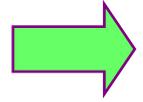


真菌 (Fungus)



- 真核细胞型微生物
- 细胞核高度分化，有核膜和核仁
- 细胞器完整



真菌不是植物

不含叶绿素

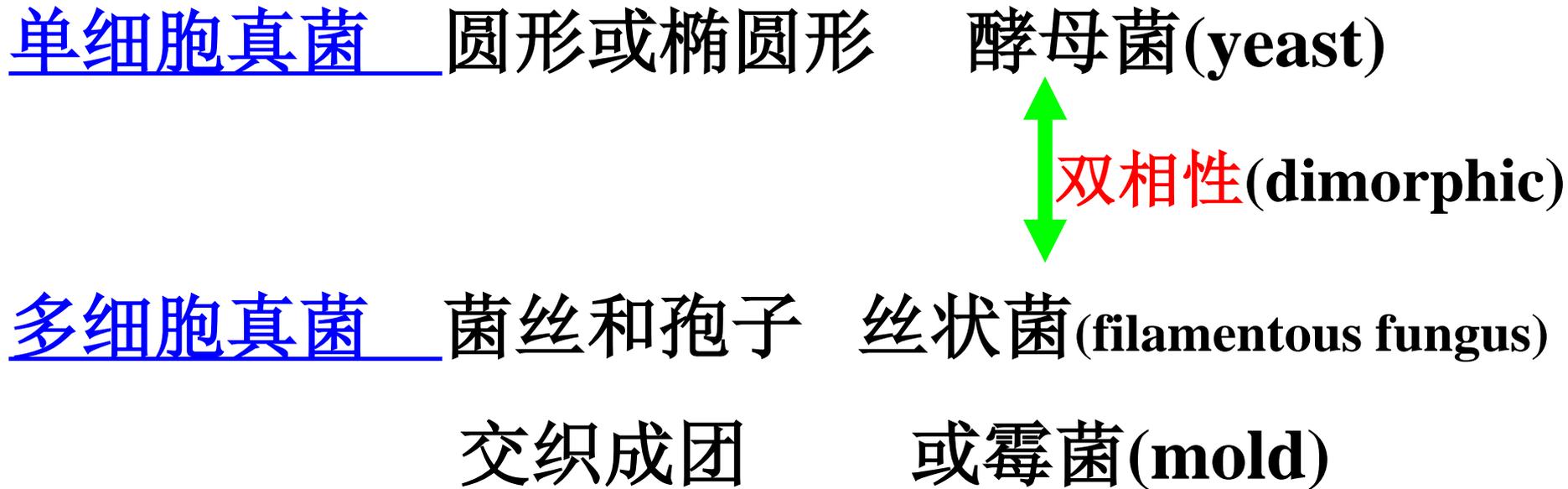
无根、茎、叶的分化

- 广泛分布于自然界，种类繁多
- 多数不致病，仅少数致病，且多为条件致病
- 少数为单细胞，多数为多细胞

真菌学总论

- 1.真菌的生物学性状**
- 2.真菌的致病性与免疫性**
- 3.真菌的微生物学检查法**
- 4.真菌感染的防治原则**

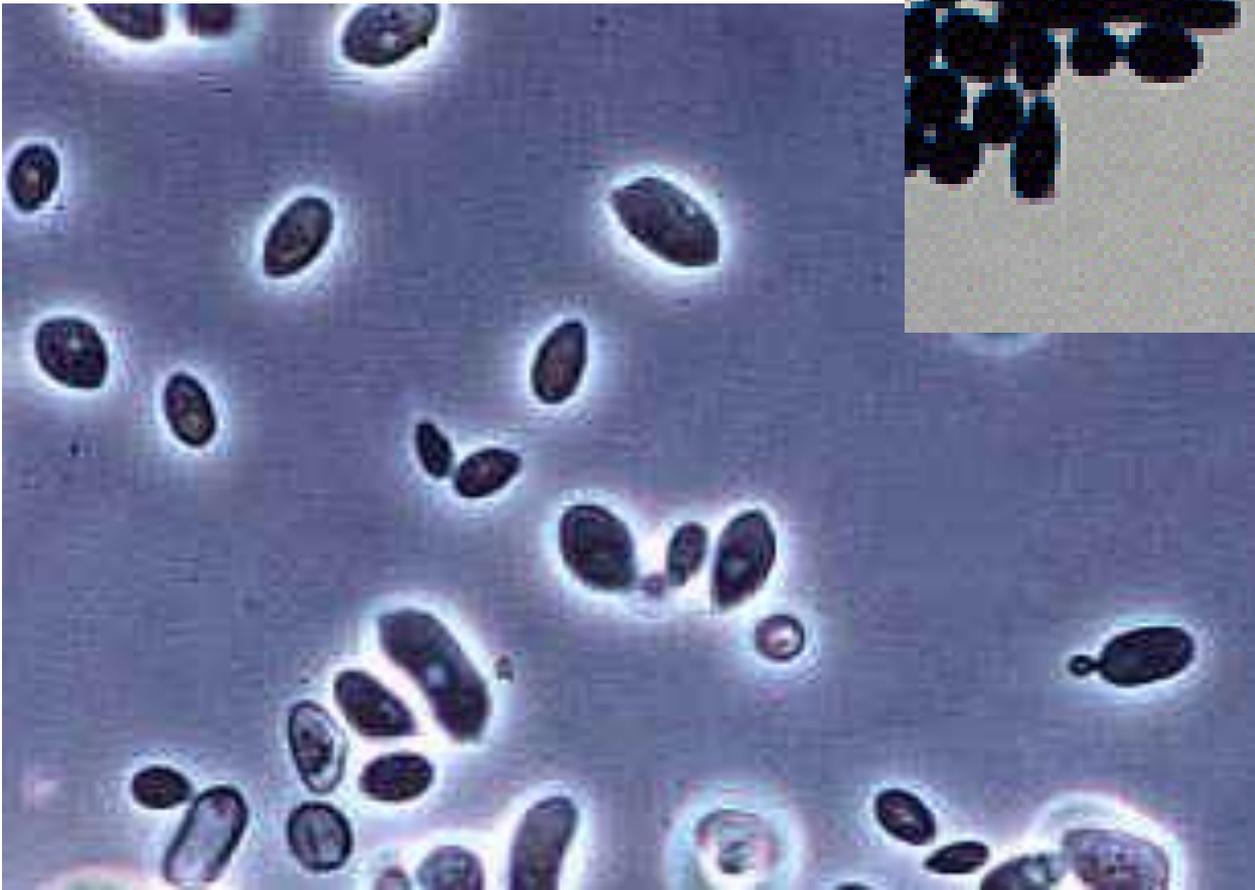
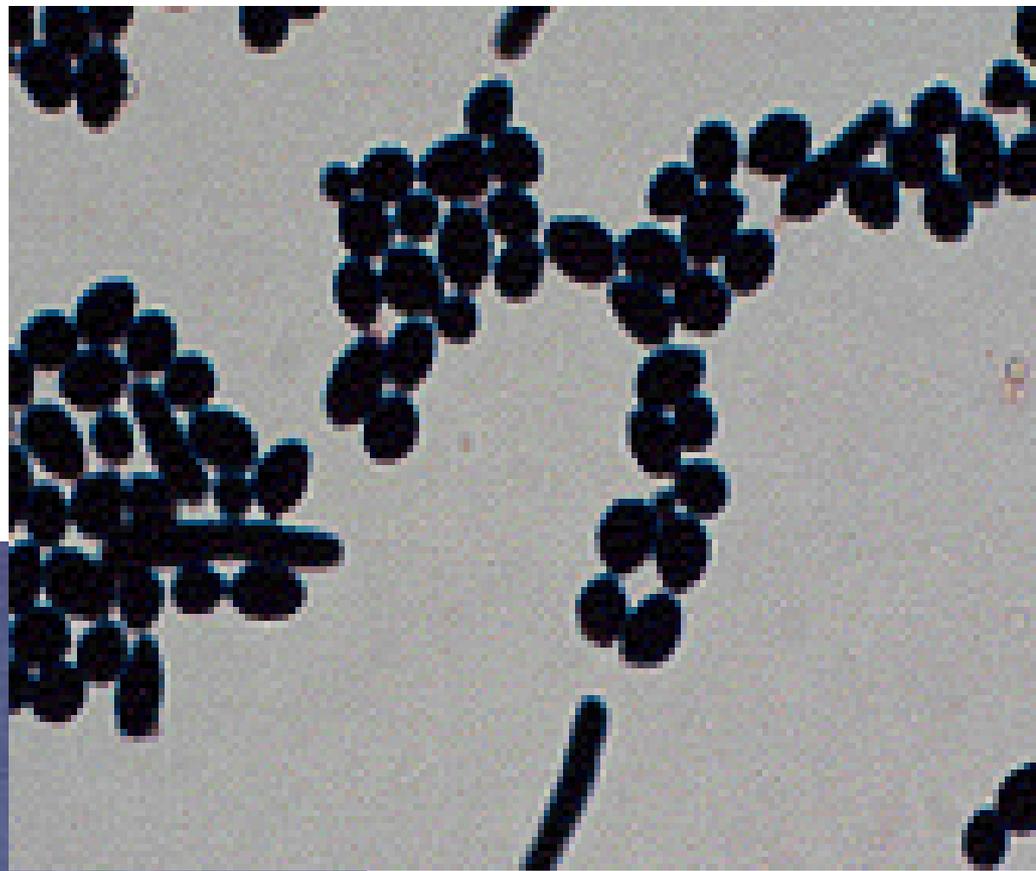
形态与结构

