

# Přehled mikrobů

s důrazem na dutinu ústní (část II – viry, houby, paraziti)



Orální mikrobiologie – BHOM011s

Týden 4 Ondřej Zahradníček

# Viry, houby a paraziti

- **Virové nemoci** jsou přibližně stejně časté jako bakteriální, rozdíl je ale v tom, že u mnohých z nich se počítá s jejich samoúzdravností. Proto není virologická diagnostika tak častá jako bakteriologická, na druhou stranu je dobré o virech něco vědět
- **Houby a paraziti** jsou oproti bakteriím a virům méně častými původci nemocí (v dutině ústní se paraziti téměř nevyskytují). Je ale dobré uvědomit si určité odlišnosti od infekcí způsobených bakteriemi nebo viry

viry

# Co jsou to vlastně viry?

- Viry jsou **nebuněčné částičky**, vedou se diskuse, zda se vůbec jedná o organismy
- Vznikly pravděpodobně z buněčných organismů **specializací na parasitismus** („odhozením“ přebytečných částí)
- Stejně jako buněčné organismy se snaží o „zachování rodu“, potřebují k tomu ale buňku cizího organismu
- Kromě lidských virů existují i viry zvířecí, rostlinné a viry bakterií (takzvané bakteriofágy)
- Mezi viry nepatří priony – chyby v bílkovině



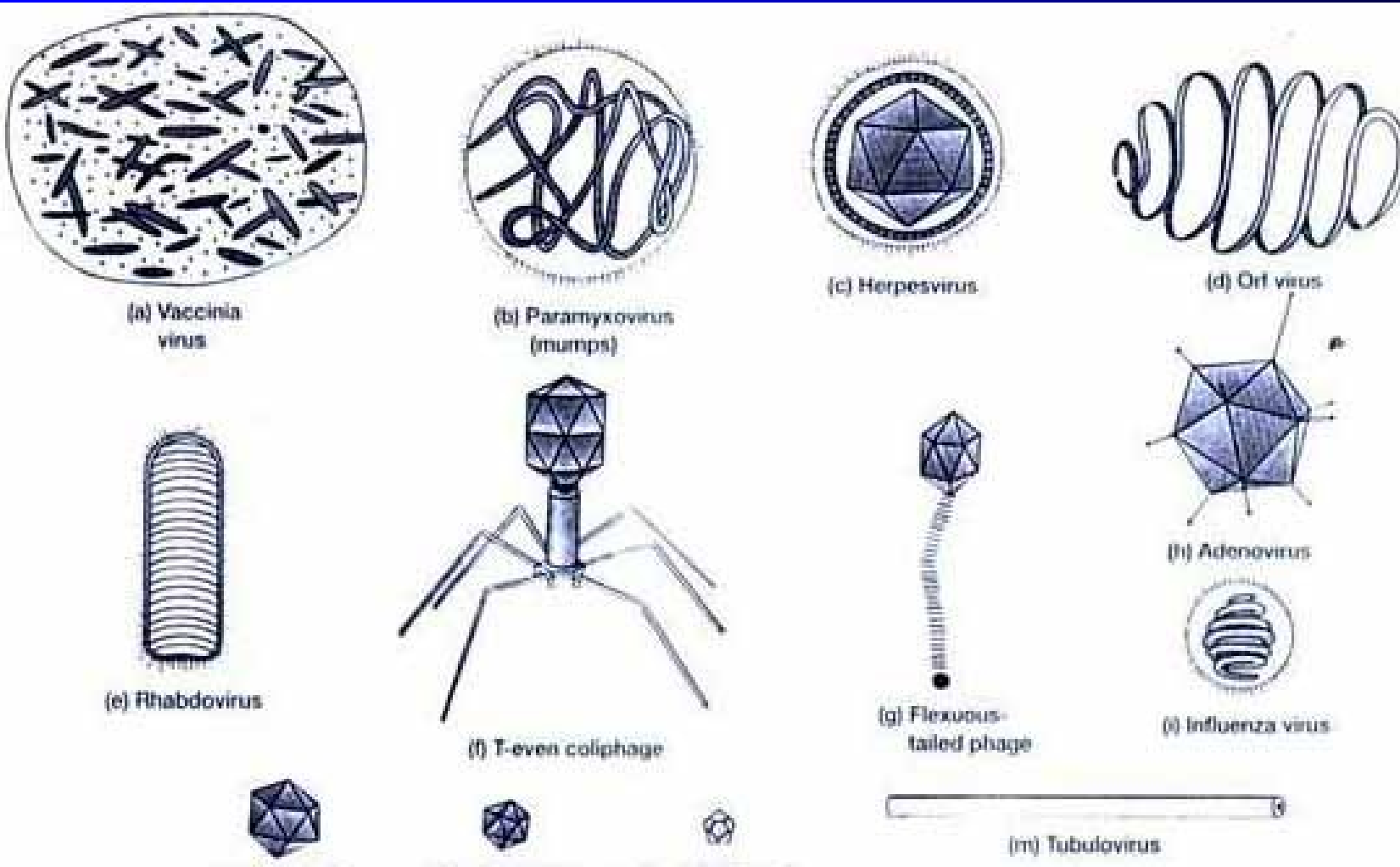
# Rozdělení a názvy virů I

- Podle nukleové kyseliny rozdělujeme viry na **DNA viry a RNA viry**
- Podle počtu vláken DNA/RNA **jednovláknové (ss) a dvouvláknové (ds)**, u jednovláknových se ještě rozlišuje, zda se jedná o "**plus**" vlákno nebo "**mínus**" vlákno.
- Podle přítomnosti virového obalu se jak DNA, tak i RNA viry dělí na **obalené a neobalené**.
- Podle symetrie nukleokapsidy se také dělí na viry s **kubickou, spirální** a **komplexní** symetrií

# Různé tvary virů

Virus vlevo nahoře má komplexní symetrii. Většina ostatních má symetrii kubickou nebo spirální.

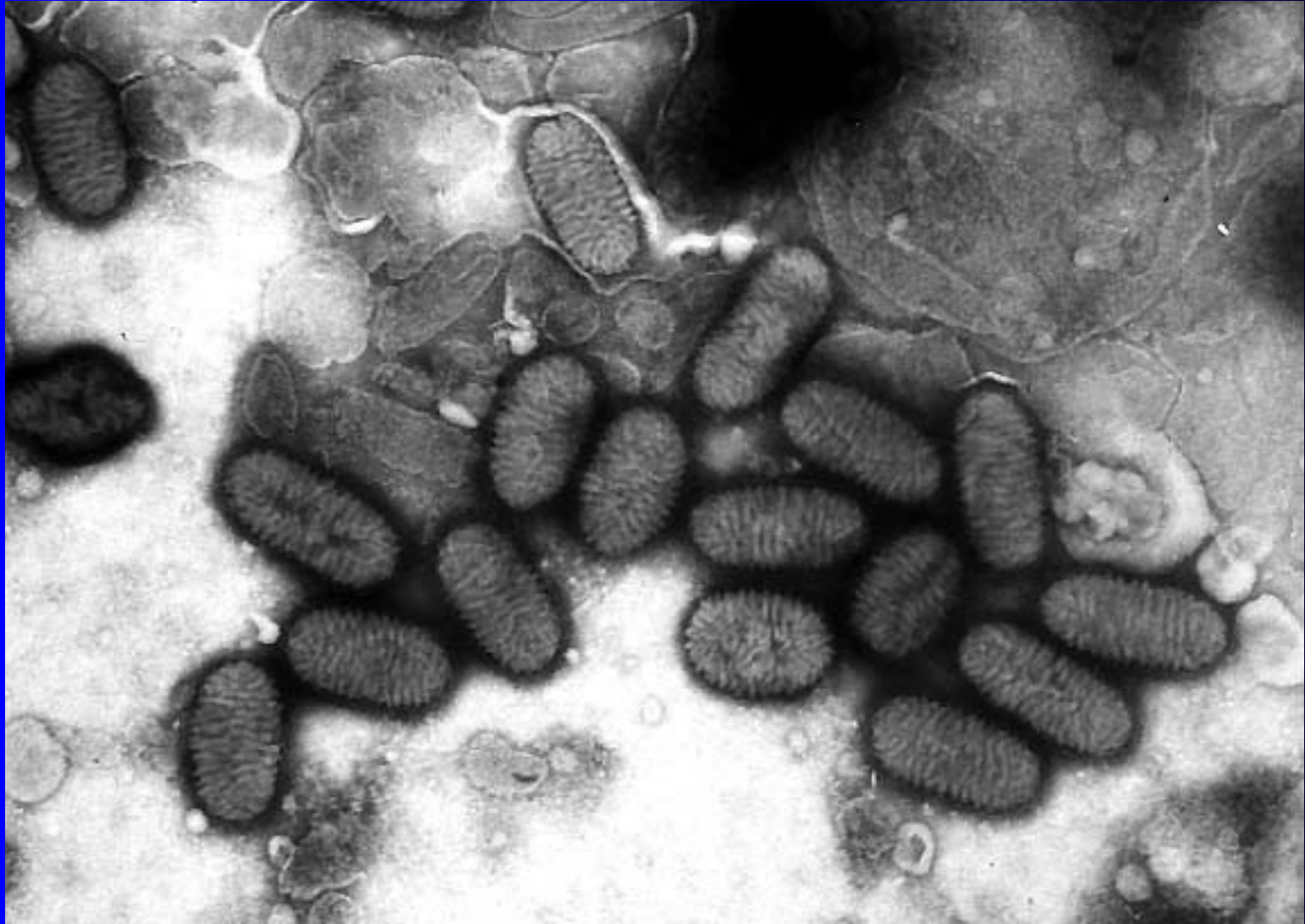
<http://vietsciences.free.fr/khaocuu/nguyenlandung/virus01.htm>



# 1. Obalené DNA viry – poxviry

- **Největší viry**, viditelné v optickém mikroskopu
- Patřil sem **virus pravých neštovic** (orthopoxvirus, virus varioly), který byl v roce 1977 vymýcen čili eradikován
- Patří sem virus **vakcinie** – kravských neštovic, kterým se proti pravým neštovicím očkovalo
- Patří sem dále řada **zvířecích virů**
- Patří sem také virus **molluscum contagiosum** (několikamilimetrové perleťové uzlíky, nezanícené, neškodné, přenos kontaktem)
- Mají **složitou symetrii, podobnou briketě**

# Poxviry



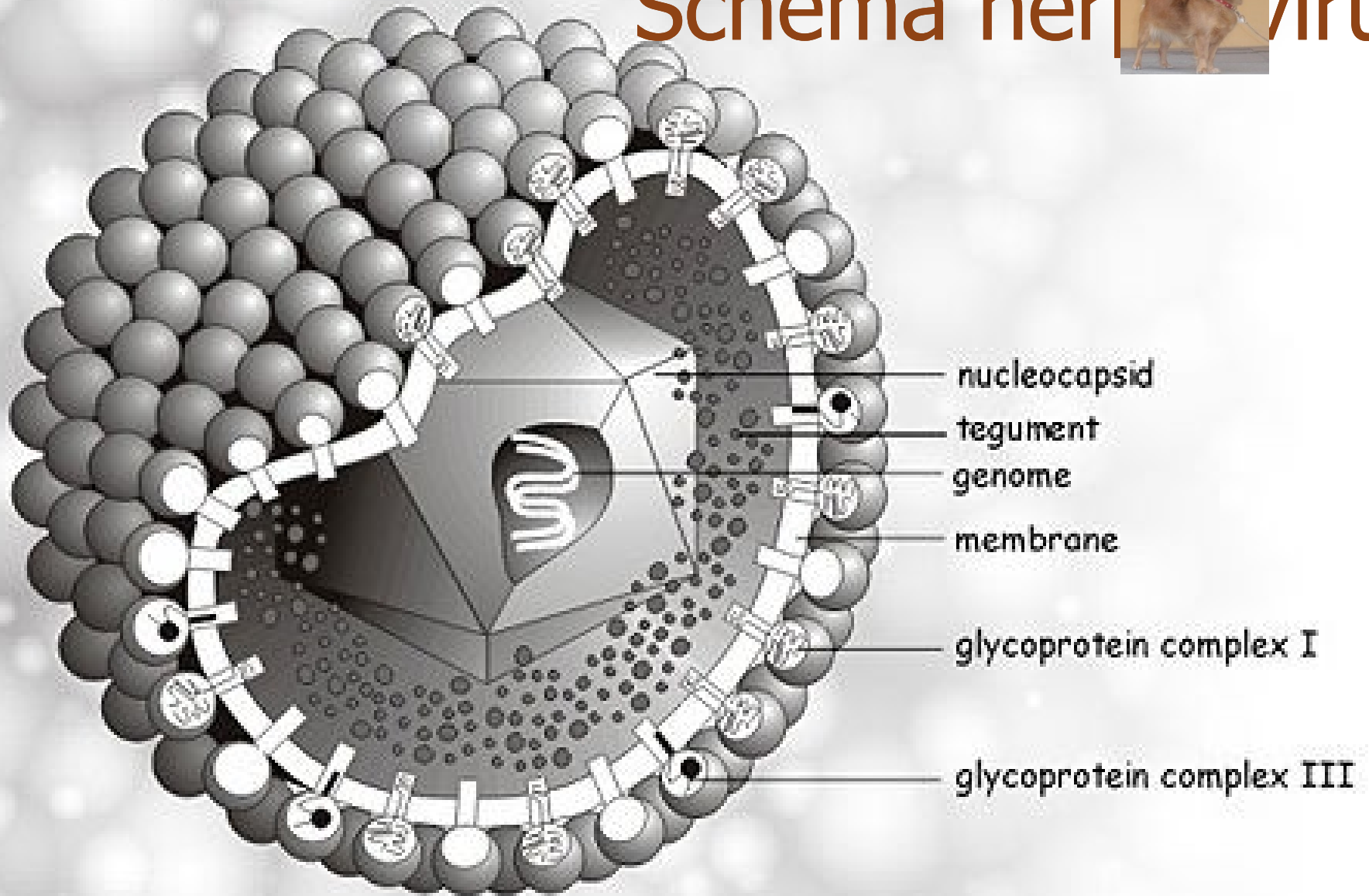
<http://www.ucm.es/info/genetica/grupod/Cromovibac/cromovibac.htm>



## 2. Obalené DNA viry – herpesviry

- Jsou to poměrně **velké viry s kubickou symetrií kapsidy a obalem**
- Často mají afinitu ke **kožní, nervové a lymfatické tkáni**. Některé se „plazí“ po nervech jako hadi (herpetologie = nauka o hadech)
- Dělí se na tři podčeledi
  - **Alphaherpesvirinae** (HSV1, HSV2 a VZV)
  - **Betaherpesvirinae** (CMV, HHV6 a HHV7)
  - **Gammaherpesvirinae** (EBV a HHV8)
- Kromě těchto osmi lidských virů existuje ještě spousta zvířecích

