

2. Sự tích tụ nước ở bàng quang và cơ chế thải nước tiểu.
3. Chức năng điều hòa nội dịch của thận.
4. Cấu tạo và chức năng của da.

Chương 8

Sinh lý sinh dục và sinh sản

8.1. Ý nghĩa và quá trình phát triển

8.1.1 Ý nghĩa của sự sinh sản

1) Ý nghĩa sinh học của sinh sản

Một trong những thuộc tính đặc trưng nhất của các hệ thống sống là khả năng sinh sản. Để đảm bảo sự tồn tại của loài, mọi sinh vật đều cố gắng tạo những cá thể mới giống mình, để thay thế các cá thể chết do tai nạn, bệnh tật, già cỗi hoặc do bị động vật khác ăn thịt. Tuy quá trình sinh sản khác nhau ở những loài khác nhau nhưng nói chung chỉ gồm hai dạng chủ yếu. Sinh sản hữu tính và sinh sản vô tính.

+ Trong sinh sản vô tính, chỉ có 1 cá thể tham gia hoặc bằng cách phân đôi, hoặc bằng cách nảy chồi, để tạo ra hai hoặc nhiều cá thể mới. Ngay đối với động vật cao như người, vẫn có thể sinh sản vô tính, chẳng hạn khi tế bào trứng đã thụ tinh, phân đôi để thành “trẻ sinh đôi cùng trứng”.

+ Trong sinh sản hữu tính, có hai cá thể tham gia, mỗi cá thể sản xuất một loại tế bào biệt hoá, gọi là giao tử (tinh trùng ở đực, trứng ở cái).

Trứng thường là tế bào lớn, chứa nhiều chất dự trữ, nhằm nuôi dưỡng cơ thể trong giai đoạn đầu, khi chưa thể nhận được thức ăn ngoài. Tinh trùng thường là tế bào bé, nghèo chất dự trữ, nhưng lại có đuôi dài hình roi, giúp tinh trùng bơi tới gần trứng. Tinh trùng đột nhập vào trong trứng nhờ hiện tượng thụ tinh. Trứng đã thụ tinh thành hợp tử, về sau phân chia nhiều lần liên tiếp, thành một cơ thể mới.

Sinh sản hữu tính ưu điểm hơn sinh sản vô tính, nhờ đã thực hiện một sự kết hợp và chọn lựa giữa các tính trạng di truyền của bố và mẹ, do đó vừa giống bố mẹ, vừa thừa hưởng được tính trạng trội nhất của bố hoặc mẹ. Sinh sản hữu tính về mặt này làm quá trình tiến hoá diễn ra nhanh hơn, và có hiệu quả hơn, so với sinh sản vô tính.

2). Ý nghĩa xã hội của sinh sản

+ Sinh sản đối với con người: Mặc dù sinh sản cũng là bản năng và cần thiết cho sự phát triển của xã hội loài người, song nó chỉ có ý nghĩa tích cực khi tốc độ gia tăng dân số và tỷ lệ sinh đẻ phù hợp với sự phát triển kinh tế của mỗi quốc gia và trên toàn cầu.

Tình hình gia tăng dân số quá nhanh, tỉ lệ sinh đẻ quá cao trong thế kỷ 20 này của xã hội loài người đã đưa thế giới tới tình trạng “Bùng nổ về dân số” và dẫn đến nguy cơ mất cân bằng với sự phát triển kinh tế, sử dụng tài nguyên thiên nhiên, huỷ diệt môi trường sống ...

Những số liệu thống kê cho thấy: Ở đầu thế kỷ 17 loài người mới chỉ có 500 triệu, sang đầu thế kỷ 19 tăng lên 1 tỷ, sang năm 1930 tăng lên 2 tỷ (sau khoảng 100 năm), năm 1975 đã là 4 tỷ (chỉ sau khoảng 50 năm). Như vậy, sự tăng gấp đôi lần đầu là 200 năm, lần sau 100 năm, nhưng lần tiếp theo chỉ còn 50 năm.

