
بسم الله الرحمن الرحیم

دعای مطالعه

اَللهُمَ اَخرِجنی مِن ظُلُماتِ الوَهمِ وَاَکرِمنی بِنُورِ الفَهمِ

اَللهُمَ افتِح عَلَینا اَبوابَ رَحمَتِکَ وَ انشُر عَلَینا خَزائِنِ عُلُومِکَ

بِرَحمَتِکَ یا اَرحَمَ الرّاحِمینَ

پروردگارا، خارج کن مرا از تاریکی‌های فکر و گرامی بدار به نور فهم

پروردگارا، بگشای بر ما درهای رحمتت را و بگستران گنج‌های دانشت را به امید رحمت

تو ای مهربان‌ترین مهربانان

بیایید به حقوق دیگران احترام بگذاریم

دوست عزیز، این کتاب حاصل دسترنج چندین ساله‌ی مؤلف، مترجم و ناشر آن است. تکثیر و فروش آن به هر شکلی بدون اجازه از پدیدآورنده کاری غیراخلاقی، غیرقانونی، غیرشرعی و کسب درآمد از دسترنج دیگران است، نتیجه‌ی این عمل نادرست، موجب رواج بی‌اعتمادی در جامعه و بروز پی‌آمدهای ناگوار در زندگی و محیط ناسالم برای خود و فرزندانمان می‌گردد.

کتاب جامع دکتر خلیلی

تک‌یاخته‌شناسی

همراه با سؤالات تألیفی و نکات کلیدی

ویژه‌ی آزمون‌های: کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی (Ph.D)

مؤلفین:

دکتر وحید رییسی

(دکتری تخصصی انگل‌شناسی علوم‌پزشکی تهران)

پروفسور محمد زیبایی

(استاد انگل‌شناسی دانشگاه علوم‌پزشکی البرز)

دکتر جهانگیر عبدی

(دانشیار دانشگاه علوم‌پزشکی ایلام)

محمد جواد عباس‌زاده افشار

(رتبه ۲ دکتری تخصصی انگل‌شناسی علوم‌پزشکی تهران)

سمیرا الیکائی

(رتبه ۲ دکتری تخصصی انگل‌شناسی علوم‌پزشکی تهران)

عباس امین

(دانشجوی دکتری تخصصی انگل‌شناسی علوم‌پزشکی شهید بهشتی)

زهرا کاکوئی

(کارشناس ارشد انگل‌شناسی علوم‌پزشکی تهران)

☑ کتاب جامع دکتر خلیلی ☐ ☐ IQB ☐ الگوبیتم میانبر ☐ IQB

عنوان و نام پدیدآور	: تک‌یاخته‌شناسی قابل استفاده برای تمامی داوطلبان و دانش‌پژوهان آزمون‌های: کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی ... / مولفین وحید رییسی ... [و دیگران].
مشخصات نشر	: تهران: گروه تالیفی دکتر خلیلی، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	: ۴۳۵ ص. : مصور، جدول، نمودار.
شابک	: 978-600-422-222-8
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: مولفین وحید رییسی، محمد زیبایی، جهانگیر عبدی، محمدجواد عباس‌زاده افشار، سمیرا الیکائی، عباس امین، زهرا کاکوئی.
یادداشت	: بالای عنوان: کتاب جامع
موضوع	: تک‌یاخته‌شناسی پزشکی
موضوع	: Medical protozoology
موضوع	: بیماری‌های تک‌یاخته‌ای
موضوع	: Protozoan diseases
موضوع	: تک‌یاخته‌شناسی پزشکی – آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع	: Medical protozoology – Examinations, questions, etc (Higher)
موضوع	: بیماری‌های تک‌یاخته‌ای – آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع	: Protozoan diseases – Examinations, questions, etc (Higher)
شناسه افزوده	: رییسی، وحید، ۱۳۶۶-
رده‌بندی کنگره	: RC۱۱۸/۷/ت۸ ۱۳۹۶
رده‌بندی دیویی	: ۶۱۶/۰۱۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۶۹۴۳۴۷

نام کتاب: تک‌یاخته‌شناسی همراه با سؤالات تألیفی و نکات کلیدی

مؤلفین: دکتر وحید رییسی – پروفسور محمد زیبایی – دکتر جهانگیر عبدی

محمدجواد عباس‌زاده افشار – سمیرا الیکائی – عباس امین – زهرا کاکوئی

ناشر: گروه تألیفی دکتر خلیلی

نوبت، سال چاپ: اول . ۱۴۰۰. (ویراست دوم)

شمارگان: ۱۰۰۰

چاپ و صحافی: شباب

مدیر تولید: اقبال شرقی **مدیر فنی و هنری: مریم آرده**

بهاء: ۳۴۹۰۰۰ تومان

آموزشگاه دکتر خلیلی: ۰۲۱-۰۲۱۶۶۵۶۸۶۲۱

فروشگاه: تهران –خیابان انقلاب–روبه‌روی درب اصلی دانشگاه تهران –پاساژ فروزنده –طبقه همکف –پلاک ۳۳۱

تلفن: ۶۶۴۸۹۳۷۵ – ۰۲۱ – ۶۶۴۸۹۳۴۹ – ۰۲۱

مرکز پخش: ضلع جنوب غربی میدان انقلاب– جنب سینما پارس– مجتمع تجاری پارس – طبقه اول

مرکز فروش: ۶۶۵۶۹۲۱۶ – ۰۲۱ **مدیر فروش: ۵۵۰۸۵۸۹ – ۰۹۱۲**

@drkhaliligroupbook **www.DKG.ir** **drkhaliligroupbook**

تقدیم به:

همسر عزیز و مهربان و فداکارم

خانم دکتر نسرین سهرابی

و پدر و مادر عزیز و زحمتکشمان

طلیعه سخن مؤلف:

به نام خداوندی که هر لحظه به یاد انسان است. سخنان خود را با جمله‌ای از کتاب «انگل‌ها فرمان‌روایان واقعی روی زمین» آغاز می‌کنم جایی که نویسنده (کارل زایمر) می‌گوید: زیبایی انگل‌ها یک زیبایی غیرانسانی است، اما به این دلیل غیرانسانی نیست که انگل‌ها از سیاره دیگری برای به بند کشیدن ما آمده‌اند، بلکه به این دلیل است که آن‌ها مدت‌ها پیش از ما بر روی سیاره زمین زندگی کرده‌اند! اکنون به بررسی کتاب «تک‌یاخته‌شناسی جامع (ویراست دوم)» می‌پردازم. کتابی که پیش روی شماست چکیده و عصاره ده‌ها کتاب و منابع ریز و درشت آزمون دکتری تخصصی انگل‌شناسی است. عصاره‌ای که ساعت‌ها برایش وقت و زمان و عشق صرف کردم. این کتاب را به تمامی داوطلبان در هر مقطع با هر سطح علمی توصیه می‌کنم. ذکر چند نکته در مورد این کتاب ضروری است. اول این‌که هیچ کتابی بی‌عیب و ایراد نیست ولی سعی شده که ایرادات به حداقل ممکن برسد. دوم این‌که این کتاب، تنها کتاب موجود از نظر یادگیری و تفهیم مطالب به‌صورت مقایسه‌ای و مرور به‌صورت طبقه‌بندی شده در تمامی موضوعات می‌باشد. سومین مطلب که باید یادآوری شود این است که برخی از مطالب گاهاً در منابع معرفی شده توسط وزارت بهداشت با یکدیگر در تضاداند که همه آن‌ها با ذکر منبع در کتاب آورده شده است و نکته آخر این‌که خواندن کتاب‌های میانبر الگوریتم سوال‌محور، ماطراحان و IQB ده سالانه انگل‌شناسی را علاوه بر کتاب تک‌یاخته‌شناسی جامع، برای تسلط و تثبیت مطالب به تمامی داوطلبان و دانش‌پژوهان، توصیه می‌کنم. در پایان از تمامی کسانی که بنده را در تهیه و تدوین و چاپ و نشر کتاب یاری رسانده‌اند از جمله همسر عزیزم خانم دکتر نسرین سهرابی و اساتید عزیز و گران‌قدرم دکتر مهدی محبعلی، خانم دکتر عشرت بیگم‌کیا، دکتر محمد زیبایی، دکتر جهانگیر عبدی، خانم دکتر بهناز آخوندی، دکتر احمد خلیلی، مهندس اقبال شرقی و استاد طراحی و مدیر فنی انتشارات خانم مریم آرده کمال تشکر و قدردانی را داشته باشم.