# Schéma herpésviru

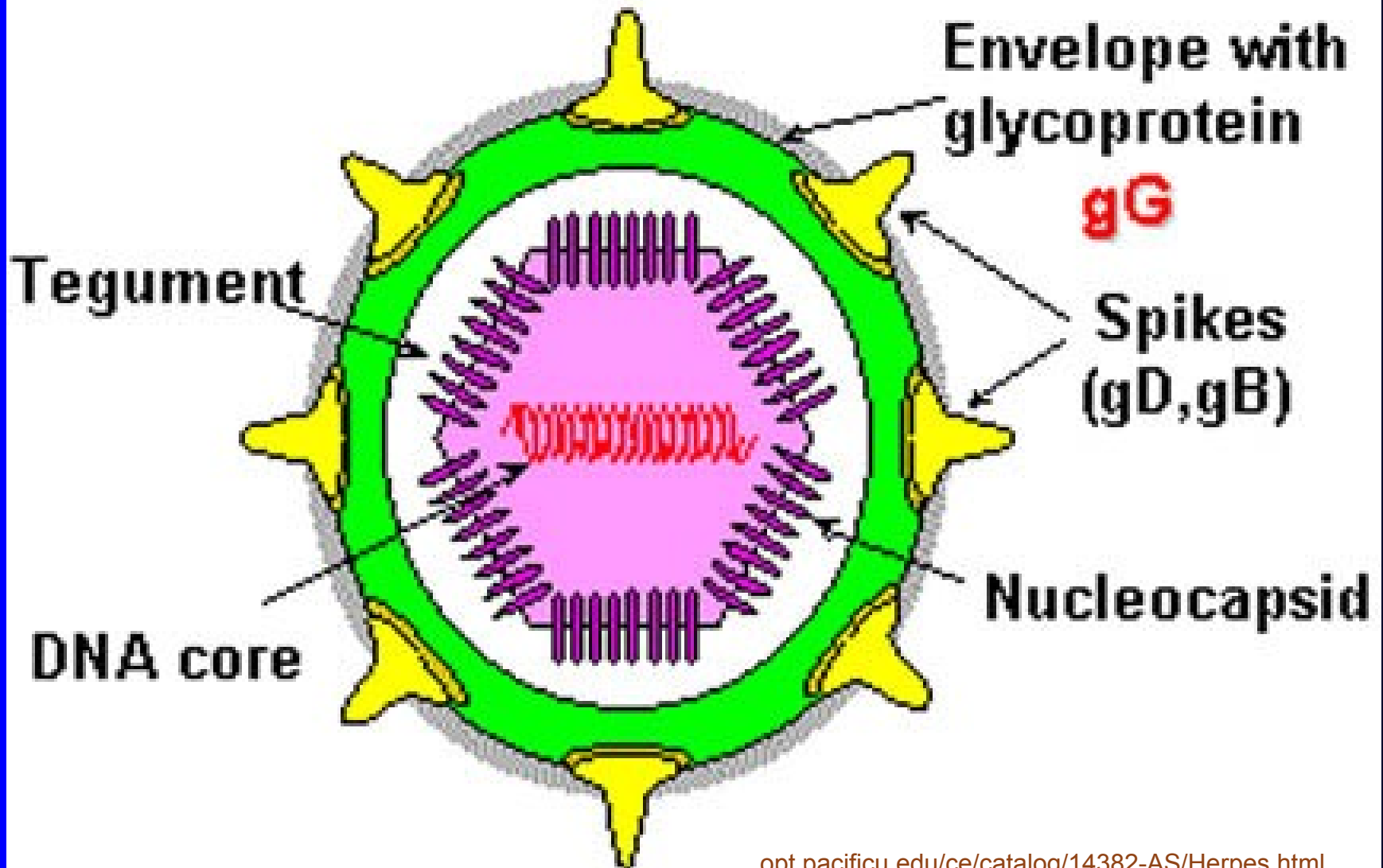


# Viry prostého oparu (herpes simplex; simplex = prostý, jednoduchý)

- Existují dva typy – **HSV1 a HSV2**. První by měl způsobovat hlavně **opar (herpes) rtu**, druhý **opar v oblasti pohlavních orgánů**, ve skutečnosti ale nejsou tak vyhraněné, jak by odpovídalo učebnicím
- **Prvotní infekce** se projevuje **bolestivými puchýřky na sliznici úst**. Po ní virus většinou nezmizí, ale přežívá v nervových uzlinách. Při různých podnětech (jiné infekce, ale i psychický stres) vzniká **druhotná infekce – opar rtu**
- Vzácné a závažné jsou **infekce oka**
- **Léčí se** antivirotiky, která ale neodstraní virus z těla a pomáhají jen při včasném podání

# Virus prostého oparu

## Herpes Simplex Virus



# Ostatní herpesviry

- **VZV (varicella zoster virus)** – virus planých neštovic a pásového oparu. Neštovice jsou primární infekce, pak virus přežívá v nervových uzlinách, reaktivace se projevuje jako pásový opar
- **EBV (virus Epstein-Barrové)** – virus infekční mononukleózy. Projevuje se někdy jako angína, často bývají zvětšené uzliny. Často u mladých
- **CMV (cytomegalovirus)** – nemoc podobná mononukleóze, ale spíše lehčí, bývá u dětí
- **HHV 6 a HHV7** – vyvolávají dětskou nemoc s horečkou a vyrážkou (tzv. šestá dětská nemoc)
- **HHV 8** – ve spolupráci s HIV se podílí na vzniku jistého typu rakoviny – tzv. Kaposiho sarkomu

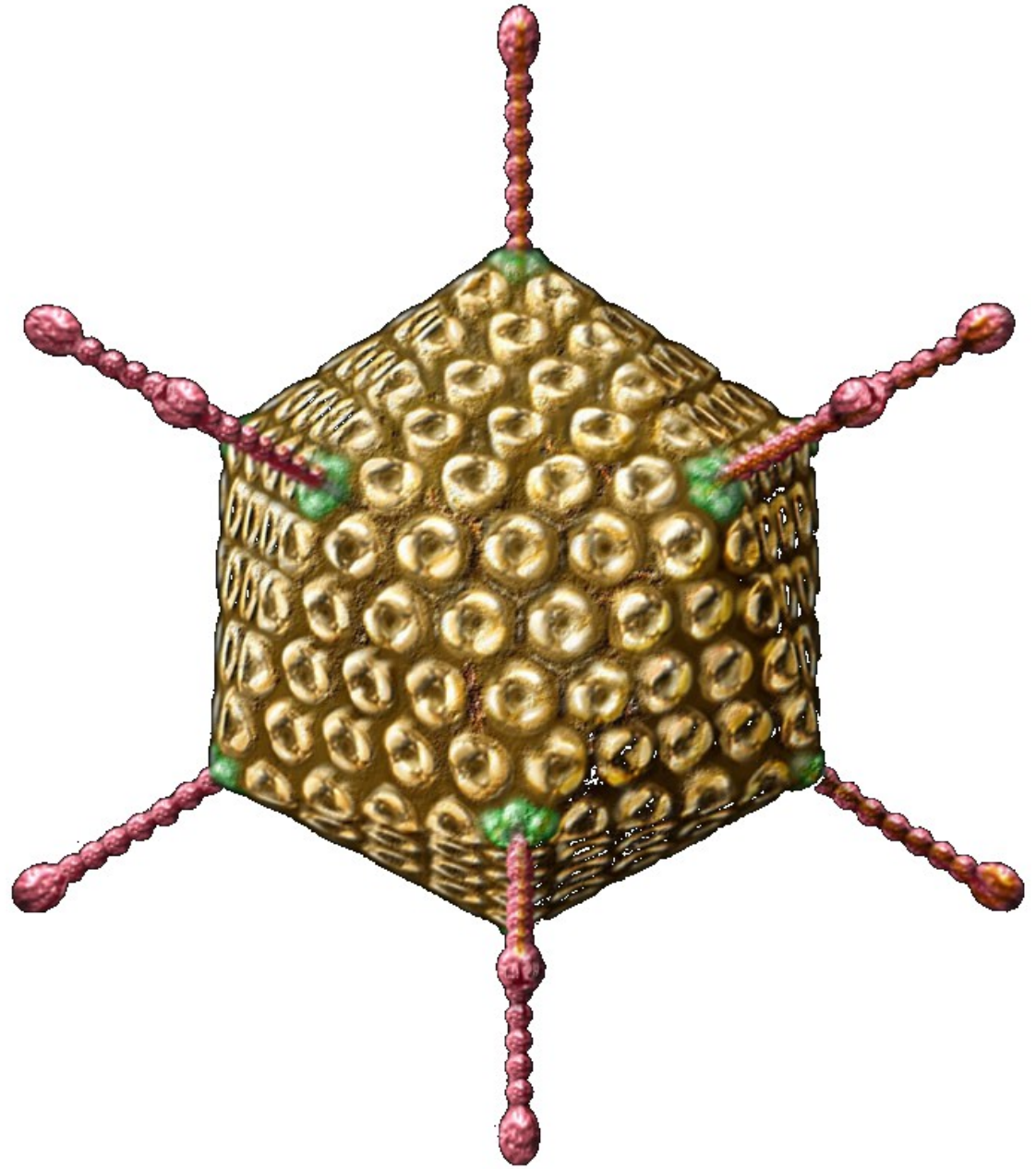


# 3. Neobalené DNA viry – Adenoviry



- Poprvé byly izolovány 1953 z vyříznuté **adenoidní** vegetace (nosní mandle)
- Mají kubickou symetrii. Je známo 47 serotypů adenovirů, které mohou být patogenní pro člověka.
- Mohou vyvolávat **rýmy, záněty hltanu a často také záněty spojivek** (od lehčích až po závažné). Typicky se vyskytuje rýma doprovázená zánětem spojivek
- Typy 40 a 41 (lišící se také tím, že se nedají kultivovat) způsobují **průjmy malých dětí**
- Jeden typ také může způsobovat **zánět močového měchýře s krvácením**

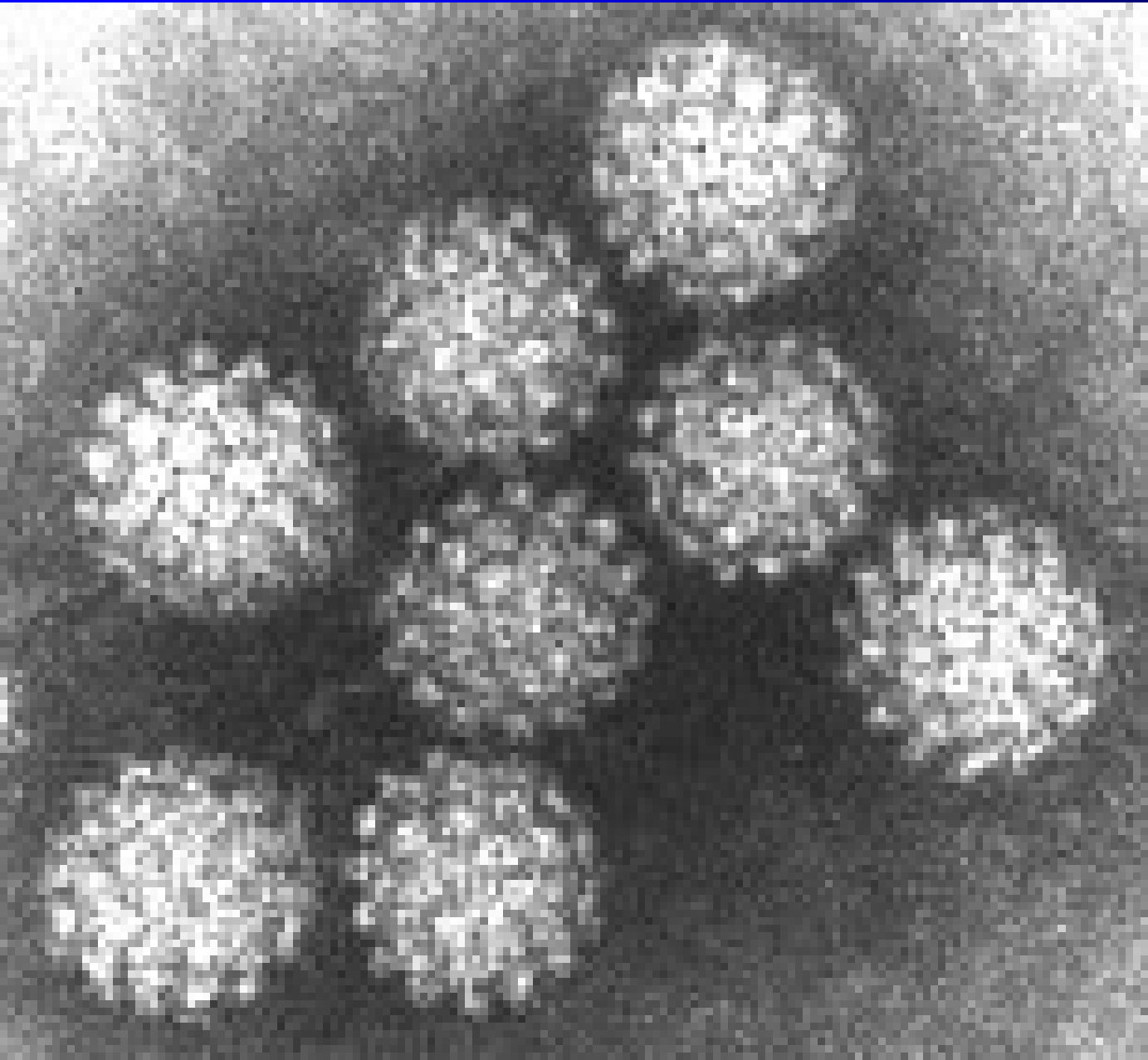
# Adenovirus



# 4. Neobalené DNA viry – papilomaviry

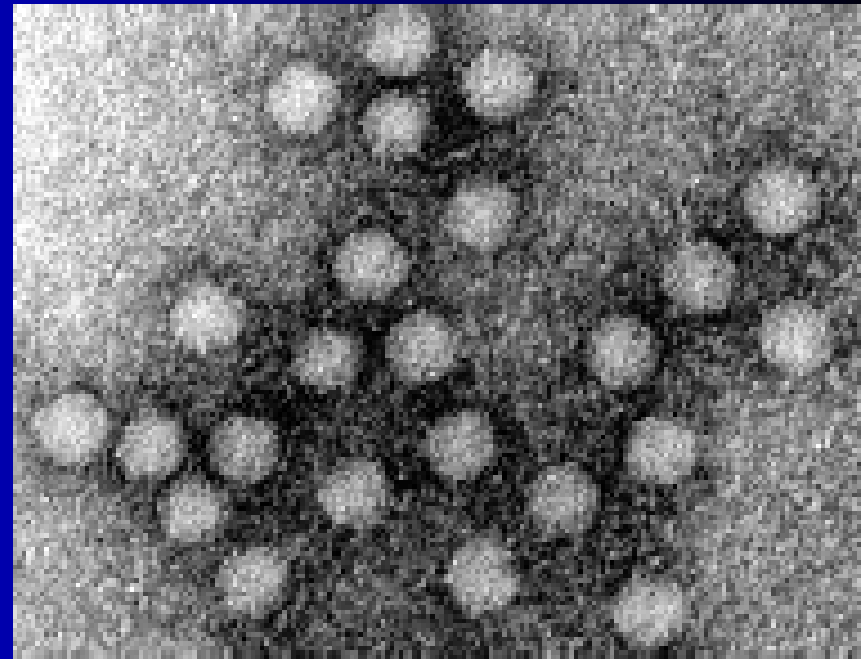
- Mají **kulovitý tvar s kubickou symetrií**.
- Důležitý je lidský papilomavirus – (human papillomavirus, HPV).
- HPV vyvolává **lokální infekce, které zůstávají v bráně vstupu**. Mohou to být bradavice na různých částech kůže, nebo stopkaté výrůstky zvané **condylomata acuminata** (neplést s condylomata lata u syfilis!), které se vyskytují na genitáliích a u řiti
- Příznaky se liší podle genotypu – těch je asi 70
- U některých typů (hlavně typ 16 a 18) se útvary na děložním čípku mohou změnit ve zhoubné nádorové bujení – **karcinom čípku**. Dnes je možné očkování.

# Papillomavirus



# 5. Neobalené DNA viry – Parvoviry

- Nejmenší DNA viry, měří jen kolem 20 nm (*latinsky parvus = malý*)
- Jsou velice odolné vůči vnějšímu prostředí
- **Parvovirus B19** (erythrovirus) vyvolává pátou dětskou nemoc – megalerythema infectiosum. Dítě vypadá, jako by ho někdo zfackoval.

