

## Research Paper

# Comparing the Effect of Duration and Site of Subcutaneous Injection of Enoxaparin on Pain Intensity and Bruising Size in Patients Admitted to Cardiac Care Units



Hamed Sarani<sup>1</sup> , Ali Navidian<sup>1</sup> , Ebrahim Ebrahimi Tabas<sup>1</sup> , \*Ali Abbasi Mendi<sup>1</sup>

1. Department of Medical-Surgical & Critical Care Nursing, Faculty of Nursing and Midwifery, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran.



**Citation** Sarani H, Navidian A, Ebrahimi Tabas E, Abbasi Mendi A. [Comparing the Effect of Duration and Site of Subcutaneous Injection of Enoxaparin on Pain Intensity and Bruising Size in Patients Admitted to Cardiac Care Units (Persian)]. Quarterly of "The Horizon of Medical Sciences". 2020; 26(4):348-363. <https://doi.org/10.32598/hms.26.4.3308.2>

**doi** <https://doi.org/10.32598/hms.26.4.3308.2>



Received: 23 Dec 2019

Accepted: 12 May 2020

Available Online: 01 Oct 2020

### Key words:

Pain, Bruise, Subcutaneous injection, Enoxaparin

## ABSTRACT

**Aims** Pain and bruise are the most common side effects of subcutaneous injection of enoxaparin sodium and the injection technique is responsible for 90% of these complications. Therefore, this study aimed to compare the effect of duration and site of subcutaneous injection of enoxaparin on pain intensity and bruise size in patients admitted to cardiac care units.

**Methods & Materials** This study was a clinical trial that was performed on 60 patients admitted to the cardiac care unit. The participants were selected by convenience sampling method and were randomly assigned into the two groups of 30-s and 15+5-s injection techniques. Pain intensity was measured immediately after injection by VAS (visual analog scale). Bruise size was measured 24 and 48 hours after each injection with a clear millimeter ruler. The obtained data were analyzed in SPSS version 21 at the significant level of 0.05.

**Findings** The results showed a significant decrease in pain intensity and bruise size 24 and 48 hours after the injection in the 30-s injection group compared to the 15+5-s injection group ( $P < 0.001$ ). The mean and standard deviation of pain reduction was  $2.9 \pm 0.6$  in the 30-s injection group and  $3.53 \pm 0.5$  in the 15+5-s injection group. The results also showed that mean and standard deviation of abdominal bruise size ( $15.76 \pm 3.07$  mm) was significantly lower than arm ( $20.46 \pm 6.30$  mm) in the 3-s injection group compared to the 15+5-s injection group (0.001).

**Conclusion** The 30-s injection technique resulted in a significant decrease in pain intensity and bruise size due to the subcutaneous injection of enoxaparin. It was also found that the extent of bruising in the abdominal site was less than the arm in the 30-s injection group compared to the 15+5-s injection, so the abdomen is recommended for subcutaneous injection of enoxaparin.

## English Version

# E

### 1. Introduction

noxaparin sodium is one of the Low Molecular Weight Heparin (LMWH) antico-

agulants. Since the development of LMWHs in 1980, they were pillars of the treatment and prevention of ischemic heart diseases [1]. Enoxaparin has many benefits over regular heparin. High bioavailability and low binding to plasma proteins make the response dose predictable without the need for plasma monitoring. It also has a higher inhibitory

#### \* Corresponding Author:

Ali Abbasi Mendi, Instructor

Address: Department of Medical-Surgical & Critical Care Nursing, Faculty of Nursing and Midwifery, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran.

Tel: +98 (915) 0533515

E-mail: aliabbasimendi@yahoo.com

ratio of factor Xa to factor IIa than conventional heparin and is less inhibited by platelet factor 4. It can also inhibit the initial increase in the von Willebrand factor; all of which have potential antiplatelet effects and reduce thrombin activity and production. Enoxaparin reduces the risk of heparin-induced thrombocytopenia compared to conventional heparin [2]. The beneficial properties of enoxaparin over conventional heparin make it a suitable and safe alternative to conventional heparin. Enoxaparin replacement has reduced the incidence of recurrent angina, myocardial infarction, heart failure, coronary artery bypass graft surgery, and angioplasty [1].

Enoxaparin should be injected subcutaneously between the fat layer and the connective tissue of the skin to be slowly absorbed. Lack of knowledge of the injection technique can lead to the injection of the drug into the muscle and injury to the patient [3]. Subcutaneous injection is one of the most common clinical procedures done by nurses, but in most cases, these injections lead to local reactions such as pain and bruising at the injection site [4]. Adverse effects of subcutaneous injection of enoxaparin include pain at the injection site, bleeding, severe hematomas of the abdominal wall, and necrosis of the skin and subcutaneous tissue [5]. And in long-term use, it leads to thrombocytopenia and osteoporosis [6]. The appearance of bruise and hematoma is the most common side effect of the subcutaneous injection of enoxaparin; its incidence varies between 10% and 90%, of which 90% depends on the injection technique [7, 8]. An injection is one of the causes of pain in hospitalized patients due to tissue damage caused by injection [9, 10]. The anticoagulant properties of enoxaparin are blamed for post-injection pain. Also, the drug is highly acidic due to the presence of sulfate bonds in its molecule and this factor plays an important role in post-injection pain [11]. Long-term pain due to the injection causes the patient's anxiety, fear of the needle, and distrust of health care providers. Bruising of the injection site is due to the outflow of blood from the damaged vessels into the subcutaneous tissues. However, the occurrence of these complications is directly related to the volume of the drug solution, injection technique, injection site, and needle diameter [12]. Also, aspiration and massage of the injection site may be effective in causing bruises [13]. Injection bruise causes problems such as anxiety, loss of confidence in the nurse's care, disruption of the patient's mental image of the body, and reduction of areas available for subsequent injections [9, 41, 51].

One of the duties of nurses is to safely and accurately inject drugs. Nurses, as members of the health team, should not only be familiar with the side effects of drugs but also use appropriate and effective strategies based on scientific evidence to reduce potential harm while injecting drugs

[16]. For this purpose, nurses use different techniques to reduce the side effects of subcutaneous injections of enoxaparin, including vertical injection while lifting the skin, lack of aspiration, prevention of syringe movement during injection, and changing injection sites [4]. Changing the time and place of injection is one of the effective techniques to avoid causing severe pain and bruise at the injection site. Research in this field has started in 1991 and still continues. One example is Chan (2001) study who investigated the effect of duration of subcutaneous heparin injection on pain intensity and bruise size at the injection site. The results showed that the 30-s injection method causes smaller bruises and less pain at the injection site [9]. Other interventions such as cooling the skin, tactile stimulation such as pressure on the injection site, cooling the needle or heating the injection solution, and needle replacement [17]. Other studies used other methods such as needle replacement before injection, cold application before and after injection, and 10-s and 30-s injection duration [18, 19]. Also in similar studies in our country on the duration of injection and its effects on the incidence of bruising and pain, similar results with Chan's research have been obtained [20, 21].

Another aspect of the enoxaparin subcutaneous injection technique is the choice of a subcutaneous injection site. The location of the anterior-lateral and posterior-lateral parts of the abdominal wall is generally considered to be the ideal part, while LMWH and heparin are tried to be injected 5 cm around the umbilicus to avoid damage to the umbilical arteries [22]. Several studies have examined the incidence of bruising and pain intensity in abdominal injections, which have different and contradictory results [23-28]. Occasionally, due to scarring, or other injuries, another injection site should be considered for enoxaparin injection. Studies on the effect of subcutaneous injection sites (abdomen, arm, and thigh) on pain intensity and bruise size show different and contradictory results. Fahs and Kinney (1991) administered intraoperative surgery to 101 patients using the same technique in the abdomen, outer arm, and thigh. The results showed no significant difference in the incidence of ecchymosis in the three places [29].

Poor Ghaznin et al. reported that the intensity of pain due to injection in the thigh is significantly higher than the abdomen, but there is no significant difference between the incidence and size of bruising in the abdomen and thighs [30]. Mehmet Kayrak et al. reported that subcutaneous injection in the abdomen may increase the risk of hematoma formation, especially in the elderly and patients with low abdominal fat [31]. Crook recommended that health care professionals advise outpatients not to inject enoxaparin subcutaneously into the abdomen and arm injections may be safer for them [4]. Salemis et al. reported that injection

of enoxaparin into the abdomen could lead to spontaneous retroperitoneal bleeding and hematoma and damage to the renal veins and suggested that the injection be done on the outside of the arm [31]. Annersten and William (2005) and Julia Domiciana et al. (2013) examined the enoxaparin injection technique in a meta-analysis. They concluded that more research is needed because the subjects of different studies are heterogeneous and the injection techniques are also different, so the scientific basis for the injection techniques is weak and needs more research [32].

Subcutaneous injection of enoxaparin in the abdomen or arm seems to be more based on routine form than scientific evidence [29]. There are still no detailed recommendations on the timing and location of enoxaparin subcutaneous injection in pharmaceutical books and articles. At present, 10-s injections are used as a conventional method and as a control method in comparison with other methods of changing the duration. Research has shown that rapid injection of the drug causes tissue damage and rupture of blood vessels at the injection site, as well as leakage of the drug into the surrounding tissue and causes pain, bleeding, and bruising [11, 12]. Studies conducted so far have reported contradictory results on various interventions (application of cold, application of heat, etc.) and its effect on the incidence, size of bruises, and pain intensity due to injection. Also, few studies on the effect of time and place of enoxaparin injection on severe pain and bruising as two important variables have reported different and contradictory results. Clinical nursing resources have not mentioned a specific time and place and there is a lack of information in this regard. According to the research results, one of the most scientific clinical measures is changing the duration and the injection site subcutaneously. This can affect the size of the bruise and the pain on the injection site. Therefore, this study was performed to compare the effect of duration and location of subcutaneous injection of enoxaparin on pain intensity and bruise size of patients admitted to the cardiac care units of Zahedan City teaching hospitals in 2019.

