

NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH GIÁ TRỊ CỦA THANG ĐIỂM GRACE (2.0) VÀ TIMI TRÊN BỆNH NHÂN NHỒI MÁU CƠ TIM KHÔNG ST CHÊNH LÊN ĐƯỢC CHỤP MẠCH VÀNH QUA DA

Đoàn Chí Thắng¹, Lê Trung¹, Trần Khôi Nguyên¹, Lê Văn Lâm²

¹Khoa Nội Tim mạch Bệnh viện Trung Ương Huế, Huế, Việt Nam

²Bệnh viện đa khoa tỉnh Quảng Trị, Quảng Trị, Việt Nam

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá mối liên quan giữa đặc điểm tổn thương động mạch vành với thang điểm GRACE, TIMI ở bệnh nhân nhồi máu cơ tim không ST chênh lên.

Đối tượng, phương pháp: nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 92 bệnh nhân được chẩn đoán nhồi máu cơ tim không ST chênh điều trị tại khoa Cấp cứu tim mạch can thiệp Bệnh viện Trung Ương Huế và khoa Tim mạch Bệnh viện Quốc tế Trung Ương Huế từ tháng 1/2019 đến tháng 7/2020.

Kết quả: Tổn thương động mạch vành chủ yếu là tổn thương LAD chiếm tỷ lệ 81,5%. Xét số lượng động mạch vành bị tổn thương, tổn thương 2 thân động mạch vành chiếm tỷ lệ cao nhất (40,2%). Điểm GRACE trung bình ở nhóm không có tổn thương hoặc tổn thương mức độ nhẹ tính bởi điểm Gensini thấp hơn có ý nghĩa so với nhóm tổn thương mức độ vừa-nặng ($117,40 \pm 22,70$ so với $130,18 \pm 20,07$, $p < 0,05$), trong khi đó, điểm TIMI trung bình ở hai nhóm không có sự khác biệt ($p > 0,05$). Có sự tương quan thuận mức độ yếu giữa thang điểm GRACE và thang điểm Gensini với $r = 0,394$ với $p < 0,05$, ngược lại không có sự tương quan giữa thang điểm TIMI và thang điểm Gensini ($p > 0,05$). Điểm GRACE có giá trị trong dự đoán bệnh mạch vành tắc nghẽn mức độ trung bình và nặng nhưng điểm TIMI thì không. Diện tích dưới đường cong (AUC) của GRACE là 0,663 (95% CI: 0,552- 0,773; $p < 0,05$). Điểm GRACE tại điểm cắt tối ưu là 125,5 có độ nhạy là 55% và độ đặc hiệu là 30,8%.

Kết luận: Có mối liên quan giữa điểm GRACE và số động mạch vành bị tổn thương, có sự tương quan giữa điểm GRACE và thang điểm Gensini cũng như khả năng dự đoán sự hiện diện của bệnh mạch vành tắc nghẽn mức độ trung bình - nặng, điều này chưa thấy được ở thang điểm TIMI. Tuy vậy, sử dụng sớm các thang điểm nguy cơ trong hội chứng vành cấp sẽ có giá trị để đánh giá và quản lý tốt bệnh nhân bị bệnh mạch vành.

Từ khóa: Thang điểm GRACE, thang điểm TIMI, tổn thương động mạch vành, nhồi máu cơ tim không ST chênh lên.

ABSTRACT

VALUE OF GRACE SCORE (2.0) AND TIMI IN PATIENTS WITH NON - ST ELEVATION MYOCARDIAL INFARCTION WITH CORONARY ANGIOGRAPHY

Doan Chi Thang¹, Le Trung¹, Tran Khoi Nguyen¹, Le Van Lam²

Objectives: To evaluate the relationship between coronary artery lesion characteristics and GRACE and TIMI scores in patients with non-ST elevation myocardial infarction.

Methods: A cross-sectional descriptive study was conducted on 92 patients diagnosed with non-ST elevation myocardial infarction treated at the Department of Interventional Cardiology at Hue Central Hospital and the Department of Cardiology at Hue Central International Hospital from January 2019 to July 2020.

