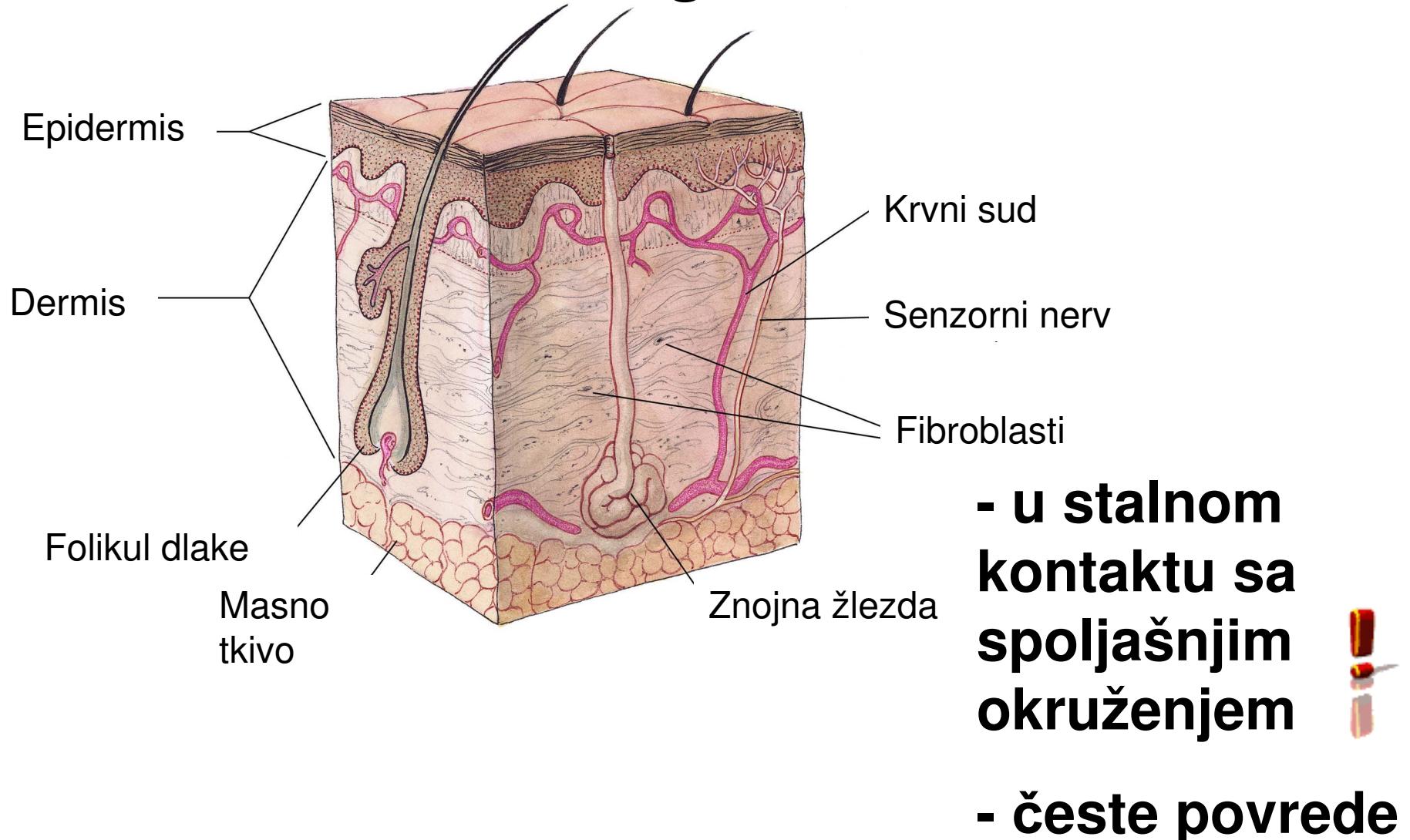


MIKROBIOLOŠKA DIJAGNOSTIKA INFEKCIJA KOŽE I MEKİH TKIVA

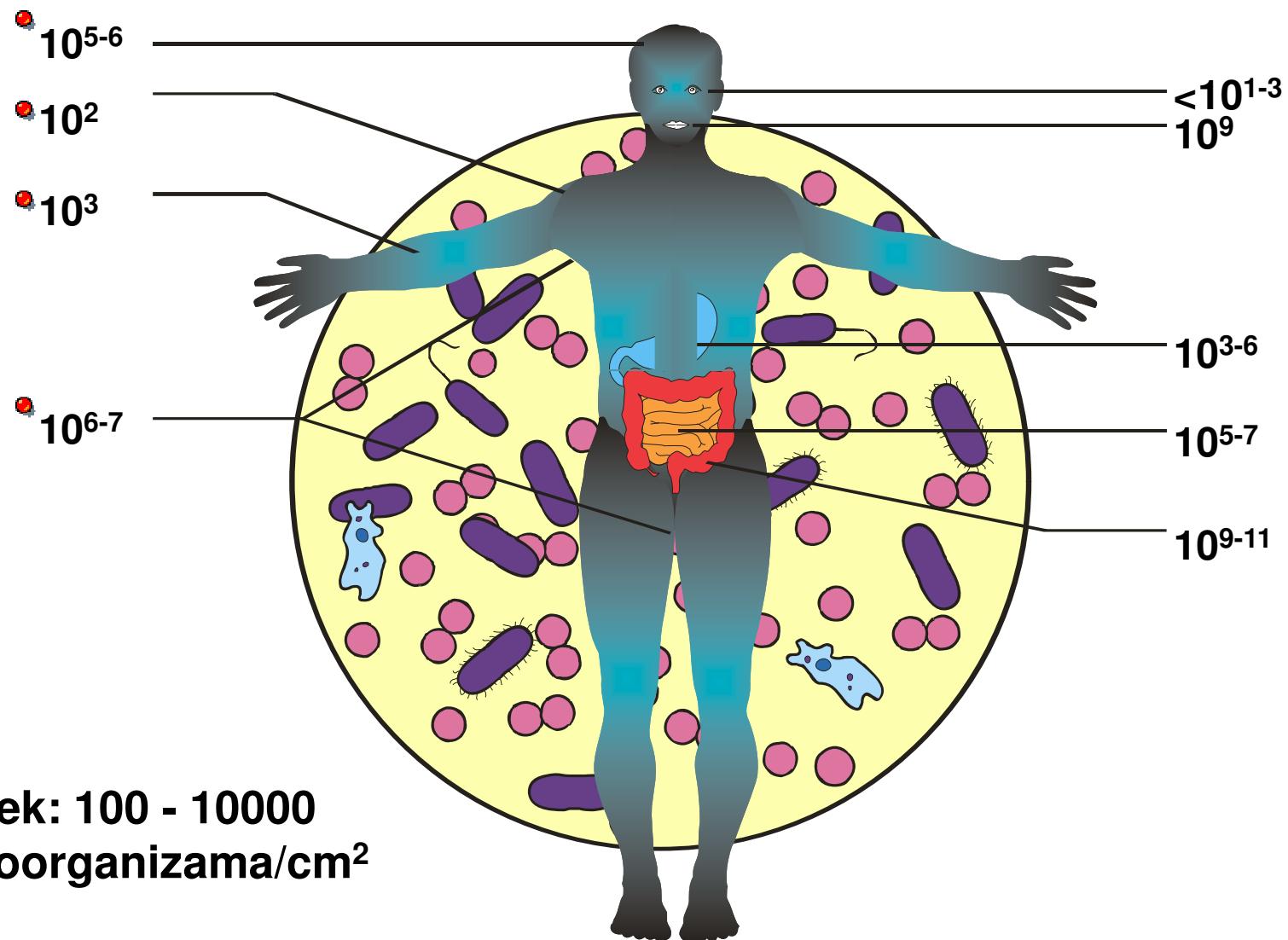
Koža kao mehanička barijera za prođor mikroorganizama



Faktori koji utiču na porast mikroorganizama na koži

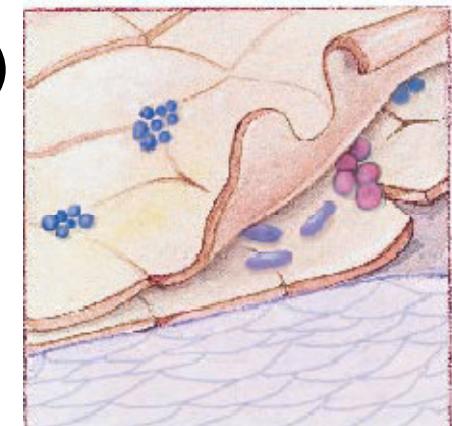
- ograničena količina vode
- niža vrednost pH
- temperatura < 37 °C
- aktivne supstance u produktima lojnih i znojnih žlezda
- perutanje
- interakcije sa fiziološkom mikroflorom kože

