

APPLICATION OF GENETIC DECODING FOR PROACTIVE NUTRITIONAL SELECTION FOR HEALTH CARE

Tran Ba Kien^{1*}, Ngo Nguyen Quynh Anh¹,
Vu Van Anh², Bui Thi Huyen³, Hoang Thi Ngoc Ha⁴, Vincent Nguyen⁵

¹Hai Duong Central College of Pharmacy - 324 Nguyen Luong Bang, Thanh Binh Ward, Hai Duong City, Vietnam

²Institute of Comprehensive Health Research, Health Coach Vietnam Academy -

8th Floor, Hoa Dao Office Block, 713 Lac Long Quan, Phu Thuong Ward, Tay Ho Dist, Hanoi City, Vietnam

³Institute of Biotechnology, Vietnam Academy of Science and Technology -

18 Hoang Quoc Viet, Cau Giay Dist, Hanoi City, Vietnam

⁴Hue University of Medicine and Pharmacy - 6 Ngo Quyen Street, Vinh Ninh Ward, Hue City, Thua Thien Hue Province, Vietnam

⁵Advanced Genomics Research Inc - USA

Received: 22/01/2025

Revised: 10/02/2025; Accepted: 22/02/2025

ABSTRACT

Objective: The study aims to clarify the relationship between genes and nutrition, enabling the selection of personalized diets and the proactive application of health care strategies from the time of good health, before the onset of any illness.

Method: Synthesizing and analyzing published domestic and foreign studies on the relationship between genes and nutrition, genetics related to health indicators such as BMI, digestive ability, risk of diabetes, obesity, cardiovascular disease.

Results: Gene decoding helps determine how each person's body reacts to food, from digestive ability to the risk of chronic diseases such as diabetes, obesity and cardiovascular disease. Studies show that people who adjust their diet according to genetic information can reduce the risk of disease.

Conclusion: The application of genetic decoding in nutrition emphasizes the role of genetic decoding in personalizing diet for proactive health care.

Keywords: Genetic decoding, proactive health care, nutrition.

*Corresponding author

Email: qanhk63hup@gmail.com Phone: (+84) 988185505 <https://doi.org/10.52163/yhc.v66i2.2057>

ỨNG DỤNG GIẢI MÃ GEN ĐỂ LỰA CHỌN DINH DƯỠNG CHĂM SÓC SỨC KHỎE CHỦ ĐỘNG

Trần Bá Kiên^{1*}, Ngô Nguyễn Quỳnh Anh¹,
Vũ Văn Anh², Bùi Thị Huyền³, Hoàng Thị Ngọc Hà⁴, Vincent Nguyễn⁵

¹Trường Cao đẳng Dược Trung ương Hải Dương – 324 Nguyễn Lương Bằng, P. Thanh Bình, Tp. Hải Dương, Việt Nam

²Viện nghiên cứu sức khỏe toàn diện, Học viện Health Coach Việt Nam -

Tầng 8, khối VP Hoa Đào, 713 Lạc Long Quân, P. Phú Thượng, Q. Tây Hồ, Tp. Hà Nội, Việt Nam

³Viện Công nghệ Sinh học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam -

18 Hoàng Quốc Việt, Q. Cầu Giấy, Tp. Hà Nội, Việt Nam

⁴Trường Đại học Y Dược, Đại học Huế - 6 Ngô Quyền, P. Vinh Ninh, Tp. Huế, Tỉnh Thừa Thiên Huế, Việt Nam

⁵Công ty Advanced Genomics Research Inc - Hoa Kỳ

Ngày nhận bài: 22/01/2025

Chỉnh sửa ngày: 10/02/2025; Ngày duyệt đăng: 22/02/2025

TÓM TẮT

Mục tiêu: Nghiên cứu nhằm làm rõ mối liên hệ giữa gen và dinh dưỡng từ đó lựa chọn chế độ ăn uống và vận dụng chủ động chăm sóc sức khỏe chủ động ngay từ các khi khỏe mạnh chưa mắc bệnh.