Ngày nhận bài: 01/9/2024. Ngày chỉnh sửa: 10/10/2024. Chấp thuận đăng: 20/10/2024

Tác giả liên hệ: Đoàn Chí Thắng. Email: thangdoanchi1981@gmail.com. ĐT: 0905469595

Nghiên cứu xác định giá trị của thang điểm GRACE (2.0) và TIMI...

Results: Coronary artery lesions were mainly LAD lesions, accounting for 81.5%. Considering the number of coronary arteries damaged, lesions of the two coronary arteries accounted for the highest rate (40.2%). The mean GRACE score in the group with no or mild lesions as measured by the Gensini score was significantly lower than that in the group with moderate-severe lesions (117.40 ± 22.70 vs. 130.18 ± 20.07 , $p < 0.05$), whereas the mean TIMI score in the two groups did not differ ($p > 0.05$). There was a weak positive correlation between the GRACE score and the Gensini score with $r = 0.394$ with $p < 0.05$, whereas there was no correlation between the TIMI score and the Gensini score ($p > 0.05$). The GRACE score was valuable in predicting moderate and severe obstructive coronary artery disease, but the TIMI score was not. The area under the curve (AUC) of GRACE was 0.663 (95% CI: 0.552- 0.773; $p < 0.05$). The GRACE score at the optimal cut-off point of 125.5 had a sensitivity of 55% and a specificity of 30.8%.

Conclusion: There is a correlation between GRACE score and the number of coronary arteries affected, there is a correlation between GRACE score and Gensini score as well as the ability to predict the presence of moderate-severe obstructive coronary artery disease, which was not seen in the TIMI score. However, the early use of risk scores in acute coronary syndromes will be valuable for the assessment and management of patients with coronary artery disease.

Keywords: GRACE score, TIMI score, coronary artery injury, non-ST-elevation myocardial infarction.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm trở lại đây, hội chứng vành cấp là một trong những nguyên nhân chính của bệnh tật và tử vong ở các nước châu Á - Thái Bình Dương và chiếm một nửa gánh nặng toàn cầu [1]. Theo Tổ chức Y tế Thế giới năm 2010, có khoảng 7 triệu người chết do thiếu máu cục bộ cơ tim, tăng 34,9% so với năm 1990 và dẫn đầu trong số 25 nguyên nhân gây tử vong toàn cầu [2]. Tại Việt Nam theo thống kê của Bộ Y tế trong giai đoạn 2009 - 2013, nhồi máu cơ tim là một trong những bệnh gây tử vong cao nhất toàn quốc với tỷ lệ 0,78/100.000 dân [3]. Tại Bệnh viện Trung Ương Huế, tỷ lệ bệnh mạch vành là 4,5% năm 1990 - 1992 đã tăng lên 8,6% năm 1998, tỷ lệ nhồi máu cơ tim cũng tương ứng từ 1,5% tăng lên 4,5% [4].

Việc chẩn đoán và điều trị sớm đóng vai trò quyết định trong việc cứu sống bệnh nhân nhồi máu cơ tim. Hiệu quả điều trị sẽ càng tốt nếu bệnh nhân được xử trí càng sớm. Quan trọng hơn hết chính là việc đánh giá ban đầu và phân tầng nguy cơ bệnh lý tim mạch cho bệnh nhân [5]. Chính điều này sẽ quyết định hướng xử trí và can thiệp cho bệnh nhân, giúp cho bệnh nhân không bị bỏ lỡ can thiệp mà họ đủ điều kiện [6]. Đã có nhiều thang điểm đánh giá phân tầng nguy cơ và có giá trị cao trong dự đoán biến cố tim mạch sau hội chứng vành cấp được Hội Tim mạch Hoa Kỳ, Hội Tim mạch châu Âu khuyến cáo sử dụng [7]. Để xác định giá trị của thang điểm GRACE và TIMI này trên bệnh nhân hội chứng vành cấp không ST chênh lên chi tiết hơn nữa và

đánh giá lại mối liên quan của thang điểm này so với mức độ tổn thương và mức độ hẹp của động mạch vành thì chúng tôi tiến hành đề tài này nhằm đánh giá mối liên quan giữa đặc điểm tổn thương động mạch vành với thang điểm GRACE, TIMI ở bệnh nhân nhồi máu cơ tim không ST chênh lên.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu thực hiện trên 92 bệnh nhân được chẩn đoán nhồi máu cơ tim không ST chênh điều trị tại khoa Cấp cứu tim mạch can thiệp Bệnh viện Trung Ương Huế và khoa Tim mạch Bệnh viện Quốc tế Trung Ương Huế từ tháng 1/2019 đến tháng 7/2020.

