

CN Lê Văn Liêm - Khoa Vi sinh

Hiện nay bệnh nhiễm trùng đang là vấn đề nổi cộm của y tế thế giới, nhất là các nước đang phát triển. Bên cạnh những bệnh nhiễm trùng có từ trước đây như các bệnh do chlamydia, do chlamydia, thán thư, lỵ, sốt xuất huyết, sốt rét, viêm gan... gần đây còn xuất hiện thêm một số bệnh nhiễm trùng mới như HIV/AIDS, Ebola, SARS.

Việt Nam, hàng năm, 1/3 tổng số bệnh nhân vào viện là do bệnh nhiễm trùng. Đây là nguyên nhân gây tử vong cho nhiều trẻ em và người già. Có nhiều loại bệnh nhiễm trùng, nhưng thường gặp nhất là các bệnh viêm nhiễm đường hô hấp, tiêu chảy, viêm đường tiết niệu và nhiễm khuẩn máu... Hiện nay các yếu tố gây nhiễm trùng của các vi sinh vật là cần thiết để có thể phòng chống các bệnh nhiễm vi sinh vật có hại cho con người.

Nhiễm trùng là sự xâm nhập và sinh sản trong các mô của các VSV gây bệnh do đó nếu không xuất hiện hoặc không xuất hiện bệnh nhiễm trùng.

Những vi sinh vật ký sinh trong cơ thể nhưng không xâm nhập vào mô thì không gọi là nhiễm trùng. Trong số những vi sinh vật ký sinh này, phần lớn là không gây bệnh, nhưng khi gặp điều kiện thuận lợi (như sử dụng kháng của cơ thể suy giảm ví dụ trong bệnh AIDS) chúng có thể gây bệnh. Chúng được coi là vi sinh vật gây bệnh cơ hội. Nhiễm trùng cơ hội gặp không ít trong bệnh HIV, với các bệnh nhân và nhân viên y tế, nhưng chủ yếu với bệnh nhân, vì khả năng đề kháng của họ suy yếu. Một số VSV ký sinh này cần thiết cho cơ thể, ngược lại ta gọi chúng là các VSV cộng sinh.

Các hình thái nhiễm trùng

Tùy vào mức độ nhiễm trùng, người ta chia thành các hình thái sau đây:

Nhiễm trùng và các yếu tố dễ lây nhiễm của vi sinh vật

Viết bởi Biên tập viên

Thứ hai, 24 Tháng 3 2014 20:06 - Lần cập nhật cuối Thứ hai, 24 Tháng 3 2014 20:20

Bệnh nhiễm trùng: Vi sinh vật gây ra các rối loạn chức năng điều hòa của cơ thể, dẫn đến xuất hiện các dấu hiệu nhiễm trùng rõ rệt (như sốt, đau) và tìm thấy các VSV gây bệnh trong các bệnh phẩm. Bệnh nhiễm trùng lại chia thành hai loại:

- Bệnh nhiễm trùng cấp tính: triệu chứng bệnh thường rõ rệt và thường bệnh tiến triển trong một thời gian ngắn, sau đó bệnh nhân khỏi hoàn toàn.

- Bệnh nhiễm trùng mạn tính: bệnh kéo dài, triệu chứng không điển hình. Loại nhiễm trùng này do các vi sinh vật ký sinh bên trong tế bào (như bệnh lao, phong, giang mai...)

Nhiễm trùng tiềm ẩn: Người bị bệnh nhiễm trùng không có dấu hiệu lâm sàng. Người ta thường không tìm thấy VSV bên trong bệnh phẩm, nhưng có thể có những thay đổi về công thức máu. Nhiễm trùng tiềm ẩn góp phần hình thành các bệnh nhiễm trùng. Hình thái nhiễm trùng này không nguy hiểm cho bệnh nhân, nhưng có thể là nguồn lây bệnh.

Nhiễm trùng tiềm tàng: Vi sinh vật gây bệnh tiến triển một số cơ quan nào đó của cơ thể. Một ví dụ khá điển hình là trong thời niên thiếu, gần 100% trẻ em bị thủy đậu do virus Herpes. Tuy thủy đậu đã khỏi nhưng virus này vẫn cư trú vĩnh viễn trong kinh giao cảm, khi bị suy giảm miễn dịch (như HIV/AIDS...) thủy đậu – Zona lại xuất hiện.