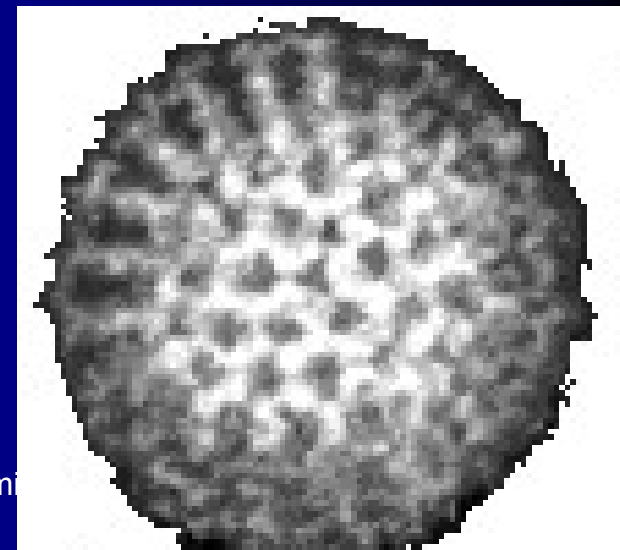




# 6. Neobalené RNA viry: *Reoviridae*

## Rotaviry

- Čeď Reoviridae obsahuje více virů, ale nejvýznamnější jsou rotaviry. Ty dostaly název od svého **kulatého tvaru**.
- Jsou to **nejdůležitější původci závažných průjmů u kojenců a malých dětí**, ale i u seniorů. Přenos zřejmě není jen fekálně-orální, ale i vzdušný. 90 % tříletých dětí už má vytvořené protilátky.



# 7. RNA neobalené viry:

## *Picornaviridae*

- Patří sem různé zvířecí viry, včetně viru slintavky a kulhavky. Z virů významných pro člověka patří do této čeledi především
- **enteroviry**, (název ukazuje na fekálně-orální přenos většiny z nich) které se dále dělí na
  - **polioviry** – viry dětské obrny
  - **coxsackieviry** a **echoviry**
  - **novější enteroviry 68, 69, 70 a 71**
- **rhinoviry** – viry rýmy
- **virus hepatitidy A** – probereme zvlášť

# Polioviry

- **Dětská obrna (poliomyelitis)** se již u nás a ve většině zemí světa nevyskytuje. Bohužel jsou země, kde se stále ještě občas nějaký případ najde
- Skoro 95 % infekcí probíhalo bez příznaků, a **jen 1–2 % infekcí se projevovalo skutečnou dětskou obrnou** (porucha hlavně motorických nervů, tj. neschopnost ovládat končetiny)
- **Očkuje se** dnes tzv. Salkovou vakcínou (usmrcený virus, injekce), dříve živou Sabinovou vakcínou (na lžičce)

# Poliomyelitis accuta anterior

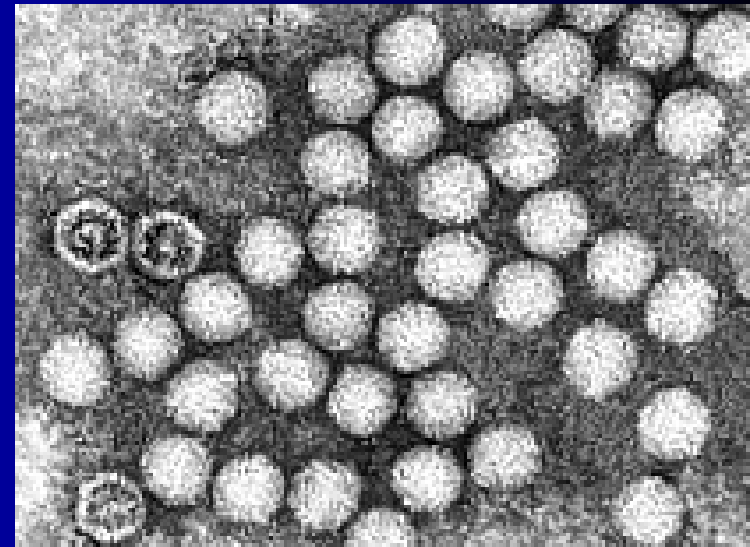


[www.bimcbali.com/polio-may-2005.asp](http://www.bimcbali.com/polio-may-2005.asp)

<http://www.henriettesherbal.com/eclectic/thomas/pics/polio-myel-2.jpg>

# Coxsackieviry, echoviry a enteroviry 68, 69, 70 a 71

- Je to **celkem 71 typů virů**, jejichž infekce mohou probíhat bez příznaků, nebo se mohou projevovat nejrůznějšími příznaky
- Mohou to být **vyrážky, dýchací infekce, záněty spojivek, postižení svalů, mízních uzlin, horečky, ale i záněty mozku**, u některých typů třeba i „nemoc úst, rukou a nohou“



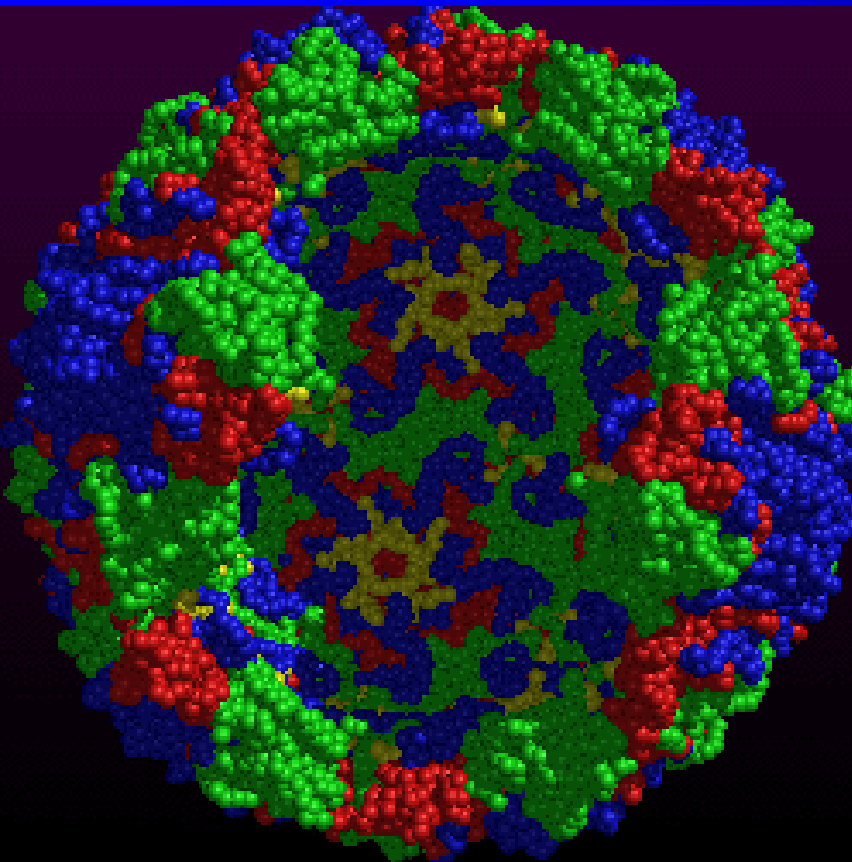


# Rhinoviry

- Jsou to **viry rýmy (rhinitidy)**. Vyvolávají více než polovinu případů akutní rýmy.
- **Různí se názory o úloze prochlazení.** Zdá se, že prochlazení nemá vliv na vnímavost k nákaze, může však mít vliv na rychlost pomnožení rhinovirů
- **Diagnostika ani léčba** není nutná
- Stále platí, že **léčená rýma trvá 7 dní a neléčená týden**
- **Na rozdíl od např. adenovirů se u těchto virů nevyskytují záněty spojivek**

Rhinovirus  
„noso-virus“

Rhinoceros  
nosorožec



# RNA neobalené viry:

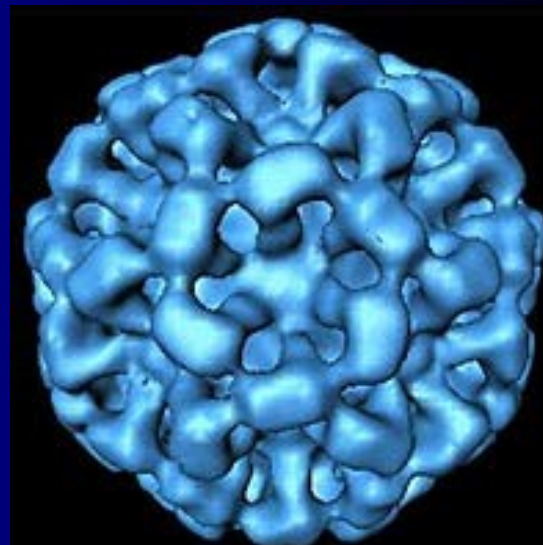
## 8. *Caliciviridae*

● **Kaliciviry** byly pojmenovány podle vkleslin na svém povrchu (kalix = pohárek). Důležité jsou zejména **noroviry** – jak se ukázalo teprve v poslední době – způsobují **asi 90 % epidemií virových průjmů v rámci celého světa**. U nás je to ale asi méně. Typické jsou epidemie na zaoceánských lodích.



<http://www.telegraph.co.uk/health/healthnews/8191088/Norovirus-is-spreading-rapidly-experts-warn.html>

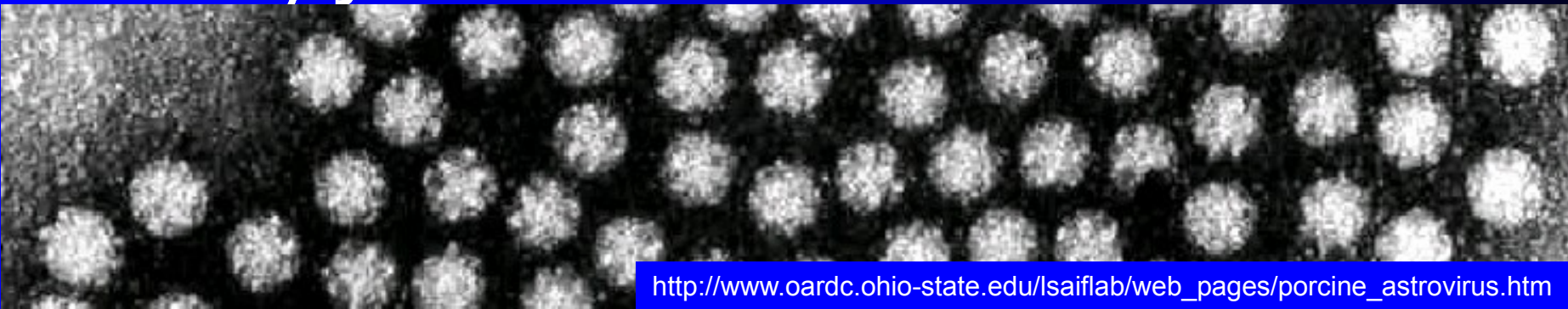
<http://healthknowitall.net/health-care/2009/03/01/cruise-ship-returns-to-port-after-norovirus-outbreak/>



# RNA neobalené viry:

## 9. *Astroviridae*

- **Astroviry**, tvarem připomínají hvězdičku. Způsobují horečky, bolesti hlavy, nevolnost, zvracení, a také lehký průjem. Ten trvá obvykle 2–3 dny, ale může přetrvávat týden i déle. Postiženy jsou hlavně děti.



[http://www.oardc.ohio-state.edu/lsaiflab/web\\_pages/porcine\\_astrovirus.htm](http://www.oardc.ohio-state.edu/lsaiflab/web_pages/porcine_astrovirus.htm)

*Mezi RNA neobalené viry patří ještě jedna čeleď, zatím bez názvu, ve které je **virus hepatitidy E**, probereme ho s jinými žloutenkami*

# RNA obalené viry: 10. *Togaviridae*

- **Jsou to nejjednodušší živočišné obalené viry.** Jsou malé (60–70 nm). Plášť (latinsky toga) je z buněčných lipidů a vyčnívají z něj virové glykoproteiny
- Do této čeledi patří rod ***Alphavirus***, jehož zástupci se přenášejí členovci a **patří tedy mezi arboviry**. Jsou to často poměrně exotické viry (chikungunya, o'nyongnyong)
- Nejvýznamnější pro člověka je však rod ***Rubivirus* – virus zarděnek**

Komár tygrovaný je jedním  
z přenašečů horečky Chikungunya





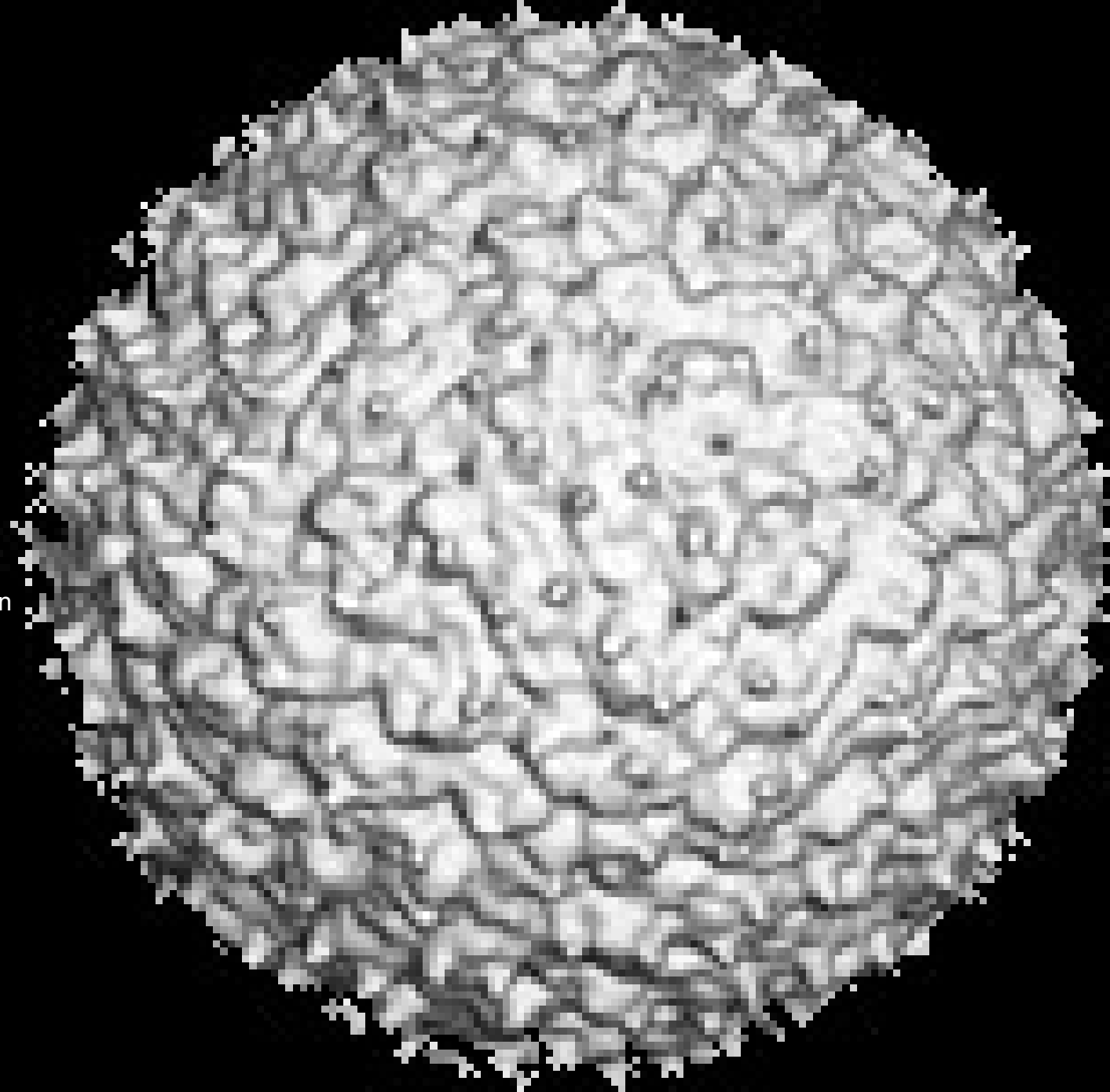
# RNA obalené viry:

