BY : BARJES ALZIARA

LECTURE 6 :
GRAM POSITIVE COCCI

GENERAL MICROBIOLOGY

قبل ما ابلش بهاي المحاضرة بدي اوضح فكرة
انا ماشي بالتفريغ على حسب ترقيم الفايلات مش على حسب ترقيم محاضرات الدكتور

يعني لو الدكتور بمحاضرة رقم ٧ شرح الفايل تبع محاضرة ٦
انا راح انشر انه هاي محاضرة ٦
مشان لقدام ما تنعجق الفايلات ببعض و يصير في خربطة بين المحاضرات

من هسه لقدام متى ما شفتوني كاتب lec كذا بتكون لرقم الفايل مش لرقم محاضرة الدكتور

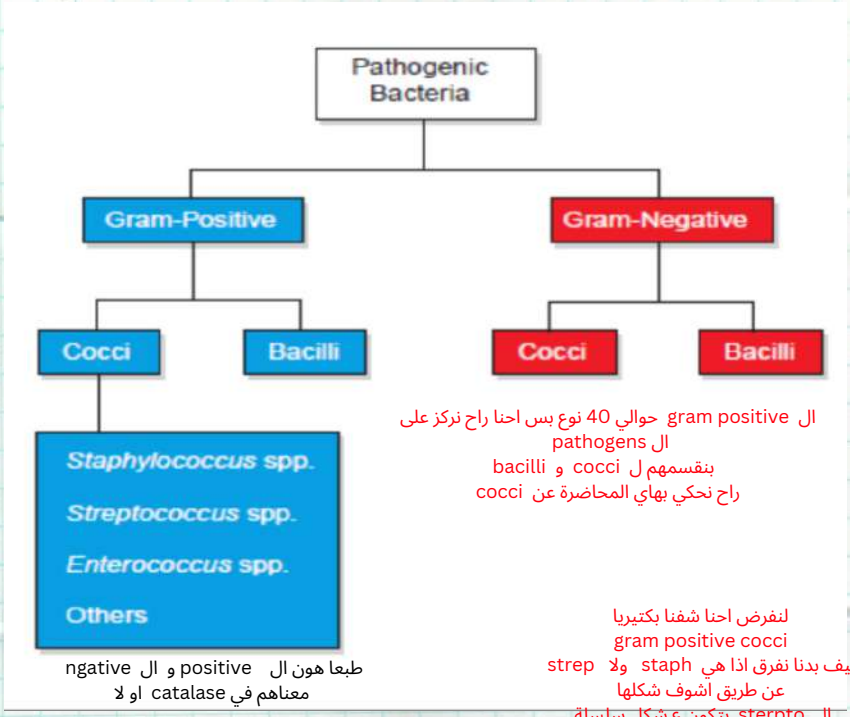
ان شاء الله الموضوع اتوضح

هذا لينك فيديو لقناة osmosis بشرح المحاضرة احضروه كثير راح يسهلها عليكم

https://youtu.be/wdo3E2w0cI8

بهاي المحاضرة محور حديثنا عن البكتيريا ال gram positive
و عن انواعها و الامراض اللي بتسببها هاي الانواع

classification



ال gram positive حوالي 40 نوع بس احنا راح نركز على ال pathogens
بنقسمهم ل cocci و bacilli
راح نحكي بهاي المحاضرة عن cocci

لنفرض احنا شفنا بكتيريا gram positive cocci
كيف بدنا نفرق اذا هي staph ولا strep
عن طريق اشوف شكلها
ال sterpto بتكون ع شكل سلسلة
اما ال staph بتكون ع شكل عناقيد
طيب اذا انت ما شفتها و بدك تميز بتعمل catalase test
قلو كانت البكتيريا catalase positive بتكون staph
اما لو كانت negative بتكون اما strep او enterococcus

طبعا هون ال positive و ال ngative
معناهم في catalase او لا

طيب كيف بدي اعرف انها catalase pos ولا neg
احنا قلنا انه ال catalase بشتغل على تحويل ال peroxide
ل water و اوكسجين
فاذا ضفنا peroxide ونتج عنا فقاعات فهون بعرف انه صار تفاعل
و انه الفقاعات هاي ناتجة من الاوكسجين

Catalase positive

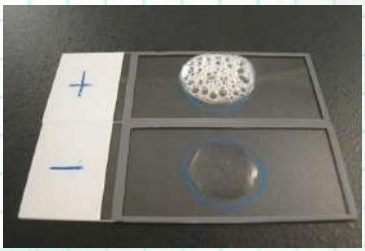
Catalase negative

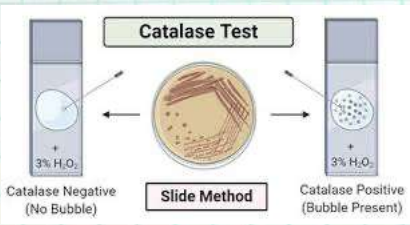
Staph

Strep

Enterococcus

الفكرة من ال catalase test انه اعرف الفرق بين ال staph
و ال sterp , Entercoccus
لانه ال staph فيها catalsae
اما النوعين الثانيات لا ما فيهم





راح نبلش باول نوع عنا من ال gram positive bacteria
و هو ال staphylococci

Staphylococci-Introduction

هذول خصائص ال staphylococcus بشكل عام

- **Staphylococci are gram-positive cocci**
- **In Greek; staphyle - Bunch of grapes**

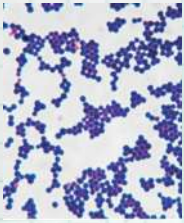
  Kokkus – Berry
- **Spherical cells arranged in irregular clusters (grape like clusters)**

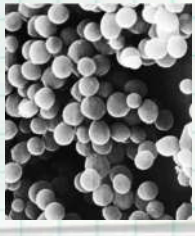
زي ما قلنا بالمحاضرة الاولى شكلهم عنقودي شبه العنب

- **Facultative anaerobes, catalase, non flagellated, non motile, non spor-froming**

برضو facultative anaerobes يعني فيهم ال catalase
وو يعتبروا نوع غير متحرك و لا حتى بقدر يكون spore form

