

Tác động của Gen trong tập luyện thể thao

PGS.TS. Đặng Thị Hồng Nhung ■

1. MỘT SỐ KHÁI NIỆM

Gen là thành phần của phân tử AND trong từng tế bào của cơ thể, có nhiệm vụ đưa thông tin mà sản phẩm theo sau là các chuỗi axit amin đặc trưng, sau đó thường phát triển thành các protein đặc trưng. Kiểu di truyền này là sự phối hợp tổng thể của hàng nghìn gen bên trong cơ thể, đó là khả năng phát sinh của một người. Tuy nhiên, không phải tất cả các Gen đều được sử dụng hay được hưởng tới khả năng đầy đủ của chúng. Giải phẫu học, sinh hoá, sinh lý và các đặc tính về hành vi của một người ở bất kì thời điểm nào được đưa ra theo phạm vi mà các gen đa dạng được hưởng tới; những đặc tính này được biết đến như là các kiểu hình. Các ví dụ về các kiểu hình bao hàm tóc nâu, mắt xanh, nhịp đập tim 60 lần/phút, khả năng hấp thụ ôxy tối đa (VO_2max) là 50ml/kg/phút phút, hoặc trọng lượng cơ thể 180 pao. Hiện tại Gen ảnh hưởng như thế nào với một hiện tượng nào đó xảy ra, cũng như nó sẽ phản ứng như thế nào đối với thay đổi của môi trường. Trong khi mẫu mã của một người nào đó được ấn định, người đó có thể giảm áp lực máu bằng y học, tăng VO_2max qua huấn luyện và giảm trọng lượng qua việc ăn kiêng. Tốc độ và độ lớn tới những thay đổi trong các kiểu hình xảy ra đều bị tác động bởi một quá trình đào tạo di truyền học của một người nào đó. Đối với một kiểu hình đặc trưng nào đó, có những người có những phản ứng rất cao, những người phản ứng trung bình, những người phản ứng kém và những người không có phản ứng gì cả đối với thay đổi của môi trường. Mặc dù vậy, có những người giảm trọng lượng hay tận dụng được sự sung sức dễ dàng hơn những người khác.

Đó là những thay đổi trong các kiểu hình và chúng đã thay đổi như thế nào đối với những thay đổi của môi trường cho phép những nhà khoa học nghiên cứu vai trò của Gen. Ví dụ, nếu tất cả những người tham gia cải thiện được VO_2max của họ 14 - 16% sau 12 tuần của bài tập huấn luyện tiêu chuẩn hoá, sau đó thấy rõ Gen đóng vai trò thứ yếu và chỉ có sự thay đổi của môi trường (huấn luyện) là quan trọng. Mặt khác, nếu có một sự thay đổi lớn về những thích nghi trong cùng một chương trình huấn luyện, các Gen mới đóng vai trò quan trọng.

Sự thay đổi bên trong kiểu hình được đưa ra trong một mật độ bị ảnh hưởng bởi biến đổi do Gen, biến

đổi do môi trường và ảnh hưởng lẫn nhau giữa hai nguồn biến đổi này. Một cách để nghiên cứu sự biến đổi là nghiên cứu những gia đình có những đứa trẻ được nhận làm con nuôi và theo phương pháp sinh học để xem ảnh hưởng của gen lên các kiểu hình đa dạng khi ở trong môi trường tương tự. Nếu có một chút khác nhau trong số những đứa trẻ này trước hoặc sau khi có sự can thiệp thì môi trường là quan trọng hơn cả. Mặt khác, nếu những phản ứng của những đứa trẻ sinh học tương tự như đối với cha mẹ nhưng những phản ứng của những đứa trẻ được nhận làm con nuôi thì không, thì Gen được cho là quan trọng hơn cả. Một cách khác để so sánh những biến đổi là nghiên cứu những cặp song sinh sống cùng một nhà. Với những cặp giống hệt nhau, quá trình hoạt động của Gen là như nhau và ở môi trường như nhau, ngược lại với những anh em sinh đôi (những không giống nhau) có cùng hệ thống Gen và cùng trong một môi trường. Nếu có sự khác biệt ít hơn giữa những cặp song sinh giống hệt nhau so với những cặp song sinh không giống nhau, điều này cho thấy rằng vai trò của gen đóng một vai trò rất lớn. Nhưng nếu những sự khác biệt giữa những cặp song sinh giống hệt nhau và giữa những cặp song sinh không giống nhau là tương tự thì Gen có tầm quan trọng ít hơn. Một cách cũng có thể thấy được những cặp song sinh giống hệt nhau được tách khỏi nhau sớm và sống trong các môi trường khác nhau. Không chú ý đến môi trường, việc nghiên cứu cho thấy rằng những cặp song sinh giống hệt nhau có xu hướng giống nhau hơn trước và sau khi có sự can thiệp so với những cặp song sinh không giống nhau hay những anh chị em ruột khác, cho thấy rằng Gen có một ảnh hưởng rất quan trọng. (Bouchard, Malina và Pôrusse, 1997).