## 11. *Flaviridae*

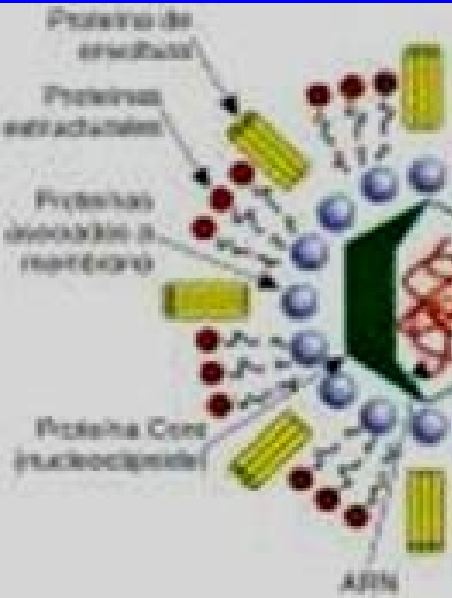
- Rod **Flavivirus** zahrnuje virus žluté zimnice, virus horečky dengue a viry různých encefalitid (viz dále)
- **Žlutá zimnice** je tropické onemocnění, nyní již nepříliš časté. Přenáší ji komár *Aedes aegypti*
- **Horečka dengue** je naopak velmi běžná v tropických oblastech Asie a Ameriky. Bývá to jen horečka s vyrážkou, někdy je průběh těžší.
- Rod **Hepacivirus** je virus hepatitidy C a bude opět probrán zároveň s ostatními hepatitidami



# Virus de



<http://vietsciences.free.fr/khaocuu/nguyenlandung/virus01.htm>



# Virus klíšťové encefalitidy

- **Klíšťová encefalitida** sice postihuje často děti, závažné příznaky má však spíše u dospělých. Přesto se dospělí málokdy nechají **očkovat**. V první fázi připomíná chřipku, ve druhé příznaky meningeální či mozkové. Smrtnost infekce je 1–5 %.
- Jde o typický **arbovirus** (= virus přenášený členovci), zdrojem jsou hlodavci

# RNA obalené viry:

## 12. *Paramyxoviridae*

Název této čeledi signalizuje, že jsou to jakési „nepravé chřipkové viry“ (ty pravé se jmenují ortomyxoviry). Patří sem především

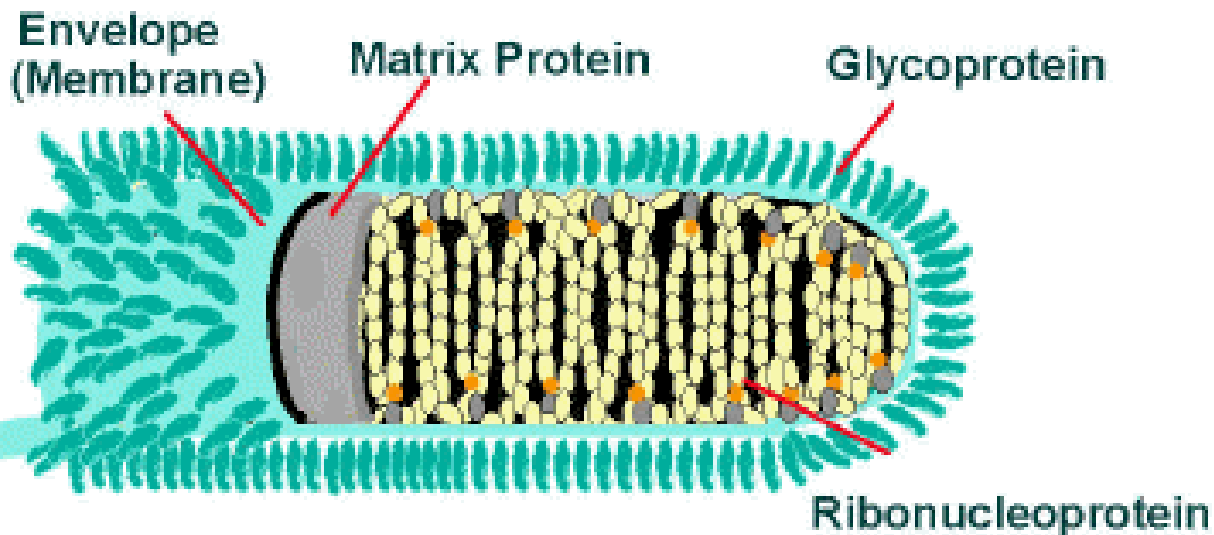
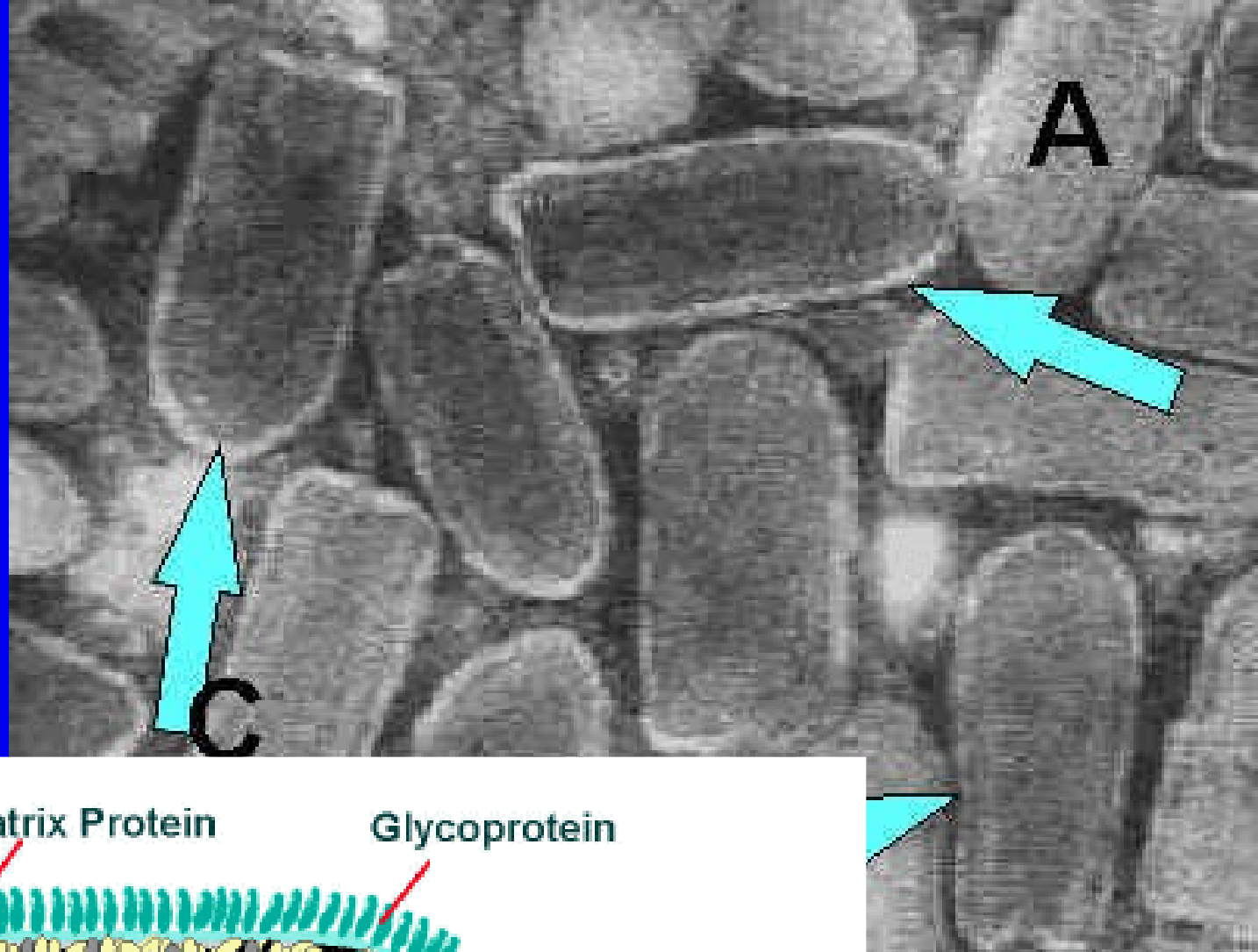
- **viry parachřipek** (parachřipky jsou podobné chřipce, ale lehčí)
- **virus spalniček** (dětská nemoc s vyrážkou)
- **virus příušnic** (dětská nemoc s postižením příušních žláz, díky očkování se stejně jako spalničky dnes už vyskytuje jen vzácně)
- **pnemovirus neboli RS virus** a podobný **metapneumovirus** – způsobují nemoci dolních i horních dýchacích cest

# RNA obalené viry:

## 13. *Rhabdoviridae*

- Z této čeledi je pro člověka významný **virus vztekliny** (zvané též rabies či lyssa)
- Viry mají podobu střely, mají spirální symetrii
- **Inkubační doba** (od pokousání do prvních příznaků) může trvat od 10 dnů až po 8 i více měsíců. První příznaky jsou nenápadné, později se dostavují neurologické a psychické příznaky, včetně křečí hrtanu při pokusu o napití. Smrtnost bez profylaxe dosahuje téměř 100 %
- **Při pokousání je nutné** vymytí rány a její desinfekce, očkování a případně i podání protilátek

# Virus vztekliny



# RNA obalené viry:

## 14. *Filoviridae*

- Patří sem dva velmi vzácné, ale závažné viry: **virus marburgské horečky** a **virus horečky Ebola**
- V obou případech jde o horečky s vyrážkou a dalšími příznaky. **Léčba** prakticky neexistuje.



# RNA obalené viry:

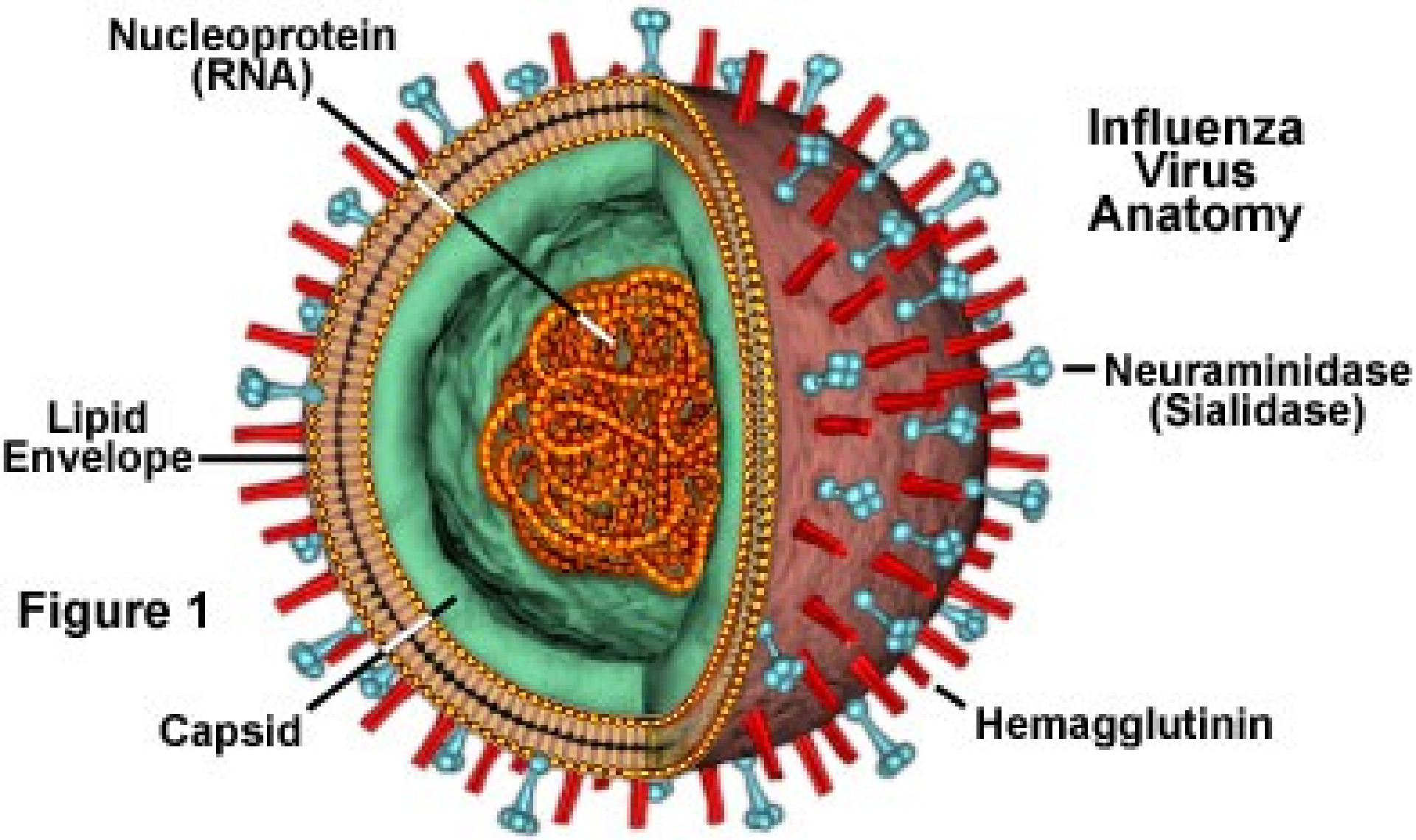
## 15. *Orthomyxoviridae*

- Patří sem **tři chřipkové viry**: virus chřipky A, virus chřipky B a virus chřipky C.
- **Jednotlivé chřipkové viry se od sebe poněkud liší**, zvláště virus C je odlišný od prvních dvou. Virus C způsobuje zpravidla jen občasné a lehké infekce. Virus B může způsobit i těžší případy chřipky.
- Za světové pandemie je však zodpovědný **virus chřipky A a jeho jednotlivé antigenní typy (v poslední době H5N1, H1N1)**



# Virus chřipky

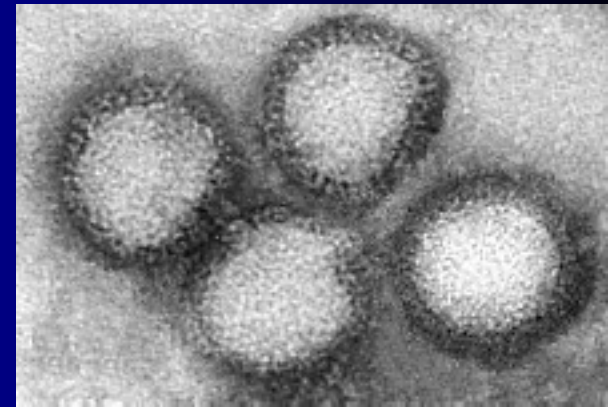
<http://micro.magnet.fsu.edu/cells/viruses/influenzavirus.html>



# RNA obalené viry:

## 16. *Bunyaviridae*

- Bunyaviry jsou viry se spirální symetrií
- Patří sem **několik virů přenášených členovci** (takovým virům říkáme arboviry – z anglického „arthropode borne, členovci přenášený”), například virus Rift Valley (na obrázku dole)
- Příslušníci rodu ***Hantavirus***, se sice rovněž přenášejí z hlodavců, ale nejsou to arboviry. Výjimečně může způsobovat i těžké horečky s krvácením.

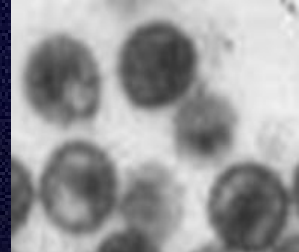


# RNA obalené viry: 17. *Arenaviridae*

- Infekci vzácným **virem LCM (lymfocytární choriomeningitidy)** lze dostat od myši. Onemocnění může proběhnout pod obrazem chřipky, atypické záněty plic, obvykle jde ale o zánět mozku
- **Horečka Lassa** se jmenuje podle místa v Nigérii. Je to celkové onemocnění a když onemocníte, máte pravděpodobnost 35–65 % že zemřete.

