

# Da nhân tạo



✧ HỒNG CHI

*Những ai đã từng mất da trên cơ thể sẽ hiểu rõ da quan trọng đến nhường nào. Trên thế giới, cứ 70.000 người vào bệnh viện vì bỏng thì có 7.500 người chết vì nhiễm trùng và các biến chứng khác do phần da bị mất mát quá nhiều. Hiện tại, cách tốt nhất để chữa trị các vết bỏng nặng và các vết thương lớn là lấy da từ một nơi khác của cơ thể bệnh nhân và ghép da đó lên vùng bị tổn thương; hoặc có thể dùng da lợn hay người khác để ghép... nhưng thường dễ gây nhiễm khuẩn hay phản ứng đào thải. Vì vậy đã có những nỗ lực phát triển da nhân tạo để thay thế da tự thân. Qua thí nghiệm trên loài vật, da nhân tạo có thể cho phép một vết thương với đường kính 3cm lành lại sau chưa tới 20 ngày.*

Da nhân tạo là vật liệu cần thiết cho điều trị bỏng, giúp tăng thêm khả năng cứu sống cho bệnh nhân bỏng sâu có diện tích 50-90% cơ thể. Nhu cầu da nhân tạo dùng thử nghiệm trong công nghiệp cũng rất lớn. Những sản phẩm như kem bôi da, xà bông, các chất tẩy rửa, thuốc và các loại băng keo y tế ... được thử nghiệm trên da nhân tạo để kiểm tra sự tương thích hay gây kích ứng cho da người sử dụng trước khi đưa vào sản xuất.

Ưu thế của da nhân tạo là có thể được nuôi cấy với số lượng lớn và đông lạnh để lưu trữ, vận chuyển. Đồng thời da nhân tạo ít chứa các tác nhân gây bệnh, giảm bớt nguy cơ nhiễm trùng cho người được cấy ghép và ít bị phản ứng đào thải của cơ thể.

## Sản xuất da nhân tạo

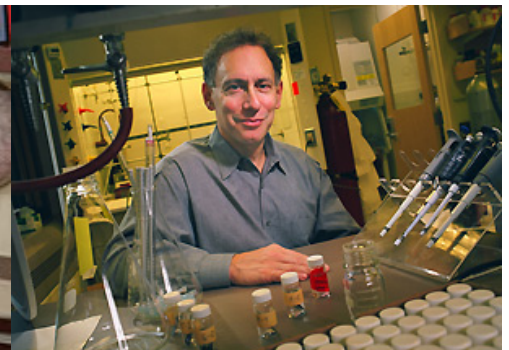
Vào giữa những năm 1980, các nhà nghiên cứu trong lĩnh vực y tế và hóa học, sinh học tế bào và sản xuất nhựa, cùng nhau nghiên cứu để sản xuất loại da có thể sử dụng trên bệnh nhân và giúp giảm tỷ lệ nhiễm trùng và đào

thải do sự thiếu hụt ngày càng trầm trọng các loại da người hiến tặng cho việc cấy ghép. Năm 1984, Joseph Vacanti, bác sĩ phẫu thuật, cùng với Robert Langer, một kỹ sư hóa học tại Viện Công nghệ Massachusetts (MIT) đã nghiên cứu sản xuất ra loại da nhân tạo đầu tiên trong phòng thí nghiệm bằng cách cấy tế bào (tế bào nuôi được lấy từ da quy đầu trẻ sơ sinh) trên vật liệu có khả năng tự hủy sinh học, trên đó nguyên bào sợi có thể phát triển.

Mô nuôi cấy hầu hết là các mô da hiến tặng từ da quy đầu trẻ sơ sinh bị loại bỏ trong quá trình cắt bao quy đầu (nếu được nuôi cấy trong môi trường thích hợp và thời gian đủ dài, một mẫu nhỏ da quy đầu cũng có thể phát triển ra thành tấm da có diện tích gấp 100 lần!!!), hoặc các nguyên bào sợi được tách ra từ lớp da hiến tặng. Các nguyên bào sợi được lưu trữ trong lọ thủy tinh và đông lạnh trong nitơ lỏng ở -94°F (-70°C) cho đến khi sử dụng.

