانسان تكوين علاقات سليمة مع الأحياء المجهرية المستوطنة والحد من العلاقات المسببة للمرض والموت أي خلل يصيب وظائف هذه الاليات يؤدي الى ضف مقاومة الجسم للكائنات المجهرية مما يظهر تأثيرها السلبي الضار على الجسم ويجعله عرضة الأمراض مختلفة.

الكائنات المجهرية التي تعيش على جسم الإنسان دون توليد مرض :

تسمى الفلورا الطبيعي Normal flora ومنها ما تستطونه لفترات متقطعة تدعى بالفلورا العابرة Transient flora ومن الأنواع الرئيسية المستوطنه : المكورات العنقودية البشروية Propionibacterium sp, staphylococcus epidermidis الموجودة على الجلد والعقدية المخضرة Streptococcus viridans التي تجدها في الحنجرة في حين نجد في الأمعاء البكتريا المعوية Enterobacter والعصوانية Bacteroides fragilis إضافة الى بعض أنواع الفطريات Fungi والحمات Viruses تخترق الكائنات المجهرية سطح جسم الانسان والوصول الى انسجته والتكاثر فيها يؤدي الى تكون الخمج (الإصابة) infection والعائل حينذاك يكون مخموج (مصاب) infected والمرض المتكون يكون خامج infectious.

الكائنات المجهرية التي لها القدرة على توليد المرض تدعي بالممرضات Pathogens فالممرض هو المسبب للمرض اما الأمراضية Pathogenicity فهي القابلية على تكوين المرض أما الكائن الانتهازي Opportunist فهو الذي يستطيع تسبيب المرض في العائل Host الذي فيه خلل أو ضعف في اليات الجسم الدفاعية والتي قد تحدث في الجروح او من جراء المعالجة بالعقاقير المثبطة للمناعة Immune suppressive drugs او بعد تعاطي المضادات الحيوية Antibiotics لفترات طويلة . تتفاوت الكائنات المجهرية بدرجة امراضيتها للإنسان باختلاف أنواعها (ضراوة) virulence السلالات strains ضمن النوع الواحد . وهذه الخاصية قد تكون مرتبطة في بعض الأحيان بوجود المحفظة capsule كما في المكورات العقدية الرئوية Stretococcus pneumonia فالذراري الحاوية على المحفظة تكون كائنات ضارية وغالبا ماتكون مرضية اما تلك التي تفقد هذه المحفظة فتكون كائنات غير ضارية وغالبا تكون قدرتها الأمراضية طفيفة او قد تكون ذات علاقة بتوليد الذيفانات Toxins كما في بكتريا الخناق. Corynebacterium diphtheria

إمكانية احداث المرض: pathogenesis

تعتمد على:

١ .القدرة على الغزو والدخول في الأنسجة. Invasiveness

٢ .القدرة على انتاج النيفان (السموم). Toxigenicity

حيث يقاوم الميكروب الوسائل الدفاعية في الجسم (مثل الانزيمات الحالة في – الدم ، الدمع .. الخ – والخلايا البلعمية Neutrophilوالاضداد وغيرها) وكذلك بامتلاك مكونات تركيبية او افراز مواد او انزيمات تساعد على الانتشار في الأنسجة

المواد أو الانزيمات المفرزة من قبل الأحياء المجهرية المرضية

١:Collagenase يحلل collagen الموجود في العظام والغضاريف حيث يسهل من انتشار المسبب المرضي الى الأنسجة مثل بكتريا. Clostridium perfrengens

٢:Neuraminidase انزيم يفرز من قبل مختلف البكتريا والفايروسات يساعد على تحلل الميوكوبروتين Mucoprotein (البروتين الموجود على سطح الخلايا) مما يجعل الخلايا اقل مقاومة لمجابهة الميكروب.

٣: Deoxyribonuclease انزيم يؤثر على الحامض النووي DNA ويفرز من قبل بعض البكتريا مثل Streptococcus . Staphylococcus aureus ،

٤:coagulase يفرز من البكتريا S.aureus ولها القابلية على تخثير البلازما وهذا يساعد على احاطة البكتريا بال Fibrin مما يساعد على مقاومة الوسائل الدفاعية للجسم من بلعها وغيرها.

