

protein/creatinin niệu < 50 mg/mmol. 17,8% bệnh nhân đáp ứng thận một phần với cải thiện protein niệu ít nhất 50% và 20% bệnh nhân không cải thiện protein niệu. Theo nghiên cứu của tác giả Davidson JE và cộng sự, cho thấy tỷ lệ đáp ứng thận hoàn toàn khoảng 40-60% (5).

Để so sánh nồng độ TNF-alpha, IL-6 huyết tương tại thời điểm trước điều trị theo tình trạng đáp ứng thận sau 6 tháng điều trị. Chúng tôi thấy Có sự khác biệt về nồng độ TNF-alpha, IL-6 huyết tương ở các nhóm có mức độ đáp ứng điều trị khác nhau. Nhóm bệnh nhân không đáp ứng điều trị có nồng độ TNF-alpha và IL-6 huyết tương ở thời điểm ban đầu cao hơn nhóm đáp ứng hoàn toàn và đáp ứng một phần, $p < 0,05$. Trong nghiên cứu của chúng tôi thấy tăng TNF alpha và IL6 trước điều trị có thể dự đoán không đáp ứng điều trị về thận sau 6 tháng. IL-6 có giá trị tốt hơn với AUC = 0,901; $p < 0,001$; ngưỡng = 7,38 (ng/L); độ nhạy = 77,8%; độ đặc hiệu = 94,4%.

V. KẾT LUẬN

Khảo sát sự biến đổi nồng độ TNF-alpha, IL-6 huyết tương trước điều trị, sau 6 tháng của 45 bệnh nhân viêm thận lupus, chúng tôi có một số nhận xét sau:

- Nồng độ TNF-alpha, IL-6 huyết tương sau điều trị giảm hơn so với trước điều trị. TNF-alpha không khác biệt so với chúng thường, $p > 0,05$. Nồng độ IL-6 sau điều trị có giảm hơn so với trước, tuy nhiên vẫn còn cao hơn chúng thường, $p < 0,001$.

- Nồng độ TNF-alpha, IL-6 có giá trị dự báo

bệnh nhi viêm thận lupus không đáp ứng điều trị về thận, với AUC lần lượt là: 0,764; 0,901, $p < 0,001$

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Bùi Song Hương** (2019), Nghiên cứu mối liên quan giữa kháng thể nucleosome và C1q với mức độ hoạt động bệnh và tổn thương thận trong Lupus ban đỏ hệ thống ở trẻ em, Luận án tiến sĩ Y học chuyên ngành Nhi Khoa, Đại học Y Hà nội.
2. **Thái Thiên Nam** (2010). Bệnh lupus ban đỏ hệ thống tại Bệnh viện Nhi Trung ương: Đặc điểm lâm sàng, hình ảnh tổn thương mô bệnh học và đánh giá kết quả điều trị ban đầu. Thông tin Y dược, 8, 18-22.8.
3. **Abdel Galil SM, Ezzeldin N, El-Boshy ME** (2015). The role of serum IL-17 and IL-6 as biomarkers of disease activity and predictors of remission in patients with lupus nephritis. Cytokine; 76: 280-287.
4. **Aringer M, Zimmermann C, Graninger WB, et al** (2002). TNF- α is an essential mediator in lupus nephritis. Arthritis Rheum; 46:3418-9.
5. **Davidson JE, Fu Q, Ji B, Rao S, Roth D, Magder LS et al** (2018) Renal remission status and long-term renal survival in patients with lupus nephritis: a retrospective cohort analysis. J Rheumatol 45(5):671-677.
6. **Nezhad ST and Sepaskhah R** (2008). Correlation of clinical and pathological findings in patients with lupus nephritis: a five-year experience in Iran. Saudi J Kidney Dis Transpl, 19(1), 32-40.
7. **Tackey E, Lipsky PE, Illei GG** (2004). The rationale for interleukin-6 blockade in systemic lupus erythematosus. Lupus; 13: 339-343.
8. **Umare V, Pradhan V, Nadkar M, Rajadhyaksha A, Patwardhan M, Ghosh KK, et al** (2014). Effect of proinflammatory cytokines (IL-6, TNF- α , and IL-1 β) on clinical manifestations in Indian SLE patients. Mediators Inflamm.