## Quy trình sản xuất

Sản xuất da nhân tạo thực ra rất đơn



▲ Kỹ sư hóa học Robert Langer  
Bác sĩ phẫu thuật Joseph Vacanti

giản, chủ yếu là tách các nguyên bào sợi ra và tạo môi trường thuận lợi để nó liên kết với nhau một cách tự nhiên để tạo làn da mới.

### **Phương pháp cấy tế bào trên vật liệu có khả năng tự hủy sinh học**

– Các nguyên bào sợi được chuyển vào máy ly tâm, quá trình ly tâm thực hiện trong 3 đến 4 tuần nhằm cho phép oxy lưu thông, tạo điều kiện cần thiết cho quá trình tăng trưởng sau này của tế bào.

– Các tế bào được lấy ra từ máy ly tâm, nuôi cấy trong dung dịch giàu dinh dưỡng trên vật liệu có khả năng tự hủy sinh học và được khử trùng bằng tia bức xạ điện tử. Các tế bào bắt đầu phát triển trong 3-4 tuần. Mỗi ngày, chất dinh dưỡng mới được thêm vào, độ pH, oxy, lượng chất dinh dưỡng, và nhiệt độ được kiểm soát bởi hệ thống nuôi. Khi các tế bào mới tạo ra một lớp da nhân tạo, vật liệu có khả năng tự hủy sinh học tan rã. Chu kỳ sinh trưởng hoàn thành.

– Khi lớp da nhân tạo đã hoàn thành, mô được rửa sạch với dung dịch giàu dinh dưỡng và được bảo quản trong cryoprotectant (những chất lỏng thông thường đóng băng ở nhiệt độ thấp hơn nhiều so với nước và không hình thành tinh thể một khi đã đông lạnh). Da nhân tạo sẽ được dán nhãn, đông lạnh và lưu trữ để sử dụng.

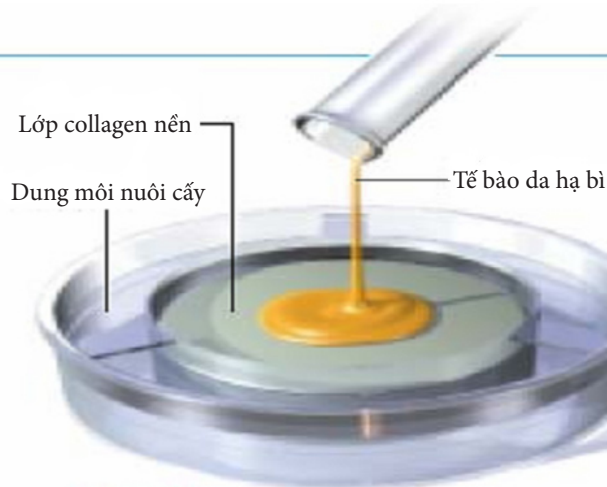
### **Phương pháp trộn chung với collagen**

– Các nguyên bào sợi được cho thêm vào một lượng nhỏ collagen đông lạnh và dung dịch giàu dinh dưỡng. Hỗn hợp này được cho vào khuôn và tăng nhiệt độ lên đến nhiệt độ phòng. Collagen ấm lên, tạo thành cấu trúc gel giữ các nguyên bào sợi và giúp cho sự tăng trưởng của tế bào da mới.

– Hai tuần sau, tế bào sừng được thêm vào lớp tế bào da mới được hình thành để phát triển các tế bào sừng và hình thành lớp biểu bì. Chu kỳ sinh trưởng hoàn thành. Da nhân tạo sẽ được dán nhãn, đông lạnh và lưu trữ để sử dụng.