## 2. Materials and Methods

This study is a randomized clinical trial with two intervention parallel groups and is single-blind. This is a comparative study of the technique and location of the subcutaneous injection of enoxaparin on the size of bruise and pain intensity at the injection site. The study was done in patients admitted to the cardiac care units of Zahedan City teaching hospitals in 2019. The participants were selected from patients admitted to the CCU (coronary care unit) and PCCU (progressive coronary care unit). The samples were selected by purposeful sampling method and according to the inclusion criteria, then they were randomly assigned to one

of the two intervention groups. In the first group, enoxaparin was injected subcutaneously in the abdomen and arm according to the doctor's prescription (40 or 60 mg) for 30 seconds. In this method, after the needle enters the subcutaneous space, enoxaparin was injected for 30 seconds and the needle was immediately pulled out of the tissue. In the second group, according to the doctor's prescription (40 or 60 mg), enoxaparin was injected subcutaneously in the abdomen and arm by 15+5 seconds method. In this method, after the needle entered the subcutaneous space, enoxaparin was injected for 15 seconds and then, the needle was remained in the subcutaneous space for 5 seconds and then removed. Because of the small number of study variables, we used the formula for comparing means for two independent communities. Also, based on similar studies [33], taking into account the test power of 90%, reliability of 99%, and the probability of falling sample size of 20%, a total of 30 patients were selected for each group.

$$\mu_1 = \text{Mean pain intensity before the intervention (3.16)}$$

$$S_1 = \text{SD of pain intensity before the intervention (2.13)}$$

$$\mu_2 = \text{Mean pain intensity after the intervention (5.28)}$$

$$S_2 = \text{Deviation of pain intensity criterion after the intervention (2.13)}$$

$$1. Z_{1-\beta} = 0.9$$

$$Z_{1-\alpha/2} = 2.85$$

$$2. n = \frac{(z_{1-\frac{\alpha}{2}} + z_{1-\beta})^2 (s_1^2 + s_2^2)}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

$$3. \frac{(2.58 + 0.9)^2 (2.13^2 + 2.13^2)}{(5.28 - 3.16)^2} = 25$$

The inclusion criteria were age range of 40-75 years, no neuromuscular disease, or known skin disease and coagulation disorder, no type 1 or type 2 insulin-treated diabetes, no swelling, sores, scratches, redness in the injection site, and a body mass index of between 18.5 and 30. The exclusion criteria included death, discharge before 48 hours, intravenous anticoagulation for any reason, and need for subcutaneous injection other than enoxaparin in the abdomen and arms. For each patient, two subcutaneous injections were performed with the same technique in the abdomen and arm. The site of subcutaneous injection in the abdominal area was in the anterior wall and the left side of the abdomen at a distance of 5 cm from the umbilicus and the arm site of subcutaneous injection was in the left arm around the middle

and outside of the arm. All drugs were pre-filled syringes of enoxaparin with volumes of 0.4 or 0.6 mL, with needle number 27 with 0.2 mL of air (airlock) (Sanofi-Aventis Pharmaceutical Company of France). Throughout the skin creasing technique, the needle was inserted and exited at a 90-degree angle and no aspiration was performed.

A stopwatch with the Q&Q brand (model HS43, made in Japan) was used to accurately measure the duration of subcutaneous injection. Pain intensity was determined immediately after each injection and the greatest amount of bruising was determined 24 and 48 hours after each injection. To accurately examine the size of the bruise, after the injection with a waterproof marker, a circle with a radius of 5 cm was drawn around the injection site to avoid selecting that area again for subsequent injections and to identify the area for bruising. The patient was also asked not to rub, scratch, or manipulate the injection site. To avoid bias, all injections were performed by the researcher. Pain and bruising were also measured with the help of a researcher who was unaware of the injection technique. The standard safe injection protocol was implemented for all research units [34]. The data collection tool was a form consisting of 3 parts. In the first part, demographic and disease information was collected in a form prepared by the researcher (corresponding author). The second and third parts of the instrument included visual analog scale and bruise size recording form using a transparent millimeter ruler, which was completed by an uninformed researcher with the injection technique. Visual Analog Scale (VAS) is the use of a graduated 10-cm

line that scores ten for the most severe pain and zero for painless. The amount of pain is determined by the patient on the line [35].

The visual pain measuring tool is the most widely used pain measuring tool in the world. In addition to validity and reliability, the most important feature of this tool is its ease of use. The validity and reliability of this instrument have been confirmed in several studies abroad [36] and in Iran, the reliability of this scale has been confirmed with a correlation coefficient of  $r=0.88$  [37]. The collected data were coded and entered into SPSS V. 21 and analyzed. First, the frequency, percentage, and Mean $\pm$ SD of the variables were determined using descriptive statistics. To analyze the data, first, the data adherence to the normal distribution was examined using the Kolmogorov-Smirnov test, which was found to follow the normal distribution, and therefore, the independent t-test and paired t-test were used to analyze the data. The independent t-test was used to compare the mean pain intensity and bruise size between the two groups and the paired t-test was used to compare the mean pain intensity and bruise size of a patient in two areas. The Chi-square test was also used to compare the frequency of qualitative variables between the two groups. The significance level in this study is less than 0.05.

### 3. Results

**Table 1.** Comparison of the demographic and disease variables of the patients between the two groups

Variable	No. (%)		The Chi-square Test Result
	Injection 30 Seconds	Injection 15+5 Seconds	
Gender	Men	14 (46.7)	$\chi^2=1.143$ P=0.427
	Women	16 (53.3)	
Level of education	Illiterate	13 (43)	$\chi^2=1.361$ P=0.506
	Primary	14 (47)	
	Diploma	3 (10)	
Cause of hospitalization	Acute coronary syndrome	12 (40)	$\chi^2=3.394$ P=0.639
	Myocardial infarction	13 (43)	
	Other	5 (17)	
Inpatient ward	CCU	22 (73.3)	$\chi^2=1.874$ P=0.392
	PCCU	8 (26.7)	

**Table 2.** Comparison of pain intensity at the injection site between the two intervention groups

Injection in Injection Site	Technique	Mean±SD		The Independent t-test Result
		30 Seconds	15+5 Seconds	
Abdomen		6.9±0.2	53.5±0.3	t= -4.38
				df=58
Arm		4.72±0.3	43.93±0.4	P<0.001
				t= -4.78
				df=58
				P<0.001

Quarterly of  
The Horizon of Medical Sciences

**Table 3.** Comparison of bruise size at the injection site after 24 hours (mm) between the two intervention groups

Injection in Injection Site	Technique	Mean±SD		Independent t-test result
		30 Seconds	15+5 Seconds	
Abdomen		1.99±8.03	2.87±10.93	P<0.100
				t=-4.45
Arm		2.56±9.03	3.27±12.13	P<0.100
				t=-4.07
The paired t-test result		P=0.144 t= -1.05	P=0.081 t= -1.18	-

Quarterly of  
The Horizon of Medical Sciences

**Table 4.** Comparison of bruise size after 48 hours (mm) between the two intervention groups

Injection in Injection site	Technique	Mean±SD		Independent T-test result
		30 Seconds	15+5 Seconds	
Abdomen		3.07±15.76	3.64±18.36	P=0.004
				t= -2.98
Arm		3.40±17.96	6.30±20.46	P=0.061
				t= -1.19
The paired t-test result		P<0.100 t= -3.57	P=0.134 t= -1.45	-

Quarterly of  
The Horizon of Medical Sciences

The number of participants in this study was 60. The minimum age of the subjects was 42 and the maximum age was 75 years. The Mean±SD age was 62.86±6.41 in the 30-s injection group and 62.03±7.54 in the 15+5-s injection group. In terms of gender, 46.7% of the patients in the 30-s injection group were men and 53.3% were women. In the injection group of 15+5 s, 52% were men and 48% were women. All patients in both groups were married. The results of the statistical test showed that the two intervention groups were homogeneous in terms of gender, marital status, level of education, inpatient ward, and medical diagnosis (Table 1). The highest rate of pain intensity was reported in the 15+5-s technique at the arm with a score of

6. The largest bruise size was 10 mm in the abdomen and 30 mm in the arm 48 hours after injection with the 30-s injection technique. Also, the largest bruise size was 18 mm in the abdomen and 36 mm in the arm 48 hours after injection with the 15+5-s technique.

The independent t-test showed that the mean pain intensity of subcutaneous injection in the abdomen and arm in the 30-s method was significantly lower than the 15+5-s method (P<0.001) (Table 2). The independent t-test showed that the mean bruise size of both injection sites (abdomen and arm) after 24 hours in the injection group of 30-s was significantly lower than the injection group of 15+5-s (P<0.001).

The result of the paired t-test showed that in the injection method of 15+5-s, the average size of bruises 24 hours after injection at the injection site of the abdomen was not significantly different from the injection site of the arm ( $P = 0.144$ ) (Table 3). The independent t-test showed that the mean size of bruising at the injection site of the abdomen and arm after 48 hours in the injection group of 30-s compared to the injection group of 5+15-s were significantly lower ( $P=0.004$  and  $P=0.061$ , respectively). The results of the paired t-test showed that in the 30-s injection method, the average size of bruises 48 hours after injection at the injection site of the abdomen was significantly lower than the injection site of the arm ( $P<0.001$ ). Also, the results of the paired t-test showed that the mean size of bruising 48 hours after the injection in the abdomen compared to the injection site in the arm, in the method of 15+5-s was not significantly different ( $P=0.134$ ) (Table 4).

#### 4. Discussion

This study aimed to compare the effect of duration and location of subcutaneous injection of enoxaparin on pain intensity and bruise size of the patients admitted to the cardiac care units of Zahedan City teaching hospitals in 2019. It was found that the 30-s injection method leads to less bruising in the abdomen and arm than the 15+5-s injection method. Also, bruising was less in the abdomen than in the arm 24 and 48 hours after injection. The results showed that subcutaneous injection of enoxaparin with 30-s method leads to less pain in both abdomen and arm. Also, the average intensity of abdominal pain is lower than the arm.

