

3. **Anees ur Rehman, Ahmad Hassali MA, Muhammad SA, et al.** The economic burden of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in the USA, Europe, and Asia: results from a systematic review of the literature. *Expert Review of Pharmacoeconomics & Outcomes Research*. 2020;20(6): 661-672. doi:10.1080/14737167.2020.1678385
4. **Forum of International Respiratory Societies.** The Global Impact of Respiratory Disease. Third Edition. European Respiratory Society; 2021. [firsnet.org/images/publications/FIRS\\_Master\\_09202021.pdf](https://firsnet.org/images/publications/FIRS_Master_09202021.pdf)
5. **Yao C, Liu X, Tang Z.** Prognostic role of neutrophil-lymphocyte ratio and platelet-lymphocyte ratio for hospital mortality in patients with AECOPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2017;12:2285-2290. doi:10.2147/COPD.S141760
6. **Emami Ardestani M, Alavi-Naeini N.** Evaluation of the relationship of neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio with in-hospital mortality in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *The Clinical Respiratory Journal*. 2021;15(4):382-388. doi:10.1111/crj.13312
7. **Liao QQ, Mo YJ, Zhu KW, et al.** Platelet-to-Lymphocyte Ratio (PLR), Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio (NLR), and Monocyte-to-Lymphocyte Ratio (MLR), and Eosinophil-to-Lymphocyte Ratio (ELR) as Biomarkers in Patients with Acute Exacerbation Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Published online 2022. doi:10.20944/preprints202211.0236.v1
8. **Văn Long N, Lam N, Bá Thăng T.** Giá trị thang điểm bap-65 và decaf trong tiên lượng tử vong và nhu cầu thở máy ở bệnh nhân bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính trong đợt cấp. *VMJ*. 2022;509(1). doi:10.51298/vmj.v509i1.1710
9. **Văn Thị Minh An, Lê Văn Bằng.** Nghiên cứu thang điểm decaf trong tiên lượng tử vong nội viện của đợt cấp bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính. *Tạp 11 (01):30.*
10. **Sun W, Li Y, Tan S.** Development and Validation of an In-Hospital Mortality Prediction Model for Patients with Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. 2024;19(null): 1303-1314. doi:10.2147/COPD.S461269

## TÁC ĐỘNG CỦA BỔ SUNG KALI LÊN HUYẾT ÁP Ở TRẺ EM VÀ THANH THIẾU NIÊN: TỔNG QUAN HỆ THỐNG VÀ PHÂN TÍCH GỘP

Nguyễn Đoan Trang<sup>1,2</sup>, Nguyễn Nhật Nam<sup>2</sup>, José Roberto Rodríguez Mazariegos<sup>2</sup>, Fu-Min Chang<sup>2</sup>, Trần Thị Kim Chi<sup>1</sup>, Yang-Ching Chen<sup>2</sup>

### TÓM TẮT

**Mở đầu và mục tiêu:** Tăng huyết áp đang ngày càng phổ biến ở trẻ em và thanh thiếu niên, là yếu tố nguy cơ quan trọng của các bệnh tim mạch trong tương lai. Kali, một vi chất có vai trò điều hòa huyết áp, đã được chứng minh có hiệu quả ở người lớn. Tuy nhiên, dữ liệu ở nhóm dân số trẻ còn hạn chế và không đồng nhất. Nghiên cứu này nhằm tổng hợp và đánh giá hệ thống bằng chứng về hiệu quả của bổ sung kali đối với huyết áp tâm thu (HATT) và huyết áp tâm trương (HATT<sub>r</sub>) ở trẻ em và thanh thiếu niên. **Đối tượng và phương pháp:** Tổng quan hệ thống và phân tích gộp được thực hiện theo hướng dẫn PRISMA. Các thử nghiệm đối chứng ngẫu nhiên đánh giá bổ sung kali ở trẻ em và thanh thiếu niên (<19 tuổi) với kết cục chính là thay đổi HATT và HATT<sub>r</sub> được đưa vào phân tích. Tìm kiếm tài liệu trên PubMed, EMBASE, Web of Science và Cochrane Library đến tháng 4 năm 2024. Dữ liệu được trích xuất và đánh giá độc lập bởi hai nhà nghiên cứu. Phân tích gộp sử dụng mô hình hiệu ứng ngẫu nhiên, đánh giá

