Vietnam Journal of Community Medicine, Vol 63, No 6 (2022) 204-211

ASSESSMENT OF QUANTITATIVE POINT-OF-CARE G6PD ACTIVITY BY USING CARESTART BIOSENSOR IN MALARIA ENDEMIC ZONE OF TUY DUC DISTTRICT, DAK NONG PROVINCE

Nguyen Duc Giang[1,*], Vu Sinh Nam[2], Huynh Hong Quang[3], Chau Van Khanh[3], Ho Van Hoang[3]

[1]*National Institute of Malariology, Parasitology, and Entomology - 34 Trung Van, Nam Tu Liem, Hanoi, Vietnam*
[2]*National Institute of Hygiene and Epidemiology - 1. Yec Xanh, Pham Dinh Ho, Hai Ba Trung, Hanoi, Vietnam*
[3]*Institute of Malariology, Parasitology, and Entomology Quy Nhon - 611B Nguyen Thai Hoc, Nguyen Van Cu, Qui Nhon city, Binh Dinh, Vietnam*

Received 25/07/2022
Revised 31/08/2022; Accepted 11/10/2022

ABSTRACT

Glucose-6-phosphate dehydrogenase (G6PD) deficiency is the most common enzymopathy in the human population, especially those living in malaria endemic areas. Decreased G6PD enzymatic activity is associated with 8-aminoquinolines-induced hemolysis leading to severe complication, and malaria elimination challenge, especially in *Plasmodium vivax* malaria. This study was conducted to the enzyme G6PD activity deficiency in population are living in malaria endemic zone in Tuy Duc district, Dak Nong province. **Method:** In order to inform the safer use of 8-aminoquinolines, a cross-sectional study which included 2,809 subjects was conducted using a quantitative CareStart™ G6PD biosensor (AccessBio, USA). **Results:** The results showed that the normal value of G6PD activity is 9.03 IU/g Hb, the adjusted male median is 8.78 IU/g Hb, the 30% and 80% cut-off values were 2.63 IU/g Hb and 7.02 IU/g Hb, respectively. The overall prevalence of G6PD deficiency of study population was 2,31%, with the figures for male and female were 3.65% and 1.49%, respectively. The prevalence of G6PD deficiency was significantly different among ethnic minority groups ($p<0.005$). **Conclusions:** The quantitative test should include point-of-care G6PD activity testing in clinical practice of vivax malaria to allow the safe use of 8-aminoquinolines for radical treatment.

Keywords: *G6PD deficiency, Plasmodium vivax, CareStart™ G6PD biosensor.*

*Corressponding author
Email address: giangnimpe@gmail.com
Phone number: (+84) 383 023 579
https://doi.org/10.52163/yhc.v63i6.473

ĐÁNH GIÁ HOẠT ĐỘ ENZYME G6PD TẠI CHỖ BẰNG BỘ CẢM BIẾN ĐỊNH LƯỢNG CARESTART™ TẠI VÙNG LƯU HÀNH SỐT RÉT HUYỆN TUY ĐỨC, TỈNH ĐĂK NÔNG

Nguyễn Đức Giang[1,*], Vũ Sinh Nam[2], Huỳnh Hồng Quang[3], Châu Văn Khánh[3], Hồ Văn Hoàng[3]

[1]Viện Sốt rét-Ký sinh trùng-Côn trùng Trung ương - 34 Trung Văn, Nam Từ Liêm, Hà Nội, Việt Nam
[2]Viện Vệ sinh Dịch tễ Trung ương - 1. Yec Xanh, Phạm Đình Hổ, Hai Bà Trưng, Hà Nội, Việt Nam
[3]Viện Sốt rét-Ký sinh trùng-Côn trùng Quy Nhơn - 611B Nguyễn Thái Học, Nguyễn Văn Cừ, Thành phố Qui Nhơn, Bình Định, Việt Nam

Ngày nhận bài: 25 tháng 07 năm 2022
Chỉnh sửa ngày: 31 tháng 08 năm 2022; Ngày duyệt đăng: 11 tháng 10 năm 2022