Dù quy trình sản xuất đơn giản nhưng da nhân tạo vô cùng khan hiếm do

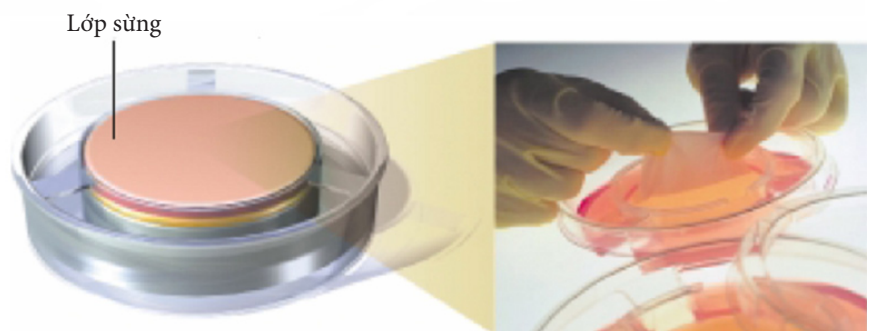
## Quy trình thông thường để sản xuất da nhân tạo



*Ngày đầu tiên: tế bào da hạ bì được nuôi cấy trong môi trường thích hợp*



*Ngày thứ 6: tế bào da thượng bì được trải lên tế bào da hạ bì đã nuôi cấy trước đó*



*Ngày 10 đến ngày 20: da nhân tạo được cho tiếp xúc với không khí để tạo nên lớp sừng (lớp trên cùng của biểu bì da)*

việc sản xuất liên quan tới hàng loạt công việc thủ công, yêu cầu điều kiện sản xuất cao và cẩn trọng tới từng chi tiết. Hơn nữa, việc cấy tế bào cần được giám sát tốt trong suốt quá trình để kiểm soát tối ưu và loại trừ kịp thời bất cứ sự lây nhiễm nấm hay vi khuẩn nào.

### Phát triển nghiên cứu và sản xuất da nhân tạo

Nhiều nước trên thế giới nghiên cứu, sản xuất da nhân tạo với đa dạng công nghệ và tính năng khác nhau. Mỹ, Nhật Bản bắt đầu có da nhân tạo

## ►► Không Gian Công Nghệ



**Da được sản xuất trong nhà máy từ lâu đã là giấc mơ của các dược sĩ, nhà hóa học và bác sĩ.**

với chất collagen và chitose, các chất liệu này đắt tiền nên không được ứng dụng rộng rãi. Tại Hà Lan, các nhà khoa học đang nghiên cứu chế tạo loại da nhân tạo với thành phần tơ nhện và tế bào da, có khả năng chống đạn. Tại Đại học California tại Berkeley đã phát triển loại da nhân tạo bằng ứng dụng công nghệ nano có thể giúp con người cảm nhận được cảm giác khi cơ thể tiếp xúc với các yếu tố bên ngoài. Loại da mới này vẫn đang trong giai đoạn thử nghiệm. Tại Đại học Granada, Tây Ban Nha đã chế tạo thành công một loại da nhân tạo từ vật liệu sinh học kết hợp giữa tơ huyết (tơ huyết là một protein liên quan đến sự đông tụ của máu) và agarose (là một loại đường thu được từ rong biển). Loại da này có độ bền, độ vững chắc và mềm dẻo tương tự như da thật.