Fiziološka mikroflora kože: broj mikroorganizama

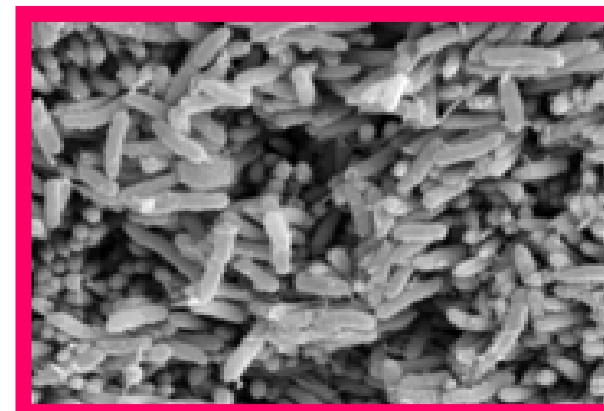


Fiziološka mikroflora kože: sastav

- anaerobne bakterije (*Propionibacterium*)
- *Staphylococcus epidermidis*
- *Micrococcus* spp.
- difteroidi
- *Candida* spp.
- *Malassezia* spp.

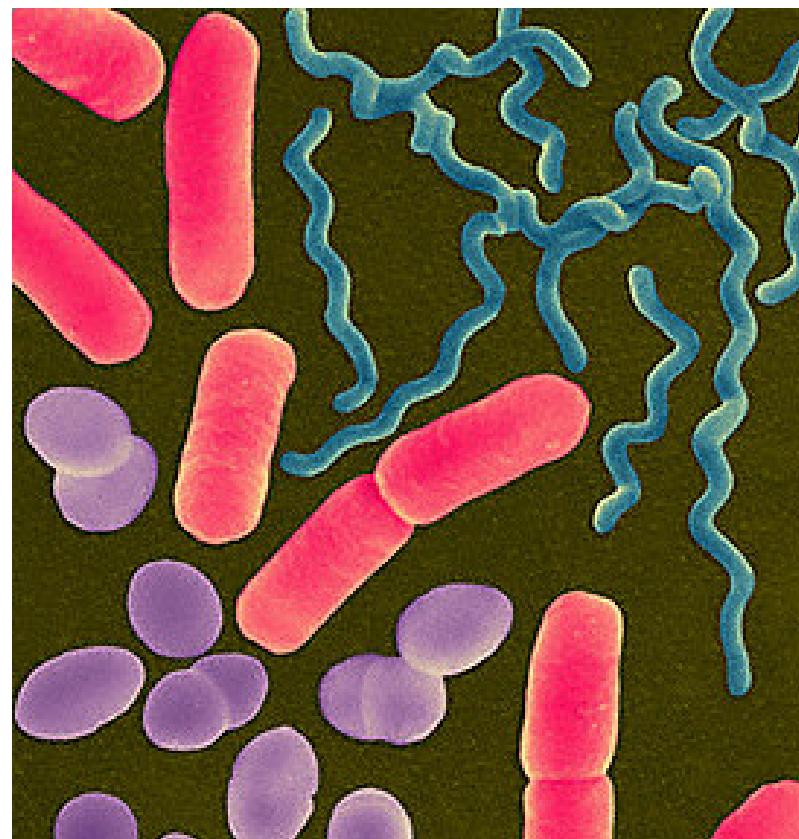


Izvodni kanal znojne žlezde

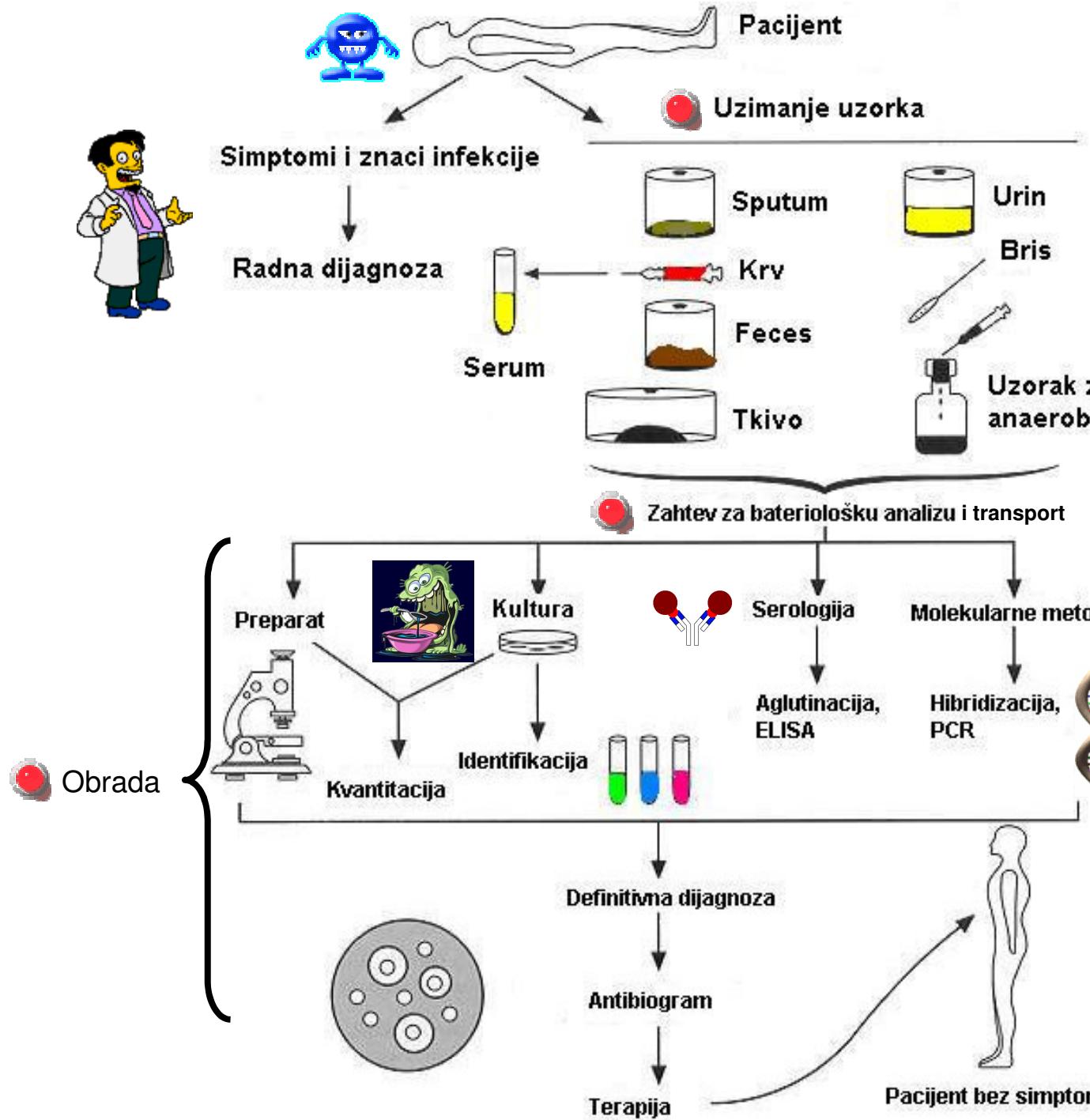


Aromabacter malodoranse

Mikrobiološka laboratorijska dijagnostika infekcija kože izazvanih bakterijama



Bakteriološka dijagnostika



konvencionalna:
2 do 4 dana !

brza:
kraće
(~ do 24h) !