PHẦN MỀM HỖ TRỢ TÍNH TOÁN CÁC THÔNG SỐ ĐIỀU TRỊ CHO BỆNH NHÂN HỒI SỨC TÍCH HỢP VỚI CÂN BỆNH NHÂN

Nguyễn Phan Kiên¹, Đoàn Bình Tĩnh², Lê Hoàng Oanh³

TÓM TẮT

Mục tiêu: 1. Mục tiêu của nghiên cứu là hướng đến rút ngắn thời gian ra quyết định cho bệnh nhân hồi sức trong quá trình điều trị. 2. Tích hợp phần mềm cho thiết bị cân bệnh nhân hồi sức và ứng dụng tại

Bệnh viện Đa Khoa Hà Đông. **Phương pháp:** Nghiên cứu tổng hợp các thông số, xây dựng các công thức và phần mềm hoá và tích hợp trên cân bệnh nhân hồi sức tại khoa hồi sức tích cực và chống độc, Bệnh viện Đa khoa Hà Đông. **Kết quả:** Một thiết bị cân bệnh nhân hồi sức di động đã được thiết kế thành công với dải cân nặng đạt tối đa 200kg, độ chính xác phép đo đạt $\pm 0,05\text{kg}$ / toàn dải đo, đồng thời phần mềm hỗ trợ cho phép tính toán ngay các thông số bao gồm BMI, tính mức lọc cầu thận, tính các liều thuốc vận mạch, tính lượng dịch trong test truyền dịch đồng thời cung cấp các bảng thông tin về liều thuốc kháng sinh và nhu cầu dinh dưỡng cho bệnh nhân. **Kết luận:** Với phần mềm hỗ trợ tính toán các thông số điều trị cho bệnh nhân được tích hợp lên cân bệnh nhân hồi sức di

¹Đại học Bách khoa Hà Nội

²Bệnh viện Đa khoa Hà Đông

³Trường Đại học Hoà Bình

Chịu trách nhiệm: Nguyễn Phan Kiên

Email: kien.nguyenphan@hust.edu.vn

Ngày nhận bài: 5.6.2023

Ngày phản biện khoa học: 21.7.2023

Ngày duyệt bài: 7.8.2023

động cho thấy thời gian tính toán các thông số của bác sĩ được rút ngắn đáng kể, chưa kể thiết bị cân bệnh nhân hồi sức với các thông tin đã cung cấp cho phép các bệnh viện có thêm 01 thiết bị vừa phục vụ điều trị cho bệnh nhân mà còn có thêm 01 thiết bị đào tạo chuyên ngành hồi sức cấp cứu một cách thuận tiện nhất.

Từ khoá: BMI, mức lọc cầu thận, liều thuốc vận mạch, lượng dịch truyền, cân bệnh nhân hồi sức, liều kháng sinh, nhu cầu dinh dưỡng

SUMMARY

THE SOFTWARE CALCULATES TREATMENT PARAMETERS FOR ICU PATIENTS EMBEDDED WITH BEDSIDE SCALES

Objectives: The research work focus on: 1. Shorten the decision-making time for resuscitated patients during treatment. 2. Designed and embedded software to bedside scale applied at Ha Dong General Hospital. **Method:** Research, synthesize parameters, build formulas, and program embedded software on the bedside scales applied for ICU patients at the intensive care and anti-toxicity department, Ha Dong General Hospital. **Results:** A portable bedside scale has been successfully designed with a maximum weight range of 200kg, measurement accuracy of 0.05kg/full range, and supporting software for calculating parameters related to ICU patients including BMI, calculate glomerular filtration rate, calculate vasopressor doses, calculate the volume of fluid in infusion test and provide information tables on antibiotic dose and nutritional requirements for patients. **Conclusion:** With the software to support the calculation of treatment parameters for the patient embedded with the mobile bedside scale, the time to calculate the doctor's parameters is significantly shortened, a new achievement in comparison with other types of ICU patient weighting scales now. The system is not only applied for supporting doctors, shortening the time of decision making but also used as a training system for hospitals. This system will be very useful in case of pandemics like Covid-19 time.

