

Comparing the effectiveness of a group-directed video instruction versus instructor-led traditional classroom instruction for learning cardiopulmonary resuscitation skills among first-year medical students: A prospective randomized controlled study

Abstract

Introduction: Bystander cardiopulmonary resuscitation (CPR) training is inconsistent among students and the public. Existing CPR teaching courses are costly, time-consuming, and inconsistent. This study aimed to determine the association between overall CPR competency and two teaching modules, a group-directed video instruction module versus an instructor-led traditional classroom instruction module.

Methods: This randomized prospective interventional study involved first year medical students of Universiti Sains Malaysia Health Campus from November 2018 until January 2019. Pass-fail scores representing the overall CPR, individual skill performance, and willingness to perform CPR for strangers and family members were collected. Factors associated with reluctance to perform CPR were assessed in a questionnaire.

Results: A total of 99 participants were included, 50 in the group-directed video instruction as the intervention module and 49 in the traditional classroom instruction as the control module. There was no statistical significance between the pass and fail outcomes for both video module ($p=0.436$). Participants in both modules performed similarly in 8 out of 12 individual CPR skills. There was a significant difference in the distribution of skill scores between the pass and fail outcomes ($p<0.001$). The intervention module is non-inferior compared to the control module, in relation to CPR willingness rates for strangers ($p=0.999$) and family members ($p=0.117$) after the training.

Conclusions: The group-directed video self-instruction method is as effective as the instructor-led traditional classroom method to help participants to be competent and willing to perform CPR. It can be used as an independent or supplementary teaching tool for first-time learners and refreshers, especially in a group setting when teaching materials are limited.

Keywords: cardiopulmonary resuscitation, basic life support, teaching materials, clinical skills, medical education

Mexmollen Marcus^{1,2}
Ariff Arithra Abdullah^{1,3}
Junainah Nor^{1,3}
Tuan Hairulnizam Tuan
Kamauzaman^{1,3}
Nicholas Tze Ping
Pang²

1 Universiti Sains Malaysia,
School of Medical Sciences,
Kelantan, Malaysia

2 Universiti Malaysia Sabah,
Faculty of Medicine and
Health Sciences, Sabah,
Malaysia

3 Hospital Universiti Sains
Malaysia, Kelantan, Malaysia

Introduction

Heart disease is still the leading cause of death for the non-communicable diseases' category in the modern world and sudden cardiac arrest is the third leading cause of death in industrialized nations [1], [2], [3]. This makes out-of-hospital cardiac arrests (OHCA) a growing concern [3], [4], [5], [6]. Numerous studies have shown that CPR done at the scene of an OHCA increases a patient's survival however rates of bystander CPR varies significantly across the globe [4], [7], [8], [9].

Collective data shows that amount of people trained in cardiopulmonary resuscitation (CPR) among the public

varies from 30% to 60%, and even lesser numbers have actually performed CPR in real-life [10], [11], [12], [13], [14]. Training cost, time allocation, logistics, lack of learning motivation, and heavy information load all contribute towards the difficulties of learning CPR [15], [16]. Reluctance in performing CPR among those who already had training also needs to be addressed [10], [11], [17]. These points out towards the need to emphasize on not only the initiation of the CPR training, but also its continuous refreshers.

In Malaysia, formal CPR training is based on the AHA Basic Life Support (BLS) training. Students from the medical faculty receive formal BLS training only once in

their syllabus, and this is not adequate to equip them with the necessary CPR skills upon graduation [18], [19], [20], [21]. Junior doctors, or house officers are expected to handle, or at least initiate resuscitations in the hospital on their first day, but most are inept at performing CPR due to lack of exposure during their undergraduate years [22], [23], [24], [25]. They are also likely to be reluctant to provide bystander CPR outside of the hospital setting due to social stigma, and fear of doing mistakes [18], [26], [27]. Long working hours and expensive CPR training fees hindered them from attending BLS courses. Without proper training, junior doctors performing CPR in distant hospitals where there is no supervision from a senior colleague have very little opportunity to correct their techniques [28], [29], [30], [31], [32]. CPR knowledge and performance are also poor among doctors in certain fields where patients are not expected to deteriorate and require resuscitation [33]. Given these scenarios, BLS training has become a mandatory component in medical undergraduate curriculums, to train and educate them regarding correct technique and proper attitude towards performing CPR.

BLS courses in Malaysia are usually catered for participants in which they will be divided into groups, and each group will work with a mannikin. The size of the groups are determined by the amount of mannikins provided by the course organizer. This poses a problem in outreach BLS programmes, especially in hard to access rural places where transportation of mannikins is limited. Most medical universities and hospitals in Malaysia also have limited amount of training mannikins. Most of the research studying correlation between CPR skill acquisition and training module were able to provide the participant with a training mannikin each [34], [35], [36], [37]. However, this ideal scenario is not achievable to all teaching institutions especially in underdeveloped and developing nations. This shortcoming was also addressed in the previous studies where success needs to be replicated in group settings [38], [39].

Alternative approaches to the traditional CPR learning and the pre-existing video modules are needed to help alleviate the problem. Previous studies have successfully demonstrated when used by a single learner the instructional video was able to result in a competent overall CPR performance, despite slight variations in individual skill performance when the outcome was compared to the control group [34], [36], [40], [41], [42], [43]. However as previously mentioned, underprivileged populations may not benefit from that approach due to lack of resources. Our main goal in this study is to prove that video learning for CPR skills acquisition is also applicable when used in a group-directed setting. We believe also that with the interaction within a group, peer-to-peer guidance and feedback may improve the individual skill performance of members as highlighted in outcomes of the previous studies.

Methods

This randomized prospective interventional study from November 2018 until January 2019 involved first year students of the Universiti Sains Malaysia (USM) health campus.

Prior to participant recruitment, two modules for teaching CPR were created.

1. Modules

The control module is the traditional classroom instruction module (see attachment 1, point H). It is a 4-hour CPR simplified classroom lecture and practical session based on the standard AHA 2015 BLS course. We presented only the complete steps of how to perform BLS [44]. The delivery style 2-hour lecture was dependant on the trainer, including the time allocated for questions from the participants. Upon completion of the lecture, participants will be guided in the practical CPR sessions for the remaining 2 hours.

The intervention method is the video instruction module based on the standard AHA 2015 BLS, which emphasises on the full demonstration of the complete steps of BLS – emphasizing on chest compression and ventilation techniques delivered via a series of pre-recorded videos [44]. The videos were supplemented with captions, subtitles, and audio cues to ensure the participant received both audio and visual information. The videos were recorded in our simulation room using similar mannikins used in the study. The video module was approximately 30 minutes in duration, in which time was also allocated for the participants to perform skills together along with the recording. Groups may choose to repeat the video up to a maximum of 4 times up to 2 hours, and they may pause and rewind the video to focus on a certain part.

After completion of both modules, all participants were ushered into the holding room where they will be randomized to different examiners for assessment. Standard Laerdal® Resusci-Anne Simulator manikins were used in practical sessions of both modules.

2. Scoring sheets

Two scoring sheets for assessment were used. The first sheet is a 5-point Likert score sheet to subjectively assess the overall CPR performance of the participants (see attachment 1, point A). The second scoring sheet will determine adequacy or inadequacy in 12 elements in CPR (see attachment 1, points B, C). Both scoring forms have already been validated by a pilot study [38], [40], [45] and been used as a basis of various similar studies. After revision of the forms with our panel of content experts, we noticed that 2 items from the scoring sheet which were “initial opening of airway” and “initial breaths before compression” are already obsolete in regards to latest CPR guidelines, thus we opted to use the validated 2015 AHA BLS Checklist which is used to globally to assess overall CPR competency [44].

A pre-validated questionnaire sheet [40] was used to gather demographic data and the participants' opinions regarding the course duration, course content, and the time spent doing the practical sessions in the modules. The questionnaire also required the participants to gauge their willingness to perform CPR for strangers and family members, before and after the training. These forms were given to the participants before the intervention to get the pre-test data, and completed after the reassessment for the post-test data.

3. Instructor selection criteria

We recruited a total of 10 post-graduate doctors, all certified and accredited BLS providers, from the Emergency Medicine department to be the instructors for the study. Each instructor only fulfilled one role to prevent bias – 1 trainer and 2 facilitators for the classroom module, 1 invigilator for the video module, and 6 examiners. Instructors were also briefed regarding their roles and accustomed them to the scoring sheets in a separate meeting prior to the study.

4. Training plan

On the day of the study, participants who were randomized to the classroom module were all gathered in the main simulation room for training. Participants of the video module were again randomly assigned into groups of eight by block randomization method [46]. Groups were assigned to separate tutorial rooms in the Emergency Department, each equipped with a projector, a computer and a practice manikin. Each group viewed the video module together and followed the instructions shown in the video.

After completion of both modules, all participants were ushered into the holding room where they will be randomized to different examiners for assessment. Standard Laerdal® Resusci-Anne Simulator manikins were used for practice in both modules.

5. Bias reduction

Few measures were taken to reduce bias after the training. First, the study setting included several separate rooms, 6 were used for the video module. The main simulation room was used for the classroom module. Second, a holding room was prepared to hold the participants before the post-training assessment. Appropriate media was played in the holding room to prevent the incidental transfer of sound from the other rooms. Direct supervision under the instructors in the holding room was to prevent participants from having discussions among them. Both subjects' and instructors' informed consent included a non-disclosure agreement. Study materials and rooms were concealed from view when not in use.

6. Post-training assessment

Following the previous studies, we only assessed the post-training CPR outcome since the participants have no prior training or knowledge about BLS, we believe that they will be unable to pass the pre-training assessment.

For the post-training assessment, participants from both groups were randomized to examiners using an online randomizer [46]. A pair of examiners were assigned to each assessment room. Examiners were blinded to the module that was assigned to each participant. At the start of each assessment, each participant was briefed on the scenario (see attachment 1, point G). Similar Laerdal® Resusci-Anne Simulator manikins were used as an aid to evaluating the candidates' CPR performance.

During the assessment, examiners scored from 1-5 for the overall subjective CPR performance of the participant. Both examiners in the assessment room must agree on the general score that was given to the participant. Examiners also assessed the individual skill adequacy with a "pass" or "fail" remark. After the assessment, examiners held private feedback sessions to debrief the participants about their performance.

Lastly, the participants completed a questionnaire (see attachment 1, point F) in which they were asked about their demographic data, and prior CPR training, if any as well as their opinion regarding the study. We included the participants who failed in the initial assessment into the questionnaire as our second objective aims to determine if willingness to perform CPR is dependent on different teaching methods, and not correlating it with participants' competency.

Statistical analysis

Data were explored and analysed using Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 24.0 (SPSS, Inc, Chicago, IL, USA). Categorical variables were presented as frequency and percentage. Continuous variables were presented using mean and standard deviation. The Chi-square and Fisher exact tests were used to find an association between modules and pass-fail outcomes. Mann-Whitney U Test was used to find difference between sum of individual skill score and the pass-fail outcomes. The McNemar test was used to find an association between willingness improvement rates before and after the training. Statistical significance was taken as a p-value of <0.05.

The required sample size was derived from two early studies by Todd et al. [38], [46]. They described a power calculation with a 2-sided α -level of 0.05 and β -level of 0.2 and found that an estimate of 27 subjects per group to be statistically significant.

Table 1: Participants' demographic data according to modules

Demographics	Video (n=50)	Classroom (n=49)	P-value
Gender (M: F)	7:43	13:36	0.12*
Mean Age (SD)	19.5 (1.015)	19.49 (1.12)	0.14**
Ethnicity			0.94*
Malay (%)	38 (76%)	37 (76%)	
Non-Malay (%)	12 (24%)	12 (24%)	
Pre-U Education			0.47*
2 years Pre-U	2 (4%)	1 (2%)	
1 year Pre-U course	35 (70%)	30 (61%)	
10 months pre-U course	13 (26%)	18 (37 %)	
Mean time allocated for self-practice, in minutes (SD)	25.88 (13.49)	32.79 (26.39)	<0.05**

* Chi square test

** independent t test

Table 2: Pass-fail scores of participants in both modules

	PASS (%)	FAIL (%)	p-value*
TCI	47 (96%)	2 (4%)	0.436
VSI	45 (90%)	5 (10%)	

*Fisher exact test

Table 3: Mann-Whitney U Test comparing pass/fail outcomes and skill scores

	n	Mean rank	U	z-score	p-value
Pass	92	53.47	641.000	0.436	<0.001
Fail	7	4.43			

Results

Out of the 210 first-year students we approached, 118 of them consented and signed up for the study. However, only 99 participants were included in the study as 19 (16%) of them were excluded from the analysis due to their past exposure to CPR (see table 1).

