**Məşğələ 5.**

**Spiroxetlərin, rikketsiyaların, xlamidiyaların, mikoplazmaların və aktinomisetlərin təsnifatı, morfologiyası və ultrastrukturu. Gimza üsulu ilə boyama**

**Məşğələnin planı:**

* Spiroxetlərin təsnifatı, ultrastrukturu və morfologiyası.
* Morfoloji əlamətlərinə görə treponemaların, borreliyaların və leptospiraların differensiasiyası.
* Spiroxetlərin xüsusiyyətləri. Gimza üsulu ilə boyanması
* Spiroxetlərin insan üçün patogen olan növləri *(Treponema, Borrelia* və *Leptospira* cinsləri*)*.
* Rikketsiyaların təsnifatı, morfologiyası və ultrastrukturu
* Rikketsiyaların xüsusiyyətləri. Gimza üsulu ilə boyanması
* Rikketsiyaların insan üçün patogen olan növləri *(Rickettsia, Orientia, Coxiella, Ehrlichia* cinsləri*)*
* Xlamidiyaların təsnifatı, morfologiyası və ultrastrukturu
* Xlamidiyaların xüsusiyyətləri. Gimza üsulu ilə boyanması
* Xlamidiyaların insan üçün patogen olan növləri *(Chlamydia trachomatis*, *C.psittaci*, *C.pneumoniae* cinsləri*).*
* Mikoplazmaların təsnifatı, morfologiyası və ultrastrukturu
* Mikoplazmaların xüsusiyyətləri. Morfologiyasının öyrənilmə üsulları.
* Mikoplazmaların insan üçün patogen olan növləri *(Mycoplasma və Ureaplasma* cinsləri*).*
* Aktinomisetlərin təsnifatı, morfologiyası və ultrastrukturu
* Aktinomisetlərin xüsusiyyətləri. Morfologiyasının öyrənilmə üsulları.
* Aktinomisetlərin insan üçün patogen olan növləri *(Actinomycetaceae, Nocardiaceae və Streptomycetaceae* fəsilələri*).*

**Spiroxetlər *(speria-qıvrım, chaite-tük)* spiral şəkilli, qıvrım, hərəkətli mikroorqanizmlərdir.**

Spiroxetlər xarici qişa və ya qlükozaminoqlikan örtüklə əhatə olunmuşdur. Onun altında yerləşmiş xarici membran pepdidoqlikandan ibarətdir.

**Endoflagella** periplazmatik sahədə yerləşir və spiroxetlərin hərəkətini tənzimləyir.

Endoflagellanin altında sitoplazmatik membran yerləşir.

Sitoplazma bakteriyalarda olduğu kimi nukleoid, ribosomlar və əlavələr vardır.

PATOGEN SPİROXETLƏRİN MORFOLOGİYASI

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CİNS** | **QIVRIMLARIN SAYI VƏ XÜSUSİYYƏTİ** | **HƏRƏKƏTİ** | **ROMONOVSKİ-GİMZA ÜSULU İLƏ BOYANMASI** |
| **BORRELİA** | **3-10 ƏDƏD QEYRİ-BƏRABƏR QIVRIMLAR** | **BURĞUŞƏKİLLİ FIRLANMA, ZƏİF SIÇRAYIŞLA,ƏYİLMƏ İLƏ** | **GÖY-BƏNÖVŞƏYİ** |
| **TREPONEMA** | **8-12,BƏRABƏR ÖLÇÜLÜ QIVRRIMLAR ARASINDAKI MƏSAFƏ 1 MK** | **AKTİV-BURĞUŞƏKİLLİ FIRLANMA, ZƏİF SIÇRAYIŞLA,ƏYİLMƏ İLƏ** | **SOLĞUN ÇƏHRAYI** |
| **LEPTOSPİRA** | **20-40 QIVRIM****UCLARINDAN BİRİ ƏYİLƏRƏK QARMAQ ƏMƏLƏ GƏTİRİR.** | **AKTİV,****SIÇRAYIŞLI** | **ÇƏHRAYI-BƏNÖVŞƏYİ** |