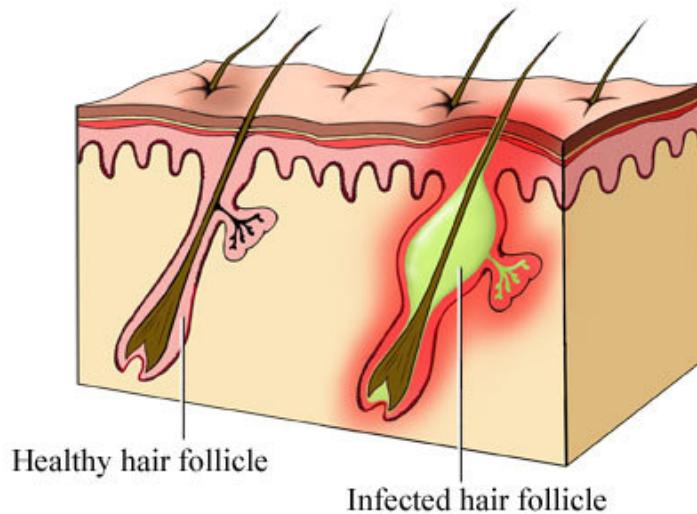
Bakterijske infekcije folikula dlaka, znojnih i lojnih žlezda

folikulitis:

- *S. aureus*, *P. aeruginosa* ("hot-tub"),...

uzorci: inflamatorni eksudat

bakteriološka dijagnostika: konvencionalna;
sekundarni značaj



furunkuli, karbunkuli

● *S. aureus*

bakteriološka djagnostika: kao kod folikulitisa



akne

● *Propionibacterium acnes*

bakteriološka dijagnostika: veoma retko



Bakterijske infekcije ostalih slojeva kože i mekih tkiva

impetigo

- *S. pyogenes*, *S. aureus* (bulozni)

uzorci: sadržaj vezikula, eksudat ispod krusti

bakteriološka dijagnostika: konvencionalna;
sekundarni značaj



erizipel

- *S. pyogenes*

uzorci: aspirat materijala iz lezije

bakteriološka dijagnostika: retko uspešna



celulitis

- *S. pyogenes*, *S. aureus*, *H. influenzae* tip b, enterobakterije, anaerobne bakterije

uzorci: aspirat, aspirat nakon unosa sterilnog FR, bioptati, krv za hemokulturu

bakteriološka dijagnostika: retko kod inače zdravih, imunokompetentnih pacijenata; imunokompromitovani, dijabetičari - izuzetak!

konvencionalna dijagnostika; u bioptatima

direktna detekcija

antigena



lepra

● *M. leprae*

uzorci: bioptati lezija na koži, skreping sluznice nosa

bakteriološka dijagnostika: sekundarni značaj;
kultivisanje nemoguće; direktni preparat



**bazenski
granulom:**
M. marinum



**infekcije izazvane oportunističkim
mikobakterijama**

● *M. marinum, M. ulcerans, ...*

bakteriološka dijagnostika: mikobakteriološka
dijagnostika (konvencionalna i brza)

Oboljenja kože izazvana bakterijskim toxinima

sindrom oparene kože

● *S. aureus* - eksfolijatin

bakterija retko prisutna u lezijama na koži

bakteriološka dijagnostika: sekundarni značaj



Bakterijske infekcije dubokih mekih tkiva

klostridijalna mionekroza (gasna gangrena)

- *C. perfringens* (traumatska), *C. septicum* (spontana)

uzorci: materijal iz lezije, krv za hemokulturu

bakteriološka dijagnostika: konvencionalna;
anaerobne bakterije!



oprez prilikom
uzimanja i transporta
uzorka!



nekrotični fasciitis

monomikrobna (*S. pyogenes*, anaerobne streptokoke,...) i polimikrobna (anaerobi, enterične bakterije,...) etiologija

uzorci: direktna aspiracija iglom, tokom hirurške intervencije, krv za hemokulturu

bakteriološka dijagnostika: direktni preparat, detekcija antiga u uzorku, izolovanje



Profesionalna oboljenja kože izazvana bakterijama

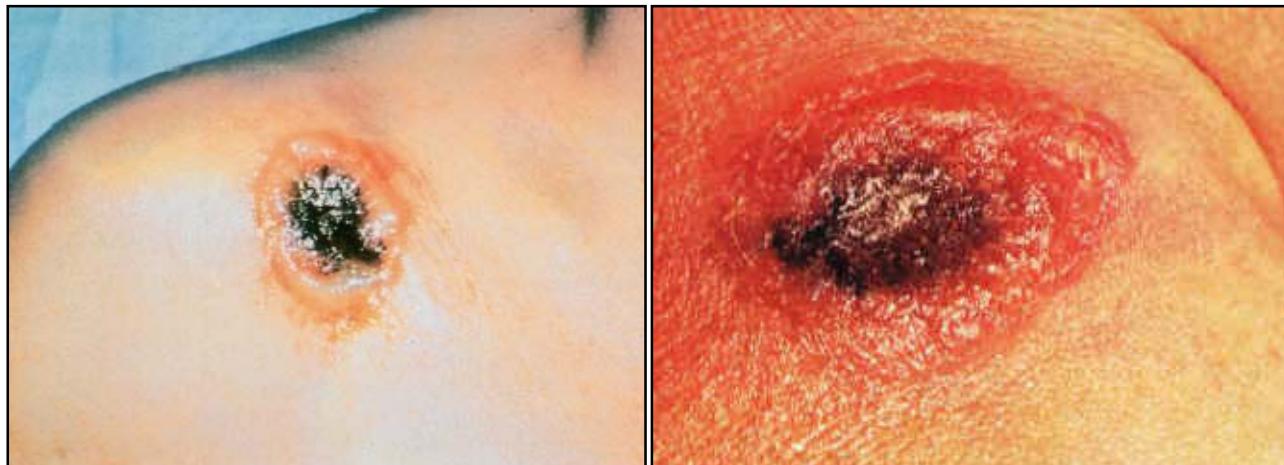
kožni antraks



B. anthracis

uzorci: sadržaj lezije (suvi bris u stadijumu vezikule, vlažni bris u kasnijim stadijumima), bioptat, krv za hemokulturu

bakteriološka dijagnostika: direktni preparat, konvencionalna; PCR za detekciju u uzorku



Bakterijske infekcije rana

Rane: hirurške, traumatske, fiziološke

bakterijske infekcije hirurških rana !

- *S. aureus* (MRSA!), *Enterococcus* spp., oportunističke enterobakterije, koagulaza negativne stafilokoke, anaerobne bakterije,....

uzorci: bris, eksudat, tkivo

bakteriološka dijagnostika: od velikog značaja; brza i konvencionalna

bakterijske infekcije traumatskih rana (e.g. opekotine)

- *P. aeruginosa*, *S. aureus*

bakterijske infekcije fizioloških rana (pukak)

- anaerobne bakterije,...

PROMENE NA KOŽI KOD SISTEMSKIH OBOLJENJA IZAZVANIH BAKTERIJAMA

bakterija	bolest	promena na koži
<i>Salmonella Typhi</i>	trbušni tifus	ospa koja sadrži bakterije
<i>Neisseria meningitidis</i>	sepsa, meningitis	petehijalne ili makulopapularne lezije koje sadrže bakterije
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	sepsa	ecthyma gangrenosum
<i>Treponema pallidum</i>	sifilis	ospa u II stadijumu bolesti koja sadrži bakterije
<i>Borrelia burgdorferi</i>	Lajmska bolest	erytema migrans; acrodermatitis chronica atrophicans
<i>Rickettsia prowazeki</i> <i>Rickettsia rickettsi</i> <i>Rickettsia conori</i>	pegavi tifus, šarene groznice	makularna ili hemoragična ospa
<i>Streptococcus pyogenes</i>	šarlah	eritematozna ospa koja nastaje usled delovanja toksina
<i>Staphylococcus aureus</i>	toksični šok sindrom	ospa i deskvamacija koja nastaje usled delovanja toksina