- **About 40 species**





classification

اللي بمهنا اللي بسببوا الامراض

Common pathogen	Opportunistic pathogens	Non pathogens
هذول غالبا بسببوا امراض لل healthy human و عليها مثال واحد	هذول لو اجت على healthy human ما يصير فيه اشي و لكن اذا كان عندك ضعف بمناعتك مثلا مصاب بفايروس ال HIV او مصاب بال cancer ممكن تسببلك infection	
S. aureus	**S. epidermidis** **S.saprophyticus**	**S. homonis**

ال staph تقسم لثلاث انواع
نوع مسبب للملاض دائما اذا فات عالجسم و مثال عليه S.aureus
نوع ممكن يسبب مرض لو الانسان مناعته ضعيفة مثال عليها ال epidermis
و ال saprophyticus
و نوع ما بسبب امراض و ما بهمنا مثال عليه S. homonis

classification

Coagulas - positive

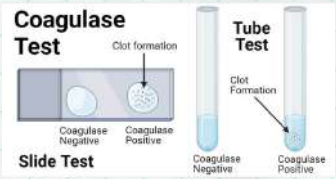
S. aureus

تمام هسه انت عملت اول test و طلع معك انه البكتيريا staph
هسه كيف ممكن احدد اذا هي common pathogen
او Opportunistic pathogens
عن طريق test ثاني اسمه coagulase test
بهذا ال test انت بتجيب بلازما و بتحط عليها هاي البكتيريا
اذا تكون عندي clot معناته هاي البكتيريا coagulase positive
و تعتبر common pathogen
والعكس صحيح

Coagulase - negative

S. epidermidis
S. saprophyticus

Coagulase negative Staphylococci (CONS)



اول بكتيريا و اهم بكتيريا عنا هي ال S.aureus

لونها ذهبي و من هون اجا اسم aureus

STAPHYLOCOCCUS AUREUS

- **Staphylococcus aureus are part of the skin normal flora and can colonize the anterior nares (Auto-infection)**
- **Carriage rate for healthy adults is 20-60%,**

هاي البكتيريا موجودة بشكل طبيعي في بعض الناس و هي اصلا تعتبر flora على الجلد

- **Withstands high salt, extremes in pH, and high temperatures**

عندها مقاومة للعوامل الخارجية من ملوحة لحرارة و ph

- **Produces many virulence factors**

بتنتج ال virulence factors
و هاي عوامل القوة اللي بتساعد البكتريا تعمل infection

- **One of the most common causes of nosocomial infections, or hospital-acquired infections, which are infections that patients develop as a result of being hospitalized.**

هاي البكتيريا من اشهر البكتيريا اللي بتعمل nosocomial infections
و هي العدوى اللي بتتلقاها من المستشفى
و هذا يدل على االنه هاي البكتيريا بتقدر تتحمل الظروف بما انها تحملت ظروف تعقيم المستشفى

EPIDEMIOLOGY

في نوعين للعدوى
نوع خارجي من مريض اخر او حامل اخر زي الحشرات مثلا
للبني ادم
او داخلية بحيث انها تنتقل من مكان لمكان ثاني مش معود عليها و تعمله infection

- **Source of infection:**

A) Exogenous: patients or carriers

B) Endogenous: from colonized site

- **Mode of transmission:**

A) Contact: direct or indirect

B) Inhalation of air borne droplets

طريقة الانتقال اما عن طريق التلامس المباشر او من خلال الاشتنشاق

هذول همه عوامل القوة اللي بتساعد البكتيريا انها تضل عايشة

Virulence factors of S. aureus

هذول الانزيمات و الاماكن اللي بيصيرلهم damage

Cell

اول اشي عنا تركيب ال cell لازم يكون قوي و بحميها و بحافظ عليها

1. **Cell wall polysaccharide**
2. **Teichoic acid** بساعد في عملية ال infection
3. **Capsular polysaccharide**
4. **Protein A (preventing opsonization; antiphagocytic effect)**

هذا بساعد بتجنب تحلل البكتيريا عن طريق phagocytosis

5. **Clumping factor (Clf):bind to fibrinogen and fibronectin binding protein**

هذا بساعد بال attachment و ال protection

لنفرض انها موجودة ع الجلد و صار في جرح بالجلد
بيجي جهاز ال immune system
بشتغل و بتروح ال white cells بتعمل جدار تمنع فيه البكتيريا من انها تدخل
هسه هاي البكتيريا بس توصل لمكان الجرح بتطلع ال clumping factor بتعمل جدار من ال fibrin بتمنع وصول خلايا الدم البيضاء و بتعيش بمكان معزول عن ال white blood cells

Enzymes

1. **Coagulase (cleave fibrinogen to fibrin)**
2. **Hyaluronidase –connective tissue**
3. **Staphylokinase –blood clots**

هذا بشتغل عكس ال coagulase

4. **DNase –DNA**
5. **Lipases –oils; enhances colonization on skin**
6. **Penicillinase – inactivates penicillin**

Toxin

1. Hemolysins (α, β, γ, δ) – lyse red blood cells بعمل damage لخلايا الدم لحمراء

• pore forming cytotoxin, lyse cytoplasmic membrane

2. Leukocidin – lyses neutrophils and macrophages

بعمل damage لل leukocytes

3. Enterotoxin – induce gastrointestinal distress

بعمل damage بوصل للجهاز الهضمي و بسبب تسمم غذائي

4. Exfoliative toxin – separates the epidermis from the dermis:

بفصل ال epidermis عن ال dermis و جلده بيصير يقشر

5. Toxic shock syndrome toxin (TSST) – induces fever, vomiting, shock, systemic organ damage

بتسبب الحمى و التقيؤ و الصدمة و ضرر ع مستوى الاعضاء

تمام لنفرض هاي البكتيريا قدرت تفوت على جسمك شو الامراض اللي ممكن تصيرلك

Clinical Presentations

على حسب المكان اللي يصير فيه infection راح يصير معك مرض من هذول

Infections:

اكثر مكان ممكن يصير له infection هو ال skin لانها موجودة اصلا ع السطح الخارجي منه لكن في اشي اسمه perdspotive factors هذول اللي بخلوها تدخل عالجسم مثل trauma , injury , needles