Keywords: BMI, glomerular filtration rate, dose of vasopressors, fluid volume, bedside scale, antibiotic dose, nutritional needs

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cân nặng bệnh nhân là một thông số vô cùng quan trọng đối với việc ra quyết định điều trị cho bệnh nhân. Đặc biệt đối với bệnh nhân hồi sức tích cực, bệnh nhân không có khả năng di chuyển khỏi giường bệnh để thực hiện thao tác cân thì bắt buộc cần phải có các giải pháp để có thể cân được cân nặng bệnh nhân. Có rất nhiều các nghiên cứu trên thế giới liên quan tới vấn đề cân bệnh nhân như các nghiên cứu về giường bệnh kèm cân liên quan tới cân bằng điện giải của người bệnh sau phẫu thuật tim [1], phương pháp cân bệnh nhân tại giường sử dụng các tấm đệm khí [2,4], hay phương pháp cân

bệnh nhân tại giường theo phương pháp cân cả giường sử dụng loadcell [3,5]. Do đó, có thể nói rằng, cân bệnh nhân tại giường có nhiều kiểu đã được thiết kế chế tạo như loại cân bệnh nhân di động [6] hoặc các loại cân treo trực tiếp bệnh nhân [7,8]. Các thiết bị này cho phép cân được cân nặng bệnh nhân hồi sức một cách nhanh chóng thuận tiện. Mỗi giải pháp có một ưu nhược điểm khác nhau nhưng về cơ bản các thiết bị này sau khi cân nặng xong thì chỉ trả về một giá trị cân nặng của bệnh nhân. Từ cân nặng bệnh nhân, khi muốn tính toán các thông số điều trị cho bệnh nhân thì buộc bác sĩ phải tự tính toán các thông số theo các công thức riêng khác nhau. Ví dụ khi thực hiện tính toán BMI, bác sĩ buộc phải có được chiều cao của bệnh nhân rồi sau đây mới tính được chỉ số BMI. Trên thực tế, vấn đề tính toán thông số điều trị cho bệnh nhân dựa trên các công thức đã có thì đối với các bác sĩ chuyên ngành hồi sức cấp cứu chắc không mất nhiều thời gian nhưng đối với các bác sĩ trẻ hoặc các bác sĩ chuyên ngành khác, khi được điều chuyển sang mảng hồi sức cấp cứu trong trường hợp thiếu nhân lực như trong giai đoạn dịch Covid-19 vừa qua thì thời gian để ra quyết định điều trị cho bệnh nhân là tương đối lâu. Chính vì thế, trong nghiên cứu này, chúng tôi đã chế tạo một thiết bị cân bệnh nhân hồi sức di động cùng với xây dựng một phần mềm tích hợp với cân và cho phép tính toán các thông số cơ bản phục vụ công tác điều trị cho bệnh nhân mà cụ thể là tính toán chỉ số BMI, tính toán liều vận mạch, tính toán mức lọc cầu thận, tính toán lượng dịch trong test truyền và hỗ trợ các bảng thông tin gợi nhắc về liều lượng vắc xin, tính toán dinh dưỡng cho bệnh nhân.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Để thực hiện nghiên cứu này, phương pháp tổng hợp lý thuyết được sử dụng để tổng hợp các công thức tính toán các chỉ số cơ bản phục vụ cho chuyên môn hồi sức cấp cứu. Sau khi tổng hợp lý thuyết, quá trình lập trình phải được thực hiện. Tuy nhiên, để có thể tích hợp vào cân bệnh nhân hồi sức thì buộc nghiên cứu phải chế tạo một thiết bị cân bệnh nhân hồi sức di động để có thể lấy được cân nặng của bệnh nhân để tích hợp với phần mềm đã mềm hoá các công thức tính toán đã tổng hợp ở trên.

2.1. Tính toán chỉ số BMI. Cụm từ Body Mass Index có tên viết tắt là BMI, có nghĩa là chỉ số khối cơ thể [9]. Thông qua chỉ số này có thể xác định được cơ thể đang trong tình trạng thiếu dinh dưỡng, ổn định hay béo phì.

Công thức tính chỉ số Body Mass Index dựa trên cân nặng và chiều cao của cơ thể theo công thức sau:

$$BMI = W/h^2 \quad (1)$$

Trong đó:

- Body Mass Index (BMI) có đơn vị là kg/m².
- h là chiều cao của cơ thể (m)
- W là cân nặng có thể (kg).

Trong ICU, BMI có thể là một yếu tố quan trọng trong việc đánh giá tình trạng dinh dưỡng của bệnh nhân, dự đoán kết quả lâm sàng và hướng dẫn ra quyết định lâm sàng.