با تشکر

وحید رییسی

vahidraissi66@gmail.com

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل اول: آمیب‌های روده‌ای ۷
فصل دوم: آمیب‌های آزادزی ۴۱
فصل سوم: مژه‌داران ۶۱
فصل چهارم: بلاستوسیستیس هومینیس ۶۷
فصل پنجم: تاژک‌داران روده‌ای ۷۱
فصل ششم: تریکوموناس‌ها، دی آنتامبا و هیستوموناس ۸۵
فصل هفتم: تاژک‌داران خونی نسجی (لیشمانیا) ۱۰۳
فصل هشتم: تاژک‌داران خونی نسجی (تریپانوزوم‌ها) ۱۸۱
فصل نهم: پلاسمودیوم ۲۲۴
فصل دهم: پلاسمودیوم‌های حیوانی و ۳۱۰
فصل یازدهم: بابزیا و تیلریا ۳۲۸
فصل دوازدهم: کوکسیدیا ۳۴۶
فصل سیزدهم: میکروسپوریدیاها ۴۱۶
فصل چهاردهم: مروری بر فیزیولوژی تک‌یاخته‌ها ۴۲۹
منابع ۴۳۵

فصل اول

آمیب‌های روده‌ای

تاریخچه آمیب‌ها

- آمیب اولین‌بار توسط راسل در یک قطره آب زیر میکروسکوپ مشاهده و شناسایی شد و این آمیب آزادزی را پروتئوس کوچک نامید.
- تقسیم‌بندی و طبقه‌بندی آمیب‌ها براساس تعداد هسته در کیست آلوده‌کننده توسط Levine صورت گرفت.
- آنتامباژنژیوالیس اولین آمیبی است که در بدن انسان شناسایی و اولین‌بار توسط گراس شناسایی شد.
- برومپت آنتامبا ژنژیوالیس را نامگذاری کرد.
- آنتامباپولکی اولین‌بار توسط وان پراوازکی شناسایی گردید.
- لوش برای اولین‌بار آنتامبا هیستولیتیکا را جداسازی و شناسایی و توصیف کرد.
- شاودین آنتامباهیستولیتیکا را نامگذاری و آن‌را از آنتامبا کولی افتراق داد.
- آنتامبا دیسپار توسط برومپت توصیف و نامگذاری شد.
- فرضیه پاتوژن بودن آنتامبا هیستولیتیکا توسط Dobell مطرح گردید (unicistic hypothesis) و فرضیه این‌که آنتامبا هیستولیتیکا تنها یک گونه نمی‌باشد بلکه شامل ۲ گونه است و از نظر مرفولوژی کاملا شبیه به هم و غیرقابل افتراق‌اند و یک‌گونه اصولا غیربیماری‌زا و کومنسال و گونه‌ی دیگر پاتوژن بالقوه است را Emile Brumpt مطرح کرد.
- Dobell آنتامبا هارتمانی را تحت عنوان نژاد کوچک آنتامبا هیستولیتیکا نامید.
- دیاموند و کلارک نشان دادند که آنتامبا موشکوفسکی به انسان منتقل گردیده است.
- آنتامباهارتمانی اولین‌بار توسط پرووازک جداسازی گردید.
- آنتامباکولی برای اولین‌بار توسط Lewis شناسایی و توسط Grassi چرخه زندگی و جزئیات آن شرح داده شد.
- بار باگلو و کاساگرانده آنتامباکولی را نامگذاری کردند.
- آنتامبا موریس توسط Grassi شرح داده شد.
- ونیون برای اولین‌بار اندولیماکس نانا را نامگذاری کرد.
- یدامبا بوتچلی توسط پرووازک نامگذاری گردید.
- Sergeant آنتامبا هیستولیتیکا را تحت عنوان زایمودم‌های بیماری‌زا و غیربیماری‌زا را از طریق الگوی ایزوآنزیمی طبقه‌بندی کرد.

گروه تألیف دکتر خلیلی

- اولین‌بار آمیبی بودن تومور گرانولوماتوز (آمبوما) توسط Lasnier کشف گردید.
- اولین‌بار آمبوما در ایران توسط مرحوم دکتر مصطفی حبیبی در سال ۱۹۴۰ در تهران گزارش گردید.
- واکر بیماری‌زایی آنتامبا هیستولیتیکا را به اثبات رساند.

طبقه‌بندی و ویژگی‌های آمیب‌های روده‌ای

آمیب‌ها شامل ۴ جنس آندامبا، آنتامبا، اندولیماکس ویدامبا می‌باشند.

❖ **از ویژگی‌های عمومی آمیب‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:**

- یوکاریوت‌اند و شامل هسته و سیتوپلاسم‌اند و عمدتا به دو شکل کیست و تروفوزئیت دیده می‌شود.
- ویژگی تروفوزئیت حرکت با پاهای کاذب است و فاقد غشای حقیقی است و عامل بیماری‌زا می‌باشد.
- کیست مرحله‌ی مقاوم آمیب است که باعث حفظ آمیب در شرایط نامساعد محیطی می‌گردد. کیست دارای یک غشای حقیقی و مقاوم به قطر ۵μ / ۰ می‌باشد و مقاوم به شیره معده است و عامل عفونت‌زا و آلوده‌کننده و انتقالی می‌باشد و کیست‌ها معمولا دارای تقسیمات هسته‌ای می‌باشند (به‌جز کیست‌های تک‌هسته‌ای)
- اندازه آمیب‌ها از چند میکرون تا بیش از ۵۰۰μ متغیر است که بزرگ‌ترین آمیب Amoeba dubia بوده که ۱mm اندازه دارد.
- محتویات ژنومی آمیب‌ها ممکن است به چندین برابر ژنوم انسان برسد و در آمیب‌های آزادزی A.dubia و A.proteus ژنوم ۲۰۰ برابر ژنوم انسان است.
- محل زندگی آمیب‌ها در آب-خاک-مواد درحال فساد و در بدن جانوران دیگر می‌باشد.
- متابولیسم آمیب‌ها هوازی-بی‌هوازی یا میکروآئروفیلیک می‌باشد.
- جذب مواد غذایی در آمیب‌ها از طریق فاگوسیتوز (ذره خواری) و پینوسیتوز (قطره‌خواری) می‌باشد.
- آمیب‌ها فاقد شکل و جهت حرکتی ثابتی‌اند و شکل آن‌ها مرتب در حال تغییر بوده و حرکت در جهت پاهای کاذب (تغییر مداوم حرکت پروتوپلاسم از حالت جامد به مایع) می‌باشد و حرکت آمیب یک حرکت خزیدنی است لذا آمیب برای حرکت احتیاج به یک سطح فیزیکی دارد.
- حرکت با پای کاذب (False Feet) مختص حرکت در آمیب‌ها و ماکروفاژهای انسانی است و تغییر حالت اکتین و میوزین نقش فعالی در تغییر حالت پروتوپلاسم و ایجادو ناپدید شدن پاهای کاذب دارد و نقش پای کاذب حرکت و به‌دام انداختن مواد غذایی است.
- آمیب‌های انگلی فاقد واکوئل‌های انقباضی‌اند و آمیب‌های آزادزی دارای واکوئل‌های انقباضی‌اند.
- ساده‌ترین اما درعین حال بزرگ‌ترین گروه تک‌یاخته‌ها را سارکودینا (آمیب‌ها) تشکیل می‌دهند.
- همگی آمیب‌های روده‌ای کومنسال بوده به‌جز آنتامباهیستولیتیکا که پاتوژن است.
- تروفوزئیت‌ها تک هسته‌ای است و هسته حبابی شکل دارند.

۱) جنس آندامبا

- شناسایی آنها توسط Leidy صورت گرفت.
- سیتوپلاسم فاقد واکوئل‌های انقباضی و کریستال‌های سیتوپلاسمیک است و انگل دستگاه گوارش حشرات اند.
- کیست ها دارای تعداد زیادی هسته (گاهی تا ۶۰ عدد) می‌باشند.

جنس آندامبا دو تفاوت اصلی با جنس آنتامبا دارد:

a. فقدان کاریوزوم متمرکز در هسته‌ی آندامبا

b. فقدان نوکلئوپروتئین در محیط غشای هسته (فاقد کروماتین محیطی هسته)

گروه تلگرامی دکتر خلیلی

۲) جنس آنتامبا

- وجود دانه‌های کروماتینی در هسته (افتراق از آندامبا)
- تکثیر تروفوزئیت به‌صورت تقسیم دوتایی ساده (میتوز تغییریافته) است.
- کیست ممکن است دارای اجسام کروماتوئیدال بادی تشکیل شده از ریبوزوم‌های کریستاله باشد (آمیب‌های با زندگی آزاد فاقد کروماتوئیدال بادی در کیست خوداند)
- فاقد دستگاه گلژی، شبکه اندوپلاسمی زبر و میتوکندری‌اند.آنتامبا هیستولیتیکا دارای ارگانل‌های شبه میتوکندری بوده (کریپتون و میتوزوم) (crypton و mitosome) و کریپتون‌ها دارای ۲ غشا و محتوی DNA می‌باشند.
- گونه‌های آنتامبا را براساس تعداد هسته در کیست رسیده و آلوده‌کننده تقسیم‌بندی می‌کنند ولی از طریق هویت و خصوصیات میزبان- اندازه تروفوزئیت و کیست- مرفولوژی و ساختار هسته و مرفولوژی و خصوصیات اجسام کروماتوئید در مرحله کیست نابالغ نیز استفاده می‌گردد.

۳) جنس یدامبا

- غشای هسته فاقد کروماتین محیطی می‌باشد.
- کیست و تروفوزئیت هر دو تک هسته‌ای می‌باشد.
- هسته‌ها دارای کاریوزوم درشت و واضح بوده که دو سوم حجم و فضای هسته را اشغال می‌کند.
- در اطراف هسته گرانول‌های غیرکروماتینی دیده می‌شود.
- کیست‌ها محتوی ۲- اواکوئل درشت گلیکوژنی بوده که با یُد به‌خوبی رنگ می‌گیرند (علت نامگذاری)
- کیست‌ها فاقد اجسام کروماتوئیدال بادی بوده و کیست‌ها فاقد تقسیمات هسته‌ای‌اند بدین معنی که از هر متاکیست فقط یک تروفوزئیت حاصل می‌گردد.
- معروفترین آن‌ها یدامبا بوتچلی است.

