



AZƏRBAYCAN TİBB UNIVERSİTETİ
TİBBİ MİKROBİOLOGİYA və İMMUNOLOGİYA KAFEDRASI

Məşğələ 6.

Opportunist (şərti-patogen) mikozların təsnifatı. Kandidozun, kriptokkokozun, aspergillozun, mukoromikozun, pnevmosistozun törədiciləri, morfo-bioloji xüsusiyyətləri, xəstəliklərin patogenezi, klinik əlamətləri, diaqnostikası, müalicə və profilaktikası

FAKÜLTƏ: *İctimai Səhiyyə*
FƏNN: *Tibbi parazitologiya*

Şərti-patogen göbələklər:

- Şərti-patogen göbələklər *opportunistik mikozların* törədiciləridir. Orqanizmin immun müdafiə qabiliyyətinin zəifləməsi fonunda xəstəliklər törədən bu göbələklərin bəziləri (*Candida* cinsi) insan orqanizminin normal mikroflorasının tərkibində rast gəlinir.
- Bu göbələklərin orqanizmdə aktivləşməsi endogen xəstəliklərə səbəb olur.
- Şərti-patogen göbələklərin digərləri isə (*Cryptococcus, Aspergillus, Mucor* və s.) ətraf mühitdə - torpaqda, suda havada rast gəlinir və orqanizmə daxil olaraq bir çox hallarda ekzogen mənşəli xəstəliklər törədir.

Opportunistik mikozi

Kandidoz

C.albicans,
C.tropicalis,
C.krusei
və s.

Aspergilloz

A.flavus,
A.fumigatus,
A.niger və s.

Penisilloz

P.notatum,
P.glaucum,
və s.

Ziqomikoz

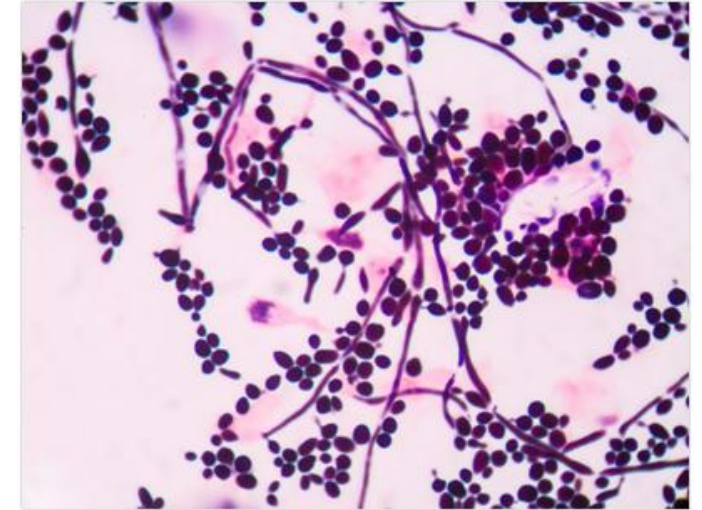
Mucor,
Rizopus,
Absidia və s.

Candida cinsli göbələklər:

- *Candida* cinsli göbələklər normada insan orqanizminin - dərinin, selikli qişaların və mədə-bağırsaq traktının mikroflorasının tərkibində rast gəlinir.
- Bəzi növləri insanlarda **kandidoz** xəstəliyi törədir. *C.albicans*, *C.tropicalis*, *C.krusei*, *C.parapsilosis*, *C.glabrata* (*Torulopsis glabrata*). *C.guilliermondii*, *C.dubliniensis* növləri daha çox kliniki əhəmiyyətə malikdir.
- Kandidozun etiologiyasında başlıca olaraq *C.albicans* və *C.tropicalis* növləri önəmlidir.

Candida cinsli göbələklər: morfo-bioloji xüsusiyyətləri

- *Candida* cinsli göbələklər 3-6 mkm ölçülü, kürəvi, oval, uzunsov, tumurcuqlanan mayayabənzər hüceyrələrdən ibarətdir.
- Tumurcuqlar uzununa doğru böyüyərək biri-birinin ardınca zəncir şəklində düzülmüş uzunsov hüceyrələrdən ibarət *pseudomiseli* (yalançı miseli) əmələ gətirirlər.
- *C.glabrata* növü *pseudomiseli* əmələ gətirmədiyindən bu yönümdə istisnadır.
- *C.albicans* növü digər növlərdən fərqli olaraq dimorfdur, yəni *pseudomiselidən* başqa onlar həqiqi miselilər də əmələ gətirirlər.
- İnsan patologiyasında xüsusi əhəmiyyətə malik *C.albicans* növü digərlərindən bəzi xüsusiyyətlərinə görə fərqlənir.
- Qan zərdabında 90 dəq. müddətində 37°C temperaturda inkubasiya müddətində həqiqi miseli - «*rüşeym borucuğu*» əmələ gətirməsi onlar üçün xarakterdir.



Candida cinsli göbələklər



rüşeym borucuğu

Candida cinsli göbələklərinin morfo-bioloji xüsusiyyətləri, infeksiyalar zamanı formalaşan immunitet:

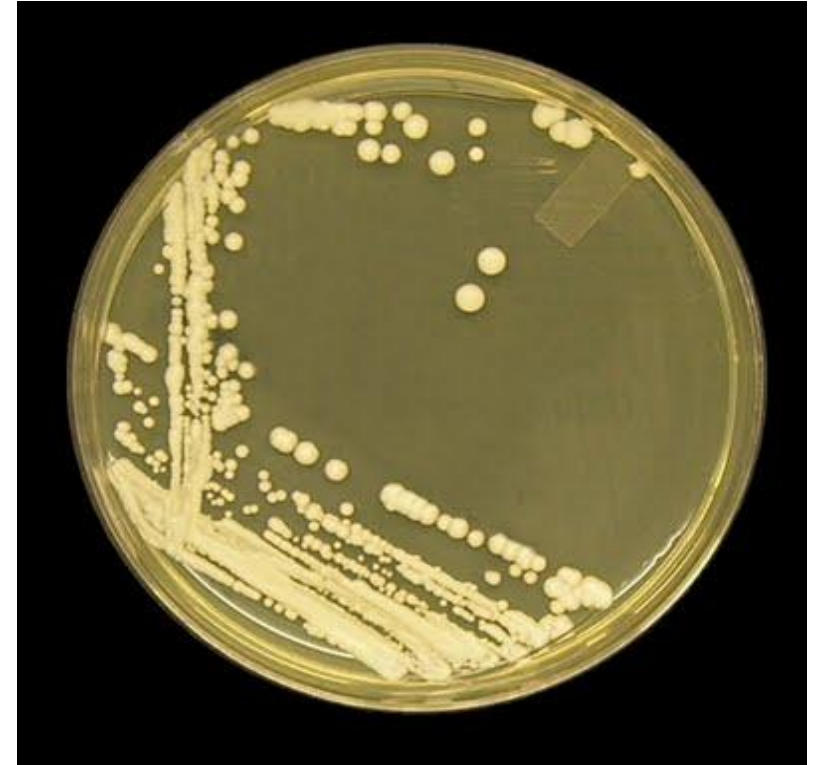
- *Candida* cinsli göbələklər adi qidalı mühitlərdə, eləcə də qlükozalılıqda, Saburo aqarında aerob şəraitdə, 37°C temperaturda 24 saatlıq inkubasiyadan sonra turş qoxuya malik krem rəngli, qabarıq, parlaq, xamayabənzər, iri koloniyalar əmələ gətirirlər.

Antigen quruluşu və immunitet

-Adsorbsiya edilmiş antiserumların istifadəsi *C. albicans*-ın iki serotipini müəyyən etmişdir: A və B serotipləri.

-İnfeksiya zamanı hüceyrə divarının komponentləri - **mannanlar**, **qlükanlar**, digər polisaxaridlər və **qlikoproteinlər**, həmçinin fermentlər – **enolaza**, **sekretor proteazlar** və **istilik şoku zülalları** - ifraz edilir.

Bu makromolekullar adətən anadangəlmə immuniteti və **Th1**, **Th17** və **Th2** immun cavablarını yaradır, eləcə də **LTyH reaksiyaları** formalaşır.