٥:Hyaluronidase .او عامل الانتشار : Spreading factor وهو انزيم يؤثر على حامض ال Hyaluronic او المادة الرابطة للخلايا وهذا يسهل انتشار الممرضات في الأنسجة. St.pyogenes Staph.aureus

٦:Fibrinolysin اوKinase : streptokinase يحلل خثرة البلازما المتراكمة حول الأنسجة المصابة وبهذا يساعد البكتريا على الانتشار مثل بكتريا. Streptococcus pyogens .

٧:Hemolysin : يحلل الهيموكلوبين تحللا كاملا يسمى بيتا β–hemolysis فيحدث منطقة شفافة حول المستعمرة البكتيرية أو تحلل من نوع الفا hemolysis α محدثة منطقة خضراء حول المستعمرة في الوسط الزراعي .

٨:Leucocidin محلل او محطم للكريات البيضاء ويفرز من قبل بعض أنواع البكتريا مثل S.aureus.

٩: القدرة على انتاج الذيفان (السموم) – وتقسم الى نوعين : النيفان الخارجي والذيفان الداخلي :

الذيفان الخارجي Exotoxin : هو بروتين يفرز خارج جسم البكتريا وخلال نموها في الوسط الزرعي مثل بكتريا . Corynebacterium diphtheria ,S. aureus

الذيفان الداخلي Endotoxin : وهذا النوع من السموم مرتبط بجدار الخلية ويحرر بعد تكسر الخلية نفسها وهو عبارة عن معقد مكون من شحم فسفوري متعدد السكريات وبروتين غالبا ما يكون مرتبط بجدار الخلية البكتريا السالبة لصبغة كرام . salmonella ,Shigella

الخمج infection (الإصابة) تكون على نوعين :

١. موضعي Local الإصابة تكون في موقع معين من الجسم مثل الدمامل S.aureus الدزنتري البكتيري Shigella في الأمعاء

٢. عمومي systematic : بهذه الحالة المسبب المرضي ينتشر بالجسم وبطرق مختلفة :.

أ) الطريقة المباشرة : انتشار الخمج في الجلد او تحت الجلد مثل Streptococcus او في الأمعاء عن طريق النسيج المخاطي .

ب) عن طريق الدم : المسبب يكون في البلازما او بداخل كريات الدم البيضاء وهكذا الى مناطق الجسم المختلفة.

البكتريا في الدم Bacteremia الانتقال عن طريق الدم

وجود الميكروب وسمومه في الدم septicemia تكاثر الميكروب في الدم

الذيفان في الدم Toxemia انتاج السم في موضع الإصابة ثم انتشاره عن طريق مجرى الدم

ت) الانتشار عن طريق اللمف : مثل بكتريا السل والطاعون .

ث) الانتشار عن طريق السائل المخي الشوكي Cerebrospinal Fluid CSF حيث تصل البكتريا الى السائل المخي الشوكي عن طريق الدم مثل بكتريا السحايا Neisseria meningitides.

توجد سبع طرق ينتشر بها الخمج:

١. القناة التنفسية : Respiratory infection تنتقل بهذه الطريقة ممرضات القناة التنفسية مثل المكورات الرئوية المسببة لذات الرئة او ممرضات تصيب الأجهزة عامة مثل الإصابة بالحصبة (عن طريق الرذاذ المتطاير ، وعن طريق اللمس.

٢ .انتشار الخمج عن طريق القناة الهضمية :Alimentary tract infection مثل الكوليرا والدزانتري وذلك بعد تناول الممرضات عن طريق الفم (تلوث الماء والغذاء).

٣ .انتشار الخمج عن طريق القناة التناسلية venereal infection مثل بكتريا .T.pallidum Neisseria gonorrhoea

٤.انتشار الخمج عن طريق الجلد والحروق والجروح : ينتج عن الملامسة بالأيدي الملوثة ، الملابس ، الأدوات او التعرض للرذاذ المتطاير الملوث من فم وانف المصابين مثل تلوث الجروح ببكتريا الكزاز.

٥. انتشار الخمج بواسطة بعض المفصليات : Arthopods borne blood infection وتشمل الحشرات الماصة للدم مثل مرض الملاريا (الناقل هو البعوض).