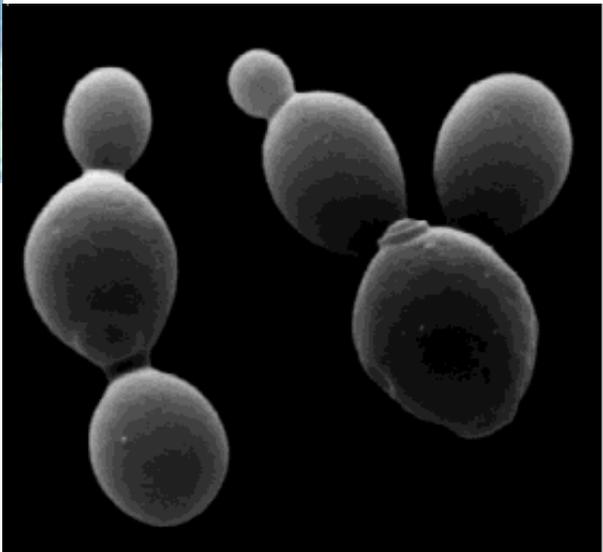
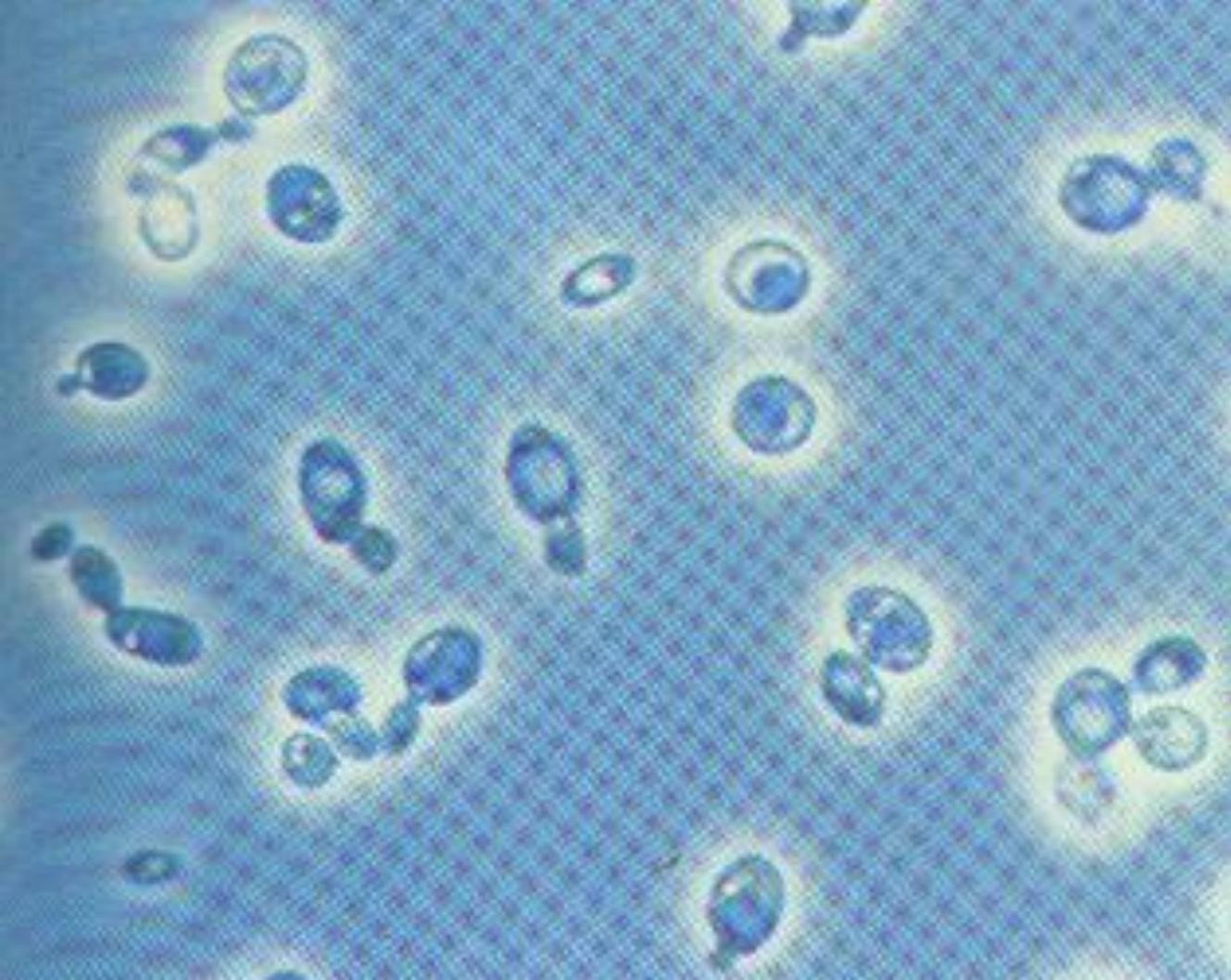