Regarding the relationship between subcutaneous injection technique and pain intensity and bruising size, Dad Ain et al. reported that increasing the injection time (30-s injection) reduces pain and bruise size [20]. Khani Jeyhoni also reported that increasing the time (injection of 30 seconds) reduced the bruise size [38]. Also, studies conducted abroad, including Chan (2001) showed that the 30-s injection method would cause less bruising and pain in the injection site [9]. Zaybak also reported that a 30-s injection resulted in less bruising and less pain, compared with the 10-s technique [21]. Balci Akpinar also reported that bruising occurred less at 30 s and 10+10-s (10 seconds injection and 10 seconds delay in needle exit) than the 10-s injection method [39]. The results of these studies, which examined the variables of pain and bruising, are consistent with the results of the present study. Poor Safar et al. reported that injection for 10 seconds compared to 20 seconds would reduce the bruising size by controlling the effects of interfering variables [40]. Rahmani Anaraki et al. reported in their study that subcutaneous injection of 10 seconds and 10+10 seconds in the abdomen had no effect on pain intensity and

bruising size 24, 48, and 72 hours after the injection [40]. The results of the Chenicek et al. study showed no significant difference between pain intensity and bruise size in the two methods of injection of 30 and 10 seconds in the abdomen [41]. The results of Nevin Kuzu (2001) also showed that the 30-s injection with the application of a cold pad on the abdomen has no effect on the size of the bruise, but reduces the pain at the injection site [42]. These results are not consistent with the results of the present study in domestic and foreign studies.

Because of the small size of samples, studied patients in different wards, the fixed-dose of the drug, or interventions before, during, or after injection, the results of some studies are inconsistent with that of the present study. Because this study is the first study in Iran to compare the severity of pain and bruising size of the subcutaneous injection of enoxaparin in the abdomen and arm, we were reviewed and compared our results with the results of other studies.

Jarnocolado et al. (2017) in a study compared the incidence of side effects of subcutaneous injection of enoxaparin (bruising and hematoma) in the arm and abdomen. They reported that the average size of bruises 72 hours after injection in the abdomen is significantly smaller than that in the arm. Also, there was no significant difference between demographic information, clinical variables, and body mass index between study groups [25], which is consistent with the results of the present study. Poor Ghaznin et al. examined the effect of four enoxaparin injection techniques in both the abdomen and thigh and reported that the average intensity of pain in the abdomen is lower than that in the thigh. Also, there is no significant difference between the frequency and size of bruises at the injection site of the abdomen and thigh [30]. Zaraatkar et al. also reported that subcutaneous injection of heparin with the same technique did not affect bruising at the three injection sites of the abdomen, thigh, and arm, but the intensity of pain at the injection site is most decreasing in the abdomen, then thigh, and finally arm [43]. In the mentioned study, the injection technique, the type of patients, and other variables were not mentioned as effective factors in the severity of pain and the size of bruises at the subcutaneous injection site, and this point can negatively affect the significance and generalization of results. Fahs and Kinney also showed no significant difference between the abdomen and thigh regarding the frequency and size of bruising at the injection site [29]. However, Da Silva et al. (2002) reported severe hematoma in the thigh relative to the arm and severe hematoma in the arm compared to the abdomen [44].

Hematoma in the abdomen, arm, and thigh can be due to the mobility of patients, which was not mentioned in Da

Silva's research. The present study, like other studies, has some limitations. One of the study limitations was related to the samples. We included only the patients who were admitted to the cardiac care units in Zahedan City teaching hospitals, thus reducing the ability to generalize the study results to the entire patient population. Pain is a mental experience, and the researcher should have recorded what the patients reported. This subjective data may lead to a possible bias in the results. Using the same patient for both injections also allows the participant to predict and determine the severity of pain ahead of schedule for the second injection. Therefore, it is recommended that similar studies be performed on different patient groups and more centers, as well as using one injection for each patient.

## 5. Conclusion

The results of the present study showed that by increasing the time of subcutaneous injection of enoxaparin (30 seconds injection technique) compared to the routine method of subcutaneous injection in 10 seconds, the pain intensity and bruising would significantly decrease. It was also found that subcutaneous injection of enoxaparin in the abdomen and the use of the 30-s injection technique resulted in less pain and smaller bruising than the subcutaneous injection of enoxaparin in the arm. Further studies are suggested to confirm these results.

## Ethical Considerations

### Compliance with ethical guidelines

In this study, all the rules and regulations of ethics have been observed, including the confidentiality of information, the right to withdraw the study, and obtaining the consent of the participants. Researchers have complied with all ethical codes related to research on human specimens and obtained the necessary permits from the competent authorities. They have also received the code of ethics from the Research Ethics Committee of Zahedan University of Medical Sciences and the National Committee for Ethics in Biomedical Research (Code: IRZAUMS.REC.1397.415). It should be noted that this study has been registered in the International Center for Clinical Trials of Iran (under the number IRCT20150106020581N2) and all the instructions were approved by the Ethics Committee of Zahedan University of Medical Sciences.

### Funding

This article was extracted from the Master's thesis of the first author approved by the Research Council of Graduate Studies of the School of Nursing and Midwifery of Zahedan University of Medical Sciences No. 8907 and was conducted with the financial support of the Research Vice-Chancellor of the School of Nursing and Midwifery of Zahedan University of Medical Sciences.

### Authors' contributions

All authors contributed equally in preparing all parts of the research.

### Conflicts of interest

The authors of this article declared no conflict of interest.

### Acknowledgements

The authors consider it necessary to express their gratitude to the School of Nursing and Midwifery as well as the financial support of the Research Vice-Chancellor of the School of Nursing and Midwifery of Zahedan University of Medical Sciences. The authors also express their gratitude to the officials and staff of Zahedan City teaching hospitals who assisted the authors in conducting this research. Special thanks to the hospitalized patients who participated in this study with interest and sincerity.

## مقایسه تأثیر مدت زمان و محل تزریق زیرجلدی انوکسپارین بر شدت درد و اندازه کبودی بیماران بستری در بخش مراقبت‌های قلبی

حامد سارانی<sup>۱</sup>، علی نویدیان<sup>۱</sup>، ابراهیم ابراهیمی طبس<sup>۱</sup>، علی عباسی‌مندی<sup>۱</sup>

۱. گروه پرستاری پزشکی، جراحی و مراقبت‌های ویژه، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران.

### چکیده

تاریخ دریافت: ۰۲ دی ۱۳۹۸

تاریخ پذیرش: ۲۳ اردیبهشت ۱۳۹۹

تاریخ انتشار: ۱۰ مهر ۱۳۹۹

**اهداف:** درد و کبودی از شایع‌ترین عوارض جانبی ناشی از تزریق زیرجلدی انوکسپارین سدیم است که ۹۰ درصد بستگی به تکنیک تزریق دارد؛ بنابراین این مطالعه با هدف مقایسه تأثیر مدت زمان و محل تزریق زیرجلدی انوکسپارین بر شدت درد و اندازه کبودی بیماران بستری در بخش مراقبت‌های قلبی انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** این پژوهش از نوع کار آزمایشی بالینی بود که در سال ۱۳۹۸ روی ۶۰ بیمار بستری در بخش مراقبت‌های قلبی انجام شد. ابتدا نمونه‌ها به صورت در دسترس انتخاب شدند، سپس به صورت تصادفی به دو گروه تزریق با روش ۳۰ ثانیه و تزریق با روش ۱۵+۵ ثانیه تقسیم شدند. شدت درد بلافاصله پس از تزریق با مقیاس VAS سنجش شد. اندازه‌گیری کبودی ۲۴ و ۴۸ ساعت پس از هر تزریق با خط‌کش شفاف میلی‌متری انجام شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**یافته‌ها:** نتایج نشان‌دهنده کاهش معنی‌دار میانگین و انحراف معیار شدت درد و اندازه کبودی ۲۴ و ۴۸ ساعت پس از تزریق در گروه تزریق ۳۰ ثانیه نسبت به گروه تزریق ۱۵+۵ ثانیه بود ( $P < 0/001$ ) (میانگین و انحراف معیار کاهش شدت درد در روش ۳۰ ثانیه  $2/9 \pm 0/6$  و در روش ۱۵+۵ ثانیه  $3/5 \pm 0/5$  بود). نتایج نشان داد میانگین و انحراف معیار اندازه کبودی شکم ( $15/76 \pm 3/07$ ) در مقایسه با بازو ( $20/46 \pm 6/30$ ) در تزریق ۳۰ ثانیه نسبت به تزریق ۱۵+۵ ثانیه به طور معنی‌داری کمتر است ( $P < 0/001$ ).

**نتیجه‌گیری:** نتایج نشان داد که تکنیک تزریق ۳۰ ثانیه منجر به کاهش چشمگیری در شدت درد و اندازه کبودی ناشی از تزریق زیرجلدی انوکسپارین می‌شود. همچنین مشخص شد که وسعت کبودی در ناحیه شکم نسبت به بازو در تزریق ۳۰ ثانیه نسبت به تزریق ۱۵+۵ ثانیه کمتر است و محل شکم برای تزریق زیرجلدی انوکسپارین پیشنهاد می‌شود.

### کلیدواژه‌ها:

درد، کبودی، تزریق زیرجلدی، انوکسپارین

### مقدمه

IIa بیشتری در مقایسه با هپارین معمولی است و کمتر به وسیله فاکتور چهارپلاکتی مهار می‌شود. همچنین می‌تواند موجب مهار افزایش اولیه فاکتور ون ویلبراند شود که همگی موجب اثرات بالقوه ضدپلاکتی و کاهش فعالیت و تولید ترومبین می‌شود. انوکسپارین نسبت به هپارین معمولی منجر به کاهش خطر ترومبوسیتوپنی ناشی از هپارین می‌شود [۲].