Candida cinsli göbələklər
(Saburo mühitində koloniyaları)

Ekologiyası

- *Candida* cinsindən olan göbələklərə məməlilərin və insanların dəri və selikli qişalarında, eləcə də ətraf mühit obyektlərində rast gəlmək mümkündür.
- Bu göbələklər əsasən immun reaktivliyin zəifləməsi fonunda endogen infeksiya törədirlər.
- Bundan əlavə çox az hallarda bu göbələklər ekzogen infeksiya törədə bilirlər. Məsələn, yenidoğulmuşların doğuş yollarından, habelə ana südü ilə qidalanma zamanı yoluxması və s.

Kandidozun patogenetik və klinik xüsusiyyətləri:

Risk faktorları

(immun çatışmazlıqlar - o cümlədən QİÇS, geniş təsir spektrli antibiotiklərin, sitostatiklərin, hormonal preparatların uzun müddətli tətbiqi, mübadilə və hormonal pozğunluqlar (şəkərli diabet və s.), travmalar (yanıqlar və səthi masserasiyalar), parenteral manipulyasiyalar (cərrahi müdaxilələr, intravenoz katetrlər)

Kandidoz (əsasən *C.albicans* tərəfindən törədilir.

səthi kandidoz

-*Candida* cinsli göbələklərin selikli qişaların və dərinin səthində kolonizasiya, sonra isə onların epitel hüceyrələrinə invaziyası ilə şərtlənir.

-Ağız boşluğunun selikli qişalarının kandidozu, yaxud «**süd yarası**» dilin, damağın və dodaqların səthində ağ-bozumontul kəsmiyəbənzər ərpin - psevdomembranın əmələ gəlməsi ilə təzahür edir.

-uşaqlıq yolunun selikli qişalarına invaziyası **vulvovaginitlər**.

-*Candida* cinsli göbələklərin dəriyə invaziyası - **dərinin kandidozu**.

-dırnaqlara və dırnaqətrafi toxumalara invaziyası- **onixomikoz**.

dəri və selikli qişaların xroniki kandidozu

-Əsasən erkən uşaq yaşlarında rast gəlinir.

-Hüceyrəvi immun çatışmazlıqlar və endokrinopatiyalar fonunda inkişaf edən bu xəstəlik dərinin və selikli qişaların müxtəlif nahiyyələrinin **kandidozu** kimi təzahür edir.

sistem xarakterli kandidoz

-*Candida* cinsli göbələklərin qana keçməsi - **kandidemiya** ilə nəticələnir.

-İmmun çatışmazlığı olan şəxslərdə *Candida* cinsli göbələklərin daxili orqanlarda, xüsusən ağciyərlərdə, böyrəklərdə, gözlərdə, ürəyin endokard qişasında, beyin qişalarında **kolonizasiyası** və **invaziyası** mümkündür.

-Sistem xarakterli kandidoz daha çox kortikosteroid və sitostatiklərlə müalicə olunan xəstələrdə, eləcə də hematoloji xəstələrdə (leykemiya, limfoma, aplastik anemiya və s.) müşahidə edilir.

səthi kandidoz



dəri və selikli qişaların xroniki kandidozu



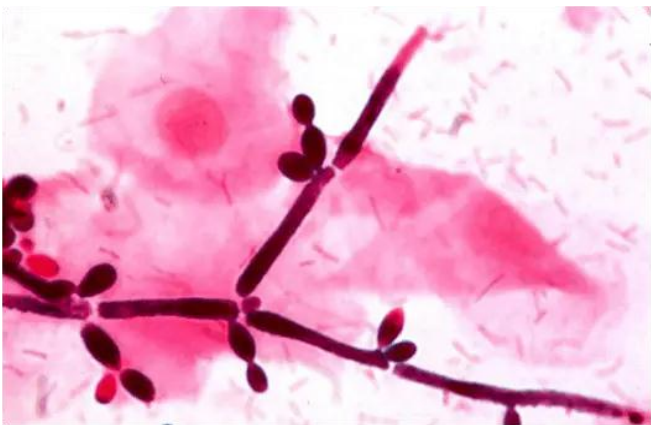
Kandidozun mikrobioloji diaqnostikasi:

Müayinə materialı - Səthi zədələnmə nahiyyələrindən tamponla götürülmüş materiallar, eləcə də qaşıntı materialı, qan, likvor, sidik, ekssudat və s. istifadə edilir.

Mikroskopik

Patoloji materiallardan hazırlanmış yaxmalarla **pseudomiselilər** və **tumurcuqlanan mayayabənzər** hüceyrələrin aşkar edilməsi diaqnostik əlamətdir.

Dəri və dırnaq qaşıntıları qələvi məhlul əlavə etməklə **«əzilən damla»** preparatlarında müayinə edilir.



Mikoloji

Patoloji materialları SDA və digər mühitlərdə kultivasiya etməklə törədicinin **kulturasını** almaq və onu identifikasiya etmək mümkündür. *C.albicans*-ı digər növlərdən differensiasiya etmək üçün **«rüşeym borucuğu»** testindən istifadə edilir, eləcə də xlamidospora əmələ gətirmə qabiliyyəti tədqiq edilir.



Molekulyar (PZR)

Seroloji

-Qan zərdabında *Candida* cinsli göbələklərə qarşı **anticisimlərin aşkar edilməsi diaqnostik əhəmiyyətə malik deyil**, belə ki, bu anticisimlər sağlam şəxslərdə də aşkar edilir.

-Qan zərdabında göbələyin **mannan polisaxaridlərinin** təyini daha spesifik olsa da zəif həssaslığa malikdir. Bu məqsədlə **lateks aqqlütinasiya** və **İFA** tətbiq edilir.

-Son zamanlar göbələyin **beta-qlükan polisaxaridlərinin** qanda axtarılmasına əsaslanan yeni seroloji üsullar hazırlanmaqdadır.

Kultural (mikoloji) üsul - interpretasiya

- *Candida* cinsli göbələklər orqanizmin normal mikroflorasında tez-tez rast gəlinir, ona görə də kulturanın alınması heç də həmişə bu ***göbələklərin etioloji rolunu*** təsdiq etmir.
- Bəlgəmdən və nəcisdən, eləcə də dəri səthindəki zədələnmə nahiyyələrindən kulturanın alınması heç də həmişə xəstəliyə dəlalət etmir və digər metodlarla təsdiq edilməlidir.
- Qandan kulturanın alınması sistem xarakterli kandidozu, yaxud tranzitor kandidemiyanı göstərir.
- Sistem xarakterli kandidozu təsdiq etmək üçün eyni xəstədə 2-3 dəfə təkrar müayinə aparmaq lazımdır.
- Sidikdən kultura alındığı təqdirdə göbələk hüceyrələrinin 1 ml materialdakı sayını qiymətləndirmək vacibdir. Sidiyin 1 ml-də 10^3 və daha artıq göbələk hüceyrəsinin (koloniya əmələ gətirən vahid - KƏV) olması diaqnostik əhəmiyyət kəsb edir.

Kandidozun müalicə və profilaktikası:

- *Səthi kandidozların* müalicəsində əsasən **nistatin**, **levorin** və **azol** preparatları tətbiq edilir.
- *Sistem xarakterli kandidozda* **amfoterisin B** çox hallarda **flukonazol**, yaxud **fluositozinlə kombinasiyalı** istifadə edilir.
- *Dəri və selikli qişaların xroniki kandidozunda* **ketokonazol** və digər azol preparatları effektivdir, lakin irsi immun çatışmazlığı olan şəxslərdə bu xəstəlik bəzən ömür boyu müalicə tələb edir.

