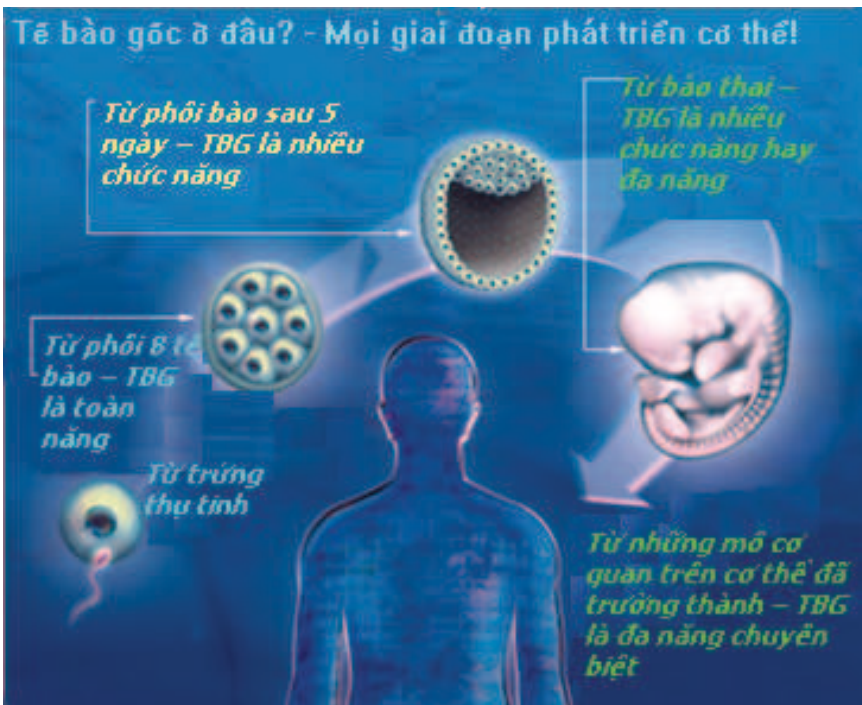


# TẾ BÀO GỐC –

## Kho báu đang được mở...

QUỲNH NGỌC



Tế bào gốc (TBG) là cánh cửa đang rộng mở cho y học, là một nguồn vật liệu mới mà con người khám phá để bổ sung và hoàn thiện hơn cho những thiếu sót hay sai hỏng từ mỗi sự sống, mỗi tế bào của xã hội...

### Tế bào gốc ở đâu?

Tế bào gốc, còn gọi là tế bào nguồn hay tế bào mầm, là những tế bào ở giai đoạn đầu (giai đoạn sơ khai) của quá trình hình thành cá thể hay các mô cơ quan trong cơ thể sống. TBG tồn tại từ giai đoạn phát triển đầu tiên cho đến cuối cuộc đời để thực hiện chức năng kỳ diệu là “thay thế và sửa chữa” theo yêu cầu sinh lý cũng như bệnh lý của chính cơ thể.

### Tế bào gốc biến hóa khôn lường

Thông tin về các loại cũng như các tính năng của TBG là những khám phá thú vị theo thời gian của các nhà

khoa học.

#### **Khả năng tái sinh vô hạn của TBG:**

TBG có khả năng phân chia, lớn lên và tự tái tạo mà không bị biến đổi đặc tính ban đầu trong khoảng thời gian rất dài, dài ít nhất là bằng mỗi cuộc sống của cá thể!. Nghĩa là từ một TBG có thể tạo ra vô số TBG giống hệt nó về hình thái cấu tạo và chức năng, đây gọi là khả năng *tăng sinh mà không bị biệt hóa*. Ví dụ, TBG máu từ tủy xương sườn có thể tái tạo nhiều lần và tạo ra nhiều lớp TBG máu trong vòng 5-20 năm khi chúng ta sống mà vẫn giữ nguyên tính năng của một TBG máu.