For the overall performance CPR of the two modules, we concluded that there was no significant statistical association between the type of training module and the pass-fail outcome ($p\text{-value}=0.436$).

Classroom module participants scored better than video module participants in four individual CPR skills. There is a statistically significant association between the classroom module and better performance in skills 2,5,9,10. However, for the other eight individual CPR skills, we concluded that there was no significant statistical association between the type of training module and the pass-fail outcomes ($p\text{-value}>0.05$).

Sum total of individual skills for those who passed ($Mdn=11$) were higher than those who failed ($Mdn=6$). A Mann-Whitney U Test indicated that this difference was statistically significant $U(N_{\text{pass}}=92, N_{\text{fail}}=7)=641.00$, $z=4.505$, $p<.001$, thus corroborating our initial pass-fail assessment.

We also determined if the modules had a positive impact on the participants' willingness to perform CPR in both scenarios. Both methods are statistically proven to demonstrate an increase in CPR willingness rates after training for both scenarios ($p\text{-value}<0.001$).

Moreover, the video module is non-inferior to the classroom module, in relation to CPR willingness rates after training for both situations "CPR for strangers" ($p\text{-value}=0.990$) and "CPR for family" ($p\text{-value}=0.117$). Both these results support our null hypotheses.

Participants who feel they were unable to perform CPR stated that the lack of proper training was the main hindrance factor. Lack of proper training was the reason cited for CPR reluctance in real-life situations, despite the module being thought to be efficient. An exception in the classroom module, where 60% of them fear of contracting an infection through CPR from strangers even after the training. In our study, 92% of the video module participants would choose to learn CPR via this method again, and they would recommend it to others. Eighty-two per cent of them thought that the module was sufficient (see table 1, table 2, table 3, table 4 and table 5).

Discussion

Previous studies comparing self-directed video-based learning to traditional class learning for acquiring CPR skills found that video learning was superior to the classroom method. In our study, we observed group-directed video-based learning for previously untrained individuals and compared the end results with a traditional classroom instruction module.

Our group-directed video-based learning yielded similar effectiveness to the traditional classroom instruction in

Table 4: Association between module and individual CPR skills performance

Individual skills	Classroom	Video	p-value*
Check for danger	46 (94%)	50 (100%)	0.117
Shake and shout	47 (96%)	37 (74%)	0.004
Call for help	43 (88%)	47 (94%)	0.318
Check for pulse	41 (84%)	37 (74%)	0.326
Locate point I	49 (100%)	42 (84%)	0.006
Compressions I	46 (94%)	41 (82%)	0.121
Open airway I	45 (92%)	39 (78%)	0.091
Rescue breath I	30 (62%)	36 (72%)	0.291
Locate II	48 (98%)	40 (80%)	0.008
Compressions II	46 (94%)	38 (76%)	0.023
Open airway II	43 (88%)	39 (78%)	0.287
Rescue breath II	42 (86%)	40 (80%)	0.595
Additional questions			
Components of high-quality CPR	39 (80%)	45 (90%)	0.171
Indications to stop CPR	43 (88%)	47 (94%)	0.318

Table 5: Association between willingness to provide CPR before training and after training

	Willing to provide CPR before training	Reluctant to provide CPR before training	Willing to provide CPR after training	Reluctant to provide CPR after training	p-value*
CPR for strangers					
Video	1 (2%)	49 (98%)	40 (80%)	10 (20%)	<0.001
Classroom	3 (6%)	46 (94%)	39 (80%)	10 (20%)	<0.001
CPR for family members					
Video	3 (6%)	47 (94%)	46 (92%)	4 (8%)	<0.001
Classroom	12 (24%)	37 (76%)	48 (98%)	1 (2%)	<0.001

*McNemar Test

producing optimal overall CPR competency. However, the latter method produced better results in certain specific skills, namely locating the landmark for compression point, and compression speed.

For our study, we decided to emphasize the time spent to demonstrate these skills in our video recording, knowing that this was the limitation in previous self-directed studies [34], [40], [45]. Despite the modifications done, our results still reflected the results obtained from the self-directed video learning studies. The skills performed poorly in the video group (to locate the precise compression point and perform optimal compression metrics) ensure high-quality CPR, thus making it the primary component in influencing a victim's survival from cardiac arrest [44], [47]. Based on this finding, we concluded that the traditional classroom instruction with trainer feedback maybe be better suited for demonstrating skills that require a student to locate certain landmarks on the human body, and to perform compression to the correct tempo. However, it is imperative to mention that the other skills are of equal importance to ensure the victim's highest possible chance of survival, as evidenced by their inclusion in standardized BLS assessment modules [44], [47], [48].

For skill “shake and shout”, the participants were required to firmly tap the shoulders of the victim and shout loudly to get their attention. This skill was rather straightforward and was demonstrated clearly in the video and was repeated multiple times. However, the video group underperformed this skill during the assessment. We theorized that this could be an isolated finding, as in most of the studies done previously, this skill was performed equally well by both control and interventional groups.

As with previous studies stated involving self-directed video and classroom teaching modules, our group-directed video instruction module was equally efficient in improving participants' willingness to perform CPR after their training. However, the participants from the group-based video self-instruction who still felt reluctant to perform CPR cited the lack of proper training as the main cause for reluctance, perhaps due to lack of instructor guidance. This finding was somehow different compared to other studies where the video self-instruction participants felt the module was sufficient for them [34], [40]. Studies comparing the difference between methods of teaching science-based subjects in Malaysia and Germany concluded that our students have been used to the spoon-feeding approach in teacher-oriented learning during secondary school, resulting in a high school-university

disconnect upon entering the university where they need to adapt to a self-directed style of learning, thus explaining the dependency upon the presence of a physical instructor [49], [50], [51], [52].

Participants who underwent traditional classroom instruction felt that the module equipped them with sufficient knowledge for them to initiate CPR, however, they cited the fear of contracting infectious diseases as the main reason for reluctance in performing CPR even after the training. Available data has shown that although the incidence of infection transmission to rescuers is low, the risks are not ignorable [48], [53], [54]. Some of the studies in which the participants did not put “fear of contracting infection” as the main factor of CPR reluctance included information regarding infection transmission and methods of minimizing risk during CPR [34]. Despite the heightened fear of contracting an airborne infection during this current pandemic, latest guidelines still encourages the performance of bystander CPR with proper safety precautions after carefully evaluating the benefits and risks, for both the victim and the rescuer [48]. In our modules, that theoretical information, however, was not included to save time. We recognized this as a limitation in our study thus for future courses, we suggest that such information is vital for inclusion.

Another argument in our study is that we subjected the participants to view the video on a shared device as a group, and this may affect the outcome as some might not be able to catch up with the rest. However, we observed that all the interventional groups showed the capacity to work as a team to learn the module together. We chose this method of delivery to help cater to instances where the luxury of having a single device per person for video learning is not readily available. This might be helpful to prove that group-directed video learning for students or people in underprivileged or marginalized communities still may achieve optimal results [5], [25], [55], [56], [57].

Limitation

Our sample population which is a small cohort comprising of first-year medical students in a single university is a limitation we acknowledge. Despite that, we have done our best to avoid familiarity bias and subject contamination bias among our participants. Being medical students, they might be more driven to learn about CPR compared to the members of the public. We however believe that it doesn't affect their skill acquisition and performance. There is always a small possibility that prior knowledge of CPR was unevenly distributed among both groups, thus we have conveniently excluded students who have had any previous exposure to any form of CPR training so that their scores will not affect the results of this study. As our study emphasizes on skill performance rather than theoretical knowledge, we decided that a pre-test to gauge the ability of the participant to perform BLS would be redundant. BLS is a structured assessment that needs to be

completed in a step-by-step fashion, thus without any prior knowledge or training, participants would definitely fail any form of pre-assessment when assessed using a structured rubric.

We didn't include any evaluations to assess the theoretical knowledge pertaining to CPR as our study aims to compare skill competency acquisition between different delivery methods. This is because our modules were designed to emphasize less on the theoretical aspect of CPR to make it more appealing to the general public. However, we were unable to do the re-assessment of these skills gained over a period of time, due to unavoidable circumstances on our side.

There is a concern that we allowed for non-competent participants to be evaluated for their willingness to perform CPR. However, we included them in the questionnaire to ascertain that willingness to perform CPR naturally comes after any training, regardless of the method of delivery. In real situations, however, we acknowledge the possible detrimental outcomes of such scenarios.

Generalisability

Despite video learning methods not being a new method and has demonstrated success in self-directed studies, its utility in a group-directed setting is not yet properly explored. We believe that group members could provide valuable peer feedback during the video learning sessions thus leading to a better understanding of course material, compared to a single person using the same video content where this feedback is not available. However, this notion needs to be tested in future studies.

Acknowledgement

The author would like to thank Universiti Sains Malaysia Health Campus and its Department of Emergency Medicine for providing the infrastructure and expertise for the study. A sincere vote of thanks to all the parties and individuals who have helped us during the study, notably during data collection and statistical analysis, and those who have had done similar studies before ours, is the cornerstone of this paper.

Data and materials

Unpublished data or material from the study is available upon request from the authors via email.

Funding

No sponsorship or financial support from any funding agency in the public, commercial, or non-profit sectors was awarded for the use of this study.

Ethical statement

We obtained ethics approval from Human Research Ethical Committee, Universiti Sains Malaysia (Ref: USM/JEPeM/18060265). Written consent from the participants has been obtained for this study.

Human rights

The authors ensured there was no violation of human rights concerning to the study.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Attachments