Tiêu chuẩn chọn bệnh: Tất cả các BN được chẩn đoán nhồi máu cơ tim không ST chênh theo tiêu chuẩn của Bộ Y tế Việt Nam năm 2019 bao gồm các bệnh nhân có đau thắt ngực cấp và tăng chất chỉ điểm sinh học cơ tim và không có ST chênh lên trên điện tâm đồ [8] có chỉ định chụp mạch vành và tình nguyện tham gia nghiên cứu.

Tiêu chuẩn loại trừ: Những bệnh nhân chẩn đoán hoặc nghi ngờ chẩn đoán hội chứng vành cấp tử vong ngay sau nhập viện, khi chưa kịp lấy máu làm xét nghiệm và có tình trạng viêm nhiễm cấp tính hoặc viêm nhiễm mạn tính (viêm đa khớp, bệnh hệ thống...); sốt không rõ nguyên nhân; bệnh lý ác tính, suy gan và chống chỉ định chụp động mạch vành và có bệnh tim bẩm sinh, bệnh van tim và có kèm chấn thương nặng hoặc phẫu thuật và những bệnh nhân không đồng ý tham gia nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế nghiên cứu: nghiên cứu mô tả cắt ngang.
Cách chọn mẫu: thuận tiện.

Quy trình thực hiện: Tất cả bệnh nhân hội chứng vành cấp thỏa mãn tiêu chuẩn chọn bệnh được khám, chẩn đoán và điều trị bởi các bác sĩ chuyên khoa Nội Tim mạch và Tim mạch can thiệp theo quy trình sau: 1) Thu thập thông tin, hỏi tiền sử, bệnh sử, khám lâm sàng, cận lâm sàng và ghi đầy đủ dữ liệu vào phiếu điều tra. 2) Đánh giá tổn thương động mạch vành trên hình ảnh chụp động mạch vành theo thang điểm Gensini, đánh giá nguy cơ bị các biến cố thiếu máu cục bộ theo thang điểm GRACE và TIMI. 3) Tổng hợp, phân nhóm bệnh nhân, xử lý số liệu và báo cáo kết quả.

Điểm GRACE: đánh giá nguy cơ tử vong trong bệnh viện bằng cách tính điểm trực tuyến thông qua mạng internet <https://www.mdcalc.com/grace-acs-risk-mortality-calculator> hoặc sử dụng phần mềm trên điện thoại chạy hệ điều hành iOS và Android (Bảng 1).

Bảng 1: Các thông số thang điểm GRACE để phân tầng nguy cơ bệnh nhân bị nhồi máu cơ tim không có ST chênh lên [8]

Thông số	Điểm
Tuổi cao	1,7 cho mỗi 10 tuổi
Phân độ Killip	2,0 cho mỗi độ
Huyết áp tâm thu	1,4 cho mỗi 20 mm Hg
ST - thay đổi	2,4
Có ngừng tuần hoàn	4,3
Mức creatinine	1,2 cho mỗi 1 mg/dL
Men tim tăng	1,6
Nhịp tim	1,3 cho mỗi 30 nhịp/phút

Điểm TIMI: sử dụng bảng tính điểm TIMI dành riêng cho đau thắt ngực không ổn định/ Nhồi máu cơ tim không ST chênh lên [9, 10].

Tổn thương động mạch vành được xác định thông qua chụp động mạch vành: đánh giá mức độ hẹp: Đo theo % đường kính chỗ hẹp nhất so với chỗ lành tham chiếu trước chỗ hẹp (nhẹ < 50%; vừa 50 - 70%; nặng > 70%) [11] và thang điểm Gensini (Bảng 2).