٤) جنس آندولیماکس

- تروفوزئیت‌ها دارای پاهای کاذب کوتاه و ضخیم بوده و دارای حرکت کُند می‌باشند.
- واکوئل‌های متعددی در سیتوپلاسم تروفوزئیت وجود دارد.
- دارای کاریوزوم درشت که بیش از دو سوم هسته را فرا می‌گیرد در تروفوزئیت می‌باشند و توسط رشته‌هایی به غشا هسته وصل است.
- هسته فاقد کروماتین محیطی است.
- جنس اندولیماکس دارای بزرگترین کاریوزوم هسته در بین آمیب‌ها می‌باشد.
- اندازه‌ی کیست و تروفوزئیت در اندولیماکس‌ها باهمدیگر برابر است و هسته‌ها مشخصات یکسان دارند.
- کیست‌ها ۴-۱ هسته دارند و فاقد اجسام کروماتوئیدی واضح‌اند اما گاهی اجسام شبه کرومانوئید کوچک و متراکم در آن‌ها مشاهده می‌گردد.
- کیست‌ها (به‌جز تک هسته‌ای‌ها) دارای قدرت تقسیمات هسته‌ای اند.
- معروف‌ترین آن‌ها اندولیماکس نانا بوده که شایع‌ترین و کوچکترین آمیب روده‌ای در جهان می‌باشد.

بررسی انواع پاهای کاذب در آمیب‌ها

a) Lobo Podia (پاهای کاذب استوانه‌ای شکل ضخیم و تاولی)

- سیلندری شکل و استوانه‌ای شکل‌اند (انگشتی شکل).

گروه تألیف دکتر خلیلی

- دارای ۲ نوع می‌باشند که شامل نوع انگشتی شکل بوده که دارای حرکتی تند و مستقیم و رو به جلو است و باعث ایجاد حرکت انفجاری (Eruptire) می‌کند که در آمیب‌های آنتامبا هیستولیتیکا و دیسپار- آنتامبا اینوادنس- نگلریا فولری مشاهده می‌گردد و نوع دیگر نوع پهن و تاولی شکل بوده که کوتاه بوده و دارای حرکتی کند و آهسته و غیرانفجاری دارد و در آمیب‌های آنتامباکولی و اندولیماکس نانا مشاهده می‌گردد.

b) Filo Podia (لوله‌ای شکل و نوک تیز و باریک)

- این نوع از پاهای کاذب در آمیب‌های آزادزی آکانتامبا و بالاموثیا دیده می‌شود.

c) Reticulo Podia (دارای فیلمان‌های شاخه‌شاخه و باریک)

- این نوع پای کاذب را Rhizo Podium نیز می‌نامند که بیش‌تر برای جذب غذا ایجاد می‌گردد.

d) Axo Podia (کشیده و سوزنی شکل و چسبناک)

- دارای Axo Plasm بوده که در دیگر انواع دیده نمی‌شود و در آمیب‌های با زندگی آزاد دیده می‌شود.

بیش‌تر بدانید

✓ Volle توانست حرکت پاهای کاذب آمیب‌ها را شرح دهد و توصیف کند.

✓ حرکت نگلریا فولری و آنتامبا هیستولیتیکا مشابه هم و به‌صورت سریع و انفجاری است.

✓ پاهای کاذب در آنتامبا هیستولیتیکا بیش‌تر برای حرکت و در آنتامباکولی بیش‌تر نقش تغذیه‌ای دارد.

✓ شناخته‌شده‌ترین آمیب (Amoeba Proteus) دارای پای کاذب از نوع Lobo Podia می‌باشد.

✓ آمیب در معنی لغوی به‌معنی تغییر می‌باشد.

✓ در صورت تخریب آمیب ابتدا هسته دژنره می‌شود و سپس سیتوپلاسم و سایر اجزا از بین می‌روند سپس اولین جزئی از هسته که تخریب می‌شود کاریوزوم و سپس کروماتین محیطی هسته می‌باشد.

✓ تروفوزئیت و کیست آمیب‌ها از طریق تقسیم دوتایی ساده تکثیر پیدا می‌کنند.

✓ اندولیماکس نانا گاهی‌اوقات می‌تواند حرکت انفجاری داشته باشد.

بررسی تروفوزئیت در آمیب‌های مختلف

❖ اندازه تروفوزئیت در آمیب‌های طبقه‌بندی شده‌ی زیر یکسان است:

a. آنتامباکولی و آنتامبا اینوادنس (۵۰μ−۱۰)

b. آنتامباپولکی و آنتامباهارتمانی (۲۰μ−۱۰)

c. آنتامبابوویس و آنتامباسوئیس (۲۰μ−۵)

d. آنتامباهیستولیتیکا و آنتامبا دیسپار و آنتامبا دیسپارتا

e. آنتامباهای موشکوفسکی- موریس- راناروم- گالیناروم

f. یدامبابوتچلی ۲۰μ−۶ و اندولیماکس نانا ۱۲μ−۶

- حداکثر اندازه تروفوزئیت در آمیب‌ها مربوط به آنتامباکولی و حداقل اندازه مربوط به آنتامباهای بوویس و سوئیس است.
- وجودواکوئل‌های زیاد با اندازه‌های متغیر در ۹μ/۰−۵/۰ و وجود RBC در سیتوپلاسم از ویژگی‌های تروفوزئیت آنتامباهیستولیتیکا است.
- رشد تروفوزئیت آنتامباموشکوفسکی در محیط کشت در دمای $37^{\circ}C-20$ صورت می‌گیرد.
- وجود ذرات کریستاله در سیتوپلاسم و وجود واکوئل‌های فراوان در سیتوپلاسم و قدرت تولید کیست در محیط کشت آگزنیک از ویژگی‌های تروفوزئیت آنتامبا اینوادنس می‌باشد.

گروه تألیفی دکتر خلیلی

- تروفوزئیت اندولیماکس نانا فاقد کروماتین محیطی در هسته بوده و دارای کاریوزوم بزرگ و پلی‌مرفیک است. تروفوزئیت آنتامباکولی دارای باکتری‌های فراوان در سیتوپلاسم است.
- تروفوزئیت یدامبا بوتچلی فاقد کروماتین محیطی هسته بوده و سیتوپلاسم حاوی واکوئل‌های غذایی فراوان است.
- سیتوپلاسم آندامبا دیسپارتا مملو از مواد بلعیده شده بوده و هسته آن آلوده به قارچ نوکلئوفاگا می‌باشد.
- تروفوزئیت آنتامبا هارتمانی قادر به تکثیر در محیط‌های کشت معمولی مانند محیط کشت سرم منعقده می‌باشد.
- دقت کنید بیش‌ترین و کم‌ترین نسبت قطر هسته به قطر آمیب به‌ترتیب در اندولیماکس- آنتامباپولکی می‌باشد.
- در آمیب‌های آنتامبا هیستولیتیکا، دیسپار، پولکی، اوویس، سوئیس، رانا‌روم دانه‌های کروماتینی ظریف و به‌طور یکنواخت روی غشای هسته قرار گرفته‌اند و در آمیب‌های آنتامباکولی و آنتامباموریس دانه‌های کروماتینی به‌طور غیریکنواخت روی غشا هسته قرار می‌گیرد.
- تروفوزئیت آمیب‌های آنتامباسوئیس، هیستولیتیکا، هارتمانی، موشکوفسکی، اینوادنس، رانا‌روم قادر به رشد و تکثیر در محیط کشت آگزنیک (خالص) می‌باشند و تروفوزئیت‌های آمیب‌های آنتامباکولی و پولکی (به سختی و کندی رشد می‌کند) قادر به رشد و تکثیر در محیط کشت آگزنیک (خالص) نمی‌باشند.
- کاریوزوم در هسته تروفوزئیت‌های آمیب‌های آنتامباکولی، موریس، گالینا‌روم و یدامبابوتچلی به‌صورت کناری بوده و کاریوزوم در هسته تروفوزئیت‌های آمیب‌های آنتامباهیستولیتیکا، پولکی، بوویس، اویس، سویس، رانا‌روم، دیسپار، ژنژیوالیس و اندولیماکس نانا به‌صورت مرکزی است.
- کاریوزوم درشت در تروفوزئیت آمیب‌های یدامبا بوتچلی، اندولیماکس نانا، آنتامبا گالینا‌روم، آنتامبا موریس، آنتامبا کولی، آنتامبا سوئیس مشاهده می‌گردد.
- در تروفوزئیت آمیب‌های آنتامباویس، کولی، هیستولیتیکا- ژنژیوالیس و یدامبا بوتچلی و گاهی‌اوقات اندولیماکس نانا شبکه لینین (شبکه کروماتینی بین اندوزوم و غشای هسته) مشاهده می‌گردد.
- وجود RBC در سیتوپلاسم تروفوزئیت آمیب‌های آنتامباهیستولیتیکا، آنتامبا اینسولیتا، آنتامبا اینوادنس، آنتامباکوئی، آنتامبا کاپره مشاهده می‌گردد.
- تروفوزئیت آنتامبابویس، سویس، بوبالیس و اینوادنس برای انسان آلوده‌کننده نمی‌باشد.
- هسته تروفوزئیت‌های اندامبا دیسپارتا و آنتامبا هیستولیتیکا حاوی قارچ نوکلئوفاگا بوده و مشخصات هسته در آنتامبا جئدوالستی مشابه آنتامبا کولی است.
- مشخصات هسته در آنتامبا پولکی مشابه آنتامبا هیستولیتیکا است.
- مرفولوژی آنتامبا پولکی مشابه آنتامبا سویس است.
- تروفوزئیت در آنتامبا رانا‌روم مشابه آنتامبا پالیستا می‌باشد
- آنتامبا سرپنتس از نظر مرفولوژی شبیه آنتامبا هیستولیتکا و آنتامبا اینوادنس است.
- آنتامبا موریس از نظر مرفولوژی کاملا شبیه آنتامبا کولی است.
- از نظر مرفولوژی تروفوزئیت و کیست‌های آنتامبا کونیکولی در خرگوش کاملا شبیه به آنتامبا کولی در انسان است.
- ساختار هسته در آمیب آنتامبا پولکی حد واسط بین آنتامبا کولی و هیستولیتیکا می باشند.
- در تروفوزئیت یدامبا بوتچلی ذرات کروماتینی در خارج از کاریوزوم قرار می‌گیرد.
- خصوصیت منحصر به‌فرد کاریوزوم در اندولیماکس نانا پلی‌مرفیک بودن آن است.
- بزرگترین کاریوزوم در هسته تروفوزئیت در آمیب‌های انسانی متعلق به اندولیماکس نانا و در آمیب‌های حیوانی مربوط به اندولیماکس گرگارینی فرمیس می‌باشد.
- کاریوزوم یکطرفه در هسته تروفوزئیت از مشخصات تروفوزئیت یدامبا بوتچلی است.