Đánh giá dinh dưỡng: BMI có thể được sử dụng như một công cụ sàng lọc để đánh giá tình trạng dinh dưỡng của bệnh nhân. Chỉ số BMI thấp có thể cho thấy bệnh nhân bị suy dinh dưỡng và có nguy cơ mắc các biến chứng như vết thương khó lành, nhiễm trùng và nằm viện kéo dài.

Hỗ trợ dinh dưỡng: BMI cũng có thể được sử dụng để hướng dẫn lựa chọn hỗ trợ dinh dưỡng phù hợp cho bệnh nhân ICU. Bệnh nhân có chỉ số BMI thấp có thể cần hỗ trợ dinh dưỡng tích cực hơn để đáp ứng nhu cầu năng lượng và protein của họ.

Kết quả lâm sàng: Nghiên cứu đã chỉ ra rằng BMI là một yếu tố dự đoán kết quả lâm sàng ở những bệnh nhân bị bệnh nặng. Ví dụ, chỉ số BMI thấp có liên quan đến việc tăng nguy cơ tử vong và các biến chứng như nhiễm trùng và suy nội tạng.

Liều lượng thuốc: BMI cũng có thể được sử dụng để hướng dẫn liều lượng thuốc ở bệnh nhân ICU. Một số loại thuốc, chẳng hạn như thuốc kháng sinh và thuốc an thần, được định lượng dựa trên cân nặng hoặc chỉ số BMI của bệnh nhân để đảm bảo đạt được mức điều trị thích hợp.

Nhìn chung, BMI là một yếu tố quan trọng cần xem xét khi chăm sóc bệnh nhân ICU. Các bác sĩ sẽ đánh giá chỉ số BMI của bệnh nhân như một phần trong quá trình đánh giá dinh dưỡng của họ, cân nhắc chỉ số này khi lựa chọn thuốc và hỗ trợ dinh dưỡng phù hợp, đồng thời sử dụng chỉ số này như một yếu tố dự đoán kết quả lâm sàng. Bằng cách đó, có thể tối ưu hóa việc chăm sóc và kết quả của bệnh nhân ICU.

2.2. Tính toán mức lọc cầu thận. Việc tính mức lọc cầu thận bình thường rất khó chính xác, không có một phương tiện nào có thể đo được mức lọc cầu thận. Do đó người ta đưa ra công thức tính độ lọc cầu thận dựa vào chỉ số creatinin trong máu và nước tiểu.

Một số công thức ước lượng GFR dựa vào độ thanh thải creatinine huyết thanh thường được áp dụng như MDRD (Modification of Diet in Renal Disease), CKD.EPI (Chronic kidney disease Epidemiology Collaboration) [10].

Vì việc tính toán đo lường thường quy độ thanh thải creatinin của bệnh nhân cũng gặp không ít khó khăn, có nhiều bước nên khả năng sai số cao như: thu thập nước tiểu không đủ, nồng độ creatinin trong huyết thanh thu thập không đúng thời điểm. Vì vậy, các nhà nghiên cứu đã xây dựng phương pháp ước lượng độ thanh thải creatinin từ giá trị creatinin trong huyết thanh và các đặc điểm khác của bệnh nhân như cân nặng độ tuổi và giới tính.

Công thức được dùng phổ biến nhất cho đối tượng là người trưởng thành từ 18 tuổi trở lên:

- Đối với nam:

$$CrCl \text{ ước lượng} = \frac{(140 - \text{tuổi}) \times \text{cân nặng}}{(72 \times SCr)} \quad (6)$$

- Đối với nữ:

$$CrCl \text{ ước lượng} = \frac{(140 - \text{tuổi}) \times \text{cân nặng}}{(72 \times SCr) \times 0,85} \quad (7)$$

Trong đó: - CrCl ước lượng: độ thanh thải creatinin ước lượng (mL/phút)

- Tuổi: Tính bằng năm

- Cân nặng: Tính bằng kg

- SCr: nồng độ creatinin trong huyết thanh (mg/dL). Như vậy, dựa trên việc tổng hợp các công thức trên cho thấy việc lập trình phần mềm ngoài việc cập nhật dữ liệu cân nặng, cần thiết phải bổ sung tuổi, giới tính, nồng độ Creatinine trong huyết thanh (mg/dl).