# RNA obalené viry: 18. *Retroviridae*

- Nejvýznamnější je virus HIV, který existuje ve **dvou typech** s tím, že většinu infekcí způsobuje první typ
- Virus postihuje především **buněčnou imunitu**
- Po nespecifické **primární infekci** nastává dlouhé období, kdy se „nic neděje“.
- Poté se vyvíjí **PGL, ARC** (předstádia AIDS) a nakonec vlastní **AIDS**
- AIDS má jen málo vlastních příznaků. Příznakem nemoci je především přítomnost **oportunních infekcí** (toxoplasmóza, pneumocystóza, různé mykózy aj.) a určitých typů **nádorů**
- **Přenos krví, pohlavní a z matky na dítě**



env  
Surface Glycoprotein SU  
gp120

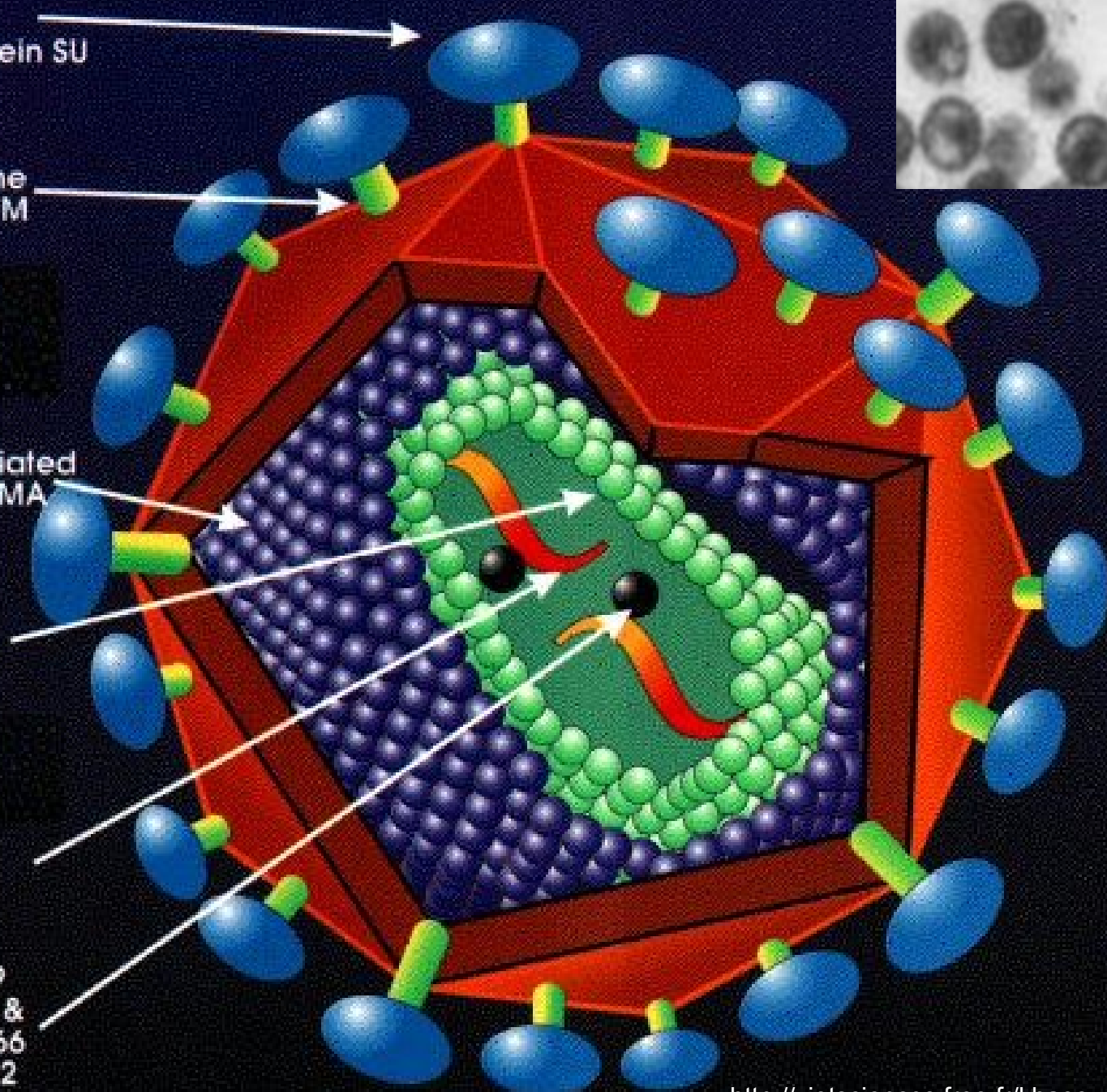
env  
Transmembrane  
Glycoprotein TM  
gp41

gag  
Membrane Associated  
(Matrix) Protein MA  
p17

gag  
Capsid CA  
(Core Shell)  
p24

RNA  
(2 molecules)

pol  
Protease PR p9  
Polymersase RT &  
RNAse H RNH p66  
Integrase IN p32



# Viry různých skupin:

## 19. Viry hepatitid (virových žloutenek)

- Existuje pět hlavních typů virových hepatitid VHA až VHE, které způsobují viry HAV až HEV. Každý patří do jiné skupiny, **většina jsou RNA viry, ale virus hepatitidy B je DNA virus**
- **VHA a VHE** (pomůcka: samohlásky) se přenášejí **fekálně orální cestou** (ruce), **nepřecházejí do chronicity**
- **VHB, VHC a VHD** – přenos **krví, popř. sexuální** (u VHC spíše nevýznamný), **přecházejí do chronicity**

# Přehled hepatitid

Hepatitida	Virus	Přenos
HAV	Picornavirus	fekálně-orální
HBV	Zvláštní skupina DNA virů	sexuální, kreví
HCV (a HGV)	Flavivirus	kreví
HDV	Delta agens – viroid	sexuální, kreví
HEV	Příbuzný kalicivirům	fekálně-orální



## 20. Prionová onemocnění

- Priony jsou **přenosné bílkovinné částice** (proteinaceous infectious particles). Za prionovou hypotézu obdržel Stanley Prusiner Nobelovu cenu za rok 1997
- Způsobují nemoci zvané **přenosné spongiformní encefalopatie**. Patří sem choroba scrapie u ovcí, dále „nemoc šílených krav“ čili bovinní spongiformní encefalopatie (BSE) u krav a Creutzfeldova-Jakobova choroba (CJD) a nemoc kuru u člověka.
- ***Jedna z variant BSE možná vede ke vzniku CJD, ale není to dodnes potvrzeno.***

Howby



Místo  
úvodu

# Obecná charakteristika hub

- Houby jsou **eukaryotní organismy**, na rozdíl od prokaryotních bakterií
- Jejich **buněčná stěna** je tvořena **chitinem, chitosanem, mannany a glukany** – tedy **polysacharidy**, má jinou stavbu a složení než buněčná stěna bakterií. Barví se ale fialově („grampozitivně“)
- Většinou mají **pomalejší buněčný cyklus** než bakterie → infekce bývají zdlouhavější
- Nepůsobí na ně většina antibakteriálních látek a musíme používat zvláštní skupinu látek – **antimykotika**, která zase nejsou účinná při léčbě bakteriálních infekcí

# Morfologie a rozmnožování hub

- **Blastokonidie** je oválná nebo kulatá buňka, charakteristická pro kvasinky. Často vidíme pučící blastokonidie (blastospory)
- **Hyfa** je vlákno. Může být větvené, může být septované či bez přepážek. Soubor hyf se nazývá **mycelium**.
- Mikroskopicky patrné bývají **rozmnožovací útvary**:
  - **sexuální** – používáme termín **spora** (neplést s endosporami bakterií!!!)
  - asexuální, **vegetativní** – používáme termín **konidie**

# Houby a zdraví

- Kromě mikroskopických hub, nesmíme zapomenout ani na **houby, které mají makroskopické plodnice**
- **Otravy plodnicemi velkých hub** (muchomůrka zelená, vláknice Patouillardova, závojenka olovová, muchomůrka panterová, lysohlávky) každoročně znamenají zdravotní obtíže desítek lidí. V případě muchomůrky zelené jde často o smrtelné případy.



# Některé jedovaté velké houby

Poznáte je?



1 Muchomůrka zelená

2 Vláknice Patouillardova

3 Muchomůrka panterová (tygrovaná)

4 Závojenka olovová

4



# Klinický význam hub

- Mikroskopické houby v těle působí
  - **Mykózy** – houbové záněty
  - **Mykotoxikózy** – toxické působení (aflatoxiny, ochratoxiny a řada dalších jevů)
  - **Mykoalergózy** – alergie na houby (a také na produkty hub, včetně např. antibiotik)
  - **Mycetismy** – houba přítomna v těle, působí jen útlakem okolních tkání
- Nejdůležitější jsou mykózy, které dělíme na **povrchové** (kožní a slizniční), které se léčí lokálně, případně celkově, ale stačí slabší antimykotika, a **systemové**, léčené vždy silnými antimykotiky

# Kožní a slizniční mykózy

- Považují se za **relativně méně závažné**, vyskytují se i u jinak zdravých osob, i když např. diabetici nebo nedonošení novorozenci jsou k nim náchylnější
- Kožní mykózy bývají způsobeny **dermatofyty** (viz dále) nebo **kvasinkami**, slizniční většinou **kvasinkami, případně aspergily** a dalšími houbami
- **Diagnostika:** u dermatofytů nutné šupiny kůže, odstřižené nehty apod., u kvasinek stačí výtěry
- **Léčba** bývá lokální, celková léčba se používá u komplikovaných infekcí

# Systemové mykózy

- Zasahují více orgánů, často celé tělo
- Jsou téměř vždy důsledkem nějakého **základního onemocnění**:
  - Diabetes mellitus (cukrovka)
  - Poruchy imunity, nádory bílých krvinek aj.
  - Transplantovaní pacienti
- **Původci**: *Candida*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Histoplasma*, *Pneumocystis* a další
- **Kromě vlastní diagnostiky mykózy je třeba vždy vypátrat (pokud to není známo), co je primární příčinou (imunodeficit, diabetes, nádor apod.)**



# Přehled mykologické diagnostiky

- **Mikroskopie** – zásadní, hlavně u vláknitých hub (nativní preparát, Gramovo barvení)
- **Kultivace** – důležitá (Sabouraudův agar)
- **Biochemická identifikace** – zásadní u kvasinek, u vláknitých hub se nepoužívá
- **Průkaz antigenu** se občas používá
- **Průkaz protilátek** – má význam u tkáňových mykóz, kde nemáme k dispozici vzorek pro přímý průkaz
- **Testování citlivosti na antimykotika** je možné u kvasinek, u vláknitých hub nikoli

# Gramem barvené kvasinky

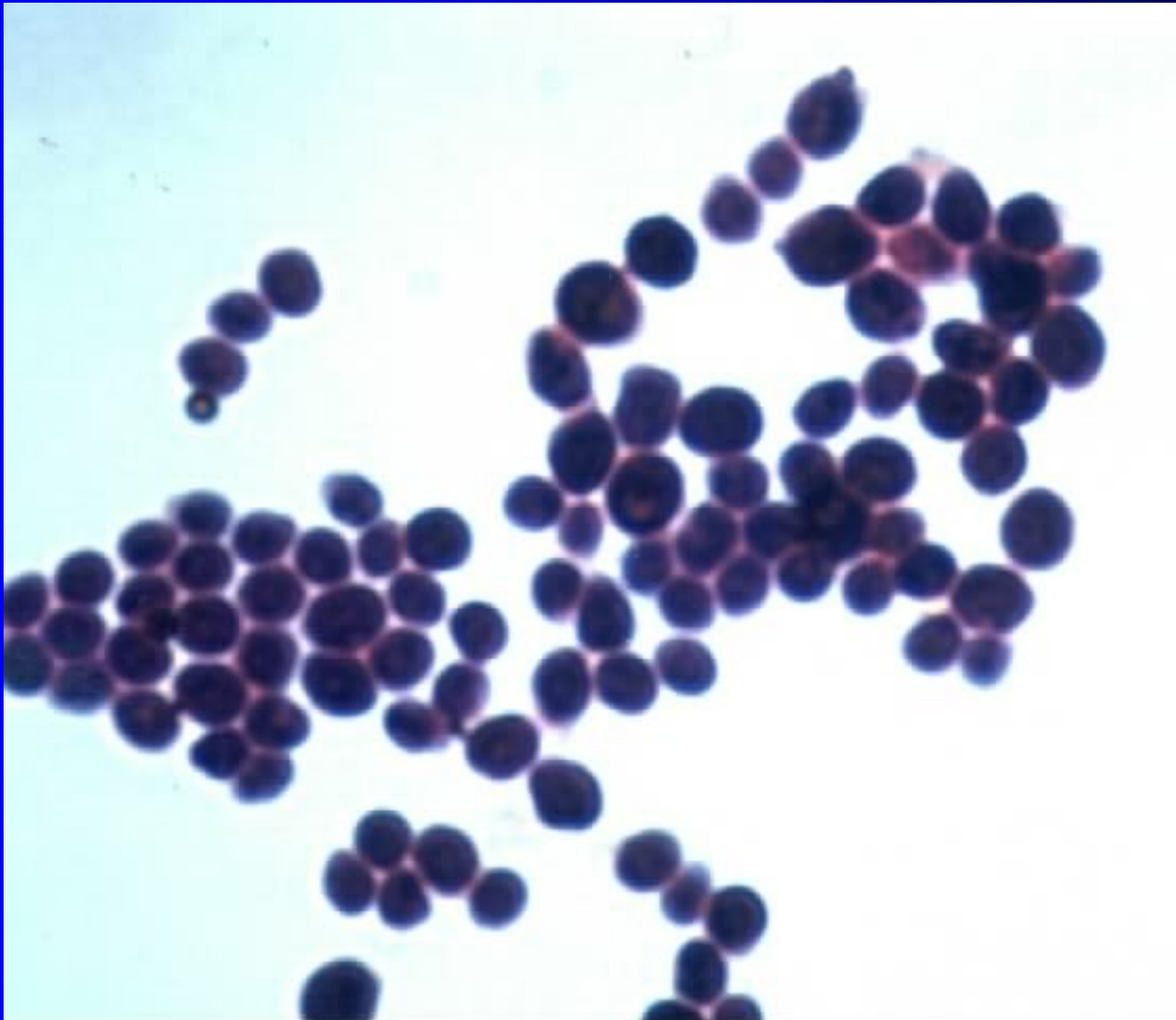


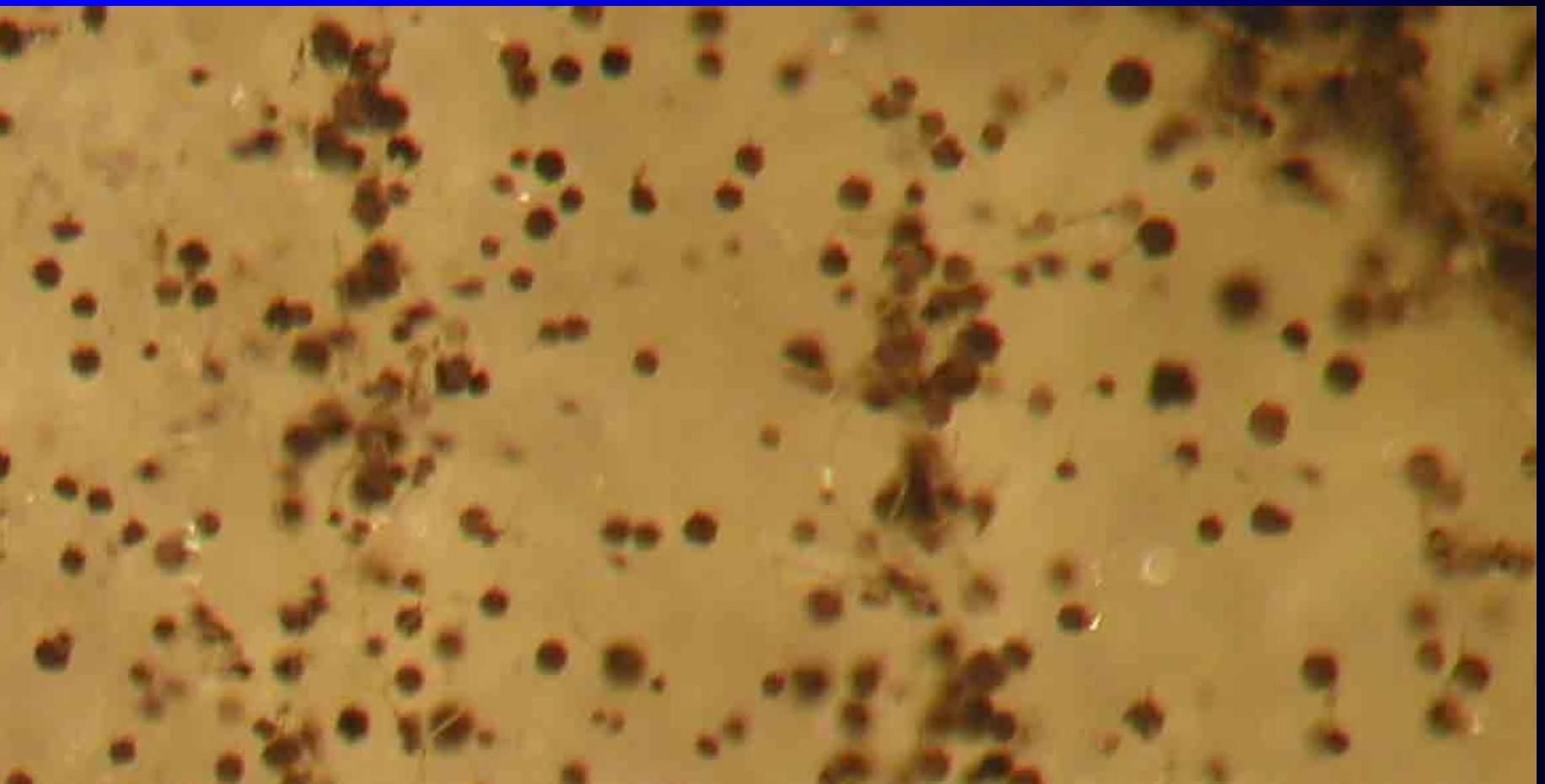
foto prof. MVDr. Boris Skalka, DrSc.