Available from <https://doi.org/10.3205/zma001566>

1. Attachment_1.pdf (228 KB)
Additional material for this study

References

1. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, De Ferranti S, Després JP, Fullerton HJ, Howard VJ, Huffman MD, Judd SE, Kissela BM, Lackland DT, Lichtman JH, Lisabeth LD, Liu S, Mackey RH, Matchar DB, McGuire DK, Mohler ER, Moy CS, Muntner P, Mussolino ME, Nasir K, Neumar RW, Nichol G, Palaniappan L, Pandey DK, Reeves MJ, Rodriguez CJ, Sorlie PD, Stein J, Towfighi A, Turan TN, Virani SS, Willey JZ, Woo D, Yeh RW, Turner MB. Executive summary: Heart disease and stroke statistics-2015 update?: A report from the American Heart Association. *Circulation*. 2015;131(4):434-441. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000157
2. Sanchis-Gomar F, Perez-Quilis C, Leischik R, Lucia A. Epidemiology of coronary heart disease and acute coronary syndrome. *Ann Trans Med*. 2016;4(13):1-12. DOI: 10.21037/atm.2016.06.33
3. Hayashi M, Shimizu W, Albert CM. The Spectrum of Epidemiology Underlying Sudden Cardiac Death. *Circulation Res*. 2015;116(12):1887-1906. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.116.304521
4. Sasson C, Rogers MA, Dahl J, Kellermann AL. Predictors of survival from out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *Circulation*. 2010;3(1):63-81. DOI: 10.1161/CIRCOUTCOMES.109.889576
5. McNally B, Robb R, Mehta M, Vellano K, Valderrama AL, Yoon PW, Sasson C, Crouch A, Perez AB, Merritt R, Kellermann A; Centers for Disease Control and Prevention. Out-of-hospital cardiac arrest surveillance — Cardiac Arrest Registry to Enhance Survival (CARES), United States, October 1, 2005–December 31, 2010. *MMWR Surveill Summ*. 2011;60(8):1-19.
6. Kitamura T, Iwami T, Kawamura T, Nitta M, Nagao K, Nonogi H, Yonemoto N, Kimura T. Nationwide improvements in survival from out-of-hospital cardiac arrest in Japan. *Circulation*. 2012;126(24):2834-2843. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.112.109496
7. Berdowski J, Berg RA, Tijssen JG, Koster RW. Global incidences of out-of-hospital cardiac arrest and survival rates: Systematic review of 67 prospective studies. *Resuscitation*. 2010;81(11):1479-1487. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.08.006
8. Böttiger BW, Lockey A, Aickin R, Castren M, de Caen A, Escalante R, Kern KB, Lim SH, Nadkarni V, Neumar RW, Nolan JP, Stanton D, Wang TL, Perkins GD. 'All citizens of the world can save a life' — The World Restart a Heart (WRAH) initiative starts in 2018. *Resuscitation*. 2018;128:188-190. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2018.04.015
9. Ong ME, Shin SD, De Souza NN, Tanaka H, Nishiuchi T, Song KJ, Ko PC, Leong BS, Khunhklai N, Naroo GY, Sarah AK, Ng YY, Li WY, Ma MH; PAROS Clinical Research Network. Outcomes for out-of-hospital cardiac arrests across 7 countries in Asia: The Pan Asian Resuscitation Outcomes Study (PAROS). *Resuscitation*. 2015;96:100-108. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.026
10. Huang EP, Chiang WC, Hsieh MJ, Wang HC, Yang CW, Lu TC, Wang CH, Chong KM, Lin CH, Kuo CW, Sun JT, Lin JJ, Yang MC, Ma MH. Public knowledge, attitudes and willingness regarding bystander cardiopulmonary resuscitation: A nationwide survey in Taiwan. *J Formos Med Assoc*. 2019;118(2):572-581. DOI: 10.1016/j.jfma.2018.07.018
11. Jarrah S, Judeh M, Aburuz ME. Evaluation of public awareness, knowledge and attitudes towards basic life support: A cross-sectional study. *BMC Emerg Med*. 2018;18(1):37. DOI: 10.1186/s12873-018-0190-5
12. Özbilgin Ş, Akan M, Hancı V, Aygün C, Kuvaki B. Evaluation of public awareness, knowledge and attitudes about cardiopulmonary resuscitation: Report of İzmir. *Turk J Anaesthesiol Reanim*. 2015;43(6):396-405. DOI: 10.5152/TJAR.2015.61587
13. Ro YS, Shin SD, Song KJ, Hong SO, Kim YT, Lee DW, Cho SI. Public awareness and self-efficacy of cardiopulmonary resuscitation in communities and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest: A multi-level analysis. *Resuscitation*. 2016;102:17-24. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2016.02.004
14. Becker TK, Gul SS, Cohen SA, Maclell CB, Baron-Lee J, Murphy TW, Youn TX, Tyndall JA, Gibbons C, Hart L, Alviar CL; Florida Cardiac Arrest Resource Team. Public perception towards bystander cardiopulmonary resuscitation. *Emerg Med J*. 2019;36(11):660-665. DOI: 10.1136/emered-2018-208234
15. Papalexopoulou K, Chalkias A, Dontas I, Pliatsika P, Giannakakos C, Papapanagiotou P, Aggelina A, Moumouris T, Papadopoulos G, Xanthos T. Education and age affect skill acquisition and retention in lay rescuers after a European Resuscitation Council CPR/AED course. *Heart Lung*. 2014;43(1):66-71. DOI: 10.1016/j.hrtlng.2013.09.008
16. De Buck E, Van Remoortel H, Dieltjens T, Verstraeten H, Clarysse M, Moens O, Vandekerckhove P. Evidence-based educational pathway for the integration of first aid training in school curricula. *Resuscitation*. 2015;94:8-22. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2015.06.008
17. Tsunoyama T, Nakahara S, Yoshida M, Kitamura M, Sakamoto T. Effectiveness of dispatcher training in increasing bystander chest compression for out-of-hospital cardiac arrest patients in Japan. *Acute Med Surg*. 2017;4(4):439-445. DOI: 10.1002/ams2.303
18. Liaw SY, Chew KS, Zulkarnain A, Wong SS, Singmamae N, Kaushal DN, Chan HC. Improving perception and confidence towards bystander cardiopulmonary resuscitation and public access automated external defibrillator program: How does training program help? *Int J Emerg Med*. 2020;13(1):13. DOI: 10.1186/s12245-020-00271-3

19. Chew KS, Mohd Hashairi F, Ida Zarina Z, Shaik Farid AW, Abu Yazid MN, Nik Hisamuddin NA. A survey on the knowledge, attitude and confidence level of adult cardiopulmonary resuscitation among junior doctors in hospital Universiti Sains Malaysia and hospital raja Perempuan Zainab ii, Kota Bharu, Kelantan, Malaysia. *Med J Malaysia*. 2011;66(1):56-59.
20. Shin Tyan L, Nelson S, Jiun Chen S, Nurazera Binti Kamaludin S, Bin Amran A. Awareness and Attitude Towards Basic Life Support Among Undergraduate Medical Students of Private Medical Colleges in Malaysia. *Open Sci J Clin Med*. 2019;7(3):93-102.
21. Karuthan SR, Firdaus PJ, Angampun AD, Chai XJ, Sagan CD, Ramachandran M, Perumal S, Karuthan M, Manikam R, Chinna K. Knowledge of and willingness to perform Hands-Only cardiopulmonary resuscitation among college students in Malaysia. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(51):e18466. DOI: 10.1097/MD.00000000000018466
22. Zaheer H, Haque Z. Awareness about BLS (CPR) among medical students: Status and requirements. *J Pak Med Ass*. 2009;59(1):57-59.
23. Yunus M, Mishra A, Karim H, Raphael V, Ahmed G, Myrthong C. Knowledge, attitude and practice of basic life support among junior doctors and students in a tertiary care medical institute. *Int J Res Med Sci*. 2015;3(12):3644-3650. DOI: 10.18203/2320-6012.ijrms20151416
24. Ghauri SK, Javaeed A, Shah F, Ghani MU. Dismal situation of cardio pulmonary resuscitation knowledge and skills among junior doctors in twin cities of Pakistan. *Pak J Med Sci*. 2019;35(5):1295-1300. DOI: 10.12669/pjms.35.5.785
25. Sasson C, Haukoos JS, Bond C, Rabe M, Colbert SH, King R, Sayre M, Heisler M. Barriers and facilitators to learning and performing cardiopulmonary resuscitation in neighborhoods with low bystander cardiopulmonary resuscitation prevalence and high rates of cardiac arrest in Columbus, OH. *Circulation*. 2013;6(5):550-558. DOI: 10.1161/CIRCOUTCOMES.111.000097
26. Chew KS, Yazid MN. The willingness of final year medical and dental students to perform bystander cardiopulmonary resuscitation in an Asian community. *Int J Emerg Med*. 2008;1(4):301-309. DOI: 10.1007/s12245-008-0070-y
27. Chew KS, Chan HC. Prehospital care in Malaysia: issues and challenges. *Int Paramed Pract*. 2011;1(2):47-51. DOI: 10.12968/ipp.2011.1.2.47
28. Majid A, Jamali M, Ashrafi MM, Ul Haq Z, Irfan R, Rehan A, Memon MM, Khan MA, Kumar J, Singh PK, Luis SA, Ram P, Lasrado S, Imtiaz F, Menezes RG. Knowledge and Attitude Towards Cardiopulmonary Resuscitation Among Doctors of a Tertiary Care Hospital in Karachi. *Cureus*. 2019;11(3):e4182. DOI: 10.7759/cureus.4182
29. Callaghan A, Kinsman L, Cooper S, Radomski N. The factors that influence junior doctors' capacity to recognise, respond and manage patient deterioration in an acute ward setting: An integrative review. *Austr Crit Care*. 2017;30(4):197-209. DOI: 10.1016/j.aucc.2016.09.004
30. Sayee N, McCluskey D. Factors influencing performance of cardiopulmonary resuscitation (CPR) by foundation Year 1 Hospital Doctors. *Ulster Med J*. 2012;81(1):14-18.
31. Avabrattha KS, Bhagyalakshmi K, Puranik G, Shenoy KV, Rai BS. A study of the knowledge of resuscitation among interns. *Al Ameen J Med Sci*. 2012;5(2):152-156.
32. Mohammed Z, Arafa A, Saleh Y, Dardir M, Taha A, Shaban H, Abdelsalam EM, Hirshon JM. Knowledge of and attitudes towards cardiopulmonary resuscitation among junior doctors and medical students in Upper Egypt: Cross-sectional study. *Int J Emerg Med*. 2020;13(1):19. DOI: 10.1186/s12245-020-00277-x
33. Saffari M, Amini N, Pakpuri Hajiagh A, Sanaeinasab H, Rashidi Jahan H. Assessment the medical science students' knowledge and skill about basic cardiopulmonary resuscitation (CPR) in accidents and disasters. *J Heal Educ Heal Promot*. 2013;1(1):41-50.
34. Assadi T, Mofidi M, Rezaei M, Hafezimoghdam P, Maghsoudi M, Mosaddegh R, Aghdam H. The comparison between two methods of basic life support instruction: Video self-instruction versus traditional method. *Hong Kong J Emerg Med*. 2015;22(5):291-296. DOI: 10.1177/102490791502200505
35. Batcheller AM, Brennan RT, Braslow A, Urrutia A, Kaye W. Cardiopulmonary resuscitation performance of subjects over forty is better following half-hour video self-instruction compared to traditional four-hour classroom training. *Resuscitation*. 2000;43(2):101-110. DOI: 10.1016/S0300-9572(99)00132-X
36. Godfred R, Huszti E, Fly D, Nichol G. A randomized trial of video self-instruction in cardiopulmonary resuscitation for lay persons. *Scan J Trauma Resuscitation Emerg Med*. 2013;1(1):1-8. DOI: 10.1186/1757-7241-21-36
37. Einspruch EL, Lynch B, Aufderheide TP, Nichol G, Becker L. Retention of CPR skills learned in a traditional AHA Heartsaver course versus 30-min video self-training: a controlled randomized study. *Resuscitation*. 2007;74(3):476-486. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2007.01.030
38. Todd KH, Braslow A, Brennan RT, Lowery DW, Cox RJ, Lipscomb LE, Kellermann AL. Randomized, Controlled Trial of Video Self-Instruction Versus Traditional CPR Training. *Ann Emerg Med*. 1998;31(3):364-369. DOI: 10.1016/S0196-0644(98)70348-8
39. Braslow A, Brennan RT, Newman MM, Bircher NG, Batcheller AM, Kaye W. CPR training without an instructor: development and evaluation of a video self-instructional system for effective performance of cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 1997;34(3):207-220. DOI: 10.1016/S0300-9572(97)01096-4
40. Chung CH, Siu AY, Po LL, Lam CY, Wong PC. Comparing the effectiveness of video self-instruction versus traditional classroom instruction targeted at cardiopulmonary resuscitation skills for laypersons: A prospective randomised controlled trial. *Hong Kong Med J*. 2010;16(3):165-170.
41. Blewer AL, Putt ME, Becker LB, Riegel BJ, Li J, Leary M, Shea JA, Kirkpatrick JN, Berg RA, Nadkarni VM, Groeneveld PW, Abella BS. Video-Only Cardiopulmonary Resuscitation Education for High-Risk Families before Hospital Discharge: A Multicenter Pragmatic Trial. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2016;9(6):740-748. DOI: 10.1161/CIRCOUTCOMES.116.002493
42. Ikeda DJ, Buckler DG, Li J, Agarwal AK, Di Taranti LJ, Kurtz J, Reis R, dos Leary M, Abella BS, Blewer AL. Dissemination of CPR video self-instruction materials to secondary trainees: Results from a hospital-based CPR education trial. *Resuscitation*. 2016;100:45-50. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2015.12.016
43. Park SS, Park DS. Comparison of the Cardiopulmonary Resuscitation (CR) Education Effects Between the Song Video Self-Instruction and CPR VSI (Video Self-Instruction) Among College Students. *J Korean Soc School Comm Health Educ*. 2009;10(4):225-235. DOI: 10.5392/JKCA.2010.10.4.225
44. Neumar RW, Shuster M, Callaway CW, Gent LM, Atkins DL, Bhanji F, Brooks SC, de Caen AR, Donnino MW, Ferrer JM, Kleinman MC, Kronick SL, Lavonas EJ, Link MS, Mancini ME, Morrison LJ, O'Conner RE, Samson RA, Schexnayder SM, Singletary EM, Sinz EH, Travers AH, Wyckoff MH, Hazinski MF. Part 1: Executive summary: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*. 2015;132(18 Suppl):315-367. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000252