Bảng 2: Thang điểm Gensini

Tính điểm: theo mức độ hẹp	Hệ số: theo vị trí tổn thương
25% - 49%: 1 điểm 50% - 74%: 2 điểm 75% - 89%: 4 điểm 90% - 98%: 8 điểm Bn tắc (99%): 16 điểm	LM: X 5 LAD1: X 2.5 LAD2: X 1.5 LCx1: X 2.5 RCA, LAD3, PLA, OM: X 1 Các phân đoạn còn lại: x 0.5
Tắc hoàn toàn: 32 điểm	

Chỉ số Gensini được tính bằng tổng điểm của toàn bộ các tổn thương sau khi nhân với hệ số [12].

2.3. Xử lý và phân tích số liệu

Tất cả các số liệu thu thập được thông qua phiếu thu thập số liệu được nhập liệu và phân tích thống kê bằng phần mềm SPSS 20.0

2.4. Đạo đức nghiên cứu

Thủ thuật được thực hiện trong nghiên cứu đúng chỉ định và tuân thủ qui trình kỹ thuật của Bộ Y tế. Nghiên cứu đã được chấp thuận bởi Hội đồng Đạo đức Bệnh viện Trung ương Huế.

III. KẾT QUẢ

Tổn thương động mạch vành chủ yếu là tổn thương LAD với 75 bệnh nhân chiếm 81,5%; chiếm tỷ lệ thấp nhất là tổn thương động mạch LM với chỉ 2 bệnh nhân với 2,2%. Tổn thương 2 thân động mạch vành chiếm tỷ lệ cao nhất (40,2%). Động mạch vành bình thường chỉ có 1 trường hợp (Bảng 3).

Bảng 3: Đặc điểm tổn thương động mạch vành

Vị trí tổn thương	Số lượng	Tỷ lệ %
Tổn thương LM	2	2,2
Tổn thương LAD	75	81,5
Tổn thương LCx	47	51,1
Tổn thương RCA	60	65,2
Đặc điểm tổn thương		
BMV bình thường	1	1,1
BMV 1 thân	26	28,3
BMV 2 thân	37	40,2
BMV 3 thân	28	30,4

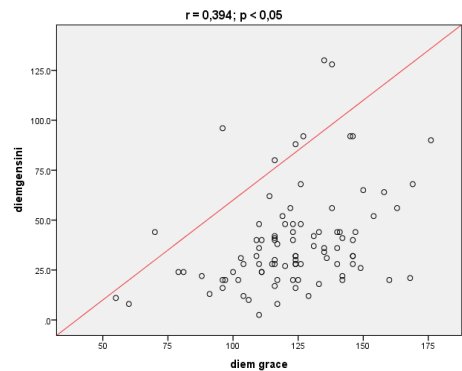
Nghiên cứu xác định giá trị của thang điểm GRACE (2.0) và TIMI...

Điểm GRACE trung bình ở 2 nhóm tổn thương động mạch vành tính bởi điểm Gensini có sự khác biệt với $p < 0,05$; Điểm TIMI trung bình ở hai nhóm không có sự khác biệt với $p > 0,05$ (Bảng 4). Có sự tương quan thuận mức độ yếu giữa thang điểm

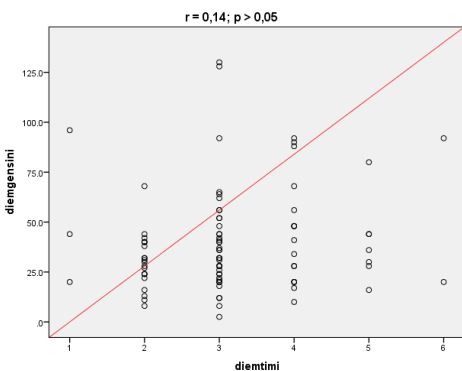
GRACE và thang điểm Gensini với $r = 0,394$ với $p < 0,05$ (Biểu đồ 1). Không có mối liên quan giữa thang điểm TIMI và thang điểm Gensini với $r = 0,14$ và $p > 0,05$ (Biểu đồ 2).