TÓM TẮT

Thiếu hoạt độ enzyme Glucose-6-phosphate dehydrogenase (G6PD) là một bệnh lý enzyme hay gặp nhất trên quần thể người, đặc biệt tại các vùng sốt rét lưu hành. Hoạt độ enzyme G6PD giảm liên quan đến tán huyết do thuốc thuộc nhóm 8-aminoquinolines dẫn đến biến chứng nghiêm trọng và thách thức cho loại trừ sốt rét (LTSR), nhất là sốt rét do *Plasmodium vivax*. Nghiên cứu này thực hiện nhằm mục tiêu xác định tình trạng thiếu hoạt độ G6PD trên quần thể dân đang sống tại vùng SRLH huyện Tuy Đức, tỉnh Đắk Nông. **Phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu cắt ngang trên 2.809 người để định lượng hoạt độ enzyme G6PD bằng bộ cảm biến sinh học CareStart™ G6PD (AccessBio, Mỹ). **Kết quả:** Giá trị bình thường của hoạt độ G6PD trên quần thể chung là 9,03 IU/g Hb, giá trị trung vị hoạt độ G6PD trên nhóm nam có hiệu chỉnh là 8,78 IU/g Hb, các giá trị G6PD ở ngưỡng phân loại 30% và 80% lần lượt là 2,63 IU/g Hb và 7,02 IU/g Hb. Tỷ lệ thiếu hoạt độ enzyme G6PD chung ở quần thể nghiên cứu là 2,31% (65/2809), trong đó tỷ lệ này ở nam là 3,65% và ở nữ là 1,49%. Có sự khác biệt về tỷ lệ thiếu hoạt độ enzyme G6PD giữa các nhóm dân tộc ($p < 0,005$). **Kết luận:** Xét nghiệm định lượng hoạt độ G6PD nên được áp dụng trong thực hành điều trị sốt rét *P. vivax*, giúp sử dụng nhóm thuốc 8-aminoquinoline an toàn trong điều trị tiệt căn thể ngủ *P. vivax* trong gan.

Từ khóa: Hoạt độ enzyme G6PD; *Plasmodium vivax*, bộ cảm biến CareStart™ G6PD.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sốt rét (SR) hiện vẫn là một vấn đề y tế toàn cầu và đang trong lộ trình tiến tới loại trừ vào năm 2030 tại Việt Nam. Trong cơ cấu ký sinh trùng sốt rét (KSTSR), *P. falciparum* và *P.vivax* vẫn chiếm cao, song gần đây một số nước có xu hướng "đảo cực", thậm chí *P. vivax* cao hơn *P. falciparumi* tại một số vùng. Trong khi chưa thể loại trừ *P.falciparum,* thì *P.vivax* tiếp tục là một trở ngại trong điều trị tiệt căn vì điểm đặc biệt trong chu kỳ của chúng có thể ngủ ở tế bào gan, tồn tại và có thể tái hoạt sau vài tuần đến vài tháng, nên việc quản lý ca bệnh *P. vivax* phức tạp [10]. Trong số các thuốc SR có thể gây tán huyết ở người thiếu enzyme G6PD, thì primaquine (PQ) là thuốc được đề cập nhiều

*Tác giả liên hệ
Email: giangnimpe@gmail.com
Điện thoại: (+84) 383 023 579
https://doi.org/10.52163/yhc.v63i6.473