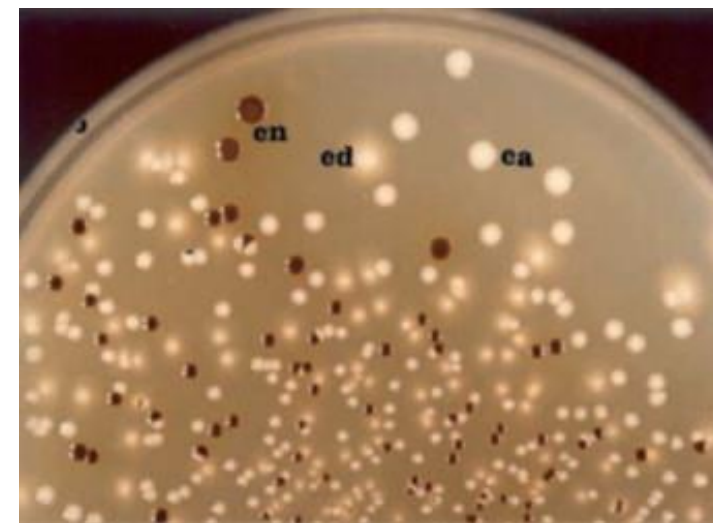
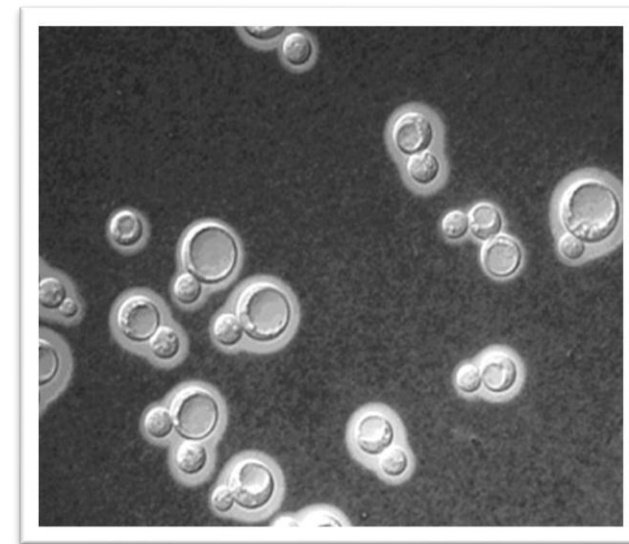
Profilaktikası

- *Risk qrupundan* olan bütün xəstələrə, o cümlədən uzun müddətli *antibiotikoterapiya* alan xəstələrə kandidozun inkişafının qarşısını almaq üçün **antifunqal preparatlar** təyin edilir.

Cryptococcus cinsi

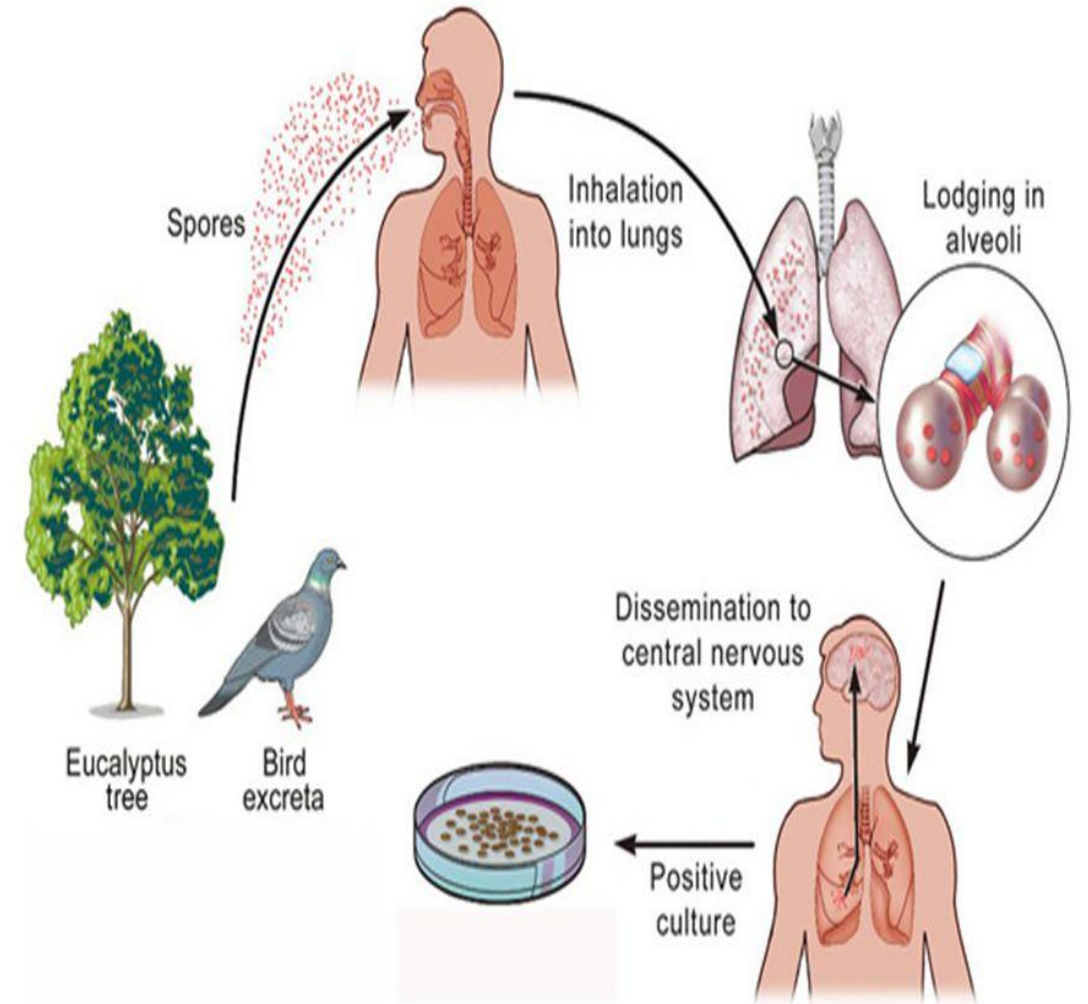
morfo-bioloji xüsusiyyətləri

- *Cryptococcus* cinsdən olan iki növ - *Cryptococcus neoformans* və *Cryptococcus gatti* insanlarda kriptokokoz xəstəliyi törədir.
- Kriptokoklar 5-10 mkm diametrli kürəvi maya hüceyrələri olub, qalın **kapsula** ilə əhatə olunmuşdur.
- Adi qidalı mühitlərdə, eləcə də Saburo mühitində asanlıqla inkişaf edirlər. Polisaxarid kapsulanın olması ilə əlaqədar parlaq və selikli koloniyalar əmələ gətirirlər. Saburo mühitində parlaq, qəhvəyi krem rəngli koloniyalar formalaşa bilər. *C.neoformans* və *C.gatti* həm 25°C, həm də 37°C temperaturda inkişaf edə bildiyi halda, saprofit kriptokoklar 37°C-də inkişaf etmir.
- Polisaxarid kapsula **antigeninə** görə kriptokokların A, B, C, D və AD serotipləri ayrılabilir. *C.neoformans* A, D, yaxud AD serotiplərinə, *C.gatti* isə A və D serotiplərinə malikdir.



Cryptococcus cinsi (ekologiyası)