٦.انتشار الخمج عن طريق المختبرات : العاملين بالمختبرات معرضين للإصابة وخاصة عند استعمال الحيوانات المختبرية.

٧ .انتشار الخمج عن طريق المشيمة : Congenital infection ويحدث نتيجة إصابة الأم بالسفلس وانتقال بعض الفايروسات مثل الحصبة الألمانية عند اصابتها بالأشهر الثلاثة الأولى من الحمل.

مصادر الإصابة بالجراثيم: Sourse of infection

١ .الحالة المرضية : The case أن الشخص المصاب باي مرض جرثومي كالامراض التي تسببها البكتريا المرضية يكون عادة مصدرا رئيسا للعدوى وبؤرة لانتقال هذه الجراثيم الى الأشخاص الأصحاء الاخرين . تنتقل عادة الجراثيم من المصاب ، اما عن طريق الافرازات الملوثة Contaminated secretion كالصديد Pus الذي يطرحه المصاب او بواسطة النقيطات المحمولة بالهواء air droplet والتي قد تؤدي إلى عدوى الاخرين فحسب بل ربما تسبب تلوث البيئة البشرية وفضلا عن ذلك فقد يتم انتقال الجرثوم مباشرة من الشخص المصاب الى الشخص السليم .

أن أهم مراحل الإصابة بالجرثوم هي مرحلة الحضانة incubation Period اذ لا تظهر اعراض المرض عليه ، لذا فان ملامسة او اختلاط قد يؤديان الى انتقال الجرثوم الى الشخص السليم كما في حالة السل المفتوحةOpen case

of tuberculosis أن أهم الأشخاص المهددين بالعدوى في هذه المرحلة هم الأفراد المحيطون بالشخص المصاب.

٢. حامل الجرثوم الناقة : the convalescent carrier بعد أن يتماثل الشخص المصاب للشفاء وخاصة عند اختفاء الأعراض المرضية وفي نفس الوقت قد يكون حاملا للجرثوم الذي سبب له الاصابة . في هذه الحالة يكمن الخطر اذ

ان هذا الشخص الناقه الحامل للجرثوم سوف يكون مصدر اللامراض التي تصيب الاخرين بعد حالة الاختلاط العائلي به . أن بعض الناقهين يحملون الجرثوم المسبب للمرض مدة زمنية طويلة قد تمتد عدة اشهر كما في حالة الأشخاص المصابين بالحمى التيفوئيدية .

٣. الحامل السليم The healthy carrier : هناك بعض البكتريا يحملها اشخاص اصحاء وقد تنتقل الى مجموعة بشرية أخرى هي اكثر تاثرا بهذا الكائنات فتسبب لهم الأمراض . ومثال على ذلك الاشريكية القولونية E.coli الممرضة الامعاء ومعدة الطفل الرضيع والتي يحملها البالغون دون مرض وانا ما انتقلت هذه البكتريا الى الاطفال الرضع الذين لم يبلغوا الثالثة من العمر ربما تؤدي الى اصابتهم بالاسهال الحاد الذي قد يؤدي بحياة بعضهم اذا ما تأخر العلاج المناسب. فضلا عن ذلك فان الشخص السليم قد يكون طبيعيا حاملا لأنواع بكتيرية كثيرة داخل جسمه او على سطحه وتدعى النبيت الطبيعي Normal flora الا ان هذه البكتريا الطبيعية والمفيدة قد تكتسب طبعا شرسا تحت ظروف معينة فتهاجم انسجة الحامل لها مما تؤدي إلى إصابات ذاتية تدعى بالاصابات الذاتية Auto infection او داخلية المصدر endogenous وتحدث هذه الحالات عندما يتعرض الانسان الى حالة مرضية أخرى او خلل مناعي كمرض الإيدز AIDS اذ تتحول البكتريا من طبيعية متعايشة commensals الى ممرضة انتهازية Opportunistic pathogens كما في حالات كثيرة من الأمراض التي تسببها عصيات القولون والعنقوديات المكورة الذهبية والسبحيات والكانديدا candida والعصيات المحبة للدم Haemophilus وغيرها **٤. الحيوانات Animals :هناك عدد من الأمراض الجرثومية والبكتيرية بشكل خاص يكون مصدرها حيوانا مصابا او** حاملا للجرثوم ، وتسمى هذه الحالات بالامراض ذات المنشا الحيواني zoonses ، فمثلا بكتريا حمى مالطا Brucella يمكن أن تنتقل من الحيوانات المصابة عن طريق منتجات الحليب غير المبسترة واستهلاكها من قبل الانسان . فقد يتم الانتقال من الماعز والبقر الى المستهلك البشري .