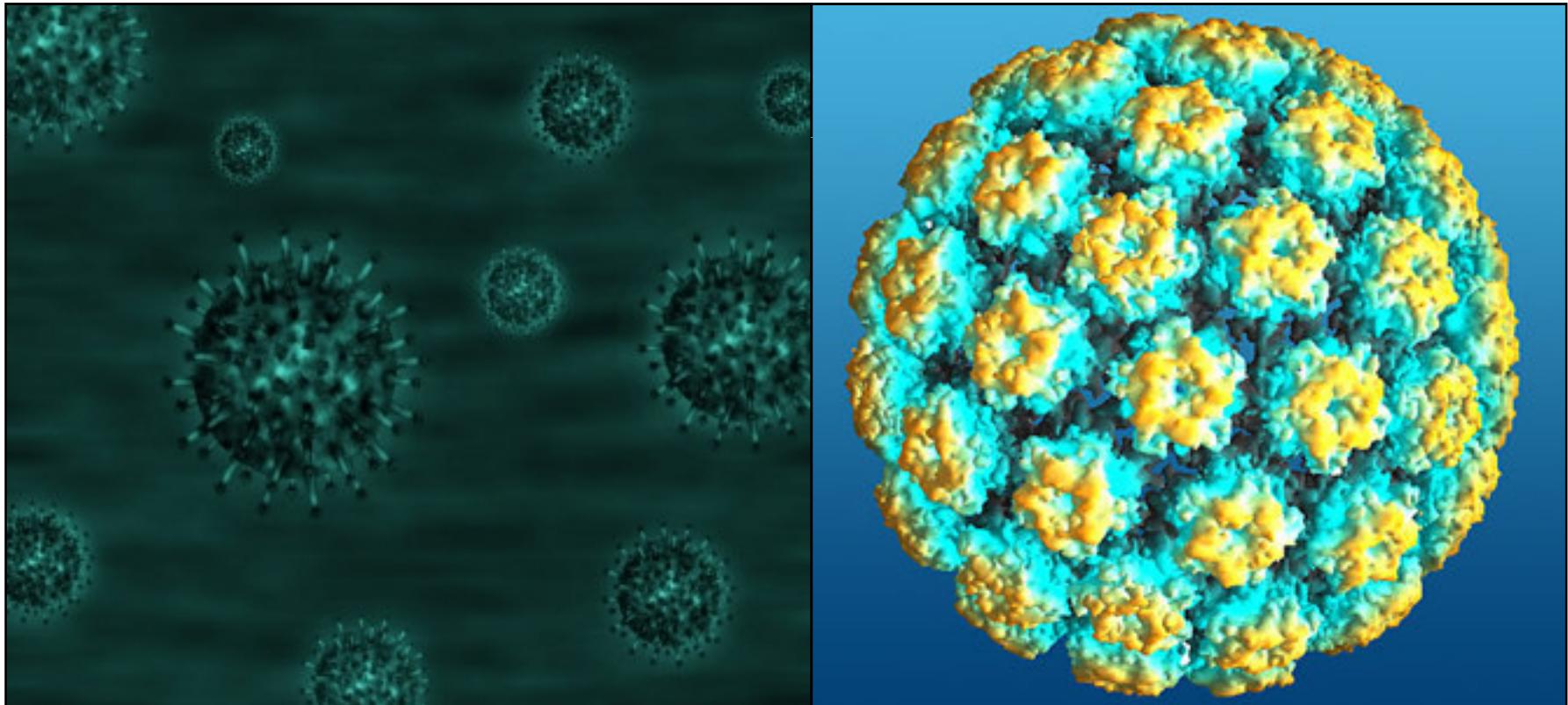
Sumirano:

- bakterijske infekcije kože često se sreću u rutinskom radu
- najčešći izazivači: *S. aureus*, *S. pyogenes*
- rastući značaj drugih bakterija
- bakteriološka dijagnostika: često sekundarni značaj

Ipak:

- postoje situacije koje zahtevaju identifikaciju uzročnika i rezultat antibiograma
- prilikom tumačenja rezultata bakteriološke analize uzeti u obzir sastav fiziološke mikroflore kože!

Mikrobiološka laboratorijska dijagnostika infekcija kože izazvanih virusima



Mukokutane lezije virusne etiologije

- A koža je mesto inicialne infekcije i virus ostaje u leziji
- B promene na koži nastaju u okviru sistemske diseminacije virusa
 - a virus se replikuje u ćelijama kože i lezije su infektivne (e.g. vezikule)
 - b promene na koži nisu infektivne (e.g. makulopapularne)

Citocidni efekat virusa na ćelije kože i sluzokože (1)

- Virusi mogu da inficiraju ćelije epidermisa, subkutano tkivo i vaskularni endotel kože – zbog citocidnog efekta izazivaju nekrozu ćelija i propratnu inflamaciju (vezikulozna ospa)

Indirektni efakat virusa 2

- Virusi inficiraju ćelije dermisa i epidermisa i pokreću lokalne imunske reakcije (makulopapulozna ospa)
- Formiranje imunskih kompleksa i njihovo taloženje u kapilarima kože (makulopapulzna ospa sa virusom koji je prisutan u kožnim promenama)
- Direktna stimulacija mast ćelija sa posledičnim oslobadjanjem histamina i hipersenzitivne reakcije prethodno senzibilisanih individua na antigenski slične ili identične viruse (urticaria)

bradavice

humani *Papillomavirus* (118 tipova)

uzorci: tkivo dobijeno biopsijom

virusološka dijagnostika: sekundarni značaj;
molekularne tehnike (PCR) - identifikacija, tipizacija

verruca vulgaris:
HPV 2, 3, 10



verruca plantaris: HPV 1, 4



condylomata acuminata

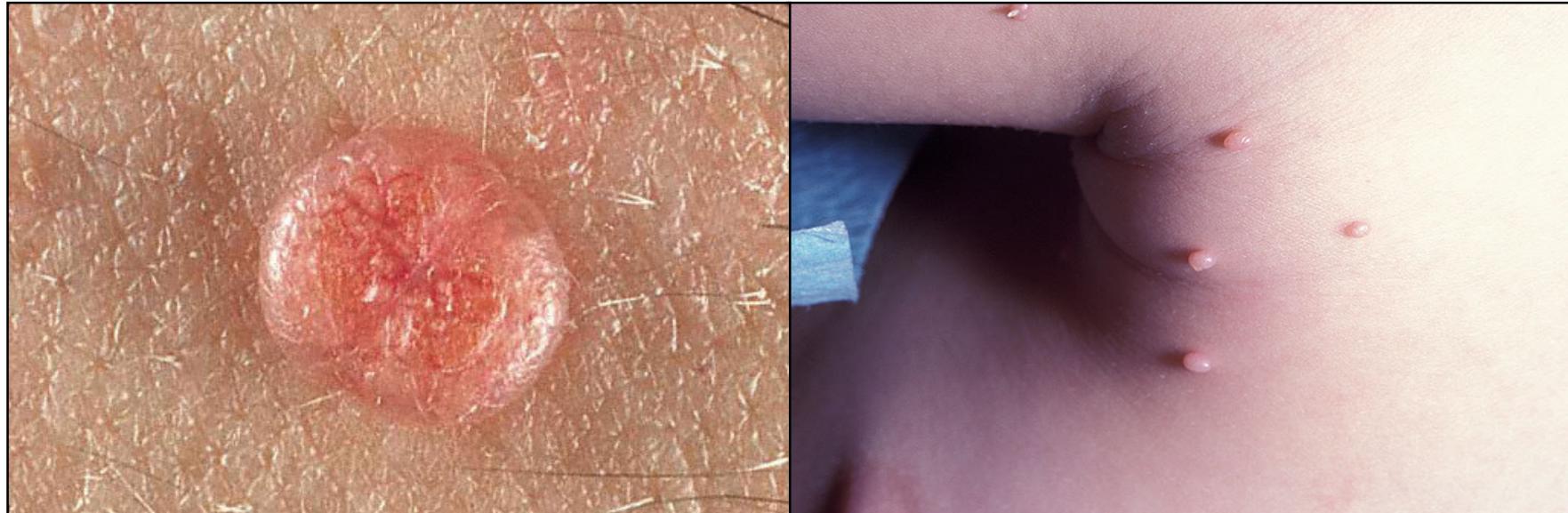


Molluscum contagiosum

• *Molluscum contagiosum* virus (*Poxviridae*)

uzorci: tkivo dobijeno biopsijom

virusološka dijagnostika: sekundarni značaj

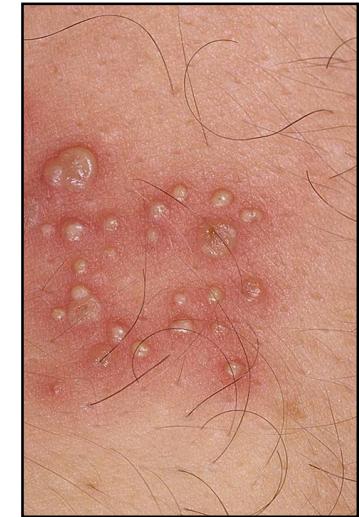


vezikule

- HSV1, HSV2, VZV, Coxackievirus (A9, 16, 23),...

uzorci: sadržaj vezikula

virusološka dijagnostika: izolovanje virusa,
detekcija antigena, molekularne tehnike



herpes labialis



herpes zoster



Generalizovane virusne infekcije koje imaju kožne manifestacije

Virus	Bolest
Varicella-zoster virus	Varicela (ovčije beginje)
Variola virus	Variola (velike beginje)
Morbilli virus	Morbili (male beginje)
Rubella virus	Rubela
Humani herpes virus 6 i 7	Roseola infantum (Exanthema subitum)
Parvovirus B19	Erythema infectiosum (Peta bolest)