Riêng ở Việt nam ta, tình hình càng đáng lo ngại hơn. Năm 1921 số dân Việt nam là khoảng 15.584.000, 39 năm sau (1960) đã tăng gần gấp đôi, thành khoảng 30.172.000; 20 năm sau (1980) lại tăng gần gấp đôi lần nữa, thành 53.853.620 và hiện nay, dân số Việt nam đã đạt con số 80,7 triệu người. Tốc độ gia tăng dân số và tỷ lệ sinh đẻ quá cao đang là gánh nặng của đất nước chúng ta, nó trực tiếp ảnh hưởng đến tốc độ tăng trưởng kinh tế vốn còn nghèo và chưa phát triển, đến tài nguyên thiên nhiên, công ăn việc làm, ăn, ở, đi lại, học hành, sức khoẻ ... của xã hội so với thế giới. Do vậy, việc giảm thấp tỷ lệ sinh đẻ nhằm hạn chế tốc độ gia tăng dân số trở thành vấn đề chiến lược và cấp bách của toàn cầu và mỗi quốc gia, nhất là các nước đang phát triển. Bốn chỉ tiêu cụ thể là: không tảo hôn trước 18 tuổi; sinh con đầu lòng sau 22 tuổi; phân đầu chỉ sinh 2 con, con sau cách con trước ít nhất 5 năm. Để dành thể chủ động trong sinh đẻ, rõ ràng cần nắm các kiến thức về sinh lý sinh sản.

+ Sinh sản đối với gia súc: Sự sinh sản là một quá trình sinh học phức tạp của cơ thể động vật đồng thời là chức năng tái sản xuất của gia súc, gia cầm. Để tăng cường chức năng này nhằm nâng cao sức sản xuất của đàn gia súc, trên cơ sở thực tiễn công tác chọn giống và tạo giống mới, hoàn

thiện những giống chủ yếu, nuôi dưỡng tốt những đàn gia súc non cao sản, cần có sự hiểu biết đầy đủ về sinh lý sinh sản gia súc. Các nhà chăn nuôi cũng cần nắm những kiến thức về các khía cạnh khác nhau của chức năng sinh dục, chu kỳ tính, thụ tinh, thụ thai và có chữa, cũng như cơ chế thần kinh thể dịch trong vai trò điều tiết chức năng sinh sản. Những kiến thức nêu trên làm cơ sở tăng cường khả năng sinh sản đàn gia súc với chất lượng sản phẩm cao.

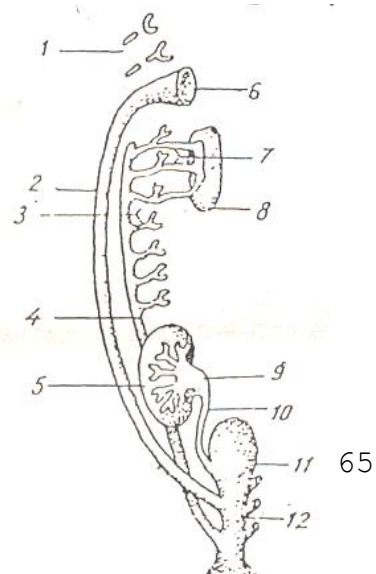
Ngoài ra, muốn phát triển mạnh chăn nuôi thành một ngành sản xuất lớn chủ yếu, biện pháp hàng đầu là tăng nhanh đàn vật nuôi bằng cách chăm sóc tốt con giống, tiến hành tốt khâu thụ tinh (nhất là thụ tinh nhân tạo), tăng số con trong một lứa đẻ và cải tiến tỉ lệ đẻ cái tùy đối tượng nuôi (cần lấy con, lấy trứng, lấy sữa hay lấy thịt, lấy mỡ, lấy lông...). Các khâu kỹ thuật đều cần kiến thức cơ bản về sinh lý sinh sản động vật.

8.1.2 Quá trình phát triển

Hệ sinh dục ở những loài khác nhau, cấu tạo cũng khác nhau. Tuy nhiên, sơ đồ chung về căn bản vẫn giống nhau và hệ sinh dục đều kết hợp chặt chẽ với hệ niệu thành phức hệ niệu - sinh dục. Cơ quan đực gồm chủ yếu tinh hoàn, nơi chế tạo tinh trùng và ống dẫn tinh. Tinh trùng được phóng thích vào trong tinh dịch và theo ống dẫn ra ngoài. Đối với động vật thụ tinh trong, còn có một số bộ phận phụ, tạo điều kiện dễ dàng cho sự vận chuyển tinh vào cơ quan cái.