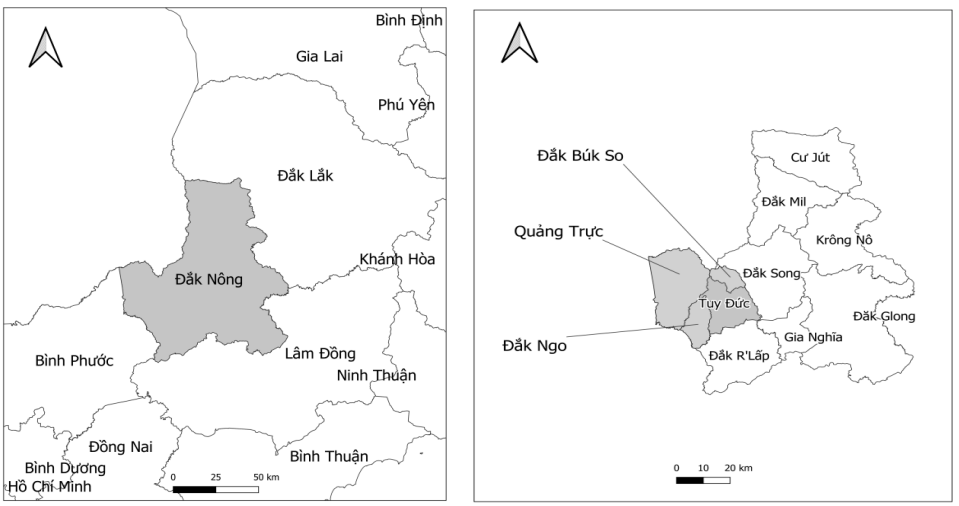
nhất. Phác đồ 14 ngày PQ (0,25 mg base/kg/ngày) hoặc liều duy nhất 100 mg tafenoquine (TQ) để điều trị tiệt căn *P.vivax* có thể không được dùng khi thiếu G6PD. Một số nghiên cứu gần đây, ngay cả phụ nữ bình thường với xét nghiệm G6PD định tính vẫn có nguy cơ tan máu sau khi dùng PQ [3],[9]. Do đó, định lượng hoạt độ G6PD vùng sốt rét lưu hành (SRLH) là cần thiết và nghiên cứu này thực hiện nhằm mục tiêu: *Xác định giá trị bình thường, các ngưỡng phân loại hoạt độ G6PD và tình trạng thiếu hoạt độ G6PD trên quần thể dân đang sống tại vùng SRLH huyện Tuy Đức, tỉnh Đắk Nông*.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu: Người dân đang sinh sống tại địa bàn các xã Quảng Trực, Đăk Ngo, Đăk Buk So, độ tuổi từ 10 tuổi trở lên, không phân biệt giới tính và dân tộc.

2.2. Địa điểm và thời gian: Nghiên cứu được tiến hành tại ba xã có SRLH gồm Quảng Trực, Đăk Ngo và Đăk Buk So, thuộc huyện Tuy Đức, tỉnh Đắk Nông từ năm 2018-2020.

Hình 1. Địa điểm nghiên cứu 3 xã thuộc huyện Tuy Đức, tỉnh Đăk Nông



2.3. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu cắt ngang mô tả, phân tích định lượng

2.4. Cỡ mẫu: Tổng số mẫu lấy từ một điều tra chung về tình hình người mang KSTSR không triệu chứng tại 3 xã có mức độ lưu hành khác nhau. Cỡ mẫu cần điều tra tại mỗi xã được ước tính dựa trên công thức theo hướng dẫn của Tổ chức Y tế thế giới về đánh giá thiếu G6PD là: n = (a x 100)/p

$$C\ mu = \frac{94 \times 100}{8,6} = 1094$$

Trong đó:

p: Tỷ lệ thiếu hoạt độG6PD là 8,6% từ nghiên cứu trước[8];

a: Số trường hợp thiếu G6PD ước tính là 94.

Độ nhạy kỳ vọng là 0,95 và khoảng tin cậy 95%, độ chính xác d = 0,1. Khi đó, thay các giá trị vào công thức trên, tính cỡ mẫu được là 1094/ mỗi xã.

Vậy tổng số 3 xã thì cần số mẫu khoảng 1.094 x 3 = 3.282 người. Tuy nhiên, trong nghiên cứu này chỉ điều tra được 2.809 người.

Kỹ thuật sử dụng:





Hình 2a. Thiết bị đo G6PD ***Hình 2b. Thiết bị đo Hb***

2.5. Phân tích và xử lý số liệu

Phân loại hoạt độ enzyme G6PD dựa trên Hướng dẫn của Tổ chức Y tế thế giới [9],[10]:

Bảng 1. Tiêu chuẩn phân loại hoạt độ enzyme G6PD của TCYTTG (WHO, 2018)

Giới tính	Giá trị	Phân loại về hoạt độ G6PD
Nam	<30% giá trị bình thường*	Thiếu hoạt độ enzyme G6PD
	≥ 30% giá trị bình thường	G6PD Bình thường
Nữ	<30% giá trị bình thường	Thiếu hoạt độ enzyme G6PD
	≥ 30%-< 80% giá trị bình thường	Bán thiếu G6PD
	≥ 80% giá trị bình thường	G6PD Bình thường

Giá trị trung vị hiệu chỉnh ở nam giới (Adjusted Male Median-AMM) được tính từ số liệu tất cả người nam tham gia nghiên cứu sau khi đã loại bỏ các mẫu có hoạt độ dưới hoặc bằng 10% của giá trị trung vị ở nam và giá trị này được dùng làm giá trị toàn phần cho hoạt độ G6PD, các ngưỡng phân loại 30% và 80% sẽ được tính từ giá trị này [12]