1. 菌丝 hypha

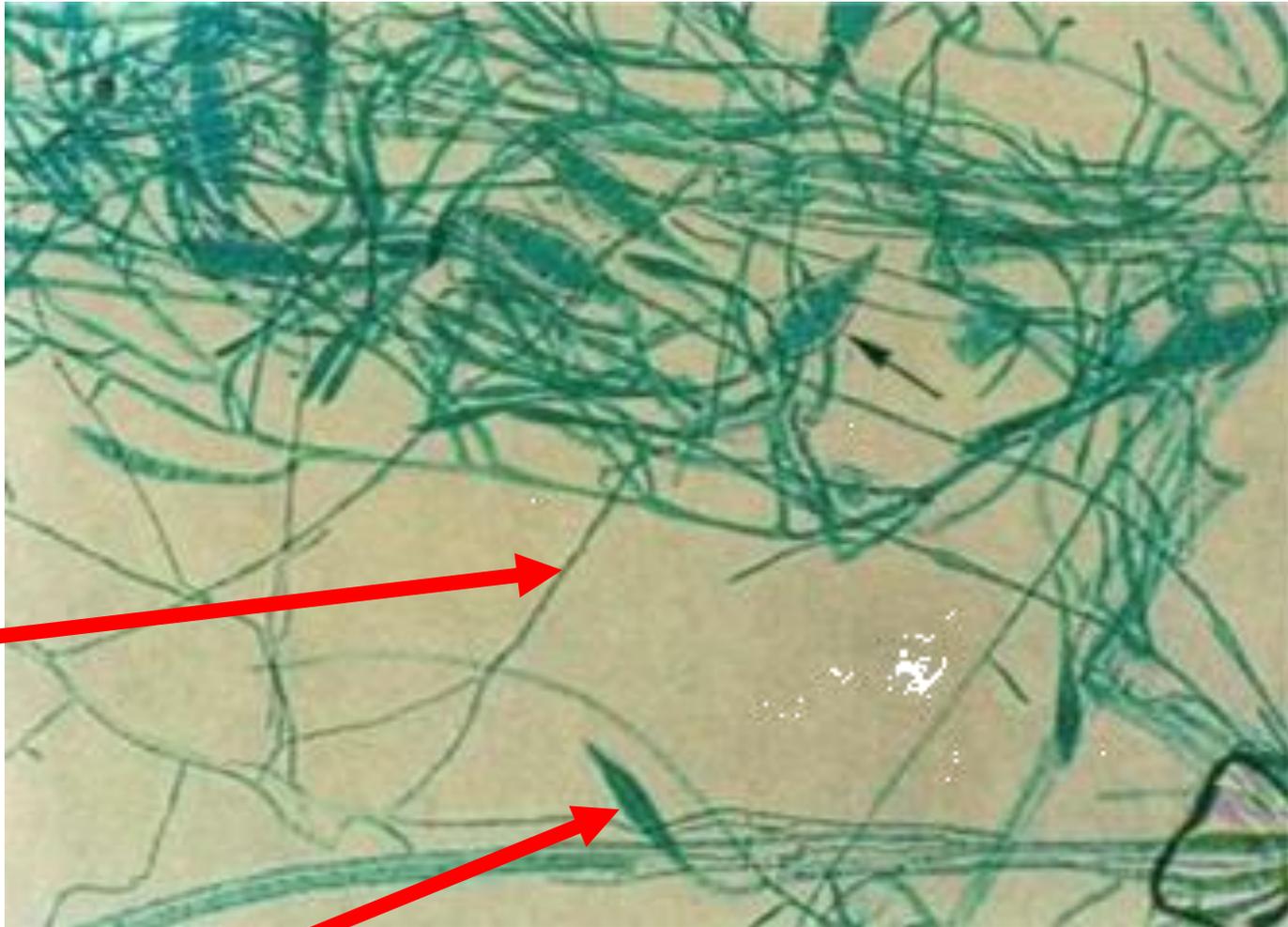
2. 孢子 spore

单细胞真菌形态





酵母菌出芽繁殖



菌丝

孢子

多细胞真菌

1 菌丝 hypha

由孢子长出芽管，逐渐延长呈丝状，称**菌丝**

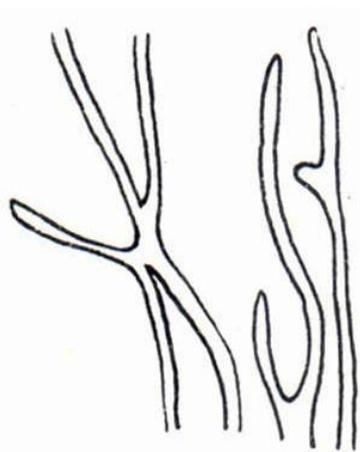
营养菌丝 (vegetative mycelium)

气生菌丝 (aerial mycelium)

生殖菌丝 (reproductive mycelium)

有隔菌丝 (septate hypha) **多数致病性真菌**

无隔菌丝 (nonseptate hypha)



无隔菌丝



有隔菌丝



球拍状菌丝



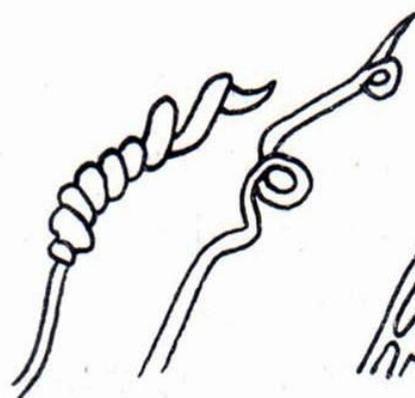
破梳状菌丝



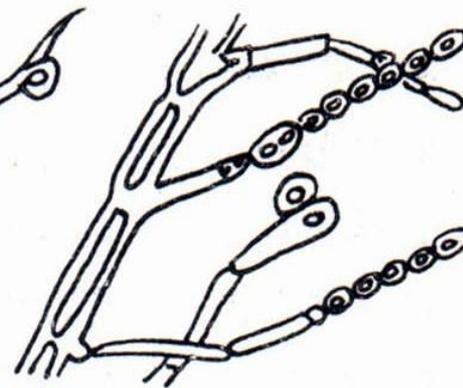
结节状菌丝



鹿角状菌丝



螺旋状菌丝



关节状菌丝

图 38-1 真菌的各种菌丝形态

菌丝形态有助于真菌鉴别

2 孢子 spore

孢子

芽胞

作用

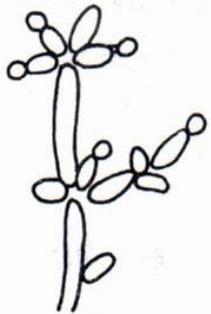
真菌生殖结构

细菌休眠结构

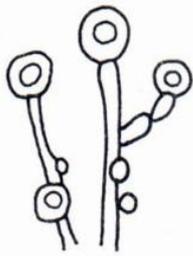
抵抗力

不强，加热60~70℃
短时间即可死亡

强，有的可耐
100℃数小时



芽生孢子

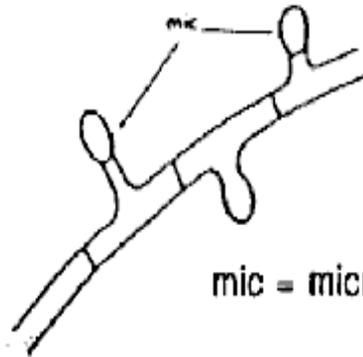


厚膜孢子



关节孢子

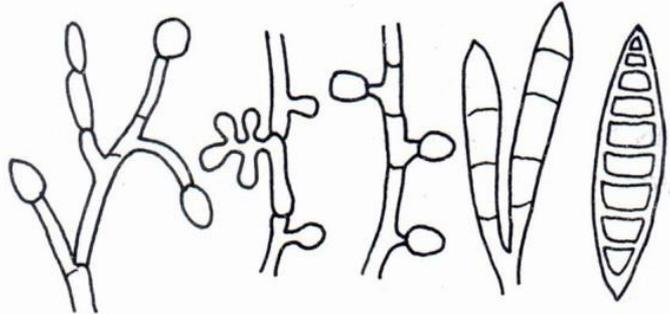
Trichophyton spp.



mic = microconidia



macroconidium (one spore, several septa and nuclei)