độ dị biệt qua chỉ số I<sup>2</sup>, kiểm định Egger để phát hiện sai lệch công bố. **Kết quả:** Sáu nghiên cứu với tổng số 810 người tham gia được đưa vào phân tích. Bổ sung kali giúp giảm HATT trung bình -4,59 mmHg (Khoảng tin cậy (KTC) 95%: -5,04 đến -4,14) và HATT<sub>r</sub> -4,10 mmHg (KTC 95%: -4,57 đến -3,65). Dị biệt giữa các nghiên cứu cao (I<sup>2</sup> = 96% cho HATT, I<sup>2</sup> = 86% cho HATT<sub>r</sub>). Phân tích phân nhóm cho thấy hiệu quả rõ rệt hơn khi thời gian can thiệp >1 năm. **Kết luận:** Bổ sung kali có hiệu quả làm giảm huyết áp ở trẻ em và thanh thiếu niên, đặc biệt khi áp dụng trong thời gian dài. Kết quả này hỗ trợ việc xem xét kali như một biện pháp can thiệp dinh dưỡng đơn giản và an toàn trong kiểm soát huyết áp ở nhóm tuổi này. Tuy nhiên, cần thêm các thử nghiệm quy mô lớn, theo dõi dài hạn để xác định liều tối ưu và tác động lâu dài lên sức khỏe tim mạch. **Từ khóa:** huyết áp, trẻ em, trẻ vị thành niên, kali bổ sung, phân tích tổng hợp, nghiên cứu thử nghiệm lâm sàng

### SUMMARY

#### EFFECT OF POTASSIUM SUPPLEMENTATION ON BLOOD PRESSURE IN CHILDREN AND ADOLESCENTS: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS

**Background and Objectives:** Hypertension is increasingly prevalent among children and adolescents and serves as a major risk factor for future cardiovascular disease. Potassium, a micronutrient known to regulate blood pressure, has demonstrated

<sup>1</sup>Bệnh viện Nhân Dân Gia Định

<sup>2</sup>Đại học Y khoa Đài Bắc

Chịu trách nhiệm chính: Nguyễn Đoan Trang

Email: bsnguyendoantrang@gmail.com

Ngày nhận bài: 9.10.2025

Ngày phản biện khoa học: 18.11.2025

Ngày duyệt bài: 15.12.2025

benefits in adults; however, evidence in younger populations remains limited and inconsistent. This study aimed to systematically review and meta-analyze the effect of potassium supplementation on systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) in children and adolescents. **Methods:** A systematic review and meta-analysis were conducted in accordance with the PRISMA guidelines. Randomized controlled trials (RCTs) evaluating potassium supplementation in children and adolescents (<19 years) with reported changes in SBP and DBP were included. Literature searches were performed across PubMed, EMBASE, Web of Science, and Cochrane Library up to April 2024. Data extraction and risk of bias assessments were conducted independently by two reviewers. Meta-analyses were performed using a random-effects model, heterogeneity was assessed via the  $I^2$  statistic, and publication bias was evaluated using Egger's test. **Results:** Six RCTs comprising 810 participants were included. Potassium supplementation significantly reduced SBP by a mean of  $-4.59$  mmHg (95% CI:  $-5.04$  to  $-4.14$ ) and DBP by  $-4.10$  mmHg (95% CI:  $-4.57$  to  $-3.65$ ). Substantial heterogeneity was observed ( $I^2 = 96\%$  for SBP,  $I^2 = 86\%$  for DBP). Subgroup analysis revealed greater effects in studies with intervention durations longer than one year. No significant differences were found by sex. Dose-response analysis did not demonstrate a clear linear relationship between potassium dose and blood pressure changes. Sensitivity analyses confirmed the robustness of the findings; however, potential publication bias was detected for DBP. **Conclusions:** Potassium supplementation effectively reduces blood pressure in children and adolescents, particularly with long-term use. These findings support the potential of potassium as a simple and safe dietary intervention for early blood pressure management. Further large-scale, long-term trials are needed to determine optimal dosing and long-term cardiovascular outcomes.