**Khả năng biệt hóa của TBG** thì lại khác, đó là một TBG có thể tạo ra các

TBG giống nó hoặc các tế bào khác có những chức năng chuyên biệt, còn gọi là tế bào chuyên biệt. Ví dụ một tế bào hồng cầu không tự tạo ra nó mà được tạo ra do một TBG máu biệt hóa thành và chỉ có chu kỳ sống khoảng 120 ngày từ khi được sinh ra ở tủy xương để tham gia vào quá trình tuần hoàn của máu trong cơ thể sống.

Khả năng biệt hóa của TBG tùy thuộc vào TBG lấy được ở giai đoạn nào trong quá trình phát triển. Các TBG lấy được ở giai đoạn phôi (gọi là TBG phôi) sẽ biệt hóa được nhiều loại tế bào mô cơ quan hơn là TBG lấy ở các mô cơ quan từ cơ thể trưởng thành (gọi là TBG trưởng thành).

- TBG phôi lấy từ phôi giai đoạn 1-4 ngày có thể phát triển thành một cơ thể hoàn chỉnh hay biệt hóa thành tất cả các loại tế bào trên cơ thể kể cả các loại TBG khác. TBG phôi giai đoạn này có tính năng cao nhất, phi thường nhất, các nhà khoa học gọi là *TBG toàn năng hay TBG tổng năng* (Totipotent stem cell).

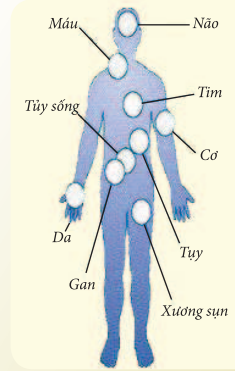
Kỹ thuật sinh sản nhân tạo (vừa được giải Nobel y học năm 2010) là ứng dụng kỳ diệu từ TBG toàn năng mà con người đã sớm đưa vào cuộc sống. Thành công của sinh sản nhân tạo có ý nghĩa rất lớn cho xã hội cũng như cho y học và Việt Nam là một trong các nước thành công trong lĩnh vực này.

- Hầu hết các TBG phôi giai đoạn sau 5 ngày kể từ khi trứng thụ tinh chỉ có thể biệt hóa thành tất cả các loại tế bào trên cơ thể nhưng không thể phát triển thành một cơ thể hoàn chỉnh được, chúng còn gọi là *TBG nhiều chức năng* (Pluripotent stem cell). Ví dụ một TBG phôi lấy từ phôi bào giai đoạn 6 ngày tuổi hay TBG phôi lấy từ phôi thai giai đoạn 5 tuần tuổi, hoặc TBG trong máu cuống rốn khi em bé ra đời đều có thể biệt hóa thành tất cả các loại tế bào trên cơ thể.

- Các TBG phôi trong giai đoạn phát triển về sau (khoảng 6 tuần tuổi trở đi) đã được biệt hóa thành các *TBG chuyên biệt* (Multipotent stem cell), chúng chỉ có thể phân chia tự tái sinh và biệt hóa giới hạn thành một số ít các loại tế bào chuyên biệt mà thôi. Ví dụ một TBG

### Các mô cơ quan và các bệnh trên người đang được nghiên cứu chữa trị bằng TBG

- Hệ thần kinh trung ương: các bệnh do lão hóa như Parkinson, Alzheimer, chứng múa giật Huntington, các thương tổn ở tủy sống.
- Gan: xơ gan, viêm gan, suy yếu biến dưỡng.
- Tuyến tụy: bệnh tiểu đường.
- Cơ: chứng loạn dưỡng, nhồi máu cơ tim.
- Xương - sụn - mô: bệnh hoại xương, tổn thương xương, ghép cơ quan.
- Vỡ mạc: thoái hóa vỡng mạc.
- Da: bỏng, hoại tử
- Hô hấp: bệnh nhầy nhớt.
- Hệ miễn nhiễm: bệnh ung thư