Bảng 4: Điểm trung bình của GRACE và TIMI tính theo điểm Gensini

	Độ nặng của bệnh mạch vành tính bởi điểm Gensini		P
	Không tổn thương hoặc tổn thương mức độ nhẹ (n = 52)	Tổn thương mức độ vừa - nặng (n = 40)	
GRACE	117,40 ± 22,70	130,18 ± 20,07	0,008*
TIMI	3,06 ± 0,99	3,17 ± 1,06	0,459*



Biểu đồ 1: Mối tương quan giữa điểm GRACE và điểm Gensini

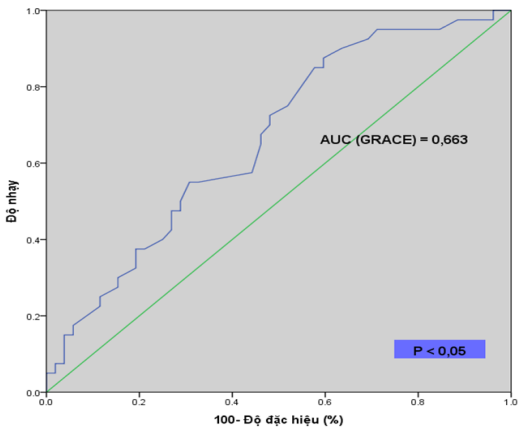


Biểu đồ 2: Mối tương quan giữa điểm TIMI và điểm Gensini

Bảng 5: Giá trị của điểm GRACE, TIMI trong dự đoán bệnh động mạch vành tắc nghẽn vừa và nặng

	Điểm GRACE	Điểm TIMI
AUC	0,663	0,543
95% CI	0,552 - 0,773	0,423 - 0,662
Điểm cắt	125, 5	1,5
Độ nhạy	55%	95%
Độ đặc hiệu	30,8%	98,1%
p	< 0,05	> 0,05

Điểm GRACE có giá trị trong dự đoán bệnh mạch vành tắc nghẽn mức độ trung bình và nặng nhưng điểm TIMI thì không. Diện tích dưới đường cong (AUC) của GRACE là 0,663 (95% CI: 0,552-0,773; $p < 0,05$) (Bảng 5). Điểm GRACE tại điểm cắt tối ưu là 125,5 có độ nhạy là 55% và độ đặc hiệu là 30,8% (Biểu đồ 3).



Biểu đồ 3: Điểm GRACE trong dự đoán bệnh động mạch vành tắc nghẽn vừa và nặng

IV. BÀN LUẬN

Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy có mối liên quan trung bình giữa thang điểm GRACE và thang điểm Gensini với hệ số tương quan Spearman $r = 0,394$ với $p < 0,05$. Nghiên cứu của chúng tôi cũng có kết quả tương tự như nghiên cứu của Roy và