**Keywords:** hypertension, children, adolescent, potassium supplementation, meta-analysis, randomized controlled trial.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tăng huyết áp là một yếu tố nguy cơ chính gây ra các bệnh tim mạch nghiêm trọng như nhồi máu cơ tim, đột quỵ và tổn thương thận, dẫn đến tỷ lệ tử vong và bệnh tật cao trên toàn cầu. Mỗi năm, các biến chứng liên quan đến tăng huyết áp ước tính gây ra hơn 10 triệu ca tử vong. Trước đây, tăng huyết áp chủ yếu được xem là bệnh lý ở người trưởng thành trung niên và cao tuổi, tuy nhiên, các bằng chứng gần đây cho thấy tỷ lệ mắc bệnh đang gia tăng ở trẻ em và thanh thiếu niên. Một tổng quan hệ thống năm 2019 báo cáo rằng tỷ lệ tăng huyết áp và tiền tăng huyết áp ở nhóm tuổi  $\leq 19$  lần lượt là 4,00% và 9,67% (1).

Sinh bệnh học của tăng huyết áp là sự kết hợp phức tạp giữa yếu tố di truyền, môi trường, hành vi và chế độ ăn. Trong đó, kali là một vi

chất dinh dưỡng được quan tâm vì vai trò tiềm năng trong điều hòa huyết áp. Kali giúp đối kháng tác động giữ nước của natri, làm giảm sức cản mạch máu ngoại biên và tăng cường giãn mạch, từ đó làm hạ huyết áp (2).

Tăng huyết áp ở lứa tuổi trẻ có liên quan đến các hậu quả sức khỏe lâu dài nghiêm trọng. Những thanh thiếu niên có HATT và HATT<sub>r</sub> cao cho thấy có sự thay đổi về cấu trúc và chức năng tim kéo dài đến tuổi trưởng thành, bất kể các yếu tố sức khỏe khác. Tăng huyết áp trong độ tuổi vị thành niên cũng làm tăng đáng kể nguy cơ đột quỵ ở tuổi trưởng thành, điều này nhấn mạnh tầm quan trọng của việc nhận biết và can thiệp sớm. Tuy nhiên, dữ liệu cụ thể ở trẻ em và thanh thiếu niên vẫn còn hạn chế và chưa nhất quán. Do đó, nghiên cứu này nhằm tổng hợp bằng chứng về hiệu quả của bổ sung kali trong việc làm giảm HATT và HATT<sub>r</sub> ở trẻ em và thanh thiếu niên, so với giả dược hoặc nhóm chứng, để đánh giá vai trò của kali trong dự phòng và điều trị tăng huyết áp ở nhóm dân số này.

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

**Thiết kế nghiên cứu.** Nghiên cứu được thực hiện dưới hình thức tổng quan hệ thống có phân tích gộp, tuân theo hướng dẫn báo cáo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses).

### Tiêu chí lựa chọn

#### Tiêu chí bao gồm:

- Các thử nghiệm đối chứng ngẫu nhiên (RCT) đánh giá tác động của bổ sung kali qua viên uống, dạng bột hoặc thực phẩm tăng cường lên huyết áp ở trẻ em và thanh thiếu niên (dưới 19 tuổi), không phân biệt tiền sử tăng huyết áp.

- Có nhóm so sánh với giả dược hoặc nhóm chứng.