3. KẾT QUẢ

3.1. Đặc điểm chung của quần thể nghiên cứu tại huyện Tuy Đức, tỉnh Đăk Nông

Bảng 2. Đặc điểm chung về mẫu nghiên cứu

Đặc điểm		Mẫu nghiên cứu (n=2908)
Tuổi trung bình (nhỏ nhất- lớn nhất), (năm)		35 (3, 69)
Giới tính	Nam (n, %)	1069 (38,06%)
	Nữ (n, %)	1740 (61,94%)
Số nhóm dân tộc		14
Hemoglobin* (g/dL)		12,0 (1,85)
Hoạt độ enzyme*G6PD (IU/g Hb)		9,03 (2,94)

Biến số hemoglobin và hoạt độ G6PD mô tả qua số trung vị và khoảng tứ phân vị (IQR).

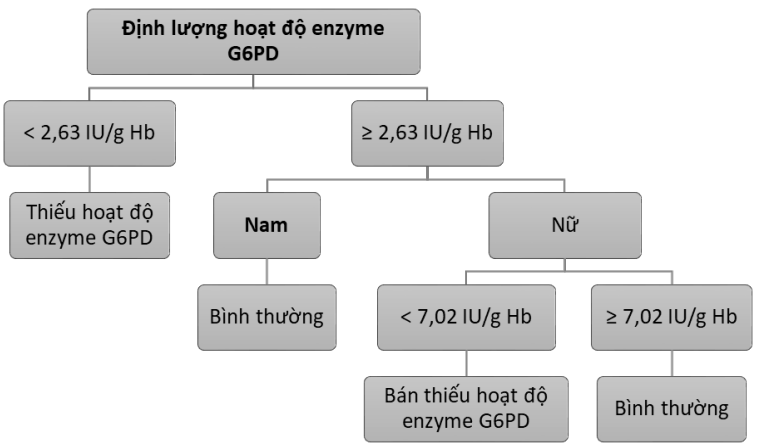
Nhận xét: Có tổng số 2809 người tham gia vào nghiên cứu thuộc 14 nhóm dân tộc khác nhau. Độ tuổi trung bình là 38. Số lượng nữ giới chiếm ưu thế hơn nam giới (61,94% so với 38,06%).

Bảng 3. Đặc điểm hoạt độ G6PD của quần thể nghiên cứu

Giá trị	Tổng số	Nữ	Nam	Nam (hiệu chỉnh)
Số lượng	2809	1740	1069	1037
Trung bình (95%CI) IU/g Hb	9,03	9,16	8,83	9,03
Độ lệch chuẩn	2,94	2,88	3,03	2,77
Trung vị (95%CI) IU/g Hb	8,93	9,07	8,71	**8,78**
Khoảng	0 - 31,4	0,09 - 31,40	0 - 21,49	1,02 - 21,49
CI: Confidence Interval (khoảng tin cậy); IU: unit (Đơn vị Quốc tế); Hb: haemoglobin.				

Giá trị trung vị hoạt độ G6PD trong quần thể những người nam điều chỉnh là 8,78 IU/g Hb (n=1037). Đây là giá trị bình thường của hoạt độ G6PD trong quần thể và từ đây tính ra các ngưỡng phân loại ở mức 30% và 80% so với giá trị bình thường lần lượt là 2,63 IU/g Hb và 7,02 IU/g Hb.

Hình 2. Sơ đồ phân loại thiếu hoạt độ G6PD theo các mốc 30% và 80% của giá trị bình thường



3.2. Tỷ lệ thiếu hoạt độ G6PD theo giới tính

Bảng 4. Tỷ lệ thiếu hoạt độ G6PD theo giới tính

Giới	Phân loại thiếu hoạt độ G6PD			Tổng số	Asymp. Sig. (2-sided)
	Thiếu G6PD	Không thiếu/ Bán thiếu			
		Bán thiếu	Bình thường		
Nam[a] (n, %)	39 (3,65%)	-	1030 (96,35%)	1069	$p^{(a)(b)} < 0,001$
Nữ[b] (n, %)	26 (1,49%)	340 (19,5%)	1374 (79,01)	1740	
Tổng	65 (2,31%)			2809	

Tỷ lệ thiếu hoạt độ G6PD của đối tượng nghiên cứu là 2,31%, trong đó ở nam và nữ lần lượt là 3,65% và 1,49% và sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (p <0,001). Ở nữ giới, tỷ lệ bán thiếu hoạt độ G6PD là 19,5%.

