عائلة الجراثيم المعوية ENTEROBACTERIACEAE

تتكون عائلة الجراثيم المعوية من عصيات سالبة الكرام غير مكونة للابواغ هوائية لاهوائية اختيارية عادة متحركة بواسطة اسواط محيطية ومخمرة وموجبة الكاتالاز وتختزل النترات الى نتريت وسالبة الاوكسيداز جميعها تخمر الكلوكوز وتنتج حامض او حامضا مع غاز . تنمو بسهولة على الاوساط الزرعية الاعتيادية. معظمها تستوطن القناة الهضمية للانسان والحيوان وبعض انواعها بتواجد في اجزاء اخرى من الجسم او على النباتات او في التربة تعيش بشكل رمي ومواكلة او ممرضة للانسان والحيوان.

تقسم هذه العائلة اعتمادا على تخمر اللاكتوز lactose fermention الى مجموعتين وهما المخمرة للاكتوز lactose fermenters وغير مخمرة للاكتوزlactose fermenters non ويعتمد لون المستعمرات على وسط اكار الماكونكي كقاعدة لهذا التقسيم حيث يكون لون المجموعة الاولى ورديا والمهمة منها *Escherichia coli* والكلبسيلا *Klebsiella* ويكون لون مستعمرات المجموعة الثانية شاحبا او تكون عديمة اللون وبعض اجناسها المهمة هي السالمونيلا *Salmonella* والشايكلا *Shigella* والمتقلبات *Proteus* . كما تقسم هذه العائلة الى اجناس genera اعتماد على خواصها البايوكيميائية وتستعمل اختبارات عديدة لغرض هذا التقسيم كما يمكن تقسيم هذه الاجناس الى انماط types وتحت الانماط subtypes باستعمال الطرق المصلية والبايوكيميائة وطرق اخرى ومن الاختبارات البايوكيميائية شائعة الاستعمال اختبارات امفيك IMVic وهي مختصرة لاختبارات انتاج الاندول Indol production ، تفاعل المثيل الاحمر Methyl red reaction ، تفاعل فوكس بروسكاور Voges- proskauer reaction ، استهلاك السترات citrate utilization واختبارات HUM وهي مختصرة لانتاج كبريتيد H_2S ، اليوراز Urease والحركة motility واختبارات اختمار الكاربوهيدرات Carbohydrate fermentation tests

جنس الاشريكيا *Escherichia*

لوقت قريب جدا كان جنس الاشريكيا يضم نوعا واحدا هو الاشريكيا القولونية *Escherichia coli* وتعتبر النوع الوحيد ذو الاهمية الطبية والبيطرية وهي اكثر انواع الجراثيم الهوائية في القناة الهضمية للانسان والحيوان وذات انتشار واسع في الطبيعة فهي توجد في التربة والمياه السطحية والاطعمة وبراز الانسان والحيوان . وجود هذا النوع في المياه والاغذية يدل على تلويثها بالبراز ويستخدم كمؤشر مهم الى النوعية الصحية لتجهيزات الماء والغذاء.

الشكل والتصبيغ Morphology and staining

عصيات سالبة الكرام يبلغ طولها ١-٣ ميكرون وعرضها ٠,٦ ميكرون عادة تكون بصورة منفردة او مجاميع صغيرة ولكن احيانا قد نشاهد سلاسل قصيرة معظم العتر متحركة غير

مكونة للابواغ وبعض العتر strain تفرز محفظة فتكون مستعمراتها مخاطية القوام على الاوساط الصلبة .

-الخواص الاستنباتية Cultural characteristics

Escherichia coli هوائية اولا هوائية اختيارية. تنمو بسرعة على الاوساط الزرعة الاعتيادية دون الحاجة الى اضافة المصل او الدم . درجة الحرارة المثلى للنمو ٣٧م ولكن النمو يحدث بين درجة ١٥-٤٥م .على وسط الاكار المغذي Nutrient agar المستعمرات بعد١٨ ساعة تكون بحجم ٢-٣ ملم دائرية محدبة قليلا low convex لماعة shiny ناعمة وذات حافات منتظمة .مستعمرات العتر التي تفرز المحفظة تكون كبيرة ولماعة ومعتمةopaque مخاطية القوام . المستعمرات على اكار الماكونكي MacConkey agar تكون حمراء اللون مخمرة للاكتوز وكبيرة الحجم . وعلى اكار الدم Blood agar تكون المستعمرات ٣-٤ملم بيضاء مائلة الى اللون الرمادي ويتغير لون الوسط حول المستعمرات ويوجد احيانا تحلل دموي . مظهر مستعمرات *Escherichia coli* على وسط – eosin methylen blue (EMB) متميز وذي اهمية في التعرف على هذه الجرثومة حيث تكون المستعمرات ذات بريق معدني metallic sheen ووسط مسود blackish center . النمو في الاوساط السائلة يكون عتمة متجانسة خلال ١٨ ساعة الاولى ثم يتكون راسب كثيف .