Để hiểu rõ hơn về những vai trò của Gen và môi trường, việc đưa ra những ảnh hưởng chúng lên 3 nhân tố: Hoạt động thể chất, thể lực và sức khoẻ. Thể loại Gen có thể ảnh hưởng đến việc mở rộng thứ nhất là hoạt động thể chất, sự sung sức của cơ thể và sức khoẻ. Môi trường (môi trường tự nhiên, xã hội cũng như cách thức cuộc sống) cũng có thể ảnh hưởng đến hoạt động, thể lực và sức khoẻ. Hơn nữa, sự tác động lẫn nhau giữa những nhân tố này là do: 1) Hoạt động có thể tác động tới thể lực, 2) thể lực có thể tác động tới hoạt động, 3) hoạt động có thể ảnh hưởng tới sức

khỏe, 4) Sức khỏe có thể ảnh hưởng tới hành động, 5) thể lực có thể ảnh hưởng tới sức khỏe và 6) sức khỏe có thể ảnh hưởng tới thể lực. Ngoài ra, gen có thể chi phối những sự tác động này, ví như hoạt động thể chất ảnh hưởng tới thể lực hoặc sức khỏe và mức độ ảnh hưởng tác động lên như thế nào mà có thể xảy ra được điều này.

2. NHỮNG NGHIÊN CỨU LIÊN QUAN ĐẾN SỰ TÁC ĐỘNG CỦA GEN

Có rất nhiều các hiện tượng về những ảnh hưởng của Gen mà đã được xác định rõ (Bouchard, Malina và Pôrusse, 1997; Bouchard và cộng sự, 1992). Gen có một ảnh hưởng lớn tới chiều cao, chiều dài của thân mình và chiều dài của cánh tay và cẳng chân. Điều này thấy rõ, như là bố mẹ cao thì xu hướng sẽ sinh ra những đứa con cao. Tuy nhiên, trong một gia đình bố mẹ cao, một đứa con có thể thấp hơn do chiều cao của đứa trẻ đó đã thừa hưởng từ phía bà ngoại của gia đình. Ngược lại, chỉ có một ảnh hưởng nhỏ cho đến trung bình của gen về đường kính, chu vi và bề rộng của các bộ phận đa dạng của cơ thể bởi vì môi trường có thể đóng một vai trò lớn hơn trong việc quyết định các giá trị này. Ví dụ, vòng eo có thể thay đổi dưới tác động tập luyện và ăn kiêng. Gen có một ảnh hưởng lớn tới kích cỡ và thành phần của cơ bắp (tỉ lệ các sợi cơ nhanh, sợi cơ chậm). Bởi vì sức mạnh của cơ bắp có mối liên hệ chặt chẽ tới thành phần sợi cơ, Gen cũng có ảnh hưởng lớn tới sức mạnh. Mặt khác, các hoạt động của các enzyme có tầm quan trọng trong việc chuyển hóa năng lượng và số lượng phân bào bên trong một lượng cơ bắp được đưa ra có xu hướng bị ảnh hưởng ít hơn bởi gen vì rằng chúng có thể được chuyển hóa qua những thể loại và số lượng hoạt động thể chất khác nhau. Để tổng kết, ảnh hưởng của gen lên cơ bắp có mối liên quan rất lớn tới cấu trúc (ví dụ có thể co lại chất protein và kích cỡ) nhưng không nhất thiết tới chức năng. Trong trường hợp kiểu hình “khả năng chịu đựng của cơ bắp” mà có ảnh hưởng tới cả các nhân tố cấu trúc và chức năng, ảnh hưởng của gen chỉ là mức độ.