Nhiễm trùng mạn tính: Loại nhiễm trùng này là do một số virus. Thời gian ủ bệnh của chúng thường rất dài. Điển hình là nhóm Lentivirus mà thành viên tiêu biểu là HIV, thời gian ủ bệnh kéo dài 7-10 năm.

Các mô cơ thể của sinh vật nhiễm trùng trên phụ thuộc vào sự tương quan giữa khả năng gây bệnh, sự lây nhiễm của vi sinh vật và đường xâm nhập của chúng vào cơ thể, điều này phụ thuộc vào khả năng đề kháng của cơ thể.

Đặc điểm của vi sinh vật

Nhiễm trùng và các yếu tố độc lực của vi sinh vật

Viết bởi Biên tập viên

Thứ hai, 24 Tháng 3 2014 20:06 - Lần cập nhật cuối Thứ hai, 24 Tháng 3 2014 20:20

Độc lực là mức độ của khả năng gây bệnh của vi sinh vật.

Khi nói tới độc lực của vi sinh vật phải đề cập tới điểm tiếp xúc mà VSV đó gây bệnh. Nhiễm VSV chỉ gây bệnh cho một loài động thực vật nào đó. Đa số các VSV gây bệnh cho người không gây bệnh cho động vật và ngược lại. Tuy nhiên, cũng có một vài VSV gây bệnh cho cả hai (ví dụ như các vi khuẩn: dịch hạch, than, Brucella...) nhưng mức độ nghiêm trọng không giống nhau.

Độ đo độc lực người ta thường dùng một số đơn vị, như MLD (minimal lethal dose- liều chết tối thiểu) và LD50 (50 percent lethal dose-liều chết 50%). Hai loại đơn vị này được dùng để định nghĩa cho từng loại VSV hoặc độc tố của chúng.

Các yếu tố độc lực của vi sinh vật

Sợi bám vào tế bào: Bám vào tế bào là điều kiện đầu tiên để VSV có thể xâm nhập vào mô và gây nhiễm trùng. Sợi bám (hay là sợi hấp thụ) trên bề mặt tế bào có thể giúp cho virus đã được biết đến từ rất lâu và đây là bước đầu tiên của sự nhân lên virus trong tế bào. Ngược lại vi khuẩn được phát hiện trong virus hơn một thế kỷ, nhưng sợi bám của chúng mới được nghiên cứu vài thập kỷ vừa qua.

Một ví dụ rất điển hình của sợi bám để giúp vi khuẩn vào tế bào là *Streptococcus salivarius*, nó định hình cho yếu tố liên kết và rất ít bị bề mặt răng, còn *Streptococcus pyogenes* thì định hình cho yếu tố hấp thụ máu và là tác nhân chính gây viêm họng. Các thành phần bề mặt của vi khuẩn tham gia bám để giúp là:

- Pili: thường có ở các vi khuẩn Gram âm, nó là các sợi lông bé và ngắn. Một số trong loài này có chức năng bám, như vào các chuỗi amino acid để giúp bám trên bề mặt các tế bào eucaryote, procaryote, ví dụ vi khuẩn liên cầu và nhiều vi khuẩn đường tiêu hóa.

- Fimbriae: loài này có hình dạng như pili, nhưng bé hơn. Thường có ở vi khuẩn Gram dương

