

PLASMA VÀ ỨNG DỤNG TRONG Y HỌC

TS Đỗ Hoàng Tùng

Viện Vật lý, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam

Ứng dụng plasma, đặc biệt là plasma lạnh đang là vấn đề được quan tâm trên thế giới. Các nghiên cứu đã công bố cho thấy, plasma lạnh có khả năng ứng dụng trong nhiều lĩnh vực như bảo quản thực phẩm, chế tạo linh kiện điện tử, xử lý bề mặt sơn phủ... và đặc biệt là trong y học. Thậm chí nhiều ý kiến còn đánh giá việc ứng dụng plasma là một trong những bước tiến của y học thế kỷ XXI.

Plasma là gì?

Plasma là trạng thái thứ 4 của vật chất (ngoài 3 thể thường gặp là rắn, lỏng và khí), trong đó các chất bị ion hóa mạnh. Ví dụ với nước, một viên nước đá (thể rắn) đun nóng đến nhiệt độ nhất định thì thành thể lỏng (nước), tăng nhiệt lên nữa nước sẽ bốc thành hơi (thể khí). Nếu tiếp tục tăng nhiệt độ lên cao nữa, các electron mang điện âm bắt đầu bứt khỏi nguyên tử và chuyển động tự do, nguyên tử trở thành các ion mang điện dương. Nhiệt độ càng cao thì số electron bứt ra khỏi nguyên tử chất khí càng nhiều, hiện tượng này gọi là sự ion hóa của chất khí. Các nhà khoa học gọi thể khí ion hóa là “trạng thái plasma”. Plasma không phổ biến trên trái đất, tuy nhiên trên 99% vật chất thấy được trong vũ trụ tồn tại dưới dạng plasma, vì thế trong 4 trạng thái vật chất, plasma được xem như trạng thái đầu tiên trong vũ trụ.

Theo tính chất nhiệt động lực học, công nghệ plasma hiện có plasma nóng (thermal plasma) được tạo thành ở nhiệt độ, áp suất và năng lượng cao; và plasma lạnh (cold plasma) được

tạo thành ở áp suất thường hoặc chân không, cần ít năng lượng hơn. Trong khoảng hơn 10 năm trở lại đây, các nước tiên tiến trên thế giới đã tập trung nhiều nguồn lực cho việc nghiên cứu ứng dụng plasma lạnh trong các lĩnh vực như y sinh, hóa học hay nông nghiệp... Đối với lĩnh vực y học, plasma lạnh đang chứng tỏ được tiềm năng rất lớn, được đánh giá là tác nhân quan trọng tạo ra cuộc cách mạng mới trong y sinh của thế kỷ XXI.

Ứng dụng của plasma lạnh trong y học

Từ lâu, tính năng diệt khuẩn của plasma nóng hay plasma lạnh đã được biết và sử dụng trong vệ sinh dịch tễ và y tế. Tuy vậy, plasma nóng có thể làm hại đến mô xung quanh nên khá hạn chế dùng trên người. Năm 2005, plasma lạnh áp suất khí quyển (CAP) lần đầu tiên được sử dụng để điều trị lâm sàng tại CHLB Đức, mở ra kỷ nguyên của “y học plasma”. Để phát triển các thiết bị plasma lạnh áp suất khí quyển cần sự cộng tác liên ngành của các nhà vật lý, hóa học, sinh học... và tất nhiên là cả các bác sĩ lâm sàng.

Khả năng làm bất hoạt các vi sinh vật trên bề mặt mà không làm ảnh hưởng hay ảnh hưởng rất ít đến các cấu trúc xung quanh của plasma đã thu hút được sự quan tâm của các bác sĩ. Trên thực tế, có rất nhiều bệnh tật gây ra do nhiễm khuẩn trên da lành cũng như vết thương. Vì vậy, điều trị các vết thương chậm liền ở da trở thành một trong những đối tượng nghiên cứu đầu tiên của plasma y tế. Thiết bị plasma lạnh đầu tiên vượt qua thử nghiệm lâm sàng pha I và được cho phép tác động trực tiếp lên con người là máy MicroPlaster alpha, được phát triển bởi Viện Max Planck (CHLB Đức) và Công ty Công nghệ Plasma Adtec (Nhật Bản).

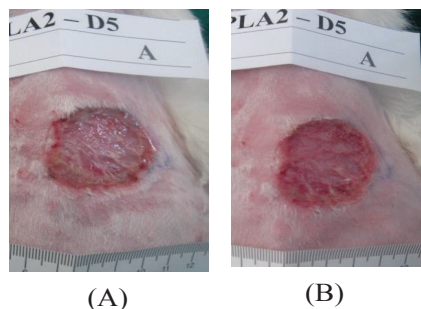
Các thử nghiệm lâm sàng đã chứng minh, plasma lạnh rất hiệu quả khi điều trị các vết thương chậm liền, nhiễm khuẩn. Sở dĩ như vậy vì plasma đã tiêu diệt các vi sinh vật cản trở quá trình liền vết thương như: vi khuẩn, virus và nấm. Khi tiếp xúc với vi sinh vật, plasma có thể phá vỡ màng tế bào của chúng nhờ sự bắn phá của ion và electron cũng như sự ăn mòn của các gốc tự do, hoạt chất. Các gốc tự do và tia cực tím còn có thể xuyên qua màng tế bào của