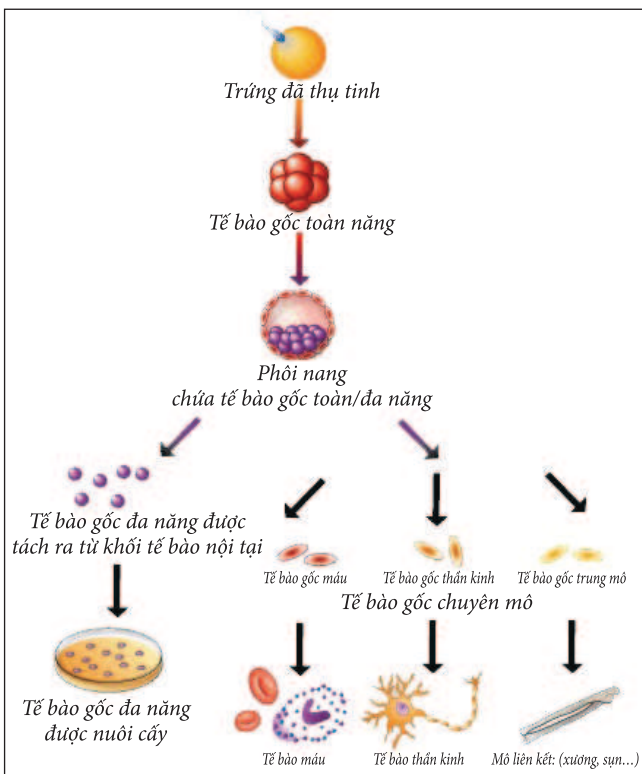
máu trong bánh nhau hay dây rốn hay trong tủy xương có thể tạo ra các TBG máu mới khác và chỉ có thể biệt hóa thành các loại tế bào máu (hồng cầu, bạch cầu và tiểu cầu...).

### Tế bào gốc "bảo trì" bộ máy cơ thể

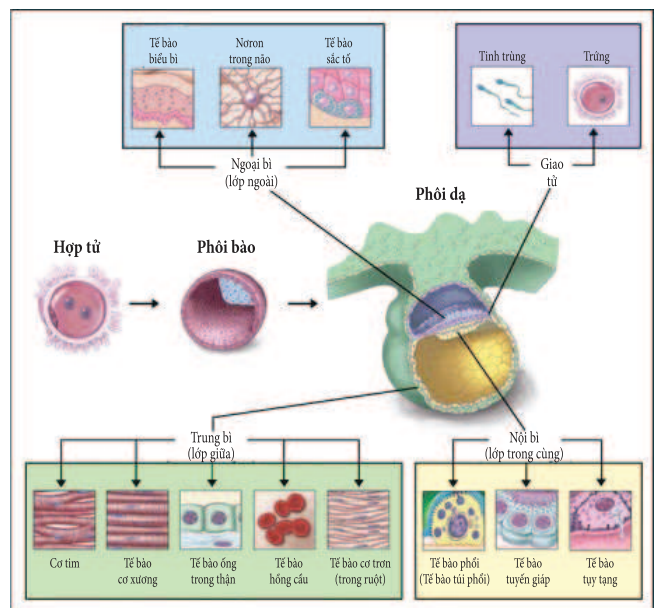
Cơ thể chúng ta hoạt động dựa trên cơ chế truyền tín hiệu chung, như một cỗ máy hoàn hảo, chính xác đến từng

chi tiết! Các TBG khi nhận tín hiệu cần biệt hóa sẽ đáp ứng tức thì, tạo thành các loại tế bào chuyên biệt cần thiết cho yêu cầu của cơ thể. Ví dụ, khi có tín hiệu thiếu máu trong cơ thể, một lượng TBG máu từ tủy xương sẽ lập tức tạo thành tế bào hồng cầu cho đến khi có tín hiệu đã đủ lượng tế bào hồng cầu cần thiết. Dựa trên nguyên lý này, các bác sĩ đã nghiên cứu đưa nguồn TBG trực tiếp vào tổ chức mô cơ quan để chữa trị các bệnh do cơ thể thiếu hụt hay sai hỏng nguồn TBG.