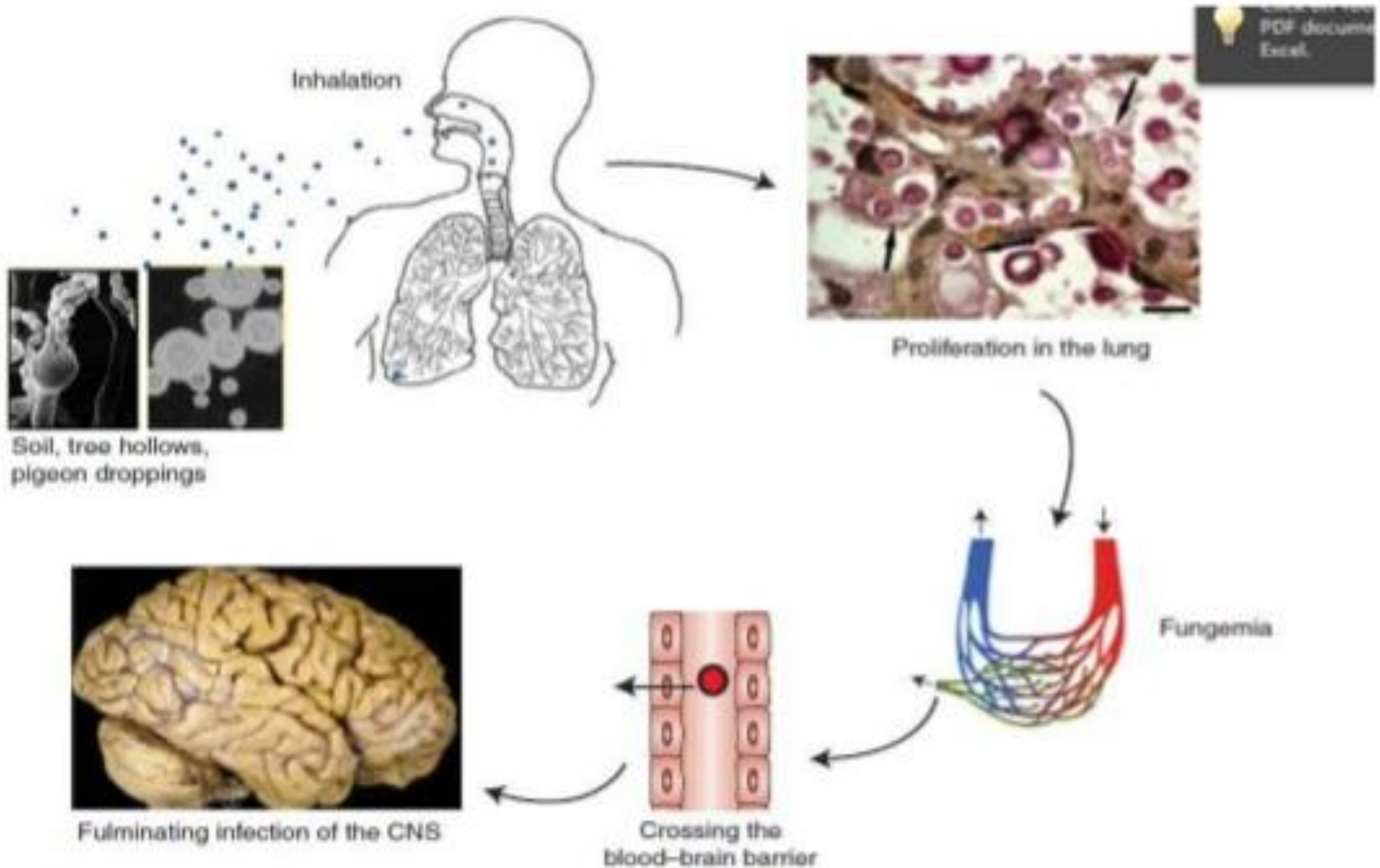
- *C.neoformans* ətraf mühitdə geniş yayılmışdır, **quşların**, xüsusən göyərçinlərin qurumuş ekskrementlərində daha tez-tez rast gəlinir, lakin quşlarda xəstəlik müşahidə edilmir.
- Yoluxma **aerogen** mexanizmlə, hava-toz yolu ilə baş verir. Göyərçin peyini ilə çirklənmiş köhnə tikililərdə işləyərkən çirklənmiş tozla nəfəs almaqla əlaqədar qrup halında xəstələnmə halları təsvir edilmişdir.
- Xəstəlik insandan insana **yoluxmur**.



Kriptokokozun patogenezi və klinik təzahürləri:

- İnhalasiya yolu ilə kriptokokların ağciyərlərə daxil olması ilkin infeksiyaya səbəb olur.
- Ağciyərlərdə başlayan *ilkin infeksiya* simptomuz olur, yaxud qripəbənzər əlamətlərlə müşayiət olunaraq çox vaxt öz-özünə sağalır.
- İmmun çatışmazlığı olan şəxslərdə ağciyərlərlərdəki ilkin ocaqlardan göbələyin digər orqanlara, xüsusən mərkəzi sinir sisteminə disseminasiyası ***kriptokok meninqoensefalitinə*** səbəb olur. Kriptokok meningitləri QİÇS xəstələrinin təqribən 5-8%-də müşahidə edilir.
- Disseminasiya nəticəsində digər orqanlar - dəri, bürəküstü vəzlər, sümüklər, gözlər, prostat vəz də prosesə cəlb oluna bilər.

Kriptokok meningoensefalitinin patogenezi



Mikrobioloji diaqnostika:

- Müayinə üçün **bəlgəm, serebrospinal maye, irin, sidik, toxuma biopstatları** istifadə edilə bilər.
- **Mikroskopik üsul.** Patoloji materiallardan hazırlanmış nativ, eləcə də tuşlu preparatlarda törədici selikli kapsula ilə əhatə olunmuş kürəvi maya hüceyrələri kimi aşkar edilir.
- **Mikoloji üsul.** Patoloji materialları Saburo və digər mühitlərdə otaq temperaturunda, yaxud 37°C-də bir-neçə gün müddətində kultivasiya etməklə törədicinin kulturasını almaq mümkündür. Identifikasiya 37°C-də inkişaf etmək xüsusiyyətinə və ureaza aktivliyinə görə aparılır. Tərkibində difenol substratları olan differensial mühitlərdə fenol-oksidaza fermenti hesabına melanin sintez etdiyindən *C.neoformans* və *C.gatti* koloniyaları qəhvəyi rəngdə olur.
- **Seroloji üsul.** Qan zərdabında və serebrospinal mayədə kapsula antigeninin lateks aqqlütinasiya reaksiyası (kapsula antigenininə qarşı anticisimlər lateks hissəciklərinə adsorbsiya edilir) və IFA ilə təyininə əsaslanır. Kriptokok meningiti olan xəstələrin 90%-də bu reaksiyalar müsbət olur. Effektiv müalicə antigenin titrini azaldır, lakin QİÇS xəstələrində antigenin titri uzun müddət yüksək olaraq qalır.

Kriptokokozun müalicəsi

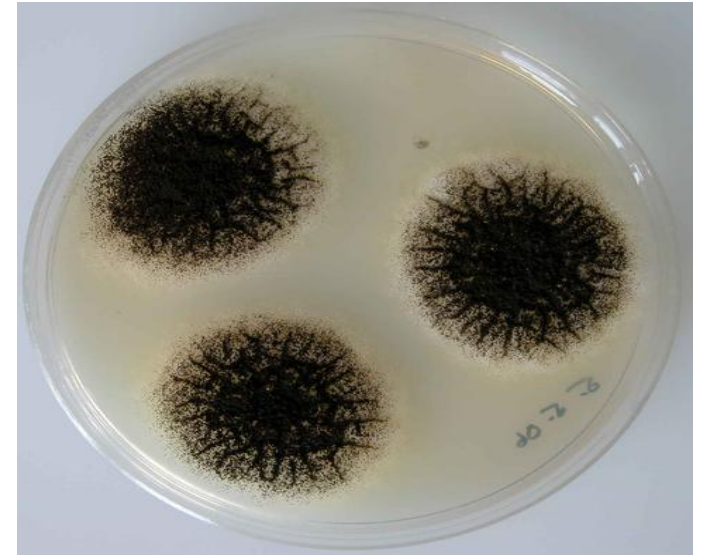
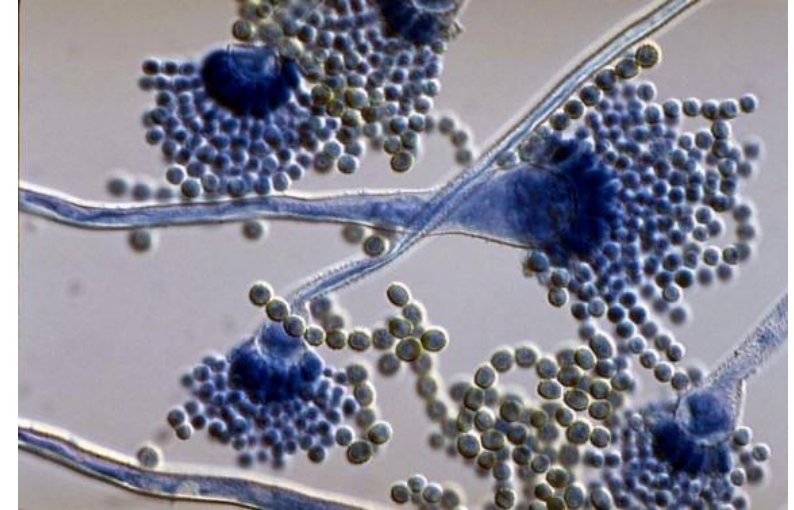
- Kriptokok meningitlərinin müalicəsi **amfoterisin B** və flusitozin kombinasiyası ilə aparılır. Bu müalicə effektiv olmadığı təqdirdə hematoensefalitik bəyri keçə bilən flukonazoldan istifadə edilir.
- QİÇS xəstələrində müalicənin effektiv antiretrovirus terapiyası ilə birlikdə aparılması məqsəduyğundur.