vi sinh vật để làm mất hoạt tính của protein, khiến cho vi sinh vật không thể hoạt động. Không chỉ tiêu diệt vi khuẩn đơn lẻ, plasma còn phá hủy màng sinh học do vi khuẩn tạo ra (màng giúp cho vi khuẩn chống chịu tốt hơn với điều kiện bất lợi, khiến cho vết thương khó lành). Không chỉ tiêu diệt vi khuẩn thường, plasma còn tiêu diệt được vi khuẩn kháng kháng sinh do plasma là tác nhân vật lý, và đa tác nhân nên vi khuẩn không thể biến đổi để hình thành khả năng kháng plasma (điều này rất hữu ích vì như chúng ta biết tốc độ vi khuẩn phát triển thành kháng thuốc nhanh hơn rất nhiều so với tốc độ xuất hiện của thuốc kháng sinh mới). Bên cạnh đó, plasma giúp tạo nên một lớp màng protein trên bề mặt vết thương, chống vi khuẩn tái xâm nhập. Plasma cũng giúp cơ thể giải phóng các yếu tố hỗ trợ liền vết thương nhanh hơn (như tăng lưu thông máu, tăng sinh tân mạch, tiêu diệt nội độc tố, giảm viêm, giảm đau, tăng sinh tế bào, tăng sinh collagen, kích thích tái tạo biểu bì). Do đó có thể dùng plasma điều trị các vết thương cấp tính như bỏng, vết mổ, các vết thương mạn tính (loét do đái tháo đường, loét do tì đè, loét do nằm lâu...), ứng dụng trong da liễu (điều trị nấm, chàm...) và thẩm mỹ (chữa mụn trứng cá, vết thương sau phẫu thuật thẩm mỹ)... Các nghiên cứu mới đây còn cho thấy plasma có rất nhiều triển vọng trong chữa ung thư, đặc biệt là ung thư máu.

Ứng dụng ở Việt Nam

Hiện nay, công nghệ plasma lạnh ứng dụng trong điều trị vết thương hở đã được áp dụng tại một số quốc gia: Đức, Israel, Nga. Ở Việt Nam, Công ty Cổ phần Công nghệ Plasma Việt Nam là đơn vị

đầu tiên nghiên cứu sản xuất máy phát tia plasma lạnh (PlasmaMed) ứng dụng cho điều trị vết thương dựa trên sáng chế “Máy phát tia plasma lạnh ứng dụng trong y sinh” số 14627 do Cục Sở hữu trí tuệ cấp ngày 29/9/2015. Máy PlasmaMed do Công ty sản xuất được nghiên cứu và phát triển từ các đề tài KH&CN cấp cơ sở: “Thiết kế, chế tạo nguồn plasma jet phục vụ nghiên cứu plasma y sinh”; “Nghiên cứu khả năng điều trị một số bệnh da liễu bằng plasma lạnh”... do các nhà khoa học thuộc Viện Vật lý, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ (KH&CN) Việt Nam thực hiện. Sản phẩm cũng đã nhận được sự hỗ trợ của Chương trình Đối tác đổi mới sáng tạo Việt Nam - Phần Lan IPP giai đoạn 2 (IPP2) và Dự án Đẩy mạnh đổi mới sáng tạo thông qua nghiên cứu, KH&CN (FIRST) do Bộ KH&CN quản lý.



Vết thương ngày thứ 5, trước (A) và sau (B) khi chiếu Plasma: vết thương se khô, nền vết thương sau khi chiếu màu sắc hồng hơn.

Hiện nay, máy PlasmaMed® đã được áp dụng điều trị tại nhiều bệnh viện tuyến trung ương như: Việt Đức, Phụ sản trung ương, Nhi trung ương, Lão khoa, Nội tiết trung ương, Chợ Rẫy... và nhiều bệnh viện tuyến dưới, với trên 10.000 ca điều trị. Kết quả cho thấy đây là một hướng điều trị vết thương cho hiệu quả cao, giảm đáng kể chi phí điều trị.



Điều trị vết thương bằng PlasmaMed®.

Trên thế giới hiện có ngày càng nhiều nghiên cứu về plasma, cũng như phát triển plasma lạnh. Ngoài lĩnh vực y học, plasma lạnh còn có khả năng ứng dụng trong nhiều lĩnh vực công nghệ khác như chế tạo linh kiện điện tử, xử lý bề mặt sơn phủ, bảo quản thực phẩm... Đây là cơ hội cho Việt Nam tiếp cận với xu hướng phát triển của thế giới. Đặc biệt là xu hướng nghiên cứu y học plasma, một hướng khoa học liên ngành (vật lý - sinh học - y học) có tiềm năng ứng dụng rất lớn, nhưng không đòi hỏi trang thiết bị đắt tiền, sẽ mở ra một cánh cửa để ngành vật lý plasma ở Việt Nam có thể song hành cùng vật lý plasma thế giới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. <http://envitechcorp.vn/2018/08/16/tia-plasma-lanh-cong-nghe-moi-cho-y-te-va-thuc-pham-sach/>.
2. <http://www.neoplas-tools.eu/eng/>.
3. <http://www.adtecplasma.com/products.html>