Sumirano:

- lezije na koži virusne etiologije veoma su česte i široko rasprostranjene
- izaziva ih veliki broj različitih virusa
- virusne infekcije kože: HPV, HSV
- virusološka dijagnostika: često sekundarni značaj

Ipak:

- postoje situacije koje zahtevaju identifikaciju uzročnika
- virusološka dijagnostika zasnovana na detekciji antigena i molekularnim tehnikama

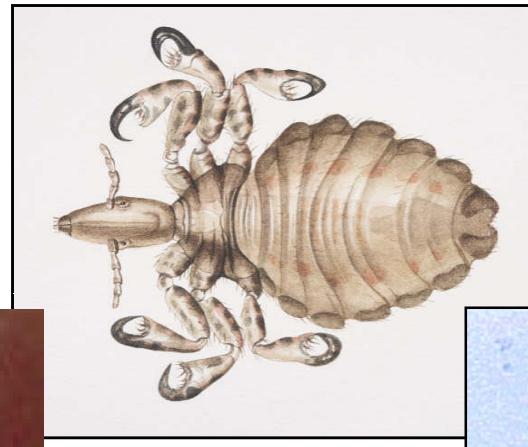
Mikrobiološka laboratorijska dijagnostika infekcija kože izazvanih parazitima



protozoe



helminti



artropode



gljive



Mikrobiološka laboratorijska dijagnostika infekcija kože izazvanih protozoama

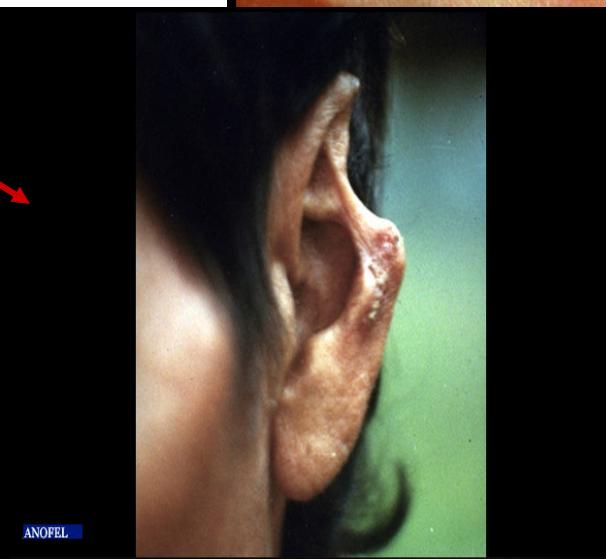
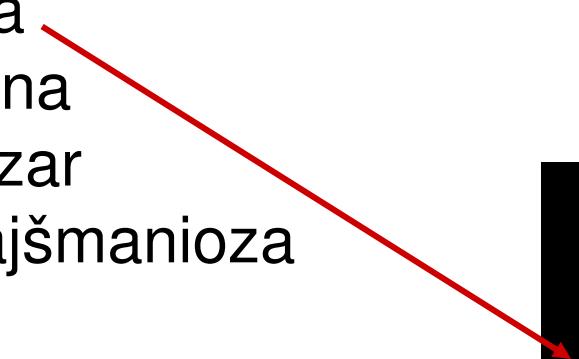
Leishmania spp - lajšmanioza:

- kožna
- mukokutana
- difuzna kožna
- post-kala-azar
- dermalna lajšmanioza

uzorci: bioptat lezije

laboratorijska dijagnostika:

direktni preparat, kultivisanje,
serologija, molekularne metode





Mikrobiološka laboratorijska dijagnostika infekcija kože izazvanih helmintima

Helmintoze prisutne kod nas

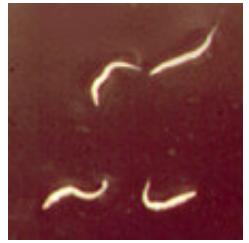
i

u svetu

- Cysticercosis
- Strongyloidosis
- Enterobiosis
- Trichinelosis
- Dirofilarioasis
- Sparganosis
- Schistosomosis
- Filariosis
- Loaosis
- Onchocercosis

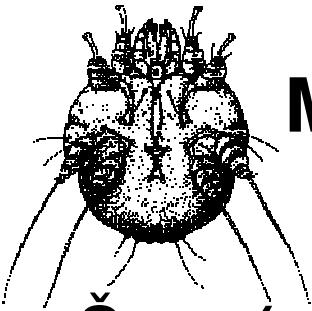
Metode:

- makroskopska identifikacija
- mikroskopska identifikacija – nativni, bojeni preparat
- detekcija Ag
- serologija
- molekularne tehnike - PCR



Kutana larva migrans





Mikrobiološka laboratorijska dijagnostika infekcija kože izazvanih artropodama

Šuga (*scabies*): *Sarcoptes scabiei* (hrani se keratinom)

Kliničke manifestacije:

svrab, pleomorfna ospa, kanalići,
Norveška šuga (imunodeficientni)

Uzorci:

skvame (scraping),
kanalići (skalpel),
otisak kože, biopsija

Laboratorijska dijagnoza:
direktan mikroskopski preparat

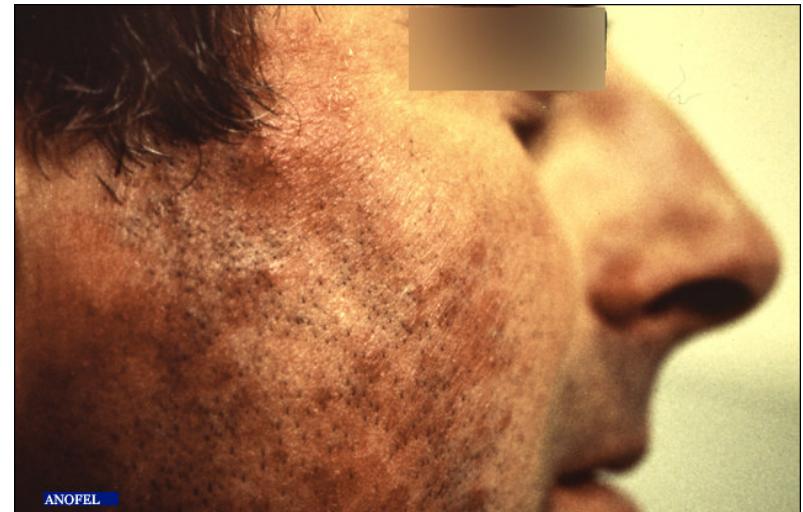
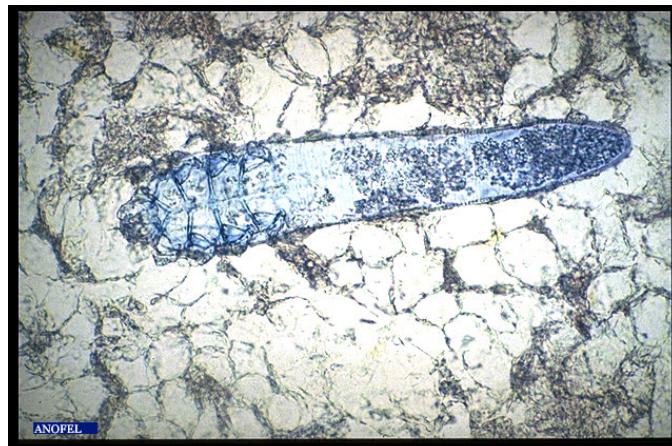


Demodex folliculorum* i *D. brevis

- parazit folikula dlake i lojnih žlezda kože lica, vrata, grudi
- mehaničko i alergijsko delovanje