45. Todd KH, Heron SL, Thompson M, Dennis R, O'Connor J, Kellermann AL. Simple CPR: A randomized, controlled trial of video self-instructional cardiopulmonary resuscitation training in an African American church congregation. *Ann Emerg Med.* 1999;34(6):730-777. DOI: 10.1016/S0196-0644(99)70098-3
46. Sealed Envelope Ltd. Create a blocked randomisation list. London: Sealed Envelope Ltd; 2021. Zugänglich unter/available from: <https://www.sealedenvelope.com/simple-randomiser/v1/lists>
47. Merchant RM, Topjian AA, Panchal AR, Cheng A, Aziz K, Berg KM, Lavonas EJ, Magid DJ; Adult Basic and Advanced Life Support; Pediatric Basic and Advanced Life Support; Neonatal Life Support; Resuscitation Education Science; Systems of Care Writing Groups. Part 1: Executive summary: 2020 american heart association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation.* 2020;142(16_suppl_2):S337-S357. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000918
48. Olasveengen TM, Semeraro F, Ristagno G, Castren M, Handly A, Kuzovlev A, Monsieurs KG, Raffay V, Smyth M, Soar J, Svavarsdottir H, Perkins GD. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Basic Life Support. *Resuscitation.* 2021;161:98-114. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2021.02.009
49. Tay AJ, Saleh S. Science Teachers' Instructional Practices in Malaysian and German Secondary Schools. *J Educ Learn.* 2019;8(4):124.
50. Saleh S, Jing TA. Instructional practices in science education in German and Malaysian secondary schools: A comparative case study. *Int J Instr.* 2020;13(4):267-282. DOI: 10.29333/iji.2020.13417a
51. Konsepsi P, Sains G, Sains P. A Comparison of Malaysian and German Science Teachers' Conceptions in Teaching Science in Secondary Schools (Perbandingan Konsepsi Guru Sains Malaysia dan Jerman dalam Pengajaran Sains di Sekolah Menengah). *J Pendidik Malaysia.* 2020;45(02):37-46. DOI: 10.17576/JPEN-2020-45.02-04
52. Terpstra-Tong JL, Ahmad A. High school-university disconnect: a complex issue in Malaysia. *Int J Educ Manag.* 2018;32(5):851-865. DOI: 10.1108/IJEM-10-2016-0214
53. Savastano S, Vanni V. Cardiopulmonary resuscitation in real life: The most frequent fears of lay rescuers. *Resuscitation.* 2011;82(5):568-571. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.12.010
54. Perman SM. Overcoming Fears to Save Lives: COVID-19 and the Threat to Bystander CPR in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Circulation.* 2020;142(13):1233-1235. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.048909
55. Fratta KA, Bouland AJ, Vesselinov R, Levy MJ, Seaman KG, Lawner BJ, Hirshon JM. Evaluating barriers to community CPR education. *Am J Emerg Med.* 2020;38(3):603-609. DOI: 10.1016/j.ajem.2019.10.019
56. Sipsma K, Stubbs BA, Plorde M. Training rates and willingness to perform CPR in King County, Washington: A community survey. *Resuscitation.* 2011;82(5):564-567. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.12.007
57. Hung MS, Chow MC, Chu TT, Wong PP, Nam WY, Chan VL, Chan TH. College students' knowledge and attitudes toward bystander cardiopulmonary resuscitation: A cross-sectional survey. *Cogent Med.* 2017;4(1):Article1334408. DOI: 10.1080/2331205X.2017.1334408

Corresponding author:

Ariff Arithra Abdullah, MD (UM), MMed (Emergency Medicine) (USM)
Universiti Sains Malaysia, School of Medical Sciences,
MY-16150 Kota Bharu, Kelantan, Malaysia
arithra@usm.my

Please cite as

Marcus M, Abdullah AA, Nor J, Tuan Kamauzaman TH, Pang NT. Comparing the effectiveness of a group-directed video instruction versus instructor-led traditional classroom instruction for learning cardiopulmonary resuscitation skills among first-year medical students: A prospective randomized controlled study. *GMS J Med Educ.* 2022;39(4):Doc45. DOI: 10.3205/zma001566, URN: urn:nbn:de:0183-zma0015662

This article is freely available from

<https://doi.org/10.3205/zma001566>

Received: 2021-05-18

Revised: 2022-03-16

Accepted: 2022-07-05

Published: 2022-09-15

Copyright

©2022 Marcus et al. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License. See license information at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

Vergleich der Wirksamkeit eines gruppengeleiteten Videounterrichts mit einem traditionellen Unterricht unter Anleitung eines Ausbilders zum Erlernen von kardiopulmonalen Wiederbelebungsmaßnahmen bei Medizinstudenten im ersten Studienjahr: eine prospektive, randomisierte, kontrollierte Studie

Zusammenfassung

Einleitung: Die Ausbildung zur Herz-Lungen-Wiederbelebung (HLW) durch Laien ist bei Schülern und in der Öffentlichkeit uneinheitlich. Bestehende HLW-Kurse sind kostspielig, zeitaufwendig und uneinheitlich. Ziel dieser Studie war es, den Zusammenhang zwischen der allgemeinen HLW-Kompetenz und zwei Unterrichtsmodulen zu ermitteln: einem gruppengeleiteten Video-Unterrichtsmodul und einem von einem Ausbilder geleiteten traditionellen Unterrichtsmodul.

Methoden: An dieser randomisierten, prospektiven Interventionsstudie nahmen Medizinstudenten des ersten Studienjahres der Universiti Sains Malaysia Health Campus von November 2018 bis Januar 2019 teil. Pass-Fail-Scores, die die allgemeine HLW, die individuellen Fähigkeiten und die Bereitschaft zur Durchführung einer HLW bei Fremden und Familienmitgliedern darstellen, wurden erfasst. Faktoren, die mit der Zurückhaltung bei der Durchführung der HLW zusammenhängen, wurden in einem Fragebogen bewertet.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 99 Teilnehmer eingeschlossen, 50 in der gruppengeleiteten Videoschulung als Interventionsmodul und 49 in der traditionellen Präsenzsulung als Kontrollmodul. Es gab keine statistische Signifikanz zwischen den bestandenen und nicht bestandenen Ergebnissen für beide Videomodule ($p=0,436$). Die Teilnehmer beider Module zeigten bei 8 von 12 einzelnen HLW-Fertigkeiten ähnliche Leistungen. Es bestand ein signifikanter Unterschied in der Verteilung der Fertigkeitsergebnisse zwischen den bestandenen und den nicht bestandenen Ergebnissen ($p<0,001$). Das Interventionsmodul ist dem Kontrollmodul nicht unterlegen, was die Bereitschaft zur Wiederbelebung von Fremden ($p=0,999$) und Familienmitgliedern ($p=0,117$) nach dem Training betrifft.

Schlussfolgerungen: Die gruppengeleitete Video-Selbstinstruktionsmethode ist ebenso wirksam wie die von einem Ausbilder geleitete traditionelle Unterrichtsmethode, wenn es darum geht, den Teilnehmern zu helfen, kompetent und bereit zu sein, eine HLW durchzuführen. Sie kann als unabhängiges oder ergänzendes Lehrmittel für Erst- und Auffrischungsschüler eingesetzt werden, insbesondere in einem Gruppenumfeld, in dem die Unterrichtsmaterialien begrenzt sind.

Schlüsselwörter: Herz-Lungen-Wiederbelebung, grundlegende Lebenshilfe, Lehrmaterial, klinische Fertigkeiten, medizinische Ausbildung

Mexmollen Marcus^{1,2}
Ariff Arithra Abdullah^{1,3}
Junainah Nor^{1,3}
Tuan Hairulnizam Tuan
Kamauzaman^{1,3}
Nicholas Tze Ping
Pang²

1 Universität Sains Malaysia,
Fakultät für medizinische
Wissenschaften, Kelantan,
Malaysia

2 Universität Malaysia Sabah,
Fakultät für Medizin und
Gesundheitswissenschaften,
Sabah, Malaysia

3 Universitätsklinikum Sains
Malaysia, Kelantan, Malaysia

Einführung

Herzerkrankungen sind nach wie vor die häufigste Todesursache in der Kategorie der nicht übertragbaren Krankheiten in der modernen Welt, und der plötzliche Herzstillstand ist die dritthäufigste Todesursache in den Industrieländern [1], [2], [3]. Dies macht Herzstillstände außerhalb des Krankenhauses zu einem wachsenden Problem [3], [4], [5], [6]. Zahlreiche Studien haben gezeigt, dass die Wiederbelebung am Ort des plötzlichen Herzstillstands die Überlebensrate des Patienten erhöht. Die Rate der Wiederbelebung durch Laien variiert jedoch weltweit erheblich [4], [7], [8], [9].

Aus den gesammelten Daten geht hervor, dass die Zahl der in der Öffentlichkeit in Herz-Lungen-Wiederbelebung (HLW) geschulten Personen zwischen 30% und 60% schwankt, und noch weniger Personen haben tatsächlich eine HLW im wirklichen Leben durchgeführt [10], [11], [12], [13], [14]. Ausbildungskosten, Zeitaufwand, Logistik, mangelnde Lernmotivation und eine hohe Informationsdichte tragen zu den Schwierigkeiten beim Erlernen der HLW bei [15], [16]. Die Zurückhaltung bei der Durchführung von HLW bei denjenigen, die bereits geschult wurden, muss ebenfalls angesprochen werden [10], [11], [17]. Dies deutet darauf hin, dass nicht nur der Beginn der HLW-Schulung, sondern auch deren kontinuierliche Auffrischung betont werden muss.

In Malaysia basiert die formale HLW-Ausbildung auf dem AHA Basic Life Support (BLS) Training. Studenten der medizinischen Fakultät erhalten nur einmal in ihrem Lehrplan eine formale BLS-Schulung, die nicht ausreicht, um sie nach ihrem Abschluss mit den erforderlichen HLW-Kenntnissen auszustatten [18], [19], [20], [21]. Von Assistenzärzten oder Hausärzten wird erwartet, dass sie an ihrem ersten Tag im Krankenhaus Wiederbelebensmaßnahmen durchführen oder zumindest einleiten, aber die meisten von ihnen sind aufgrund mangelnder Erfahrung während ihres Studiums nicht in der Lage, eine HLW durchzuführen [22], [23], [24], [25]. Aufgrund der sozialen Stigmatisierung und der Angst vor Fehlern zögern sie wahrscheinlich auch außerhalb des Krankenhauses eine Wiederbelebung durch Laien durchzuführen [18], [26], [27]. Lange Arbeitszeiten und teure Gebühren für HLW-Schulungen hinderten sie an der Teilnahme an BLS-Kursen. Ohne eine angemessene Ausbildung haben auszubildende Ärzte, die eine HLW in weit entfernten Krankenhäusern durchführen, wo sie nicht von einem älteren Kollegen beaufsichtigt werden, kaum die Möglichkeit, ihre Techniken zu korrigieren [28], [29], [30], [31], [32]. Auch bei Ärzten in bestimmten Bereichen, in denen nicht damit zu rechnen ist, dass sich der Zustand der Patienten verschlechtert und eine Wiederbelebung erforderlich wird, sind die Kenntnisse und die Leistung bei der HLW unzureichend [33]. In Anbetracht dieser Szenarien ist die BLS-Schulung zu einem obligatorischen Bestandteil der medizinischen Grundausbildung geworden, um die richtige Technik und die richtige Einstellung zur Durchführung der HLW zu schulen und zu vermitteln.

BLS-Kurse in Malaysia werden in der Regel für Teilnehmer angeboten, die in Gruppen eingeteilt werden, wobei jede Gruppe mit einer Reanimationspuppe arbeitet. Die Größe der Gruppen richtet sich nach der Anzahl der vom Kursveranstalter zur Verfügung gestellten Reanimationspuppen. Dies stellt ein Problem bei aufsuchenden BLS-Programmen dar, insbesondere in schwer zugänglichen ländlichen Gegenden, in denen der Transport von Puppen nur begrenzt möglich ist. Auch die meisten medizinischen Universitäten und Krankenhäuser in Malaysia verfügen nur über eine begrenzte Anzahl von Übungspuppen. Die meisten Studien, die den Zusammenhang zwischen dem Erwerb von HLW-Fähigkeiten und dem Trainingsmodul untersuchten, konnten den Teilnehmern jeweils eine Übungspuppe zur Verfügung stellen [34], [35], [36], [37]. Dieses ideale Szenario ist jedoch nicht für alle Lehranstalten möglich, insbesondere in unterentwickelten Ländern und Entwicklungsländern. Dieses Manko wurde auch in früheren Studien angesprochen, in denen der Erfolg in Gruppensituationen wiederholt werden muss [38], [39]. Es werden alternative Ansätze zum traditionellen HLW-Lernen und zu den bereits vorhandenen Videomodulen benötigt, um das Problem zu minimieren. Frühere Studien haben erfolgreich gezeigt, dass das Lehrvideo, wenn es von einem einzelnen Lernenden verwendet wird, zu einer kompetenten Gesamtleistung bei der HLW führen kann, trotz leichter Schwankungen in der Leistung einzelner Fertigkeiten, wenn das Ergebnis mit der Kontrollgruppe verglichen wird [34], [36], [40], [41], [42], [43]. Wie bereits erwähnt, können jedoch unterprivilegierte Bevölkerungsgruppen aufgrund mangelnder Ressourcen nicht von diesem Ansatz profitieren. Unser Hauptziel in dieser Studie ist es, zu beweisen, dass das Video-Lernen für den Erwerb von HLW-Fähigkeiten auch dann anwendbar ist, wenn es in einer gruppengeleiteten Umgebung eingesetzt wird. Wir glauben auch, dass die Interaktion innerhalb einer Gruppe, die Anleitung durch Gleichaltrige und das Feedback die individuellen Fähigkeiten der Mitglieder verbessern kann, wie in den Ergebnissen früherer Studien hervorgehoben wurde.