خصوصیات مفید انوکسپارین نسبت به هپارین معمولی باعث شده است تا جایگزین مناسب و ایمنی برای هپارین معمولی شود. جایگزینی انوکسپارین منجر به کاهش دفعات آنژین مکرر، سکتة قلبی، نارسایی قلبی، جراحی‌های بای‌پس عروق کرونر و آنژیوپلاستی شده است [۱]. انوکسپارین بایستی زیر پوست بین لایه چربی و بافت پیوندی پوست تزریق شود تا به‌آهستگی جذب

یکی از انواع داروهای ضدانعقاد، انوکسپارین سدیم، از گروه هپارین با وزن مولکولی کم است. از زمانی که هپارین با وزن مولکولی کم در سال ۱۹۸۰ توسعه یافت، کاربرد و استفاده از آن به عنوان یکی از ارکان درمان و پیشگیری بیماری‌های ایسکمی قلبی اثبات و قطعی شده است [۱]. انوکسپارین فواید بسیاری نسبت به هپارین معمولی دارد. فراهمی زیستی بالا و اتصال اندک به پروتئین‌های پلاسمایی باعث می‌شود دوز پاسخ آن قابل پیش‌بینی باشد، به طوری که نیاز به مانیتورینگ پلاسمایی ندارد. همچنین این دارو دارای نسبت اثر مهار بر فاکتور Xa به فاکتور

1. Low Molecular Weight Heparin (LMWH)

\* نویسنده مسئول:

علی عباسی‌مندی

نشانی: زاهدان، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، دانشکده پرستاری و مامایی، گروه پرستاری پزشکی، جراحی و مراقبت‌های ویژه.

تلفن: ۰۵۳۳۵۱۵ (۹۱۵) +۹۸

پست الکترونیکی: aliabbasimendi@yahoo.com



شود. عدم آگاهی از تکنیک تزریق می‌تواند منجر به تزریق دارو به عضله و بروز آسیب برای بیمار شود [۳].

تزریق زیرجلدی، یکی از شایع‌ترین اقدامات بالینی پرستاران است، اما در بیشتر موارد این تزریقات منجر به بروز واکنش‌های موضعی همانند درد و بروز کبودی در محل تزریق می‌شود [۴]. اثرات نامطلوب تزریق زیرجلدی انوکسپارین شامل درد محل تزریق، خون‌ریزی، هماتوم‌های شدید دیواره شکم، نکرور پوست و بافت زیرجلدی است [۵] و در استفاده طولانی‌مدت منجر به ترومبوسیتوپنی و استئوپروز می‌شود [۶].

ظهور کبودی و هماتوم شایع‌ترین عارضه جانبی ناشی از تزریق زیرجلدی انوکسپارین است که بروز آن بین ۱۰ تا ۹۰ درصد متغیر است که ۹۰ درصد بستگی به تکنیک تزریق دارد [۷، ۸]. تزریق یکی از عوامل ایجادکننده درد در بیماران بستری است که به علت آسیب بافتی ناشی از تزریق ایجاد می‌شود [۹، ۱۰]. خواص ضدانعقاد انوکسپارین در ایجاد درد پس از تزریق تأثیر داشته و دارو به دلیل داشتن پیوندهای سولفاتی در مولکول خود به شدت اسیدی بوده و همین عامل در بروز درد پس از تزریق نقش مهمی دارد [۱۱]. درد ناشی از تزریق در درازمدت باعث اضطراب بیمار، ترس از سوزن و عدم اعتماد به مراقبین بهداشتی می‌شود. کبودی محل تزریق ناشی از خروج خون از عروق آسیب‌دیده به داخل بافت‌های زیرجلدی است که البته بروز این عوارض ارتباط مستقیم با حجم محلول تزریقی دارو، تکنیک تزریق، انتخاب محل تزریق و قطر سرسوزن قبل از تزریق دارد [۱۲]. همچنین اسپیراسیون و ماساژ محل تزریق ممکن است در ایجاد کبودی مؤثر باشد [۱۳]. کبودی ناشی از تزریق مشکلاتی از قبیل اضطراب، از دست دادن اعتماد به مراقبت پرستار، اختلال در تصویر ذهنی بیمار از جسم خویش و کاهش محل‌های در دسترس برای تزریقات بعدی ایجاد می‌کند [۱۴، ۱۵، ۱۶]. از آنجایی که یکی از وظایف پرستاران، تزریق ایمن و دقیق داروهاست و پرستاران به‌عنوان اعضای تیم بهداشتی باید علاوه بر آشنایی با عوارض سوء داروها، از استراتژی‌های مناسب، مؤثر و مبتنی بر شواهد علمی برای کاهش آسیب‌های بالقوه ضمن مصرف آن‌ها بهره‌گیرند [۱۶]، پرستاران تکنیک‌های متفاوتی را برای کاهش عوارض تزریقات زیرجلدی انوکسپارین، شامل انجام تزریق به صورت عمودی ضمن بالا کشیدن پوست، عدم اسپیراسیون، پیش‌گیری از جابه‌جایی سرنگ ضمن تزریق و تعویض مکان‌های تزریق به کار می‌برند [۴].

تغییر زمان و محل تزریق از تکنیک‌های مؤثر بر شدت درد و وقوع کبودی محل تزریق است که تحقیق در این زمینه از سال ۱۹۹۱ شروع شده و تا به امروز ادامه داشته است. از جمله می‌توان به تحقیق چان به‌منظور بررسی تأثیر طول مدت تزریق هیپارین زیرجلدی بر شدت درد و اندازه کبودی محل تزریق اشاره کرد. نتایج تحقیق نشان داد که روش تزریق ۳۰ ثانیه‌ای سبب کبودی‌های کوچک‌تر و درد کمتر در محل تزریق می‌شود [۹].

مداخلات دیگر از جمله سرد کردن پوست، تحریک لمسی نظیر فشار روی محل تزریق، سرد کردن سوزن یا گرم کردن محلول تزریقی و تعویض سر سوزن انجام گرفته است [۱۷] و همچنین مطالعاتی دیگری مثل تعویض سر سوزن قبل از تزریق، کاربرد سرما قبل و بعد از تزریق و تغییر طول مدت تزریق (تزریق ۱۰ ثانیه‌ای و ۳۰ ثانیه‌ای) انجام شده است [۱۸، ۱۹]. همچنین در تحقیقات مشابه در داخل کشور که روی تأثیر طول مدت تزریق بر بروز کبودی و درد ناشی از تزریق بیماران انجام شده است، نتایج مشابه با تحقیق چان به دست آمده است [۲۰، ۲۱]. یکی دیگر از جنبه‌های تکنیک تزریق زیرجلدی انوکسپارین، انتخاب محل تزریق زیرجلدی است. عموماً محل قسمت قدامی جانبی و خلفی جانبی دیواره شکم به عنوان قسمت ایده‌آل در نظر گرفته می‌شود، در حالی که سعی می‌شود هیپارین و هیپارین با وزن مولکولی کم در ۵ سانتی‌متری اطراف ناف تزریق شود تا از آسیب به عروق نافی اجتناب شود [۲۲]. چند پژوهش بروز کبودی و شدت درد را در تزریق روی شکم بررسی کرده‌اند که نتایج متفاوت و متناقض است [۲۳-۲۸].

گاهی اوقات به دلیل وجود زخم، اسکار یا سایر آسیب‌های دیگر، محل تزریق دیگری باید برای تزریق انوکسپارین در نظر گرفته شود. پژوهش‌ها در بررسی تأثیر محل تزریق زیرجلدی (شکم، بازو و ران) بر شدت درد و اندازه کبودی نتایج متفاوت و متناقضی نشان می‌دهند. فهس و کینی، برای ۱۰۱ بیمار داخلی جراحی با استفاده از تکنیک مشابه در محل‌های شکم، قسمت خارجی بازو و ران تزریق انجام دادند. نتایج نشان داد که تفاوت معنی‌داری در بروز آکیموز در سه محل وجود ندارد [۲۹]. پور غزنین و همکاران در پژوهش خود گزارش کردند که شدت درد ناشی از تزریق در ران نسبت به شکم به طور معنی‌داری بیش‌تر است؛ اما بین بروز و اندازه کبودی در محل شکم و ران تفاوت معنی‌داری وجود ندارد [۳۰]. مهمت کایراک و همکاران در مطالعه خود گزارش کردند که تزریق زیرجلدی در ناحیه شکم ممکن است خطر تشکیل هماتوم به‌ویژه در بیماران مسن و بیمارانی که چربی شکمی نازکی دارند را افزایش دهد [۳۱].

کروک توصیه کرد که متخصصین مراقبت‌های بهداشتی بایستی در مورد عدم تزریق زیرجلدی انوکسپارین در شکم به بیماران سرپایی توصیه‌های لازم را بازگو کنند و اینکه تزریق در ناحیه بازو می‌تواند برای آن‌ها ایمن‌تر باشد [۴]. سالمیس و همکاران گزارش کردند که تزریق انوکسپارین در شکم می‌تواند منجر به خون‌ریزی و هماتوم خوددبه‌خودی رتروپریتون و آسیب به وریدهای کلیه شود و پیشنهاد کردند که تزریق در ناحیه خارج بازو انجام شود [۳۲]. آرتستن و ویلیام، و جولیا دومیسینا و همکاران تکنیک تزریق انوکسپارین را در یک پژوهش مروری (متا‌آنالیز) مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که پژوهش‌های بیشتری موردنیاز است و با توجه به اینکه آزمون‌های مطالعات مختلف ناهمگن بوده و تکنیک‌های تزریق نیز متفاوت است،

شد. در این روش پس از ورود سوزن به فضای زیر جلد، تزریق انوکسپارین به مدت ۳۰ ثانیه انجام شد و فوراً سوزن از داخل بافت بیرون کشیده می‌شد. در گروه دوم نیز با توجه به دستور پزشک (۴۰ یا ۶۰ میلی گرم) انوکسپارین به صورت زیر جلدی در ناحیه شکم و بازو با روش ۱۵+۵ ثانیه تزریق شد. در این روش پس از ورود سوزن به فضای زیر جلد، تزریق انوکسپارین به مدت ۱۵ ثانیه انجام شد و پس از اتمام تزریق، سوزن به مدت ۵ ثانیه در فضای زیر جلد باقی مانده و بعد خارج می‌شد. با توجه به کمی بودن متغیر مطالعه، با استفاده از فرمول مقایسه میانگین‌ها برای دو جامعه مستقل و بر اساس مطالعات مشابه انجام شده [۳۳]، با در نظر گرفتن توان آزمون ۹۰ درصد، ضریب اطمینان ۹۹ درصد و احتمال ریزش ۲۰ درصد، حجم نمونه به دست آمد که برای هر گروه ۳۰ نفر و مجموعاً ۶۰ نفر تعیین شد (فرمول‌های شماره ۱ تا ۳).