گروه تألیف دکتر خلیلی

- رشد و تکثیر و کشت تروفوزئیت در محیط دی فازیک با پایه سرم مشخصه‌ی اندولیماکس بلاته است.
- کاریوزوم در آنتامبا دیپودویسی و آنتامبا نزومیا از تعدادی گرانول چسبیده به‌هم تشکیل شده است.
- واکوئل‌های گلیکوژنی در کیست و تروفوزئیت یدامبا بوتچلی وجود دارد و قبلا در اثر شباهت کاریوزوم درشت یدامبا بوتچلی با آمیب‌های آزادزی نگلریا و آکانتامبا اشتباه گرفته می‌شد
- مهم‌ترین وجه تشخیصی تروفوزئیت یدامبا بوتچلی وجود واکوئل‌های گلیکوژنی درشت واضح با حاشیه منظم است.
- در سیتوپلاسم تروفوزئیت آمیب‌های هیستولیتیکا، اندولیماکس نانا، آنتامبا هارتمانی، آنتامبا دیسپار، آنتامبا موشکوفسکی افتراق بین اکتوپلاسم و اندوپلاسم مشاهده می‌گردد و در آمیب‌های آنتامبا کولی، گالیناروم، ونیونی و یدامبا بوتچلی مشاهده نمی‌گردد.
- آنتامبا اینوادنس به‌عنوان یک مدل آزمایشگاهی برای شناخت فاکتورهای موثر در انکلیسته شدن و تقسیمات هسته آمیب‌ها می‌باشد.
- از آنتامبا کوبایه به‌عنوان یک مدل آزمایشگاهی برای ایجاد آبسه‌های کبدی ناشی از آنتامبا هیستولیتیکا در خوکچه هندی استفاده می‌کنند.
- از آنتامبا کریستی در آزمایشات داروشناسی و بررسی اثرات ضدآمیبی داروهای مختلف استفاده می‌گردد.
- تشخیص افتراقی آنتامبا موریس در جوندگان آزمایشگاهی که به‌منظور مطالعات تجربی آمیبیاز مورد بررسی قرار می‌گیرد حائز اهمیت است.
- آمیب‌های آنتامبا موشکوفسکی و آنتامبا اینوادنس قادرند که در دمای $۳۷^{\circ}C$ – ۲۵ رشد کنند.
- تروفوزئیت آمیب‌های آنتامبا اینوادنس و آنتامبا آلاستومی قادرند در محیط‌های کشت تولید کیست کنند.
- آنتامبا کریستی به‌طور طبیعی در هامستر طلائی مشاهده می‌گردد.
- آنتامبا کولی و آنتامبا گالیناروم از نظر مرفولوژی شبیه به هم‌اند و هر دو همه‌چیز خوارند و قادر به بلع و تغذیه از هم‌نوعان خود و از سایر تک‌یاخته‌های روده‌ای (تاژک‌داران) می‌باشند.

بیش‌تر بدانید

- ✓ هسته تروفوزئیت آمیب‌های آنتامباهیستولیتیکا و آندامبا دیسپارتا و اندولیماکس ترمیتیس آلوده به قارچ Nucleophaga بوده که منجر به مرگ آمیب می‌گردد.
- ✓ غشای هسته در یدامبا بوتچلی فاقد دانه‌های کروماتینی است.
- ✓ مشخصات هسته و سیتوپلاسم در اندولیماکس کاویه مشابه اندولیماکس نانا است.
- ✓ وجود DNA در هسته و RNA در سیتوپلاسم در آنتامباکولی به‌اثبات رسیده است.
- ✓ تروفوزئیت آنتامباهیستولیتیکا و آنتامبا اینوادنس دارای حرکت سریع و انفجاری و پیشرونده است.
- ✓ آنتامبا اکوادورینیس مشابه آنتامباهیستولیتیکا و دیسپار است و به‌صورت گزنیک و همراه با باکتری کشت داده می‌شود.
- ✓ آنتامبا اکوادورینسیس براساس الگوی ایزوآنزیمی و بررسی SS urRNA (ریبوپرینتینگ) مشابه آنتامبا هیستولیتیکا و دیسپار می‌باشد.
- ✓ آمیب‌های آنتامبا موشکوفسکی، اکوادورینسیس و اینوادنس قادر به رشد در طیف حرارتی گسترده می‌باشند.
- ✓ آنتامباایناوادنس به‌علت شباهت زیادی که با هیستولیتیکا دارد به‌عنوان یک مدل در آزمایشگاه‌های تحقیقاتی نگهداری می‌شود و مورد بررسی‌های رفتاری،بیولوژیکی و بیوشیمیایی و تاثیرات دارویی قرار می‌گیرد.
- ✓ آنتامبا اینوادنس از نظر رفتار بیولوژیک- مرفولوژی و بیماری‌زایی مشابه آنتامباهیستولیتیکا است.
- ✓ آنتامبا اینوادنس قادر به رشد در هر دو محیط کشت آگزنیک و گزنیک است.