1) Skin and soft tissue: Folliculitis, furuncle (boil, sweet and sebaceous gland), carbuncle (multiple boil), abscess, wound infections, impetigo (blister)

هسه ال skin على حسب الطبقة اللي صابتها البكتيريا راح يصير عندي مرض اذا صار لل hair folicle بسميه folliculitis

اذا صار ل hair follicle و كان اعمق و عمل زي كيس صغير مليان pus بنسميها furncle

اما اذا اصاب اكثر من بصيلة بسميه carbucle

برضو اذا صار ال infection بطبقة ال epidermis بسميه impetigo

و اذا وصل ال dermis بسميه erysipelas

و اذا وصل ال subcutaneous tissue بسميه cellulitis

اخر نوعين مش مكتوبات لكن الدكتور حكاهم

2) Musculoskeletal: Osteomyelitis, arthritis, bursitis

3) Respiratory: Tonsillitis, pharyngitis, sinusitis, otitis, bronchopneumonia, lung abscess, empyema

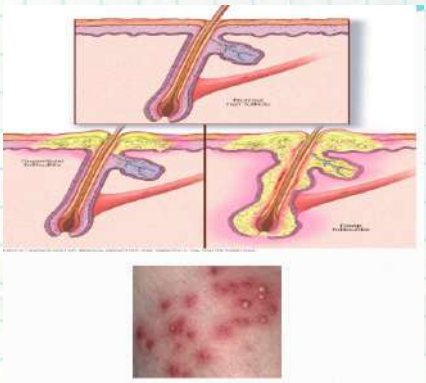
هذول اسماء الاماكن اللي ممكن تصيبهم و الامراض اللي بتصير

4) Central nervous system: Abscess, meningitis

5) Endovascular: Bacteremia, septicemia, endocarditis

المشكلة الحقيقة اذا وصل ال blood لانه الدم وين ما راح يروح ببيصير عندي infection

6) Urinary: Urinary tract infection



Intoxications:

فوق حكينا عن شوية سموم ممكن تطلعها البكتيريا
طبعا هذا غير تاثير ال infection
و هذول 3 امثلة عليهم

1) Food poisoning

تسمم غذائي زي بالمطاعم و وصل البكتيريا للاكل صار تعمل toxin للكل
البكتيريا ممكن تموت بالمعدة من الحموضة لكن المواد السامة تاعتها راح تصل
موجودة

2) Toxic shock syndrome (TSS): N,V, Fever, liver failure, renal failure, shock, rash

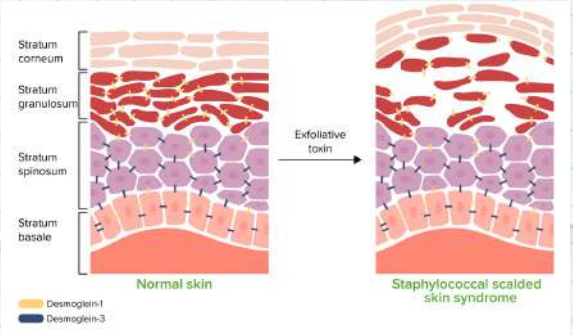
هذا بس يوصل لجسمنا بخلي جهاز المناعة يشتغل بشكل سريع
و هذا الاشي مضر لجسمنا
لانه بخلي الخلايا المناعية تفرز كمية كبيرة من ال cytokines
اللي بتسبب الاعراض المكتوبة

3) Staphylococcal scalded skin syndrome (SSSS) :dermal desquamation

هاي حكيناها فوق
هون بعمل فصل لطبقة epidremis عن dermis

Scalded Skin Syndrome

هسه راح نحكي عن تاثير كل سم بتفصيل شوي



produced by a small proportion of S. aureus strains. It causes intercellular splitting of the epidermis between the stratum spinosum and stratum granulosum, presumably by disruption of intercellular junctions. This is known as Scalded Skin Syndrome.

مشان نربط ال epidermis بال dermis
عنا اشي بنسميه desmoglein
هذا هو اللي بربطهم ببعض
البكتيريا بتيجي بتخرب فيه و بتنفصل الطبقتين عن بعض

في طبقتين بال epidermis
ال startum spinosum و ال stratum granulosum
هذول طبقتين فوق بعض
اللي بربطهم ببعض بروتين اسمه desmoglein
موجود بين الخلايا على ال intracellular junctions
اذا دمرته البكتيريا الطبقتين راح ينفصلو عن بعض

superficial fragile blisters that burst, leaving a tender base; often accompanied by fever and occasionally by mucopurulent eye discharge.

Toxic shock syndrome (TSS)

- **It is a toxin-mediated acute life-threatening illness, usually precipitated by infection with either S. aureus or Streptococcus pyogenes.**

هون بذكرلك اعراض ال TSS
اللي همه حمى انخفاض ضغط دم طفح جلدي و تقشر بالجلد خصوصا ال palm و ال soles

- **It is characterized by high fever, rash, hypotension, multiorgan failure (involving at least 3 or more organ systems), and desquamation, typically of the palms and soles, 12 weeks after the onset of acute illness.**

- **S. aureus is by far the most common cause of toxic shock syndrome.**

Staphylococcal food poisoning

- **Once enterotoxins are formed, they are quite stable, retaining activity even after boiling or exposure to gastric and jejunal enzymes.**

- **Ingestion of preformed staphylococcal enterotoxin-contaminated food results in acute vomiting and diarrhea within 1 to 5 hours, but usually no fever.**

- **Recovery is rapid, except sometimes in the elderly and in those with another disease.**

LABORATORY DIAGNOSIS

بدنا نعرف المريض شو بالزبط البكتيريا المسببة للمرض لانه بعض البكتيريا بتشابه بالامراض اللي بتعملها

1. Specimens collected : Pus, sputum, blood, stool, and For the detection of carriers- Nasal swab

فأول خطوة بوخذ عينة من المريض و بوخذها من مكان ال infection

2. Gram Stain : Gram-positive cocci in grape like clusters

بعدها اما بنروح بنحطها تحت المجهر و بعمل gram staining

3. Culture :

او بنعمللها culture اللي هي الزراعة
يعني انه بنحاول نزيد عدد البكتيريا و مشان نقدر ندرسها