小分生孢子

大分生孢子

病原性真菌大多产生无性孢子

主孢子 r

主孢子 r

叶状孢子 thallospore

芽生孢子 b

厚膜孢子 c

关节孢子 a

孢子囊孢子 sporangiospore



图 38-2 真菌的各种孢子形态

有性孢子 sexual spore

同一菌体或不同菌体上的两个细胞融合经减数分裂形成

无性孢子 asexual spore

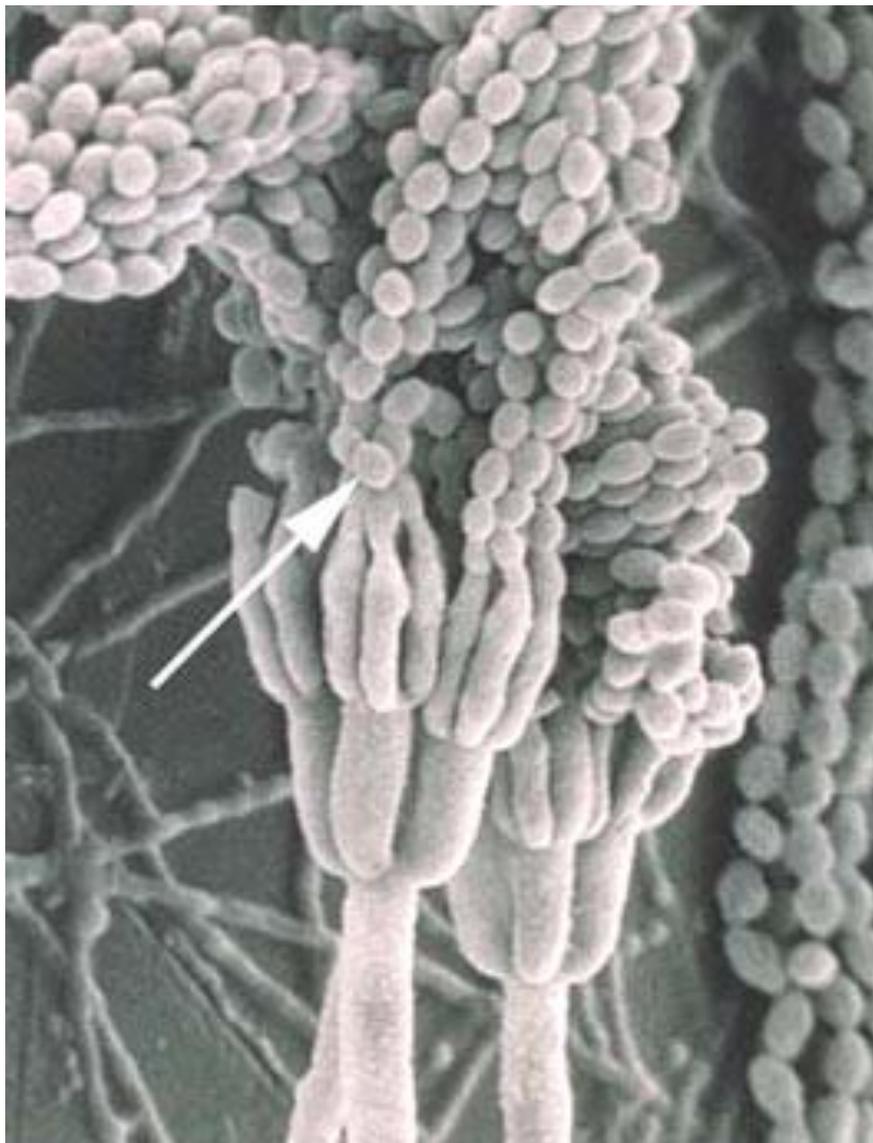
不经过两性细胞的配合而产生，**病原性真菌大多产生无性孢子**

分生孢子 conidium { 大分生孢子 macroconidium
小分生孢子 microconidium

叶状孢子 thallospore { 芽生孢子 blastospore: 假菌丝
厚膜孢子 chlamydospore
关节孢子 arthrospore

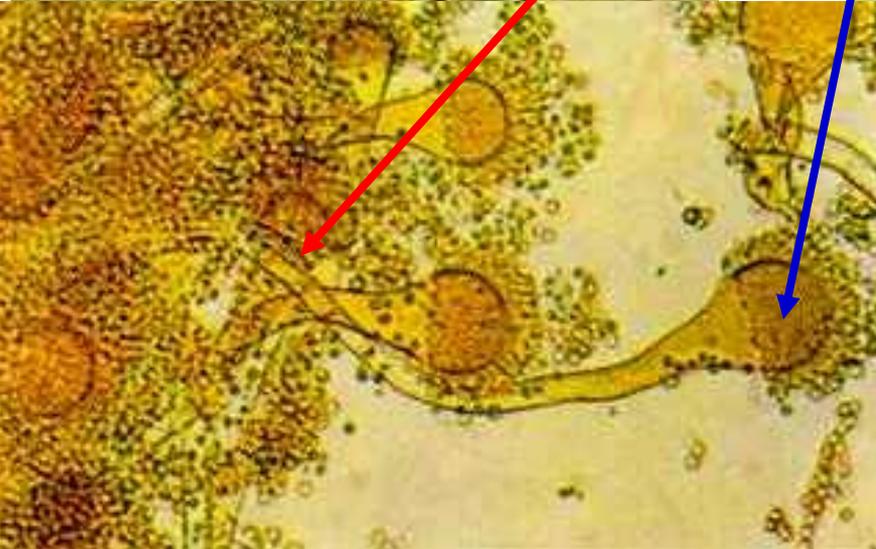
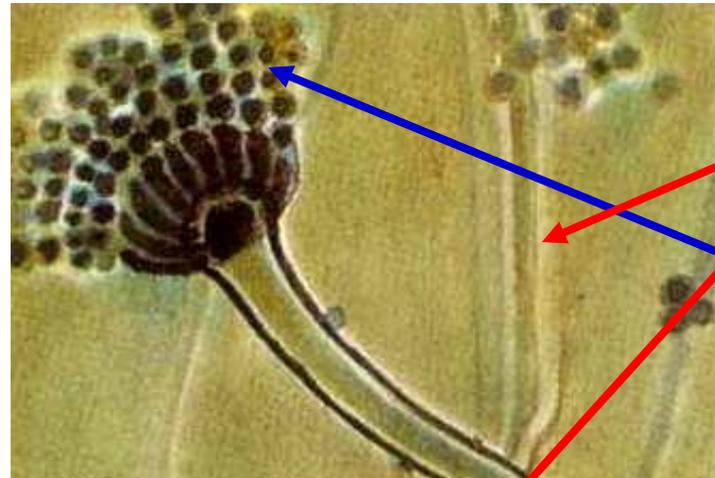
孢子囊孢子 sporangiospore





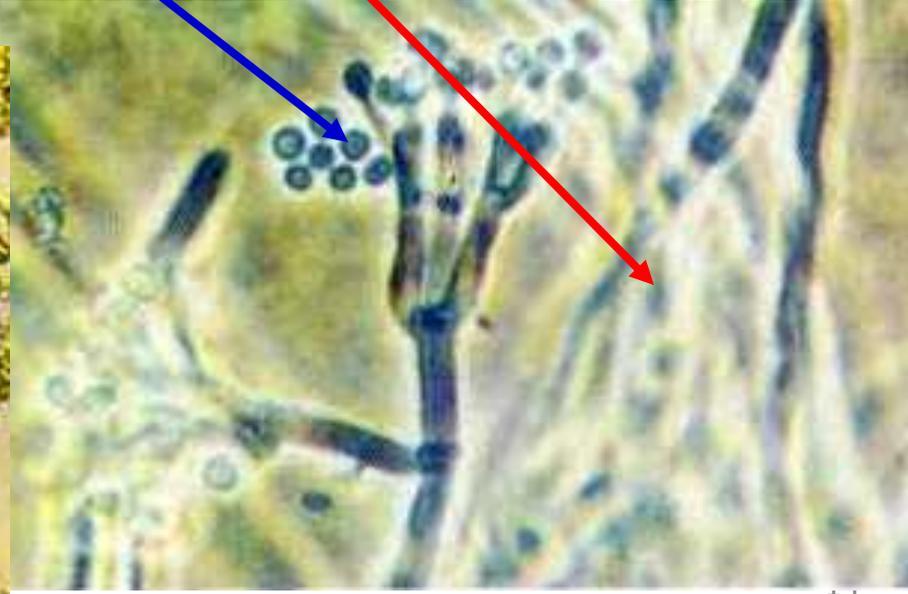
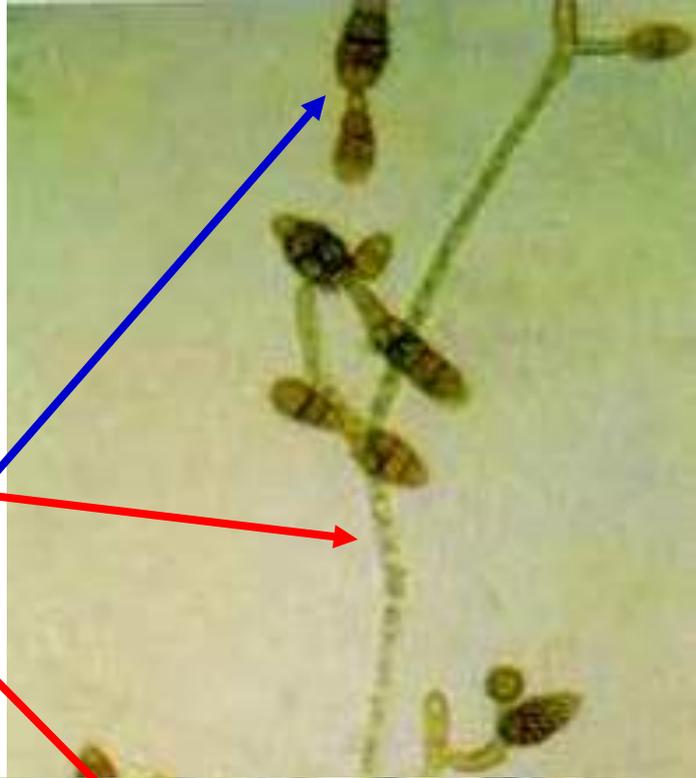
小分生孢子（青霉菌）