گروه تالیفی دکتر خلیلی

- ✓ اثر سایتوتوکسیک تروفوزئیت هیستولیتیکا برروی لکوسیت‌های انسانی، خوکچه هندی،هامستر،Rat و خرگوش به‌اثبات رسیده است.
- ✓ مهم‌ترین ویژگی تروفوزئیت آنتامبا اینوادنس توانایی نفوذ به بافت می‌باشد.
- ✓ آنتامبا موشکوفسکی به‌خاطر داشتن الگوی آنتی‌ژنیک معین در کارهای آزمایشگاهی و تهیه آنتی‌ژن کاربرد دارد و دارای هر دو زندگی آزاد و انگلی است.
- ✓ آنتامبا پولکی از نظر الگوی ایزوآنزیمی مشابه گونه دیسپار است.
- ✓ آندامبا مجیستوس بزرگ‌ترین گونه آندامبا در دستگاه گوارش موریانه است.
- ✓ تعداد کروموزوم در هسته آندامبا دیسپارتا حدود ۱۲ کروموزوم تحت شکل است که این تعداد در آنتامبا ژنژیوالیس حدود ۵ عدد و در هیستولیتیکا و کولی ۶ عدد و در آنتامباموریس ۶ عدد می‌باشد.
- ✓ سیتوپلاسم در تروفوزئیت اندولیماکس نانا به‌صورت منظره‌ای غبارآلود و در آنتامباهیستولیتیکا حاوی RBC و در آنتامبا ژنژیوالیس حاوی WBC و در آندامبا سیمولانس حاوی مواد غذایی بلعیده شده (سیتوپلاسم تیره) می‌باشد.
- ✓ کشت اندولیماکس نانا در محیط‌های معمولی کشت آمیب‌ها نظیر محیط رابینسون و محیط سرم منعقده به‌راحتی صورت می‌گیرد.
- ✓ یدامبا بوتچلی در محیط‌های کشت معمولی آمیب‌ها رشد می‌کند اما رشد و تکثیر آن کند است و معمولا پس از چند پاساژ و انتقال متوالی از محیط کشت حذف می‌گردد.
- ✓ اندازه تروفوزئیت و کیست اندولیماکس نانا مشابه آنتامبا هارتمانی است.
- ✓ اندولیماکس نانا فاقد گرانول‌های کروماتینی و شبکه کروماتینی روی غشای هسته است.
- ✓ اولین آمیبی که در بدن انسان شناسایی گردید توسط Gros آنتامباژنژیوالیس است که پروازکی آن‌را شرح و Brumpt آن‌را نامگذاری کرد.
- ✓ از خصوصیات مهم تشخیصی آنتامباژنژیوالیس وجود واکوئل‌های غذایی زیاد در اندوپلاسم است که محتوی اجسام سیاه‌رنگ (WBCها بلعیده شده) می‌باشد.
- ✓ آنتامبا ژنژیوالیس تنها آمیبی است که از لکوسیت‌ها تغذیه می‌کند و به‌ندرت حاوی باکتری و اپی‌تلیال است و تکثیر ازطریق تقسیم دوتایی صورت گرفته و فقط دارای فرم تروفوزئیت است.
- ✓ کلارک و دیاموند براساس مطالعات فیلوژنی یافتند که آنتامباژنژیوالیس به مرور زمان توانایی تولید کیست را از دست داده و از ابتدا تک‌شکلی نبوده است.
- ✓ آنتامباژنژیوالیس را بر روی محیط‌های کشت سرم منعقده اسب و محیط دیاموند کشت می‌دهند.
- ✓ آنتامبااکوئی بوکالیس (آمیب حفره دهانی اسب) و آنتامباسوئی ژنژیوالیس (آمیب حفره دهانی خوک) از نظر مرفولوژی مشابه آنتامباژنژیوالیس می‌باشند.
- ✓ تروفوزئیت آنتامباهیستولیتیکا دارای غشای پلاسمایی به قطر mm ۱۰ است که محتوی گلیکوپروتئین‌ها (حاوی قند گلوکز) و لیپوفسفوگلیکان (حاوی قند مانوز) بوده که نقش آن‌ها در اتصال لکیتن کانکاوالین A به تروفوزئیت است. این غشا حاوی مقادیر زیاد کلسترول و نیز یک لایه گلیکوکالیکس نازک می‌باشد.
- ✓ آنتامباهیستولیتیکا دارای دو نوع تروفوزئیت به‌نام‌های minuta (۲۰μ) و magna (۶۰μ) می‌باشد که فرم مینوتا کوچک و غیرتهاجمی بوده و از باکتری‌ها و نشاسته تغذیه می‌کند و از طریق تقسیم دوتایی در حدود ۸ ساعت در محیط کشت خالص تکثیر پیدا می‌کند.فرم دیگر فرم ماگنا (تهاجمی) عمدتا از باکتری‌ها (مهم‌ترین) و RBC و بافت‌های میزبان تغذیه می‌کند. این فرم قابلیت تبدیل به کیست در بافت را نداشته و فقط در لومن روده بزرگ به کیست تبدیل می‌گردد و هر دو نوع تروفوزئیت در خارج از روده انسان قابلیت تبدیل به کیست را نداشته و از بین می‌روند ولی در محیط کشت گزنیک (حاوی باکتری) قابلیت تبدیل به کیست را دارند.

گروه تألیفی دکتر خلیلی

- ✓ تروفوزئیت آنتامباهیستولیتیکا دارای پلی‌مورفیسم بوده و فرم مهاجم آن در رنگ‌آمیزی تری‌کروم به‌صورت هسته صورتی-قرمز و سیتوپلاسم سبز و RBCهای موجود در سیتوپلاسم کدر یا سبز تیره رنگ مشاهده می‌گردد
- ✓ اندوپلاسم تروفوزئیت هیستولیتیکا حاوی واکوئل های فراوان به قطر ۵μ / ۰ و فاقد میتوکندری ،دستگاه گلژی ، سانتریول و شبکه اندوپلاسمی زبر بوده و قطر هستک در آن نیز ۵μ / ۰ است.
- ✓ انکوباسیون تروفوزئیت‌های آنتامباهیستولیتیکا به‌نسبت $\frac{۱}{۵۰۰}$ با ماکروفاژهای فعال شده باعث نابودی تمام ماکروفاژها از طریق فعال کردن caspase-3 (کاسپاز-۳) در آن‌ها در عرض چند دقیقه می‌گردد.
- ✓ تروفوزئیت آنتامباهیستولیتیکا یکی از قوی‌ترین کشنده‌های سلول‌های مختلف(Killer Cell) می‌باشد و علت اصلی نامگذاری آمیب لیزکننده بافت بودن تروفوزئیت می‌باشد.
- ✓ تروفوزئیت آنتامباهیستولیتیکا توانایی اتولیز خود را دارد.
- ✓ تروفوزئیت هماتوفاژ هیستولیتیکا توانایی رشد در محیط کشت سرم منعقده‌ی اصلاح شده (Hsr+s) و محیط رابینسون را دارد.
- ✓ از محیط‌های کشت دیگر برای آنتامباهیستولیتیکا می‌توان به دیاموند (TYI-S-33 منجمد شده)،LES،Robinson و Drbohlav اشاره کرد.
- ✓ دقت کنید از محیط کشت دیاموند برای آنتامباهیستولیتیکا، تریکوموناس واژینالیس و بالانتیدیوم کولی استفاده می‌گردد و از محیط TYI-S-33 برای کشت دادن هیستولیتیکا و ژیاردیا استفاده می‌گردد.
- ✓ وجود دهان فاگوسیتی (Stomata) یا فرورفتگی‌های غذایی فنجان مانند اندوسیتیک بروی سطح تروفوزئیت هیستولیتیکا وجود دارد که با میکروسکوپ الکترونی شرح داده شده‌اند و نقش آن‌ها در فاگوسیتوز و پینوسیتوز می‌باشد.
- ✓ تروفوزئیت مگناهیستولیتیکا در محیط کشت دارای اثرات سایتوپاتیک (invitro) داشته و سلول‌های محیط کشت را لیزو تخریب می‌کند.
- ✓ تروفوزئیت آنتامباهیستولیتیکا در محیط (ادرار ۳۷°C) به‌سرعت از بین می‌رود.
- ✓ مهم‌ترین ویژگی تروفوزئیت‌های هیستولیتیکا وجود RBCدر سیتوپلاسم آن‌ها است.
- ✓ شبکه لینین در تروفوزئیت هیستولیتیکا شبیه چرخ درشکه است و دارای حرکت حلزونی می‌باشد.
- ✓ رشد آنتامباهیستولیتیکا بر روی محیط‌های فاز مایع بالاموث و نلسون صورت گرفته که در این محیط‌ها ارگانیسم‌هایی مثل باکتری‌های روده‌ای،تاژک‌دارانی مثل تریپانوزوم کروزی و موادی مانند نشاسته یا آرد برنج که برای رشد و تکثیر آمیب ضروری بوده استفاده شده است.
- ✓ تروفوزئیت هیستولیتیکا در دمای ۳۷°C به‌مدت ۵ ساعت زنده می‌ماند.
- ✓ تروفوزئیت‌های درحال مرگ هیستولیتیکا که شدیدا واکوئله شده‌اند (نمای پنیر سویسی) یا به‌طور ناقص فیکس شده‌اند و بیش‌تر شبیه تروفوزئیت‌های آنتامباکولی‌اند.
- ✓ مناسب‌ترین محیط کشت برای رشد آنتامباهیستولیتیکا TYI-S-33 است.
- ✓ اختصاصی ترین محیط کشت برای رشد آنتامبا هیستولیتیکا محیط کشت رابینسون می باشد.
- ✓ از کریتیدیا فاسیکولاتا در کشت منوگزنیک آنتامبا هیستولیتیکا (و دیسپار) استفاده می‌گردد.
- ✓ تروفوزئیت هیستولیتیکا قادر به سنتز پیریمیدین از مسیر دنوواپیریمیدین است و قادر است در محیط کشت فاقد پیریمیدین رشد کند.
- ✓ پروتئین‌های Rab در هیستولیتیکا مؤثر در فاگوسیتوز RBC می‌باشد و تعداد آن‌ها ۲۰ نوع بوده و مهم‌ترین آن‌ها Rab-5 و Rab-7 می‌باشد.

گروه تألیفی دکتر خلیلی

✓ مهم‌ترین و ضروری‌ترین ماده برای رشد تروفوزئیت هیستولیتیکا در invitro کلسترول است
✓ تروفوزئیت هیستولیتیکا قادر به رشد در محیط TYS-GM-9 می‌باشد.
✓ میکروسکوپ الکترونی نشان داد که یک پوشش کرکی (fuzzy coat) در خارجی‌ترین لایه آمیب‌ها مشاهده می‌گردد (جنس آنتامبا).