2.3. Công thức tính tổng dịch truyền. Để tính toán tổng lượng dịch truyền trong cơ thể, các công thức tính toán được chỉ định có liên quan tới trọng lượng cơ thể bệnh nhân. Từ trọng lượng cơ thể bệnh nhân sẽ tính ra được trọng lượng nước trong cơ thể người.

- Nam: $P \times 0,6$ (8)

- Nữ: $P \times 0,5$ (9)

Tính lượng NaCl cần bù:

- Tổng lượng nước cơ thể ước tính \times (Na cần - Na người bệnh) (10)

Tính thể tích tích máu trong cơ thể:

- $P(\text{kg})/13$ (11)

Tính nặng lượng HCO₃ cần bù trong chuyển hóa:

$$[HCO_3]_{\text{thiếu}} = P(\text{kg}) \times 0,4 \times ([HCO_3]_{\text{cần}} - [HCO_3]_{\text{đo được}}) \quad (12)$$

Bù dịch trong sốc nhiễm khuẩn:

- 30 ml/kg/h (trong giờ đầu) (13)

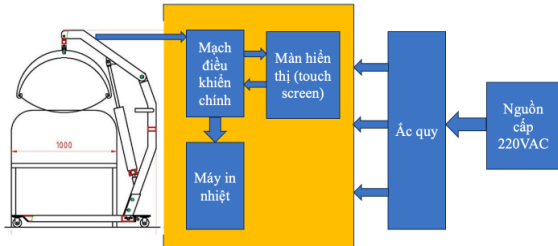
2.4. Tính liều lượng vận mạch. Với các liều thuốc vận mạch như adrenalin, noradrenalin, dopamin và dobutamine thường được sử dụng trong hồi sức cấp cứu dưới dạng bảng tra tương

ứng với cách pha tương ứng. Tuy nhiên, việc tra bảng này thường khá mất thời gian, chưa kể có khả năng xảy ra nhầm lẫn. Do đó, phần mềm sẽ thực hiện công tác tra bảng chủ động và có khả năng chỉ ra công thức một cách chính xác nhất.

2.5. Tính toán liều lượng kháng sinh. Với việc tính toán liều lượng kháng sinh, thì do số lượng kháng sinh khá nhiều. Do đó, bảng tổng hợp thông tin về việc dùng kháng sinh hỗ trợ công tác hồi phục chức năng. Bảng thông tin này sau này sẽ được đưa vào trong phần mềm dưới dạng là tài liệu hướng dẫn sử dụng để thuận tiện cho người sử dụng.

2.6. Tính toán dinh dưỡng hỗ trợ người bệnh. Dinh dưỡng đối với bệnh nhân hồi sức cấp cứu cũng đã được chứng minh tính ưu việt trong quá trình điều trị bệnh cho bệnh nhân hồi sức. Do đó, với các thông tin hỗ trợ dinh dưỡng mà phần mềm cung cấp cũng sẽ cho phép bác sĩ, điều dưỡng dựa vào các thông tin cung cấp để hỗ trợ điều trị cho bệnh nhân.

2.7. Thiết kế chế tạo thiết bị và lập trình phần mềm hỗ trợ. Để thực hiện các yêu cầu có được phần mềm hỗ trợ tính toán thông số điều trị cho bệnh nhân, bắt buộc phải thiết kế được một cân bệnh nhân hồi sức di động, cho phép cân được cân nặng của bệnh nhân. Để thiết kế thiết bị này, thiết bị gồm 02 phần: Phần cơ khí- dùng để nâng bệnh nhân khỏi mặt giường và phần điện tử để thực hiện cân nặng cho bệnh nhân kèm với phần mềm hỗ trợ. Sơ đồ khối thiết bị được chỉ ra trong hình sau:



Hình 4. Sơ đồ khối hệ thống cân bệnh nhân hồi sức di động

Như trong hình, cơ cấu cơ khí sử dụng để nâng bệnh nhân được vận hành như sau:

- Nghiêng người bệnh nhân sang một bên và đặt cẳng, dài cẳng ra nửa giường bệnh sau đẩy lần bệnh nhân qua phần cẳng đã dài và dài nốt phần cẳng còn lại.
- Móc cẳng vào khung cân cơ khí
- Sau đây sử dụng piston để nâng bệnh nhân khỏi giường và thực hiện chọn chức năng cân.