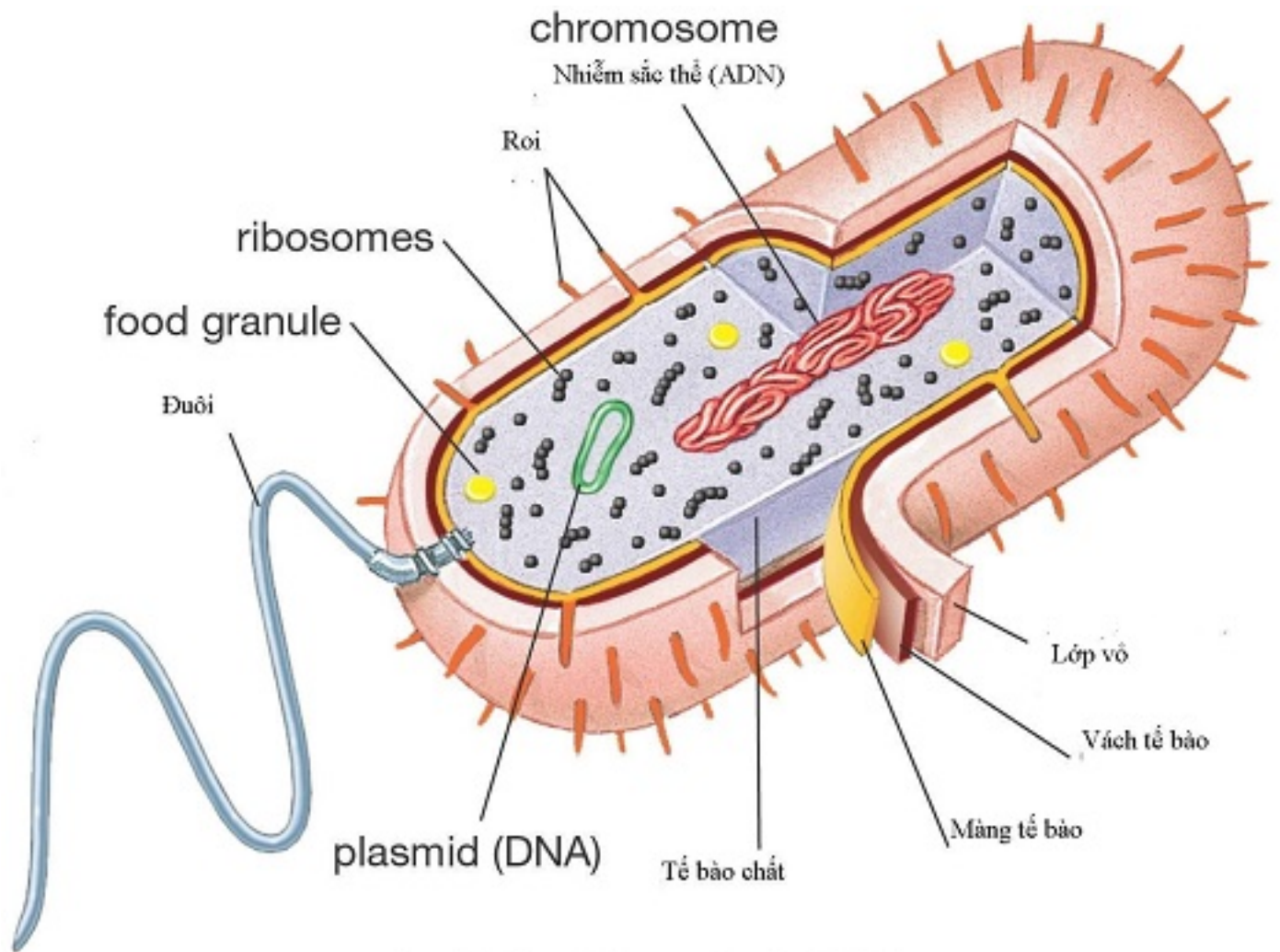
Nhiễm trùng và các yếu tố độc lực của vi sinh vật

Viết bởi Biên tập viên

Thứ hai, 24 Tháng 3 2014 20:06 - Lần cập nhật cuối Thứ hai, 24 Tháng 3 2014 20:20

(như *S.pyogenes*) và có thể là một số vi khuẩn Gram âm. Chúng tham gia vào việc bám vào bề mặt tế bào.

Cấu trúc của vi khuẩn



Copyright © 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.

- Polysaccharid bề mặt: một số chủng vi khuẩn đường ruột như *S.mutans* có khả năng sản xuất glucan không hòa tan trong nước, bám xung quanh tế bào và bám dính vào bề mặt răng, gây nên sâu răng.

Nhiễm trùng và các yếu tố đặc biệt của vi sinh vật

Viết bởi Biên tập viên

Thứ hai, 24 Tháng 3 2014 20:06 - Lần cập nhật cuối Thứ hai, 24 Tháng 3 2014 20:20

- Các phân tử (cấu trúc) bám khác: Một số loài vi khuẩn, đặc biệt là *Mycoplasma* và một số xoắn khuẩn, hình nhện bám vào tế bào biểu mô bởi protein cùng cấu trúc màng đặc biệt. *Mycoplasma* không có vách tế bào, nó đã bám bởi protein bề mặt cấu trúc màng vi khuẩn vào acid sialic cấu trúc receptor tế bào chủ.