Aspergillus cinsi

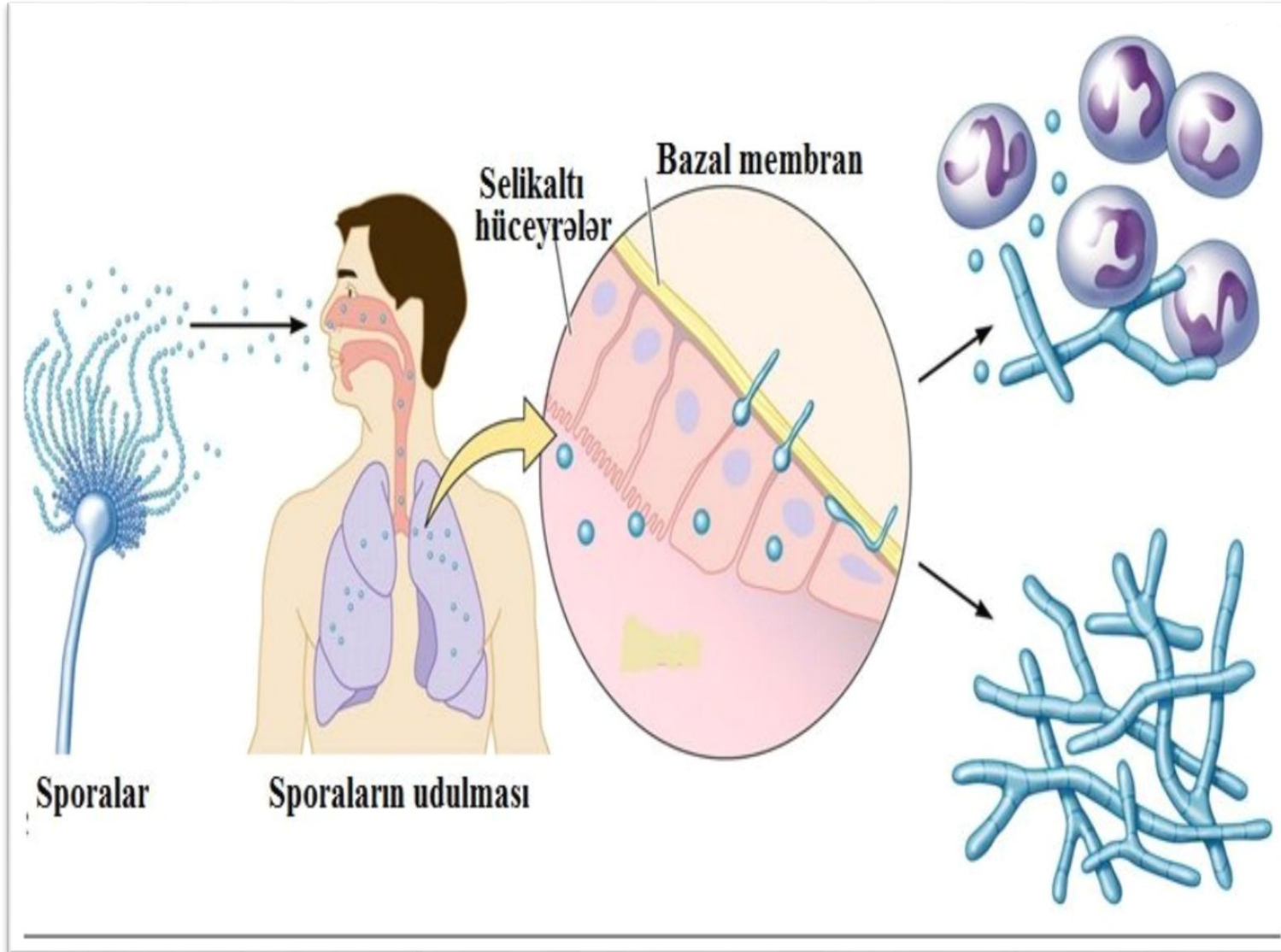
- *Aspergillus* cinsli göbələklər askomisetlərə (*Ascomycota* tipinə) aiddir. Bu göbələklər ətraf mühitdə - torpaqda, suda, havada, çürümüş bitkilər üzərində geniş yayılmışlar.
- Onların bəzi növləri, xüsusən *A.fumigatus* insanlarda opportunistik mikoz - *aspergilloz* xəstəliyi törədir. Bu xəstəlik *Aspergillus* cinsli göbələklərin digər növləri - *A.flavus*, *A.niger*, *A.terreus* və s. tərəfindən də törədilə bilər.

Aspergillus cinsi

- Aspergillər arakəsməli, şaxələnən miseliyə malik kif göbələkləridir. Hava miselilərinin uc hissələrində xarakter spora aparatına malikdirlər. Konididaşıyıcının genişlənmiş terminal ucunda bir və ya iki sırada yerləşmiş hüceyrələrin - steriqmaların (metula, fialid) üzərində ekzospora (konidi) zəncirləri suçiləyəndən tökülən su şırnağı formasında yerləşir.
- Konidilər müxtəlif ölçülərə və rənglərə (qara, yaşıl, sarı, ağ və s.) malik olur ki, bunlardan da növlərin identifikasiyasında istifadə edilir.
- Aspergillər aerob şəraitdə adi qidalı mühitlərdə, eləcə də Saburo mühitində 24-37°C temperaturda 2-4 gün müddətində əvvəlcə ağ, sonradan isə müxtəlif rənglərdə olan kif formasında inkişaf edirlər.