$$S_1 = \text{انحراف معیار شدت درد قبل از مداخله (۲/۱۳)}$$

$$\mu_1 = \text{میانگین شدت درد قبل از مداخله (۳/۱۶)}$$

$$S_2 = \text{انحراف معیار شدت درد بعد از مداخله (۲/۱۳)}$$

$$\mu_2 = \text{میانگین شدت درد بعد از مداخله (۵/۲۸)}$$

۱.

$$Z_{1-\alpha} = 0/9$$

$$Z_{1-\alpha/2} = 2/85$$

۲.

$$n = \frac{(z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta})^2 (s_1^2 + s_2^2)}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

۳.

$$\frac{(2.58 + 0.9)^2 (2.13^2 + 2.13^2)}{(5.28 - 3.16)^2} = 25$$

معیارهای ورود به پژوهش شامل محدوده سنی ۴۰ تا ۷۵ سال، نداشتن بیماری‌های عصبی عضلانی، عدم بیماری پوستی و اختلال انعقادی شناخته شده، نداشتن دیابت نوع ۱ یا نوع ۲ که تحت درمان با انسولین باشد، عدم وجود تورم، زخم، خراشیدگی و قرمزی در ناحیه تزریق و شاخص توده بدنی بین ۱۸/۵ تا ۳۰ بود. معیارهای خروج نیز شامل فوت بیمار، ترخیص بیمار قبل از ۴۸ ساعت، دریافت داروی ضد انعقاد وریدی به هر دلیل و نیاز به تزریق زیر جلدی دیگر غیر از انوکسپارین در نواحی شکم و بازو بود. برای هر بیمار دو تزریق زیر جلدی با تکنیک یکسان در محل شکم و بازو انجام شد. محل تزریق زیر جلدی در ناحیه شکم در دیواره قدامی و سمت چپ شکم به فاصله ۵ سانتی‌متر از ناف و محل تزریق زیر جلدی در ناحیه بازوی چپ و در قسمت میانی

بنابراین مبنای علمی برای تکنیک‌های تزریق، ضعیف و نیازمند پژوهش بیشتر است [۳۳]. تزریق زیر جلدی انوکسپارین در شکم یا بازو در علم پرستاری به نظر می‌رسد بیشتر بر اساس فرم روتین استوار باشد تا شواهد علمی [۲۹]. هنوز هیچ توصیه دقیقی در مورد مدت زمان و محل مناسب تزریق زیر جلدی انوکسپارین در کتاب‌های دارویی و مقالات ارائه نشده است.

در حال حاضر تزریق ۱۰ ثانیه‌ای به عنوان یک شیوه مرسوم و به عنوان روش کنترل در مقایسه با سایر روش‌ها به کار می‌رود و از تحقیقات صورت گرفته این‌طور استنباط می‌شود که تزریق سریع دارو باعث آسیب بافتی و پارگی مویرگ‌های خونی محل تزریق و همچنین نشت دارو به بافت اطراف و ایجاد درد، خون‌ریزی و کبودی می‌شود [۱۱، ۱۲]. پژوهش‌های انجام شده تاکنون، نتایج ضدونقیضی در مورد مداخلات مختلف (کاربرد سرما، کاربرد گرما و غیره) و تأثیر آن بر بروز، اندازه کبودی و شدت درد ناشی از تزریق گزارش کرده‌اند. همچنین مطالعات معدود انجام شده در زمینه تأثیر زمان و محل تزریق انوکسپارین بر شدت درد و کبودی به عنوان دو متغیر مهم نیز نتایج متفاوت و متناقضی گزارش کرده‌اند. در منابع بالینی پرستاری هم به زمان و محل خاصی اشاره نشده است و کمبود اطلاعات در این زمینه وجود دارد.

بر اساس نتایج پژوهش‌ها یکی از علمی‌ترین اقدامات بالینی، تغییر مدت زمان و تغییر محل تزریق زیر جلدی است. همین امر می‌تواند در اندازه کبودی و شدت درد محل تزریق مؤثر باشد؛ بنابراین این مطالعه با هدف مقایسه تأثیر مدت زمان و محل تزریق زیر جلدی انوکسپارین بر شدت درد و اندازه کبودی بیماران بستری در بخش مراقبت‌های قلبی بیمارستان‌های آموزشی شهر زاهدان در سال ۱۳۹۸ انجام شد.

### مواد و روش‌ها

این پژوهش یک کار آزمایشی بالینی تصادفی شده با دو گروه مداخله، موزی و یکسویه کور است که در آن تأثیر تکنیک‌ها و محل تزریق زیر جلدی انوکسپارین بر اندازه کبودی و شدت درد محل تزریق در بیماران بستری در بخش مراقبت‌های قلبی بیمارستان‌های آموزشی شهر زاهدان در سال ۱۳۹۸ بررسی و مقایسه شده است. شرکت‌کنندگان پژوهش از بیماران بستری در بخش‌های مراقبت قلبی CCU2 و PCCU3 انتخاب شدند. نمونه‌ها ابتدا با توجه به معیارهای ورود به مطالعه و مبتنی بر هدف انتخاب شدند و سپس به صورت تصادفی ساده بر اساس پرتاب سکه در یکی از دو گروه مداخله قرار گرفتند. در گروه اول، انوکسپارین با توجه به دستور پزشک (۴۰ یا ۶۰ میلی گرم) به صورت زیر جلدی در ناحیه شکم و بازو با روش ۳۰ ثانیه تزریق

2. Coronary Care Unit

3. Post Coronary Care Unit

تی زوجی برای تحلیل داده‌ها استفاده شد. برای مقایسه میانگین شدت درد و اندازه کبودی بین دو گروه از آزمون تی مستقل و برای مقایسه میانگین شدت درد و اندازه کبودی یک بیمار در دو ناحیه از آزمون تی زوجی استفاده شد. همچنین به منظور مقایسه فراوانی متغیرهای کیفی دو گروه، از آزمون کای دو استفاده شد. سطح معنی داری در این پژوهش کمتر از ۰/۰۵ بود.

### یافته‌ها

تعداد شرکت‌کنندگان این پژوهش ۶۰ نفر بودند. کمترین سن آزمودنی‌ها ۴۲ و بیشترین سن ۷۵ سال بود. میانگین سن در گروه تزریق ۳۰ ثانیه  $۶۲/۱۸۶ \pm ۶/۴۱$  و در گروه تزریق ۱۵+۵ ثانیه  $۶۲/۰۳ \pm ۷/۵۴$  بود. از نظر جنسیت در گروه تزریق ۳۰ ثانیه ۴۶/۷ درصد بیماران مرد و ۵۳/۳ درصد زن بودند. در گروه تزریق ۱۵+۵ ثانیه ۵۲ درصد مرد و ۴۸ درصد زن بودند. تمام بیماران در هر دو گروه از نظر وضعیت زناشویی، متأهل بودند. نتایج آزمون آماری نشان داد دو گروه مداخله از نظر جنس، وضعیت تأهل، سطح تحصیلات، بخش بستری و تشخیص پزشکی همگن بودند و اختلاف معنی داری نداشتند (جدول شماره ۱). بیشترین میزان گزارش شدت درد در تکنیک ۱۵+۵ ثانیه در محل بازو با نمره ۶ بود. بزرگ‌ترین اندازه کبودی ۴۸ ساعت پس از تزریق با تکنیک تزریق ۳۰ ثانیه در محل شکم ۱۰ و در محل بازو ۳۰ میلی‌متر بود. همچنین بزرگ‌ترین اندازه کبودی ۴۸ ساعت پس از تزریق با تکنیک ۱۵+۵ ثانیه در محل شکم ۱۸ و در محل بازو ۳۶ میلی‌متر بود.

آزمون تی مستقل نشان داد میانگین شدت درد تزریق زیرجلدی در محل شکم و بازو در روش ۳۰ ثانیه نسبت به روش ۱۵+۵ ثانیه به طور معنی داری کمتر است ( $P < ۰/۰۰۱$ ) (جدول شماره ۲). آزمون تی مستقل نشان داد میانگین اندازه کبودی هر دو محل تزریق (شکم و بازو) پس از ۲۴ ساعت (بر حسب میلی‌متر) در گروه تزریق ۳۰ ثانیه نسبت به گروه تزریق ۱۵+۵ ثانیه به طور معناداری کمتر است ( $P < ۰/۰۰۱$ ). نتیجه آزمون تی زوجی نشان داد که در روش تزریق ۱۵+۵ ثانیه، میانگین اندازه کبودی ۲۴ ساعت پس از تزریق در محل تزریق شکم در مقایسه با محل تزریق بازو تفاوت معناداری نداشته است ( $P = ۰/۱۴۴$ ). (جدول شماره ۳). آزمون تی مستقل نشان داد میانگین اندازه کبودی در محل تزریق شکم و بازو پس از ۴۸ ساعت (بر حسب میلی‌متر) در گروه تزریق ۳۰ ثانیه نسبت به گروه تزریق ۱۵+۵ ثانیه به ترتیب به طور معناداری کمتر است ( $P = ۰/۰۰۴$  و  $P = ۰/۰۶۱$ ). نتیجه آزمون تی زوجی نشان داد در روش تزریق ۳۰ ثانیه، میانگین اندازه کبودی ۴۸ ساعت پس از تزریق در محل تزریق شکم در مقایسه با محل تزریق بازو به طور معناداری کمتر است ( $P < ۰/۰۰۱$ ). همچنین نتیجه آزمون تی زوجی نشان داد میانگین اندازه کبودی ۴۸ ساعت پس از تزریق در محل شکم در مقایسه با محل تزریق بازو در روش ۱۵+۵ ثانیه تفاوت معناداری نداشته است ( $P = ۰/۱۳۴$ ) (جدول شماره ۴).