٥. التربة Soil : تعد التربة من المصادر الملائمة لانتقال العديد من الأمراض الجرثومية الى الانسان وخاصة اذا ما كانت

ملوثة بافرازاته . لقد ثبت أن عددا من الجراثيم كالفطريات والبكتريا يمكن لها أن تعيش في التربة مدة قد تكون طويلة ومثال على ذلك المطثيات البوغية Clostridia المسببة لمرض الموات الغازي gas gangrene والكزاز tetanus فضلا عن ذلك فان بكتريا الجمرة الخبيثة Anthrax bacilli قد تعيش مدة طويلة معتمدة على شدة مقاومة ابواغها spores للظروف البيئية القاسية واذا ما اتيحت لها ظروف الاثبات المناسبة فسرعان ما تنقض على مضيفها الجديد (الانسان) مصيبة إياه بالجمرة الخبيثة .

علم الأوبئة Epidemiology :

هو علم يتعلق بدراسة الأمراض المعدية infectious diseases من حيث عدد الإصابات incidences في كتلة بشرية معينة وقدرة الجرثوم على الانتقال الى الاخرين (communicability) اخذين بنظر الاعتبار وقت الإصابة

ومكان الأشخاص الذين هم عرضة لهذه الأمراض والظروف البيئية environmental conditions المساعدة على انتشار تلك الأمراض وكيفية السيطرة عليها .

هناك بعض الأمراض المعدية تسمى بالمتوطنة endemic والتي تظهر عادة في فصول معينة من السنة وفي مكان محدد بشكل ثابت ومتكرر كما يحصل في مرض حمى مالطا في المنطقة الشمالية من العراق وبالذات في أواخر الربيع والصيف والخريف . أما الأمراض المعدية التي تظهر في منطقة ما ثم تنتشر مصيبة اعدادا كبيرة من السكان في مساحات شاسعة فتسمى بالأمراض الوبائية كما يحصل في حالة انتشار مرض الهيضة والطاعون في شبه القارة الهندية والاقطار المجاورة لها ، وهذا النوع من الانتشار يسمى بالانتشار الوبائي epidemic فضلا عن ذلك فهناك امراض جرثومية أخرى وبائية قد تنشا في منطقة ما من الكرة الأرضية وسرعان ما تنتقل الى القارات الأخرى لتنتشر في جميع انحاء العالم بطرق مختلفة كما يحصل من انتشار واسع لداء الانفلونزا في الشتاء ، ولهذا تسمى هذه الأمراض بالوبائية الشاملة او المجتاحة Pandemic .

البكتريا المرضية تقسم الى عدة مجاميع :

١.مكورات موجبة لصبغة كرام ٢. مكورات سالبة لصبغة كرام .

٣. عصيات موجبة لصبغة كرام ٣.عصبات سالبة لصبغة كرام .

٥. الحلزونيات .

أولا : العنقوديات Staphylococcus :

١.مكورات عنقودية الترتيب ، موجبة لصبغة كرام . ٢. اختبار ال Catalase موجب .

٣. هوائية ، لاهوائية اختيارية Facultative anaerobes, Aerobes .

٤. قسم منها تفرز العلبة Capsule .

٥.تكون حامض من تخمر الكلوكوز بدون انتاج غاز ٦ .Gas. قطرها من (مايكرون ٠.٨-١).

٧. غير متحركة وغير مكونة للسبورات . ٨. تنمو في ملوحة ٧-١٠٪ NaCl

٩..تنمو بشكل مستعمرات دائرية قطرها (٢-٣ mm) ملساء الحافة ، لماعة ، غير شفافة ، بيضاء او ملونة وسطها املس ناعم .