Trong cơ thể, TBG khi thì "nằm im" không phân chia, khi thì phân chia liên tục tạo ra nhiều TBG mới đáp

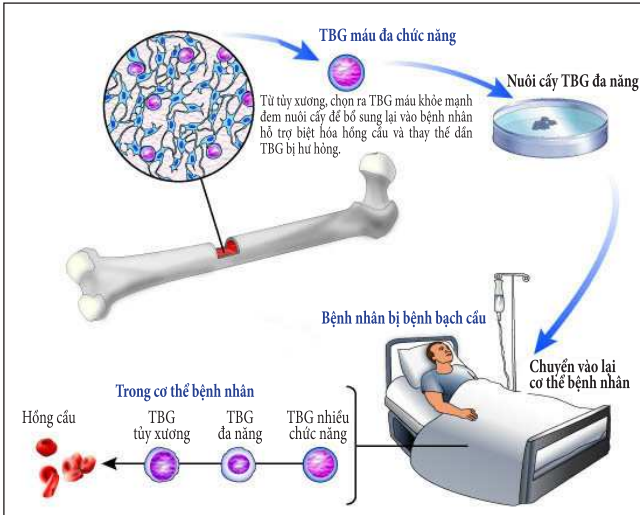


**Khả năng biệt hóa của tế bào gốc thành các tế bào gốc và các tế bào khác**



**Sơ đồ hướng biệt hóa thành các tế bào chuyên biệt tự nhiên trong cơ thể của TBG phôi giai đoạn túi phôi - Blastocyst**

## ► Suối Nguồn Tri Thức



**Liệu pháp chữa trị bằng TBG từ chính TBG tủy xương bản thân**



**Phôi thai người. Ảnh: <http://www.topnews.in>**

ứng yêu cầu của cơ thể, TBG hoạt động như một hệ thống “sửa chữa” bổ sung cho những tế bào chết đi trong suốt cuộc đời của mỗi sinh vật. Nhờ vậy chúng ta được dần lớn lên, trưởng thành và luôn khỏe mạnh! Tuy nhiên, thời hạn sống của mỗi TBG tùy thuộc vào “tuổi đời” của chính mô cơ quan hay nói cách khác là “nơi” mà ta thu được TBG đó. Một TBG máu thu từ bánh nhau sau khi sinh em bé sẽ có tuổi thọ và tính “năng động” hơn nhiều so với một TBG máu thu từ cơ thể của người đã trưởng thành. Vì thế, các nhà nghiên cứu rất thích đặc tính của các TBG phôi.

Tại Việt Nam, thạc sĩ Phan Kim Ngọc (Giảng viên trường ĐH Khoa học Tự nhiên) là một nhà nghiên cứu say mê và có nhiều thành công trong nghiên cứu TBG đã cùng TS.BS. Trần Công Toại (ĐHY khoa Phạm Ngọc Thạch) và các cộng sự thuộc phòng thí nghiệm tế bào gốc (ĐH Quốc gia TP Hồ Chí Minh), Bệnh viện Mắt TP. HCM vừa hoàn thành nghiên cứu tách được TBG vùng rìa giác mạc và niêm mạc má từ bệnh nhân, nuôi cấy và biệt hóa thành công, tạo thành tấm biểu mô rồi ghép trở lại cho chính bệnh nhân bị bệnh giác mạc. Theo ThS. Bác sĩ Diệp Hữu Thắng, Bệnh viện Mắt TP.HCM, kể từ ca tiến hành đầu tiên bằng liệu pháp này (9/2007) đến nay đã tiến hành điều trị được 41 ca, tất cả các bệnh nhân sau khi cấy ghép đều có kết quả rất tốt. Tới