و خارج بازو بود. تمامی داروها به صورت سرنگ از قبل پر شده و انوکسپارین با حجم‌های ۰/۴ یا ۰/۶ میلی، با سر سوزن شماره ۲۷ و با ۰/۲ میلی‌لیتر هوا (فقل هوا)، ساخت شرکت داروسازی سانوفی اونتیس<sup>۴</sup> فرانسه بود. در تمام طول انجام تکنیک، ایجاد چین‌پوستی، ورود و خروج سر سوزن با زاویه ۹۰ درجه و عدم انجام آسپیراسیون انجام شد. از کرنومتر با برند Q&Q مدل HS43 ساخت کشور ژاپن برای اندازه‌گیری دقیق طول مدت تزریق زیرجلدی استفاده شد. شدت درد بلافاصله پس از هر تزریق و بزرگ‌ترین اندازه کبودی ۲۴ و ۴۸ ساعت پس از هر تزریق تعیین شد. برای بررسی دقیق اندازه کبودی، بعد از تزریق با مایک ضد آب دایره‌ای به شعاع ۵ سانتی‌متر در اطراف ناحیه تزریق کشیده می‌شد تا از انتخاب آن ناحیه به طور مجدد برای تزریقات بعدی اجتناب و ناحیه برای ارزیابی کبودی مشخص باشد. همچنین به بیمار آموزش لازم برای عدم مالش، خاراندن و دست کاری محل تزریق داده شد.

به منظور اجتناب از سوگیری، تمامی تزریقات توسط پژوهشگر انجام شد. همچنین اندازه‌گیری شدت درد و اندازه کبودی توسط کمک‌پژوهشگری که از تکنیک تزریق آگاهی نداشت انجام شد (به منظور کورسازی). پروتکل استاندارد تزریق ایمن برای تمامی واحدهای پژوهش اجرا شد [۳۴]. ابزار گردآوری داده‌ها فرمی مشتمل بر سه قسمت بود. در قسمت اول اطلاعات جمعیت‌شناختی و بیماری‌در فرمی که توسط پژوهشگر (نویسنده مسئول) آماده شده بود، جمع‌آوری شد. قسمت دوم و سوم ابزار شامل مقیاس دیداری درد و فرم ثبت اندازه کبودی با استفاده از خط‌کش شفاف میلی‌متری بود که توسط کمک‌پژوهشگر ناآگاه به تکنیک تزریق تکمیل شد. مقیاس دیداری درد (VAS) استفاده از خط ۱۰ سانتی‌متری مدرج است که نمره ۱۰ برای شدیدترین درد و نمره صفر برای حالت بدون درد در نظر گرفته می‌شود. میزان درد توسط بیمار روی خط تعیین می‌شود [۳۵]. ابزار دیداری سنجش درد، پرکاربردترین ابزار سنجش درد در دنیا است، علاوه بر روایی و پایایی، مهم‌ترین ویژگی این ابزار سادگی استفاده از آن است. در پژوهش‌های متعددی در خارج از کشور روایی و پایایی این ابزار تأیید شده است [۳۶] و در ایران نیز پایایی این مقیاس با ضریب همبستگی  $r = ۰/۸۸$  مورد تأیید قرار گرفته است [۳۷].

داده‌ها پس از جمع‌آوری و کدگذاری وارد نرم‌افزار SPSS- نسخه ۲۱ شد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. ابتدا فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار متغیرها به کمک آمار توصیفی تعیین شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها ابتدا تبعیت داده‌ها از توزیع نرمال با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت که مشخص شد داده‌ها از توزیع نرمال تبعیت می‌کنند و به همین دلیل از آزمون‌های پارامتریک تی مستقل و

4. Sanofi-Aventis

جدول ۱. مقایسه توزیع فراوانی بیماران در دو گروه بر اساس متغیرهای جمعیت‌شناختی و بیماری

نتیجه آزمون کای اسکور	تعداد (درصد)		متغیر	جنسیت
	تزریق ۱۵+۵ ثانیه	تزریق ۳۰ ثانیه		
$X^2=1/143$ $P=0/427$	۱۷ (۵۶/۷)	۱۴ (۴۶/۷)	مرد	جنسیت
	۱۳ (۴۲/۳)	۱۶ (۵۲/۳)	زن	
$X^2=1/361$ $P=0/506$	۹ (۳۰)	۱۳ (۴۳)	بی‌سواد	سطح تحصیلات
	۱۶ (۵۲/۳)	۱۴ (۴۷)	ابتدایی	
	۵ (۱۶/۷)	۳ (۱۰)	دیپلم	
$X^2=3/393$ $P=0/639$	۱۵ (۵۰)	۱۲ (۴۰)	سندروم حاد کرونری	علت بستری
	۹ (۳۰)	۱۳ (۴۳)	انفارکتوس میوکارد	
	۶ (۲۰)	۵ (۱۷)	سایر	
$1X^2=1874$ $P=0/392$	۱۸ (۶۰)	۲۲ (۷۲/۳)	CCU	بخش بستری
	۱۲ (۴۰)	۸ (۲۶/۷)	PCCU	

## افق دانش

جدول ۲. مقایسه میانگین و انحراف معیار شدت درد محل تزریق در دو گروه مداخله

نتیجه آزمون تی مستقل	میانگین $\pm$ انحراف معیار		محل تزریق
	۱۵+۵ ثانیه	۳۰ ثانیه	
$t=-4/28$ $df=58$ $P<0/001$	۵۲/۵۳±۳/۰	۹/۶±۲/۰	شکم
$t=-4/78$ $df=58$ $P<0/001$	۴۳/۹۳±۴/۰	۴/۷۲±۳/۰	بازو

## افق دانش

درد و اندازه کبودی می‌شود [۲۰]. خانی جیحونی نیز گزارش کرد افزایش زمان (تزریق ۳۰ ثانیه) منجر به کاهش اندازه کبودی می‌شود [۳۸]. همچنین پژوهش‌های انجام‌شده در خارج از کشور از جمله پژوهش چان (۲۰۰۱) نشان داد روش تزریق ۳۰ ثانیه منجر به کبودی و درد کمتر در ناحیه تزریق می‌شود [۹]. زیبک نیز گزارش کرد که تزریق ۳۰ ثانیه‌ای منجر به کبودی کمتر و شدت و مدت درد کمتر نسبت به تکنیک ۱۰ ثانیه می‌شود [۲۱]. بالکی آکپینار نیز گزارش کرد که در تزریق ۳۰ ثانیه و ۱۰+۱۰ ثانیه (۱۰ ثانیه تزریق و ۱۰ ثانیه تأخیر در خروج سر سوزن) نسبت به روش ۱۰ ثانیه کبودی کمتر اتفاق می‌افتد [۳۹]. نتایج این پژوهش‌ها که به بررسی متغیرهای درد و کبودی پرداخته‌اند با نتایج پژوهش حاضر همسوس است. پورصفر و همکاران گزارش کردند که تزریق ۱۰ ثانیه نسبت به ۲۰ ثانیه با کنترل اثرات متغیرهای مداخله‌گر، تأثیر کاهنده بر اندازه کبودی دارد [۴۰]. رحمانی انارکی و همکاران در پژوهش خود گزارش کردند که

## بحث

پژوهش حاضر با هدف مقایسه تأثیر مدت زمان و محل تزریق زیرجلدی انوکسپارین بر شدت درد و اندازه کبودی بیماران بستری در بخش مراقبت‌های قلبی بیمارستان‌های آموزشی شهر زاهدان در سال ۱۳۹۸ انجام شد. مشخص شد که روش تزریق ۳۰ ثانیه نسبت به ۱۵+۵ ثانیه منجر به کبودی کمتر در ناحیه شکم و بازو می‌شود. همچنین در ناحیه شکم نسبت به بازو ۲۴ و ۴۸ ساعت پس از تزریق اندازه کبودی کمتر بود.

نتایج نشان داد که تزریق زیرجلدی انوکسپارین با روش ۳۰ ثانیه منجر به درد کمتر در دو محل شکم و بازو می‌شود. همچنین میانگین شدت درد محل شکم نسبت به بازو کمتر است. در مورد ارتباط تکنیک تزریق زیرجلدی با شدت درد و اندازه کبودی، داد آئین و همکاران در پژوهش خود گزارش کردند که افزایش مدت زمان تزریق (تزریق ۳۰ ثانیه) منجر به کاهش

جدول ۳. مقایسه میانگین و انحراف معیار اندازه کبودی محل تزریق پس از ۲۴ ساعت (برحسب میلی‌متر) در دو گروه مداخله

نتیجه آزمون تی مستقل	میانگین ± انحراف معیار		تکنیک تزریق	محل تزریق
	۱۵+۵ ثانیه	۳۰ ثانیه		
$P < 0.001$ $t = -4.54$	$93/87 \pm 10/72$	$8/1 \pm 0.3/99$	شکم	
$P < 0.001$ $t = -4.07$	$13/27 \pm 12/73$	$9/2 \pm 0.3/56$	بازو	
-	$P = 0.144$ $t = -1.50$	$P = 0.081$ $t = -1.81$	نتیجه آزمون تی زوجی	

### افق دانش

جدول ۴. مقایسه میانگین و انحراف معیار اندازه کبودی محل تزریق پس از ۴۸ ساعت (برحسب میلی‌متر) در دو گروه مداخله

نتیجه آزمون تی مستقل	میانگین ± انحراف معیار		تکنیک تزریق	محل تزریق
	۱۵+۵ ثانیه	۳۰ ثانیه		
$P = 0.004$ $t = -2.98$	$36/64 \pm 18/32$	$76/07 \pm 15/32$	شکم	
$P = 0.061$ $t = -1.91$	$46/30 \pm 20/6$	$96/40 \pm 17/32$	بازو	
-	$P = 0.134$ $t = -1.54$	$P < 0.001$ $t = -3.57$	نتیجه آزمون تی زوجی	

### افق دانش

جارنو کولادو و همکاران در پژوهشی که باهدف مقایسه بروز عوارض ناشی از تزریق زیرجلدی انوکسپارین (کبودی و هماتوم) در دو ناحیه بازو و شکم انجام دادند، گزارش کردند که میانگین اندازه کبودی ۷۲ ساعت پس از تزریق در محل شکم نسبت به بازو به طور معنی‌داری کمتر است. همچنین بین اطلاعات جمعیت‌شناختی، متغیرهای بالینی و شاخص توده بدنی بین گروه‌ها تفاوت معنی‌داری وجود نداشت [۲۵] که با یافته‌های پژوهش حاضر همسوست. پورغزنین و همکاران در پژوهشی به بررسی تأثیر چهار تکنیک تزریق انوکسپارین در دو محل شکم و ران پرداختند و گزارش کردند میانگین شدت درد در محل شکم نسبت به ران کمتر است. همچنین بین فراوانی و اندازه کبودی در محل تزریق شکم و ران تفاوت معنی‌داری وجود ندارد [۳۰].