3.3. Tỷ lệ thiếu hoạt độ G6PD theo từng nhóm dân tộc

Bảng 5. Tỷ lệ thiếu hoạt độ G6PD theo từng nhóm dân tộc

TT	Dân tộc	Tổng số (N=2809)	Tỷ lệ thiếu hoạt độ G6PD	
			Số lượng	Tỷ lệ (%)
1	Kinh	1043	8	0,8
2	M'Nông	1004	41	4,1
3	H'Mông	642	8	1,2
4	Tày	42	2	4,8
5	Nùng	35	2	5,7
6	Khơ Me	11	0	0
7	Dao	10	2	20
8	Mường	8	1	12,5
9	Thái	5	1	20
10	Thổ	3	0	0
11	Ê Đê	2	0	0
12	Cao Lan	2	0	0
13	Hoa	1	0	0
14	Ktu	1	0	0
Tổng		2809	65	2,31%

Thiếu hoạt độ enzyme G6PD trên từng nhóm dân tộc với tỷ lệ là Thái chiếm 20%, Mường chiếm 12,5%, Nùng là 5,7%, Dao là 20%, Tày là 4,8%, M'Nông là 4,1% và dân tộc Kinh là 0,8%.

Bảng 6. Tỷ lệ thiếu hoạt độ G6PD theo phân nhóm dân tộc tại chỗ và di cư

Bảng 6. Tỷ lệ thiếu hoạt độ G6PD theo phân nhóm dân tộc tại chỗ và di cư				
Nhóm dân tộc	Tổng số điều tra	Thiếu hoạt độ enzyme G6PD		Asymp. Sig. (2-sided)
		Số lượng	Tỷ lệ (%)	
Dân tộc Kinh(1)	1043	8	0,77	$P^{(1)(2)} < 0,001$ $P^{(2)(3)} < 0,005$ $P^{(1)(3)} < 0,001$
Dân tộc phía Bắc di cư vào Tây Nguyên (Dao, Mường, Tày, Nùng, Thái, H'Mông)(2)	742	16	2,16	
Dân tộc tại chỗ hoặc phía Nam (M'Nông, Khơ Me, Thổ, Ê Đê, Lào, Hoa, K'tu)(3)	1024	41	4,00	

Dân tộc Kinh có tỷ lệ thiếu hoạt độ G6PD là 0,77%, dân tộc bản địa tại chỗ hoặc từ phía Nam lên là 4%, dân tộc di cư từ phía Bắc là 2,16%. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với p<0,05.

4. BÀN LUẬN

4.1. Giá trị bình thường của hoạt độ enzyme G6PD

Theo Hướng dẫn của Tổ chức Y tế thế giới về đánh giá tình trạng hoạt độ G6PD phục vụ cho điều trị tiệt căn *P.vivax* [8],[9], nghiên cứu này đã xác định giá trị bình thường của hoạt độ G6PD trên quần thể nghiên cứu là 7,79 IU/g Hb. Về phương diện chẩn đoán, tất cả người có hoạt độ G6PD dưới 30% của giá trị bình thường (8,78 IU/g Hb) được định nghĩa là thiếu hoạt độ G6PD. Như vậy, các đối tượng trong quần thể nghiên cứu có hoạt độ G6PD dưới 2,63 IU/gHb được xem là thiếu. Kết quả nghiên cứu này tương tự với kết quả một nghiên cứu trước đây được thực hiện trên 1000 người tình nguyện ở Myanmar xác định giá trị hoạt độ enzyme G6PD bình thường là 8,28 IU/gHb [9] và phù hợp với nghiên cứu đa trung tâm khu vực Tiểu vùng sông Mê Kông (GMS) cho thấy giá trị này dao động từ 7,6 - 12,4 IU/g Hb.

4.2. Tỷ lệ thiếu hoạt độ G6PD

Tỷ lệ thiếu hoạt độ G6PD chung ở quần thể nghiên cứu là 2,31% (n=2809). Trong đó, 340 (19,5%) người nữ được phân loại là bán thiếu hoạt độ G6PD. Số liệu này tương tự với nghiên cứu của Viện Sốt rét-KST-CT Trung ương khi phân tích về tình trạng thiếu hoạt độ G6PD theo từng vùng địa lý.