***Spiroxetlərin morfologiyasının öyrənilmə üsulları:***

* Spirохеtlərin mоrfоlоgiyası işıq mikrоskоpunda, bоyadılmış prеparatlarda təyin edilir.
* Spiroxetlər eyni zamanda nativ (bоyanmamış) prеparatlarda faza-kоntrast və ya qaranlıq sahəli mikrоskоpiya vasitəsilə öyrənilir.
* Bоrrеliyalar anilin bоyaları ilə yaхşı bоyanır, digərləri isə (trеpоnеmalar və lеptоspiralar) anilin bоyaları ilə çətin bоyandığından оnlar üçün хüsusi mеtоdlar tətbiq еdilir. Bu məqsədlə daha çох *Gimza üsulundan* istifadə оlunur.
* Treponemalar üçün gümüşləmə üsulu da istifadə edilir ki, bu üsul da onun hüceyrə divarına gümüşün hopdurulması hesabına görüntüsünün yaxşılaşdırılması əldə edilir.
* Spiroxetlər eyni zamanda immunoflüoressensiya üsulu vasitəsilə, lüminessent mikroskopla da təyin edilir.

**Romanovski-Gimza üsulu**

* Boya qələvi hissədən (azur II-tünd göydür), və turş hissədən (eozin-cəhrayı qırmızı) ibarətdir
* Hazırda Romanovski-Gimza üsulu üçün hazır rəngdən istifadə edilir, bu zaman öncədən işçi məhlul hazırlanır, bunun üçün 1 damla boya 1 ml distillə suyu ilə qarışdırılır
* Qurudulmuş, fiksasiya edilmiş yaxmanı işçi məhlulda 25-40 dəq küvetdə saxlanılır (rəngin hər partiyası üçün hər dəfə müddət dəqiqləşdirilir)

**RİKKETSİYALAR**

* Rikketsiyalar Qram mənfi, kokkabənzər və ya çöpşəkilli prokariot mikroorqanizmlərdir.
* Əksər nümayəndələri hüceyrədaxili parazitlər olduğu üçün süni qidalı mühitlərdə kultivasiya olunmurlar. Onlar sahib hüceyrənin daxilində sadə bölünmə yolu ilə çoxalırlar.
* Rikketsiyalar morfoloji xüsusiyyətlərinə görə bakteriyalara, bioloji xüsusiyyətlərinə görə (süni qidalı mühitlərdə inkişaf etmə qabiliyyətinin olmaması) viruslara bənzəyir.
* Rikketsiyalar uzunluğu 0.3-1.2 mkm, diametri 0.3 mkm ölçüsündə, polimorf - tək-tək, cüt-cüt, bəzən zəncir şəklində yerləşən kok və çöpşəkilli, bəzən sapşəkilli formalarda olurlar.
* Kapsula əmələ gətirmir, flagellaları yoxdur, hərəkətsizdirlər.
* Rikketsiyalar Qram mənfi bakterial hüceyrə divarı, sitoplazmatik membran və sitoplazmadan təşkil olunmuşdur.
* Sitoplazmasında nukleoid, ribosom və mezosomlar aşkar edilir.
* Onların hüceyrə divarında bakteriyalarda olduğu kimi qlükozamin və muramin turşuları, eləcə də diaminopimelin turşusu aşkar edilir.

**Rikketsiyaların taksonomiyası:**

* Tip - Proteobacteria
* Sinif - Alphaproteobacteria

 Cins - Rickettsia (səpgili yatalaq və ləkəli qızdırmanın törədiciləri)

 Orientia - (Susuqamuşi xəstəliyinin törədicisi)

 Ehrlichia - (Erlixioz, Senetsu və s. törədiciləri)

 Bartonella - (pişik cırmağı, paroksizmal qızdırma (febris wolhynica) törədiciləri

* Sinif - Gammaproteobacteria

 Cinslər - Coxiella (Qu qızdırmasının törədicisi)

İnsan üçün patogenlər: 10 rikketsiya növü, 1 növ orientia, 3 növ erlixiya, 5 növ bartonella və 1 növ koksiella.