- Có báo cáo kết cục là thay đổi HATT và HATT<sub>r</sub> trước và sau can thiệp.

- Không giới hạn thời gian can thiệp hoặc thời điểm theo dõi.

- Bao gồm các nghiên cứu đã công bố, chưa công bố hoặc đang tiến hành nếu tiếp cận được toàn văn.

#### Tiêu chí loại trừ:

- Các nghiên cứu không có nhóm so sánh hoặc không đánh giá trực tiếp hiệu quả bổ sung kali lên huyết áp.

- Nghiên cứu can thiệp không ngẫu nhiên, báo cáo ca bệnh, các bài tổng quan, nghiên cứu tiền lâm sàng, hoặc không mô tả rõ kết quả huyết áp.

**Chiến lược tìm kiếm.** Tìm kiếm tài liệu được thực hiện trên các cơ sở dữ liệu điện tử

PubMed/MEDLINE, EMBASE, Web of Science và Cochrane Library đến tháng 4 năm 2024, không giới hạn ngôn ngữ. Chiến lược tìm kiếm sử dụng các từ khóa liên quan đến can thiệp ("potassium"), bệnh lý ("hypertension"), và đối tượng nghiên cứu ("children OR adolescents"), phù hợp với từng hệ thống cơ sở dữ liệu.

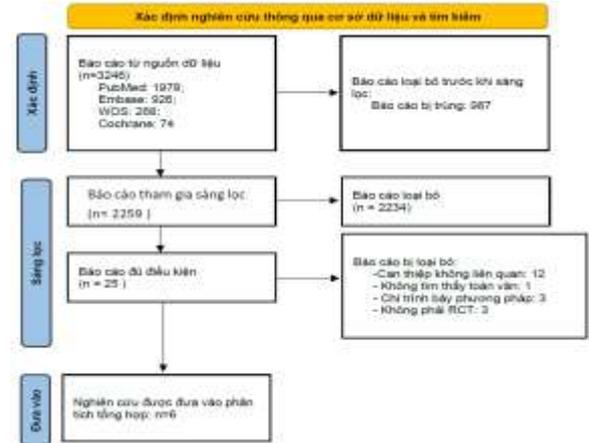
**Trích xuất dữ liệu.** Hai nhà nghiên cứu độc lập thực hiện trích xuất dữ liệu từ toàn văn các nghiên cứu đủ điều kiện thông qua mẫu biểu Excel chuẩn hóa. Trường hợp có bất đồng, ý kiến thứ ba được tham khảo để đạt đồng thuận. Các dữ liệu được thu thập bao gồm: tên tác giả, năm công bố, quốc gia, đặc điểm đối tượng nghiên cứu, phương thức can thiệp (loại, liều lượng, thời gian), loại giả dược, thời điểm đánh giá, tuân thủ can thiệp và kết quả thay đổi HATT, HATT<sub>r</sub>.

**Đánh giá chất lượng nghiên cứu.** Chất lượng của các nghiên cứu được đánh giá dựa trên tiêu chuẩn của Cochrane Risk of Bias tool, được thực hiện độc lập bởi hai nhà nghiên cứu.

**Phân tích và xử lý số liệu.** Dữ liệu được phân tích bằng phần mềm R (gói meta, metafor và dosresmeta). Kết quả được trình bày dưới dạng sai số trung bình (MD) với khoảng tin cậy 95%. Mô hình hiệu ứng ngẫu nhiên được sử dụng nếu có dị biệt giữa các nghiên cứu (đánh giá qua chỉ số I<sup>2</sup>). Phân tích phân nhóm, phân tích hồi quy meta và phân tích độ nhạy được thực hiện để xác định nguồn dị biệt. Sai lệch

công bố được kiểm tra qua kiểm định Egger, với P < 0,05 được xem là có ý nghĩa thống kê.