Yếu tố bám và đặc biệt: Rõ ràng rằng sự bám là một yếu tố then chốt nên khả năng cấu trúc vi sinh vật gây nhiễm trùng tế bào chủ và là một yếu tố đặc biệt. Tuy nhiên không hoàn toàn như vậy, vì một số vi khuẩn không có đặc biệt vẫn có khả năng bám và ngược lại một số vi khuẩn đặc biệt, yếu tố bám không tương quan với đặc biệt. Ngược lại ta không ngạc nhiên, bởi vì đặc biệt là tập hợp cấu trúc nhúng yếu tố và yếu tố bám chủ yếu là một chuỗi liên kết đầu tiên cho cấu trúc vi sinh vật gây bệnh và vi sinh vật ký sinh. Và do có vấn đề này nên các vi sinh vật ký sinh đã góp phần cạnh tranh với vi sinh vật đặc biệt và receptor tế bào, góp phần bảo vệ cơ thể.

Sự xâm nhập và sinh sản của vi sinh vật: Xâm nhập và sinh sản là các yếu tố quyết định cấu trúc nhiễm trùng. Vì không có sự xâm nhập và sinh sản thì không có nhiễm trùng. Virus và các vi khuẩn ký sinh nội bào bắt buộc thì chủ yếu gây bệnh đặc biệt khi sinh sản bên trong tế bào. Còn nhiều vi khuẩn, dù không ký sinh nội bào bắt buộc, nhưng đã gây nhiễm trùng chúng cũng phải xâm nhập vào mô. *Salmonella* bắt đầu xâm nhập bằng cách dính chặt vào diêm bào chủ ruột và các vi nhung mao bắt đầu thoái hóa. Khi vi khuẩn này xâm nhập vào tế bào, sự thoái hóa xảy ra nhiều hơn và tạo thành những không bào chứa đựng một hoặc nhiều vi khuẩn.

Ngược lại với sự chui vào trong tế bào chủ của các vi khuẩn đã nêu trên, các vi khuẩn gây bệnh bằng ngoại bào như vi khuẩn tả, vi khuẩn ho gà, ETEC (*Enterotoxigenic E.coli*) đã không xâm nhập vào tế bào. Chúng làm tổn thương màng tế bào, sinh sản trên màng nhầy niêm mạc, sản xuất và tiết ra ngoại bào tử, các ngoại bào tử này thấm vào các tế bào và gây ra những tác động đặc biệt nghiêm trọng cho cơ thể.

Khả năng sinh sản trong tế bào góp phần then chốt nên đặc biệt cho vi sinh vật. Hình thức là khả năng sinh sản này đặc biệt xác định bởi nhu cầu dinh dưỡng và sự thích ứng với môi trường của vi khuẩn để phục vụ cho dinh dưỡng. Ví dụ *Chlamydia psittaci* ký sinh nội bào bắt buộc đã cạnh tranh với tế bào chủ với isoleucine trong tế bào, khi acid amino này quá ít, vi khuẩn không thể sinh sản. Cũng tương tự, các VSV yêu cầu ion kim loại cho sự thay đổi của các hoạt động sinh lý, nhu cầu ion kim loại là đặc biệt quan trọng.

Độc tố: Độc tố là những chất đặc biệt của vi sinh vật để gây bệnh. Nó gồm hai loại là nội và ngoại độc tố.

Nhiệm trùng và các yếu tố độc lực của vi sinh vật

Viết bởi Biên tập viên

Thứ hai, 24 Tháng 3 2014 20:06 - Lần cập nhật cuối Thứ hai, 24 Tháng 3 2014 20:20

* Nội độc tố là những chất độc gắn vào vách vi khuẩn Gram âm, bản chất hóa học là lipopolysaccharid (LPS), thường có ở các vi khuẩn Gram âm như Salmonella, Shigella... Nội độc tố chứa độc tính mạnh mẽ và không bị phân hủy bởi protease; tính kháng nguyên yếu và không sẵn xu hướng để trở thành vaccin.