١٠. تعزل من الهواء والجلد والغذاء والماء ١١. تنمو بسرعة على أوساط زراعية اعتيادية مثل ال Nutrient agar .

١٢. مقاومة للجفاف والحرارة (٥٠c for ٣٠ min).

١٣. يحتوي هذا الجنس على اكثر من ٣٠ نوع species واهم ثلاثة أنواع هي S.aureus ممرضة S.epidermidis , بكتريا انتهازية ، S.saprophyticus.

S.Aureus: بكتريا العقوبات الذهبية .

١-Coagulase – Positive

٢-ممرضة للإنسان ، تسبب التسمم الغذائي Food poisoning او الالتهابات الجلدية.

S.epidermidis

١ -Coagulase – negative

٢-عادة . Normal flora ٣ – تكون ممرضة انتهازية في حالة انخفاض المناعة وكبار السن.

S.saprophyticus: تسبب التهابات المجاري البولية عند النساء

السموم والانزيمات التي تفرزها:S.aurreus

١.B-hemolysin, a-hemolysin ٢ . Leucocidin ٣.enterotoxin السموم المعوية

٤. Toxic shock toxin . ٥. Coagulase . ٦. Hyaluronidase

٧ . Deoxyribonulease ٨ . Staphy lokinase . ٩.Lipase . ١٠., Catalase

١١ .Penicillinase ١٢ . protease.

تسبب أنواع مختلفة من الخمج القيحي: Pvogenic infection

١ .التهاب الجروح والحروق ، جروح العمليات ، التهاب الأغشية المخاطية ٢. التهاب نخاع العظام .

٣ .التهاب. CNS ٤. الالتهاب الرئوي ٥. التهاب شغاف القلب endocarditis . ٦.Bacteremia .

٧ .التهاب القناة المعوية. ٨. التهاب الجهاز البولي التناسلي .

ثانيا : المسبحيات. Streptococcus

١ .مكورات موجبة لصبغة كرام. ٢. مرتبة بشكل سلاسل او مزدوجة . ٣. غير متحركة . ٤. غير مكونة للسبورات ٥. هوائية او لاهوائية اختيارية . ٦.قسم منها Normal flora بالجسم وقسم ممرضة . ٧. اختبار ال catalase سالب. ٨ . تقسم الى ثلاثة أنواع حسب انتاجها لانزيم تحلل الدم hemolysine , α -hemolytic Y -hemolytic, β -hemolytic,

٩. تقسم المجاميع الحالة للدم الى مجاميع مصلية تعرب به Lancefield من(A-U)

١٠ .قطرها من.(١-٢mm) ١١. تفرز ال capsule . ١٢. تحتاج الى ١٠% ;Co

١٣ . تنمو بصورة ضعيفة على الوسط الصلب او السائل وتحتاج الى مواد اغنائية مثل الدم blood ,tissue fluids .

الانزيمات المفرزة :

١. Streptokinase ٢. Deoxyribonucleic ٣. Hyaluronidase ٤. pyrogenic exotoxins رافع الحرارة ٥. hemolysine

اهم الأنواع :

١-Streptococcus pyogenes

أ. محللة للدم من نوع α-hemolysis

ب . تسبب إصابة موضعية وجهازية local or systemic infection او اضطرابات مناعية immunologic disorders بعد الإصابة بالتهاب اللوزتين المزمن مثل حالة إل fever, rheumatic glomerulonephritis واصابة الجهاز البولي .

ت. حساسة لل bacitracin .

٢- Streptococcus agalactiae

أ. جزء من normal flora في القناة التناسلية ومحللة للدم نوع بيتا والمسبب الرئيسي للسحايا .