Uzorci: sadržaj folikula i komedona,
otisak kože, biopsija kože

Laboratorijska dijagnostika:
mikroskopska





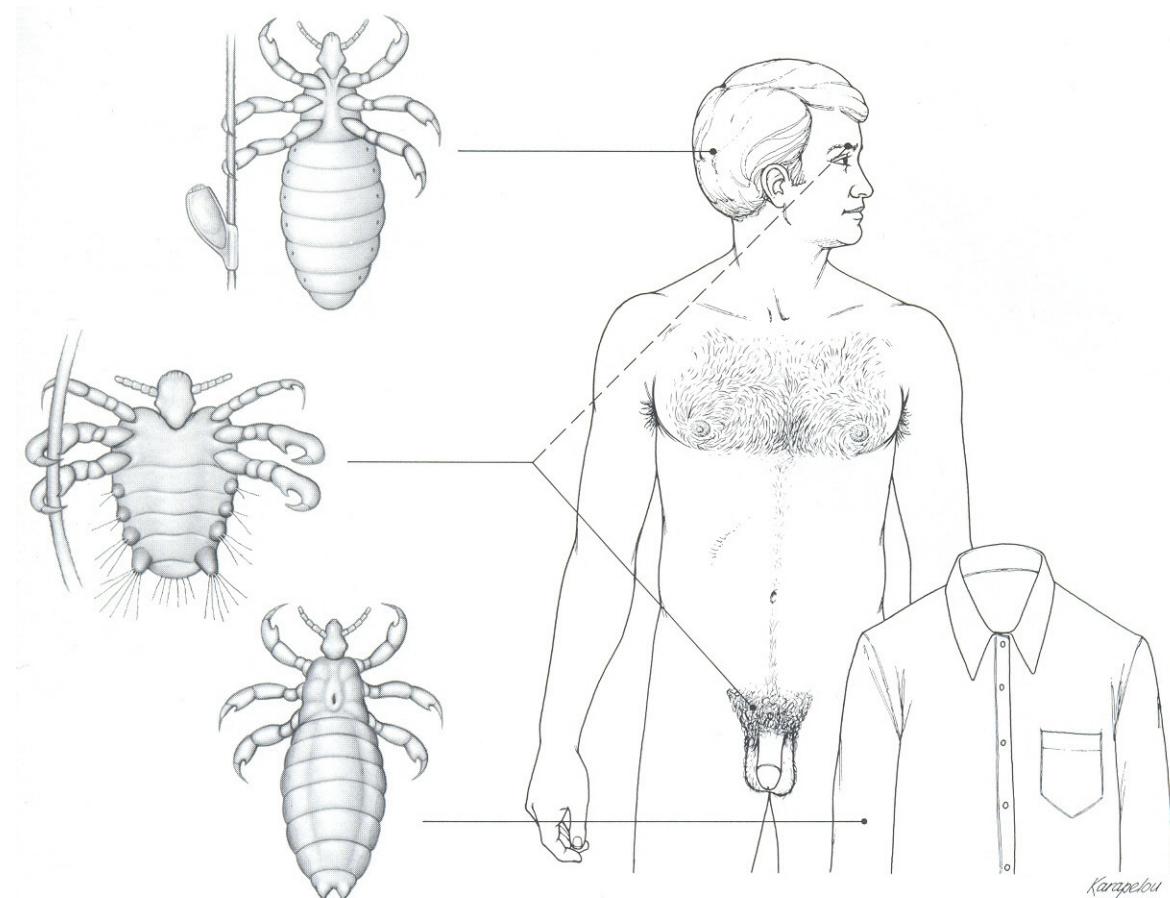
Vaške

***Pediculus humanus
capitis***

Phthirus pubis

***Pediculus humanus
corporis***

- *Rickettsia prowazekii*
- *Borrelia recurrentis*
- *Bartonella quintana*





Body lice in clothing Body lice nits tend to concentrate along the seams of clothing. (Photo courtesy of John T Crissey, MD.)



Pediculosis pubis Numerous lice and nits located around the pubic hair. (Photo courtesy of John T Crissey, MD.)



Head lice nits Numerous head lice nits are attached to the hairs. (Photo courtesy of John T Crissey, MD.)

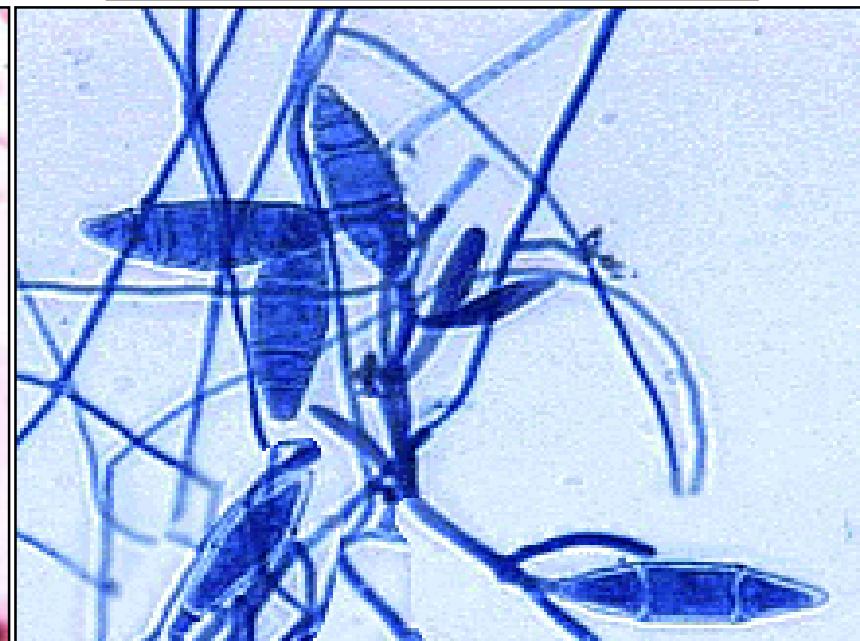
Mikrobiološka laboratorijska dijagnostika infekcija kože izazvanih gljivama

Najčešći izazivači

Candida spp.



Dermatofiti



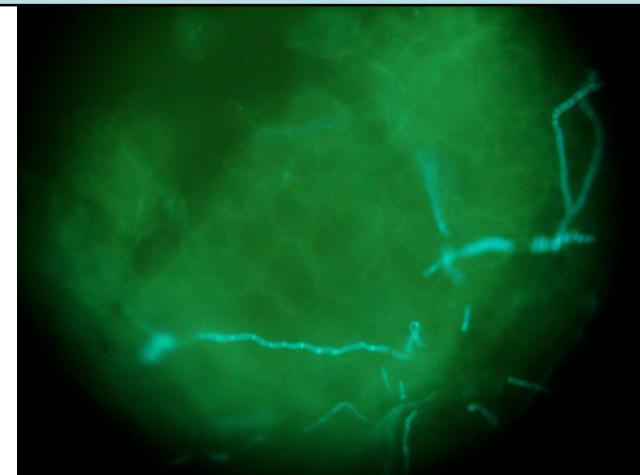
superficialne i kutane mikoze: među najčešćim infekcijama ljudi

Metode laboratorijske dijagnostike infekcija kože izazvanih gljivama

Priprema uzorka



MIKROSKOPSKI PREGLED BOLESNICKOG MATERIJALA

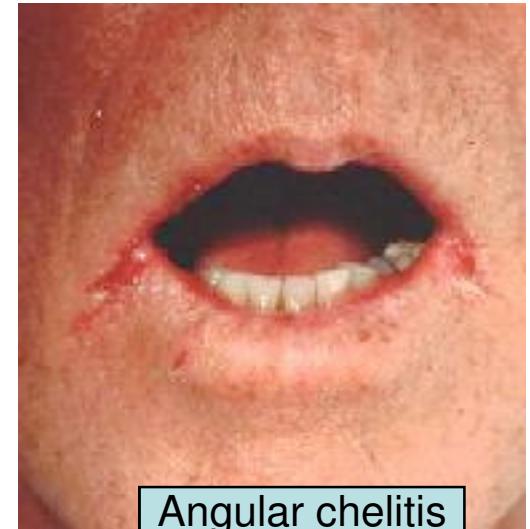


IZOLACIJA GLJIVA IZ BOLESNICKOG MATERIJALA
mikološka kultura “zlatni standard”



Identifikacija:
mikroskopske karakteristike
kulturelne karakteristike
fiziološko-biohemijska svojstva

Candidosis



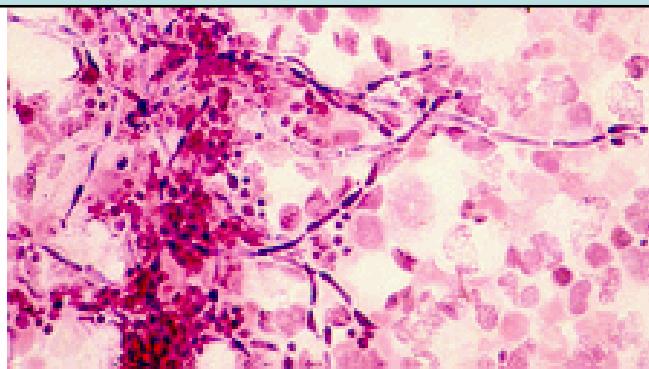
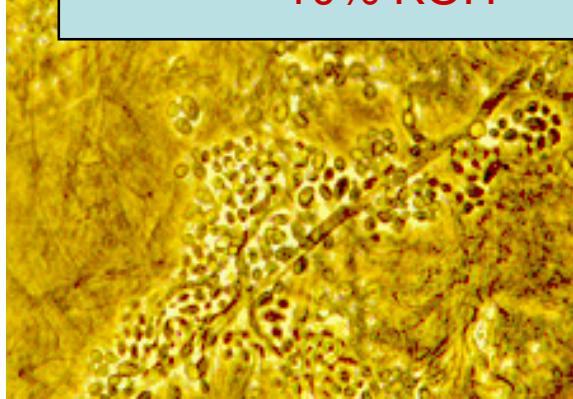
Angular cheilitis