Methoden

An dieser randomisierten, prospektiven Interventionsstudie von November 2018 bis Januar 2019 nahmen Studierende des ersten Studienjahres des Gesundheitscampus der Universiti Sains Malaysia (USM) teil.

Vor der Rekrutierung der Teilnehmer wurden zwei Module für den Unterricht in HLW erstellt.

1. Module

Das Kontrollmodul ist das traditionelle Unterrichtsmodul (siehe Anhang 1, Punkt H). Dabei handelt es sich um eine 4-stündige vereinfachte HLW-Vorlesung mit praktischem Teil, die auf dem Standard-BLS-Kurs der AHA 2015 basiert. Wir haben nur die vollständigen Schritte der Durchführung von BLS vorgestellt [44]. Die Art der

Durchführung der zweistündigen Vorlesung hing vom Ausbilder ab, einschließlich der Zeit, die für Fragen der Teilnehmer vorgesehen war. Nach Abschluss der Vorlesung werden die Teilnehmer in den verbleibenden 2 Stunden in den praktischen HLW-Sitzungen angeleitet. Bei der Interventionsmethode handelt es sich um ein Videoinstruktionsmodul, das auf dem Standard AHA 2015 BLS basiert und den Schwerpunkt auf die vollständige Demonstration aller Schritte der BLS legt – mit Schwerpunkt auf Brustkorbkompression und Beatmungstechniken, die über eine Reihe von vorab aufgezeichneten Videos vermittelt werden [44]. Die Videos wurden mit Untertiteln und Audiohinweisen versehen, um sicherzustellen, dass die Teilnehmer sowohl akustische als auch visuelle Informationen erhalten. Die Videos wurden in unserem Simulationsraum mit Reanimationspuppen aufgenommen, die denen ähneln, die in der Studie verwendet wurden. Das Videomodul dauerte etwa 30 Minuten. In dieser Zeit wurde den Teilnehmern auch die Möglichkeit gegeben, vom Video begleitet Übungen durchzuführen. Die Gruppen hatten die Möglichkeit, das Video bis zu viermal innerhalb von zwei Stunden zu wiederholen. Sie konnten das Video anhalten und zurückspulen, um sich auf einen bestimmten Teil zu konzentrieren. Nach Abschluss beider Module wurden alle Teilnehmer in den Warteraum geführt, wo sie nach dem Zufallsprinzip verschiedenen Prüfern zur Beurteilung zugeteilt wurden. In den praktischen Sitzungen beider Module wurden Standard Laerdal® Resusci-Anne-Simulatorpuppen verwendet.

2. Bewertungsbögen

Für die Bewertung wurden zwei Bewertungsbögen verwendet. Der erste Bogen ist ein 5-Punkte-Likert-Bewertungsbogen zur subjektiven Beurteilung der gesamten HLW-Leistung der Teilnehmer (siehe Anhang 1, Punkt A). Mit dem zweiten Bewertungsbogen wird die Angemessenheit oder Unangemessenheit von 12 Elementen der HLW ermittelt (siehe Anhang 1, Punkte B, C). Beide Bewertungsbögen wurden bereits in einer Pilotstudie [38], [40], [45] validiert und als Grundlage für verschiedene ähnliche Studien verwendet. Nach der Überarbeitung der Formulare mit unserem Gremium von Inhaltsexperten stellten wir fest, dass zwei Punkte des Bewertungsbogens, nämlich „erste Öffnung der Atemwege“ und „erste Beatmung vor der Kompression“, im Hinblick auf die neuesten HLW-Richtlinien bereits veraltet sind. Daher entschieden wir uns für die Verwendung der validierten BLS-Checkliste der AHA von 2015, die weltweit zur Bewertung der gesamten HLW-Kompetenz verwendet wird [44]. Ein vorab validierter Fragebogen [40] wurde verwendet, um demografische Daten und die Meinungen der Teilnehmer zur Kursdauer, zum Kursinhalt und zu der Zeit, die sie für die praktischen Übungen in den Modulen benötigten, zu erfassen. Der Fragebogen forderte die Teilnehmer auch auf, ihre Bereitschaft zur Durchführung von HLW bei Fremden und Familienmitgliedern vor und nach der Schulung einzuschätzen. Diese Fragebögen wurden den

Teilnehmern vor der Intervention ausgehändigt, um die Daten vor dem Test zu erhalten und nach der Neubewertung ausgefüllt, um die Daten nach dem Test zu erhalten.

3. Kriterien für die Auswahl der Ausbilder

Wir rekrutierten insgesamt 10 promovierte Ärzte, alle zertifizierte und akkreditierte BLS-Anbieter, aus der Abteilung für Notfallmedizin als Ausbilder für die Studie. Jeder Ausbilder übernahm nur eine Rolle, um Verzerrungen zu vermeiden: ein Ausbilder und zwei Moderatoren für das Unterrichtsmodul, eine Aufsichtsperson für das Videomodul und sechs Prüfer. Die Ausbilder wurden in einer separaten Sitzung vor der Studie in ihre Rollen eingewiesen und mit den Bewertungsbögen vertraut gemacht.

4. Ausbildungsplan

Am Tag der Studie versammelten sich alle Teilnehmer, die dem Unterrichtsmodul zugeteilt worden waren, im Hauptsimulationsraum zum Training. Die Teilnehmer des Videomoduls wurden wiederum nach dem Zufallsprinzip mittels Blockrandomisierung in Gruppen von acht Personen eingeteilt [46]. Die Gruppen wurden separaten Schulungsräumen in der Notaufnahme zugewiesen, die jeweils mit einem Projektor, einem Computer und einer Übungspuppe ausgestattet waren. Jede Gruppe sah sich das Videomodul gemeinsam an und befolgte die im Video gezeigten Anweisungen.

Nach Abschluss beider Module wurden alle Teilnehmer in den Warteraum geführt, wo sie nach dem Zufallsprinzip verschiedenen Prüfern zur Beurteilung zugeteilt wurden. In beiden Modulen wurden Standard-Laerdal® Resusci-Anne-Simulatorpuppen zum Üben verwendet.

5. Verringerung von Vorurteilen

Es wurden nur wenige Maßnahmen ergriffen, um Verzerrungen nach der Schulung zu verringern. Erstens umfasste das Studiensetting mehrere separate Räume, von denen 6 für das Videomodul verwendet wurden. Der Hauptsimulationsraum wurde für das Klassenzimmermodul verwendet. Zweitens wurde ein Warteraum für den Aufenthalt der Teilnehmer vor der Bewertung nach der Schulung vorbereitet. Im Warteraum wurden geeignete Medien abgespielt, um eine zufällige Übertragung von Geräuschen aus den anderen Räumen zu verhindern. Die direkte Beaufsichtigung durch die Ausbilder im Warteraum sollte verhindern, dass die Teilnehmer untereinander Diskussionen führen. Die Einverständniserklärung der Probanden und der Ausbilder enthielt eine Geheimhaltungsvereinbarung. Das Studienmaterial und die Räume wurden vor Blicken geschützt, wenn sie nicht benutzt wurden.

6. Bewertung nach der Ausbildung

In Anlehnung an die vorangegangenen Studien haben wir nur die Ergebnisse der HLW-Schulung nach der

Tabelle 1: Demografische Daten der Teilnehmer nach Modulen

Demografische Daten	Video (n=50)	Klassenzimmer (n=49)	P-Wert
Geschlecht (M: F)	7:43	13:36	0.12*
Mittleres Alter (SD)	19.5 (1.015)	19.49 (1.12)	0.14**
Ethnizität			0.94*
Malaiisch (%)	38 (76%)	37 (76%)	
Nicht-Malaien (%)	12 (24%)	12 (24%)	
Vor-U-Ausbildung			0.47*
2 Jahre Pre-U	2 (4%)	1 (2%)	
1 Jahr Pre-U Kurs	35 (70%)	30 (61%)	
10 Monate Vorbereitungskurs	13 (26%)	18 (37 %)	
Mittlere Zeit, die für das Selbststudium aufgewendet wird, in Minuten (SD)	25.88 (13.49)	32.79 (26.39)	<0.05**

* Chi-Quadrat-Test

** unabhängiger t-Test

Schulung bewertet, da die Teilnehmer keine vorherige Schulung oder Kenntnisse über BLS haben und wir davon ausgehen, dass sie nicht in der Lage sein werden, die Bewertung vor der Schulung zu bestehen.

Für die Bewertung nach der Schulung wurden die Teilnehmer beider Gruppen mithilfe eines Online-Randomisierungsprogramms [46] zufällig den Prüfern zugewiesen. Jedem Beurteilungsraum wurde ein Prüferpaar zugewiesen. Die Prüfer wussten nicht, welches Modul den einzelnen Teilnehmern zugewiesen wurde. Zu Beginn jeder Prüfung wurde jeder Teilnehmer in das Szenario eingewiesen (siehe Anhang 1, Punkt G). Den Übungspuppen ähnliche Laerdal® Resusci-Anne-Simulatorpuppen wurden als Hilfsmittel für die Bewertung der HLW-Leistung der Kandidaten verwendet.

Während der Bewertung bewerteten die Prüfer die gesamte subjektive HLW-Leistung des Teilnehmers mit Noten von 1-5. Beide Prüfer im Prüfungsraum mussten sich auf die Gesamtnote einigen, die dem Teilnehmer gegeben wurde. Die Prüfer bewerteten auch die Angemessenheit der einzelnen Fertigkeiten mit dem Vermerk „bestanden“ oder „nicht bestanden“. Nach der Bewertung hielten die Prüfer private Feedback-Sitzungen ab, um die Teilnehmer über ihre Leistung zu befragen.

Schließlich füllten die Teilnehmer einen Fragebogen aus (siehe Anhang 1, Punkt F), in dem sie nach ihren demografischen Daten und einer etwaigen vorherigen HLW-Ausbildung sowie nach ihrer Meinung zur Studie gefragt wurden. Wir haben die Teilnehmer, die bei der ersten Bewertung durchgefallen sind, in den Fragebogen aufgenommen, da unser zweites Ziel darin besteht, festzustellen, ob die Bereitschaft zur Durchführung der HLW von verschiedenen Lehrmethoden abhängt und nicht mit der Kompetenz der Teilnehmer korreliert.

Statistische Analyse

Die Daten wurden mit dem Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) Version 24.0 (SPSS, Inc, Chicago, IL, USA) untersucht und analysiert. Kategoriale Variablen wurden als Häufigkeit und Prozentsatz dargestellt. Konti-

nuierliche Variablen wurden mit Mittelwert und Standardabweichung dargestellt. Der Chi-Quadrat-Test und der exakte Fisher-Test wurden verwendet, um einen Zusammenhang zwischen den Modulen und den Ergebnissen der bestandenen und nicht bestandenen Prüfungen zu ermitteln. Der Mann-Whitney-U-Test wurde verwendet, um den Unterschied zwischen der Summe der einzelnen Fertigkeitsscores und den bestandenen und nicht bestandenen Ergebnissen zu ermitteln. Der McNemar-Test wurde verwendet, um einen Zusammenhang zwischen den Verbesserungsraten der Bereitschaft vor und nach der Schulung zu finden. Als statistische Signifikanz wurde ein p-Wert von <0,05 angenommen.

Die erforderliche Stichprobengröße wurde aus zwei frühen Studien von Todd et al. [38], [45] abgeleitet. Sie beschrieben eine Leistungsberechnung mit einem zweiseitigen α -Niveau von 0,05 und β -Niveau von 0,2 und stellten fest, dass eine Schätzung von 27 Probanden pro Gruppe statistisch signifikant ist.