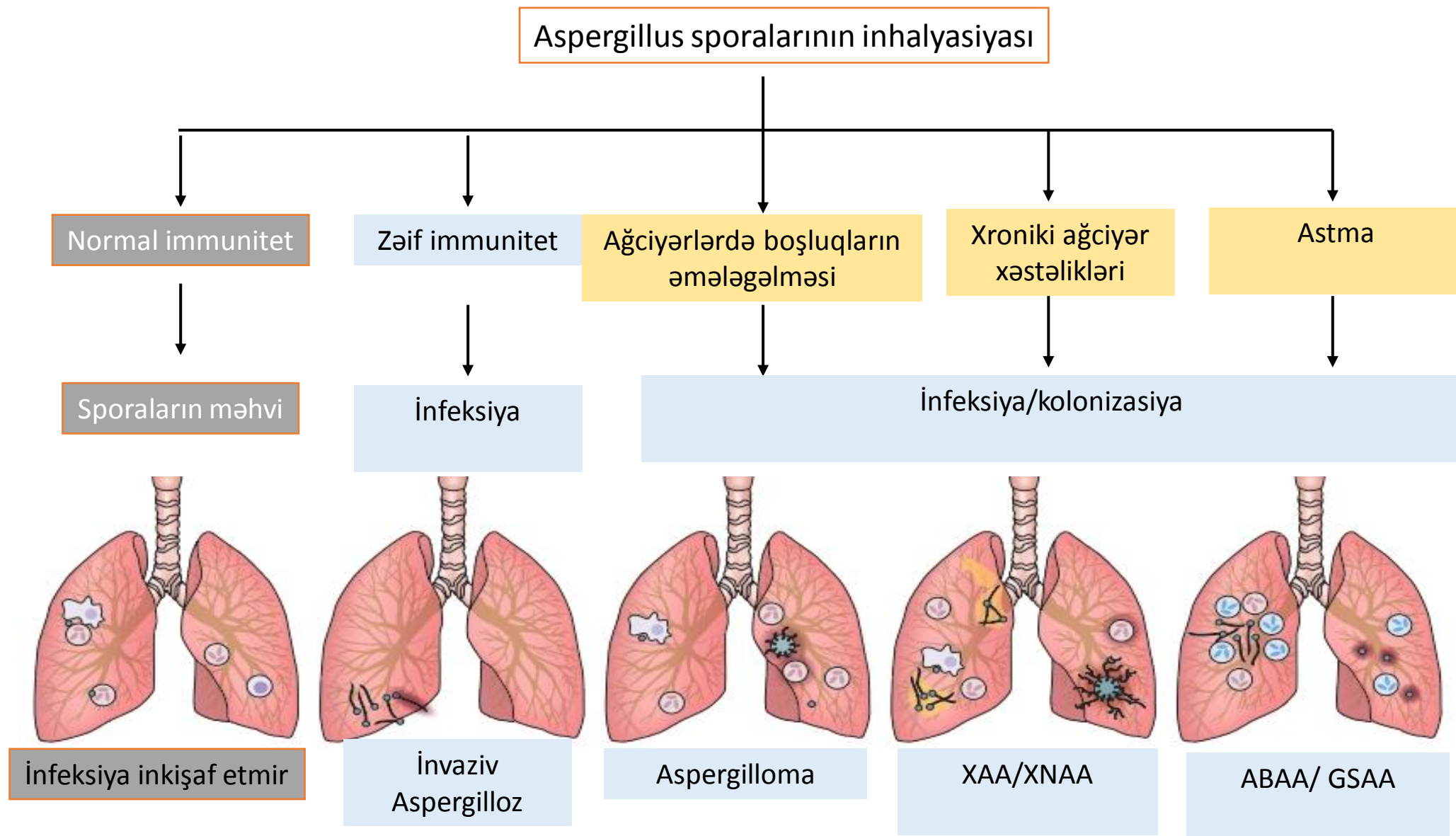


Aspergillozun patogenezi



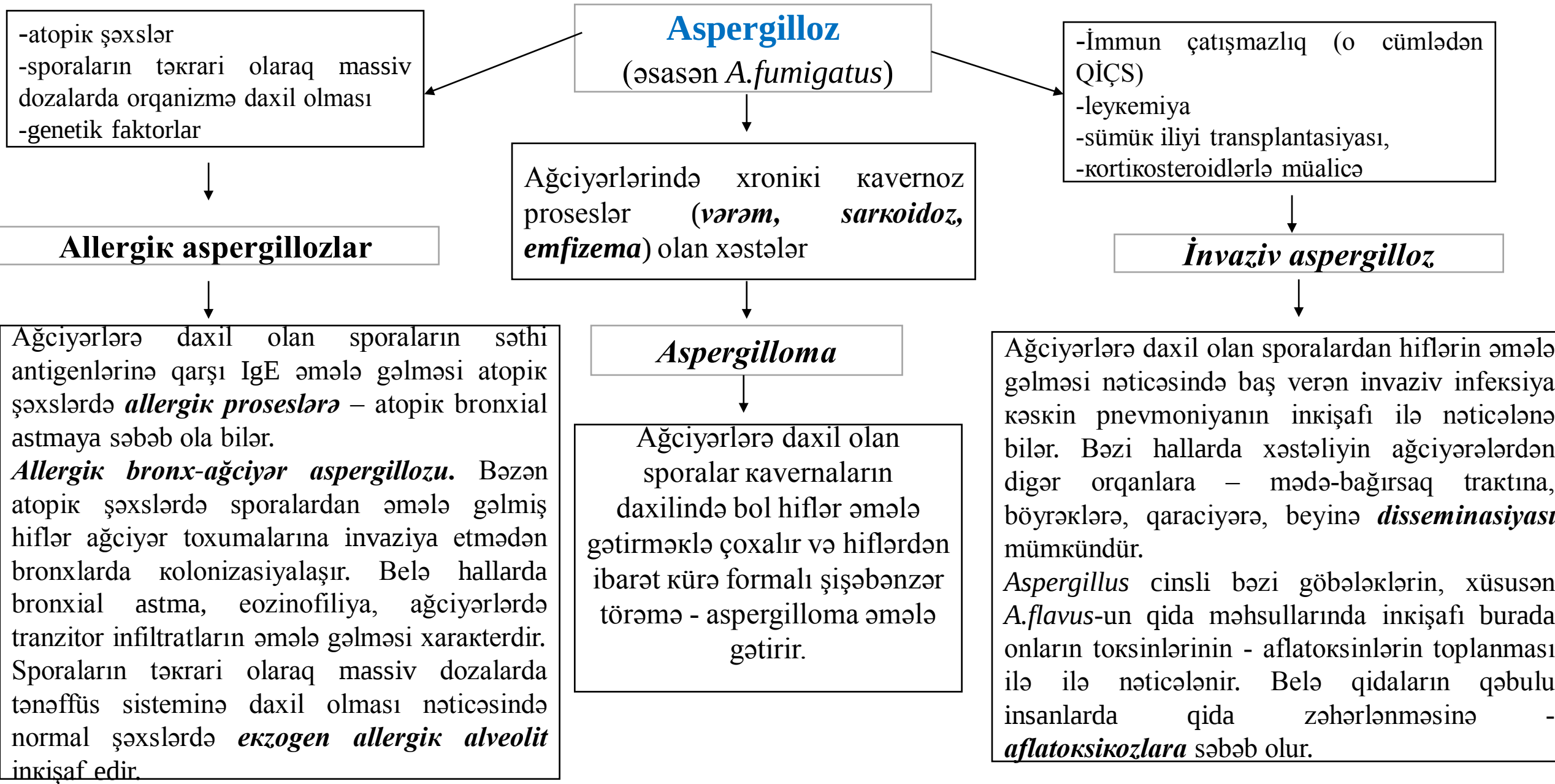
- İnhalasiya yolu ilə tənəffüs yollarından ağciyərlərə daxil olan sporalar atopik şəxslərdə allergik reaksiyalara səbəb ola bilər.
- Normal şəxslərdə sporalar alveol makrofaqları ilə udulur və destruksiya məruz qalırlar. Lakin immun çatışmazlığı olan şəxslərdə, xüsusən leykemiya və sümük ili transplantasiyası olan xəstələrdə, eləcə də kortikosteroidlərlə və sitostatiklərlə müalicə olunan xəstələrdə sporalar hiflər əmələ gətirməklə inkişaf edir və ağciyər toxumalarına invaziya edərək mikotik proses törədirlər.

Aspergillozun patogenezi və klinik formaları



XAA-xroniki ağciyər aspergillozu, XNAA-xroniki nekrozlaşan ağciyər aspergillozu, ABAA-allergik bronx-ağciyər aspergillozu, GSAA-göbələk sensibilizasiyalı ağır astma

Aspergillozun daha çox rast gəlinən klinik formaları:



Aspergillozun mikrobioloji diaqnostikasi:

Müayinə materialı - bəlgəm, bronx yuyuntusu, ağciyər toxumalarından bioptat, qan və s. istifadə edilir.

Mikroskopik

Bəlgəmdən hazırlanmış və **KOH** ilə işlənmiş preparatlarda *Aspergillus* cinsli göbələklərin arakəsməli, qalın (4 mkm-ə qədər) miselilərini aşkar etmək mümkündür. Miselilər həmçinin müvafiq üsullarla boyadılmış (**laktofenol mavisi**) preparatlarda da aşkar edilir.

Histopatoloji

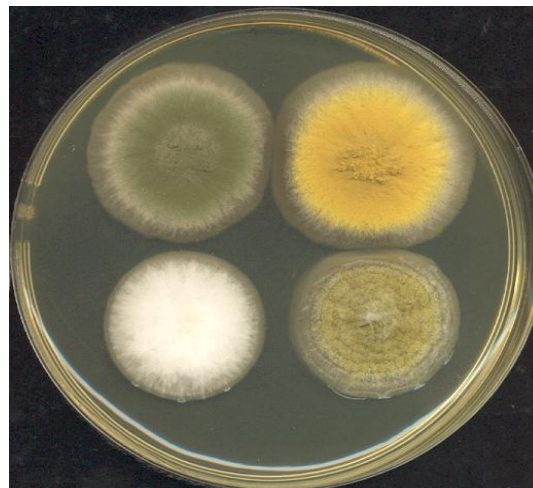
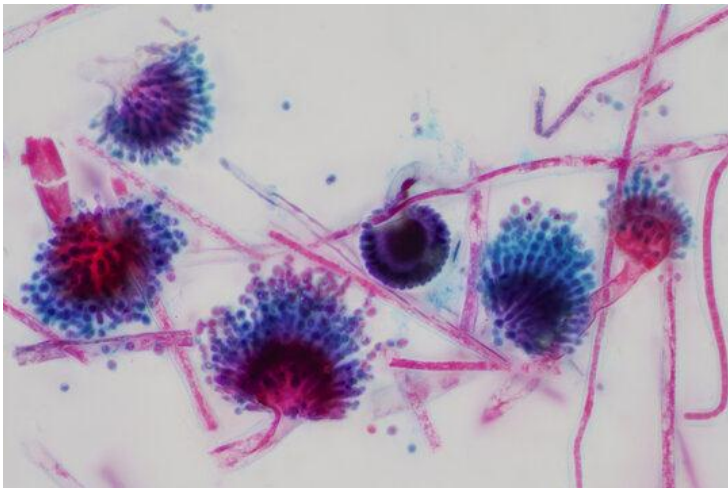
Mikoloji

Patoloji materialların qidalı mühitlərdə kultivasiyasına əsaslanır. Kulturanın əldə edilməsi heç də bütün hallarda diaqnozu təsdiq etmək üçün yetərli deyil. Müayinə materiallarının *Aspergillus* cinsli göbələklərlə **kontaminasiyası** istisna edilməlidir.