Laboratorijska dijagnoza

10% KOH

PAS

kultura



***Malassezia* spp.**

pityriasis versicolor, *Malassezzia* foliculitis, seboroični dermatitis atopijski dermatitis

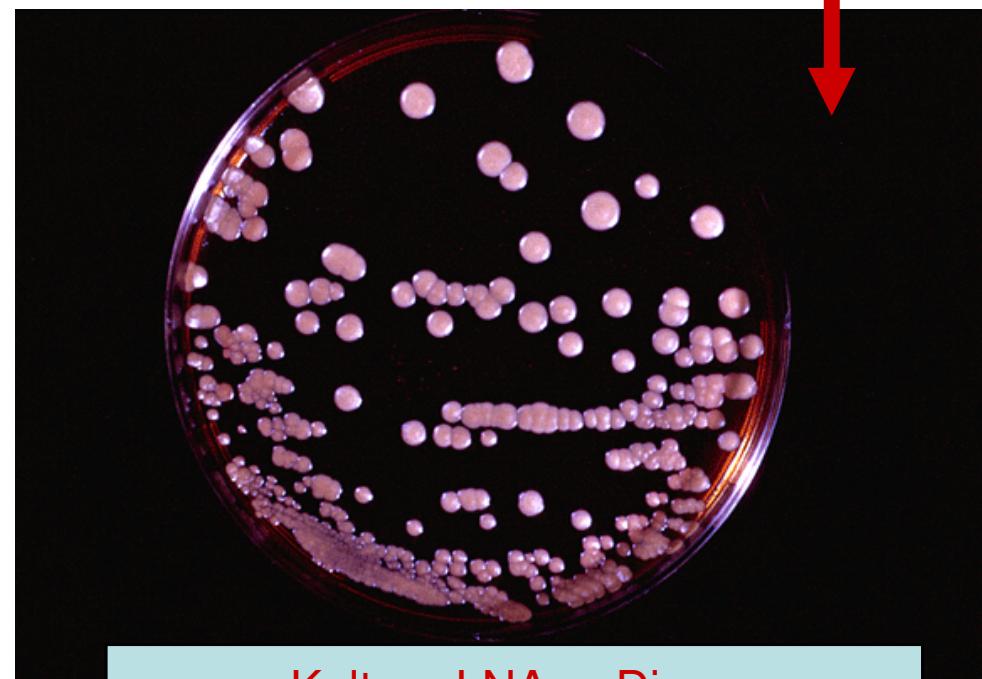
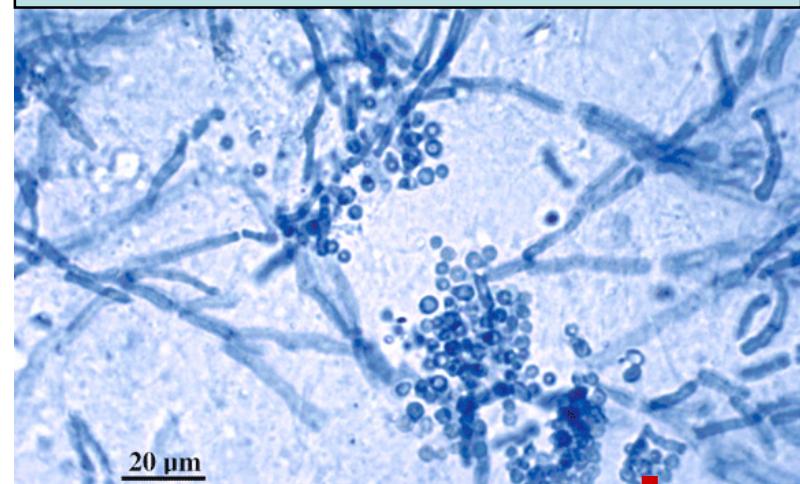
uzorci: skreping

laboratorijska dijagnostika:

sekundarni značaj



Mikroskopski pregled bolesničkog materijala



Kultura LNA, mDixon

Dermatofitoze - etiologija

Trichophyton (21 vrsta)

infekcije: kože, dlake i nokatne ploče
(*T. rubrum* najčešća vrsta)

Microsporum (17 vrsta)

infekcije: kože i dlaka
(*M. canis* je najčešća vrsta)

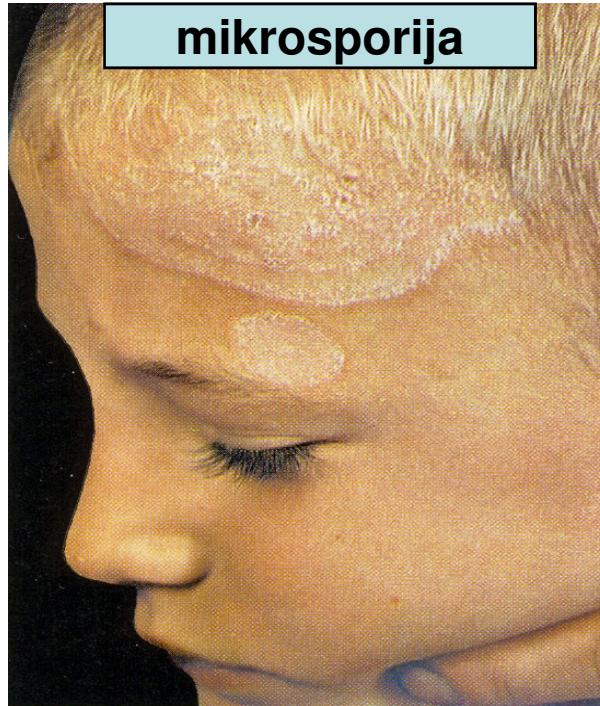
Epidermophyton floccosum

infekcije: kože i nokatne ploče

Dermatofitoze - klinička slika

- **Tinea corporis** (bilo gde na telu)
- **Tinea pedis** (atletsko stopalo)
- **Tinea unguium** (onihomikoze)
- **Tinea capitis** (koža kosmatog dela glave)
- **Tinea cruris** (prepone, perineum ili perianalnog područja)
- **Tinea barbae** (kosmati delovi lica i vrata)