Ergebnisse

Von den 210 Studienanfängern, die wir ansprachen, willigten 118 ein und meldeten sich für die Studie an. Allerdings wurden nur 99 Teilnehmer in die Studie aufgenommen, da 19 (16%) von ihnen aufgrund ihrer früheren Exposition gegenüber HLW von der Analyse ausgeschlossen wurden (siehe Tabelle 1).

Für die Gesamtleistung CPR der beiden Module kamen wir zu dem Schluss, dass kein signifikanter statistischer Zusammenhang zwischen der Art des Trainingsmoduls und dem Ergebnis „bestanden/nicht bestanden“ besteht (p -Wert=0,436).

Die Teilnehmer des Unterrichtsmoduls schnitten bei vier einzelnen HLW-Fertigkeiten besser ab als die Teilnehmer des Videomoduls. Es besteht ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen dem Unterrichtsmodul und einer besseren Leistung bei den Fertigkeiten 2, 5, 9 und 10. Für die anderen acht individuellen HLW-Fertigkeiten wurde jedoch kein signifikanter statistischer Zusammen-

Tabelle 2: Bestehens- und Misserfolgsergebnisse der Teilnehmer in beiden Modulen

	PASS (%)	FAIL (%)	p-Wert*
TCI	47 (96%)	2 (4%)	0.436
VSI	45 (90%)	5 (10%)	

*Fisher-Exakt-Test

Tabelle 3: Mann-Whitney-U-Test zum Vergleich von bestandenen/nicht bestandenen Ergebnissen und Kompetenzwerten

	n	Mittlerer Rang	U	z-score	p-Wert
Pass	92	53.47	641.000	0.436	<0.001
Fail	7	4.43			

Tabelle 4: Zusammenhang zwischen Modul und individueller CPR-Leistung

Individuelle Fähigkeiten	Klassenzimmer	Video	p-Wert*
Prüfung auf Gefahr	46 (94%)	50 (100%)	0.117
Schütteln und schreien	47 (96%)	37 (74%)	0.004
Hilferuf	43 (88%)	47 (94%)	0.318
Auf Puls prüfen	41 (84%)	37 (74%)	0.326
Punkt I lokalisieren	49 (100%)	42 (84%)	0.006
Komprimierung I	46 (94%)	41 (82%)	0.121
Atemwegsöffnung I	45 (92%)	39 (78%)	0.091
Atemschutz I	30 (62%)	36 (72%)	0.291
Lokalisieren II	48 (98%)	40 (80%)	0.008
Kompressionen II	46 (94%)	38 (76%)	0.023
Atemwegsöffnung II	43 (88%)	39 (78%)	0.287
Retungsbeatmung II	42 (86%)	40 (80%)	0.595
Zusätzliche Fragen			
Bestandteile einer hochwertigen HLW	39 (80%)	45 (90%)	0.171
Indikationen für die Beendigung der HLW	43 (88%)	47 (94%)	0.318

hang zwischen der Art des Schulungsmoduls und den Ergebnissen der bestandenen bzw. nicht bestandenen Übungen festgestellt ($p\text{-Wert} > 0,05$).

Die Gesamtsumme der einzelnen Fähigkeiten derjenigen, die bestanden haben ($Mdn=11$), war höher als die derjenigen, die nicht bestanden haben ($Mdn=6$). Ein Mann-Whitney-U-Test ergab, dass dieser Unterschied statistisch signifikant war ($U(N_{\text{pass}}=92, N_{\text{fail}}=7)=641,00, z=4,505, p<.001$, was unsere ursprüngliche Einschätzung der bestandenen Prüfung bestätigte.

Wir haben auch untersucht, ob die Module einen positiven Einfluss auf die Bereitschaft der Teilnehmer hatten, in beiden Szenarien eine HLW durchzuführen. Bei beiden Methoden konnte statistisch nachgewiesen werden, dass die Bereitschaft zur Wiederbelebung nach dem Training für beide Szenarien anstieg ($p\text{-Wert}<0,001$).

Darüber hinaus ist das Videomodul dem Unterrichtsmodul nicht unterlegen, was die Bereitschaft zur HLW nach dem Training für die beiden Situationen „HLW für Fremde“ ($p\text{-Wert}=0,990$) und „HLW für die Familie“ ($p\text{-Wert}=0,117$) betrifft. Beide Ergebnisse unterstützen unsere Nullhypothesen.

Teilnehmer, die sich nicht in der Lage sahen, eine HLW durchzuführen, gaben an, dass das Fehlen einer angemessenen Ausbildung das Haupthindernis darstellte. Das Fehlen einer angemessenen Ausbildung wurde als Grund

für die Zurückhaltung bei der HLW in realen Situationen genannt, obwohl das Modul als effizient angesehen wurde. Eine Ausnahme bildete das Unterrichtsmodul, bei dem 60% der Teilnehmer befürchteten, sich durch die Wiederbelebung bei Fremden anzustecken, auch nach der Schulung. In unserer Studie würden sich 92% der Teilnehmer des Videomoduls dafür entscheiden, die Herz-Lungen-Wiederbelebung erneut mit dieser Methode zu erlernen, und sie würden sie auch anderen empfehlen. Zweiundachtzig Prozent von ihnen waren der Meinung, dass das Modul ausreichend war (siehe Tabelle 1, Tabelle 2, Tabelle 3, Tabelle 4 und Tabelle 5).

Diskussion

Frühere Studien, in denen das selbstgesteuerte videobasierte Lernen mit dem traditionellen Unterricht zum Erwerb von HLW-Kenntnissen verglichen wurde, ergaben, dass das Videolernen der Unterrichtsmethode überlegen war. In unserer Studie beobachteten wir das gruppengeleitete videobasierte Lernen für zuvor nicht geschulte Personen und verglichen die Ergebnisse mit einem traditionellen Unterrichtsmodul.

Unser gruppengeleitetes videogestütztes Lernen erwies sich als ähnlich effektiv wie der traditionelle Unterricht

Tabelle 5: Zusammenhang zwischen der Bereitschaft zur Durchführung von HLW vor der Schulung und nach der Schulung

	Bereitschaft, vor der Schulung eine HLW durchzuführen	Zögern, vor der Schulung HLW zu leisten	Bereitschaft, nach der Schulung HLW zu leisten	Zögern, nach der Schulung HLW zu leisten	p-Wert*
CPR für Fremde					
Video	1 (2%)	49 (98%)	40 (80%)	10 (20%)	<0.001
Klassenzimmer	3 (6%)	46 (94%)	39 (80%)	10 (20%)	<0.001
CPR für Familienmitglieder					
Video	3 (6%)	47 (94%)	46 (92%)	4 (8%)	<0.001
Klassenzimmer	12 (24%)	37 (76%)	48 (98%)	1 (2%)	<0.001

*McNemar-Test

im Klassenzimmer, um eine optimale Gesamtkompetenz in der HLW zu erreichen. Allerdings erzielte die letztere Methode bessere Ergebnisse bei bestimmten spezifischen Fähigkeiten, nämlich beim Auffinden des Orientierungspunkts für den Kompressionspunkt und bei der Kompressionsgeschwindigkeit.

Für unsere Studie haben wir uns entschieden, die Zeit, die für die Demonstration dieser Fertigkeiten aufgewendet wird, in unserer Videoaufzeichnung zu betonen, da wir wussten, dass dies in früheren selbstgesteuerten Studien [34], [40], [45] eine Einschränkung war. Trotz der vorgenommenen Änderungen spiegeln unsere Ergebnisse immer noch die Ergebnisse aus den Studien zum selbstgesteuerten Videolernen wider. Die in der Videogruppe schlecht ausgeführten Fertigkeiten (genaue Lokalisierung des Kompressionspunkts und Durchführung optimaler Kompressionsmetriken) gewährleisteten eine qualitativ hochwertige HLW und sind somit die wichtigste Komponente, die das Überleben des Opfers nach einem Herzstillstand beeinflusst [44], [47]. Auf der Grundlage dieser Erkenntnisse kamen wir zu dem Schluss, dass der traditionelle Unterricht im Klassenzimmer mit dem Feedback des Ausbilders möglicherweise besser geeignet ist, um Fertigkeiten zu demonstrieren, bei denen der Schüler bestimmte Orientierungspunkte am menschlichen Körper lokalisieren und die Kompression im richtigen Tempo durchführen muss. Es ist jedoch unbedingt zu erwähnen, dass die anderen Fertigkeiten ebenso wichtig sind, um die höchstmögliche Überlebenschance des Opfers zu gewährleisten, was durch ihre Aufnahme in standardisierte BLS-Bewertungsmodule [44], [47], [48] belegt wird. Bei der Fertigkeit „Schütteln und Rufen“ mussten die Teilnehmer dem Opfer fest auf die Schultern klopfen und laut schreien, um dessen Aufmerksamkeit zu erregen. Diese Fertigkeit war recht einfach und wurde im Video deutlich demonstriert und mehrfach wiederholt. Allerdings zeigte die Videogruppe bei der Bewertung dieser Fertigkeit weniger gute Leistungen. Wir vermuteten, dass es sich hierbei um einen Einzelfall handeln könnte, da in den meisten früheren Studien diese Fertigkeit sowohl von der Kontroll- als auch von der Interventionsgruppe gleich gut ausgeführt wurde.

Wie in früheren Studien, die sich mit selbstgesteuerten Video- und Unterrichtsmodulen befassten, war auch unser

gruppengesteuertes Video-Unterrichtsmodul gleichermaßen effizient, wenn es darum ging, die Bereitschaft der Teilnehmer zur Durchführung der HLW nach ihrer Schulung zu verbessern. Die Teilnehmer der gruppenbasierten Video-Selbstschulung, die sich immer noch zögerlich bei der Durchführung der HLW fühlten, gaben jedoch das Fehlen einer angemessenen Schulung als Hauptgrund für ihre Zurückhaltung an, was vielleicht auf die mangelnde Anleitung durch den Ausbilder zurückzuführen war. Dieses Ergebnis unterscheidet sich etwas von anderen Studien, in denen die Teilnehmer der Video-Selbstschulung das Modul als ausreichend empfanden [34], [40]. Studien, in denen die Unterschiede zwischen den Lehrmethoden in naturwissenschaftlichen Fächern in Malaysia und Deutschland verglichen wurden, kamen zu dem Schluss, dass unsere Schüler in der Sekundarstufe an den lehrerorientierten Unterricht gewöhnt sind, was dazu führt, dass sie sich beim Eintritt in die Universität an einen selbstgesteuerten Lernstil gewöhnen müssen, was die Abhängigkeit von der Anwesenheit eines physischen Lehrers erklärt [49], [50], [51], [52].

Die Teilnehmer, die am traditionellen Unterricht teilgenommen hatten, waren der Meinung, dass das Modul ihnen ausreichende Kenntnisse vermittelte, um eine HLW einzuleiten, nannten jedoch die Angst vor der Ansteckung mit Infektionskrankheiten als Hauptgrund für ihre Zurückhaltung bei der Durchführung einer HLW, selbst nach der Schulung. Verfügbare Daten haben gezeigt, dass die Inzidenz der Übertragung von Infektionen auf die Retter zwar gering ist, die Risiken aber nicht ignoriert werden können [48], [53], [54]. Einige der Studien, in denen die Teilnehmer nicht die „Angst vor einer Infektion“ als Hauptgrund für die Zurückhaltung bei der HLW angaben, enthielten Informationen über die Übertragung von Infektionen und Methoden zur Risikominimierung während der HLW [34]. Trotz der verstärkten Angst vor einer Ansteckung durch die Luft während der aktuellen Pandemie wird in den neuesten Leitlinien nach wie vor empfohlen, die HLW durch Laien mit den entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen durchzuführen, nachdem die Vorteile und Risiken sowohl für das Opfer als auch für den Retter sorgfältig abgewogen wurden [48]. In unseren Modulen wurden diese theoretischen Informationen jedoch nicht berücksichtigt, um Zeit zu sparen. Wir haben dies als Einschrän-

kung in unserer Studie erkannt und schlagen daher für zukünftige Kurse vor, dass solche Informationen unbedingt aufgenommen werden sollten.