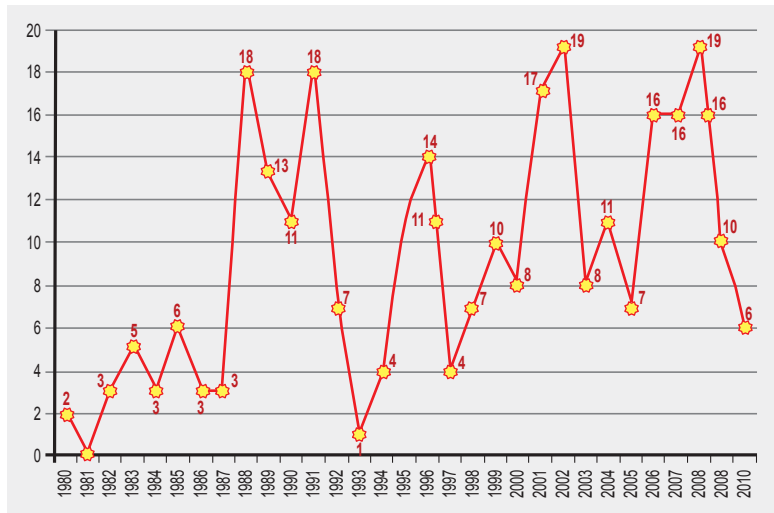
Châu Âu đã có dự án sản xuất da nhân tạo một cách tự động, dự tính nhà máy sản xuất da được sẽ hoàn thành trong 2 năm tới. Ông Jogr Saxler, hiện đang cộng tác trong dự án cho biết "Vào thời điểm hiện nay, ngay cả các nhà sản xuất quốc tế chủ chốt trên thị trường cũng không thể sản xuất nhiều hơn 2.000 miếng da nhỏ mỗi tháng. Tuy nhiên, chỉ riêng khối Liên minh châu Âu EC hàng năm cũng cần hơn 6,5 triệu đơn vị da. Nhu cầu trong ngành công nghiệp đã vượt xa công suất đáp ứng hiện nay".

Theo nguồn dữ liệu tiếp cận được, hiện trên thế giới có tổng cộng 286

sáng chế về da nhân tạo. Trong đó công ty đứng đầu là Temuro Corp (Nhật), nắm giữ 21 sáng chế, như sáng chế AU 198932125: *Vật liệu y tế cho phép các tế bào phát triển thành da nhân tạo* hay JP 2001092107: *Collagen cho sản xuất da nhân tạo...* Nghiên cứu da nhân tạo phát triển mạnh từ 1988 đến nay, và hiện vẫn trên đà phát triển.

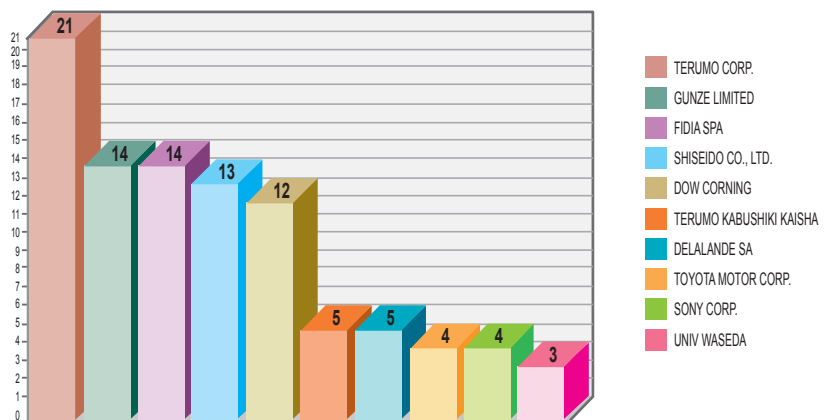
Năm 2010, tại Việt Nam, Học viện Quân y đã nghiên cứu nuôi cấy thành công tế bào sừng và nguyên bào sợi, góp phần quan trọng cho việc xây dựng công nghệ chế tạo da nhân tạo. Dự kiến đề tài sẽ hoàn tất năm 2012. Các bệnh nhân bỏng ở Việt Nam hy vọng sẽ được sử dụng da nhân tạo để điều trị với chi phí phù hợp và hiệu quả. □

### Phát triển lượng sáng chế về da nhân tạo



Nguồn: Wipsglobal

### 10 công ty đứng đầu trong công nghệ sản xuất da nhân tạo



Nguồn: Wipsglobal



**CTY CỔ PHẦN TIN HỌC PHẦN MỀM CÁ HÈO**

**Địa chỉ: 21C-21D Nguyễn Văn Trỗi, phường 12, quận Phú Nhuận, TP. HCM**

**Điện thoại: 08. 3844 3522**

**Fax: 08. 3844 5408**