# Speciální mykologie

## 1. Vlákňité mikromycety

- V podstatě jde o synonymum toho, čemu se mezi lidmi říká „plísň“.

[www.medmicro.info](http://www.medmicro.info)





# 1.1 Dermatofyty

- Jsou to specializované, tzv. **keratinofilní houby**, vůbec nejčastější původci **infekcí kůže, nehtů, vlasů a chlupů**.
- Ne za všemi těmito infekce jsou ovšem dermatofyty, kožní infekce způsobují i kandidy
- Patří sem rody ***Trichophyton, Epidermophyton a Microsporum***
- Některé druhy se přenášejí **mezi lidmi, jiné ze zvířat či z prostředí**
- **Rostou velmi pomalu** in vivo i in vitro. Kultivace trvá několik týdnů. Také průběh a léčba je zdlouhavá

# Dermatomykózy různých částí těla



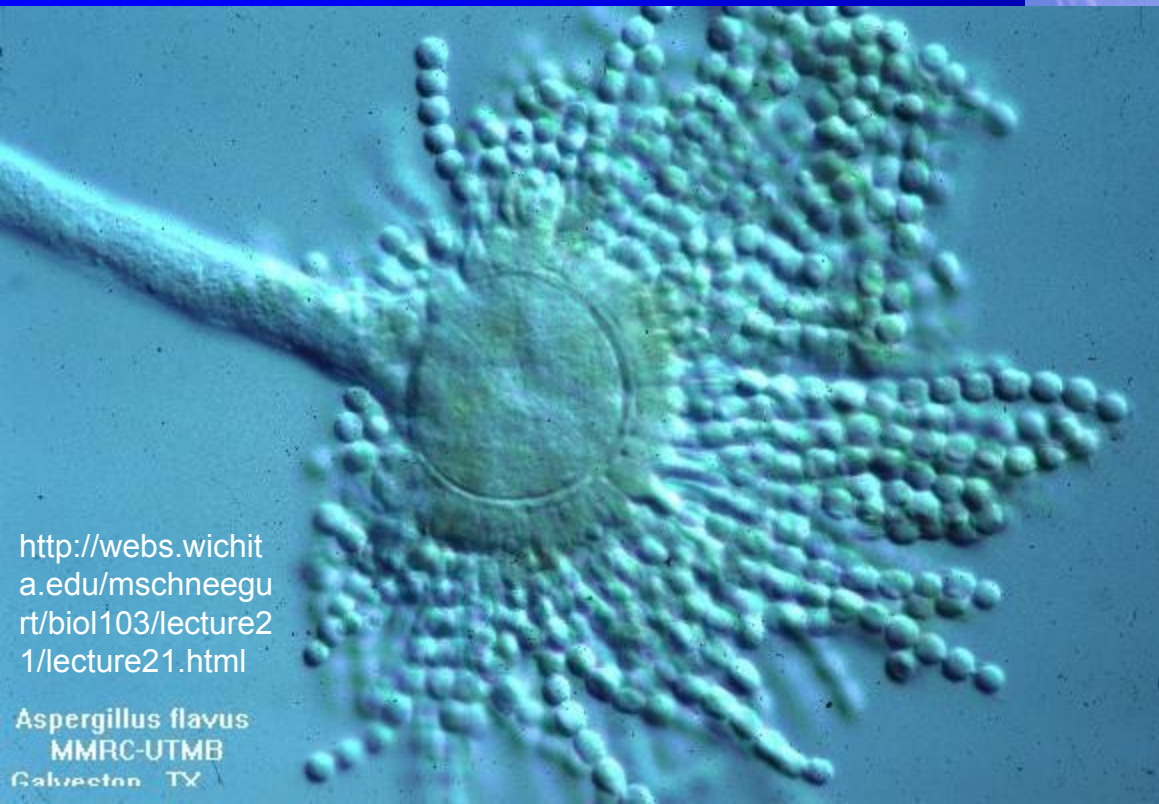
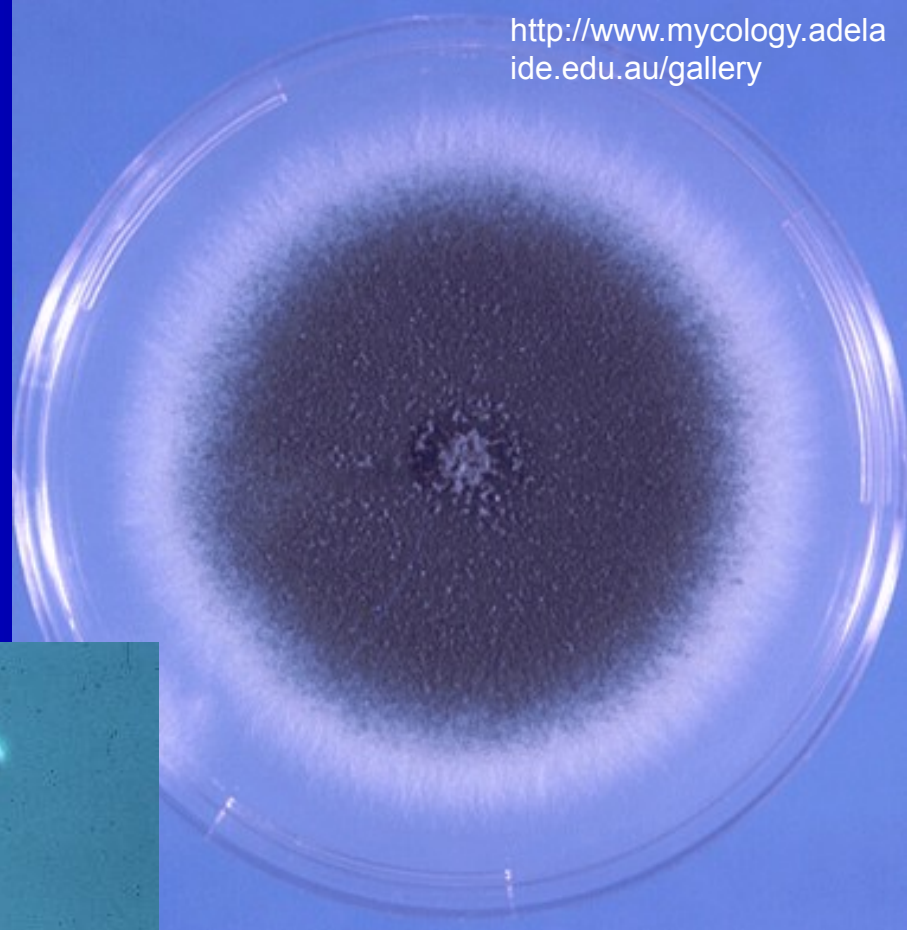
[www.mycolog.com/chapter23.htm](http://www.mycolog.com/chapter23.htm)



## 1.2 Rod *Aspergillus* (česky kropidlák)

- Existuje několik stovek druhů, asi dvacet z nich může vyvolávat infekce u člověka
- Může způsobovat **plicní infekce, infekce oka a CNS**, ale také **infekce nehtů či zevního zvukovodu** a různé další
- Pouhá přítomnost konidií může být příčinou **alergické reakce** u disponovaných osob
- Aspergily také hojně tvoří **mykotoxiny** (například **aflatoxiny** – podle *Aspergillus flavus*)

# *Aspergillus fumigatus*

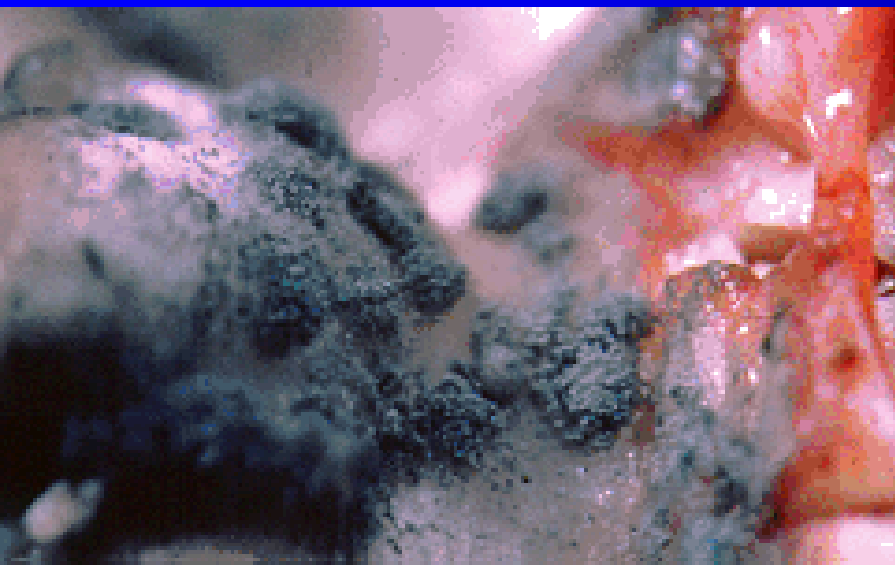


<http://webs.wichita.edu/mschneegurt/biol103/lecture21/lecture21.html>

Aspergillus flavus  
MMRC-UTMB  
Galveston, TX

# Aspergilové infekce

<http://webs.wichita.edu/mschneegurt/biol103/lecture21/lecture21.html>





## 1.4 Rod *Penicillium* – Plíseň štětičková

- Patogenita pro člověka je nízká. Závažnější je jihoasijský druh *Penicillium marneffe*, jehož rezervoárem jsou bambusové krysy, a zřejmě i několik dalších. Hlavně jde o oslabené (HIV +)
- Některé druhy mohou rovněž tvořit toxiny
- Z druhu *Penicillium notatum* bylo izolováno první antibiotikum – penicilin
- Druhy *Penicillium camemberti*, *Penicillium candidum* či *Penicillium roqueforti* jsou používány při výrobě plísňových sýrů.
- **Diagnostika a léčba:** podobná jako u aspergilů

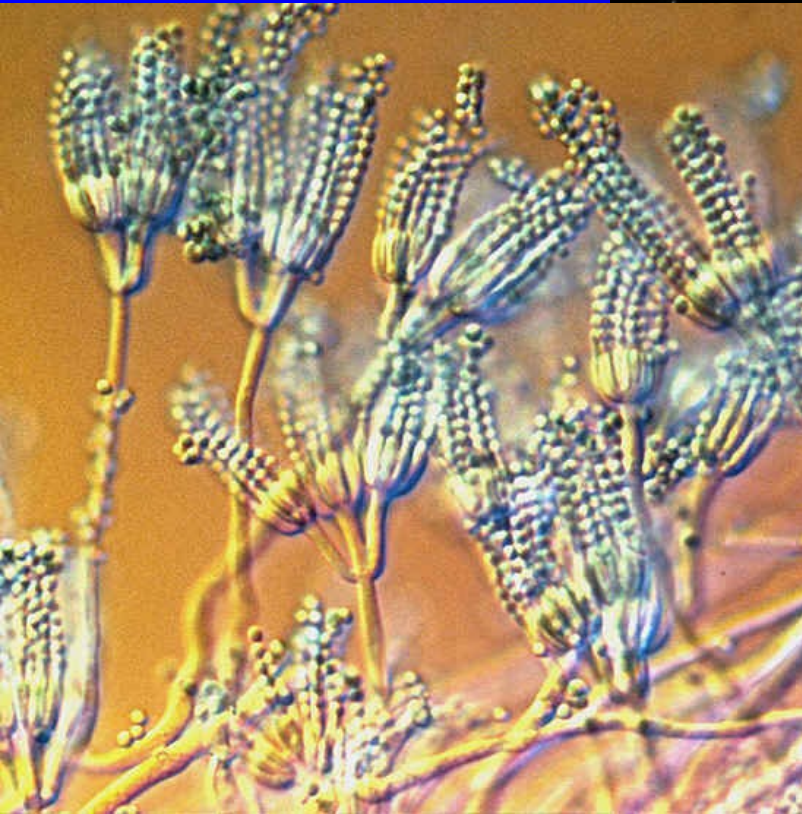
# *Penicillium*

U<sub>1</sub>



C<sub>3</sub>

U<sub>2</sub>



<http://webs.wichita.edu/mschneegurt/biol103/lecture21/lecture21.html>

<http://www.uoguelph.ca/~gbarron/MISCELLANEOUS/penmic1.jpg>



## 1.4 *Rhizopus* a *Mucor* (plíseň hlavičková)

- Kromě závažných **systemových mykóz** mohou způsobovat i např. **infekce zevního zvukovodu** či **popálenin**
- Tvoří vlákna bez přepážek. To jim umožňuje rychlé šíření. Napadají jen oslabené osoby, ale u těch mohou například během několika hodin prorůst do mozku
- **Vzdorují mnoha antimykotikům**

# *Mucor* sp.

<http://www.mycology.adelaide.edu.au/gallery>



**30  $\mu$ m**

## 2. Kvasinkovité mikromycety

- Rozdíly oproti vláknitým houbám jsou patrné v mnoha ohledech. Například i pro diagnostiku – např. lepší biochemická rozlišitelnost je velice dobře patrná



## 2.1 Rod *Candida*

- **Nejběžnější** houbový patogen
- Způsobuje **lokální** (kožní i slizniční) mykózy. Nejčastější z nich jsou mykózy poševní
- U oslabených způsobuje i **systemové** mykózy
- Častý výskyt ve střevě, většinou bez příznaků
- Akutní i chronické záněty pochvy a vulvy
- Nejběžnější je ***Candida albicans***
- Dále *C. tropicalis*, *C. glabrata*, *C. krusei*, *C. parapsilosis* a mnohé další
- U některých typické **přirozené rezistence** (např. *C. krusei* na flukonazol)

A microscopic image showing Candida hyphae and spores. The hyphae are long, thin, and branching, with small, round spores attached to them. The background is a light pinkish-purple color.