اسامی مترادف آمیب‌ها به‌شرح زیر می‌باشد:

❖ **آنتامباهیستولیتیکا**

- آنتامبا لوبوزا- آنتامبا وناتیکوم- آنتامبا کائودا- آنتامبا آفریکانا- آنتامبا برازیلینسیس- آنتامبا تتراژنا

❖ **آنتامباهارتمانی**

- آنتامبا مینوتا- آنتامبا تنوس- آنتامبا مینوتیسما

❖ **آنتامباکولی**

- آنتامباهومینیس- آنتامبا لوشی- کونسیلانیالوفلوری

❖ **آنتامباژنژیوالیس**

- آنتامبا بوکالیس- آنتامبادنتالیس- آنتامبا کارتولیس- آنتامبا ماگزیلاریس- آنتامبا بیوژنس- آنتامبا کوفیوس

❖ **یدامبا بوتچلی**

- آنتامبا ویلیامزی- آنتامباپسودولیماکس- آنتامبا سویسی- آنتامباونیونی- آنتامبا کوئینی- آنتامبا بیلونیکلاتوس

✓ برای مشاهده حرکت تروفوزئیت هیستولیتیکا و اندولیماکس نانا از گرم‌کردن لام با سکه‌ی مسی یا چراغ بونزن استفاده می‌گردد.
✓ اساس طبقه‌بندی تک‌یاخته‌ها مرفولوژی آن‌ها است. و جدیدترین طبقه‌بندی توسط Corlis مطرح گردیده است.
✓ آنتامباموشکوفسکی همانند آنتامباهیستولیتیکا فاقد کمپلکس DNA و هیستون در هسته است در حالی‌که در آمیب‌های آزادزی این کمپلکس وجود دارد.
✓ ۶ آمیب روده‌ای در دستگاه گوارش انسان وجود دارند که با آمیب هیستولیتیکا اشتباه گرفته می‌شوند.
✓ آنتامباهارتمانی را Small rice هیستولیتیکا نامیدند و به E. histolytica histolitica معروف است.
✓ تروفوزئیت‌های آنتامبا هارتمانی به‌اندازه کوچک‌ترین تروفوزئیت آنتامباهیستولیتیکا بوده و با اندولیماکس نانا اشتباه گرفته می‌شود و در محیط کشت اندازه‌آن به ۳۰μ می‌رسد (افزایش اندازه در محیط کشت) می‌رسد و این تروفوزئیت‌ها قادر به بلع RBC نبوده و از نظر شکل هسته مشابه آنتامبا کولی است و مهم‌ترین فاکتور افتراقی آن از هیستولیتیکا اندازه آن می‌باشد.
✓ تروفوزئیت آنتامبا کولی به‌ندرت RBC و یا سایر تک‌یاخته‌ها مثل ژیاردیا، کیلوماستیکس، هیستولیتیکا و اسپوربرخی از مخمرها (قارچ Sphaerita) و نیز گونه‌های کوچک خود را می‌بلعد و معروف به آمیب همه‌چیز خوار می‌باشد (omnivourose)
✓ تروفوزئیت اندولیماکس نانا اکتوپلاسم از اندوپلاسم قابل افتراق بوده و دارای کاریوزوم مرکزی بوده و حرکت در نمونه اسهالی تند و دفع در مدفوع زیاد غشای هسته نازک می‌باشدولی در تروفوزئیک یدامبا بوتچلی اکتوپلاسم از اندوپلاسم غیرقابل افتراق و کاریوزوم کناری و حرکت در نمونه اسهالی کند و دفع در مدفوع کم و غشای هسته ضخیم می‌باشد و هر دوی این‌ها فاقد Peripheral Chromatin می‌باشند.
✓ عصاره سیر ایرانی (A.sativum) اثر ضدآمیبی (ضد تروفوزئیت هیستولیتیکا) در غلظت‌های کم دارد.
✓ اولین روش کشت که منجر به تکثیر آنتامباهیستولیتیکا گردید توسط Boeck و Bohlav صورت گرفت.

گروه تألیف دکتر خلیلی

- ✓ نسبت هسته به سیتوپلاسم در تروفوزئیت آنتامبا هارتمانی و آنتامبـاژنژیوالیس نسـبت بـه آنتامباهیسـتولیتیکا بـه‌ترتیـب یکسان- کوچک‌تر می‌باشد.
- ✓ پلی‌مورفیسم در تروفوزوئیت، کیست و کاریوزوم به‌ترتیب در آنتامباهیستولیتیکا، یـدامبا بـوتچلی و انـدولیماکس نانـا مشاهده می‌گردد.
- ✓ آنتامبادیسپار همانند میمون در انسان نیز کومنسال بوده و از آنتامبا ناتالی که در میمون‌هـا بـالقوه بیمـاری‌زا اسـت بایـد افتراق داده شود.
- ✓ نحوه توزیع دانه‌های کروماتینی و محل قرار گرفتن کاریوزوم‌ها از مشخصات آنتاموبیده است.
- ✓ تروفوزئیت آنتامباژنژیوالیس کم‌ترین مقاومت را نسبت به عوامل محیطی در بین تروفوزئیت آمیب‌ها دارد.
- ✓ کروماتین محیطی لایه مشخصی در زیر غشای هسته بوده که فقط در خانواده آموبیده دیده می‌شود.
- ✓ گونه‌های آنتامباهیستولیتیکا و دیسپار از نظر فیلوژنی به آمیب آزادزی دیکتوتسلیوم دیسکوئیدوم مشابه‌اند.
- ✓ آنتامبا هارتمانی از نظر مرفولوژی و ژنتیکی با آنتامبا هیستولیتیکا متفاوت است.
- ✓ اندازه ژنوم آنتامباهیسـتولیتیکا (فاقـد اینتـرون) مشـابه انـدازه ژنـوم پلاسـمودیوم فالیسـپاروم، تریپـانوزوم بروسـئه‌ای و دیکتوتسلیوم دیسکوئیدوم است.
- ✓ اندازه پروتئین‌های آنتامبا هیستولیتیکا بسیار شبیه آنسفالیتوزون کوتیکولی است.
- ✓ آنتامباهیستولیتیکا قادر به رشد در محیط‌های کشت Rabinson، سرم منعقده،TYI-S-33 و TYS-GM-9 می‌باشد.
- ✓ رشد بیش از حد بلاستوسیستیس هومینیس در محیط کشت ممکن است باعث حذف آنتامباهای هیستولیتیکا و دیسپار گردد.
- ✓ آنتامبا دیسپار را می‌توان با موفقیت همراه با کریتیدیا فاسیکولاو سودوموناس آئرژینوزا در محیط کشت داد.
- ✓ فرم هماتوفاژ در آمیب غیرانسانی آنتامبا اینوادنس مشاهده می‌گردد.
- ✓ تئوری پرومتین (آنتامباهیستولیتیکا یک انگل نسجی اجباری است)، تئوری کومنسال و تئوری دوگونه‌ای به‌ترتیب توسط پرومتین، سولنگریل کیونن و امیل برومپت در مورد آنتامباهیستولیتیکا ارائه گردیده است.
- ✓ کم‌ترین نسبت هسته به سیتوپلاسم در میان آمیب‌ها مربوط به آنتامبا پولکی است.
- ✓ آنتامبا دبلیه‌کی نژاد کوچک آنتامبا پولکی محسوب می‌گردد.
- ✓ مکانیسم اصلی فاگوسیتوز در تروفوزئیت آنتامباهیستولیتیکا فعال شدن کاسپاز-۳ می‌باشد.
- ✓ نقش پروتئین‌های Rab در تروفوزئیت آمیب هیستولیتیکا فاگوسیتوز RBC است.
- ✓ بلاستوسیستیس هومینیس آمیبی است که دارای هیدروژنوزوم می‌باشد.
- ✓ باکتری‌ها نقش عمده‌ای در رشد و تکثیر و بیماری‌زایی تروفوزئیت آنتامباهیستولیتیکا دارند
- ✓ نقش عمده باکتری‌ها برای‌آمیب ایجاد pH مناسب و منبع تغذیه‌ای برای آمیب می‌باشند.
- ✓ dwarf internal slug واژه‌ای است که از حرکات کند و بی‌هدف اندولیماکس نانا گرفته شده است.
- ✓ آنتامبا دبلیه‌کی را نژاد کوچک آنتامباپولکی و آنتامبا اویس و آنتامبا هارتمانی را نژاد کوچک آنتامباهیستولیتیکا اعلام کرده‌اند.
- ✓ هسته تروفوزئیت آنتامباچاتونی (آمیب ساکن سکوم و کولن میمون) مشابه هیستولیتیکا/ دیسپار بوده و از نظر مرفولـوژی شبیه آنتامبا پولکی است.
- ✓ پروتئین‌های سولفورآهن ناقلین الکترون در زنجیره تنفسی تروفوزئیت آنتامباهیستولیتیکا می‌باشد.
- ✓ آنتامبا هیستولیتیکا قادر است از D- گلوکوز و D- گالاکتوز استفاده کند و مصرف L-سـرین توسـط آن باعـث افـزایش مصرف O_2 می گردد.