Cơ quan cái gồm chủ yếu buồng trứng, nơi chế tạo trứng và ống dẫn trứng. Trứng được phóng thích (còn gọi là “rụng”) trong xoang bụng rồi lọt vào phễu của ống dẫn trứng để ra ngoài nhờ nhu động của thành cơ hoặc tác động quét của tiêm mao lót thành ống dẫn. Ở chim, trứng chứa nhiều chất nuôi dưỡng (noãn hoàng hay lòng đỏ). Ống dẫn có nhiều tuyến phụ tiết lòng trắng và vỏ đá vôi bọc ra ngoài trứng.

1. Tiền thận (đã thoái hoá)
2. Ống dẫn trứng chưa phân hoá
3. Trung thận 4. Ống Wolf
5. Hậu thận. 6. Phễu ống dẫn trứng
7. Các ống tạo thành giao tử
8. Tuyến sinh dục 9. Bể thận
10. Ống dẫn niệu 11. Bóng đái



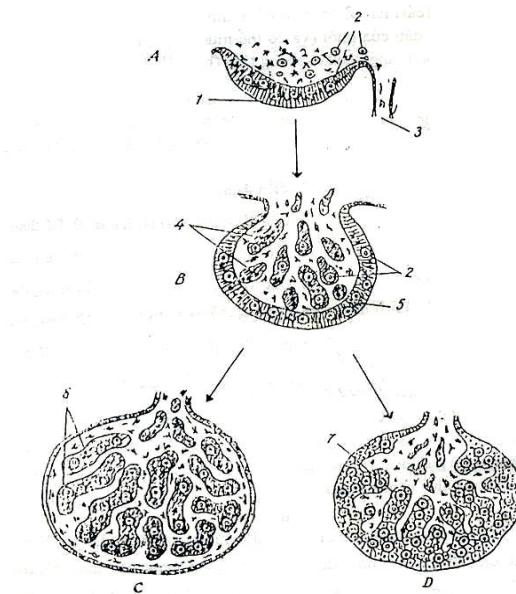
12. Phần bụng của lỗ huyết

Hình 8.1. Cơ quan niệu sinh dục của phôi thú ở giai đoạn chưa phân hoá giới tính (nhìn từ mặt bụng)

Đối với động vật thụ tinh trong, còn có các bộ phận phụ để nhận và đôi khi bảo tồn tinh (âm đạo và túi tinh). Ở mức cao hơn, tức là ở các loài đẻ con, còn thêm một bộ phận để nuôi con một thời gian trước khi đẻ (dạ con hay tử cung). Sau khi đẻ, con được cung cấp thức ăn trong giai đoạn phát triển đầu (sữa của tuyến vú). Giới tính của động vật được quyết định từ lúc thụ tinh, tùy trứng kết hợp với tinh trùng X (cái) hay Y (đực) đối với đa số loài; tùy tinh trùng Z nhận trứng W (cái) hay Z (đực) ở cá, chim và bướm. Tuy nhiên trong giai đoạn phát triển đầu của phôi (và có thể muộn hơn, ở một số loài) hệ niệu - sinh dục vẫn còn mang cấu tạo lưỡng tính (hình 8.1).