# *Candida*

# Kandidóza úst (soor)



## 2.2 Další kvasinky

- ***Cryptococcus neoformans*** se nachází v půdě, je typický tím, že tvoří mohutná pouzdra. U oslabených lidí může vyvolávat **pneumonie, meningitidy a sepse**
- ***Pneumocystis jiroveci*** je velmi zvláštní houba, která byla do nedávné doby považována za prvoka. Způsobuje tzv. **pneumocystovou pneumonii** zejména u nedonošených dětí, u dospělých vzácně, opět zejména u HIV + osob.
- Význam mohou mít i **další kvasinky**, dokonce i běžné kvasinky *Saccharomyces* (potravinářské a pivovarské kvasinky)



# *Cryptococcus neoformans*

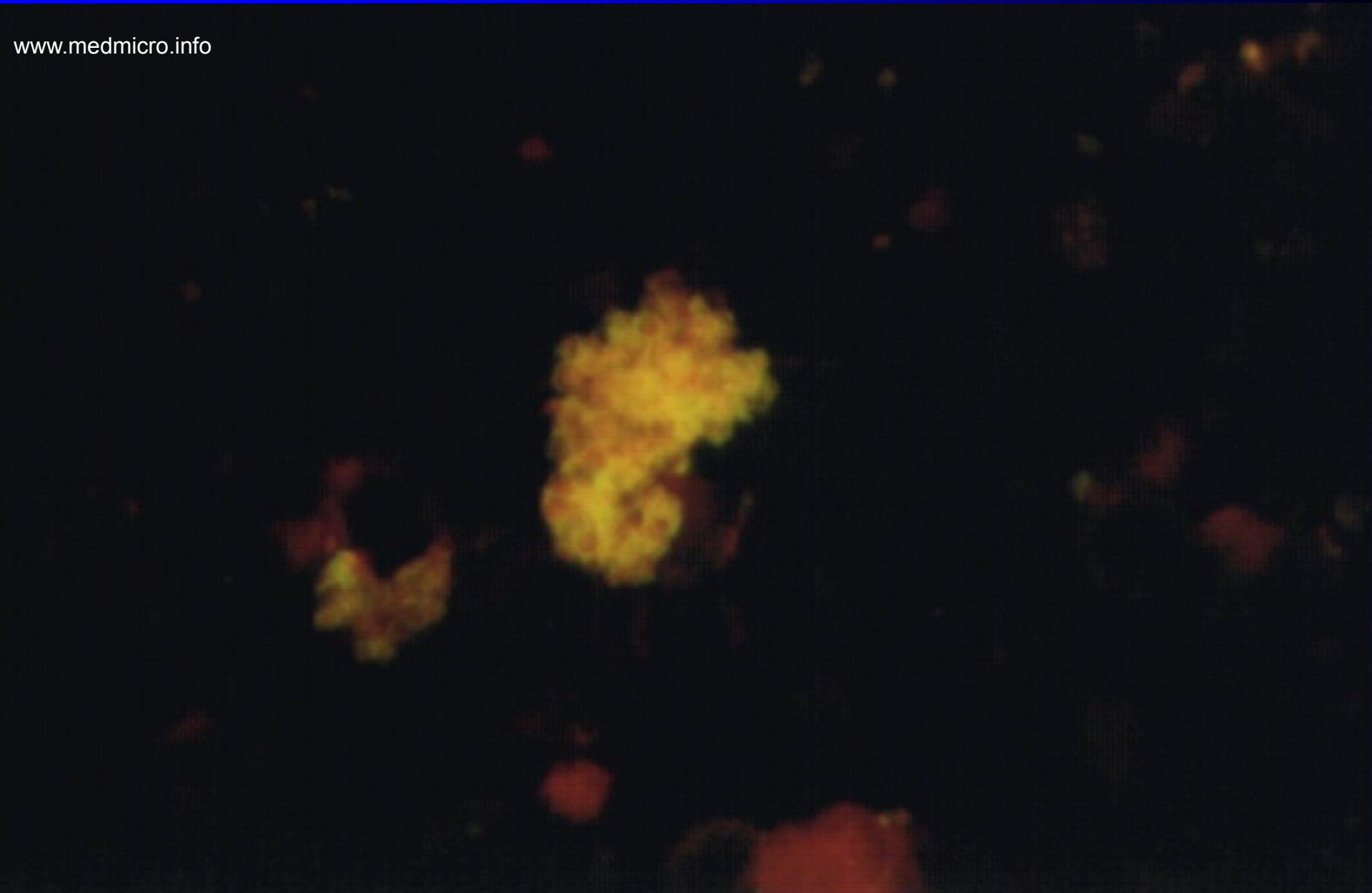
<http://www.higiene.edu.uy/ciclipa/parasito/Cryptococcus.jpg>

<http://www.mycology.adelaide.edu.au/gallery>



# *Pneumocystis jiroveci*

[www.medmicro.info](http://www.medmicro.info)



Parazititi

# Parazitární onemocnění

- Parazité jsou **nesourodá skupina**, v podstatě jde o živočišné patogeny s parazitickým způsobem života.
- Parazité mají obvykle **složité životní cykly**, přičemž mohou mít jednoho či více hostitelů a hostitelé mohou či nemusí být přesně daní
- V těle pacienta lze najít **různé životní formy** (cysty a trofozoity prvoků, vajíčka, larvy a dospělce červů apod.)

# Co patří mezi „parazity“

## ● **Jednobuněční parazité**

- Měňavky čili améby (taxonomicky blízké houbám a živočichům)
- Bičíkovci a další jednobuněční parazité (zvláště v případě apicomplexa/sporozoa příbuzné spíše rostlinám)

## ● **Mnohobuněční parazité**

- Ploštěnci (Platyhelminthes, „ploší červi“)
  - Motolice (motolice jaterní, schistosoma)
  - Tasemnice (tasemnice bezbranná a dlouhočlenná, škulovec, tasemnice dětská a rybí)
- Oblovci („oblí červi“) (roup, škrkavka dětská, tenkohlavec, škrkavka psí a kočičí)
- Členovci (hmyz a roztoči)

# Jiná možnost rozdělení: podle toho, kde parazitují

- **Endoparazité – vnější parazité**
  - **Střevní parazité** – nejběžnější. Řada prvoků (giardie/lamblie, *Entamoeba coli*), tasemnic (tasemnice dlouhočlenná a bezbranná) i hlístic (škrkavka, roup)
  - **Krevní parazité** – častí v tropech a subtropích. Z prvoků malarická plasmodia, dále tzv. mikrofilárie a řada dalších
  - **Tkáňoví parazité** – u nás hlavně *Toxoplasma gondii*, původce toxoplasmózy
  - **Urogenitální parazité** – nejčastější bičenka poševní (*Trichomonas vaginalis*)
- **Ektoparazité – vnější parazité** (vesměs členovci)

# Nejdůležitější endoparazité

Prvoci	lamblie, měňavka úplavičná, plasmodia (původci malárie), bičenka poševní, toxoplasma
Motolice	schistosomy dříve známé jako bilharzie, dále např. motolice jaterní
Tasemnice	tasemnice dlouhočlenná a bezbranná, škulovec široký, tasemnice dětská
Hlístice	škrkavka dětská, roup dětský, psí a kočičí škrkavka a další

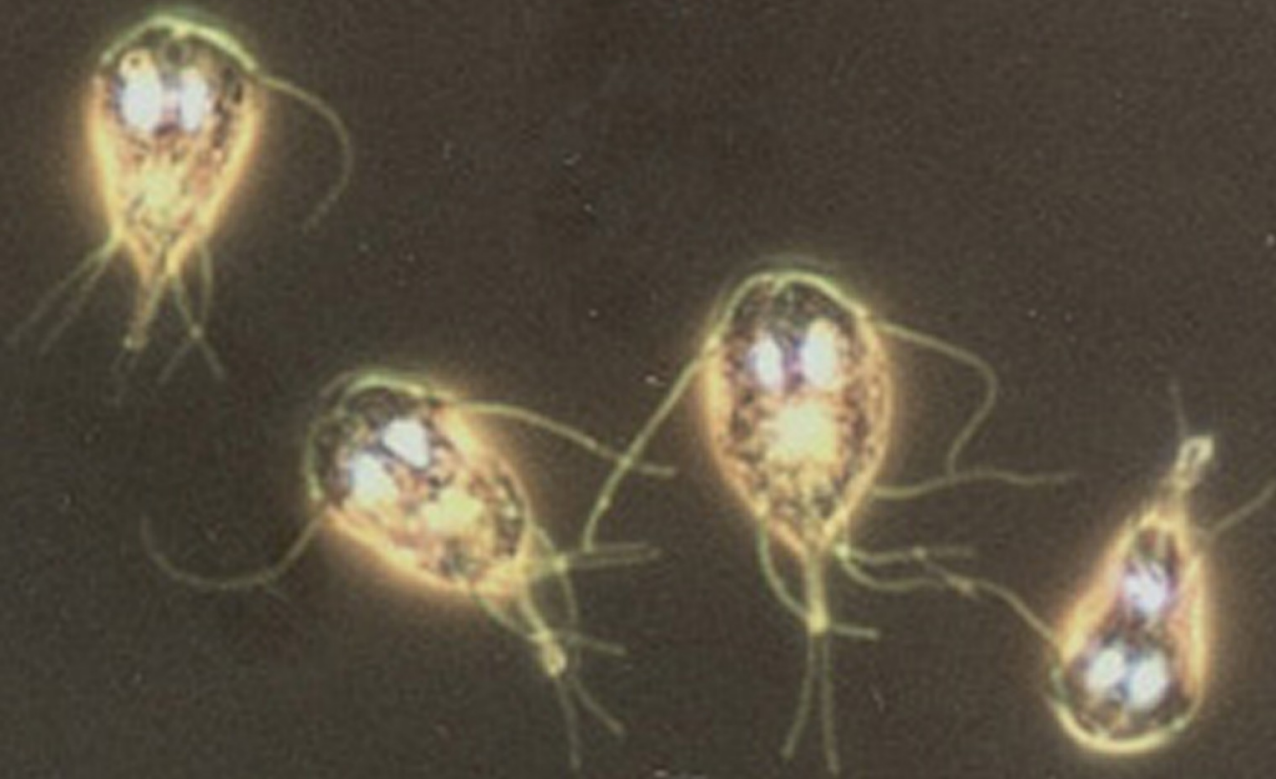


# Nejdůležitější ektoparazité

<b>Vši</b>	veš hlavová (dětská), veš šatní, veš muňka (v ochlupení v okolí pohlavních orgánů)
<b>Blechy</b>	blecha obecná a morová
<b>Štěnice</b>	štěnice obecná
<b>Zákožka</b>	zákožka svrabová

Mimo to existuje spousta **dalších lékařsky významných členovců**, kteří se však nepřichycují na delší dobu (klíšťata, komáři); i přesto jsou velmi významní jako **přenašeči**

# Lamblie ve dvanáctníku



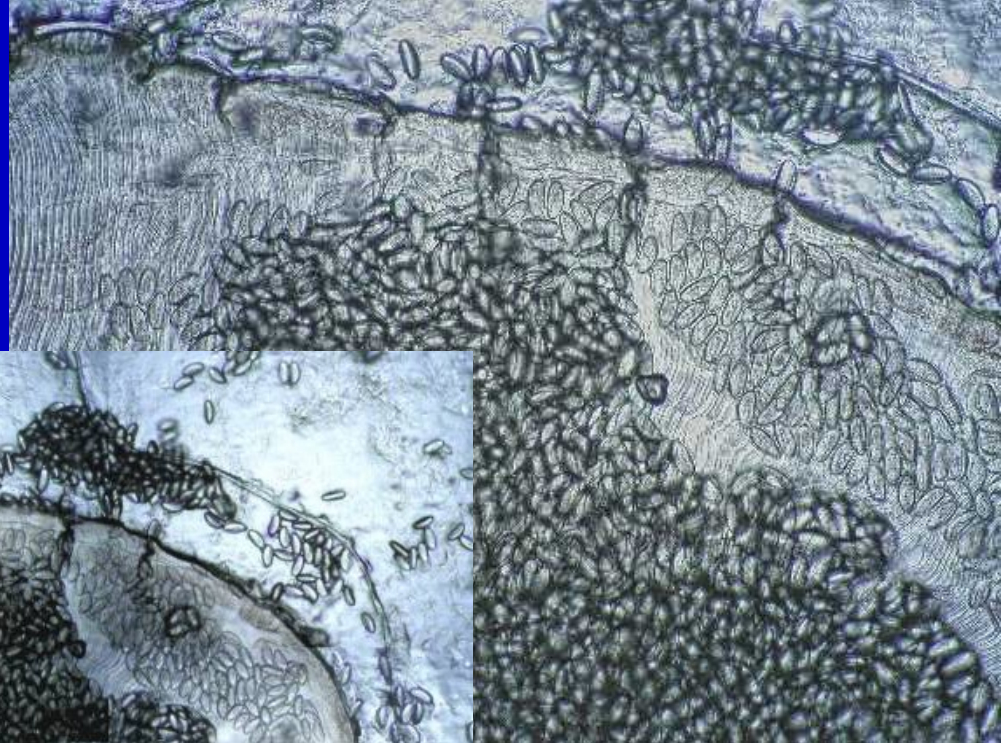
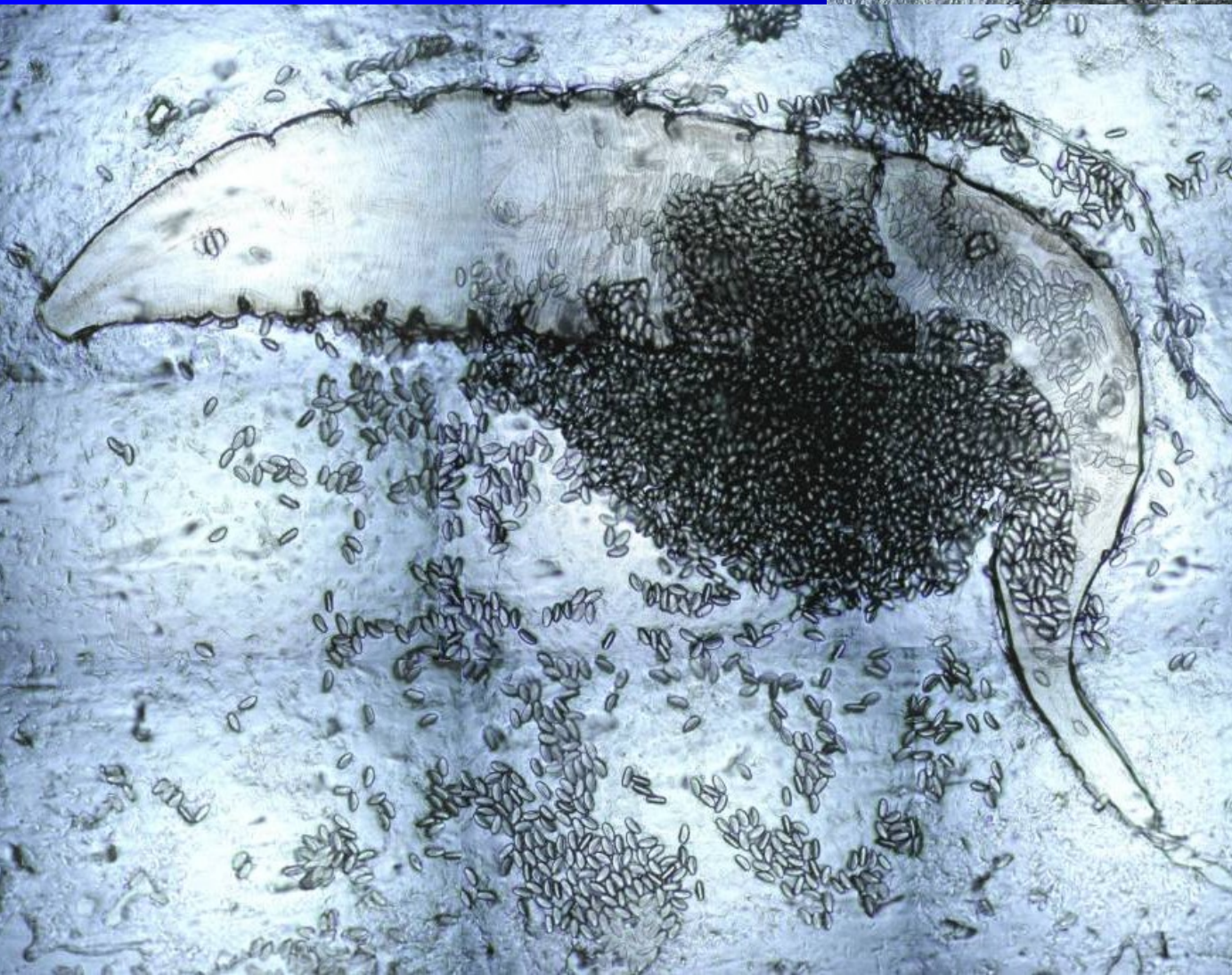
# Tasemnice