Tương tự, kích thước của phổi (một thước đo thuộc cấu trúc) bị tác động mạnh bởi gen, nhưng những thước đo đánh giá về chức năng như tốc độ của thông khí phổi thì không. Trong hệ thống tim mạch, có những ảnh hưởng về gen khá rộng về kích cỡ của tim, cũng như là về kích cỡ và cấu trúc của các động mạch vành. Áp suất của máu có xu hướng chịu tác động của gen ít hơn do nó có thể được thay đổi qua trọng lượng cơ thể, chế độ ăn kiêng, căng thẳng và các nhân tố khác.

So sánh với tập luyện, gen có một ảnh hưởng lớn tới lượng VO_{2max} , nhịp đập tối đa của tim, và thông khí phổi tối đa. Dấu hiệu này chứng tỏ rằng khả năng chịu đựng của hệ thống tim mạch (ví dụ như tổng khối lượng làm việc mà một quả tim có thể thực hiện trong 90 phút) thậm chí bị tác động bởi Gen mạnh hơn nhiều so với VO_{2max} ; điều này có thể do rất nhiều biến đổi sinh lý và sinh hoá đã xảy ra qua khả năng chịu đựng bài tập, và gen có thể tác động lên chúng từng cái một (Bouchard et al., 1992). Có những người có gen mang mức độ thể lực cao hay thấp (như VO_{2max} đã chỉ ra), nhưng chúng có thể hoặc không thể là hoạt động thuộc về thể chất. Mặt khác, thể lực và hoạt động không nhất thiết phải như nhau.

Có những người tập luyện rất thường xuyên nhưng không có tính sung sức lắm, trong khi đó có những người tập luyện ít nhưng có một sự sung sức rất hợp lý. Sự thật này cho thấy rằng con người phải rất tích cực để có được các mức độ cao của thể lực và nếu ở một mức độ thấp thì chứng tỏ họ đã không tích cực lắm trong việc hoạt động. Tuy nhiên, đối với hầu hết chúng ta đều ở giữa của hai thái cực này, thể lực không thể được đánh giá qua một mức độ hoạt động thể chất của một cá nhân nào đó và ngược lại. Do đó, những người hoạt động đều đặn có khả năng thực hiện các bài tập tốt hơn so với những người không hoạt động, cho dù cả hai có thể có cùng lượng VO_{2max} hoặc có cùng mức sức khỏe, bởi vì việc tập luyện bản thân nó đã tạo ra những thay đổi trong các hệ thống đa dạng của cơ thể.

3. DI TRUYỀN HỌC VÀ VIỆC TẬP LUYỆN

Tuỳ thuộc vào môn thể thao hay hoạt động, nhiều hệ thống trong cơ thể người cũng được bao gồm trong đó. Ví dụ, khoảng cách chạy kéo theo hệ tim mạch, hệ hô hấp, hệ thần kinh cơ, hệ chuyển hóa, hóc môn và hệ điều chỉnh nhiệt. Một trong số những hệ thống này có thể bị ảnh hưởng bởi một số Gen. Cũng như vậy, có nhiều sự tác động qua lại trong số các Gen và giữa các gen này với môi trường. Bởi sự phức tạp này mà các nhà khoa học không thể tạo các nhà vô địch không giống nhau qua việc sửa đổi chỉ một hoặc hai Gen.

Những cặp song sinh giống hệt nhau có cùng các mức độ hoạt động có xu hướng có cùng các mức độ về thể lực. Khi các cặp song sinh giống hệt nhau trải qua cùng một chương trình tập luyện ưa khí và yếm khí, họ đều thể hiện những sự thích nghi giống nhau tới việc tập luyện đó (Bouchard và cộng sự, 1986). Mặt khác, những cặp song sinh không giống nhau hoặc những anh chị em ruột với các mức độ hoạt động

nhau thì có nhiều biến đổi trong các mức độ thể lực của họ và có sự biến đổi nhiều hơn trong việc thích nghi tới việc tập luyện đó.