Molekulyar (PZR)

Seroloji

- Aspergilloma və aspergillozun **allergik** formaları ilə xəstə olanların əksəriyyətində qan zərdabında presipitasiya reaksiyası vasitəsilə *A.fumigatus*-a qarşı **anticisimlər** aşkar edilir. Lakin invaziv aspergillozun diaqnostikasında seroloji müayinələr immun çatışmazlıq səbəbindən informativ deyil. Buna baxmayaraq invaziv aspergilloz zamanı qan zərdabında aspergillərin hüceyrə divarı **qalaktomannan** və **β -qlükan** ispolisaxaridlərinin aşkar edilməsi diaqnostik əhəmiyyət kəsb edir.



Mukoromikozun törədiciləri:

- Mukoromikoz (ziqomikoz) oppportunistik xəstəlik olub, *Zygomycota* tipinin *Mucorales* sırasından olan göbələklərlə (*Mucor*, *Rhizorus*, *Absidia*, *Rhizomucor* və s. cinslər) törədilir.
- Ziqomistələr arakəsməsiz, şaxəli miselilərə malik göbələklərdir. Qeyri-cinsi (sporangiosporalarla) və cinsi (ziqosporalarla) çoxalırlar.
- Miselilər substrata xüsusi şaxələrlə - rizoidlərlə yapışır. Bu göbələklərin reproduktiv miselilərinin - konididaşıyıcıların ucları genişlənərək sporangilər əmələ gətirir, sporangilərin içərisində sporangiosporalar yerləşir
- Ziqomistələr adi qidalı mühitlərdə, eləcə də Saburo mühitində aerob şəraitdə 22-37°C-də bir-neçə gün müddətində kif şəklində inkişaf edirlər.



Mukoromikozun patogenetik və klinik xüsusiyyətləri:

- Mukoromikoz oppportunistik mikozdur, *risk qrupuna* əsasən asidozla müşayiət olunan xəstəliklər - xüsusən şəkərli diabeti olan şəxslər, habelə leykemiya, limfoma, kortikosteroidlərlə müalicə olunan, geniş yanıq səthləri, immunçatışmazlığı olan xəstələr daxildir.
- Xəstəliyin mühüm klinik forması *rinoserebral mukoromikozdur*. Sporangiosporaların burun boşluğundan daxil olub, qan damarlarına invaziya edən hiflərə çevrilməsi trombozların, infarktların və nekrozun baş verməsinə səbəb olur.
- Sporangiosporalar inhalyasiya yolu ilə daxil olduğu təqdirdə risk qrupundan olan şəxslərdə *invaziv ağ ciyər ziqomikozu* inkişaf edə bilər. Xəstəliyin mədə-bağırsaq və dəri formalarına da rast gəlinir.



Mukoromikozun mikrobioloji diaqnostikasi:

Müayinə materialı - bəlgəm, bronx yuyuntusu, ağciyər toxumalarından biopstat və s. istifadə edilir.

Mikroskopik

Histopatoloji

Mikoloji

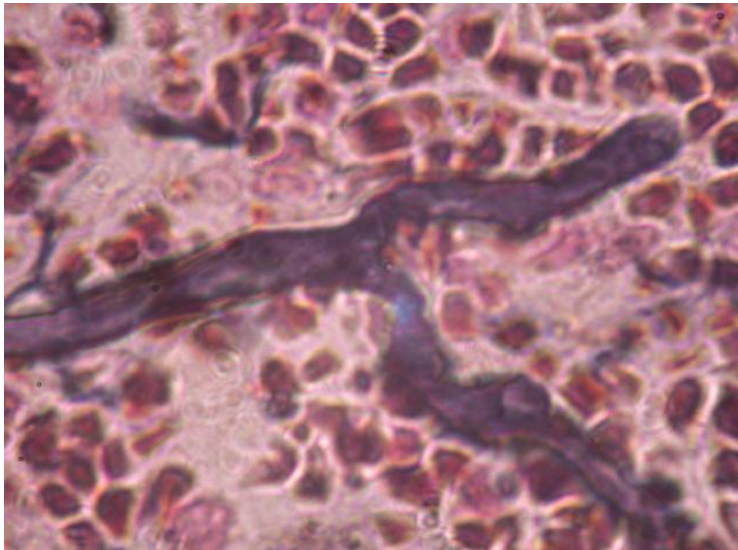
Molekulyar (PZR)

Seroloji

Müayinə materialından hazırlanmış və *flüorescent maddə, Qomori metenamini ilə boyadılmış* preparatlarda *Mucor* cinsli göbələklərin arakəsməsis, qalın (6-16 mkm-ə qədər) miselilərini aşkar etmək mümkündür.

Patoloji materialların qidalı mühitlərdə kultivasiyasına əsaslanır. Pambıqvari ağ və ya bozuntul qara koloniyalar əmələ gətirir

- *Qalaktomannana*,
- *1,3-β-D-qlükana* qarşı anticisimlərin təyini

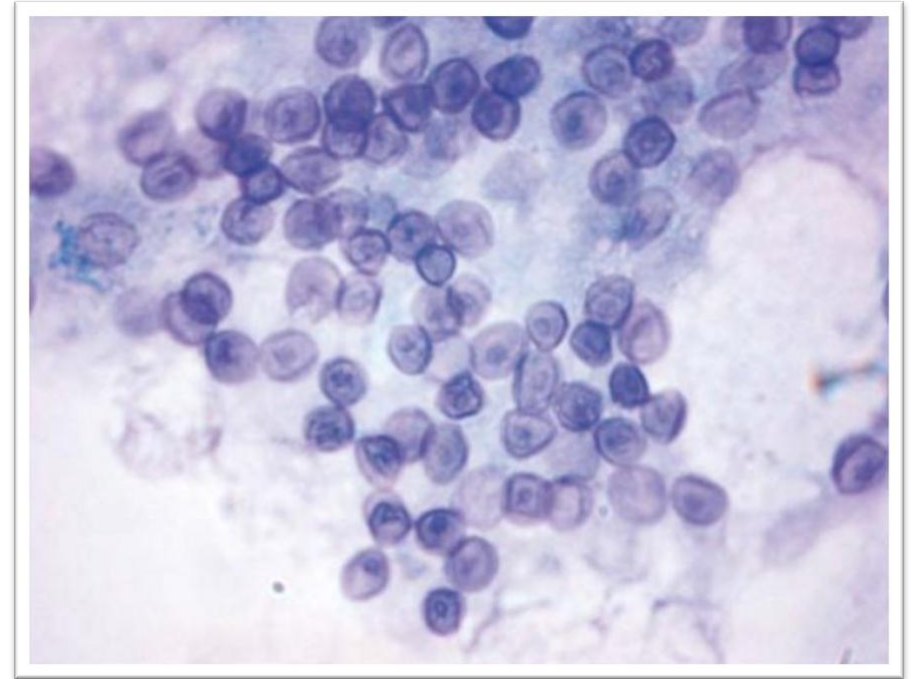


Pneumocystis jiroveci

- *Pneumocystis jiroveci* immun çatışmazlığı olan şəxslərdə pnevmoniya törədir.
- *Pneumocystis* cinsindən olan mikroorqanizmlər əvvəllər ibtidailərə aid edilirdi. Lakin molekulyar-bioloji və genetik tədqiqatlar onun askomisetlərə oxşar göbələklər olduğunu göstərmişdir.
- Buna baxmayaraq morfoloji və digər xüsusiyyətlərinə, antimikrob preparatlara həssaslığına görə ibtidailərə oxşadırlar və ola bilsin ki, bunlar ibtidailərlə göbələklər arasında keçid mikroorqanizmlərdir.