Non selective: Nutrient agar, Blood agar, MacConkey's agar

Selective media: Mannitol Salt Agar

بال culture عنا media مختلفة
اول نوع اسمه non selective media
بتطلع عليها اكثر من نوع بكتيريا
و عنا ثاني نوع ال selective
اللي بكون نوع media مخصص لهاي البكتيريا

هذول اشكال المستعمرات اللي ممكن تكونهم البكتيريا على ال non selective media

Colonial morphology:

Nutrient agar- golden yellow pigments

بال nutrient بطلع عندي مستعمرات و بتطلع باللون الذهبي
فاذا زرعت البكتيريا بال nutrient و طلع لون ذهبي ممكن تكون هاي S.aureus

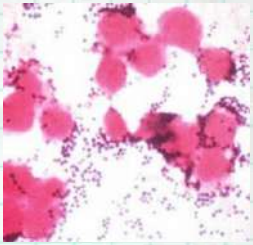
MacConkey's agar- not grow

ال MacConkey هو عبارة بيئة بس بتعيش فيها
ال gram negative فاذا زرعنا البكتيريا و ما نمت او تكاثرت ممكن تكون S.aureus

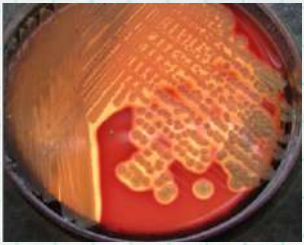
Blood agar- most strains produce β- haemolytic colonies

الS.aureus من البكتيريا اللي بتحلل الدم
فاذا حطيناها مع عينة دم و حللتها بعر فانه هاي ال S.aureus

Nutrient agar



MacConkey's agar

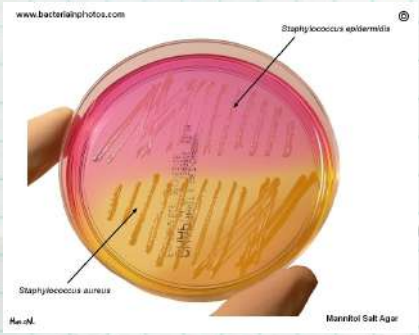


Blood agar

classification

Mannitol-positive	Mannitol-negative
S. aureus	S. epidermidis S.saprophyticus

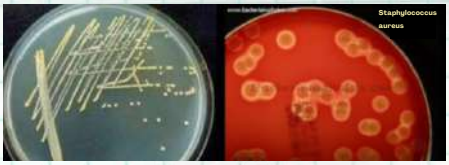
- Ferments Mannitol
- Acid is produced
- changes the pH of medium to acidic.
- As MSA contains phenol red as a pH indicator,
- At pH levels below 6.9, the medium is a yellow color.



بالنسبة لل mannitol بنقدر نحكي انه سكر كحولي
لما احط ال S.aureus معه بيصير له تكسير
هذا التكسير بطلعلنا ال lactic acid و بسببه بتقل ال ph
فبتغير لون الmedia الى لون اصفر

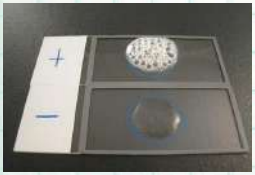
But if Coagulase negative staphylococcus (CONS) grow, they cant ferment Mannitol, so the color of the media around the bacterial colony does not change to yellow, it appear pink.

اما بالنبسة للنوعين اللي اعتبرناهم coagulate negative
برضو هون ما الهم تاثير علو ال mannitol
مشان هيك ما بتغير اللون و بنقجر نفرق بين البكتيريا
و مشان هيك ال mannitol يعتبر selective media



4. Biochemical tests :

- **Catalse -positive**
- **Coagulase-positive**
- **Ferments mannitol**



TREATMENT

مش مطلوبة منا و راح نوخذها بالفارما

- **Drug resistance is common**
- **Benzyl penicillin is effective antibiotic, if the strain is sensitive**
- **Cloxacillin or Methicillin is used against β-lactamase producing strains**
- **Methicillin Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) strains have become common**
- **Vancomycin is used in treatment of infections with MRSA strains (clindamycin, erythromycin)**

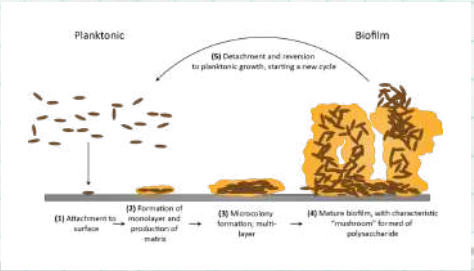
نبلش بالقروب الثاني اللي هو coagulase negative و قلنا عليه مثالين
ال epidermidis و ال saprophyticus

Coagulase negative Staphylococci (CONs)

- **Do not produce α-toxin, exfoliatin, or any of the Staph-toxins.**

زي ما قلنا همه مش خطيرين للشخص السليم و ما بفرزوا سموم

- **They have been shown to have surface adhesins and the ability to produce extracellular polysaccharide biofilms.**



بتميزوا انهم بقدوا يكونوا اشي اسمه biofilm
و اللي بيصير انهم بتجمعوا مع بعض و بكونوا زي المستعمرة داخل الجسم

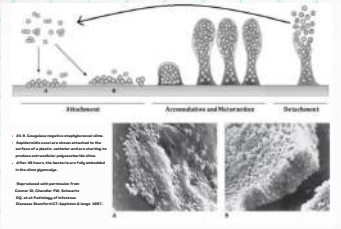
غالبا بتكون موجودة بال skin مشان هيك سموها epidermidis
و هي بتحب تعمل biofilm
لاي اشي غريب عن جسمنا و بتروح بتلزق فيه
زي مثلا اللي بكون مغير صمام القلب بحصولة صمام صناعي متكون من مادة غريبة عن جسمنا فهي بتروح بتلزق عليه و هاي هي خطورتها