Phương pháp tìm kiếm và tổng quan tài liệu: Tổng hợp và phân tích các nghiên cứu trong và ngoài nước đã công bố về mối liên hệ giữa gen và dinh dưỡng, di truyền liên quan đến các chỉ số sức khỏe như BMI, khả năng tiêu hóa, nguy cơ mắc bệnh tiểu đường, béo phì, bệnh tim mạch.

Kết quả: Giải mã gen giúp xác định cách cơ thể mỗi người phản ứng với thực phẩm, từ khả năng tiêu hóa đến nguy cơ mắc bệnh mãn tính như tiểu đường, béo phì và bệnh tim mạch. Các nghiên cứu cho thấy những người điều chỉnh chế độ ăn theo thông tin di truyền có thể giảm nguy cơ bệnh tật.

Kết luận: Việc ứng dụng giải mã gen trong chế độ dinh dưỡng nhấn mạnh vai trò của giải mã gen trong việc cá nhân hóa chế độ ăn uống để chăm sóc sức khỏe chủ động.

Từ khóa: Giải mã gen, chăm sóc sức khỏe chủ động, chế độ dinh dưỡng.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những thập kỷ qua, lĩnh vực sinh học phân tử đã phát triển mạnh mẽ, mở ra những khả năng chưa từng có trong việc hiểu biết về gen và cách chúng ảnh hưởng đến sức khỏe con người. Giải mã gen đã không chỉ dừng lại ở việc xác định các bệnh di truyền, mà còn chuyển sang lĩnh vực dinh dưỡng, giúp chúng ta cá nhân hóa chế độ ăn uống dựa trên thông tin di truyền. Bài viết này nghiên cứu ứng dụng của giải mã gen trong lựa chọn thực phẩm, lợi ích, thách thức, cũng như những minh chứng thuyết phục và tài liệu tham khảo cần thiết trong một lĩnh vực mới – chăm sóc sức khỏe chủ động.

2. PHƯƠNG PHÁP TỔNG QUAN

Nghiên cứu tổng hợp và phân tích các nghiên cứu trong

và ngoài nước đã công bố trên các nguồn như Pubmed, Google Scholar... trên các tạp chí uy tín trong Danh mục Scopus 2023 với các từ khóa “*Gen and nutrition, relationship, gene decoding, proactive health care ...*” về mối liên hệ giữa gen và dinh dưỡng, di truyền liên quan đến các chỉ số sức khỏe như BMI, khả năng tiêu hóa, nguy cơ mắc bệnh tiểu đường, béo phì, bệnh tim mạch.

3. KẾT QUẢ

3.1. Tầm quan trọng của giải mã gen trong chăm sóc sức khỏe chủ động

Giải mã gen là quá trình phân tích trình tự nucleotide

*Tác giả liên hệ

Email: qanhk63hup@gmail.com Điện thoại: (+84) 988185505 <https://doi.org/10.52163/yhc.v66i2.2057>

trong DNA để xác định cấu trúc gen của một cá nhân. Quá trình này giúp phát hiện các thông tin di truyền, chẳng hạn như các biến thể gen có liên quan đến khả năng chuyển hóa dinh dưỡng, nguy cơ mắc các bệnh di truyền, và phản ứng của cơ thể đối với môi trường. Giải mã gen không chỉ giới hạn trong việc xác định các bệnh di truyền mà còn có thể được ứng dụng rộng rãi trong các lĩnh vực khác, như cá nhân hóa chế độ dinh dưỡng (nutrigenomics) và y học dự phòng, nhằm tối ưu hóa sức khỏe và phòng ngừa bệnh tật [1], [2]. Giải mã gen giúp hiểu rõ về bệnh lý di truyền mà còn mở ra khả năng cá nhân hóa chế độ dinh dưỡng, giúp phòng ngừa bệnh tật và nâng cao sức khỏe.

- Mỗi người có một bộ gen riêng biệt, điều này dẫn đến sự khác biệt trong cách cơ thể phản ứng với các loại thực phẩm khác nhau [3].

- Việc áp dụng các nghiên cứu gen vào dinh dưỡng có thể tạo ra một nền tảng vững chắc cho việc phát triển chế độ ăn uống cá nhân hóa.