Ở phần trước xoang cơ thể xuất hiện nhiều đôi ống nhỏ gọi là tiền thận và các ống dẫn không hoạt động. Tiền thận sẽ thoái hoá dần, còn ống dẫn tiếp tục phát triển ra phía sau thành hai ống Wolf. Dọc theo hai ống Wolf, sẽ hình thành các trung thận, về sau đổ về hai ống ấy. Thận thực sự hoạt động của động vật có xương sống cao là hậu thận, mãi sau mới xuất hiện, cùng lúc với ống dẫn niệu. Cạnh ống Wolf, còn có các ống muller, về sau sẽ phát triển thành ống dẫn trứng và một phần âm đạo ở con cái. Tuyến sinh dục hình thành từ một nếp dày lên của biểu mô trung bì lót xoang cơ thể. Nếp dày ấy được đặt tên là mào sinh dục và gồm hai loại tế bào: Các tế bào bì giữa quen thuộc và khoảng 100 tế bào khác, to hơn, có nhân lớn và bào chất trong suốt, phản ứng mạnh với phosphatase kiềm. Đó là các tế bào sinh dục tương lai (Hình 8.2). Về sau, chúng sẽ cử động theo lối amip để di cư vào các mầm cơ quan sinh dục, vừa di chuyển vừa phân bào thành khoảng 5000 tế bào mới. Ở phôi đực, cũng như phôi cái, các mào sinh dục lõm sâu dần, cuối cùng thành túi gồm vỏ ngoài và tuỷ, chứa nhiều đám tế bào, tập hợp thành dải sinh dục. Ở các cơ thể đực dải sinh dục sẽ thành ống sinh tinh, tế bào của dải thành tế bào sertoli có nhiệm vụ nuôi tinh trùng; tế bào sinh dục nguyên thủy thành nguyên bào tinh. Các ống sinh tinh chấp nối với ống Wolf, về sau sẽ thành ống dẫn tinh thông với các cơ quan giao hợp. Toàn bộ quá trình tạo cơ quan sinh dục đực được xúc tiến nhờ hormone của tế bào kẽ là testosterone. Có thể tế bào tinh hoàn còn tiết 1 hormone khác ức chế sự phát triển của ống muller, nên dạ con và ống dẫn trứng không hình thành được.

Ở các cơ thể cái, tuỷ ngày càng giàu thêm mạch máu, còn vỏ ngày càng dày thêm. Tế bào sinh dục nguyên thủy di cư đến vỏ, thành các nguyên bào trứng. Tế bào vỏ bao quanh các nguyên bào biến thành tế bào bao noãn. Nguyên bào trứng nhanh chóng phân bào, đến cuối tuần 20 của phôi người, đã đạt tới con số 7 triệu. Quá trình phân bào chấm dứt, một số nguyên bào trứng thoái hoá. Lúc đẻ, trẻ sơ sinh chỉ còn khoảng 1 triệu và đến lúc trưởng thành, khoảng 400000 nguyên bào. Trong suốt 30 năm ở tuổi sinh đẻ của nữ chỉ có chừng 450 tế bào chín thành trứng và rụng (mỗi tháng 1 trứng). Số còn lại sẽ thoái hoá dần. Ống Wolf cũng thoái hoá.



Hình 8.2. Sơ đồ phát triển của các tuyến sinh dục ở động vật có xương sống bậc cao

A. Giai đoạn mào sinh dục. B. Tuyến sinh dục chưa phân hoá. C. Tuyến sinh dục đã phân hoá thành tinh hoàn. D. Tuyến sinh dục đã phân hoá thành buồng trứng.

1. Mào sinh dục
2. Tế bào sinh dục nguyên thủy.
3. Phức mạc lưng
4. Các dải sinh dục nguyên thủy (lớp tuỷ).
5. Lớp vỏ
6. Màng các ống sinh tinh.
7. Noãn bào được bao bởi các tế bào bao noãn

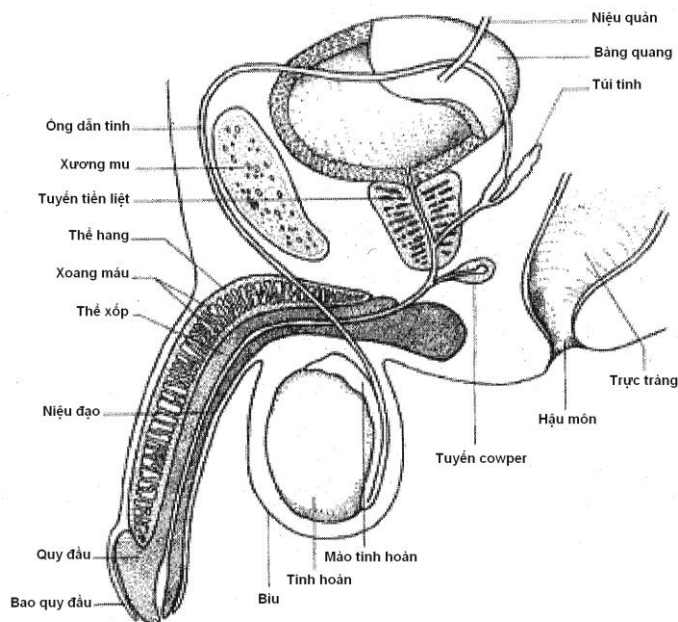
Phần trước ống muller loe thành hình phễu, mở trong xoang cơ thể. Phần sau phát triển mạnh rồi nối liền với huyết. Vách ngăn được tạo nên chia