Khi chọn chức năng cân, 2 loadcell đặt tại 2 đầu khung cân sẽ chuyển đổi cân nặng thành tín

hiệu điện và đưa về bộ vi xử lý để thực hiện cân nặng. Cân nặng sau đây được lưu trữ và hiển thị lên màn hiển thị cân. Màn hiển thị được sử dụng là màn cảm biến chạm (touch screen) cho phép cập nhật thông tin bệnh nhân bao gồm tên tuổi, giới tính, chiều cao và lượng Creatine của bệnh nhân. Từ các thông tin cập nhật thông qua màn hình giao tiếp, dữ liệu được lập trình theo đúng công thức đã tổng hợp ở trên.

Để đảm bảo độ an toàn cho bệnh nhân và thuận tiện cho quá trình điều trị, ngoài việc cân được cân nặng bệnh nhân, thiết bị còn có máy in nhiệt, cho phép in kết quả của bệnh nhân, có đặc quy để cho phép cân di động giữa các giường bệnh.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Hình ảnh thiết bị được chỉ ra trong hình 2. Hình 2 cho thấy cấu trúc cân bệnh nhân hồi sức di động. Cánh bệnh nhân sẽ móc vào 2 thanh móc cẳng cong.



Hình 5. Hình dáng sản phẩm cân bệnh nhân hồi sức di động

Giao diện phần mềm thiết bị được chỉ ra trong các hình 3, hình 4, hình 5, hình 6.



Hình 6. Giao diện phần mềm hỗ trợ tính toán thông số điều trị cho bệnh nhân

Toàn bộ phần giao diện phần mềm đều được hiển thị lên trên màn hình hiển thị (touch screen) 15 inch. Với màn hình rộng nên việc giao tiếp giữa người sử dụng và thiết bị là tương đối dễ dàng. Trong hình 3, giao diện có phần trừ bì/zero cho phép trừ bì để cân nặng bệnh nhân về không trước khi nâng bệnh nhân khỏi giường. Sau khi lấy cân nặng, thông tin bệnh nhân được cập nhật vào phần chỉ số BMI với tuổi, chiều cao,... và từ các thông tin đó, phần mềm sẽ tính

toán mức độ lọc cầu thận và liều vận mạch tương ứng cho bệnh nhân.

Màn hình chính		Thông tin bệnh nhân	
Chỉ số BMI	Thông tin bệnh nhân		
Mức lọc cầu thận	Họ và tên: Nguyễn Văn A	Cân nặng hiện tại	
Liều vận mạch	Tuổi: 40	60	
Liều kháng sinh	Chiều cao: 165 cm		
Lượng dịch truyền	Creatinine: 10.000 milli-mol/lit		
Dinh dưỡng	Chỉ số BMI: 22.04		
Hướng dẫn			

Hình 7. Giao diện thông tin bệnh nhân, cho phép nhập thông tin bệnh nhân hồi sức

Màn hình chính		Độ lọc cầu thận	
Chỉ số BMI	Thông tin bệnh nhân		
Mức lọc cầu thận	Cân nặng: 60 kg	Tuổi: 40	Creatinine: 10.000 milli-mol/lit
Liều vận mạch	Nam giới	Nữ giới	
Liều kháng sinh	Độ lọc cầu thận: 737.463 ml/phút	Độ lọc cầu thận: 626.844 ml/phút	
Lượng dịch truyền			
Dinh dưỡng			
Hướng dẫn			

Hình 8. Giao diện tính toán độ lọc cầu thận cho bệnh nhân

Màn hình chính		Tính liều vận mạch	
Chỉ số BMI	Cân nặng hiện tại		
Mức lọc cầu thận	Liều Adrenaline và Noradrenaline (phần 10 của liều vận mạch 20mg/ml, nếu pha 2 lít gần 12 giờ)	0.900 mcg/phút	
Liều vận mạch	0.050 0.100 0.150 0.200	60	
Liều kháng sinh			
Lượng dịch truyền	Liều Dopamine (phần 10 của liều vận mạch 20mg/ml, nếu pha 2 lít gần 12 giờ)	Liều Dobutamine (phần 10 của liều vận mạch 20mg/ml, nếu pha 2 lít gần 12 giờ)	
Dinh dưỡng	3.000 4.000 5.000 6.000 7.000	3.000 4.000 5.000 6.000 7.000	2.160 mcg/phút
Hướng dẫn	2.700 mcg/phút		