- Dinh dưỡng cá nhân hóa (nutrigenomics) là một lĩnh vực mới về nội dung cấu trúc di truyền khác nhau của mỗi người và do đó, nhu cầu dinh dưỡng của mỗi người cũng khác nhau. Hiểu đơn giản, dinh dưỡng cá nhân hóa giúp tạo ra những khuyến nghị chế độ ăn uống phù hợp nhất cho từng người dựa trên thông tin di truyền của riêng từng cá nhân [4].

- Nghiên cứu di truyền cho thấy cơ thể mỗi người có cách chuyển hóa thực phẩm khác nhau. Điều này có nghĩa là có những loại thực phẩm mà cơ thể một số người có thể chuyển hóa tốt, trong khi người khác lại không. Ví dụ, ở người châu Phi, 90% dân số có biến thể gen LCT, giúp họ tiêu hóa được lactose (đường sữa), trong khi chỉ có 15% người châu Âu có khả năng này [5].

3.2. Mối liên hệ giữa gen và dinh dưỡng

3.2.1. Gen ảnh hưởng đến chế độ ăn uống

Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng yếu tố di truyền có thể ảnh hưởng đến sở thích ăn uống, khả năng chuyển hóa dinh dưỡng và nguy cơ mắc các bệnh liên quan đến chế độ ăn uống. Ví dụ chỉ số khối cơ thể (BMI) được chứng minh rằng khoảng 40-70% sự khác biệt trong BMI có thể được giải thích bởi yếu tố di truyền. Các nghiên cứu dưới đây khẳng định vai trò quan trọng của yếu tố di truyền đối với BMI, với tỷ lệ di truyền dao động từ 40% đến 90% [6], [7].

Bảng 1. Dữ liệu tóm tắt một số nghiên cứu về mối liên hệ giữa chỉ số khối cơ thể (BMI) và gen di truyền

Nghiên cứu	Năm công bố	Tóm tắt nghiên cứu
Louis Pérusse et al.	2000	Nghiên cứu tương tác giữa gen và chế độ ăn uống, với tỷ lệ di truyền BMI từ 55-75%.
Alessandra Chesì et al.	2015	Nghiên cứu về trẻ em, chỉ ra rằng di truyền chiếm 30-70% sự khác biệt trong BMI.
Silventoinen Karri et al.	2017	Nghiên cứu trên người lớn và trẻ em, cho thấy yếu tố di truyền ảnh hưởng khoảng 20-50% đến BMI và thay đổi theo môi trường
David Albuquerque et al.	2017	Sử dụng dữ liệu từ cặp song sinh, cho thấy 47-80% sự khác biệt BMI do yếu tố di truyền.
Yoriko Heianza et al.	2017	Mối liên hệ giữa gen và chế độ ăn uống - dinh dưỡng trong bệnh béo phì
Maria Brandkvist et al.	2020	Xác định biến thể di truyền liên quan đến BMI thông qua nghiên cứu GWAS lớn khác biệt giữa người lớn và trẻ em

3.2.2. Các gen liên quan đến dinh dưỡng [4], [8], [10]

Các nghiên cứu về các gen liên quan đến chế độ dinh dưỡng được liệt kê nói lên một số điểm quan trọng về mối liên hệ giữa di truyền và chế độ ăn uống. Di truyền ảnh hưởng đến cảm giác thèm ăn và no: Các gen như FTO và MC4R đóng vai trò lớn trong việc điều chỉnh cảm giác thèm ăn và no, từ đó ảnh hưởng đến nguy cơ béo phì và chỉ số khối cơ thể (BMI). Những người mang biến thể của các gen này có xu hướng ăn nhiều hơn, ít no hơn và dễ mắc béo phì hơn nên cần điều chỉnh chế độ ăn uống giàu protein và chất xơ để kiểm soát cân nặng hiệu quả hơn.