多细胞真菌形态



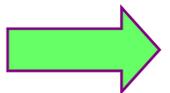
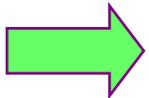
hypha

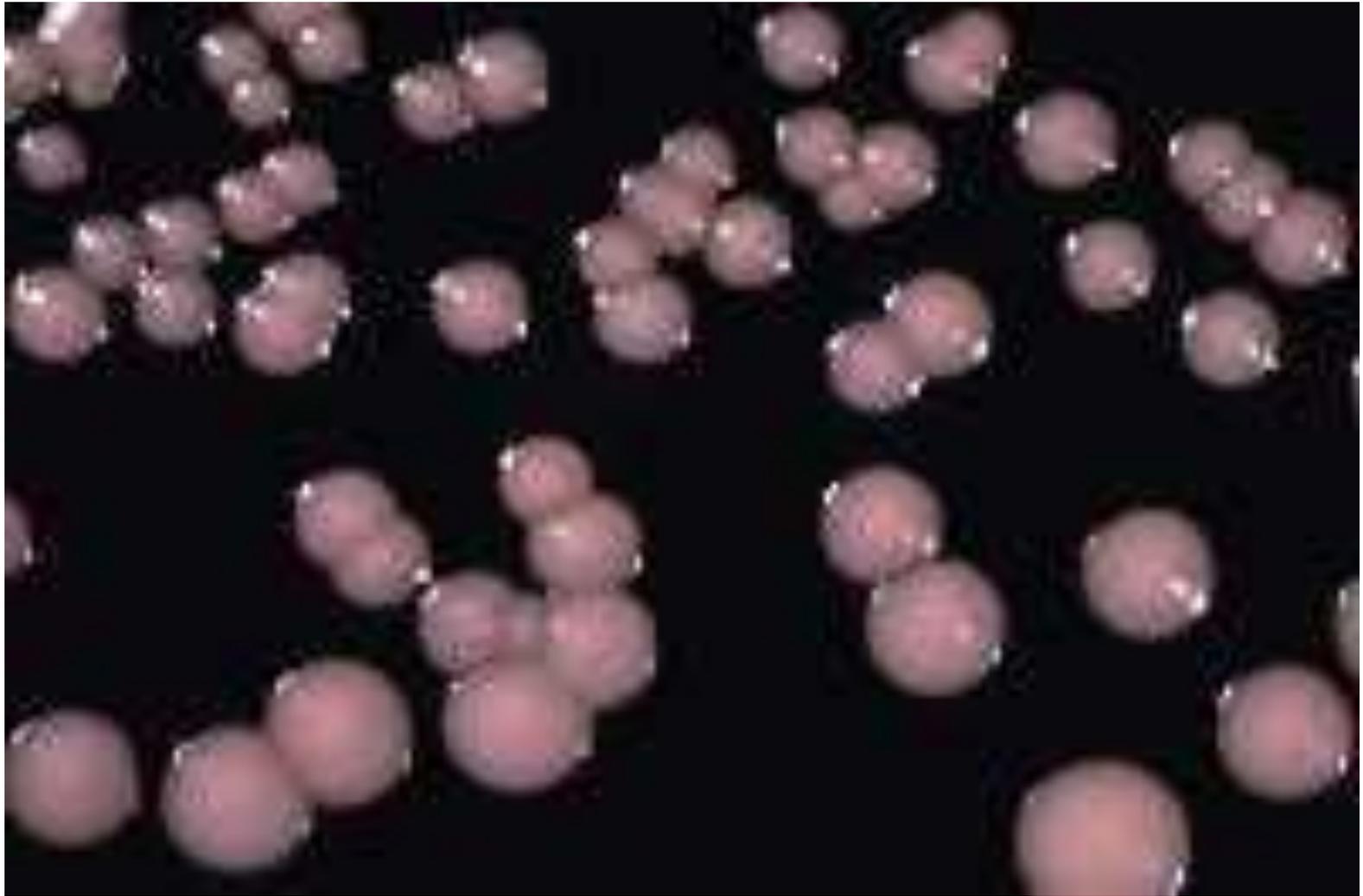
spore



繁殖与培养

- **繁殖方式**：有性繁殖和**无性繁殖**（主要方式）
单细胞真菌——芽生；多细胞真菌——孢子
- **培养特性**：低营养、低温度（丝状真菌）、
低PH(4.0-6.0)、高湿度和氧
- **培养基**：**沙保弱培养基**（Sabouraud dextrose agar, SDA）
- **菌落**：单细胞——酵母型菌落 yeast type colony、
类酵母型菌落 yeast-like type colony
假菌丝
多细胞——丝状型菌落 filamentous type colony





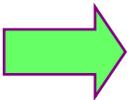
白假丝酵母菌菌落（类酵母型菌落）



青霉菌菌落（丝状型菌落）

抵抗力

- 对干燥、阳光、紫外线及一般消毒剂抵抗力强
- 对甲醛敏感
- 对热敏感（不同于细菌芽胞）
- 对抗生素不敏感
- 对抗真菌类药物敏感



致病性

- **真菌感染**

- 1) **致病性真菌引起原发性感染**

- 外源性真菌感染，如皮肤癣真菌病

- 2) **机会致病性真菌引起继发性感染**

- 内源性真菌感染，如白假丝酵母菌

- **真菌性超敏反应**

- 性质：感染性、接触性超敏反应

- 部位：皮肤、呼吸道、消化道超敏反应

- 如荨麻疹、哮喘、过敏性鼻炎等

■ 真菌毒素（mycotoxins）中毒

粮食受潮霉变，摄入真菌或其产生的毒素后可引起急、慢性中毒称为真菌中毒症 **mycotoxicosis**。

地区性、季节性、无传染性

真菌毒素与肿瘤：黄曲霉毒素——肝癌

免疫性

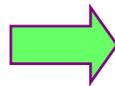
固有免疫

- 皮肤黏膜屏障作用
- 正常菌群拮抗作用
- 吞噬作用

适应性免疫

- 以细胞免疫为主，同时可诱发迟发型超敏反应（癣菌疹）
- 体液免疫

微生物学检查法



- **标本采集**

浅部感染真菌 鳞屑、病发、甲屑

深部感染真菌 痰、脓、血、尿、便、脑脊液等

- **直接镜检**

浅部感染标本—KOH处理后直接镜检（孢子或菌丝）

白假丝酵母菌—革兰染色（假菌丝、厚膜孢子）

新型隐球菌—墨汁负染色（肥厚荚膜，酵母型菌体）

- **分离培养：SDA（含抗生素和放线菌酮）**



防治原则

- 卫生、干燥、消毒（福尔马林）
- 避免直接或间接与患者接触
- 局部感染治疗：外用药
- 深部感染治疗：口服抗真菌药物
- 真菌性食物中毒：严禁食用霉变食物

主要病原性真菌

1. 浅部感染真菌

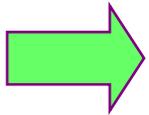
（皮肤癣菌、角层癣菌）

2. 机会致病性真菌

（白假丝酵母菌、新型隐球菌）

角层癣菌

- **位置：** 寄生于皮肤角层或毛干表面
- **代表：** 秕糠马拉色菌
- **症状：** 皮肤黄褐色的花斑癣（汗斑）





皮肤癣菌 (Dermatophytes)

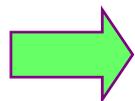
- 引起皮肤癣 (tinea)
- 嗜角质蛋白，寄生于皮肤角蛋白组织

侵犯部位：角化的表皮，毛发，指（趾）甲

致病性

一种皮肤癣菌可在不同部位引起病变
相同部位的病变也可由不同的皮肤癣菌引起

	甲板	皮肤	毛发
毛癣菌属 <i>Trichophyton</i>	+	+	+
表皮癣菌属 <i>Epidermophyton</i>	+	+	-
小孢子菌属 <i>Microsporum</i>	-	+	+