huyết thành xoang niệu sinh dục và trực tràng. Về sau phần niệu tách riêng thành bọng đái và ống bài niệu. Phần sinh dục phát triển thành dạ con, thông với âm đạo.

8.2. Sinh lý sinh dục đực

8.2.1. Cấu tạo hệ sinh dục đực

Cơ quan sinh dục đực gồm hai tinh hoàn, hai mào tinh hoàn, các ống dẫn tinh, các tuyến sinh dục, các tuyến sinh dục phụ và dương vật (hình 8.3)



Hình 8.3. Cấu tạo cơ quan sinh dục nam

8.2.1.1 Tinh hoàn và mào tinh hoàn

- Tinh hoàn là một đôi tuyến hình trứng nằm trong bìu nặng chừng 25-30g vừa làm nhiệm vụ sản xuất tinh trùng, vừa thực hiện chức năng của tuyến nội tiết. Tinh hoàn gồm một số lượng lớn các ống sinh tinh uốn khúc nằm trong các ô được phân cách bởi các vách ngăn bằng mô liên kết. Các ống sinh tinh có chức năng sản sinh tinh trùng (hình 8.4).

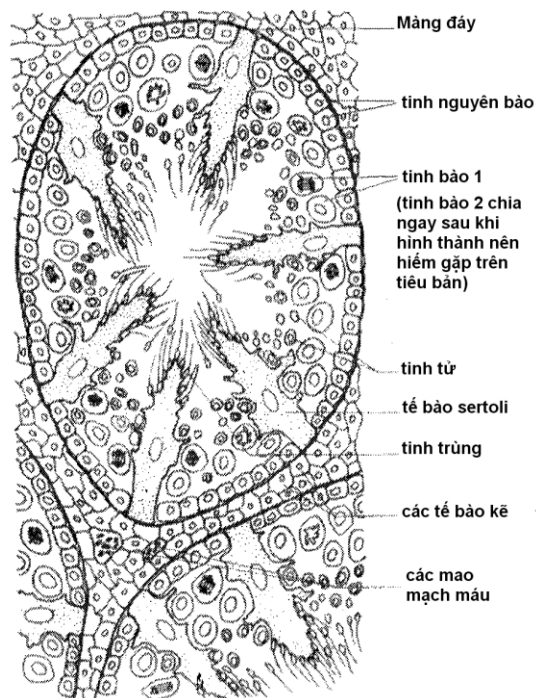
Nằm chen giữa các ống sinh tinh là các tế bào kẽ thực hiện chức năng chế tạo hormone sinh dục nam. Tinh hoàn chỉ thực sự hoạt động bắt đầu ở tuổi dậy thì (14 đến 15 tuổi). Lúc này các ống sinh tinh bắt đầu sản sinh tinh trùng, các tế bào kẽ cũng bắt đầu hoạt động tiết hormone sinh dục

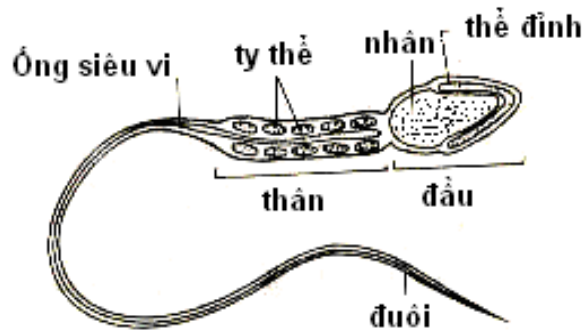
nam testosterone, có tác dụng đến sự hình thành những đặc điểm giới tính nam rõ rệt, sự sản sinh tinh trùng tiến hành một cách thường xuyên, kéo dài suốt tuổi dậy thì cho đến lúc già.