Để kiểm tra những thích nghi của VO_{2max} tới các thể loại khác nhau của việc tập luyện, một nghiên cứu tiêu chuẩn hoá thời gian tập luyện sức bền 12 tuần với 29 sinh viên nam trường Đại học (Dionne và cộng sự, 1991). Các đối tượng thực nghiệm đã tập luyện 3 lần trong một tuần khoảng 30 - 45 phút trên xe đạp lực kế với cường độ liên tục 75% VO_{2max} . Sau khi tập luyện, hầu hết lượng VO_{2max} tăng trong phạm vi từ 40mL/phút tới 1.000mL/phút. Nghiên cứu này đã được thực hiện ở thời kì xuống sức, sau khi những sinh viên đã trở về nhà khoảng 4 tuần. Khi được hỏi 9 sinh viên có chỉ số VO_{2max} đạt cao nhất (~9mL/ kg/phút) tương ứng với 12 tuần tập luyện. Đối với chương trình thứ hai, các đối tượng thực hiện bằng việc tập luyện giãn cách 3 lần/tuần với cường độ trung bình 75% VO_{2max} (3 phút ở mức 60% VO_{2max} và 3 phút ở mức 90% VO_{2max}) khoảng 30 - 45 phút. Trong 4 tuần không hoạt động, các giá trị VO_{2max} của 4 người có phản ứng cao hơn đã đồng ý quay lại thì các mức độ đã giảm tương tự như khi họ bắt đầu tham gia chương trình tập luyện thứ nhất. Sau việc tập luyện giãn cách này, các kiểu hình đã phản ánh một cách khác nhau tới việc tập luyện liên tục hay giãn cách.

Nghiên cứu về sự di truyền gia đình (Bouchard và cộng sự, 1995) là một cuộc nghiên cứu rất rộng về các loại gen ảnh hưởng như thế nào tới những sự thích nghi các bài tập huấn luyện được bao gồm 484 da trắng từ 99 gia đình và 260 da đen từ 105 gia đình. Tất cả các đối tượng đều khoẻ mạnh và ít hoạt động thể lực. Sau khi thực hiện nhiều cuộc kiểm tra đã cải thiện được thể lực và những nhân tố gây bệnh của hệ thống tim mạch và bệnh đái tháo đường, các đối tượng đã tập luyện và được kiểm tra lại.

Chương trình huấn luyện tiêu chuẩn hoá bao gồm bài tập trên xe đạp lực kế ba lần/tuần khoảng 20 tuần. Các đối tượng thực nghiệm bắt đầu thực hiện khoảng 30 phút đến khi nhịp tim tương đương 55% VO_{2max} . Cứ cách hai tuần tiếp theo tăng dần khả năng chịu đựng hoặc cường độ tới mức mà họ có thể thực hiện được trong suốt 8 tuần cuối cùng, khoảng 30 phút với nhịp tim tương đương 75% VO_{2max} (Skinner và cộng sự, 2000).

Một câu hỏi được đặt ra liệu những gia đình có cùng mức VO_{2max} và có các kiểu hình trước khi cuộc thực nghiệm bắt đầu. Đã có những gia đình mà trong đó tất cả các thành viên đều có mối liên hệ tới các giá trị VO_{2max} , thấp hơn, trung bình hoặc cao

hơn. Trong trường hợp này, tính di truyền đã giải thích khoảng 40% sự biến đổi (Bouchard và cộng sự, 1998).

Đã có một biến đổi lớn đáp lại việc tập luyện. Mặc dù giá trị tăng trung bình của VO_{2max} là 19% giống như tất cả bốn số trung vị, khoảng 5% số người thực nghiệm có ít hoặc không thay đổi, và khoảng 5% có mức tăng từ 40 - 50%. Sự biến đổi lớn này xuất hiện ở tất cả các lứa tuổi và tất cả các mức độ VO_{2max} ban đầu và cũng tương tự đối với người da trắng, da đen cũng như đối với nam, nữ (Skinner và cộng sự, 2001).