脚癬



幻灯 3-27 手掌和手指的皮肤癣菌感染。

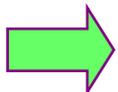
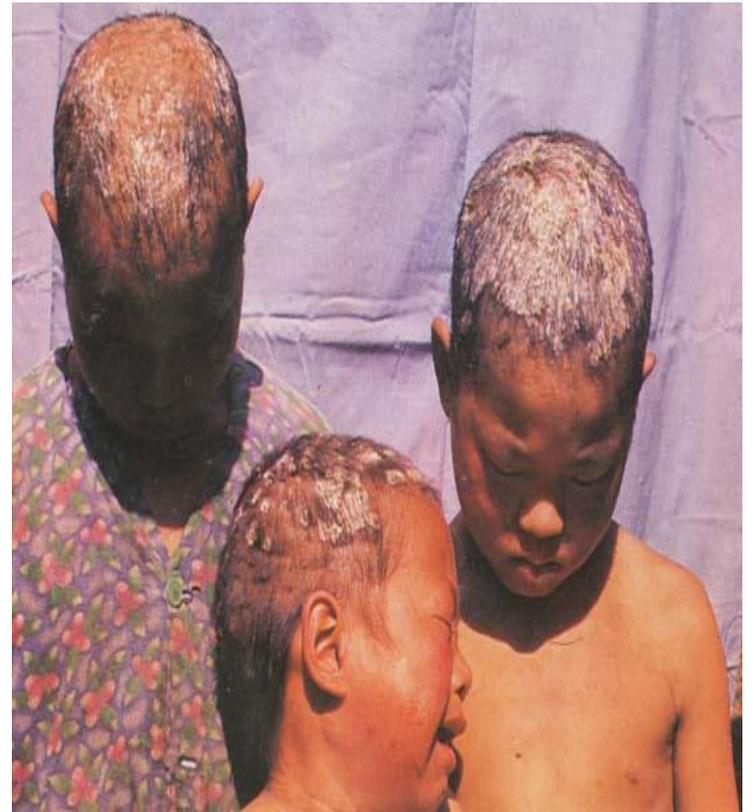


幻灯3-15 这是红色毛癣菌引起的体癣病例，来自中国湖北武汉市，经伊曲康唑治疗后成功治愈。

股癬



头癣





幻灯 3-31 这是一个甲癣（甲真菌病）患者，由红色毛癣菌引起，可以看到全部的甲都受累，均为全甲损毁型甲癣。该患者已有数年病史。

机会致病性真菌

白假丝酵母菌

(Candida albicans)

形态：圆形或卵圆形**单细胞真菌**，革兰氏阳性

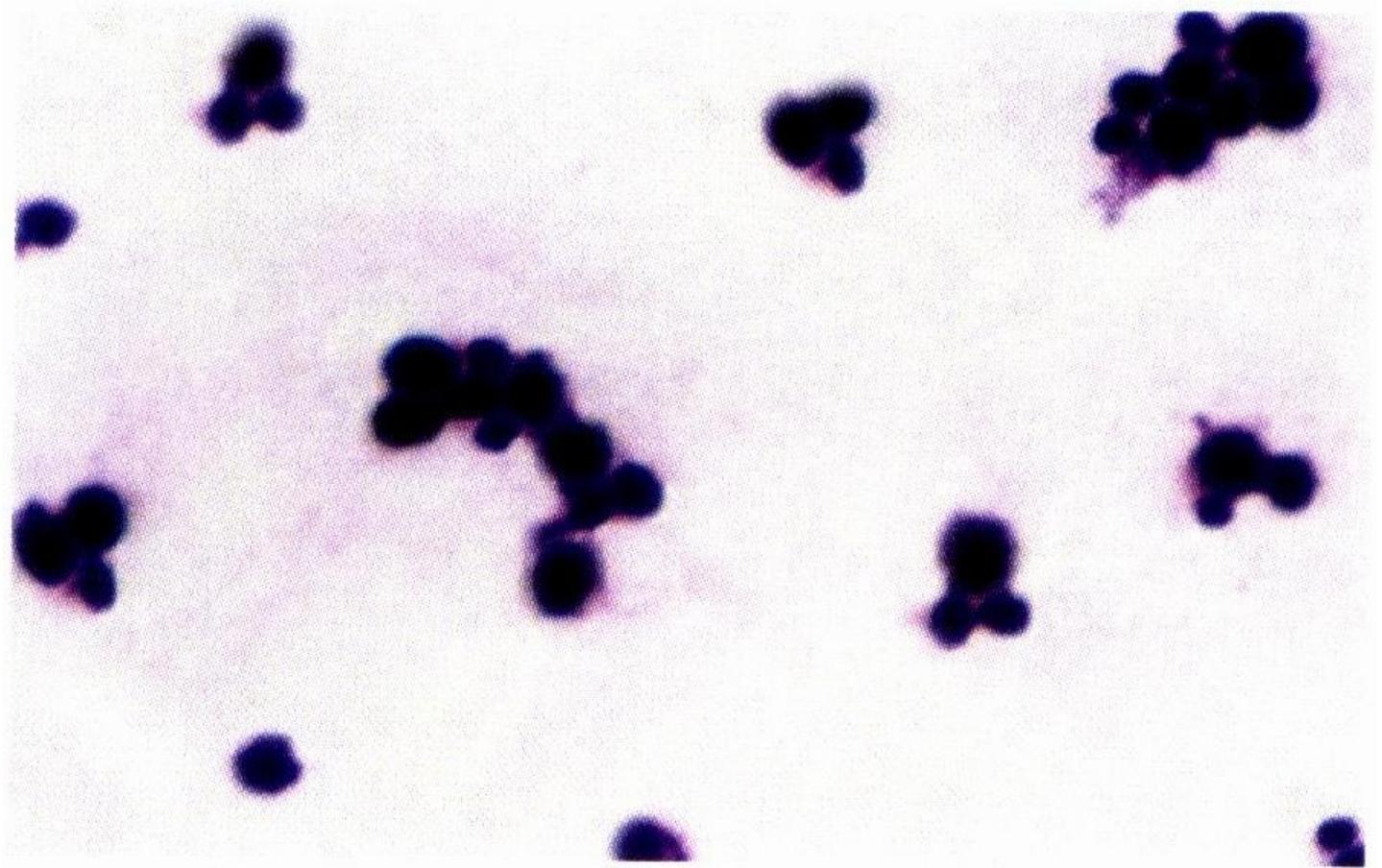
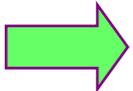


图 15-1 白念珠菌纯培养的镜下形态
(在 SDA 上培养 2d, 革兰染色)