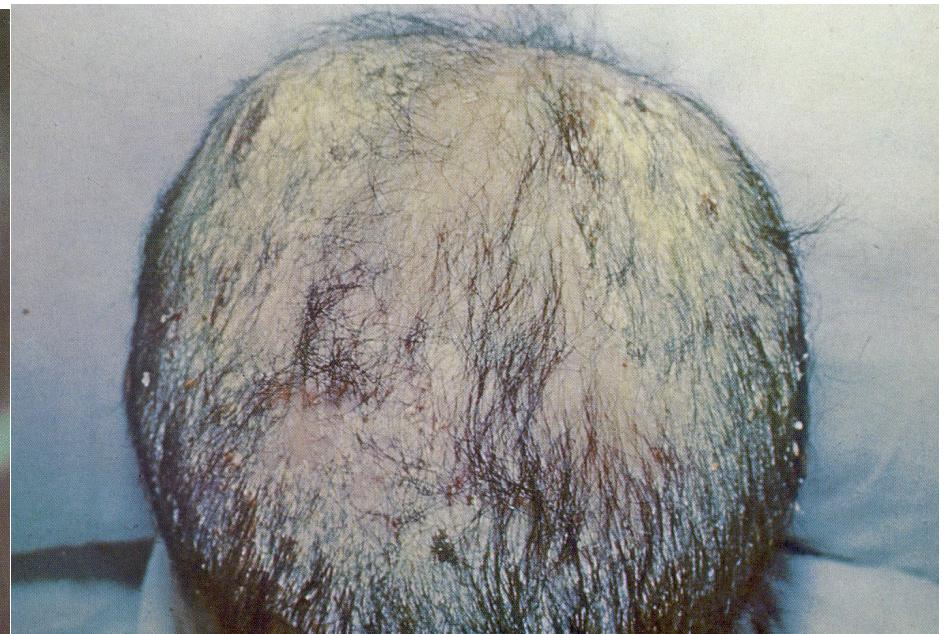
mikrosporija



kerion celsi



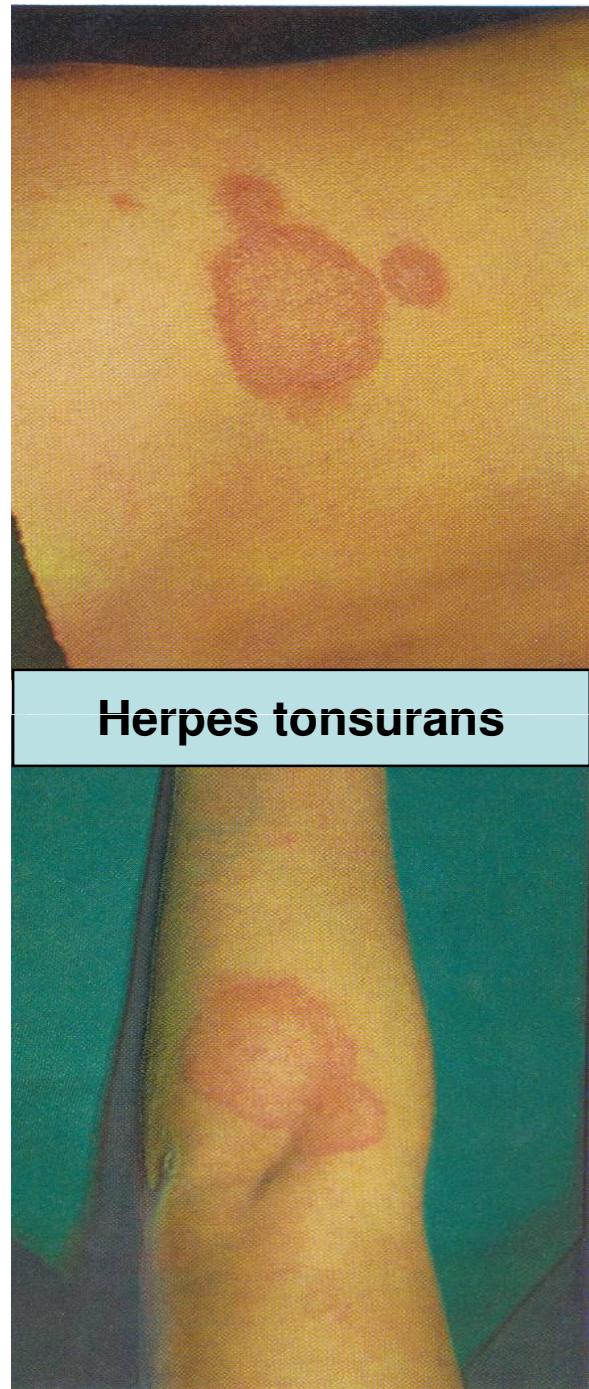
favus

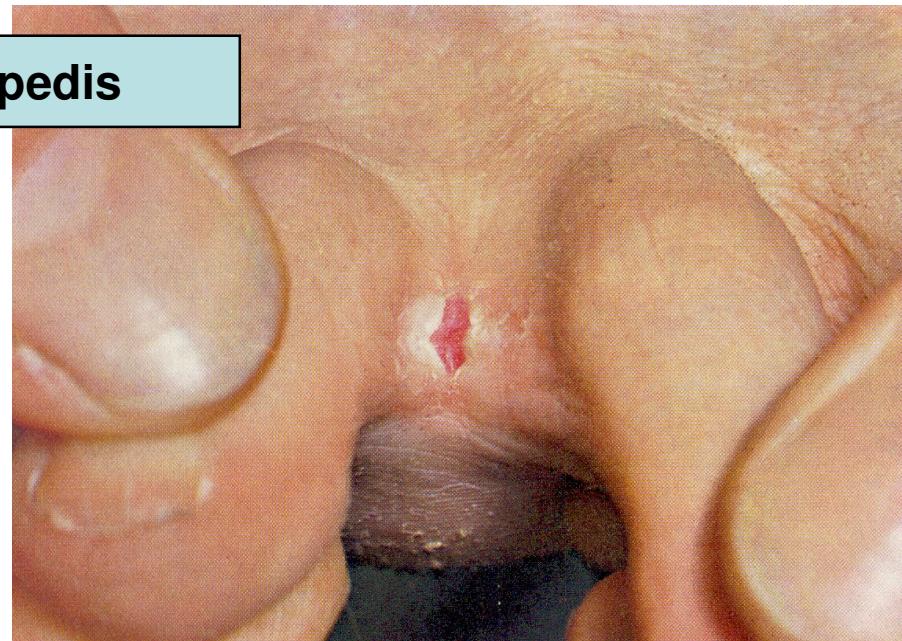
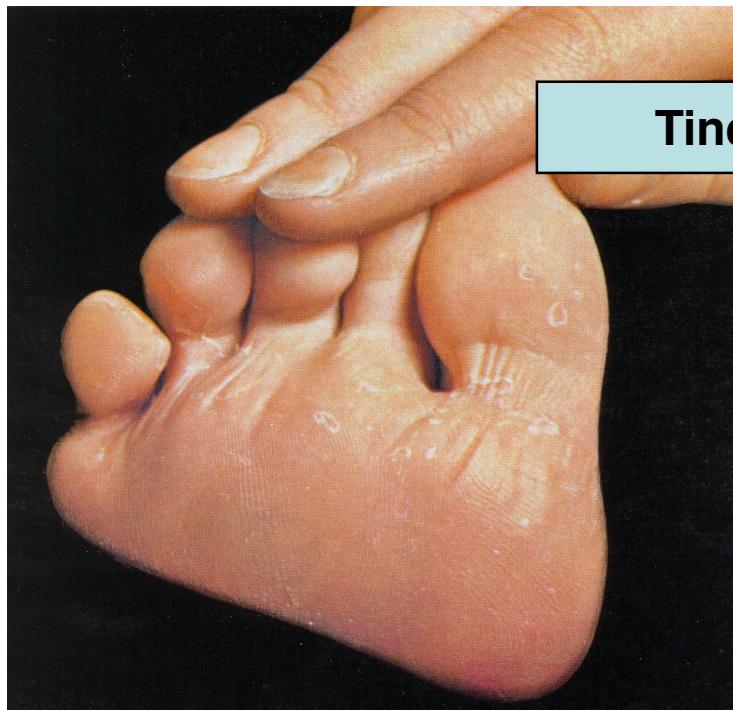


Sycosis barbae



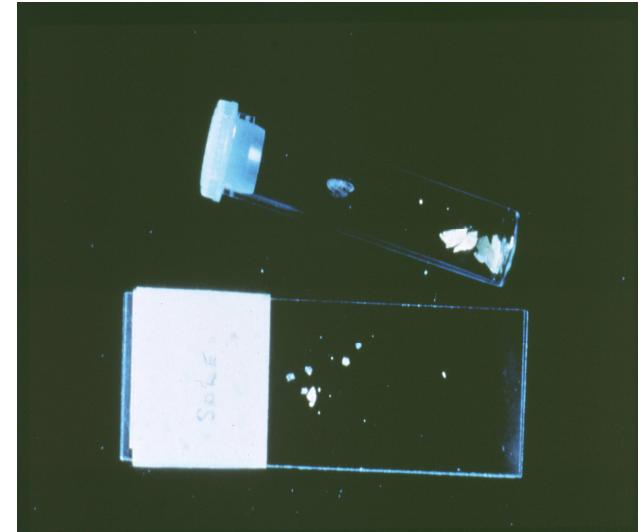
Herpes tonsurans





onychomycosis

Laboratorijska dijagnoza: bitno pravilno uzorkovanje!



Sumirano:

- pored primarnih infekcija kože, kod velikog broja infekcija izazvanih parazitima postoje manifestacije na koži
- od primarnih infekcija kože u rutinskom radu najčešće su: gljivične infekcije i oboljenja izazvana artropodama (šuga, vašljivost)
- laboratorijska dijagnostika primarno se zasniva na pregledu direktnog preparata i kultivisanju
- rezultati se, u zavisnosti od agensa, nekada dobijaju i posle nekoliko nedelja
- imati u vidu da se u laboratoriji može ispitivati osetljivost gljiva na antimikotike; problem rastuće rezistencije