

تازه های میکروب شناسی

رشد مستقل از میزبان یک ویروس آرکیائی

اکرم طباطبایی بفرولی

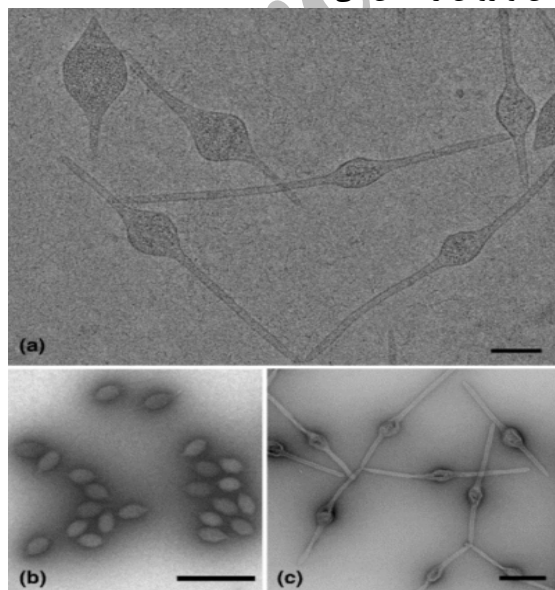
دانشجوی دکتری تخصصی میکروبیولوژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

چکیده

تصور بر این است که ویروس ها زمانیکه در خارج و مستقل از سلول میزبان به سر میبرند از نظر عملکرد، غیر فعال می باشند. در اینجا ویژگی استثنائی یک ویروس تازه کشف شده از آرکیهای هایپرترموفیل جنس *Acidianus* بیان می شود، که یک آرکتون هایپرترموفیل در حال رشد در چشمه آب گرم اسیدی را آلوده می سازد. ذره ویروسی لیموئی شکل، پس از رهائی از سلول میزبان، یک دنباله بسیار بلندی را در هر یک از دو انتهای خود توسعه می دهد. این فرایند فقط در درجه حرارت زیستگاه میزبان (۹۰-۷۵ درجه سانتیگراد) و بدون نیاز به حضور سلول میزبان و منبع انرژی خارجی و یا هر کوفاکتوری رخ می دهد. این توسعه مورفولوژیکی مستقل از میزبان احتمال دارد یک استراتژی برای بقای ویروس در شرایط سخت محیطی و محدودیت دسترسی به میزبان باشد.

واژگان کلیدی: هایپرترموفیل، آرکتون، ویروس.

بخشی از یک استراتژی برای بقاء محسوب می شوند. بنابراین این نوع ویروس، ATV یا ویروس اسیدیانوس دارای ۲ دنباله (*Acidianus two-tailed virus*) نام گرفت. (شکل زیر دو حالت دارای دنباله و بدون دنباله این ویروس را نشان می دهد).



این حقیقت که ویروسها بدون آلوده کردن اولیه سلول میزبان قادر به تکثیر نمی باشند، منجر به طبقه بندی آنها با عنوان موجودات غیرسلولی یا اشکال غیرسلولی شد. بنابراین کشف یک ویروس آرکیائی که قادر بود دنباله های بلندی (که جزئی از ساختار ویروس می باشد) را تنها هنگامیکه خارج از میزبان خود به سر میبرد ایجاد کند بسیار عجیب بود. این ویروس آرکیائی در چشمه های آب گرم اسیدی در ایتالیا یافت شد (۹۳-۸۸ °C, pH: ۱/۵). که یک آرکتون هایپرترموفیل به نام *Acidianus convivator* را آلوده می ساخت.

زمانیکه این ویروس، میزبان خود را آلوده می سازد، ویرونها لیموئی شکلی را تشکیل می دهد که به دنبال لیز سلول میزبان و رهائی از آن، دو دنباله در هر دو انتهایشان شروع به رشد می کند. رشد این برآمدگیها ادامه می یابد تا اینکه دست کم به اندازه طول کپسید ویروسی میرسد. جالب توجه اینکه تشکیل دنباله ها تنها زمانیکه ویرونها در دمای بالای انکوباسیون قرار می گیرند رخ می دهد و اینگونه فرض می شود که آنها به عنوان

کرده اند. اینکه چرا این ویروسها چرخه لیتیک را انتخاب کرده اند نا مشخص است، اما فرض می شود که تشکیل دنباله، با افزایش احتمال تماس با سلولها و جذب سلول در ارتباط بوده و این ویروسها احتمالا پیچیده تر از موجودات ساده هستند.

منابع:

- 1- Willey J M, Sherwood L M, Woolverton C J. Host- independent growth of an archaeal virus. Book: Prescott' Principles of Microbiology (2009).
- 2- Haring M, Vvestergaard G, Pachel R, Chen L, Garrett R, Prangishvili D. Independent virus development outside a host [My paper], J. Nature (Virology) 2005 Aug 25;436 (7054).
- 3- Prangishvili D, Vestergaard G, Haring M, Aramayo R, Basta T, Rachel R and Roger A. Structural and Genomic Properties of the Hyperthermophilic Archaeal Virus ATV with an Extracellular Stage of the Reproductive Cycle. J. Mol. Biol. (2006) 359, 1203-1216.

به منظور کسب اطلاعات بیشتر راجع به ساختار دنباله ها، ژنوم ATV تعیین سکانس شد. ATV یک ویروس DNA دار دو زنجیره ای می باشد که تنها ۹ پروتئین ساختاری را کد گذاری می کند. پروتئین ناحیه دنباله، یک پروتئین متشکل از ۸۰۰ آمینو اسید است که با پروتئینهای فیلامنت میانی یوکاریوتی همولوژی دارد. پروتئین دنباله ATV خالص شده و فیلامنتهای میانی، هر دو به صورت یک ساختار رشته ای بدون صرف انرژی یا کوفاکتور و مستقل از سلول میزبان فراهم می آیند. اینگونه تصور می شود که تشکیل دنباله ها به عنوان یک استراتژی جهت بقاء ویروس، تنها زمانی رخ می دهد که دما بالا (دمای محیط رشد سلول میزبان هایپرترموفیلیک $93^{\circ}\text{C} - 88$) و تراکم سلول میزبان پائین باشد. تاکنون ویروس ATV، به عنوان تنها ویروسی که پروکاریوتهای ساکن چشمه های آب گرم اسیدی را آلوده می سازد و چرخه لیتیک را به جای چرخه لیزوژنیک القاء می کند معرفی شده است. بنابراین به نظر می رسد، دیگر ویروسهای شبیه آن (ویروسهائی که در شرایط مشابه ویرس مذکور بسر می برند) چرخه لیزوژنیک را به عنوان ابزاری جهت بقاء در چنین شرایط سخت محیطی انتخاب

Host-Independent Growth of an Archaeal Virus

Tabatabaee Befrooei A

PhD. student of Microbiology, Science and Research Branch Islamic Azad University

Abstract

Viruses are thought to be functionally inactive once they are outside and independent of their host cell. Here we describe an exceptional property of a newly discovered virus of the hyperthermophilic archaeal genus Acidianus that infects a hyperthermophilic archaeon growing in acidic hot springs: the lemon-shaped viral particle develops a very long tail at each of its pointed ends after being released from its host cell. The process occurs only at the temperature of the host's habitat (75-90 degrees C) and it does not require the presence of the host cell, an exogenous energy source or any cofactors. This host-independent morphological development may be a strategy for viral survival in an environment that is unusually harsh and has limited host availability.

Keywords: Hyperthermophilic, Archaeon, Virus.