**III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU**



**Hình 1. Sơ đồ Prisma sàng lọc nghiên cứu**

Tổng cộng có 3.246 báo cáo được tìm thấy thông qua cơ sở dữ liệu (Hình 1). Sau khi loại 987 bản ghi trùng lặp, còn lại 2.259 báo cáo được sàng lọc tiêu đề và tóm tắt. Trong số này, 2.234 báo cáo bị loại, chỉ còn 25 báo cáo được đánh giá toàn văn. Sau khi đọc toàn văn, các báo cáo bị loại chủ yếu do can thiệp không phù hợp, thiếu bản toàn văn, chỉ trình bày phương pháp hoặc không phải là RCT. Cuối cùng, 6 nghiên cứu đáp ứng tiêu chí được đưa vào phân tích tổng hợp.

**Bảng 1. Đặc điểm các nghiên cứu được lựa chọn**

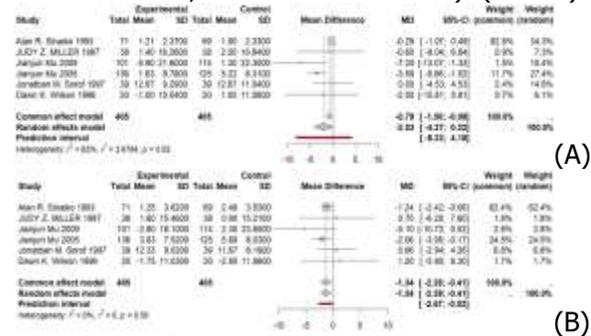
Tác giả, năm	Thiết kế nghiên cứu	Địa điểm	Đối tượng nghiên cứu	Tuổi trung bình (năm)	Thời gian theo dõi	Can thiệp	Đối chứng	Kết quả
Miller 1987 (3)	Thử nghiệm đối chứng ngẫu nhiên	Indiana, Mỹ	38 cặp song sinh	11.6	4 tuần	Bổ sung kali: 45 mEq/ngày cho nam; 36,2 mEq/ngày cho nữ	Đối chứng giả dược	HATT, TAT <sub>r</sub> , chiều cao, cân nặng
Sinaiko 1993 (4)	Thử nghiệm ngẫu nhiên, mù đôi, có nhóm đối chứng	Minneapolis và St. Paul, Mỹ	243 thanh thiếu niên, lớp 5-8		3 năm	Kali 1 mmol/kg cân nặng (tối đa 80 mmol/ngày)	Đối chứng giả dược	HATT, HATT <sub>r</sub>
Wilson 1996 (5)	Thử nghiệm đối chứng ngẫu nhiên	Mỹ	40 thanh thiếu niên	13-15	3 tuần	80 mmol kali mỗi ngày	Không can thiệp	HATT, HATT <sub>r</sub>
Sorof 1997 (6)	Thử nghiệm ngẫu nhiên, đối chứng giả dược, thiết kế crossover	San Francisco, Mỹ	39 trẻ em	7-15	2 tuần	1,5 mmol/kg/ngày citrate kali	Đối chứng giả dược	HATT, HATT <sub>r</sub>
Mu 2005 (7)	Thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên, mù đôi, đối chứng giả dược	Hanzhong, Trung Quốc	308 trẻ em, lớp 3 và 4 tiểu học		2 năm	10 mmol canxi + 10 mmol kali mỗi ngày	Đối chứng giả dược	HATT, HATT <sub>r</sub> , chiều cao, cân nặng, BMI, nhịp tim

Mu 2009 (8)	Thử nghiệm ngẫu nhiên, mù đơn, đối chứng giả dược	Hanzhong, Trung Quốc	215 thanh thiếu niên	2 năm	10 mmol canxi + 10 mmol kali mỗi ngày	Không can thiệp	HATT, HATTr, chiều cao, cân nặng, BMI, nhịp tim
-------------	---	----------------------	----------------------	-------	---------------------------------------	-----------------	---