cs với $p < 0,001$ và $r = 0,59$ [13]; mối liên quan giữa 2 thang điểm theo Roy có giá trị mạnh hơn so với nghiên cứu của chúng tôi là do đối tượng nghiên cứu khác nhau, thời gian, địa điểm và cỡ mẫu nghiên cứu cũng khác nhau, nhưng kết quả cuối cùng vẫn là có mối liên quan giữa thang điểm GRACE với tổn thương mạch vành đánh giá theo thang điểm Gensini. Theo tác giả Mahmood và cs, điểm GRACE > 133 có liên quan đáng kể với tổn thương 3 thân động mạch vành ($p < 0,01$) và tổn thương thân chung động mạch vành trái ($p = 0,023$), tổn thương 3 thân động mạch vành và động mạch thân chung có khả năng quan sát thấy ở bệnh nhân có điểm GRACE > 133 cao hơn 3,4 lần so với bệnh nhân có điểm GRACE < 133 (OR = 3,41, 95%CI: 2,16-5,36, $p < 0,01$) [14]. Theo nghiên cứu của Barbosa và cs trên 112 bệnh nhân bị hội chứng vành cấp, kết quả cho thấy mối liên quan giữa điểm GRACE và Gensini ($p = 0,001$), mặc dù mối liên hệ này có hệ số tương quan Spearman yếu với $r = 0,23$; $p = 0,017$ [15]. Tất cả những điểm trên cho thấy có mối liên quan giữa thang điểm GRACE với tổn thương mạch vành. Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy không có mối liên quan giữa thang điểm TIMI và thang điểm Gensini với hệ số tương quan Spearman $r = 0,13$ và $p > 0,05$ (bảng 3.25). Theo nghiên cứu của Mahmood và cs thì điểm TIMI trung bình $4,05 \pm 1,16$ có liên quan đáng kể với điểm Gensini > 36 (bệnh mạch vành trung bình đến nặng) với $p < 0,001$. Mối tương quan đồng hiệu quả giữa điểm TIMI và điểm Gensini là $r = 0,52$ ($p < 0,001$), trong đó điểm TIMI có liên quan tích cực và có ý nghĩa với điểm Gensini [13]. Theo nghiên cứu của Barbosa trên 112 bệnh nhân bị hội chứng vành cấp, kết quả chỉ ra mối liên quan giữa điểm TIMI và Gensini, được biểu thị bằng công thức hồi quy Gensini = $79 + 16 \times \text{TIMI}$ ($p = 0,009$), mặc dù hệ số tương tương Spearman yếu với $r = 0,28$; $p = 0,003$ [15]. Sự khác biệt giữa nghiên cứu của chúng tôi và các tác giả khác về mối liên quan giữa thang điểm TIMI và Gensini có thể giải thích là do cỡ mẫu khác nhau (nhỏ hơn so với các nghiên cứu khác) và đối tượng nghiên cứu cũng khác nhau.

Ngoài việc đánh giá tiên lượng, dự đoán sự lan rộng về mặt giải phẫu của bệnh mạch vành, các thang điểm nguy cơ có khả năng hữu ích cho quyết định lâm sàng [15]. Trong nghiên cứu của chúng tôi, điểm

GRACE tại điểm cắt tối ưu là 125,5 có độ nhạy là 55% và độ đặc hiệu 30,8% trong dự đoán sự hiện diện của tắc nghẽn động mạch vành mức độ trung bình và nặng với diện tích đường cong ROC là 0,663 với khoảng tin cậy 95% là 0,552 - 0,773 ($p < 0,05$), nhưng điểm TIMI lại không có giá trị trong dự đoán bệnh mạch vành tắc nghẽn trung bình và nặng ($p > 0,05$). Theo nghiên cứu của Roy và cs thì cả hai thang điểm GRACE và TIMI đều có khả năng đánh giá tốt mức độ nặng của động mạch vành ở bệnh nhân hội chứng vành cấp không ST chênh lên, diện tích dưới đường cong ROC của điểm GRACE và TIMI lần lượt là 0,844 và 0,752; khoảng tin cậy 95% CI của thang điểm GRACE và TIMI lần lượt là 0,774 - 0,914 và 0,658-0,846 [13]. Theo Hammami và cs nghiên cứu trên 238 bệnh nhân HCVC không ST chênh lên cho thấy cả hai thang điểm đều có giá trị dự đoán bệnh mạch vành tắc nghẽn mức độ trung bình với diện tích dưới đường cong ROC cho điểm GRACE là 0,599 (khoảng tin cậy 95% là 0,52 - 0,67, $p < 0,05$) và cho điểm TIMI là 0,639 (khoảng tin cậy 95% là 0,58-0,71, $p < 0,05$) [16]. Qua những nghiên cứu trên có thể thấy điểm GRACE, TIMI có một giá trị chưa rõ ràng lắm trong việc dự đoán tổn thương động mạch vành ở những bệnh nhân mắc bệnh mạch vành. Cần phải có những nghiên cứu lớn hơn nữa để khẳng định và củng cố vai trò của thang điểm GRACE và TIMI.

V. KẾT LUẬN

Trong nghiên cứu của chúng tôi đã cho thấy có mối liên quan giữa điểm GRACE và số động mạch vành bị tổn thương, có sự tương quan giữa điểm GRACE và thang điểm Gensini cũng như khả năng dự đoán sự hiện diện của bệnh mạch vành tắc nghẽn mức độ trung bình-nặng, điều này chưa thấy được ở thang điểm TIMI. Tuy vậy, sử dụng sớm các thang điểm nguy cơ trong hội chứng vành cấp sẽ có giá trị để đánh giá và quản lý tốt bệnh nhân bị bệnh mạch vành.