Tinh trùng rất nhỏ, không nhìn được bằng mắt thường. Tinh trùng gồm: đầu, cổ thân và đuôi, dài tổng cộng 0,06mm (đầu chiếm 1/10 độ dài). Trong môi trường kiềm của dịch dạ con tinh trùng có khả năng sống và thụ tinh trong vòng 48-72 giờ (hình 8.5).

- Mào tinh hoàn (thượng tinh hoàn) là phần phụ tinh hoàn. Tinh trùng được sản sinh trong tinh hoàn sẽ theo các ống dẫn đi vào mào tinh hoàn. Tại đây tinh trùng tiếp tục quá trình trưởng thành.

Hình 8.4: Các ống sinh tinh và sự tạo tinh





Hình 8.5. Cấu trúc của tinh trùng

8.2.1.2 Ống dẫn tinh

Tinh trùng được chuyển từ mào tinh hoàn qua ống dẫn tinh đến chứa trong túi tinh, từ đây tinh trùng sẽ được phóng qua ống phóng tinh vào niệu đạo rồi ra ngoài, đó là sự xuất tinh. Khi đi qua phần đầu của niệu đạo nằm trong ống tiền liệt, tinh trùng được hoà lẫn với dịch từ tuyến tiền liệt tiết ra tạo thành tinh dịch để ra ngoài. Tinh dịch có thể thoát ra ngoài qua những giấc mơ, đó là hiện tượng mộng tinh, một hoạt động sinh lý bình thường của cơ thể kể từ tuổi dậy thì.

8.2.1.3. Các tuyến sinh dục phụ

Gồm tuyến tiền liệt và tuyến hành (tuyến Cowper).

- Tuyến tiền liệt là tuyến tương đối lớn, nặng chừng 15g, nằm dưới bóng đái (bàng quang), bao quanh phần đầu niệu đạo (ống đái). Tuyến tiền liệt tiết một chất dịch trắng như sữa hoà lẫn với tinh trùng từ túi tinh phóng ra tạo thành tinh dịch, nhờ đó tinh trùng hoạt động được dễ dàng.

- Tuyến hành là đôi tuyến nhỏ nằm gần tuyến tiền liệt, tiết ra dịch nhờn đổ vào niệu đạo, dịch này vừa có tác dụng rửa niệu đạo trước khi tinh trùng phóng qua, vừa làm giảm tính acid của dịch âm đạo, đảm bảo tỷ lệ sống sót cao của tinh trùng.

Ngoài hai tuyến trên, túi tinh cũng được coi là một tuyến sinh dục phụ tiết dịch trong đó có chứa chất nuôi dưỡng tinh trùng trong thời gian tinh trùng ở trong túi tinh. Tất cả các tuyến sinh dục đều chỉ bắt đầu hoạt động từ tuổi dậy thì để thực hiện chức năng của cơ quan sinh sản.

8.2.1.4. Dương vật (penis)

Dương vật trong đó có niệu đạo vừa là đường ống dẫn nước tiểu vừa là đường dẫn tinh và các tổ chức cương cứng. Dương vật tận cùng bằng quy đầu là nơi tập trung nhiều tổ chức thần kinh, rất nhạy cảm với các kích thích. Quy đầu được phủ bằng một nếp da gọi là bao quy đầu, mặt trong có nhiều tuyến tiết chất nhờn.