* Ngoại độc tố là những chất độc do vi khuẩn tiết ra môi trường: bản chất hóa học là protein nên không chứa độc tính mạnh mẽ và protease; tính kháng nguyên tốt và có thể sẵn xu hướng trở thành vaccin; có độc lực rất cao (cao hơn nội độc tố). Ngoại độc tố có thể do các vi khuẩn Gram dương (bạch hầu, uốn ván, ho gà) và vi khuẩn Gram âm (ho gà, tả, ETEC cũng như E.coli) tiết ra.

Một số enzym ngoại bào

Vi khuẩn có hai loại enzym ngoại bào. Một loại dùng cho phân cắt các phân tử có trọng lượng lớn để giúp cho vi khuẩn có thể hấp thu được. Loại khác là những enzym ngoại bào có vai trò độc lực và có liên quan đến khả năng gây bệnh. Những bản thân chúng rất ít độc tính. Vai trò gây bệnh được biết rõ với hyaluronidase, còn các loại khác chưa được chứng minh đầy đủ.

-Hyaluronidase: enzym này được coi là yếu tố xâm nhập. Nó phân hủy acid hyaluronic của tế bào liên kết để cho vi khuẩn xâm nhập sâu hơn vào mô. Nhiều vi khuẩn Gram dương sẵn xu hướng enzym này. Với vi khuẩn ho gà (C.perfringens) khi dùng kháng thể chống enzym này thì nó không thể lan rộng được.

-Coagulase: enzym này có thể chứa vàng và một số vi khuẩn khác. Nó hoạt hóa plasma của máu biến thành fibrin làm đóng xung quanh vi khuẩn và những nơi tiếp xúc do vi khuẩn gây ra. Nhờ vậy đã ngăn cản độc tố thoát ra và tác động của kháng thể và kháng sinh. Coagulase đóng tính để phân biệt tế bào vàng và tế bào da.

-Fibrinolysin (còn gọi streptokinase): tế bào vàng và liên cầu có sẵn xu hướng enzym này. Nó hoạt hóa plasminogen thành plasmin để làm tan huyết khối. Do vậy đã làm tăng sự lan tràn của vi khuẩn.

Nhiệm trùng và các yếu tố độc lực của vi sinh vật

Viết bởi Biên tập viên

Thứ hai, 24 Tháng 3 2014 20:06 - Lần cập nhật cuối: Thứ hai, 24 Tháng 3 2014 20:20

Hemolysin: nhiễm khuẩn Gram dương và âm có enzym này. Vi khuẩn Gram âm, plasmid mang thông tin di truyền cho enzym này. Nó có ý nghĩa trong chẩn đoán VSV. Streptolysin của vi khuẩn liên cầu khuẩn này. Hiểu giá kháng thể kháng streptolysin O (để xác định bằng phản ứng ASLO) là một tiêu chuẩn dùng để chẩn đoán thấp và viêm cầu thận cấp).

Một số kháng nguyên bề mặt có tác động chức năng thực bào

- Kháng nguyên vi: vi khuẩn một số vi khuẩn (như phế cầu, Hemophilus influenzae, liên cầu, dịch hạch...) có tác động chức năng liên kết thực bào bằng cách bao hòa sự opsonin hóa nên đã giúp cho vi khuẩn tấn công và gây bệnh. Nhưng vi khuẩn của một số vi khuẩn đường ruột như Klebsiella và E.coli đã không có tác động này. Vi khuẩn dịch hạch có hai protein bề mặt là V và W đã đóng vai trò gây bệnh quan trọng. Hai kháng nguyên này gọi như là vi khuẩn.

- Kháng nguyên bề mặt: vi khuẩn thường xuyên có kháng nguyên Vi (viết tắt cho virulence) là yếu tố chức năng thực bào, giúp cho vi khuẩn thường xuyên phát triển bên trong tế bào bạch cầu. Vi khuẩn lao có cấu trúc lớp vách đặc biệt (bao gồm nhiều yếu tố sợi và sáp), tạo nên sự đề kháng cao với thực bào. Do vậy vi khuẩn lao có thể sinh sống trong các tế bào thực bào và gây bệnh.