Khả năng tiêu hóa và dung nạp thực phẩm: Gen LCT quyết định khả năng tiêu hóa lactose, điều này cho thấy rằng khả năng dung nạp lactose là một yếu tố di truyền quan trọng. Người có khả năng tiêu hóa lactose thường tiêu thụ sản phẩm sữa tốt hơn, trong khi những người không dung nạp lactose có thể bị các triệu chứng khó chịu khi tiêu thụ sản phẩm từ sữa.

Tác động đến chuyển hóa lipid và glucose: Các gen như APOA5 và GCKR liên quan đến sự chuyển hóa chất béo và đường, có ảnh hưởng đến nguy cơ mắc bệnh tim mạch và bệnh tiểu đường. Điều này chỉ ra rằng chế độ ăn và phản ứng của cơ thể đối với các chất dinh dưỡng như chất béo và glucose có thể khác nhau tùy thuộc vào yếu tố di truyền.

Nguy cơ mắc bệnh chuyển hóa và đáp ứng với chế độ ăn uống: Gen APOE và TCF7L2 liên quan đến nguy cơ mắc các bệnh như bệnh tim mạch và tiểu đường loại 2, đồng thời cũng quyết định cách cơ thể phản ứng với chế độ ăn nhiều chất béo hoặc carbohydrate. Những phát hiện này cho thấy yếu tố di truyền có thể giúp giải thích sự khác biệt trong khả năng duy trì sức khỏe của các cá nhân khi đối mặt với cùng một chế độ ăn.

Tóm lại, những nghiên cứu này chỉ ra rằng di truyền đóng vai trò quan trọng trong cách cơ thể phản ứng với dinh dưỡng, từ cảm giác no và thèm ăn, đến khả năng tiêu hóa thực phẩm, và nguy cơ mắc các bệnh chuyển hóa. Điều này có thể mở ra tiềm năng cho các chiến lược chăm sóc sức khỏe cá nhân hóa thông qua việc hiểu rõ hơn về gen của mỗi người và điều chỉnh chế độ dinh dưỡng phù hợp.

3.3. Ứng dụng giải mã gen trong lựa chọn thực phẩm

3.3.1. Cá nhân hóa chế độ dinh dưỡng

Việc cá nhân hóa chế độ dinh dưỡng dựa trên gen không chỉ là một xu hướng mà còn là một nhu cầu thực tế trong xã hội hiện đại. Mỗi cá nhân có cấu trúc di truyền riêng biệt, ảnh hưởng đến khả năng chuyển hóa và hấp thụ các loại thực phẩm khác nhau. Do đó, những người mang gen cụ thể có thể cần những loại thực phẩm và dinh dưỡng khác nhau để tối ưu hóa sức khỏe và phòng ngừa bệnh tật. Ví dụ những người mang biến thể FTO (Fat Mass and Obesity Associated) có xu hướng cảm thấy đói hơn và có khả năng tăng cân cao hơn. Họ có thể cần chế độ ăn hạn chế calo hơn và tăng cường thực phẩm giàu protein và chất xơ để giúp cảm thấy no lâu hơn và giảm nguy cơ béo phì [6].

3.3.2. Phát hiện dị ứng thực phẩm

Giải mã gen đã chứng minh là một công cụ hữu ích trong việc phát hiện và phòng ngừa các dị ứng thực phẩm, giúp người tiêu dùng hiểu rõ hơn về các nguy cơ liên quan đến sức khỏe của họ. Dị ứng gluten của Catassi et al. (2017) chỉ ra rằng những người mang gen HLA-DQ2 có nguy cơ cao mắc bệnh celiac, một loại dị ứng nghiêm trọng với gluten [4]. Những người này cần tránh thực phẩm chứa gluten như lúa mì, lúa mạch và rye để ngăn ngừa các triệu chứng nghiêm trọng của bệnh. Nghiên cứu của Sicherer et al. (2017) cho thấy rằng gen FCER1A có liên quan đến sự phát triển dị ứng với sữa ở trẻ em [9]. Những người có gen này cần phải theo dõi chế độ ăn uống của mình để tránh các sản phẩm từ sữa và hạn chế nguy cơ phản ứng dị ứng.