-التفاعلات البايوكيميائية الحيوية Biochemical reactions

الانواع النموذجية من *Escherichia coli* تنتج حامضا مع غاز من تخمر الكاربوهيدرات الشائعة الاستعمال مثل الكلوكوز والمالتوز والمانتول والارابنوز والسوربتول والتريهالوز وان اختمار اللاكتوز مهم بشكل خاص في تميز هذا النوع عن جراثيم السالمونيلا والشايكلا والمتقلبات .الجرثومة منتجة للاندول وموجبة لاختبار المثيل الاحمر وسالبة لاختبار الفوكس بروسكاور والسترات واليوراز وعلى العموم غير منتجة لكبريتيد الهايدروجين H_2S باستثناء بعض عتر الدواجن .

-المقاومة للعوامل الفيزياوية والكيمياوية physical and chemical agents Resistance to

الجرثومة حساسة للحرارة وهي تموت بدرجة حرارة ٦٠ م خلال ٢٠ دقيقة وبسرعة بدرجة ١٢١م وهي حساسة للجفاف وعمل المطهرات الكيمياوية ولكن معظم العتر المعزولة حديثا من الانسان والحيوان مقاومة لمعظم المضادات الحياتية الشائعة الاستعمال ويعود ذلك لوجود البلازميدات التي تحمل محددات المقاومة . الجرثومة تبقى حية لمدة اسابيع او اشهر في الماء والبراز والغبار في اسطبلات الحيوانات .

-التشخيص : Diagnosis

عند محاولة عزل الجرثومة من البراز او انسجة الحيوان الميت يجب ان يؤخذ بنظر الاعتبار ان الجرثومة تقطن الامعاء للحيوانات السليمة ولهذا عزل الجرثومة قد لا يعني شيئا مالم

يؤخذ بنظر الاعتبار نقاوة الاستنبات ومكان عزل الجرثومة فان عزل الجرثومة من براز حيوان يعاني من الاسهال يجب ان يؤكد بكون الجرثومة من النوع المنتج للذيفان المعوي والحاوية على عامل الالتصاق مثل K99 من العتر البقرية . عزل الجرثومة من الدم والاحشاء الداخلية بالاضافة الى الامعاء من حيوان ميت حديثا تعني الاصابة بالنوع الغازي . تعزل الجرثومة على وسط اكار الماكونكي او EMB

-الصحة العامة Public health

توجد ثلاثة مجاميع خاصة من عتر*Escherichia coli* التي تسبب ثلاثة انواع من الامراض المعوية في الانسان هي العتر المنتجة للذيفان المعوي enterotoxigenic التي تسبب اسهال المسافرين ومرض شبيه بالكوليرا في سكان المناطق الحارة . العتر الغازية المعوية enteroinvasive strain وهذه لها القدرة على غزو الخلايا الظهارية للقولون وتسبب مرضا شبيها بالزحار dysentery like disease كما انها تسبب حالات من التسمم الغذائي food poisoning النوع الثالث يدعى العتر الممرضة المعوية enteropathogenic strains وهذه تسبب اسهال الاطفال الرضع الوبائي خصوصا في اطفال الحضانات والاطفال الراقدين في المستشفيات في الدول النامية وهذا النوع ليس له القدرة على غزو الانسجة كما انها لا تفرز ذيفانا معويا ويمكن التعرف على هذه العتر مصليا بواسطة مستضداتها الجسمية والسوطية بالاضافة الى الانواع الثلاثة اعلاه فان بعض الانواع الغازية تمتلك خصائص امراضية خارج الجهاز الهضمي فهي تسبب خمج المجاري البولية tract infection urinary والتهاب المثانة والتهاب الكلية والحويضة والتهاب الخلب وانتانا دمويا والتهاب السحايا . بعض العتر من *Escherichia coli* تنتج مواد لها خاصية المضادات الحياتية ولها تاثير قاتل bactericidal على العتر الاخرى من *E. coli* وهي تتكون من بروتين ويشفر لها بواسطة بلازميد وتستعمل حساسية العتر للكوليسين في تصنيف اشريكيا القولون في الدراسات الوبائية .