گروه تلگرامی دکتر خلیلی

- ✓ مهم‌ترین آنزیم مؤثر در تروفوزوئیت آنتامباهیستولیتیکا در جذب آهن آنزیم سیستئین پروتئاز می باشد.
- ✓ واکوئل‌های اتوفاژیک (Autophagic) در چرخه زندگی آنتامباهیستولیتیکا احتمالا در اتولیز و از بین رفتن خود به خودی آمیب دخالت دارد.
- ✓ گلوکوز وگالاکتوز منبع اصلی انرژی هیستولیتیکا است و گلیکوژن منبع اصلی ذخیره گلوکز برای انگل است
- ✓ در تروفوزئیت آنتامباهیستولیتیکا گلوکز ۶ فسفات از مسیر پیروات و از راه کلاسیک رامبدن میرهوف تجزیه می‌گردد و انرژی لازم برای تحرک تروفوزئیت از تبدیل بی‌هوازی گلوکز و پیروات به اتانول به‌دست می‌آید
- ✓ آنتامباهیستولیتیکا قادر به سنتز اسیدهای چرب نبوده ولی می‌تواند فسفولیپیدها را تولید کند.
- ✓ فراوان‌ترین اسید آمینه موردنیاز برای سارکوماستیگوفوراها برای تریپانوزوم‌ها ، ژیاردیا، تریکومونـاس ال آلانین و برای آنتامبا هیستولیتیکا گلوتامات، لوسین، پرولین می باشند.
- ✓ تعداد اینترون‌ها در ژن ATP سنتتاز در پلاسمودیوم فالسیپاروم ۵ و در آنتامبا هیستولیتیکا۱ عدد می‌باشد.
- ✓ تفاوت‌های سرولوژیک میان آنتامبا هیستولیتیکا و هارتمانی به مراتب بیش‌تر و هیستولیتیکا و دیسپار کم‌تر از سویه‌های دیگر هیستولیتیکا است.
- ✓ تروفوزوئیت های آنتامبا هیستولیتیکا قادرند در محیط کشت اگزنیک رشد و تکثیر پیدا کنند ولی قادر به تبدیل شدن به کیست در محیط نمی باشند

بررسی کیست در آمیب‌های روده‌ای مختلف

- اساس طبقه‌بندی آمیب‌ها تعداد هسته در کیست‌ها می‌باشد.

❖ **آمیب‌ها بر اساس تعداد هسته در کیست به صورت زیر طبقه‌بندی می‌گردند:**

A) آمیب‌های زیر همگی فاقد مرحله کیستی می‌باشند:

– آندامبا سابولسا، آنتامبا ژنژیوالیس، آنتامبا بارتی، آنتامبا موله، آنتامبا کاپره

B) آمیب‌های زیر دارای کیست تک‌هسته‌ای بوده و پس از تشکیل کیست تقسیم هسته روی نمی‌دهد:

– آنتامباپولکی، آنتامباپالیستا، آنتامبا چاتونی، یدامبا بوچلی، آنتامبا بوویس، آنتامبا سویس، آنتامبا اوویس

C) آمیب‌های زیر دارای کیست چهارهسته‌ای‌اند:

– انـدولیماکس نانـا، آنتامباهیسـتولیتیکا، آنتامبـا موشکوفسـکی،آنتامبا دیسـپار،آنتامبا هارتمانی،آتتامبـا ناتـالی، آنتامبـا اینوادنس،انتامبا اکوئی،آنتامبا ناولزی،آنتامبا رانا‌روم.

D) آمیب‌های زیر دارای کیست ۸ هسته‌ای‌اند:

– آنتامباکولی،آنتامبا موریس،آنتامبا گالیناروم،آنتامبا ونیونی،آنتامبا کونیکولی،آنتامبا کریستی و آنتامبا کوبایه.

- **بررسی انواع اجسام کروماتوئیدال بادی در انواع کیست آمیب‌ها:**

✓ کروماتوئیدال بادی‌ها از ریبونوکلئوپروتئین‌ها (ریبوزوم‌های کریستاله شده) تشکیل شده‌اند که با رنگ‌های حاوی تیونین مثل Burrows Stain و یا رنگ‌آمیزی سرگانت Sarageaunt Stain رنگ‌آمیزی می‌گردند. در این رنگ‌آمیزی‌ها به‌ترتیب آبی رنگ - سبزرنگ می‌شوند. و در رنگ‌آمیزی با تریکروم یا هماتوکسیلین ائوزین به‌رنگ قرمز یا سیاه قابل مشاهده می‌گردند.

✓ کروماتوئیدال بادی‌ها فولگن منفی‌اند.

✓ اجسام کروماتوئیدال بادی به‌همراه واکوئل‌های گلیکوژنی نقش ذخیره غذایی برای کیست‌های بالغ را دارند و به‌جز در آنتامباهارتمانی که در کیست‌های بالغ نیز دیده می‌شوند در بقیه موارد در کیست‌های نارس فقط دیده می‌شوند.

✓ یدامبابوتچلی فاقد اجسام کروماتوئیدال بادی‌اند

✓ در کتاب مارکل ذکر شده که اندولیماکس نانا دارای کروماتوئیدال بادی به‌شکل باکتری (خمیده و کوچک) می‌باشند.

✓ جنس اجسام کروماتوئیدال بادی از RNA است و درون اجسامی موسوم به Helical body کریستالیزه می‌شوند.

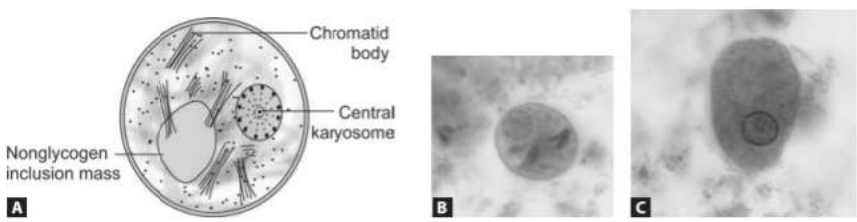
گروه تألیف دکتر خلیلی

- ✓ در کتاب مارکل علت نامگذاری کروماتوئیدال بادی را رنگ گرفتن این اجسام توسط رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین آهن مشابه کروماتین هسته ذکر کرده‌اند.
- ✓ وجود کروماتوئیدال بادی و واکوئل‌های گلیکوژنی از شاخصه‌های مهم تشخیص کیست می‌باشند.
- ✓ کروماتوئیدال‌بادی در آنتامباکولی ، آنتامباهیستولیتیکا، آنتامبا پولکی، یدامبا بوتچلی، اندولیماکس نانا به‌ترتیب شبیه خرده شیشه و تکه‌های چوب،سیگاری شکل ، تخم‌مرغی شکل، فاقد کروماتوئیدال بادی و دارای کروماتوئیدال بادی باکتری شکل می‌باشند.
- ✓ کروماتوئیدال بادی پلی‌مورفیک در کیست‌های آنتامباپولکی مشاهده می‌گردد.
- ✓ از کروماتوئیدال‌بادی‌ها با توجه به اشکال مختلف آن‌ها در افتراق گونه‌های مختلف آنتامباها استفاده می‌گردد به‌طوری که آمیب‌های دارای کیست ۸ هسته‌ای دارای کروماتوئیدال بادی سوزنی شکل و آمیب‌های دارای کیست ۴ هسته‌ای دارای کروماتیدال بار میله‌ای شکل و آمیب‌های دارای کیست تک‌هسته‌ای دارای کروماتوئیدال بادی پلی‌مورفیک می‌باشند.
- ✓ کروماتوئیدال بادی نخی شکل ، سیگاری شکل، دارای انتهای گرد یا چهارگوش و کروماتوئیدال بادی سوزنی شکل به‌ترتیب در آنتامبا پولکی، آنتامباهیستولیتیکا، آنتامبا هارتمانی و آنتامبا کولی دیده می‌شود.
- ✓ کروماتوئیدال‌بار نقطه‌ای شکل نیز در کیست اندولیماکس نانا مشاهده می‌گردد ولی در همه موارد کیست‌ها دارای کروماتوئیدال‌بادی نیستند.

- **از ویژگی‌های منحصربه‌فرد کیست آمیب‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:**

۱) آنتامبا پولکی

وجود واکوئل‌های فراوان و وجود انکوزیون‌ها با ویژگی و ماهیت ناشناخته و دارای واکوئل‌های گلیکوژنی متعدد است و کیست کاملا واکوئلیزه است و دارای کروماتوئید ال بادی پلی‌مورفیک و کروماتوئیدال بادی (bar body) در آن‌ها شکل ثابتی ندارد (شکل ۱-۱).



شکل (۱-۱): بررسی مرفولوژیک کیست آنتامبا پولکی (A تا C).

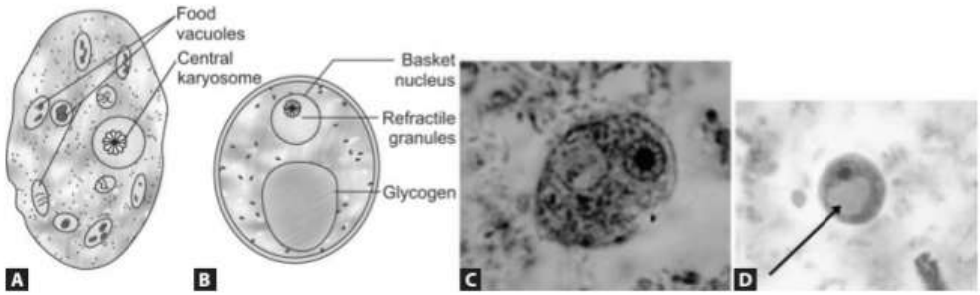
۲) آنتامبا هیستولیتیکا (جدار کیست ۱۵۰nm ضخیم است)

کیست دارای دو جداره بوده و دارای مقاومت زیادی در محیط است و در ۳۷°C به‌مدت دو روز زنده می‌ماند مشخصات هسته در کیست و تروفوزئیت هیستولیتیکا یکسان است و کیست‌ها در دماهای ۱۰°C به‌مدت بیش از یک ماه و در ۲۸°C به‌مدت ۸ روز و در دمای ۰°C به‌مدت ۶۰ روز زنده می‌مانند. کیست‌ها به کلر مقاوم‌اند ولی بلافاصله در دمای زیر صفر و بالای ۵۵°C از بین می‌روند و به‌مدت ۴۵ دقیقه در زیر ناخن و مدفوع زنده می‌مانند. کیست‌های تک هسته‌ای آنتامبا هیستولیتیکا گاه به اشتباه یدامبا بوتچلی گزارش می‌گردند. به‌طور کلی کیست‌های ۴ هسته‌ای آنتامبا کولی، آنتامبا هارتمانی، اندولیماکس نانا و کیست یدامبا بوتچلی، بلاستوسیستیس هومینیس و سلول‌های PMN دژنره شده با کیست‌های آنتامبا هیستولیتیکا اشتباه گرفته می‌شود. کیست‌های آنتامبا هیستولیتیکا با اسید سیتریک ۱۰-۵٪ از بین می‌روند و کیست‌ها به سرما مقاومت نسبی دارند و سرمای ۴°C را حدود ۲ ماه تحمل کرده ولی در دمای ۲۰°C– به‌سرعت از بین می‌روند. انکوزیون‌های شفاف با انتهای کور را در داخل کیست آنتامبا هارتمانی و آنتامبا هیستولیتیکا مشاهده می‌گردد (کروماتید بار).