3.3.3. Lập kế hoạch chế độ ăn uống và chương trình tư vấn dinh dưỡng dựa trên gen

Dựa trên thông tin từ giải mã gen, cá nhân có thể lập kế hoạch chế độ ăn uống một cách hợp lý hơn. Nghiên cứu của Möller et al. (2019) cho thấy rằng những người tham gia theo chế độ ăn uống được thiết kế dựa trên gen có cải thiện đáng kể về sức khỏe tim mạch và kiểm soát đường huyết [8]. Một ví dụ thực tế về thành công của việc áp dụng giải mã gen là chương trình Nutrigenomix - cung cấp các thông tin dinh dưỡng dựa trên DNA cá nhân, giúp người tiêu dùng hiểu rõ hơn về chế độ ăn uống của họ [10].

3.4. Lợi ích của việc ứng dụng giải mã gen trong chế độ dinh dưỡng

3.4.1. Tăng cường sức khỏe và phòng ngừa bệnh tật

Những người lựa chọn thực phẩm dựa trên gen có xu hướng giảm nguy cơ mắc các bệnh mãn tính như tiểu đường, bệnh tim mạch và béo phì [11].

3.4.2. Cải thiện chất lượng cuộc sống

Dinh dưỡng hợp lý không chỉ cải thiện sức khỏe thể chất mà còn ảnh hưởng tích cực đến tinh thần và năng lượng hàng ngày.

- Các loại thực phẩm giàu omega-3, vitamin D và axit folic có khả năng giảm nguy cơ trầm cảm và lo âu. Một nghiên cứu đã chỉ ra rằng chế độ ăn giàu rau củ, trái cây, ngũ cốc nguyên hạt và protein nạc có thể giúp cải thiện tâm trạng.

- Thực phẩm giàu chất dinh dưỡng, như carbohydrate phức hợp và protein, cung cấp năng lượng bền vững, giúp bạn cảm thấy tràn đầy sức sống cả ngày.

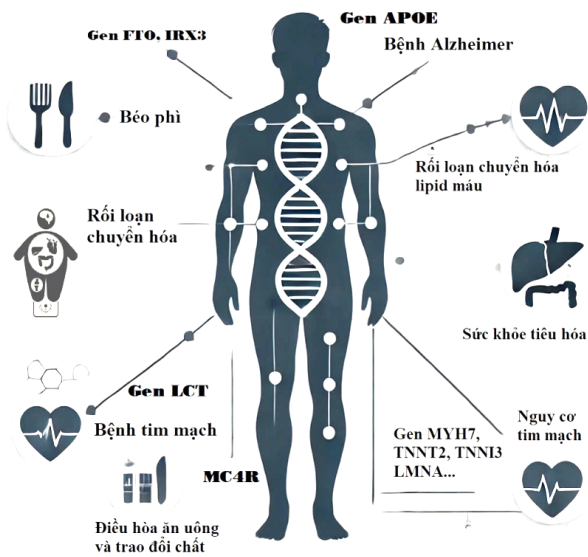
- Chế độ ăn uống lành mạnh có thể giúp cải thiện giấc ngủ, nhờ vào việc cung cấp các khoáng chất và vitamin cần thiết cho cơ thể.

- Dinh dưỡng hợp lý có thể giúp kiểm soát cân nặng, giảm nguy cơ mắc các bệnh mãn tính như tiểu đường và bệnh tim mạch [8, 9].

3.5. Tương lai của giải mã gen trong chăm sóc sức khỏe

Sự phát triển của công nghệ AI sẽ giúp phân tích dữ liệu gen và đưa ra các khuyến nghị dinh dưỡng chính xác hơn. Wang et al. (2020) chứng minh rằng việc sử dụng AI trong dinh dưỡng có thể cải thiện đáng kể hiệu quả điều trị bệnh [5]. Các sản phẩm dinh dưỡng cá nhân hóa, tương lai hứa hẹn sẽ có nhiều sản phẩm dinh dưỡng được phát triển dựa trên thông tin gen, từ thực phẩm chức năng đến các chế độ ăn uống riêng biệt cá thể hóa. Đây cũng là cơ hội cho ngành nghề mới như huấn luyện viên sức khỏe - người sẽ thiết kế các kế hoạch dinh dưỡng cá thể cho từng đối tượng cụ thể phù hợp với các mục tiêu sức khỏe khác nhau.