Mặt khác, có những phản ứng tốt, trung bình và không tốt đối với quá trình tập luyện ở tất cả các lứa tuổi (từ 17 đến 65), ở cả hai màu da, cả hai giới và tất cả các mức độ VO_{2max} ban đầu. Không có một mối liên hệ đặc biệt nào giữa thể lực ban đầu và phản ứng của nó tới việc tập luyện, cũng như là sự tương quan giữa lượng VO_{2max} trước khi tập luyện và sự thay đổi lượng VO_{2max} sau khi tập luyện chỉ có 0.08. Điều này cho thấy rằng một nhóm Gen có ảnh hưởng đến mức độ ban đầu của VO_{2max} và nhóm khác ảnh hưởng đến phản ứng của VO_{2max} tới việc tập luyện.

Bouchard và cộng sự (1999) khi chú ý xem xét và nhận thấy rằng các gia đình đã phản ứng theo một cách tương tự, đồng thời đã phát hiện ra rằng các gia đình đó có những phản ứng tốt, trung bình, hay không tốt. Trong nghiên cứu này cho thấy 47% sự biến đổi xảy ra ở VO_{2max} tới việc tập luyện đã được giải thích là do sự di truyền.

Skinner và cộng sự trong một nghiên cứu cũng đã kiểm tra xem có những biến đổi nào không thuộc tính di truyền đã được đánh giá trước khi tập luyện mà sẽ tạo ra sự khác biệt giữa những phản ứng tốt và những phản ứng xấu. Kết quả nghiên cứu đã phát hiện ra không có những biến đổi nào hay sự phối hợp biến đổi nào phân biệt được sự khác nhau giữa hai nhóm này. Bởi vì qua các mẫu AND có được từ tất cả những đối tượng tham gia thực nghiệm, và qua việc kiểm tra những Gen di truyền mà có thể được liên kết với những phản ứng tới việc tập luyện.

Căn cứ vào những thông tin có giá trị này cũng không thể dự đoán được một cá nhân nào đó sẽ phản ứng như thế nào tới việc tập luyện. Những người gây giống những con ngựa đua đã cố gắng nhiều năm để có thể dự đoán được con ngựa nào sẽ thành công, và đây là những gì mà họ đã nói: “Chúng tôi chăm sóc chúng với những điều kiện tốt nhất, phối giống tốt nhất cho chúng và hy vọng chúng sẽ mang lại những điều tốt nhất”. Ngoài ra, trong 10 con ngựa giống cái, thì có một số con sẽ là giống tốt, một số con sẽ là

giống khá và một số con sẽ là giống tồi. Những người gây giống ngựa không thể dự đoán được con ngựa nào sẽ thuộc giống nào. Tất nhiên, chúng tôi không tạo ra được những con người để dành cho thi đấu, vì vậy khả năng dự đoán một cách chính xác người nào sẽ là những nhà vô địch thể thao thậm chí là rất thấp.

Nhiều VĐV có một phương hướng vạch ra đó là họ phải tập luyện nhiều hơn và nỗ lực hơn để đạt được những thành quả cho dù là rất nhỏ. Khi các VĐV có được mục đích này, có thể họ đang đạt tới các giới hạn phát sinh di truyền của họ. Như đã được đề cập trước đó, không có cách nào có thể dự đoán được giới hạn này nó nằm ở đâu.

Từ những nghiên cứu và những phân tích ở trên, có thể thấy một người sẽ trở thành VĐV ưu tú có sự liên kết với các đặc điểm như:

- 1) Trạng thái xuất hiện điển hình của một số kiểu hình phức tạp trước khi tập luyện;
- 2) Quá trình tập luyện, nghỉ ngơi, và dinh dưỡng hợp lý;
- 3) Khả năng của các kiểu hình này phù hợp với việc tập luyện, nghỉ ngơi và dinh dưỡng.