Độc lực của virus

Độc lực của virus là tập hợp của nhiều yếu tố giúp cho virus nhân lên nhanh và gây tổn thương tế bào. Cũng giống như với vi khuẩn, độc lực của virus bao gồm các yếu tố bám, xâm nhập và nhân lên gây hậu quả tế bào đến đến biểu hiện của các bệnh nhiễm virus. Ngoài ra, virus gây bệnh là do tổn thương tế bào do virus bám và trong quá trình nhân lên của nó, nên độc lực của virus còn bao gồm các yếu tố sau:

-Virus bám trên màng tế bào chủ, làm như hàng rào đến chức năng của màng này và đã gây ra sự suy thoái chức năng tế bào. Tuy tế bào chủ thoái hóa, nhưng chức năng không còn như cũ. Ví dụ này để chứng minh các tế bào TCD-4 bị nhiễm HIV.

-Virus ngăn cản sự sinh trưởng tập hợp các đối phân tử của tế bào để phục vụ cho sự nhân lên của nó

Nhiệm vụ và các yêu cầu đối với cá nhân và sinh viên

Viết bài Biên tập viên

Thứ hai, 24 Tháng 3 2014 20:06 - Lần cập nhật cuối Thứ hai, 24 Tháng 3 2014 20:20

-Virus làm thay đổi tính thẩm thấu của lysosom tế bào và có thể dẫn tới sự giải phóng các enzym.

-Các tiêu thụ của virus trong tế bào đã phá hủy cấu trúc và chức năng của tế bào, gây chết tế bào.

-Virus gây ra bệnh đốm nhọt m sọc thỏ.

-Virus gây ung thư bạch cầu, gây ra chuyển đổi tế bào, gây loãn loạn tế bào do mất sự kiểm soát kháng nguyên bề mặt.

Số né tránh đáp ứng miễn dịch

Số phát triển có tính chất biến hóa của vi sinh vật đã xuất hiện các vi sinh vật chống lại hệ thống bảo vệ của cơ thể, nói đúng hơn là cơ thể đã để lộ ra các biến chứng vi sinh vật né tránh để cơ thể phòng ngừa của cơ thể. Và do vậy chúng tồn tại để gây bệnh.

-Số miễn dịch của vi sinh vật: vi sinh vật chui vào tế bào để tránh tác động của kháng thể và kháng sinh. Vì khuếch tán, vi khuếch tán ký sinh bên trong tế bào, mất sự virus chui vào tế bào và gắn AND của chúng vào nhiễm sắc thể.

-Vi khuếch tán ra các yếu tố ngăn chặn hệ thống bảo vệ của cơ thể. Tế bào vàng tiết ra protein A bao xung quanh tế bào vi khuếch tán, ngăn chặn tác động của kháng thể IgG. Do protein A gắn với phần Fc của IgG. Phần đầu và não mô cấu trúc ra protease thủy phân IgA, mất kháng thể quan trọng trong cơ thể ngăn chặn vi sinh vật xâm nhập vào niêm mạc.

-Số thay đổi kháng nguyên của vi sinh vật, điển hình như virus cúm và HIV đã khiến cho tác động của miễn dịch đặc hiệu

Nhiễm trùng và các yếu tố đặc biệt của vi sinh vật

Viết bởi Biên tập viên

Thứ hai, 24 Tháng 3 2014 20:06 - Lần cập nhật cuối Thứ hai, 24 Tháng 3 2014 20:20

-Các vi sinh vật đã tiến công hệ thống miễn dịch. Ví dụ các virus sởi và HIV đã đánh vào các tế bào hệ miễn dịch dẫn tới suy giảm miễn dịch. Điển hình là HIV xâm nhập và phá hủy các tế bào lympho TCD4 và đổi thế bào.

Nhiều virus, trong đó đây chỉ gây bệnh cho động vật, đã biến đổi, trở nên gây bệnh cho con người, một số đã gây thành dịch nguy hiểm như: HIV, SARS, cúm gia cầm...

Đặc biệt của vi sinh vật bao gồm nhiều yếu tố. Một vi sinh vật có một số yếu tố đặc biệt quyết định. Chính gây bệnh của vi sinh vật là phụ thuộc vào yếu tố đặc biệt. Vì vậy, nắm được các yếu tố đặc biệt của một vi sinh vật sẽ giúp ta hiểu được các biện pháp phòng chống vi sinh vật.

Nguồn: Vi sinh vật học, GS TS Lê Huy Chính, NXBYH 2009