***RİKKETSİYALARIN AŞKAR EDİLMƏ ÜSULLARI:***

* Qram üsulu çox zəif, Gimza, Gimenes və Zdrodovski üsulu ilə yaxşı boyanırlar (mavi fonda açıq qırmızı dənəciklər).
* Rikketsiyaları Morozov üsulu ilə də boyamaq mümkündür, bu zaman rikketsiyalar qara-qəhvəyi və ya qara rəngə boyanırlar.
* Rikketsiyaları nativ preparatda kontrast-fazalı mikroskopiya vasitəsilə aşkar etmək olar.
* İFR

 **XLAMİDİYALAR**

* Xlamidiyalar (chlamydis – qişa, örtük) 0.25-1.25 mkm diametrli, kokabənzər prokariot mikroorqanizmlərdir.
* Obliqat hüceyrədaxili parazitlər olub, süni qidalı mühitlərdə kultivasiya olunmurlar.
* *Chlamydiales* sırasına daxildirlər.
* Patogen nümayəndələri insanda traxoma, ornitoz, pnevmoniya və s. kimi xəstəliklər törədirlər.
* Rigid hüceyrə divarı və sitoplazmatik membran öz tərkibinə görə Qram mənfi bakteriyalardakına oxşardır. Sitoplazmasında nukleoid və ribosomlar aşkar edilir.
* Xlamidiyalar hüceyrə divarının quruluşuna görə Qram mənfi bakteriyalara bənzəyir, lakin peptidoqlikanın quruluşuna görə bakteriyalardan fərqlənir.
* Peptidoqlikanın əsas komponenti olan N-asetilmurein turşusu yoxdur.
* Xlamidiyalar sahib hüceyrələrin daxilində mürəkkəb inkişaf sikli keçirməklə çoxalırlar.
* Onların hüceyrədən kənar forması elementar cisimlər adlanır. Bunlar, kürəvi mikroorqanizmlərdir.
* Elementar cisimlər sahib hüceyrəyə daxil olduqdan sonra retikulyar cisimlərə çevrilir ki, bunlar da sadə bölünməklə ara formalara, sonra isə yenidən elementar cisimlərə çevrilirlər.
* Hüceyrə parçalandıqdan sonra xlamidiyalar digər hüceyrələrə daxil olaraq yenidən bu sikli davam edirlər.

**Xlamidiyaların aşkar edilmə üsulları:**

* Хlamidiyalar anilin bоyaları ilə yaхşı bоyanırlar. Ölçüləri çох kiçik оlduğundan оnların hücеyrədənkənar fоrmalarını işıq mikrоskоpunda fərqləndirmək çətindir.
* Hücеyrədaхili fоrmaları (rеtikulyar cisimlər) isə sahib hücеyrədə *sitоplazmadaхili əlavələr* şəklində aşkar еtmək оlur. Əlavələr adətən sahib hücеyrənin sitоplazmasında, nüvə ətrafında, оnu örtük şəklində əhatə еdərək («*хlamidiya*» adı buradandır), bəzən оna bitişmiş şəkildə оlur. Bu əlavələri aşkar еtmək üçün *Gimza üsulundan* istifadə еdilir.
* Xlamidiyalar Gimza üsulu ilə rənglənir. Rənglənməsi həyat siklinin formasından asılıdır:
* Elementar cisim - purpur rəngə boyanır və sahib hüceyrənin sitoplazmasının göy fonunda dəqiq görünür.
* Retikulyar cisim - göy rəngə boyanır.

***MİKOPLAZMALAR***

* Mikoplazmalar (*mykes-göbələk, plasma-formalı)* hüceyrə divarı olmayan prokariot mikroorqanizmlərdir.
* Mikoplazmalar ilk dəfə plevrapnevmoniyalı inəklərin plevral mayesindən əldə edilmiş, ona görə də pleuropneumonia-like organisms (PPLO) adlandırılmışdır.
* Hazırda onlar *mollicutes (mollis-yumşaq, cutis-dəri)* sinfinin *mycoplasmatales* sırasına daxil edilmişlər. İnsan üçün patogen növləri *Mycoplasma və Ureaplasma* cinslərindədir.
* Hüceyrə divarı olmadığından mikoplazmalar sabit formaya malik deyillər. Onlar polimorf olmaqla çox kiçik kürəvi formalardan, iri kürəvi formalara və 150 mkm-ə qədər uzunluqlu, bəzən şaxələnmiş, miseliyəbənzər hüceyrələrə qədər müxtəlif formalarda olurlar.
* İnkişafın eksponensial fazasında sferik, yaxud oval olan hüceyrələri sonradan uzanaraq şaxələnmiş saplar əmələ gətirir. Gimza üsulu ilə asanlıqla boyanırlar, hərəkətli və hərəkətsiz növləri vardır.