STAPH. EPIDERMIDIS

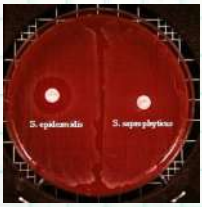
- **Common habitat of skin, ant nares, ear canal**

- **It has predilection for growth on implanted foreign bodies such as artificial valves, shunts, ntravascular catheters and prosthetic appliances leading to bacteraemia**

- **Endocarditis may be caused, particularly in drug addicts**



S. SAPROPHYTICUS



تختص بانها بتعمل UTI
هي السبب الثاني بعد ال E.coli

- **It causes urinary tract infections, mostly in sexually active young women (2nd to E. coli)**

- **The infection is symptomatic and may involve the upper urinary tract**

- **It is one of the few frequently isolated that is resistant to Novobiocin**

عنا test اخير اسمه ال novobiocin
بتفرق فيه بين ال epidermidis و ال saprophyticus
نزرعهم على ال plate و بنحط مادة ال novobiocin
اذا تحللت البكتيريا هاي epidermidis و اذا لا بتكون saprophyticus

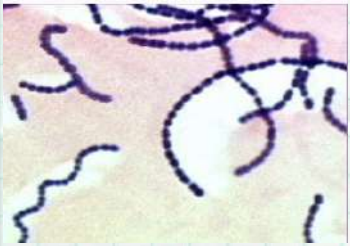
Distinguishing features of the major species of staphylococcus

Characters	*S.aureus*	*S.epidermididis*	*S.saprophyticus*
Coagulase	+	-	-
Novobiocin sensitivity	Sensitive	Sensitive	Resistant
Mannitol fermentation	+	-	-

ثاني مجموعة من ال gram positive و هي strepto

Streptococci

General Characters



- **Gram-positive cocci**
- **Chains or pairs (2-30)**
- **Usually capsulated**
- **Non motile**
- **Non spore forming**
- **Facultative anaerobes**
- **Catalase-negative (Staphylococci are catalase-positive)**

هون بس ذاكرلك صفات ال strepto
انها بتتكون من 2-30 زوج
و غالبا بتكون capsulated
مش متحركة ولا بتعمل spore
تعتبر facultative بالنسبة للاوكسجين

Classification

بالنسبة لتقسيماته قسموه ب 3 طرق
اما عن طريق oxygen req
او serology
او hemolysis

- **Streptococci can be classified according to:**

Oxygen requirements اما aerobic او anaerobic

Serology (Lancefield Classification based on CHO

Ag at the cell wall) بشوفه ال suface تبعه اللي بكون فيه كاربوهيدرات معي
و صاروا يعطوه مجموعات على حسب الترتيب تبع الكاربوهيدرات على سطحه

Hemolysis on blood agar قسموه ل A,B,C,D,E-U
تحت راح نحكي احنا ايش بهمنا منهم

Classification

Anaerobic

Aerobic or facultative anaerobic

Peptostreptococcus

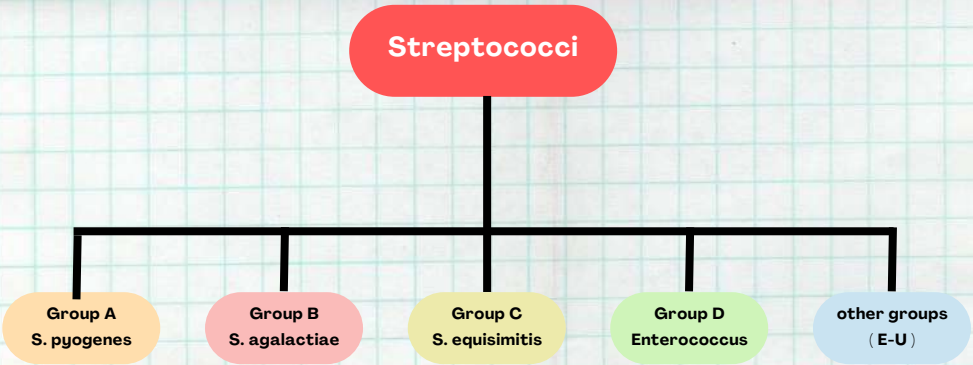
Streptococcus

endocarditis, paravalvular abscess, and pericarditis

زي ما قلنا بنقصم لنوعين حسب احتياجهم للاوكسجين
و اللي بهمنا ال streptococcus

هذول الامراض اللي بسببها ال pepto Streptococcus

Lancefield classification



هون احنا بهمنا قروب
A,B,D

برضو بهمنا اللي تحت اللي همه non-groupable

Non-groupable streptococci

- **S. pneumoniae (pneumonia), capsulated, α-hemolysis**
- **Streptococci viridans**

Classification Based on Hemolysis on Bl. Agar

1. **α-hemolysis**
2. **β-hemolysis**
3. **γ-hemolysis**

بالنسبة لل hemolysis
بتعمل الفا بيتا غاما

α-hemolysis	β-hemolysis	γ-hemolysis
Partial, green	**Complete , clear**	**No lysis**
Non-groupable (**S. pneumoniae, S. viridans**)	**Group A & B** (**S. pyogenes & S. agalactiae**)	**Group D** (**Enterococcus spp**)
الالفا بعمل تحليل جزئي	بعمل hemolysis كامل يعني بحلل كل ال RBCs اعتبروا قروب A و B من البيتا	الغاما ما بعمل اشي هون اعتبرنا قروب D

Group A β-hemolytic streptococci

بدنا نحكي عن البكتيريا اللي من قروب A و بتعمل بيتا hemolysis
مثال عليها streptococcus pyogenes
هاي البتيكيريا بتعمل ال pharyngitis
اللي هو التهاب اللوز
و خطورته انه ممكن يصير عنده rheumatic fever
و gloerulonephritise

- **Include only S. pyogenes**
- **Group A streptococcal infections affect all ages peak incidence at 5-15 years of age**
- **90% of cases of pharyngitis (Strep throat)**
- **Infection can leads to sever complications inscluding rheumatic fever and glomerulonephritise**