Phân tích tổng hợp từ sáu thử nghiệm đối chứng ngẫu nhiên với 810 người tham gia cho thấy bổ sung kali giúp giảm HATT trung bình -4,59 mmHg (KTC 95%: -5,04 đến -4,14) và HATTr -4,10 mmHg (KTC 95%: -4,57 đến -3,65), theo mô hình hiệu ứng cố định. Tuy nhiên, độ dị biệt giữa các nghiên cứu cao ( $I^2 = 96%$  cho HATT,  $I^2 = 86%$  cho HATTr). (Hình 2)

**theo thời gian can thiệp đối với (A) HATT và (B) HATTr ở những đối tượng được bổ sung kali**

Phân tích độ nhạy thông qua loại bỏ các nghiên cứu ngoại lai và phương pháp trim-and-fill cho thấy kết quả ổn định. Việc loại bỏ các ngoại lệ giúp giảm độ dị biệt về 0% mà vẫn duy trì ý nghĩa thống kê. Tuy nhiên, phương pháp trim-and-fill chỉ ra khả năng có sai lệch công bố. Kiểm định Egger cho thấy không có sai lệch công bố đối với HATT ( $p = 0,2184$ ), nhưng có thể có sai lệch trong HATTr ( $P = 0,0376$ ). Phân tích leave-one-out xác định nghiên cứu của Mu et al. (2009)(8) có ảnh hưởng đáng kể đến kết quả phân tích.



**Hình 2. Biểu đồ rừng thể hiện sai số trung bình về (A) huyết áp tâm thu và (B) huyết áp tâm trương ở những đối tượng được bổ sung kali**

Phân tích phân nhóm theo thời gian can thiệp cho thấy tác dụng rõ rệt hơn ở các nghiên cứu có thời gian can thiệp >1 năm: HATT giảm -4,66 mmHg và HATTr giảm -2,64 mmHg (KTC 95%: -5,03 đến -0,26) (Hình 3). Không ghi nhận khác biệt đáng kể theo giới tính, có thể do kích thước mẫu nhỏ. Phân tích liều - đáp ứng không phát hiện mối liên hệ tuyến tính rõ ràng giữa liều kali và thay đổi huyết áp, gợi ý rằng tác dụng hạ áp của kali có thể không phụ thuộc liều trong phạm vi liều lượng đã nghiên cứu.

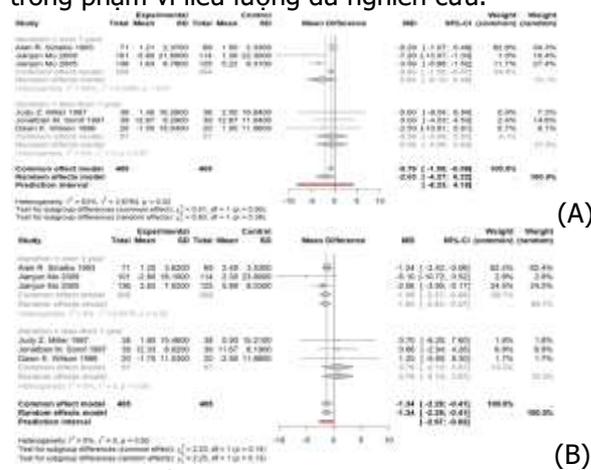
**IV. BÀN LUẬN**

Nghiên cứu này chứng minh rằng bổ sung kali giúp giảm đáng kể HATT và HATTr ở trẻ em và thanh thiếu niên. Tác dụng này phù hợp với các cơ chế sinh lý học: kali tăng thải natri qua nước tiểu (natri niệu), giảm giữ nước, làm giãn mạch và giảm sức cản ngoại biên, đồng thời điều hòa hoạt động của baroreceptor.