**Mikoplazmaların taksonomiyası**

* Tip - Firmicutes
* Sinif - Mollicutes
* Cins - Mycoplasma

 Növlər - M.pneumoniae (pnevmoniyanın törədiciləri), M.hominis, M.fermentans, M.genitalium (urogenital mikoplazmalar)

* Cins - Ureaplasma

 Növ - U.urealyticum (urogenital mikoplazmalar)

***AKTİNOMİSETLƏR***

* *Aktinomisetlər* - (*actis*-şüa, *myce*s-göbələk) - prokariot mikroorqanizmlərdir.
* Onlar morfoloji cəhətdən göbələklərə oxşayır, lakin bakteriyalar kimi formalaşmış nüvəyə malik deyil.
* Actinomycetales sırasından insan üçün patogen olan növlər *Actinoomycetaceae, Nocardiaceae və Streptomycetaceae* fəsilələrinə daxildirlər.
* \* Actinomyces cinsindən olan bakteriyalar Qram müsbət basillərin çox böyük və heterogen qrupunu təşkil edir.
* \* 1-3 mkm uzunluğunda nazik, düz və ya bir qədər əyilmiş çöpvari bakteriyalardır.
* \* inkişaf prosesində bölünmədən sonra onlar bir-birindən ayrılmır, nəticədə 10-50 mkm uzunluqda miseliyəbənzər filamentlər, uzun zəncirlər, bəzən isə şaxələr əmələ gətirir.
* Aktinomisetlərin ultrastrukturu və kimyəvi tərkibi bakteriyalara oxşayır. Lakin bakteriyalardan fərqli olaraq, bəzi aktinomisetlərin hüceyrə divarındakı peptidoqlikanın tərkibinə arabinoza, qalaktoza, ksiloza və maduroza kimi karbohidratlar da daxildir.
* Aktinomiset hüceyrələri şaxələnən miseli, yaxud çöp və ya sapşəkilli olur, ona görə də onları hiflər adlandırırlar.
* Bəzi aktinomisetlərdə göbələklərdə olduğu kimi qidalı mühitin dərinliyinə inkişaf edən substrat miseliləri və səthə doğru böyüyən hava miseliləri ayırd edilir. Miselilərin diametri təqribən bakteriya hüceyrəsinin diametrinə yaxındır (0,2-0,5mkm), uzunluğu isə müxtəlif ola bilər.
* Aktinomisetlər miselilərin fraqmentasiyası, bəzi aktinomisetlər isə sporalar əmələ gətirməklə çoxalırlar. Sporaları hava miselilərinin uclarında əmələ gəlir.
* Actinomytes cinsindən olan bakteriyalar ətraf mühitdə geniş yayılmışlar. Suda, havada, heyvan və insan orqanizmində rast gəlinir. Ağız boşluğunda və qastrointestinal traktda endogen infeksiyalar törədirlər.
* Aktinomikotik ocaqlarda bəzi patogen aktinomisetlər 0,3-2 mm ölçüsündə xüsusi dənələr druzlar əmələ gətirir. Bu dənələr tərkibcə şəklini dəyişmiş aktinomiset hüceyrələrinin özünəməxsus yığınlarından ibarət olmaqla kükürd duzlarının hopması nəticəsində formalaşır. Druzların tərkibində aktinomiset miseliləri bir nöqtədən çıxan şüanı xatırladan formada yerləşirlər.
* Aktinomisetlərin bir çox nümayəndələri, xüsusən Streptomycetaceae fəsiləsinin nümayəndələri müxtəlif antibiotiklər ifraz edir və onlardan tibbdə istifadə edilən antibiotiklər alınır.

***AKTİNOMİSETLƏR (aşkar edilmə üsulları)***

* Aktinomisetlərin inkişaf xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq, bərk qidalı mühit səthindəki kulturadan xüsusi üsulla yaxma hazırlanır.
* Steril iynə ilə koloniyadan ayrılmış hissəcik əşya şüşəsi üzərindəki su damlasına qoyulur və üzəri örtük şüşəsi ilə örtülərək, adi qaydada yaxma hazırlanır, Qram üsulu boyanır və immersion obyektivlə mikroskopiya edilir.