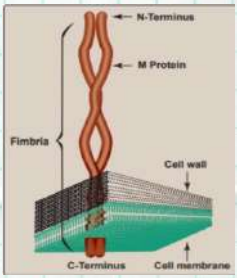
VIRULENCE FACTORS OF GROUP A β-HEMOLYTIC STREPTOCOCCI

عوامل قوة هاي البكتيريا

Cell

1. **Cell wall polysaccharide**
2. **Teichoic acid**
3. **F protein-adhesion**
4. **Capsula**
5. **M protein-antiphagocytic**

ال F بروتين بساعد في عملية انها تلزق نفسها بالجسم
اما ال M يعتبر زي وسيلة بحميها من البلعمة



Enzymes

1. **Coagulase (cleave fibrinogen to fibrin)**
2. **Hyaluronidase –connective tissue**
3. **Streptokinase –blood clots**

ممكن استخدم ال streptokinase بعلاج الجلطات

4. **DNase –DNA**
5. **Lipases –oils; enhances colonization on skin**
6. **Penicillinase – inactivates penicillin**
7. **C5a peptidase: degrade complement system**

VIRULENCE FACTORS OF S. PYOGENES

Toxin

1. **Pyrogenic exotoxins**

• (**rashes seen in scarlet fever and streptococcal toxic shock disease**)

تقسم ل 3 انواع
A اللي بعمل scarlet fever
B اللي بتعمل proteolysis
C اللي بتعمل TSS

2. **Streptolysins**

عنا نوعين من سم الstreptolysin
O اللي ما بشتغل بالماء ضرره بانه يخلي الغشاء البلازمي قابل للاختراق و
اما ال S بشتغل بوجود الماء
و ضرره انه بتلف الانسجة الرخوة

• **Streptolysin O: O2 liable, not active in the present of O2,**
• **Streptolysin S: oxygen-stable**
• **cell lysis and release of lysosomal enzymes.**

Disease caused by S. pyogenes

اول نوع امراض هو ال suppurative و يعني انه البكتيريا موجودة و هي بتعمل infection

SUPPURATIVE

يعني هيباللي بتشتغل مش المواد ال toxic تاعتها

Pharyngitis

Non-Invasive

ال non ivasive
مرض بسيط و سطحي

1. Pharyngitis “strep throat”

2. Skin infection: Impetigo, erysipelas (dermis, erthem and edema, well demarcated edge)

erysipelas

Impetigo

Invasive

هون بلشت الامراض تصير خطيرة
بلشت تصير باكثر من عضو و ع مستوى systems
و اعراضها الحمى و الطفح الجلدي

1. Scarlet fever-rash that begins on the chest and spreads across the body

هون البكتيريا وصلت ال muscles
صارت تعمل necrotizing و هون راح يكون صار للخلايا necrosis

2. Necrotizing fascitis-toxin production destroys tissues and eventually muscle and fat tissue (flesh eating bacteria)

Disease caused by S. pyogenes

NON SUPPURATIVE

هون اللي بسبب المرض ال toxin من اللي حكيناهم

- **erythrogenic toxin.**

- **Toxic shock syndrome which is caused by streptococcal pyrogenic toxin.**

- **Rheumatic fever that affects the heart and joints (immunological reaction)post pahrynigits**

زي ما حكينا فوق ممكن يصير للمريض بال pharynigits
مضاعفات كيف بتصير هاي المضاعفات
هسه البكتيريا عليها M بروتين بيجي جهاز المناعة بتعرف ع ال M بروتين و بقتله
بس المشكلة انه القلب فيه بروتينات بتشبه بالتركيب ال M بروتين
فاللي بيصير انه الجسم بيصير يهاجم خلايا القلب

- **Glomerulonephritis (immunological reaction) postpharyngitis or impetigo**

هذا التهاب بيصير بال glomeruli اللي بالكلية
و غالبا بتظهر بعد impetigo
اللي بيصير انه بتتراكم الاجسام المضادة لهاي البكتيريا جوا الكبيبة (glomeruli)و اللي
بسبب ضرر للكلية

impetigo

Group B Streptococci

Include mainly S. agalactiae

هسه راح نبلش بالقروب B
مثال عليها S.agalactiae
تعتبر هاي البكتيريا normal flora على الskin و ال perineum و ال female genital tract
فممكن الطفل بس ينولد يوخذ infection
و هاي بنسميها ال neonatal disease

Infections:

Neonatal disease

1. Early onset in neonates who are less than 7 days old. Vertical transmission of the organism from the mother. Manifests in the form of pneumonia or meningitis with bacteremia. Associated with a high mortality rate

اعراضها
cry , irritability , poorfeeding , jaundice , hypothermia

2. Late-onset infection between 1 week and 3 months after birth. Usually occurs in the meningitis form. Mortality rate is not as high as early-onset

Other: Systemic, Cutaneous, UTI's

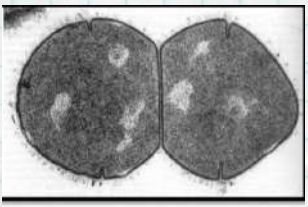
هاي اول نوع من ال non groupable bacteria

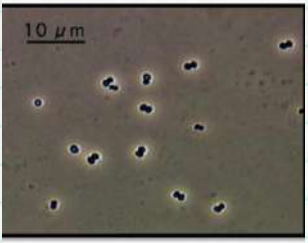
Streptococcus Pneumonia (alpha hemolytic)

هاي موجودة بال nasal cavity
و تعتبر normal flora هناك

General characteristics

- **Inhabits the nasopharyngeal areas of healthy individuals**
- **Typical opportunist**
- **Gram-positive diplococci**





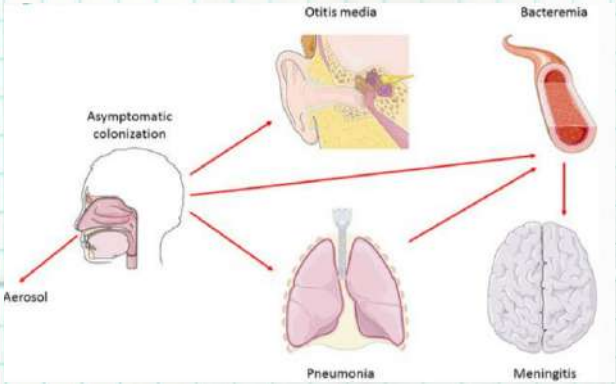
بس ممكن تطلع و تسبب اصابة في المكان اللي بتروح عليه