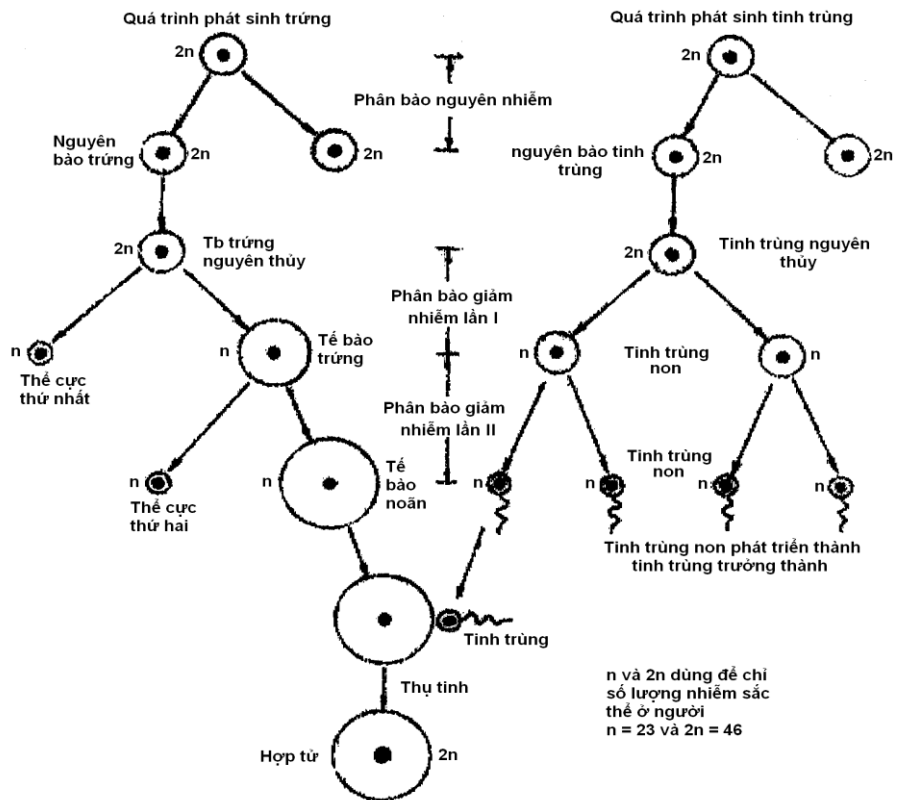
8.2.2. Sinh lý sinh dục đực

8.2.2.1. Chức năng sinh lý của tinh hoàn

8.2.2.1.1. Chức năng ngoại tiết

Chức năng ngoại tiết của tinh hoàn là sinh sản tinh trùng.

- a) Những tế bào mầm nguyên thủy (spermatogonie) ở gần màng đáy của ống sinh tinh phát triển thành tinh bào I. Tinh bào I chịu sự phân chia giảm nhiễm (meiosis) 1 và 2 (thực chất phân bào giảm nhiễm 2 là nguyên phân xảy ra rất nhanh, tiếp theo giảm phân 1) và các tế bào sinh ra chỉ có một nửa số nhiễm sắc thể (n), 23 nhiễm sắc thể, đó là những tinh bào II, quá trình giảm phân tạo ra 4 tinh bào II phát triển thành tiền tinh trùng, cuối cùng thành tinh trùng mang một n , khi thụ tinh kết hợp với trứng cũng mang một n , tạo thành hợp tử $2n$ (hình 8.6). Ở người, quá trình phát triển từ tế bào mầm nguyên thủy thành tinh trùng mất khoảng 74 ngày.



Hình 8.6. Quá trình sinh giao tử đực và cái

b) Tinh hoàn sản sinh tinh trùng bắt đầu từ lúc dậy thì.

Việc sản sinh tinh trùng liên tục suốt đời (khác với buồng trứng hoạt động có giai đoạn). Tinh trùng sắp xếp hướng đầu vào những tế bào Sertoli, những tế bào giàu glycogen này sẽ cung cấp dinh dưỡng cho tinh trùng. Những tinh trùng trưởng thành sẽ rời tế bào Sertoli vào lòng ống sinh tinh (xem hình 8.4). Những tế bào Sertoli cũng chế tiết estrogen, inhibin.

c) Sản sinh tinh trùng cần nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ cơ thể. Tinh hoàn nằm trong lớp cơ bìu (cơ dartos) và sự sắp xếp các mao mạch của tinh hoàn có tác dụng duy trì nhiệt độ thích hợp cho việc sản sinh tinh trùng. Trường hợp tinh hoàn ẩn (cryptorchism), nghĩa là tinh hoàn không di