Tuy nhiên, một người có thể khởi đầu với lượng $VO_2\max$ thấp, trung bình hay là cao và với các kiểu hình khác và có những phản ứng xấu, phù hợp hay chất lượng cao tới việc tập luyện, nghỉ ngơi và dinh dưỡng. Cũng có khả năng những VĐV ưu tú bắt đầu ở các mức độ cao của các đặc tính (kiểu hình) đòi hỏi đối với thành công trong môn thể thao đặc thù của họ, đồng thời họ cũng có được những thích ứng tốt trong các đặc tính đó sau khi tập luyện. Chỉ có một tỷ lệ nhỏ dân số có được các mức độ cao về kiểu hình đòi hỏi sự thành công, không phải tất cả những người này đều tập luyện mà chỉ một tỷ lệ rất nhỏ trong số này tập luyện và có được những phản ứng chất lượng cao hơn cả.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Đức Chương (2014), “*Ứng dụng công nghệ Gen trong tuyển chọn VĐV*”, Báo cáo kết quả nghiên cứu KHCN cấp Bộ, Bộ VHTT&DL.
2. Harre. D (1996), *Học thuyết huấn luyện*, Nxb TDTT, Hà Nội. (Dịch giả Trương Anh Tuấn).
3. Lưu quang Hiệp, Vũ Chung Thuỷ, Lê Đức Chương, Lê Hữu Hưng (2000), *Y học TDTT*, Nxb TDTT, Hà Nội
4. Đặng Thị Hồng Nhung (2009), *Ứng dụng công nghệ y sinh Metamax 3B để đánh giá sức bền chuyên môn của nữ VĐV Karatedo đội tuyển quốc gia*, Báo cáo kết quả nghiên cứu KHCN cấp Viện, Viện Khoa học TDTT.
5. James S.Skinner (2001), *Sports Science Exchange*, N04, Volume 14, Human Kinetics.
6. Trịnh Hùng Thanh (1999), *Đặc điểm sinh lý các môn thể thao*, Nxb TDTT.

Nguồn bài báo: Nhiệm vụ khoa học công nghệ cấp Viện: “*Xây dựng cơ sở dữ liệu về kiểu gen của vận động viên trong điểm*”.

(Ngày Tòa soạn nhận được bài: 11/1/2020; ngày phản biện đánh giá: 22/3/2020; ngày chấp nhận đăng: 24/4/2020)

4. KẾT LUẬN

- Gen có ảnh hưởng đến mức độ ban đầu của các đặc tính (kiểu hình) của một người nào đó, cũng như chúng có thể làm thay đổi phản ứng tới việc huấn luyện, dinh dưỡng và những nhân tố môi trường khác nhau và nhiều đến mức nào. Những VĐV mà có được thành tích nhanh chóng ở một môn thể thao nào đó có thể do có những đặc tính cao của một số rất ít tính di truyền được quyết định bằng các kiểu hình mà được yêu cầu trong môn thể thao đó.

- Những phản ứng cao hơn đối với việc tham gia thi đấu thể thao sớm có được thành công và có được những thông tin phản hồi một cách tin cậy từ cuộc thi đấu.

- Những VĐV có khả năng sẽ thử sức qua những môn thể thao đa dạng để xem những môn nào mà họ yêu thích và môn nào họ có được thành công. Những nhân tố này có thể là con đường lựa chọn tốt hơn so với các phân tích trong phòng thí nghiệm về quá trình di truyền của một người nào đó.

- Không thể dự đoán được ai sẽ là nhà vô địch. Tuy nhiên, các HLV có thể và có khả năng lựa chọn những VĐV dựa vào những đặc tính được yêu cầu trong môn thể thao đó. Các gen có ảnh hưởng nhiều đối với các đặc tính này.

- Những gen không tác động đến những khía cạnh khác của một số môn thể thao (như: Chiến thuật và kĩ thuật). Những nhà vô địch ở trình độ ưu tú phải là những chuyên gia về những chiến thuật, kĩ thuật, thêm vào đó là có những đặc tính mang tính di truyền có tính quyết định đến sự thành công trong môn thể thao của họ. Tương tự, những VĐV mà có sự ưu đãi về tính di truyền ít hơn nhưng có khả năng trong các chiến thuật và kĩ thuật thì có thể là những nhà vô địch ở những trình độ bình thường của cuộc thi đấu.