Virulence factors

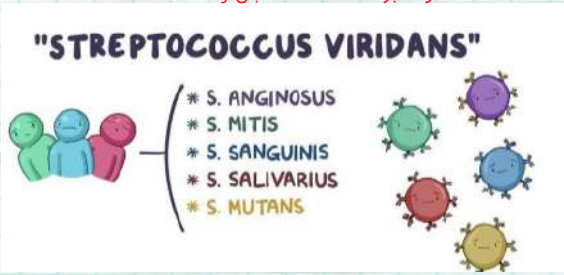
- **Polysaccharide capsule**
- **Pneumolysin**

Clinical infections

- **Pneumonia**
- **Meningitis**
- **Bacteremia**
- **Sinusitis/otitis media**



ثاني نوع من ال non groupable
الها دور بتسوس الاسنان
و تعتبر normal flora بال oral cavity



• **microflora of the oral cavity, gastrointestinal tract, and female genital tract.**

Streptococcus viridans infections

طبعا هون
اذا حدا عامل عملية للقلب و بده يعمل حشوه لسنانه او يخلع طاحونة
لازم نعطيه antibiotics
مشان ما تنتقل للقلب و تعمل ضرر فيه

• **Subacute bacterial endocarditis:**

they are the most common cause of subacute bacterial endocarditis, especially in patients with damaged or prosthetic heart valves; S. mitis.

• **Dental caries and dental plaques**

especially S. mutans and S. sobrinus.

من بعد هاي الصفحة الدكتور ما شرح فالباقي كله شرح انا كتبته
اذا زاد عليه الدكتور بكتبه ان شاء الله

Differentiation between β-hemolytic streptococci (S. pyogenes & S. agalactiae)

نرجع شوي لل بيتا strepto
و نحكي كيف نفرق بين نوعيها الاثنين

The following tests can be used to differentiate between -hemolytic streptococci

- **Lanciefield classification: serology with specific antibodies (group A and B)**

اول طريقة و حكينا عنها فوق هي ال lanciefield classification
و زي ما حكينا بتعتمد على وجود كاربوهيدرات على ال cell wall
بتقسم لقروب A ,B,C,D الخ

- **Bacitracin susceptibility test: Specific for S. pyogenes (Group A sensitive to bacitacin)**

هذا عبارة عن test بستخدمه مشان
افرق قروب A بالذات عن باقي القروبات
لانه الA حساسة لل bacitracin

- **CAMP test: Specific for S. agalactiae (Group B)**

هذا بفرق فيه الS.agalactiae
عن باقي القروبات

BACITRACIN SENSITIVITY

Principle:

- **Bacitracin will inhibit the growth of gp A Strep. pyogenes giving zone of inhibition around the disk**

ال bacitracin زي ما قلنا بثبط نمو قروب ال A

Procedure:

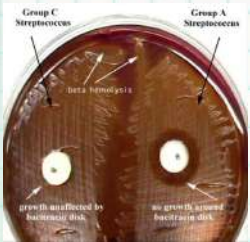
- **Blood agar inoculated with heavy suspension of tested organism**

- **Bacitracin disk (0.04 U) is applied to inoculated blood agar**

- **After incubation, any zone of inhibition around the disk is considered as susceptible**

خطوات ال test
اول اشي بجيب blood agar زي الصحن و فيه دم
من الكائن اللي اخذنا منه العينة
بعدها بجيب disk (زي ورقة شاش صغيرة)
و بتكون معبية من ال bacitracin
بحط ال disk
جوا عينة الدم
اذا صار عندي تثبيط للنمو و صار في zone
حول ال disk مش عايشة فيها بكتيريا
هون بعرف انه هاي A strepto

شوف الصورة



CAMP TEST

Principle:

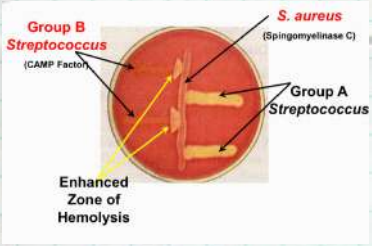
- **Group B streptococci produce extracellular protein (CAMP factor)**
- **CAMP acts synergistically with staph. β-lysin to cause lysis of RBCs**

Camp test ال
بفرق فيه B sterpto لانه ال B بتصنع بروتين اسمه
CAMP factor ال
هذا ال factor بشتغل مع ال staph و بصعنوا ال β-lysin مشان تحلل الRBC

Procedure:

- **Single streak of Streptococcus to be tested and a Staph. aureus are made perpendicular to each other**
- **3-5 mm distance was left between two streaks**
- **After incubation, a positive result appear as an arrowhead shaped zone of complete hemolysis**
- **S. agalactiae is CAMP test positive while non gp B streptococci are negative**

الخطوات
بجيب اول اشي strepto اللي بدي افحصها و اعرف شو نوعها
و بعدها بجيب ال S.aureus و بحطهم بشكل عامودي
بعدها بترك مسافة 3-5mm
قروب ال B راح يطلع عليه زي شكل السهم باخره
اما ال A ما راح يطلعله
شوف الصورة



Differentiation between α-hemolytic streptococci

هسه بالنسبة للتفريق بين انواع الالفا عنا 3 باختبارات

The following tests are used to differentiate between S. pneumoniae & viridans streptococci

- **Optochin Test**
- **Bile Solubility Test (Streptococcus pneumoniae bile soluble)**
- **Inulin Fermentation (Streptococcus pneumoniae Fermenter with acid production**

OPTOCHIN SUSCEPTIBILITY TEST

Principle:

- **S. pneumoniae is inhibited by Optochin reagent (<5µg/ml) giving a inhibition zone ≥14 mm in diameter**

نفس فكرة ال bacitracin
بس الفرق انه للالفا مش للبيتا و بستختدم فيه مادة اسمها optochin
البكتيريا بلقطها هون هي S.pneumoniae
و اللي حكينا انها non-groupable