Khác với các tổng quan trước đây như báo cáo của WHO năm 2012 ghi nhận tác dụng nhỏ và không có ý nghĩa thống kê, nghiên cứu của chúng tôi sử dụng nhiều dữ liệu mới hơn và đã chỉ ra hiệu quả rõ ràng hơn. Các thử nghiệm mới được đưa vào tổng hợp có thiết kế tốt hơn, thời gian theo dõi dài hơn và cỡ mẫu lớn hơn giúp làm tăng độ tin cậy cho kết quả. Điều này nhấn mạnh rằng việc cập nhật bằng chứng mới là cần thiết để đưa ra hướng dẫn lâm sàng phù hợp với thực tế.

Phân tích hồi quy và phân nhóm nhằm tìm hiểu nguyên nhân của dị biệt cho thấy thời gian can thiệp là yếu tố quan trọng. Bổ sung kali trong thời gian dài (>1 năm) cho thấy hiệu quả rõ ràng hơn so với các nghiên cứu ngắn hạn, phù hợp với giả thuyết rằng tác dụng hạ huyết áp cần thời gian tích lũy để đạt được hiệu quả tối ưu. Trong khi đó, yếu tố giới tính không cho thấy sự khác biệt đáng kể, có thể do cỡ mẫu chưa đủ lớn để phát hiện khác biệt tiềm ẩn.

Phân tích liều - đáp ứng không phát hiện mối liên hệ tuyến tính rõ ràng giữa liều lượng kali và mức thay đổi huyết áp. Điều này trái ngược với một số nghiên cứu ở người lớn, vốn cho thấy xu hướng đáp ứng theo liều. Có thể ở trẻ em và thanh thiếu niên, hiệu quả hạ huyết áp đạt ngưỡng tối đa ở mức hấp thu nhất định, và



**Hình 3. Biểu đồ rừng phân tích phân nhóm**

việc tăng liều không mang lại lợi ích thêm.

Ngoài ra, kết quả phân tích độ nhạy và kiểm tra sai lệch công bố cũng hỗ trợ tính ổn định của các phát hiện. Việc loại bỏ nghiên cứu có ảnh hưởng mạnh (Mu et al. 2009) (8) đã giúp giảm dị biệt và chỉ ra rằng đặc điểm dân số nghiên cứu, trong nghiên cứu này là gồm những đối tượng đã có tăng huyết áp, có thể ảnh hưởng đến tính đồng nhất của dữ liệu tổng hợp. Do đó, cần cẩn trọng trong việc lựa chọn và phân tích các nghiên cứu trong tổng quan hệ thống, đồng thời lưu ý rằng các yếu tố nền tảng như tiền sử tăng huyết áp có thể là nguồn gây dị biệt giữa các nghiên cứu.

Tóm lại, các bằng chứng hiện tại củng cố vai trò tiềm năng của kali như một can thiệp đơn giản và an toàn để kiểm soát huyết áp ở trẻ em và thanh thiếu niên. Tuy nhiên, vẫn cần thêm các thử nghiệm lâm sàng chất lượng cao với cỡ mẫu lớn, theo dõi lâu dài và thiết kế mạnh mẽ để xác định rõ liều tối ưu, thời gian cần thiết để đạt hiệu quả, và đánh giá tác động trên các biến cố tim mạch lâu dài.