Ein weiteres Argument in unserer Studie ist, dass wir die Teilnehmer dazu gezwungen haben, das Video auf einem gemeinsamen Gerät als Gruppe anzuschauen, was sich auf das Ergebnis auswirken kann, da einige möglicherweise nicht in der Lage sind, mit den anderen mitzuhalten. Wir konnten jedoch beobachten, dass alle Interventionsgruppen die Fähigkeit zeigten, als Team zu arbeiten und das Modul gemeinsam zu lernen. Wir haben uns für diese Methode entschieden, um für Fälle gerüstet zu sein, in denen der Luxus eines einzigen Geräts pro Person für das Video-Lernen nicht ohne weiteres verfügbar ist. Dies könnte hilfreich sein, um zu beweisen, dass gruppengesteuertes Videolernen für Studenten oder Menschen in unterprivilegierten oder marginalisierten Gemeinschaften dennoch optimale Ergebnisse erzielen kann [5], [25], [55], [56], [57].

Limitationen

Unsere Stichprobenpopulation, die aus einer kleinen Kohorte von Medizinstudenten im ersten Studienjahr an einer einzigen Universität besteht, stellt eine Einschränkung dar, die wir anerkennen. Trotzdem haben wir unser Bestes getan, um einen Vertrautheits- und Kontaminationsbias bei unseren Teilnehmern zu vermeiden. Da es sich um Medizinstudenten handelt, könnten sie im Vergleich zur Öffentlichkeit ein größeres Interesse daran haben, mehr über HLW zu erfahren. Wir glauben jedoch, dass dies keinen Einfluss auf den Erwerb von Fertigkeiten und die Leistung der Teilnehmer hat.

Es besteht immer eine geringe Wahrscheinlichkeit, dass die Vorkenntnisse in der HLW in beiden Gruppen ungleich verteilt waren. Daher haben wir die Teilnehmer, die bereits in irgendeiner Form an einer HLW-Schulung teilgenommen haben, ausgeschlossen, damit ihre Ergebnisse die Ergebnisse dieser Studie nicht beeinflussen. Da in unserer Studie der Schwerpunkt auf den Fertigkeiten und nicht auf den theoretischen Kenntnissen liegt, haben wir beschlossen, dass ein Vortest zur Beurteilung der Fähigkeit der Teilnehmer zur Durchführung von BLS überflüssig wäre. BLS ist eine strukturierte Bewertung, die Schritt für Schritt durchgeführt werden muss. Ohne Vorkenntnisse oder Training würden die Teilnehmer daher bei einer Bewertung mit einer strukturierten Rubrik definitiv durchfallen.

Wir haben keine Bewertung des theoretischen Wissens über die HLW vorgenommen, da unsere Studie darauf abzielt, den Kompetenzerwerb zwischen verschiedenen Methoden zu vergleichen. Der Grund dafür ist, dass unsere Module so konzipiert waren, dass sie den theoretischen Aspekt der HLW weniger betonten, um sie für die breite Öffentlichkeit attraktiver zu machen. Aufgrund unvermeidlicher Umstände war es uns jedoch nicht möglich, eine erneute Bewertung der im Laufe der Zeit erworbenen Fähigkeiten vorzunehmen.

Es gibt Bedenken, dass wir zugelassen haben, dass inkompetente Teilnehmer hinsichtlich ihrer Bereitschaft zur Durchführung der HLW bewertet werden. Wir haben sie jedoch in den Fragebogen aufgenommen, um sicherzustellen, dass die Bereitschaft zur Durchführung von HLW natürlich nach jeder Schulung vorhanden ist, unabhängig von der Methode der Durchführung. Wir sind uns jedoch bewusst, dass solche Szenarien in realen Situationen möglicherweise schädliche Folgen haben können.

Verallgemeinerbarkeit

Obwohl Videolernmethoden keine neue Methode darstellen und sich in selbstgesteuerten Studien als erfolgreich erwiesen haben, ist ihr Nutzen in einem gruppengesteuerten Umfeld noch nicht ausreichend erforscht. Wir glauben, dass Gruppenmitglieder während der Videolernsituationen wertvolles Peer-Feedback geben könnten, was zu einem besseren Verständnis des Kursmaterials führen würde, als wenn eine einzelne Person denselben Videoinhalt nutzt, wo dieses Feedback nicht verfügbar ist. Dieser Gedanke muss jedoch in zukünftigen Studien getestet werden.

Danksagung

Der Autor bedankt sich bei der Universiti Sains Malaysia Health Campus und ihrer Abteilung für Notfallmedizin für die Bereitstellung der Infrastruktur und des Fachwissens für die Studie. Ein aufrichtiger Dank an alle Parteien und Einzelpersonen, die uns während der Studie, insbesondere bei der Datenerhebung und der statistischen Analyse, geholfen haben, sowie an diejenigen, die vor uns ähnliche Studien durchgeführt haben, ist der Eckpfeiler dieses Papiers.

Daten und Materialien

Unveröffentlichte Daten oder Materialien aus der Studie sind auf Anfrage bei den Autoren per E-Mail erhältlich.

Förderung

Diese Studie wurde von keiner öffentlichen, kommerziellen oder gemeinnützigen Einrichtung gesponsert oder finanziell unterstützt.

Ethikerklärung

Die Ethikkommission der Universiti Sains Malaysia (USM/JEPeM/18060265) hat die Studie genehmigt. Die schriftliche Zustimmung der Teilnehmer wurde für diese Studie eingeholt.

Menschenrechte

Die Autoren haben sichergestellt, dass im Rahmen der Studie keine Menschenrechte verletzt wurden.

Interessenkonflikt

Die Autoren erklären, dass sie keinen Interessenkonflikt im Zusammenhang mit diesem Artikel haben.

Anhänge

Verfügbar unter <https://doi.org/10.3205/zma001566>

1. Anhang_1.pdf (236 KB)
Zusätzliches Material für diese Studie

Literatur

1. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, De Ferranti S, Després JP, Fullerton HJ, Howard VJ, Huffman MD, Judd SE, Kissela BM, Lackland DT, Lichtman JH, Lisabeth LD, Liu S, Mackey RH, Matchar DB, McGuire DK, Mohler ER, Moy CS, Muntner P, Mussolino ME, Nasir K, Neumar RW, Nichol G, Palaniappan L, Pandey DK, Reeves MJ, Rodriguez CJ, Sorlie PD, Stein J, Towfighi A, Turan TN, Virani SS, Willey JZ, Woo D, Yeh RW, Turner MB. Executive summary: Heart disease and stroke statistics-2015 update?: A report from the American Heart Association. *Circulation*. 2015;131(4):434-441. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000157
2. Sanchis-Gomar F, Perez-Quilis C, Leischik R, Lucia A. Epidemiology of coronary heart disease and acute coronary syndrome. *Ann Trans Med*. 2016;4(13):1-12. DOI: 10.21037/atm.2016.06.33
3. Hayashi M, Shimizu W, Albert CM. The Spectrum of Epidemiology Underlying Sudden Cardiac Death. *Circulation Res*. 2015;116(12):1887-1906. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.116.304521
4. Sasson C, Rogers MA, Dahl J, Kellermann AL. Predictors of survival from out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *Circulation*. 2010;3(1):63-81. DOI: 10.1161/CIRCOUTCOMES.109.889576
5. McNally B, Robb R, Mehta M, Vellano K, Valderrama AL, Yoon PW, Sasson C, Crouch A, Perez AB, Merritt R, Kellermann A; Centers for Disease Control and Prevention. Out-of-hospital cardiac arrest surveillance — Cardiac Arrest Registry to Enhance Survival (CARES), United States, October 1, 2005–December 31, 2010. *MMWR Surveill Summ*. 2011;60(8):1-19.
6. Kitamura T, Iwami T, Kawamura T, Nitta M, Nagao K, Nonogi H, Yonemoto N, Kimura T. Nationwide improvements in survival from out-of-hospital cardiac arrest in Japan. *Circulation*. 2012;126(24):2834-2843. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.112.109496
7. Berdowski J, Berg RA, Tijssen JG, Koster RW. Global incidences of out-of-hospital cardiac arrest and survival rates: Systematic review of 67 prospective studies. *Resuscitation*. 2010;81(11):1479-1487. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.08.006
8. Böttiger BW, Lockey A, Aickin R, Castren M, de Caen A, Escalante R, Kern KB, Lim SH, Nadkarni V, Neumar RW, Nolan JP, Stanton D, Wang TL, Perkins GD. 'All citizens of the world can save a life' — The World Restart a Heart (WRAH) initiative starts in 2018. *Resuscitation*. 2018;128:188-190. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2018.04.015
9. Ong ME, Shin SD, De Souza NN, Tanaka H, Nishiuchi T, Song KJ, Ko PC, Leong BS, Khunkhlai N, Naroo GY, Sarah AK, Ng YY, Li WY, Ma MH; PAROS Clinical Research Network. Outcomes for out-of-hospital cardiac arrests across 7 countries in Asia: The Pan Asian Resuscitation Outcomes Study (PAROS). *Resuscitation*. 2015;96:100-108. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.026
10. Huang EP, Chiang WC, Hsieh MJ, Wang HC, Yang CW, Lu TC, Wang CH, Chong KM, Lin CH, Kuo CW, Sun JT, Lin JJ, Yang MC, Ma MH. Public knowledge, attitudes and willingness regarding bystander cardiopulmonary resuscitation: A nationwide survey in Taiwan. *J Formos Med Assoc*. 2019;118(2):572-581. DOI: 10.1016/j.jfma.2018.07.018
11. Jarrah S, Judeh M, Aburuz ME. Evaluation of public awareness, knowledge and attitudes towards basic life support: A cross-sectional study. *BMC Emerg Med*. 2018;18(1):37. DOI: 10.1186/s12873-018-0190-5
12. Özbilgin Ş, Akan M, Hancı V, Aygün C, Kuvaki B. Evaluation of public awareness, knowledge and attitudes about cardiopulmonary resuscitation: Report of İzmir. *Türk J Anaesthesiol Reanim*. 2015;43(6):396-405. DOI: 10.5152/TJAR.2015.61587
13. Ro YS, Shin SD, Song KJ, Hong SO, Kim YT, Lee DW, Cho SI. Public awareness and self-efficacy of cardiopulmonary resuscitation in communities and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest: A multi-level analysis. *Resuscitation*. 2016;102:17-24. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2016.02.004
14. Becker TK, Gul SS, Cohen SA, Maclell CB, Baron-Lee J, Murphy TW, Youn TX, Tyndall JA, Gibbons C, Hart L, Alviar CL; Florida Cardiac Arrest Resource Team. Public perception towards bystander cardiopulmonary resuscitation. *Emerg Med J*. 2019;36(11):660-665. DOI: 10.1136/emered-2018-208234
15. Papalexopoulou K, Chalkias A, Dontas I, Pliatsika P, Giannakakos C, Papapanagiotou P, Aggelina A, Moumouris T, Papadopoulos G, Xanthos T. Education and age affect skill acquisition and retention in lay rescuers after a European Resuscitation Council CPR/AED course. *Heart Lung*. 2014;43(1):66-71. DOI: 10.1016/j.hrtlng.2013.09.008
16. De Buck E, Van Remoortel H, Dieltjens T, Verstraeten H, Clarysse M, Moens O, Vandekerckhove P. Evidence-based educational pathway for the integration of first aid training in school curricula. *Resuscitation*. 2015;94:8-22. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2015.06.008
17. Tsunoyama T, Nakahara S, Yoshida M, Kitamura M, Sakamoto T. Effectiveness of dispatcher training in increasing bystander chest compression for out-of-hospital cardiac arrest patients in Japan. *Acute Med Surg*. 2017;4(4):439-445. DOI: 10.1002/ams2.303
18. Liaw SY, Chew KS, Zulkarnain A, Wong SS, Singmamae N, Kaushal DN, Chan HC. Improving perception and confidence towards bystander cardiopulmonary resuscitation and public access automated external defibrillator program: How does training program help? *Int J Emerg Med*. 2020;13(1):13. DOI: 10.1186/s12245-020-00271-3
19. Chew KS, Mohd Hashairi F, Ida Zarina Z, Shaik Farid AW, Abu Yazid MN, Nik Hisamuddin NA. A survey on the knowledge, attitude and confidence level of adult cardiopulmonary resuscitation among junior doctors in hospital Universiti Sains Malaysia and hospital raja Perempuan Zainab ii, Kota Bharu, Kelantan, Malaysia. *Med J Malaysia*. 2011;66(1):56-59.