گروه تألیفی دکتر خیابانی

۳) یدامبا بوتچلی

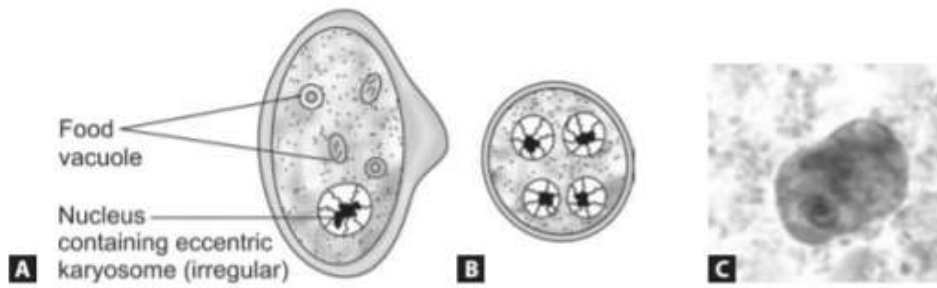
دارای کیست دو جداره بوده و دارای کاریوزوم درشت و واضح مرکزی در هسته است..یدامبا بوتچلی فاقد کروماتوئیدال بادی در تروفوزئیت و کیست است. کیست دارای کاریوزوم خارج مرکزی است و هسته شبیه سبد گل بوده و دارای شبکه لینین می‌باشد (هسته هلالی) شکل واکوئل گلیکوژنی در کیست و تروفوزئیت یدامبا بوتچلی مشاهده می‌گردد. مهم‌ترین خصوصیت کیست یدامبا بوتچلی وجود واکوئل‌های گلیوژنی است که در گسترش‌های رنگ‌آمیزی شده با تری‌کروم و هماتوکسیلین ائوزین واکوئل گلیکوژنی توخالی به‌نظر می‌رسد و هسته به‌صورت توده متراکم تیره و ارغوانی رنگ دیده می‌شود. این واکوئل با یُد رنگ می‌گیرد (علت نامگذاری) احتمالی مخفی ماندن کیست‌های یک هسته‌ای آنتامبا هیستولیتیکا با کیست یدامبا بوتچلی با میکروسکوپ نوری وجود دارد. کیست در یدامبا بوچلی به‌صورت پلی‌مورفیک می‌باشد(شکل۲-۱).



شکل (۲-۱): بررسی مرفولوژیک کیست یدامبا بوتچلی(AتاD).

۴) اندولیماکس نانا

کیست دارای جداره‌ی ضخیم (۸۰nm) و دارای کاریوزوم مرکزی و فاقد میتوکندری یا دستگاه گلژی و سانتریول بوده و سیتوپلاسم حاوی ساختارهای لوله مانندی است که از دو ردیف ذرات شبه ریبوزوم تشکیل شده که مختص اندولیماکس نانا می باشد. Dobell با استفاده از رنگ‌آمیزی H&E در کیست این ساختارها را انکوزیون‌های Peculiar نامید که ساختمانی متفاوت با کروماتوئیدال بادی‌های کوچک و خمیده (شبیه باکتری) در اندولیماکس نانا دارد. کیست اندولیماکس نانا و ژیاردیا لامبلیا هرگاه با سولفات روی تغلیظ گردند، چروکیدگی سیتوپلاسم و فاصله گرفتن سیتوپلاسم از دیواره کیست و ایجاد فضای شفاف بین سیتوپلاسم و دیواره کیست رخ می دهد. کیست و تروفوزئیت اندولیماکس تقریبا با یکدیگر هم اندازه می‌باشند. دقت کنید کوچک‌ترین کیست آمیب‌ها متعلق به اندولیماکس نانا بوده که حداکثر ۵μ اندازه دارد (شکل۳-۱).

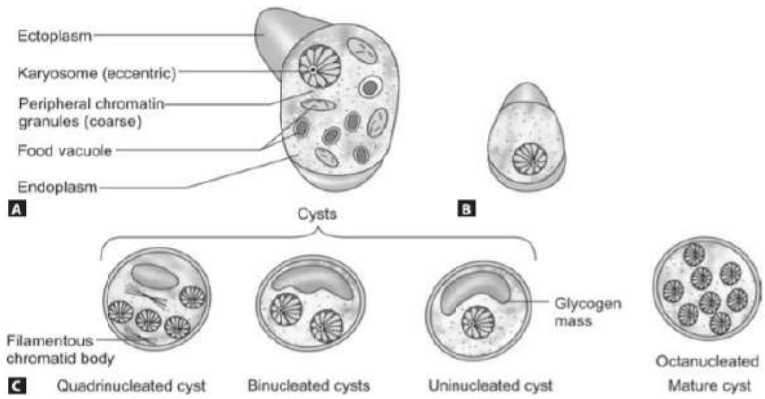


شکل (۳-۱): کیست (شکلB) و تروفوزوئیت (A و C) اندولیماکس نانا. (در این شکل کروماتوئیدال بادی‌های کوچک و خمیده به شکل باکتری نشان داده نشده است).

گروه تالیف دکتر خلیلی

۵) آنتامبا کولی

کیست دارای دیواره‌ی کاملا واضح و کیست‌های نارس ۲ هسته‌ای حاوی واکوئل گلیکوژنی بسیار بزرگ اند که محتویات داخل کیست را کنار می‌زند. کیست ها حاوی کروماتوئیدال بادی به‌شکل دستجات سوزنی شکل یا تراشه‌های چوب می‌باشد. مقامت کیست نسبت به خشکی در آنتامبا کولی بیش از آنتامبا هیستولیتیکا است و مقاومت کیست نسبت به سرما در آنتامبا هیستولیتیکا بیش از آنتامبا کولی است. واکوئل گلیکوژنی در کیست آنتامبا کولی هسته‌ها را احاطه می‌کند. علاوه‌بر آنتامبا کولی کیست آنتامبا رانارروم ممکن است حاوی ۳۲-۱۶ هسته در کیست خود باشد. آنتامبا کولی دارای بزرگ‌ترین کیست از نظر اندازه می باشد و حدود ۲۵µ (حداکثر) اندازه دارد. (شکل۴-۱)



شکل (۴-۱): بررسی مرفولوژیک تروفوزوئیت (A و B) و کیست (C) آنتامبا کولی (تبدیل کیست نابالغ به بالغ ۸ هسته‌ای).

بیش‌تر بدانید

- ✓ کیست‌های آلوده‌کننده و ۴ هسته‌ای اندولیماکس گرگارینی فرمیس شبیه دانه‌های لوبیا می‌باشند.
- ✓ اجسام کاروتوئیدال بار در آنتامبا چاتونی گرد و کروی و کوچک می‌باشند.
- ✓ قطر هسته در کیست آنتامبا پولکی نسبت به سایر آمیب‌ها کوچک‌تر است.
- ✓ ضخامت دیواره‌ی کیستی در آنتامبا سیتلی در حدود ۱µ است.
- ✓ کیست‌ها و تروفوزئیت‌های آنتامبا آلاستومی در دمای ۳۷°C از بین می‌روند.
- ✓ حساس‌ترین و مقاوم‌ترین کیست در بین آمیب‌های روده‌ای در انسان نسبت به شرایط محیطی به‌ترتیب اندولیماکس نانا و آنتامباکولی می‌باشند.
- ✓ ضخیم‌ترین جداره کیست در آمیب‌های روده‌ای انسان متعلق به آنتامبا هیستولیتیکا است.
- ✓ تعداد کروماتوئیدال بادی در بین آمیب‌های روده‌ای انسان در آنتامبا کولی بیش از سایرین است.
- ✓ کیست‌های فاقد واکوئل گلیکوژنی و کروماتوئیدال بادی در آنتامبا سویس به وفور مشاهده می‌گردد.
- ✓ در دیواره‌ی کیست آنتامبا اینوادنس پلی‌ساکارید کیتین وجود دارد که کیست را در مقابل اسید معده مقاوم می‌کند (GlcNAC= B-N-acetyle-Dglucosamin).
- ✓ در آنتامبا اینوادنس آنزیم‌هایی برای سنتز و تخریب پلی‌ساکارید کیتین وجود دارد که در انکیسته شدن و خروج از کیست نقش دارد.