زراعت‌کار و همکاران نیز گزارش کردند که تزریق زیرجلدی هیپارین با تکنیک یکسان بر اندازه کبودی در سه محل تزریق شکم، ران و بازو تأثیری ندارد، اما شدت درد محل تزریق به ترتیب در شکم، ران و بازو کمتر است [۴۳]. در پژوهش مذکور به تکنیک تزریق، نوع بیماران و سایر متغیرها به عنوان عوامل مؤثر بر شدت درد و اندازه کبودی محل تزریق زیرجلدی اشاره‌ای نشده است و این نکته می‌تواند در عدم معنی‌داری و تعمیم نتایج تأثیر بگذارند. فاش و کینی نیز در پژوهش‌های خود نشان دادند

روش تزریق زیرجلدی ۱۰ ثانیه و ۱۰+۱۰ ثانیه در محل شکم تأثیری بر شدت درد و اندازه کبودی ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت پس از تزریق ندارد [۲۸]. نتایج مطالعه چنیچکو همکاران نشان داد که تفاوت آماری معنی‌داری بین شدت درد و اندازه کبودی در دو روش تزریق ۳۰ و ۱۰ ثانیه در محل شکم وجود ندارد [۴۱]. نتایج پژوهش نوین کوزو نیز نشان داد تزریق با روش ۳۰ ثانیه همراه با کاربرد سرما در محل شکم تأثیری بر اندازه کبودی ندارد، اما منجر به کاهش درد محل تزریق می‌شود [۴۲]. این نتایج بررسی شده در پژوهش‌های داخلی و خارجی با نتایج پژوهش حاضر هم‌خوانی ندارد.

با توجه به اینکه در برخی پژوهش‌ها تعداد نمونه‌ها کم است، یا روی بیماران بستری در بخش‌های مختلف انجام شده است یا دُز دارو ثابت است یا مداخلاتی قبل، حین یا بعد از تزریق انجام شده است، این عوامل می‌تواند در عدم معنی‌دار شدن تفاوت در گروه‌ها و عدم هم‌خوانی با نتایج پژوهش حاضر مؤثر باشد. با عنایت به اینکه این پژوهش اولین مطالعه داخل کشور است که مقایسه شدت درد و اندازه کبودی محل تزریق زیرجلدی انوکسپارین را در محل شکم و بازو مورد بررسی قرار داده است، نتایج پژوهش حاضر با پژوهش‌های دیگر که محل تزریقی غیر از شکم نیز داشته‌اند مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت.

دریافت شد. این پژوهش در مرکز بین‌المللی کارآزمایی‌های بالینی ایران به شماره IRCT20150106020581N2 ثبت شده است و تمام دستورات عمل‌های مصوب کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی زاهدان در جریان مطالعه لحاظ شده است.

### حامی مالی

این پژوهش حاصل پایان‌نامه کارشناسی ارشد پرستاری، مصوب شورای پژوهشی تحصیلات تکمیلی دانشکده پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی زاهدان به شماره ۸۹۰۷ بود و با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشکده پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی زاهدان انجام شده است.

### مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان در آماده‌سازی این مقاله مشارکت داشته‌اند.

### تعارض منافع

نویسندگان این مقاله اعلام می‌دارند هیچ‌گونه تضاد منافعی در این نوشتار وجود ندارد.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند مراتب تشکر خود را از دانشکده پرستاری و مامایی و همچنین حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشکده پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی زاهدان اعلام کنند. همچنین نویسندگان مراتب تشکر خود را از مسئولان و پرسنل بیمارستان‌های آموزشی شهر زاهدان که در اجرای این پژوهش نویسندگان را یاری کردند اعلام می‌دارند. تشکر ویژه نویسندگان از بیماران بستری مشارکت‌کننده در این مطالعه است که با علاقه و صمیمیت در این مطالعه شرکت کردند.

که بین بروز و اندازه کبودی محل تزریق در شکم و ران تفاوت معنی‌داری وجود ندارد [۲۹]. با وجود این، داسیلوا و همکاران ایجاد هماتوم شدید در محل ران نسبت به بازو و هماتوم شدید در بازو در مقایسه با شکم را گزارش کردند [۴۴]. بروز هماتوم در ناحیه شکم، بازو و ران می‌تواند در اثر تحرک بیماران باشد که در پژوهش داسیلوا به آن اشاره‌ای نشده است.

### نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد افزایش زمان تزریق زیرجلدی انوکسپارین از روش روتین در ۱۰ ثانیه به ۳۰ ثانیه، کاهش چشمگیری در شدت درد و اندازه کبودی ناشی از تزریق زیرجلدی انوکسپارین ایجاد می‌شود. همچنین مشخص شد تزریق زیرجلدی انوکسپارین در ناحیه شکم و استفاده از تکنیک تزریق ۳۰ ثانیه منجر به احساس شدت درد کمتر و اندازه کبودی کوچک‌تر نسبت به تزریق زیرجلدی انوکسپارین در ناحیه بازو می‌شود. انجام مطالعات بیشتر برای تأیید این یافته پیشنهاد می‌شود.

پژوهش حاضر نیز همانند سایر پژوهش‌ها دارای محدودیت‌هایی بوده است. از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به این موارد اشاره کرد: بیماران فقط در صورت بستری شدن در بخش مراقبت‌های قلبی در بیمارستان‌های آموزشی شهر زاهدان در مطالعه وارد شدند، در نتیجه توانایی تعمیم نتایج مطالعه به کل جمعیت بیماران کاهش می‌یابد. درد یک تجربه ذهنی است و کمک‌پژوهشگر باید آنچه را بیمار گزارش کرده است ثبت کند. این داده‌های ذهنی ممکن است منجر به سوگیری احتمالی در نتایج شود. همچنین استفاده از همان بیمار برای هر دو تزریق به شرکت‌کننده این امکان را می‌دهد که پیش از موعد مقرر شدت درد را برای تزریق دوم پیش‌بینی و تعیین کند؛ بنابراین، توصیه می‌شود مطالعات مشابهی در مورد گروه‌های مختلف بیماران و در مراکز بیشتر انجام شود. همچنین برای هر بیمار یک تزریق انجام گیرد.

### ملاحظات اخلاقی

#### پیروی از اصول اخلاق پژوهش

در این مطالعه تمام موازین و مقررات اخلاق در پژوهش رعایت شده است که از جمله آن‌ها می‌توان به رعایت اصل محرمانگی اطلاعات، حق انصراف از ادامه مطالعه و اخذ رضایت کتبی و آگاهانه از مشارکت‌کنندگان اشاره کرد. پژوهشگران کلیه کدهای اخلاقی مربوط به تحقیقات روی نمونه‌های انسانی را رعایت و مجوزهای لازم را از مراجع ذی‌صلاح اخذ کردند. همچنین کد اخلاقی از کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی زاهدان و کمیته ملی اخلاق در پژوهش زیست پزشکی با کد IRZAUMS.REC.1397.415