4.3. Tỷ lệ thiếu hoạt độ G6PD theo giới tính

Số liệu phân tích từ điều tra cho thấy tỷ lệ thiếu hoạt độ G6PD chung ở ba xã của huyện Tuy Đức là 2,31%. Tỷ lệ thiếu hoạt độ G6PD ở nam và nữ lần lượt là 3,65% và 1,49%, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,001). Đặc biệt, ở trên nhóm nữ giới, tỷ lệ bán thiếu hoạt độ G6PD là 19,50%. Kết quả này tương đương với nghiên cứu của Tạ Thị Tĩnh và cộng sự [1] hay nghiên cứu Huỳnh Hồng Quang và cộng sự tiến hành trong khu vực các nước GMS [2] với tỷ lệ thiếu hoạt độ G6PD ở nam giới cao hơn so với nữ giới và được giải thích vì gen *Gd* mã hóa cho G6PD nằm trên nhánh dài của nhiễm sắc thể giới tính X, nên được di truyền theo nhiễm sắc thể giới tính X và nam giới thường bị ảnh hưởng bởi tình trạng thiếu hoạt độ enzyme G6PD nhiều hơn so với nữ giới [8]. Hơn nữa, số liệu này giống với các tác giả trên có thể nhiều yếu tố, quần thể chọn nghiên cứu tại thời điểm điều tra số nữ giới tại một số điểm ngang hoặc cao hơn nam vì điều tra ở đây trên tất cả đối tượng có nguy cơ mắc SR khi cả gia đình họ cùng đi vào làm rẫy, cả vợ và chồng cùng đi lấy mật ong, măng tre, phong lan… nên cũng đưa vào điều tra, thứ hai có thể đặc tính di truyền của quần thể mỗi nơi.

Trong điều trị tiệt căn SR do *P. vivax* bằng primaquine (PQ) theo Hướng dẫn của TCYTTG (WHO, 2018) [9],[10] và Bộ Y tế Việt Nam (2020), những bệnh nhân thiếu hoạt độ G6PD sẽ được khuyến cáo điều trị với liệu trình 8 tuần thuốc PQ với liều 0,75 mg base/kg/tuần dưới sự giám sát của cơ sở y tế có truyền máu. Những người nữ được phân loại bán thiếu hoạt độ G6PD được khuyến cáo điều trị với liệu trình 14 ngày PQ với liều 0,25-0,5 mg base/kg/ngày sau khi được cân nhắc nguy cơ - lợi ích và được theo dõi sức khỏe khi điều trị. Những bệnh nhân có hoạt độ G6PD bình thường được xem là an toàn với thuốc PQ (0,25-0,5 mg base/kg/ngày). Thuốc PQ có thể gây tan huyết phụ thuộc vào người thiếu hoạt độ G6PD [8]. G6PD là enzyme mở đầu cho chu trình pentose phosphate và rất quan trọng để duy trì cân bằng oxy hóa khử trong hồng cầu, khi thiếu hoạt độ G6PD có thể do một số đột biến trên gen G6PD gây ra và tình trạng giảm hoạt độ enzyme, liên quan đến giảm khả năng đáp ứng của hồng cầu đối với tác nhân oxy hóa [6]. Nghiên cứu khác đề cập về điều trị tiệt căn *P. vivax*, tafenoquine (TQ) được khuyến cáo chỉ được điều trị cho những bệnh nhân có hoạt độ G6PD lớn hơn 70% giá trị hoạt độ G6PD bình thường [3],[10].

4.4. Tỷ lệ thiếu hoạt độ G6PD theo nhóm dân tộc

Tỷ lệ thiếu hoạt độ G6PD giữa các nhóm dân tộc (p < 0,001), đồng thời, khi phân tích gộp thanh các nhóm dân tộc bản địa, dân tộc di cư từ các tỉnh phía Bắc cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tỷ lệ thiếu hoạt độ G6PD ở các nhóm dân tộc Kinh, dân tộc di cư từ miền núi phía Bắc và dân tộc bản địa lần lượt 0,77% (8/1043), 2,16% (16/742) và 4% (41/1024), sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với p<0,05.