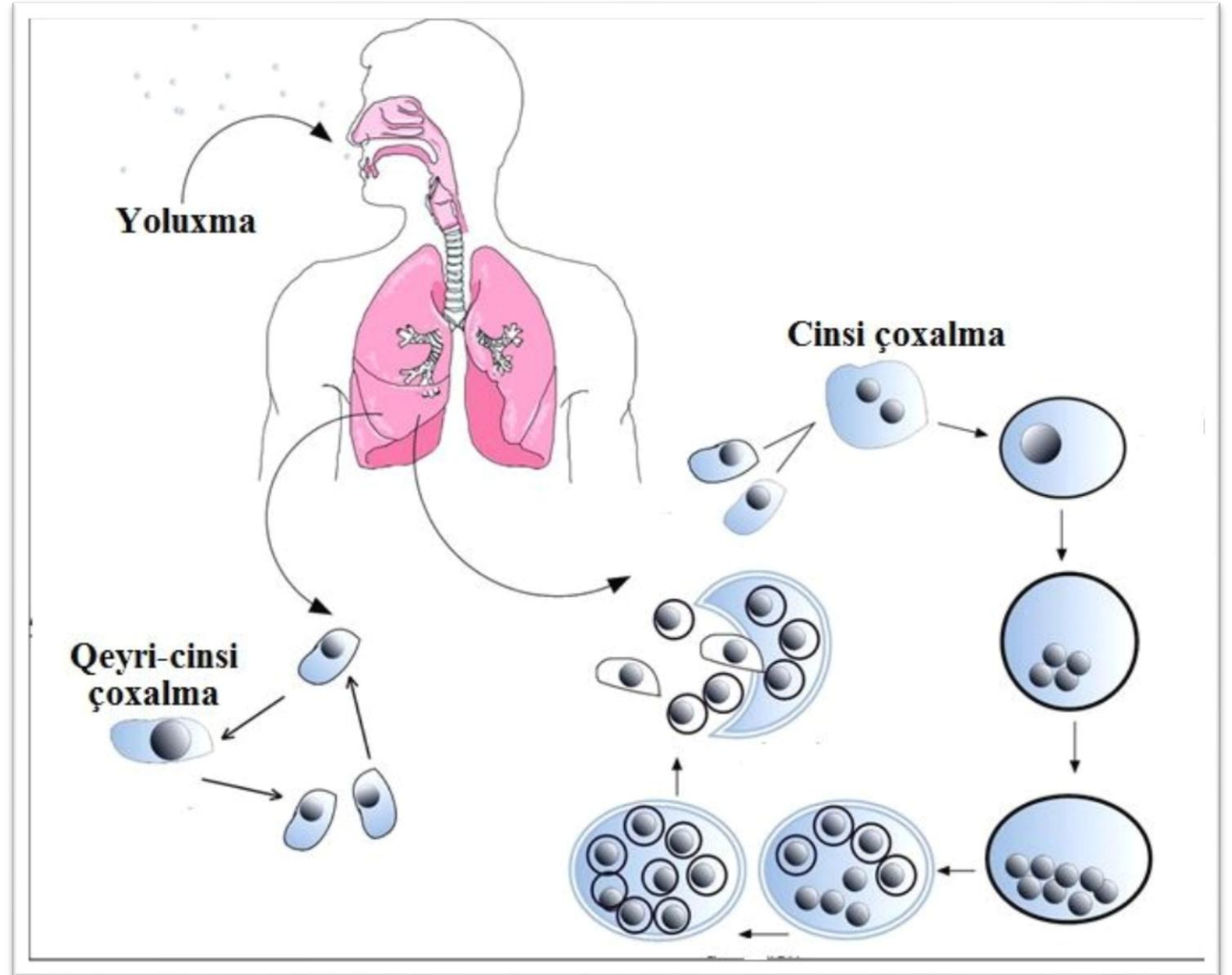
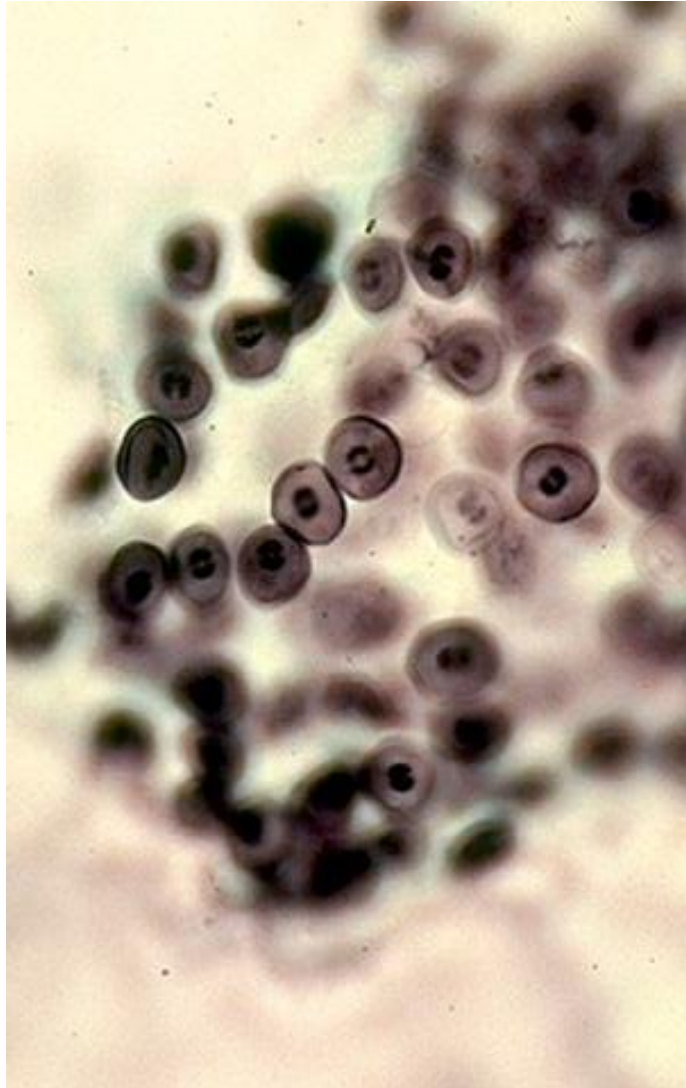
Pneumocystis jiroveci

- *P.jiroveci* iki müxtəlif morfoloji formada – **trofozoit** və **sista** formalarında olur.
- Trofozoitlər 1-2 mkm ölçülü, nazik divarlı olub, oval və ya amöbşəkilli formaya malik hüceyrələrdir. Cinsi və qeyri-cinsi yolla çoxalırlar. Cinsi çoxalma prosesində haploid trofozoitlər birləşərək sistaya çevrilirlər. Sistalar 4-6 mkm ölçülü, qalın divarlı, kürəvi, yaxud ellipsşəkillidir, 4-8 nüvəyə (yaxud sporozoitlərə) malikdir.
- Sporozoitlər 1-2 mkm diametrli olub, kiçik nüvəyə malikdirlər və ikiqatlı membran ilə əhatələnmişlər. Sistadan çıxdıqdan sonra onlar trofozoitlərə çevrilirlər. Klinik materiallarda trofozoitlər və sistalar sıx kütlə halında aşkar edilir.



Pneumocystis jiroveci

Pneumocystis jiroveci



Pnevmosistoz pnevmoniyasının patogenetik xüsusiyyətləri:

- QİÇS-dən başqa digər immun çatışmazlıq hallarında alveolların hüceyrəarası sahələrinin plazmatik hüceyrələrlə infiltrasiyası nəticəsində *plazmatik hüceyrəli interstisial pnevmonit* inkişaf edir.
- QİÇS zamanı müşahidə edilən pnevmosistoz pnevmoniyasında isə plazmatik hüceyrələr olmur, alveollarda qaz mübadiləsinin blokadası tənəffüs çatışmazlığına səbəb olur.
- *P.jiroveci* ekstrasellular parazitdir. Ağciyər toxumasında alveol epitelinə sıx birləşmiş hüceyrədən xaric parazit yığılmı əmələ gətirir və onların inkişafı adətən alveol epitelinin səthindəki surfaktant təbəqəsi ilə məhdudlaşır.
- *P.jiroveci* immunçatışmazlığı olmayan şəxslərdə xəstəlik törətmir

Mirobioloji diaqnostika

- Bronxların yuyuntusundan və bəlgəmdən hazırlanmış, Gimza, gümüşləmə, eləcə də toluidin abısı ilə boyadılmış yaxmalarda trofozoitləri və sista formalarını aşkar etmək mümkündür.
- ***Gimza üsulu ilə boyadılmış yaxmalarda*** göbələyin sitoplazması mavi, nüvəsi isə qırmızı-bənövşəyi rəngdə görünür.
- Törədiciyə yaxmalarda ***İFR*** vasitəsilə də aşkar etmək mümkündür.
- *P.jiroveci* kultivasiya olunmayan mikroorqanizmdir, ona görə də ***kultural üsul tətbiq edilmir.***
- *P.jiroveci* insan orqanizminin obliqat mikroflorasının tərkibinə daxildir, ona görə də qan zərdabında ***anticisimlərinin aşkar edilməsi diaqnostik əhəmiyyətə malik deyil.***
- **Müalicə** trimetoprim sulfometaksazol (biseptol) və pentamidinlə aparılır.