Xung đột lợi ích

Các tác giả khẳng định không có xung đột lợi ích đối với các nghiên cứu, tác giả, và xuất bản bài báo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Jan S, Lee SW, Sawhney JP. Catastrophic health expenditure on acute coronary events in Asia: a prospective. Bulletin of the World Health Organization. 2016; 94(3): 193-200.
2. Lozano R, Naghavi M, Foreman K. Global and regional

Nghiên cứu xác định giá trị của thang điểm GRACE (2.0) và TIMI...

- mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet*. 2012; 380 (9859): 2095-2028.
3. Bộ Y tế, Tóm tắt số liệu thống kê y tế 2009-2013. Nhà xuất bản Y học. Hà Nội. 2015.
 4. Lê Thị Bích Thuận. Nghiên cứu biến đổi protein phản ứng C (CRP) trong bệnh mạch vành. Đại học Y Dược Huế. 2005
 5. Debabrata M, Jianming F, Stanley C. Impact of combination evidence-based medical therapy on mortality in patients with acute coronary syndromes. *Circulation*. 2004; 109 (6): 745-9.
 6. Tatendashe BD, Marlous H, Adam DT. Excess mortality and guideline-indicated care following non-ST-elevation myocardial infarction. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. 2017; 6 (5): 412-120.
 7. Bouriche F, Yvorra S, Hassan A. Management of NSTEMI in a hospital without interventional cardiology and without use of GRACE score: Does the clinician appreciation match the GRACE score calculated retrospectively for the coronarography delay? *Ann Cardiol Angeiol (Paris)*. 2017; 66 (5): 288-294.
 8. Bộ Y tế, Hướng dẫn chẩn đoán và xử trí hội chứng mạch vành cấp, ed. Bộ. 2019: Ban hành kèm theo Quyết định số 2187/QĐ-BYT ngày 03 tháng 6 năm 2019 của Bộ trưởng Bộ Y tế.
 9. Backus BE, Six AJ, Kelder JH. Risk scores for patients with chest pain: evaluation in the emergency department. *Current cardiology reviews*. 2011; 7 (1): pp. 2-8.
 10. Gonzalez- Pacheco H, Arias- Mendoza A, Alvarez-Sangabriel A. The TIMI risk score for STEMI predicts in-hospital mortality and adverse events in patients without cardiogenic shock undergoing primary angioplasty. *Arch Cardiol Mex*. 2012; 82 (1): pp. 7- 13.
 11. Bộ Y tế, Thực hành chẩn đoán và điều trị bệnh động mạch vành, ed. Bộ. 2020, Ban hành kèm theo Quyết định số 5332/QĐ-BYT ngày 23 tháng 12 năm 2020.
 12. Rampidis GP, Benetos G, Benz DC, Giannopoulos BR. A guide for Gensini Score calculation. *Atherosclerosis*. 2019; 287: 181-183.
 13. Roy SS, Azam SA, Khalequzzaman. Comparison of the GRACE and TIMI Risk Scores in Predicting the Angiographic Severity of Coronary Artery Disease in Patients with non ST-elevation Myocardial Infarction. *Cardiovasc. J*. 2017; 10 (1): 45-51.
 14. Mahmood M, Achakzai AS, Akhtar P. Comparison of the TIMI and the GRACE risk scores with the extent of coronary artery disease in patients with non-ST-elevation acute coronary syndrome. *Journal of the Pakistan Medical Association*. 2013; 63 (6):33-37.
 15. Barbosa CE, Viana M, Brito M. Accuracy of the GRACE and TIMI scores in predicting the angiographic severity of acute coronary syndrome. *Arquivos brasileiros de cardiologia*. 2012; 99 (3): 818-24.
 16. Hammami R, Jdidi J, Mroua F. Accuracy of the TIMI and GRACE scores in predicting coronary disease in patients with non-ST-elevation acute coronary syndrome. *Revista Portuguesa de Cardiologia*. 2018; 37 (1):41-49.