培养：**类酵母型菌落**，灰白色或奶油色，表面光滑，带有浓厚酵母气味，有向下生长**假菌丝**

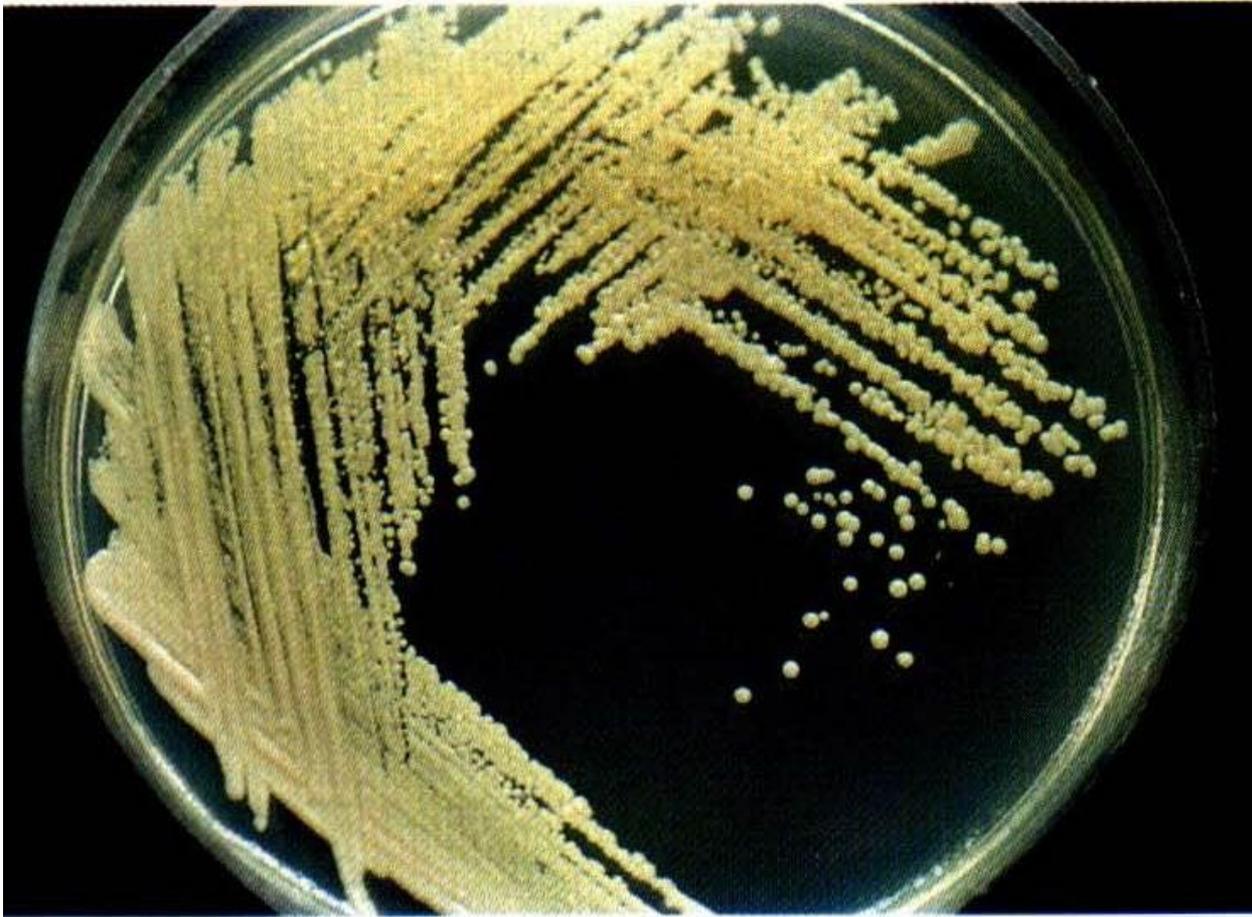


图 15-3 白念珠菌在 SDA 上的菌落特征 (3 ~ 5d)

在玉米粉琼脂培养基上可长出厚膜孢子

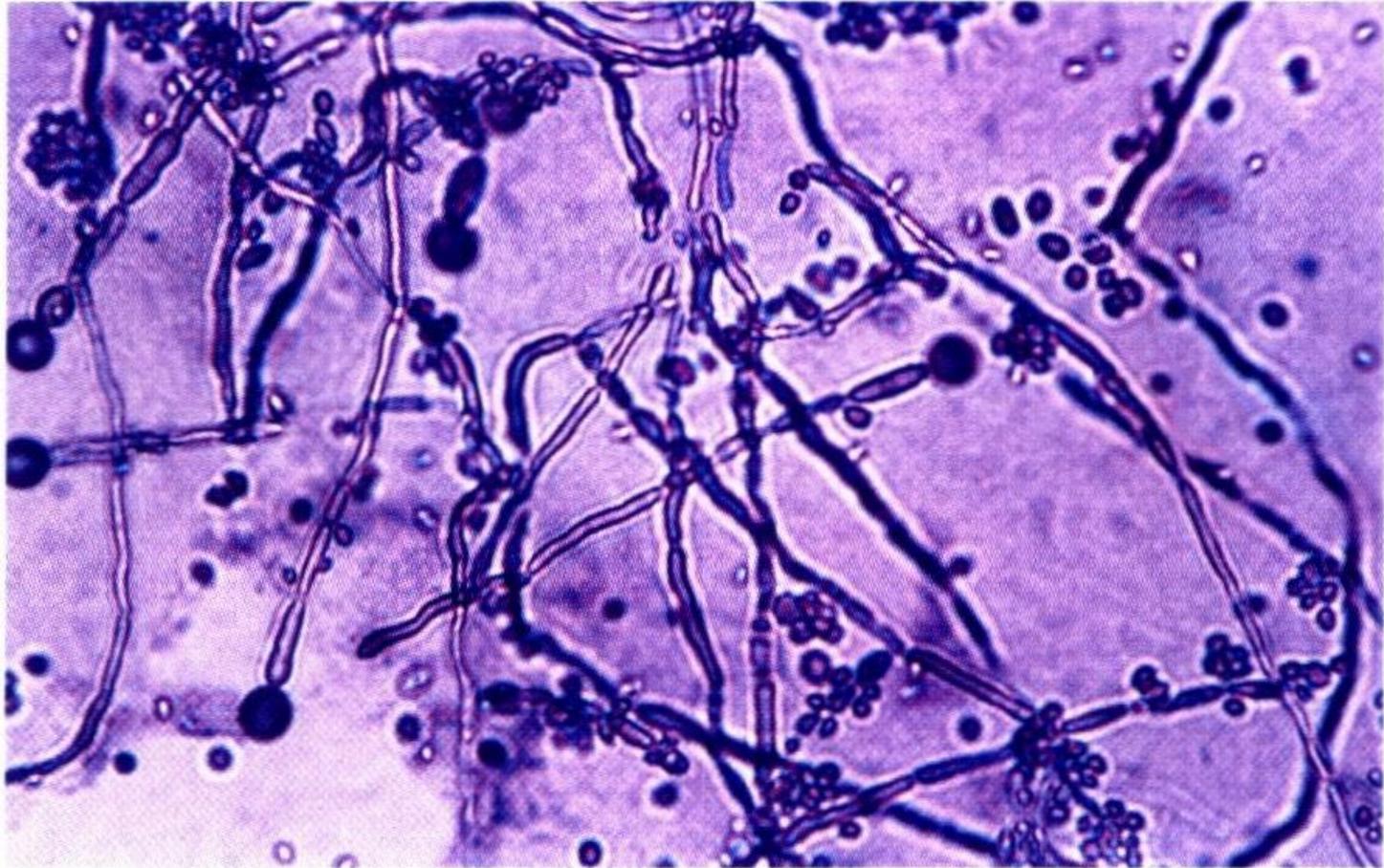


图 15-2 白念珠菌纯培养的镜下形态
(在米粉吐温 80 培养基上培养 3d,亚甲蓝染色)

致病性

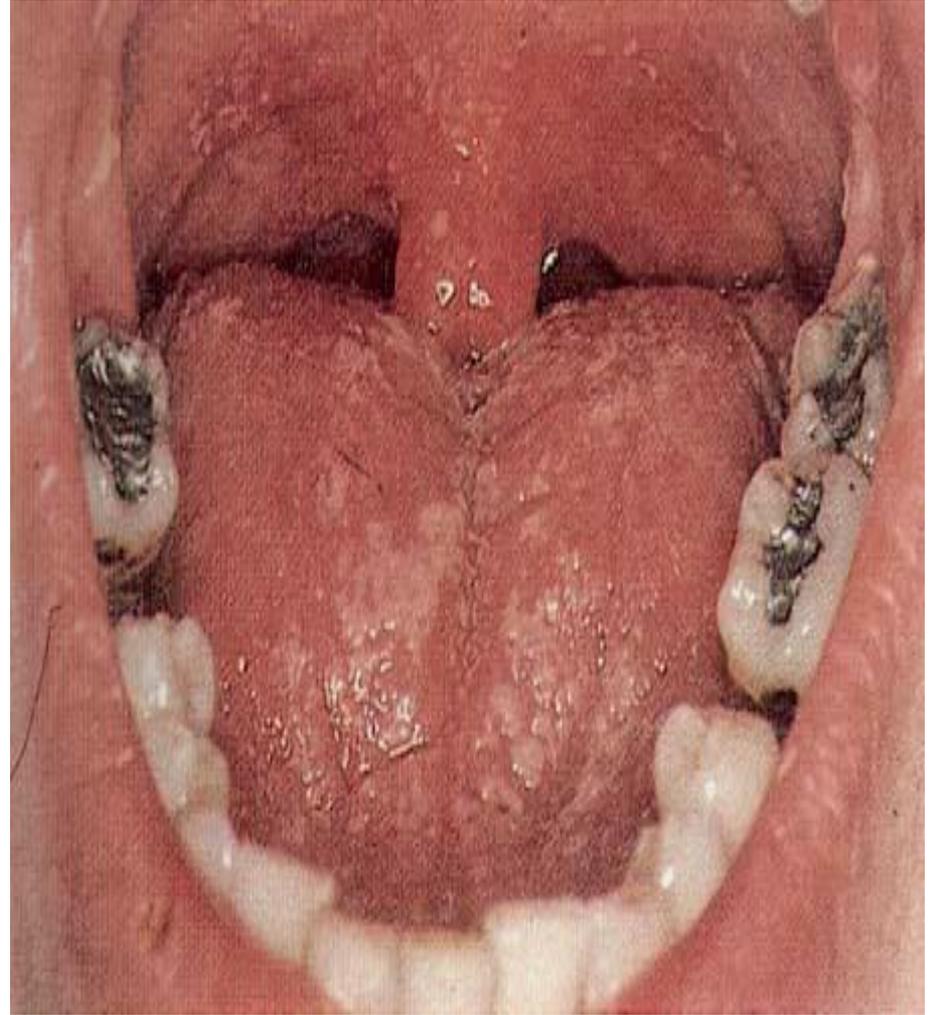
条件致病:

皮肤黏膜感染: 鹅口疮 **thrush**、阴道炎

内脏感染: 肺炎、肠炎、膀胱炎, 肾盂肾炎

中枢神经系统感染: 脑膜(脑)炎、脑脓肿



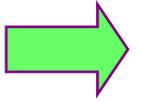


鵝口瘡



豆腐渣样

微生物学检查



- 直接镜检：假菌丝和厚膜孢子可确诊



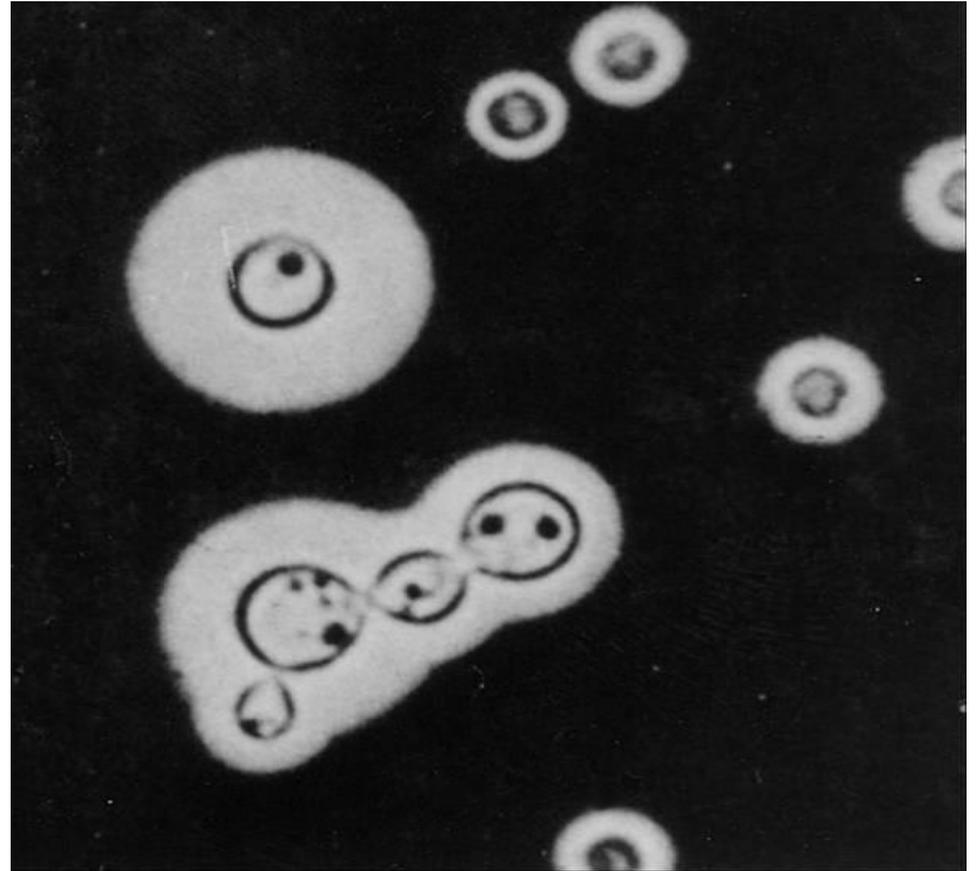
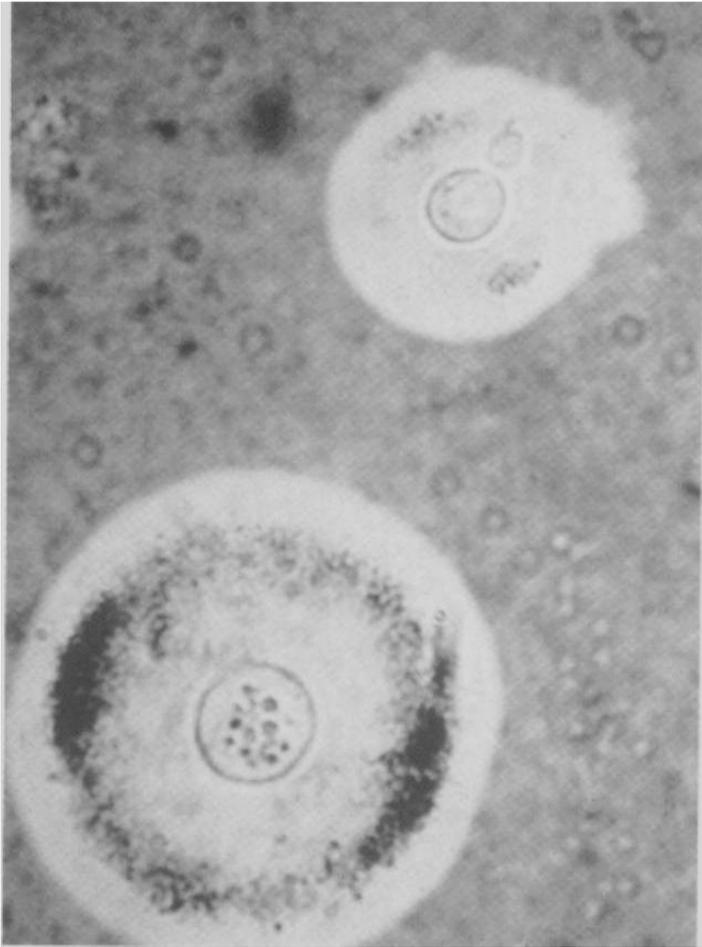
机会致病性真菌

新型隐球菌

(*Cryptococcus neoformans*)

形态：圆形，**酵母型真菌**

有**肥厚荚膜**（比菌体大1-3倍）



新型隐球菌脑脊液涂片（**墨汁负染**）

繁殖方式：芽生，不产生假菌丝

培养特性：沙保弱培养基（酵母型菌落）

生化特性：尿素酶（+）

荚膜多糖抗原：A~D 4个血清型，
临床分离株多属A型与D型

致病性

- 致病物质：**荚膜多糖**
- 所致疾病：**隐球菌病**
- 传染源：鸽子
- 多数引起外源性感染，也可引起内源性感染
- 对人而言，**机会致病菌**
- 经呼吸道吸入引起肺部感染，预后良好；
播散至中枢神经系统，引起**慢性脑膜炎**，预后不良

病例分析

一个27岁AIDS患者剧烈头痛已有2个月，目前出现发热，恶心，说话含糊不清，颈项强直。脑脊液中含淋巴细胞和有荚膜酵母菌。

- 1 患者上述症状和体征最可能是哪种病原体感染？**
- 2 该病原体主要传播途径是什么？**

小结

1. **fungus生物学性状。**
2. **Opportunistic mycoses。**

Review Questions

1. **fungus**菌落有哪几种?
2. **Cryptococcus neoformans**形态结构特点如何?
3. **candida albicans**形态结构如何?