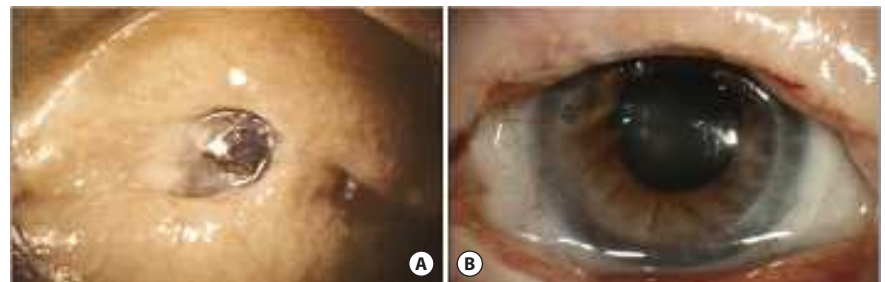


**ThS. Phan Kim Ngọc – Giảng viên ĐH KHTN TP.HCM - Nhà nghiên cứu trong lĩnh vực tế bào gốc và công nghệ sinh học động vật**

đây BV mắt TP.HCM sẽ triển khai ứng dụng rộng rãi liệu pháp TBG tự thân này trong điều trị các bệnh lý về giác mạc. Liệu pháp điều trị này cũng đã được PGS.BS. Nguyễn Thị Bình (Phó Trưởng Bộ môn Mô - Phôi học, ĐHY Hà Nội) nghiên cứu và ứng dụng thành công điều trị tại BV Mắt TW (Hà

Nội). Nghiên cứu lâm sàng trên đây đã mở ra triển vọng mới trong kỹ thuật y sinh học của Việt Nam. Theo bà Bình, các nhà khoa học Việt Nam đã nghĩ đến việc nghiên cứu nuôi cấy TBG giác mạc, hiện chưa có nước nào trên thế giới làm được việc này, tuy nhiên để đạt đến thành công là hết sức nan giải. Nhóm nghiên cứu của ThS. Phan Kim Ngọc còn tiếp tục các nghiên cứu lâm sàng ứng dụng TBG nguồn tủy xương và máu cuống rốn cho ứng dụng điều trị các bệnh về xương.

Tới đây, mỗi người khi sinh ra sẽ được lưu giữ lại cuống rốn hay nhau thai của mình trong các “ngân hàng” TBG như cất giữ một “bí kíp gia truyền” để có thể hóa giải mọi vấn đề về sức khỏe cho bản thân. Các liệu pháp chữa trị bằng TBG từ “ngân hàng” hoặc từ chính TBG bản thân sẽ dần thay thế liệu pháp cấy ghép từ mô cơ quan được hiến tặng. Với các trang thiết bị cũng như điều kiện lưu giữ tối ưu của các “ngân hàng TBG” thì các nguồn TBG có thể sẽ được dùng như nguồn tài nguyên vô hạn của xã hội. □



**Thành tựu ứng dụng ghép tế bào gốc rìa giác mạc trong điều trị bệnh lý bề mặt nhãn cầu**  
**A: bệnh nhân bị triệu chứng bệnh Stevens-Johnson ở mắt.**  
**B: kết quả sau khi được ghép tế bào gốc rìa giác mạc.**

**NHỮNG NGƯỜI ĐI MỞ CỬA...**



Từ trái sang phải: G.S Robert Edwards (người được giải Nobel Y học 2010), Lesley Brown (mẹ của Louise Brown), Louise Brown (người ra đời bằng IVF - thụ tinh ống nghiệm đầu tiên trên thế giới) và con trai cô. Ảnh chụp ngày 12/7/2008. **Nguồn:** Nobel.org.com

**Năm 2010**, giải Nobel Y học đã thuộc về nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật tế bào gốc, đó là kỹ thuật thụ tinh trong ống nghiệm (IVF - In vitro Fertilization) đưa TBG phôi toàn năng vào cơ thể mẹ để phát triển thành 1 cơ thể hoàn chỉnh (1 bào thai) của Robert Edwards, giáo sư Đại học Cambridge. Ông đã là cha đẻ của các “em bé sinh ra từ ống nghiệm” từ năm 1978. Hiện nay, ước tính có khoảng 1-2% số trẻ em ở châu Âu, Úc, Mỹ, ra đời theo phương pháp thụ tinh trong ống nghiệm, với tổng số lên đến 4 triệu trên toàn thế giới, mang lại niềm vui to lớn cho các cặp vợ chồng vô sinh.