ب. محللة الدم من نوع α-hemolysis

٣-Streptococcus pneumonia

أ. مكورات مزدوجة diplococci ب. تمتلك كبسول (محفظة) . ت . محللة الدم من نوع α hemolysis
ث. حساسة لل optochin ج. تحتاج الى الدم في الوسط الزرعي . ح . تتحلل بأضافة أملاح الصفراء (صفة تميزها عن باقي أنواع streptococcus) خ. تسبب الالتهابات الرئوية

ثالثا : مكورات لصبغة كرام Neisseria :

١. مزدوجة diplococcic السطحان المتقابلان مسطحة ، القطر ٠.٨um . ٢. غير متحركة nonmotile .
٣. هوائية. ٤. تحتاج ٥-١٠ % Co; ٥. تحتاج الى الرطوبة لانها حساسة جدا للجفاف.
٦.تحتاج الى أوساط زرعية غنية مثل اكار الدم. ٧. مستعمراتها دائرية قطرها من ١-٢ ملم مزرقة اللون الى مزرقة لماعة ، محدبة قليلا. ٨. اختبار oxidase موجب (tetramethyl paraphenly – enediamine hydrochloride) قطرة من المحلول مع البكتريا على ورق التشاف filter paper تتحول البكتريا الى البنفسجي او الأرجواني purple الغامق.
٩. تضم عدد من الأنواع منها مرضية ومنها بكتريا طبيعية N.F انتهازية.

المرضية مثل N.meningitidis تسبب تسمم الدم septicemia والتهاب السحايا. meningitis
N.gonorrhoeaeتصيب الأغشية المخاطية للجهاز التناسلي في الاناث تسبب التهاب المهبل القيحي purulent vaginitis وفي الذكور تسبب التهاب الاحليل القيحي. purulent urethritis

رابعا:Enterobacteriaceae (Enteric gram- negative rods

تشمل مجموعة كبيرة من العصيات السالبة لصبغة كرام ، واسعة المعيشة وتشكل بيئة طبيعية في امعاء الانسان والحيوانات.
هذه العائلة تضم عدد من الأجناس genera مثلEnterobacter, Salmonella, Shigella, Escherichia , Klebsiella, Serratia, Proteus إضافة ا اجناس أخرى.
بعضها تمثل ال N.F في امعاء الإنسان مثل E.coli واحيانا تكون مرضية كالتهاب المجاري البولية UTI ولكن ال Salmonellaو Shigella تكون ممرضة للإنسان

أ. هوائية ولا هوائية اختيارية. ب. مخمرة لمجموعة كبيرة من الكاربوهيدرات .
ت . تمتلك صفات مستضدية مهمة في التشخيص المناعي. ث. تفرز سموم وانزيمات تشارك في عملية الإصابة.
ج. معظمها متحركة . ح. غير مكونة للسبورات . خ. قسم تكون المحفظة مثل Klebsiella وبعضEnterobacter
د. اختبار ال oxidase سالب.

الأمراضية:

١.E.coli تسبب خمج المجاري البولية وخمج الجهاز التناسلي والجهاز العصبي وتسمم الدم.
٢.Klebsiella pnemoniaeتسبب التهاب ذات الرئة و Klebsiella rhinoscleromatis تسبب التهاب الغشاء المخاطي اللاذن والحنجرة المزمن.
٣.Proteus . تتميز بافراز انزيم urease لها خاصية الانتشار swarming وتشمل نوعين :
(P.mirabilis P.vulgaris) : تتواجد :
-تتواجد كبكتريا طبيعية N.F في القناة الهضمية .
-تسبب سحايا الأطفال حديثي الولادة .
- تسبب خمج المجاري البولية .

- تسبب تسمم الدم ،

٤. Salmonella وتشمل عدة أنواع ممرضة للإنسان S.typhi المسببة للحمى التيفوئيدية

S.paratyphi A,B,C والمسببة للحمى الباراتيفوئيدية

S.enteritidis s.typhimurium المسببة للتسمم الغذائي

٥.Shigella وتشمل :

Sh.dysentariae, Sh. Flexneri, Sh.boydii ,Sh.sonnei المسببة للتسمم الغذائي للأطفال .

المصادر:-

كتاب علم الاحياء المجهرية البيطرية, الدكتور فاروق خالد حسن والدكتور خليفة احمد خليفة والدكتور حامد حسن طنطاوي والدكتور جاسم محمد العبد الله ١٩٨٢ ,جامعة بغداد
كتاب مبادئ الاحياء المجهرية ,الدكتور غازي موسى الخطيب والدكتور وهاب امين حسن ١٩٩٠ ,جامعة بغداد
كتاب علم الاحياء المجهرية البيطرية,الدكتور جاسب جاسم حداد ١٩٩١ ,جامعة الموصل