Hình 9. Giao diện phần mềm tính toán liều vận mạch dựa trên bảng tra đã có

IV. KẾT LUẬN VÀ BÀN LUẬN

Như vậy, với một sản phẩm cân bệnh nhân hồi sức di động có phần mềm hỗ trợ tính toán nhanh các thông số điều trị cho bệnh nhân cho thấy sản phẩm đã rút ngắn được rất nhiều thời gian tính toán cho bác sĩ và giảm sai sót khi tra bảng và thực hiện các thao tác khác. Đồng thời, với việc hỗ trợ tính toán cũng như cung cấp thông tin về dinh dưỡng hay liều kháng sinh như phần mềm đã cung cấp cho thấy thiết bị này có thể được coi là một thiết bị hỗ trợ đào tạo chuyên ngành hồi sức tích cực. Do đó, có thể nói, sản phẩm nghiên cứu là một sản phẩm có tính mới so với tất cả các thiết bị cân bệnh nhân hồi sức đang có trên thế giới.

V. LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả cũng trân thành cảm ơn Sở

Khoa học và Công nghệ Hà nội đã tài trợ cho đề tài với tên "Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo thiết bị cân bệnh nhân tại giường nhằm theo dõi và điều trị bệnh nhân tại khoa Hồi sức tích cực" mã số đề tài: 01C-01/01-2021-3. Sản phẩm của đề tài cũng đã khẳng định được tính mới, tính hữu dụng của sản phẩm khi đưa vào ứng dụng thực tế tại Bệnh viện Đa Khoa Hà Đông cũng như các bệnh viện tại Việt Nam hiện nay.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Schneider AG, Thorpe C, Dellbridge K, Matalanis G, Bellomo R.** Electronic bed weighing vs daily fluid balance changes after cardiac surgery. *J Crit Care.* 2013 Dec;28(6):1113.e1-5. doi: 10.1016/j.jcrc.2013.07.056. Epub 2013 Oct 18. PMID: 24144961.
- R. Manoj, R. Kumarasami, J. Joseph, B. George and M. Sivaprakasam,** "Continuous Weight Monitoring System for ICU Beds using Air-filled Mattresses/Pads: A Proof of Concept," 2019 IEEE International Symposium on Medical Measurements and Applications (MeMeA), Istanbul, Turkey, 2019, pp. 1-5, doi: 10.1109/MeMeA.2019.8802148.
- Jonathan Duvall,** "WEIGHT MONITORING IN BED USING E-SCALE", School of Health and Rehabilitation Science in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, 2018.
- Buckley, Robert G.; Stehman, Christine R.; Dos Santos, Frank L.; Riggensburgh, Robert H.; Swenson, Aaron; Mjos, Nathan; Brewer, Matt; and Mulligan, Sheila,** "BEDSIDE METHOD TO ESTIMATE ACTUAL BODY WEIGHT IN THE EMERGENCY DEPARTMENT" (2011). U.S. Navy Research.
- M. Alaziz, Z. Jia, J. Liu, R. Howard, Y. Chen and Y. Zhang,** "Motion Scale: A Body Motion Monitoring System Using Bed-Mounted Wireless Load Cells," 2016 IEEE First International Conference on Connected Health: Applications, Systems and Engineering Technologies (CHASE), Washington, DC, USA, 2016, pp. 183-192, doi: 10.1109/CHASE.2016.13.
- <https://www.scalesgalore.com/product/Detecto-IB600-In-Bed-Stretcher-Scale-600-lb-x-02-lb-px4375.cfm>
- <http://www.sikemedical.com/English/Product/4579682845.html>
- Imran Aslam, BS, Scott A. Davis, MA, Steven R. Feldman, MD, PhD, Willis E. Martin, MD:** A Review of Patient Lifting Interventions to Reduce Health Care Worker Injuries Show less, *SAGE Journal*, July 7, 2015, DOI: 10.1177/2165079915580038
- Weir C.B. and Jan A.** (2021). BMI Classification Percentile And Cut Off Points. StatPearls. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL).
- Trần Hữu Dàng, Đặng Anh Đào** (2014), "Ước đoán mức lọc cầu thận trên lâm sàng", Tổng quan và tóm tắt các báo cáo, Hội nghị khoa học thường niên lần thứ VIII, Hội Thận – Tiết niệu Việt Nam, tr. 15-20.