Tuy nhiên, một số thách thức trong việc ứng dụng giải mã gen trong chế độ dinh dưỡng là (1) Chi phí: Giải mã gen có thể tốn kém và không phải ai cũng có khả năng chi trả cho các dịch vụ này. Chi phí cho một bộ xét nghiệm gen khá lớn (2) Quyền riêng tư: Việc lưu trữ và sử dụng thông tin gen cũng cần phải được quản lý cẩn thận. Có thể có lo ngại về việc sử dụng thông tin gen cho các mục đích không đúng đắn. (3) Sự thiếu thống nhất trong nghiên cứu: Mặc dù nhiều nghiên cứu đã chỉ ra mối liên hệ giữa gen và chế độ dinh dưỡng, nhưng không phải tất cả các nghiên cứu đều đạt được sự đồng thuận. Điều này có thể gây khó khăn trong việc áp dụng thông tin gen vào chế độ ăn uống hàng ngày.



Hình 1. Mối liên hệ đã được nghiên cứu giữa một số gen với bệnh tật

4. KẾT LUẬN

Giải mã gen đang mở ra một kỷ nguyên mới trong chăm sóc sức khỏe chủ động thông qua lựa chọn thực phẩm. Bằng cách hiểu rõ bản chất di truyền của mình, mỗi cá nhân có thể tối ưu hóa chế độ dinh dưỡng và nâng cao chất lượng cuộc sống. Tuy nhiên, để đạt được điều này, chúng ta cần giải quyết những thách thức còn tồn tại, đảm bảo rằng mọi người đều có thể tiếp cận và hưởng lợi từ những tiến bộ trong lĩnh vực này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Lê Đình Lương, Giáo trình Di truyền học (2009), NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
- [2] Ellen Vogel, Ruth DeBusk, Milly Ryan-Harshman, Chapter 9 - Advancing Knowledge Translation in Nutritional Genomics by Addressing Knowledge, Skills and Confidence Gaps of Registered Dietitians, Nutrition and Genomics, Academic Press, 2009, Pages 161-186.
- [3] Bouchard, C., & Rankinen, T. (2001). Individual differences in response to regular exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(6), S446-S451.
- [4] Nagata JM, Braudt DB, Domingue BW, Bibbins-Domingo K, Garber AK, Griffiths S, Murray SB. Genetic risk, body mass index, and weight control behaviors: Unlocking the triad. *Int J Eat Disord*. 2019 Jul;52(7):825-833. doi: 10.1002/eat.23083.
- [5] Wang, L., et al. (2020). Application of artificial intelligence in nutritional research: a review. *Frontiers in Nutrition*, 7, 90.
- [6] Frayling, T. M., et al. (2007). A common variant in the FTO gene is associated with body mass index and predisposes to childhood and adult obesity. *Science*, 316(5826), 889-894.
- [7] Loos, R. J. F., & Yeo, G. S. H. (2008). The genetics of obesity: from discovery to biology. *Nature Reviews Genetics*, 9(1), 37-50.
- [8] Möller, N. C., et al. (2019). Personalized nutrition in the prevention of chronic disease: a review of the evidence. *Nutrients*, 11(1), 1-12.
- [9] Sicherer, S. H., et al. (2017). "Genetic Factors in Milk Allergy." *Journal of Allergy and Clinical Immunology*.
- [10] Boukhalifa W, Jmel H, Kheriji N, Gouiza I, Dal-lali H, Hechmi M, Kefi R. Decoding the genetic relationship between Alzheimer's disease and type 2 diabetes: potential risk variants and future direction for North Africa. *Front Aging Neurosci*. 2023 Jun 5;15:1114810. doi: 10.3389/fnagi.2023.1114810.
- [11] World Health Organization. Fact sheet no 311. WHO; 2012. Obesity and overweight.
- [12] Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011–2012. *JAMA*. 2014;311:806–814. doi: 10.1001/jama.2014.732.