20. Shin Tyan L, Nelson S, Jiun Chen S, Nurazera Binti Kamaludin S, Bin Amran A. Awareness and Attitude Towards Basic Life Support Among Undergraduate Medical Students of Private Medical Colleges in Malaysia. *Open Sci J Clin Med*. 2019;7(3):93-102.
21. Karuthan SR, Firdaus PJ, Angampun AD, Chai XJ, Sagan CD, Ramachandran M, Perumal S, Karuthan M, Manikam R, Chinna K. Knowledge of and willingness to perform Hands-Only cardiopulmonary resuscitation among college students in Malaysia. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(51):e18466. DOI: 10.1097/MD.00000000000018466
22. Zaheer H, Haque Z. Awareness about BLS (CPR) among medical students: Status and requirements. *J Pak Med Ass*. 2009;59(1):57-59.
23. Yunus M, Mishra A, Karim H, Raphael V, Ahmed G, Myrthong C. Knowledge, attitude and practice of basic life support among junior doctors and students in a tertiary care medical institute. *Int J Res Med Sci*. 2015;3(12):3644-3650. DOI: 10.18203/2320-6012.ijrms20151416
24. Ghauri SK, Javaeed A, Shah F, Ghani MU. Dismal situation of cardio pulmonary resuscitation knowledge and skills among junior doctors in twin cities of Pakistan. *Pak J Med Sci*. 2019;35(5):1295-1300. DOI: 10.12669/pjms.35.5.785
25. Sasson C, Haukoos JS, Bond C, Rabe M, Colbert SH, King R, Sayre M, Heisler M. Barriers and facilitators to learning and performing cardiopulmonary resuscitation in neighborhoods with low bystander cardiopulmonary resuscitation prevalence and high rates of cardiac arrest in Columbus, OH. *Circulation*. 2013;6(5):550-558. DOI: 10.1161/CIRCOUTCOMES.111.000097
26. Chew KS, Yazid MN. The willingness of final year medical and dental students to perform bystander cardiopulmonary resuscitation in an Asian community. *Int J Emerg Med*. 2008;1(4):301-309. DOI: 10.1007/s12245-008-0070-y
27. Chew KS, Chan HC. Prehospital care in Malaysia: issues and challenges. *Int Paramed Pract*. 2011;1(2):47-51. DOI: 10.12968/ippr.2011.1.2.47
28. Majid A, Jamali M, Ashrafi MM, Ul Haq Z, Irfan R, Rehan A, Memon MM, Khan MA, Kumar J, Singh PK, Luis SA, Ram P, Lasrado S, Imtiaz F, Menezes RG. Knowledge and Attitude Towards Cardiopulmonary Resuscitation Among Doctors of a Tertiary Care Hospital in Karachi. *Cureus*. 2019;11(3):e4182. DOI: 10.7759/cureus.4182
29. Callaghan A, Kinsman L, Cooper S, Radomski N. The factors that influence junior doctors' capacity to recognise, respond and manage patient deterioration in an acute ward setting: An integrative review. *Austr Crit Care*. 2017;30(4):197-209. DOI: 10.1016/j.aucc.2016.09.004
30. Sayee N, McCluskey D. Factors influencing performance of cardiopulmonary resuscitation (CPR) by foundation Year 1 Hospital Doctors. *Ulster Med J*. 2012;81(1):14-18.
31. Avabrattha KS, Bhagyalakshmi K, Puranik G, Shenoy KV, Rai BS. A study of the knowledge of resuscitation among interns. *Al Ameen J Med Sci*. 2012;5(2):152-156.
32. Mohammed Z, Arafa A, Saleh Y, Dardir M, Taha A, Shaban H, Abdelsalam EM, Hirshon JM. Knowledge of and attitudes towards cardiopulmonary resuscitation among junior doctors and medical students in Upper Egypt: Cross-sectional study. *Int J Emerg Med*. 2020;13(1):19. DOI: 10.1186/s12245-020-00277-x
33. Saffari M, Amini N, Pakpuri Hajiagh A, Sanaeinasab H, Rashidi Jahan H. Assessment the medical science students' knowledge and skill about basic cardiopulmonary resuscitation (CPR) in accidents and disasters. *J Heal Educ Heal Promot*. 2013;1(1):41-50.
34. Assadi T, Mofidi M, Rezai M, Hafezimoghdam P, Maghsoudi M, Mosaddegh R, Aghdam H. The comparison between two methods of basic life support instruction: Video self-instruction versus traditional method. *Hong Kong J Emerg Med*. 2015;22(5):291-296. DOI: 10.1177/102490791502200505
35. Batcheller AM, Brennan RT, Braslow A, Urrutia A, Kaye W. Cardiopulmonary resuscitation performance of subjects over forty is better following half-hour video self-instruction compared to traditional four-hour classroom training. *Resuscitation*. 2000;43(2):101-110. DOI: 10.1016/S0300-9572(99)00132-X
36. Godfred R, Huszti E, Fly D, Nichol G. A randomized trial of video self-instruction in cardiopulmonary resuscitation for lay persons. *Scan J Trauma Resuscitation Emerg Med*. 2013;1(1):1-8. DOI: 10.1186/1757-7241-21-36
37. Einspruch EL, Lynch B, Aufderheide TP, Nichol G, Becker L. Retention of CPR skills learned in a traditional AHA Heartsaver course versus 30-min video self-training: a controlled randomized study. *Resuscitation*. 2007;74(3):476-486. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2007.01.030
38. Todd KH, Braslow A, Brennan RT, Lowery DW, Cox RJ, Lipscomb LE, Kellermann AL. Randomized, Controlled Trial of Video Self-Instruction Versus Traditional CPR Training. *Ann Emerg Med*. 1998;31(3):364-369. DOI: 10.1016/S0196-0644(98)70348-8
39. Braslow A, Brennan RT, Newman MM, Bircher NG, Batcheller AM, Kaye W. CPR training without an instructor: development and evaluation of a video self-instructional system for effective performance of cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 1997;34(3):207-220. DOI: 10.1016/S0300-9572(97)01096-4
40. Chung CH, Siu AY, Po LL, Lam CY, Wong PC. Comparing the effectiveness of video self-instruction versus traditional classroom instruction targeted at cardiopulmonary resuscitation skills for laypersons: A prospective randomised controlled trial. *Hong Kong Med J*. 2010;16(3):165-170.
41. Blewer AL, Putt ME, Becker LB, Riegel BJ, Li J, Leary M, Shea JA, Kirkpatrick JN, Berg RA, Nadkarni VM, Groeneveld PW, Abella BS. Video-Only Cardiopulmonary Resuscitation Education for High-Risk Families before Hospital Discharge: A Multicenter Pragmatic Trial. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2016;9(6):740-748. DOI: 10.1161/CIRCOUTCOMES.116.002493
42. Ikeda DJ, Buckler DG, Li J, Agarwal AK, Di Taranti LJ, Kurtz J, Reis R, dos Leary M, Abella BS, Blewer AL. Dissemination of CPR video self-instruction materials to secondary trainees: Results from a hospital-based CPR education trial. *Resuscitation*. 2016;100:45-50. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2015.12.016
43. Park SS, Park DS. Comparison of the Cardiopulmonary Resuscitation (CR) Education Effects Between the Song Video Self-Instruction and CPR VSI (Video Self-Instruction) Among College Students. *J Korean Soc School Comm Health Educ*. 2009;10(4):225-235. DOI: 10.5392/JKCA.2010.10.4.225
44. Neumar RW, Shuster M, Callaway CW, Gent LM, Atkins DL, Bhanji F, Brooks SC, de Caen AR, Donnino MW, Ferrer JM, Kleinman MC, Kronick SL, Lavonas EJ, Link MS, Mancini ME, Morrison LJ, O'Conner RE, Samson RA, Schexnayder SM, Singletary EM, Sinz EH, Travers AH, Wyckoff MH, Hazinski MF. Part 1: Executive summary: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*. 2015;132(18 Suppl):315-367. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000252
45. Todd KH, Heron SL, Thompson M, Dennis R, O'Connor J, Kellermann AL. Simple CPR: A randomized, controlled trial of video self-instructional cardiopulmonary resuscitation training in an African American church congregation. *Ann Emerg Med*. 1999;34(6):730-777. DOI: 10.1016/S0196-0644(99)70098-3
46. Sealed Envelope Ltd. Create a blocked randomisation list. London: Sealed Envelope Ltd; 2021. Zugänglich unter/available from: <https://www.sealedenvelope.com/simple-randomiser/v1/lists>

47. Merchant RM, Topjian AA, Panchal AR, Cheng A, Aziz K, Berg KM, Lavonas EJ, Magid DJ; Adult Basic and Advanced Life Support; Pediatric Basic and Advanced Life Support; Neonatal Life Support; Resuscitation Education Science; Systems of Care Writing Groups. Part 1: Executive summary: 2020 american heart association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*. 2020;142(16_suppl_2):S337-S357. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000918
48. Olasveengen TM, Semeraro F, Ristagno G, Castren M, Handly A, Kuzovlev A, Monsieurs KG, Raffay V, Smyth M, Soar J, Svavarsdottir H, Perkins GD. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Basic Life Support. *Resuscitation*. 2021;161:98-114. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2021.02.009
49. Tay AJ, Saleh S. Science Teachers' Instructional Practices in Malaysian and German Secondary Schools. *J Educ Learn*. 2019;8(4):124.
50. Saleh S, Jing TA. Instructional practices in science education in German and Malaysian secondary schools: A comparative case study. *Int J Instr*. 2020;13(4):267-282. DOI: 10.29333/iji.2020.13417a
51. Konsepsi P, Sains G, Sains P. A Comparison of Malaysian and German Science Teachers' Conceptions in Teaching Science in Secondary Schools (Perbandingan Konsepsi Guru Sains Malaysia dan Jerman dalam Pengajaran Sains di Sekolah Menengah). *J Pendidik Malaysia*. 2020;45(02):37-46. DOI: 10.17576/JPEN-2020-45.02-04
52. Terpstra-Tong JL, Ahmad A. High school-university disconnect: a complex issue in Malaysia. *Int J Educ Manag*. 2018;32(5):851-865. DOI: 10.1108/IJEM-10-2016-0214
53. Savastano S, Vanni V. Cardiopulmonary resuscitation in real life: The most frequent fears of lay rescuers. *Resuscitation*. 2011;82(5):568-571. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.12.010
54. Perman SM. Overcoming Fears to Save Lives: COVID-19 and the Threat to Bystander CPR in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Circulation*. 2020;142(13):1233-1235. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.048909
55. Fratta KA, Bouland AJ, Vesselinov R, Levy MJ, Seaman KG, Lawner BJ, Hirshon JM. Evaluating barriers to community CPR education. *Am J Emerg Med*. 2020;38(3):603-609. DOI: 10.1016/j.ajem.2019.10.019
56. Sipsma K, Stubbs BA, Plorde M. Training rates and willingness to perform CPR in King County, Washington: A community survey. *Resuscitation*. 2011;82(5):564-567. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.12.007
57. Hung MS, Chow MC, Chu TT, Wong PP, Nam WY, Chan VL, Chan TH. College students' knowledge and attitudes toward bystander cardiopulmonary resuscitation: A cross-sectional survey. *Cogent Med*. 2017;4(1):Article1334408. DOI: 10.1080/2331205X.2017.1334408

Korrespondenzadresse:

Ariff Arithra Abdullah, MD (UM), MMed (Emergency Medicine) (USM)
 Universität Sains Malaysia, Fakultät für medizinische Wissenschaften, MY-16150 Kota Bharu, Kelantan, Malaysia
 arithra@usm.my

Bitte zitieren als

Marcus M, Abdullah AA, Nor J, Tuan Kamauzaman TH, Pang NT. Comparing the effectiveness of a group-directed video instruction versus instructor-led traditional classroom instruction for learning cardiopulmonary resuscitation skills among first-year medical students: A prospective randomized controlled study. *GMS J Med Educ*. 2022;39(4):Doc45. DOI: 10.3205/zma001566, URN: urn:nbn:de:0183-zma0015662

Artikel online frei zugänglich unter

<https://doi.org/10.3205/zma001566>

Eingereicht: 18.05.2021

Überarbeitet: 16.03.2022

Angenommen: 05.07.2022

Veröffentlicht: 15.09.2022

Copyright

©2022 Marcus et al. Dieser Artikel ist ein Open-Access-Artikel und steht unter den Lizenzbedingungen der Creative Commons Attribution 4.0 License (Namensnennung). Lizenz-Angaben siehe <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.