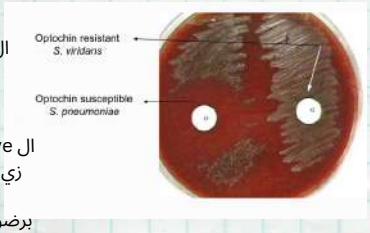
Procedure:

- **Blood agar inoculated with organism**
- **OP disk is placed on the center of inoculated blood agar**
- **After incubation at 37°C for 18 hrs, accurately measure the diameter of the inhibition zone by the ruler**
- **≥14 mm zone of inhibition around the disk is considered as positive and ≤13 mm is considered negative**

S. pneumoniae is positive (S) while S. viridans is negative (R)

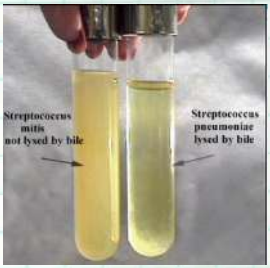
نفس خطوات ال bacitracin بالزبط

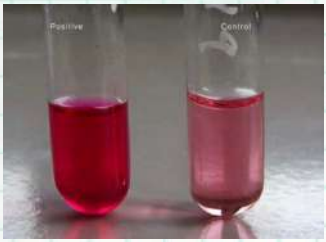
ال pneumoniae تعتبر positive يعني انه هاى راح تتحلل من ال OP
اما ال viridans ما راح تتحلل مشان هيك هي negative

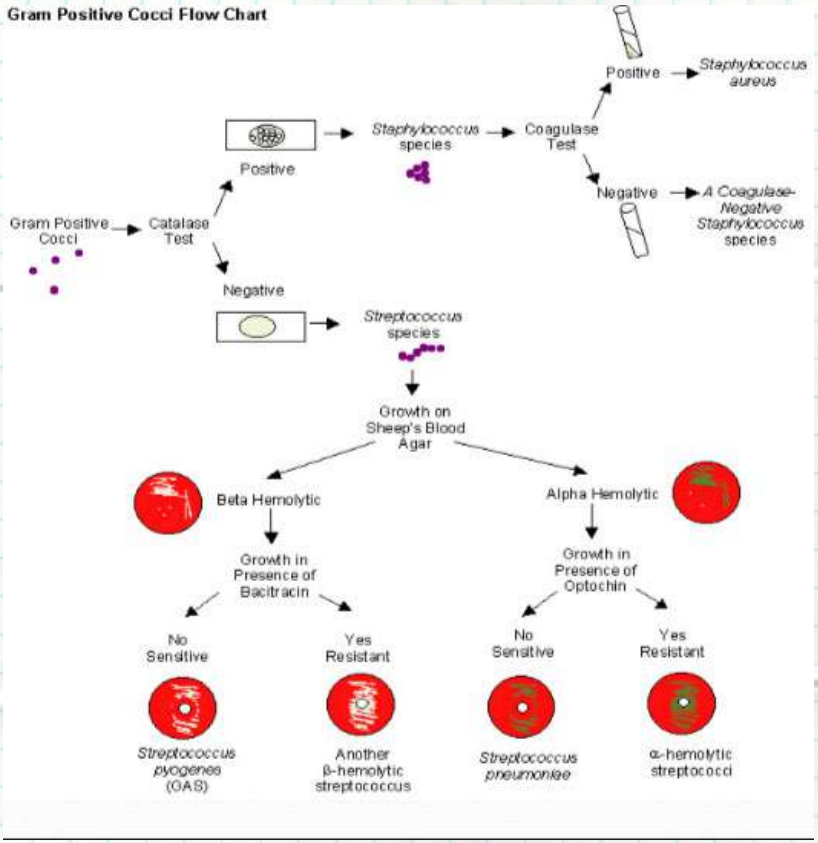


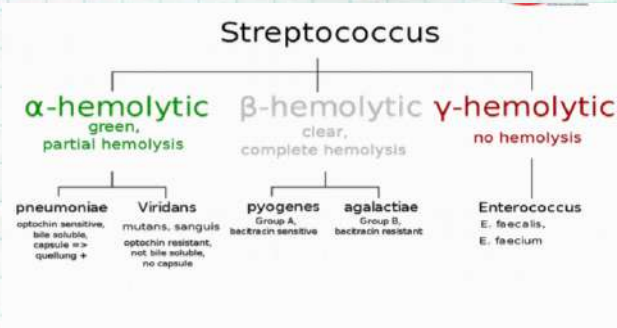
برجع و بعيد شغلة حكيتها باول المحاضرة مشان ما تخربط
ال positive و ال negative بهاي المحاضرة معناهم انه موجود او مش موجود
زي لما احكي هذا catalase negative يعني انه مش موجود فيه catalase
بس هو gram positive bacteria
برضو هون نفس الحالة positive معناها بتحلل و negative معناها ما بتحلل

كمان نقطة اخيرة
ال bacitracin و ال optochin يعتبروا مضادات حيوية
يعني لو قلك واحد عنده بكتيريا pneumoniae شو المضاد اللي بستخدمه بقله ال optochin
و نفس الحكي لل bacitracin






Gram Positive Cocci Flow Chart
Gram Positive Cocci
Catalase Test
Positive
Staphylococcus species
Coagulase Test
Positive
Staphylococcus aureus
Negative
A Coagulase-Negative Staphylococcus species
Negative
Streptococcus species
Growth on Sheep's Blood Agar
Beta Hemolytic
Growth in Presence of Bacitracin
No Sensitive
Streptococcus pyogenes (OAS)
Yes Resistant
Another β-hemolytic streptococcus
Alpha Hemolytic
Growth in Presence of Optochin
No Sensitive
Streptococcus pneumoniae
Yes Resistant
α-hemolytic streptococci


Streptococcus
α-hemolytic
green,
partial hemolysis
β-hemolytic
clear,
complete hemolysis
γ-hemolytic
no hemolysis
pneumoniae
optochin sensitive, bile soluble, capsule => quellung +
Viridans
mutans, sanguis
optochin resistant, not bile soluble, no capsule
pyogenes
Group A, bacitracin sensitive
agalactiae
Group B, bacitracin resistant
Enterococcus
E. faecalis,
E. faecium