**NHỮNG NGƯỜI ĐI MỞ CỬA...**



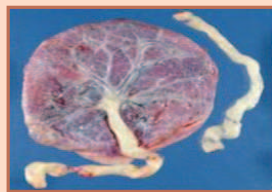
Từ trái sang phải: Martin J. Evans, Oliver Smithies, Mario Capecchi. **Nguồn:** SGGP online.

**Năm 2007**, giải Nobel Y học thuộc về các công trình nghiên cứu tế bào gốc và sự tái tổng hợp ADN ở động vật hữu nhũ của ba nhà bác học: Mario Capecchi (Người Mỹ, gốc Ý, sinh năm 1937 tại Ý), Giáo sư Di truyền học và Sinh học tại Viện Nghiên cứu Y học Howard Hughes - Đại học Utah – USA); Martin J. Evans (Người Anh, sinh năm 1941, Tiến sĩ Sinh hóa học, giáo sư di truyền học tại Viện Đại học Cardiff – Anh); Oliver Smithies (sinh năm 1925 tại Anh, nhập quốc tịch Mỹ, Giáo sư Bệnh lý học thuộc Viện Đại học Bắc Carolina - USA). Các nhà khoa học này đã nghiên cứu thành công ứng dụng TBG phôi chuột để kiểm soát sự biểu hiện khi biến đổi cấu trúc làm bất hoạt từng gen trên phôi. Sau thành công này, hàng loạt các nghiên cứu nhằm định hướng biểu hiện của gen trên TBG phôi chuột, và hiện nay người ta có thể tạo ra hầu hết các loại biến đổi ở hệ gene chuột, giúp các nhà khoa học tiến tới xác định vai trò của từng gene riêng lẻ đối với bệnh tật và sức khỏe trên con người.

**Khám phá mới đây trong nghiên cứu tế bào gốc của PGS.TS.BS Phan Toàn Thắng**



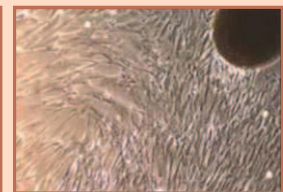
PGS.TS.BS Phan Toàn Thắng - Giảng viên Đại học Quốc gia Singapore (NUS), Bác sĩ BV Đa khoa Singapore, một trong những chuyên gia hàng đầu thế giới về nghiên cứu tế bào gốc.



Dây rốn và nhau thai



Tế bào gốc biểu mô tách từ dây rốn



Tế bào gốc trung mô tách từ dây rốn

BS Thắng là người đầu tiên trên thế giới tìm ra công nghệ tách và nuôi cấy thành công TBG từ màng dây rốn, công trình đã được công bố và đăng ký sáng chế tại Mỹ năm 2004. Theo nghiên cứu của ông, loại TBG thu từ dây rốn và nhau thai là loại TBG có nhiều chức năng (Pluripotent stem cell), hầu như các loại TBG trưởng thành đều tìm thấy ở dây rốn, như TBG máu, tế bào trung mô, tế bào biểu mô, tế bào nội mạch... Nguồn TBG tách từ dây rốn được xem là tối ưu nhất cho các ứng dụng TBG hiện nay, khắc phục được những hạn chế của các loại tế bào gốc khác: như chi phí của việc lấy tế bào gốc từ màng dây rốn thấp so với những nguồn khác- nhờ nguồn dây rốn dồi dào từ các bệnh viện phụ sản luôn có sẵn và tỷ lệ với chiều tăng dân số; phương pháp tách và nuôi cấy có hiệu quả cao - có thể thu được hàng tỷ tế bào gốc từ một dây rốn...