Số liệu này phù hợp với các dữ liệu Tạ Thị Tĩnh và cộng sự, trong đó tác giả cho biết các nghiên cứu trong nước và trên thế giới đều cho thấy tỷ lệ thiếu hoạt độ G6PD ở các nhóm dân tộc khác nhau sẽ khác nhau [1]. Một điều tra của Bouma tại Pakistan cũng cho thấy tỷ lệ thiếu hoạt độ G6PD khác nhau ở các nhóm dân tộc [2], hay ở một số vùng SRLH tại Yangon, Myanmar cũng

cho tỷ lệ khác nhau rất lớn trên nhiều nhóm dân tộc [5]. Khi đánh giá các biến cố bất lợi trong điều trị tiệt căn *P. vivax*, tỷ lệ thiếu hoạt độ G6PD là một chỉ số có ý nghĩa cần xem xét trên quần thể dân cư tại vùng SRLH [4]. Do vậy, các nghiên cứu tiếp theo có thể thực hiện để xác định tỷ lệ thiếu hoạt độ G6PD ở vùng SRLH, cung cấp bằng chứng để điều trị tiệt căn *P.vivax*, đẩy nhanh Chiến lược LTSR ở Việt Nam từ này đến năm 2030.

5. KẾT LUẬN

Giá trị bình thường của hoạt độ G6PD tại huyện Tuy Đức, tỉnh Đắk Nông là 8,78 IU/g Hb, các ngưỡng phân loại mức 30% và 80% lần lượt là 2,63 IU/g Hb và 7,02 IU/g Hb.

Tỷ lệ thiếu hoạt độ G6PD chung quần thể tại điểm nghiên cứu là 2,31%. Trong đó ở nam là 3,65% và ở nữ là 1,49%. Có sự khác nhau về tỷ lệ thiếu hoạt độ G6PD theo các nhóm dân tộc thiểu số bản địa và di cư từ các tỉnh phía Bắc vào Tây Nguyên.

KIẾN NGHỊ

Để LTSR do *P.vivax*, xét nghiệm hoạt độ G6PD nên được xem xét, điều này giúp sử dụng an toàn nhóm thuốc 8-aminoquinolines (PQ và TQ) trong điều trị tiệt căn. Việc dùng công cụ định lượng hoạt độ G6PD có tính khả thi vì có ưu điểm cho kết quả nhanh, tiện lợi xét nghiệm tại chỗ và không cần thiết đào tạo kỹ thuật chuyên sâu nên có thể áp dụng trong thực hành lâm sàng điều trị tiệt căn sốt rét do *P. vivax* trong tương lai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Tạ Thị Tĩnh, Lê Minh Đạo, Nguyễn Minh Hùng, Trần Thị Uyên, Thiếu enzyme glucose-6-phosphate dehydrogenase trong một số nhóm dân tộc khác nhau tại Việt Nam. Hội nghị Quốc gia về Sốt rét, Ký sinh trùng và Côn trùng (2001-2005), Nhà xuất bản Y học, 2006.

[2] Bancone G, Menard D, Khim N et al., Molecular characterization and mapping of glucose-6-phosphate dehydrogenase (G6PD) mutations in the Greater Mekong Subregion. Malaria journal, 18(1), 2009.

[3] Chu CS, Freedman DO, Tafenoquine and G6PD: A primer for clinicians. Journal of travel medicine, 26(4), taz023, 2019.

[4] Domingo GJ, Satyagraha AW, Anvikar A et al., G6PD testing in support of treatment and elimination of malaria: Recommendations for evaluation of G6PD tests, Malaria Journal, 12:391, 2013.

[5] Oo NN, Bancone G, Maw LZ et al., Validation of G6PD point-of-care tests among healthy volunteers in Yangon, Myanmar. PloS one, 11(4):e0152304, 2016.

[6] Pfeffer DA, Ley B, Howes RE et al., Quantification of glucose-6-phosphate dehydrogenase activity by spectrophotometry: A systematic review and meta-analysis. PLoS Med 17(5): e1003084, 2020.

[7] Rueangweerayut R, Bancone G, Harrell EJ et al., Hemolytic potential of tafenoquine in female volunteers heterozygous for G6PD deficiency (G6PD Mahidol variant) versus G6PD-normal volunteers. The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 97(3):702-711, 2017.

[8] WHO, Point-of-care G6PD testing to support safe use of primaquine for the treatment of vivax malaria. WHO Evidence review group meeting report, WHO/UNAIDSbuilding, 2015.

[9] WHO, Guide to G6PD deficiency rapid diagnostic testing to support P. vivax radical cure, 2018.

[10] WHO, World Malaria Report 2020, 2020.