#### V. KẾT LUẬN

Bổ sung kali là một biện pháp tiềm năng và hiệu quả trong quản lý huyết áp ở trẻ em và thanh thiếu niên, đặc biệt khi áp dụng lâu dài. Cần có thêm các nghiên cứu trong tương lai để xác định liều tối ưu, độ an toàn dài hạn và hiệu quả thực tế, nhằm xây dựng các khuyến cáo điều trị cụ thể cho đối tượng này.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Song P, Zhang Y, Yu J, Zha M, Zhu Y, Rahimi K, et al. Global Prevalence of Hypertension in Children: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatr.* 2019 Dec 1;173(12):1154.
2. Xi L, Hao YC, Liu J, Wang W, Wang M, Li GQ, et al. Associations between serum potassium and sodium levels and risk of hypertension: a community-based cohort study. *LU X.*
3. Miller JZ, Weinberger MH, Christian JC. Blood pressure response to potassium supplementation in normotensive adults and children. *Hypertension.* 1987 Oct;10(4):437–42.
4. Sinaiko AR, Gomez-Marin O, Prineas RJ. Effect of low sodium diet or potassium supplementation on adolescent blood pressure. *Hypertension.* 1993 Jun;21(6\_pt\_2):989–94.
5. Dawn K. Wilson; Domenic A. Sica; Maria Devens; et al. The influence of potassium intake on dipper and nondipper blood pressure status in an African-American adolescent population. *Blood Pressure Monitoring;* 1996.
6. Jonathan M. Sorof, MD; Alex Forman, PA, MPH; Nancy Cole, et al. Potassium intake and cardiovascular reactivity in children with risk factors for essential hypertension. *Mosby-Year Book, Inc;* 1996.
7. Mu JJ, Liu ZQ, Liu WM, Liang YM, Yang DY, Zhu DJ, et al. Reduction of blood pressure with calcium and potassium supplementation in children with salt sensitivity: a 2-year double-blinded placebo-controlled trial. *J Hum Hypertens.* 2005 Jun 1;19(6):479–83.
8. Mu J, Liu Z, Liu F, Xu X, Liang Y, Zhu D. Family-Based Randomized Trial to Detect Effects on Blood Pressure of a Salt Substitute Containing Potassium and Calcium in Hypertensive Adolescents. *Am J Hypertens.* 2009 Sep 1;22(9):943–7.

## PHÂN TÍCH GEN CAGA VÀ PHÁT SINH CHỦNG LOẠI HELICOBACTER PYLORI Ở BỆNH NHÂN VIÊM DẠ DÀY TẠI BỆNH VIỆN 19-8

Phạm Quỳnh Hoa<sup>1</sup>, Đào Thị Kim Nhi<sup>2</sup>, Đoàn Thị Thanh Hương<sup>3</sup>,  
Trần Đức Long<sup>4</sup>, Phạm Thu Thuỳ<sup>2</sup>, Đỗ Thị Roan<sup>3</sup>,  
Nguyễn Thị Thu Hiền<sup>3</sup>, Lê Huy Hoàng<sup>5</sup>

#### TÓM TẮT

<sup>1</sup>Bệnh viện Da liễu Trung ương

<sup>2</sup>Bệnh viện 19-8, Bộ Công An

<sup>3</sup>Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

<sup>4</sup>Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc gia Hà Nội

<sup>5</sup>Viện Vệ sinh Dịch tễ Trung ương

Chịu trách nhiệm chính: Lê Huy Hoàng

Email: lhh@nihe.org.vn

Ngày nhận bài: 14.10.2025

Ngày phản biện khoa học: 21.11.2025

Ngày duyệt bài: 22.12.2025

**Mục tiêu:** Nghiên cứu nhằm phân tích đặc điểm phân tử và phát sinh chủng loại của gen CagA từ các chủng *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) phân lập tại Bệnh viện 19-8, qua đó đánh giá đặc điểm di truyền và nguy cơ gây bệnh của quần thể vi khuẩn này. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Tổng số 23 mẫu sinh thiết dạ dày dương tính với *H. pylori* được tuyển chọn (bằng phương pháp test urease và PCR). Các mẫu được kiểm tra xác định gen CagA bằng PCR (với cặp mồi chẩn đoán CagA-F và CagA-R, cho sản phẩm PCR kích thước 383 bp). Tiếp theo, các mẫu dương tính gen CagA được sử dụng để khuếch đại vùng 3' với kích thước khoảng 1,2 kb bằng cặp mồi Cag1/Cag2bR, sản phẩm PCR được giải trình tự bằng phương pháp Sanger và phân tích bằng phần mềm Genedoc 2.7 và MEGA XII. **Kết quả:** Tỷ lệ dương tính