<http://www.infovek.sk/predmety/biologia/metodicke/ploskavce/index.php>

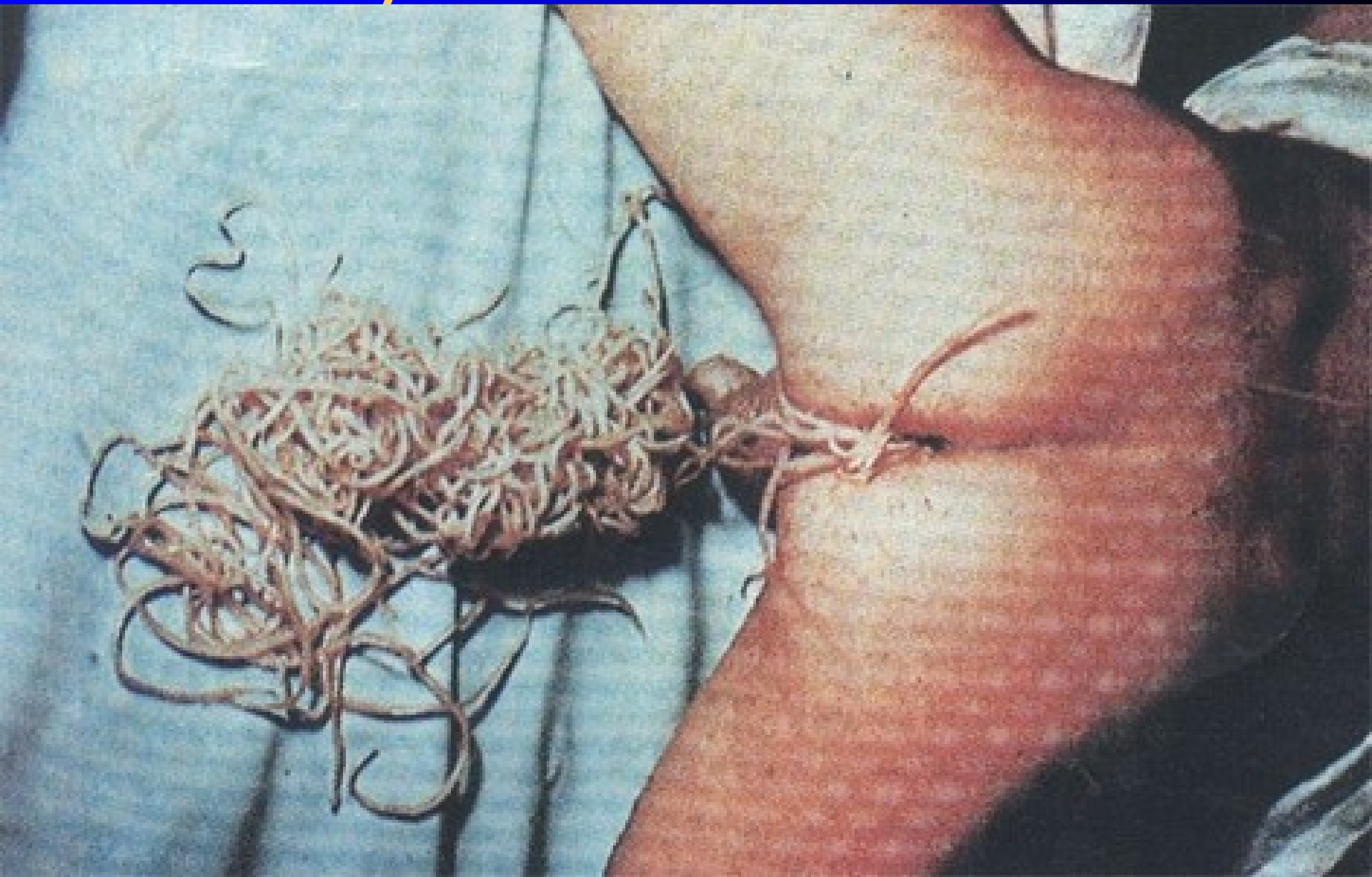


# Roup s vajíčky



Obrázky: Milada  
Dvořáčková a  
Ondřej Zahradníček

# Škrkavky





O. Zahradníček: V menze

Šel jsem oběd naraziti

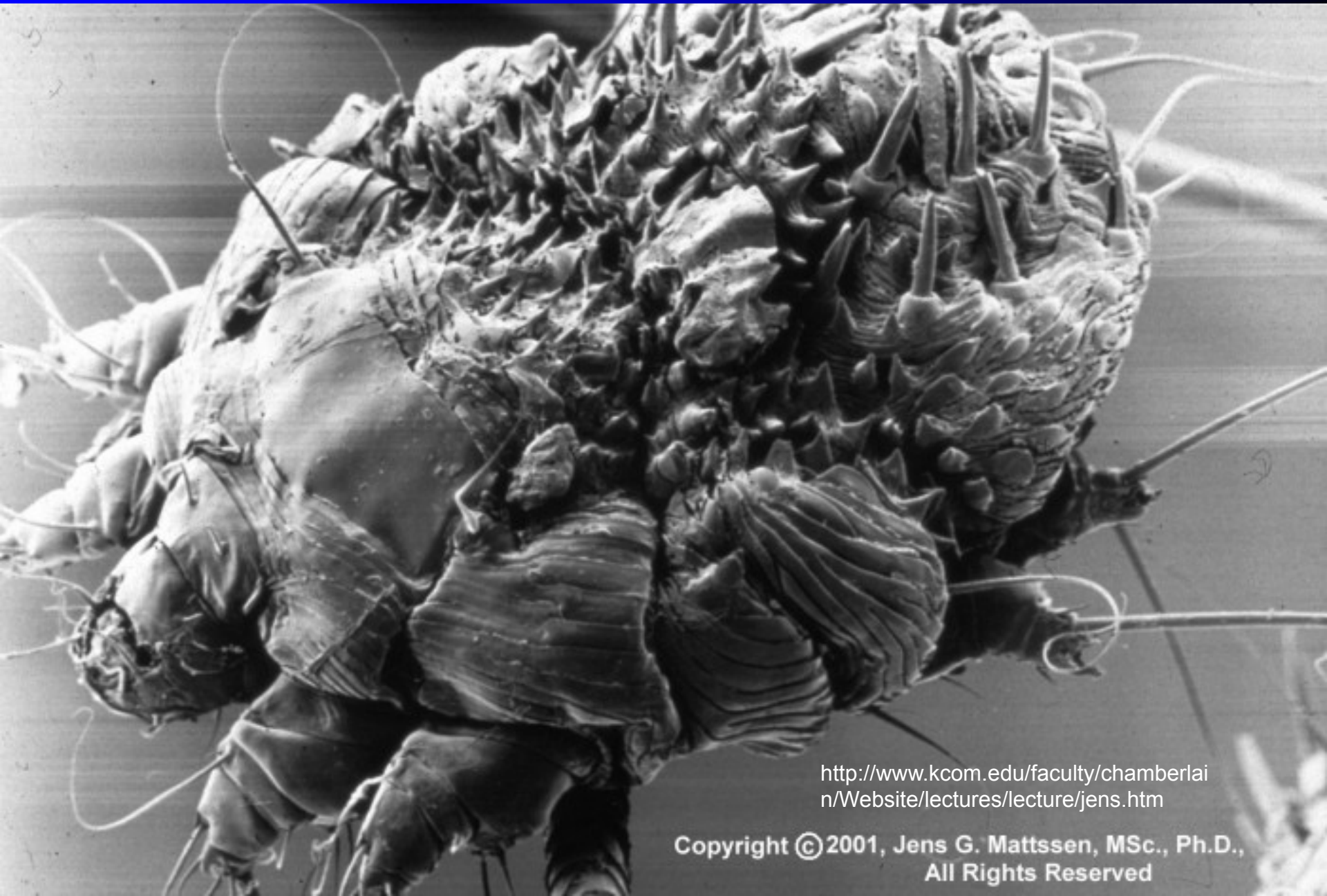
V menze byli paraziti

Škrkavky a lamblie

Spolužačka tam...



# Zákožka svrabová



<http://www.kcom.edu/faculty/chamberlain/Website/lectures/lecture/jens.htm>

Copyright © 2001, Jens G. Mattssen, MSc., Ph.D.,  
All Rights Reserved

# Muňka

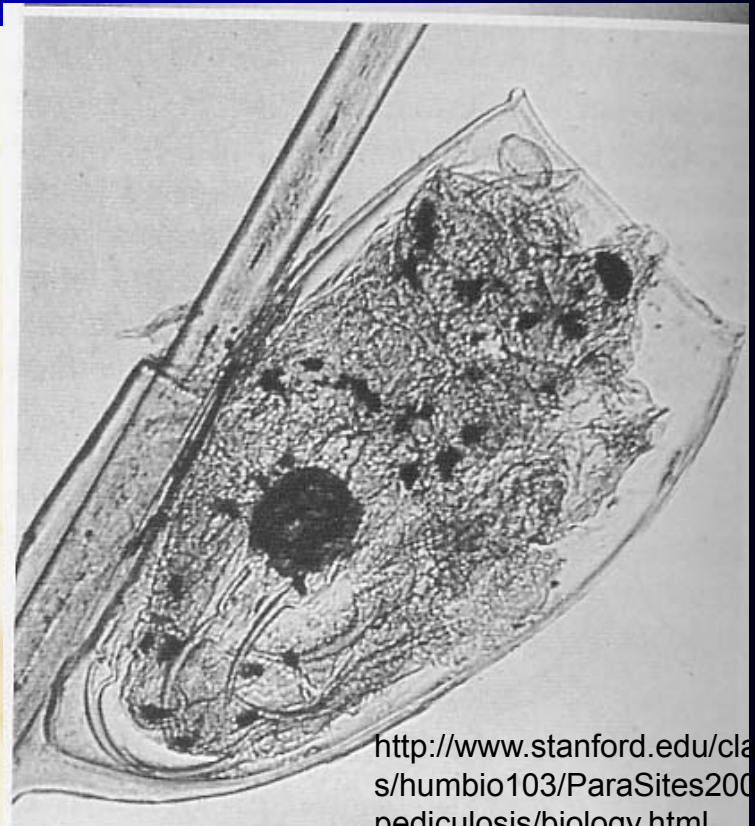


<http://www.ento.okstate.edu/ddd/insects/pubiclice.htm>

# Veš hlavová s hnidou



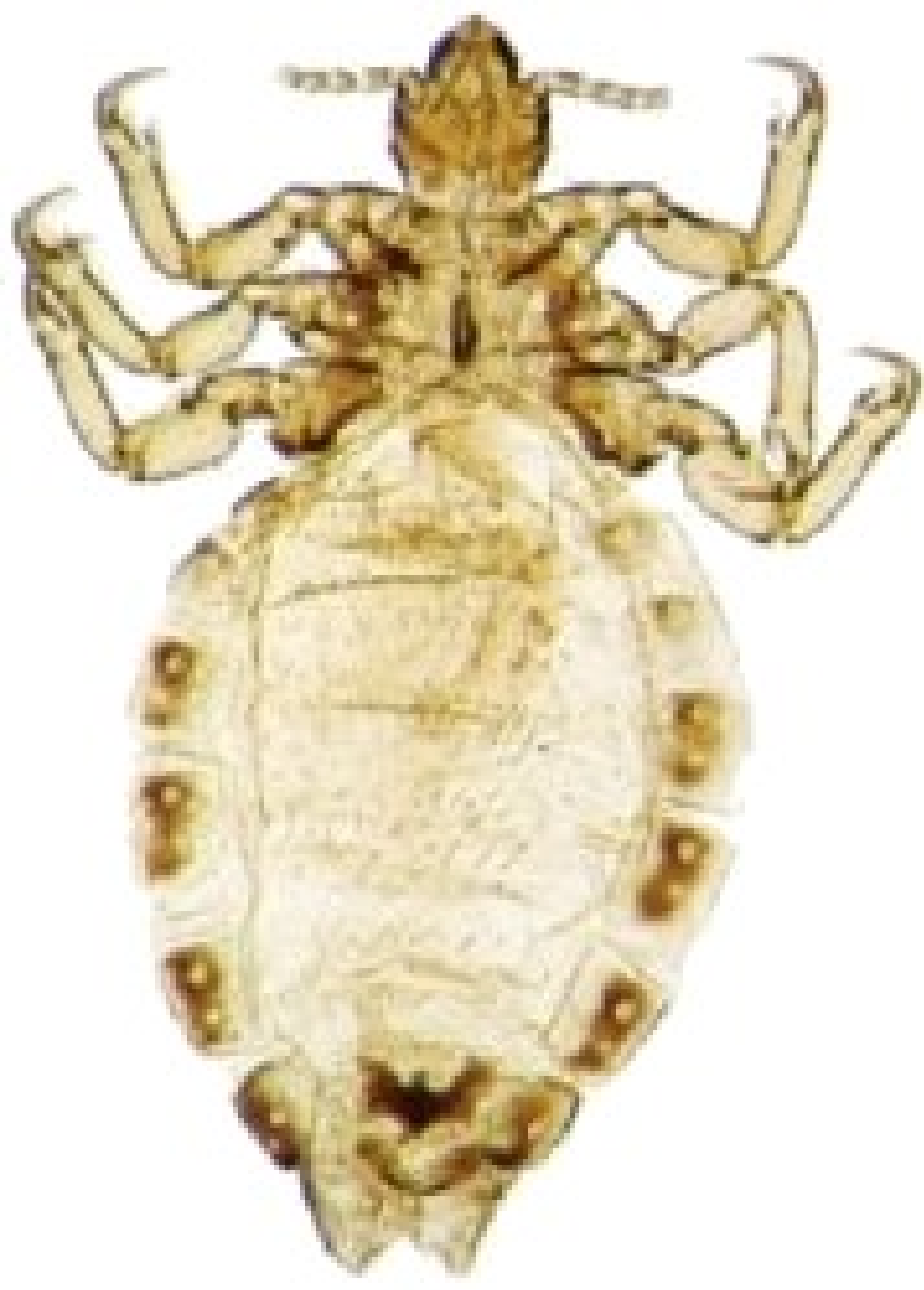
[www.pbase.com/image/34663240](http://www.pbase.com/image/34663240)



<http://www.stanford.edu/class/humbio103/ParaSites2000/pediculosis/biology.html>



# Veš šatní



[http://www.sciencenews.org/articles/20030823/a3929\\_2615.jpg](http://www.sciencenews.org/articles/20030823/a3929_2615.jpg)

<http://www.stanford.edu/class/humbio103/ParaSites2005/Pediculosis/Stacy%20-%20Pediculosis.htm>

Víte, jak drží  
veš na pleši?

No přece:  
vší silou 😊

# Děkuji za pozornost