## References

- [1] Malloy RJ, Rimsans J, Rhoten M, Sylvester K, Fanikos J. Unfractionated heparin and low-molecular-weight heparin. In: Lau JF, Barnes GD, Streiff MB, editors. Anticoagulation therapy. London: Springer; 2018. pp. 31-57. [DOI:10.1007/978-3-319-73709-6\_3]
- [2] Kiani R, Alemzadeh-Ansari MJ, Feghhi V, Firouzi A, Sanati HR, Zahed-mehr A, et al. Comparison of enoxaparin versus heparin among patients undergoing elective coronary angiography via radial artery access. Research in Cardiovascular Medicine. 2018; 7(1):15-9. [DOI:10.4103/rcm.rcm\_15\_17]
- [3] Hunter J. Subcutaneous injection technique. Nursing Standard (through 2013). 2008; 22(21):41-4. [DOI:10.7748/ns2008.01.22.21.41.c6418] [PMID]
- [4] Crooke B, Callaway LK. Fatal haemorrhage associated with enoxaparin. Internal Medicine Journal. 2007; 37(3):207-8. [DOI:10.1111/j.1445-5994.2006.01288.x] [PMID]
- [5] Gómez MJ, Martínez MA, García I. What is the ideal technique to reduce local complications secondary to subcutaneous enoxaparin administration? A randomized clinical trial. Enfermería Clínica. 2005; 15(6):329-34. [DOI:10.1016/S1130-8621(05)71139-6]
- [6] Gray E, Mulloy B, Barrowcliffe TW. Heparin and low-molecular-weight heparin. Thrombosis and Haemostasis. 2008; 99(5):807-18. [DOI:10.1160/TH08-01-0032] [PMID]
- [7] Avşar G, Kaşıkçı M. Assessment of four different methods in subcutaneous heparin applications with regard to causing bruise and pain. International Journal of Nursing Practice. 2013; 19(4):402-8. [DOI:10.1111/ijn.12079] [PMID]
- [8] Manrique GA, Gámez GG, París MJM, Anrique FA, París MJM, Cáceres EDRG, et al. Low molecular weight heparins and hematoma. Enfermería Clínica. 2002; 12(3):89-93. [DOI:10.1016/S1130-8621(02)73735-2]
- [9] Chan H. Effects of injection duration on site-pain intensity and bruising associated with subcutaneous heparin. Journal of Advanced Nursing. 2001; 35(6):882-92. [DOI:10.1046/j.1365-2648.2001.01925.x] [PMID]
- [10] Taylor C, Lillis C, LeMone P. Fundamental of nursing: The art and science of nursing care. Dimensions of Critical Care Nursing. 1990; 9(1):28. [DOI:10.1097/00003465-199001000-00006]
- [11] Sanagoo A, Kor A, Jouybari L, Shirafkan A, Batyar SM, Nasiri E, et al. [A study on the effect of the duration of subcutaneous heparin injection on bruising and Pain of Panje Azar Hospital in Gorgan, 2008 (Persian)]. Journal of Research Development in Nursing & Midwifery. 2011; 8(1):11-9. <http://nmj.goums.ac.ir/article-1-110-fa.html>
- [12] Nair P, Kaur S, Sharma YP. Effect of time taken in injecting subcutaneous heparin injection with reference to site pain and bruising among patients receiving heparin therapy. Nursing and Midwifery Research. 2008; 4(1). [DOI:10.33698/NRF0076]
- [13] Christensen BL, Kockrow EO. Foundations of Nursing-E-Book. North Platte: Elsevier Health Sciences; 2013. <https://books.google.ae/books?id=R9PsAAQBAJ&dq>
- [14] Akpınar RB, Celebioglu A. Effect of injection duration on bruising associated with subcutaneous heparin: A quasi-experimental within-subject design. International Journal of Nursing Studies. 2008; 45(6):812-7. [DOI:10.1016/j.ijnurstu.2007.02.005] [PMID]
- [15] Klingman L. Effects of changing needles prior to administering heparin subcutaneously. Heart & Lung: The Journal of Acute and Critical Care. 2000; 29(1):70-5. [DOI:10.1016/S0147-9563(00)90041-4]
- [16] Beyea SC. Anticoagulants: Be alert for errors. AORN Journal. 2009; 89(1):203-5. [DOI:10.1016/j.aorn.2008.12.018] [PMID]
- [17] Perry AG, Potter PA, Ostendorf W. Nursing interventions & clinical skills. Maryland Heights, Missouri; 2012. <https://books.google.com/books?id=CbqYcQAACAAJ&dq>
- [18] Babaie Asl F, Kheradmand M, Jafarian R. [Effect of duration of subcutaneous heparin injection on its subsequent pain (Persian)]. Feyz: Journal of Kashan University of Medical Sciences. 2008; 12(2):34-8. <http://feyz.kaums.ac.ir/article-1-636-fa.html>
- [19] Tehrani Neshat B, Azizzadeh Fooroozi M, Mohammad Alizadeh S. [Study of the relation between duration of injection of subcutaneous heparin and extent of local skin discoloration at the Fatima and Shahid Beheshti cardiac hospitals, Shiraz, 2002 (Persian)]. J Shahid Sadoughi Univ Med Sci. 2005; 12(4):86-94. <http://jssu.ssu.ac.ir/article-1-1376-fa.html>
- [20] Dadaeen A, Bahreini M, Bazi P, Ostovar A, Raeisi A, Dobaradaran S. The effect of duration of subcutaneous injection on the extent of bruising and pain intensity at injection sites among patients receiving enoxaparin sodium: A randomized self-controlled clinical trial. International Cardiovascular Research Journal. 2017; 9(2):e11301. <https://sites.kowsarpub.com/ircrj/articles/11301.html>
- [21] Zaybak A, Khorshid L. A study on the effect of the duration of subcutaneous heparin injection on bruising and pain. Journal of Clinical Nursing. 2008; 17(3):378-85. [DOI:10.1111/j.1365-2702.2006.01933.x] [PMID]
- [22] Rushing J. Administering an enoxaparin injection. Nursing. 2018 2008; 38(3):19. [DOI:10.1097/01.NURSE.0000312604.60149.84] [PMID]
- [23] Dehghani K, Dehghani H, Najari Z. Effect of subcutaneous enoxaparin injection duration on site-pain intensity in acute coronary syndrome patients hospitalized in CCU Afshar Hospital, Yazd, 2011 (Persian)]. Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences. 2012; 20(4):517-23. <http://jssu.ssu.ac.ir/article-1-2142-en.html>
- [24] Farnia F, Zeighamian S, Dehghani K, Lotfi H. [Comparison of the effect of emla cream and cold compress on the pain intensity of enoxaparin injection (Persian)]. Journal of Community Health. 2017; 8(2):39-46. [http://chj.rums.ac.ir/article\\_45721.html](http://chj.rums.ac.ir/article_45721.html)
- [25] Jareno-Collado R, Sanchez-Sanchez MM, Fraile-Gamo MP, Garcia-Crespo N, Barba-Aragon S, Bermejo-Garcia H, et al. Ecchymosis and/or haematoma formation after prophylactic administration of subcutaneous enoxaparin in the abdomen or arm of the critically ill patient. Enfermería Intensiva (English ed.) 2018; 29(1):4-13. [DOI:10.1016/j.enfie.2017.11.001]
- [26] poursafar Z, Jafroudi S, Kazemnezhad E. The effect of subcutaneous enoxaparin sodium injection duration and extent of the incidence of injection site bruising hospitalized patients at Rasht Educational-Medical Center of Heshmat in 2015. Iran: Gilan university of medical sciences; 2015.
- [27] Rahmani Anaraki H, Farhan Ranjbar M, Abdollahi AA, Behnam Pour N. [The effect of injection duration of subcutaneous Enoxaparin Sodium on pain intensity and bruising of injection site (Persian)]. Journal of Research Development in Nursing & Midwifery. 2013; 10(1):10-6. <http://nmj.goums.ac.ir/article-1-312-fa.html>
- [28] Rahmani Anaraki H, Farhange Ranjbar M, Kavosi A, Nasiri H, Shariati AR. [Effect of local cold on pain and bruising at the injection site of subcutaneous enoxaparin sodium (Persian)]. Journal of Research Development in Nursing & Midwifery. 2014; 11(2):15-21. <http://nmj.goums.ac.ir/article-1-622-fa.html>
- [29] Fahs PS, Kinney MR. The abdomen, thigh, and arm as sites for subcutaneous sodium heparin injections.

- [30] Nursing Research. 1991; 40(4):204-7. [DOI:10.1097/00006199-199107000-00004] [PMID]
- [31] Pourghaznein T, Vahedian Azimi A, Asghari Jafarabadi M. The effect of injection duration and injection site on pain and bruising of subcutaneous injection of heparin. *Journal of Clinical Nursing*. 2014; 23(7-8):1105-13. [DOI:10.1111/jocn.12291] [PMID]
- [32] Kayrak M, Bacaksiz A, Yazici M. Is enoxaparin injection from the abdominal wall safe in elderly people? A fatal case of rectus sheath hematoma. *Canadian Family Physician*. 2008; 54(9):1246-8. [PMID] [PMCID]
- [33] Salemis NS, Oikonomakis I, Lagoudianakis E, Boubousis G, Tsakalakis C, Sourlas S, et al. Enoxaparin-induced spontaneous massive retroperitoneal hematoma with fatal outcome. *American Journal of Emergency Medicine*. 2014; 32(12):1559.e1-3. [DOI:10.1016/j.ajem.2014.05.026] [PMID]
- [34] Annersten M, Willman A. Performing subcutaneous injections: A literature review. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*. 2005; 2(3):122-30. [DOI:10.1111/j.1741-6787.2005.00030.x] [PMID]
- [35] Ogston-Tuck S. Subcutaneous injection technique: An evidence-based approach. *Nursing Standard*. 2014; 29(3):53-8. [DOI:10.7748/ns.29.3.53.e9183] [PMID]
- [36] Bijur PE, Silver W, Gallagher EJ. Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. *Academic Emergency Medicine*. 2001; 8(12):1153-7. [DOI:10.1111/j.1553-2712.2001.tb01132.x] [PMID]
- [37] Mendelson G, Selwood TS. Measurement of chronic pain: A correlation study of verbal and nonverbal scales. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*. 1981; 3(4):263-9. [DOI:10.1007/BF01350830]
- [38] Rezvani Amin M, Siratinayer M, Moradyan T. [Correlation between visual analogue scale and short form of McGill questionnaire in patients with chronic low back pain (Persian)]. *Qom University of Medical Sciences Journal*. 2012; 6(1):31-4. <http://journal.muq.ac.ir/article-1-583-fa.html>
- [39] Bijani M, Amirkhani M, Valizadeh G, Kashfi SH, Khani Jaihooni A. The effect of subcutaneous injection duration on bruising due to Clexane (Enoxaparin) injection in patients with ACS hospitalized in CCU and Post CCU wards in Vali-e Asr hospital of Fasain 2014. *International Journal of Medical Research and Health Sciences*. 2016; 5(11):580-3. <https://www.ijmrhs.com/abstract/the-effect-of-subcutaneous-injection-duration-on-bruising-due-to-clexane-enoxaparin-injection-in-patients-with-acshospi-1647.html>
- [40] Balci Akpınar R, Celebioglu A. Effect of injection duration on bruising associated with subcutaneous heparin: A quasi-experimental within-subject design. *International Journal of Nursing Studies*. 2008; 45(6):812-7. [DOI:10.1016/j.ijnurstu.2007.02.005] [PMID]
- [41] Poursafar Z, Jafroudi S, Baghaei M, Kazemnezhad Leyli E, Zarrizei M. Incidence and extent of bruising after subcutaneous injection of enoxaparin sodium in patients hospitalized at coronary care units. *Journal of Holistic Nursing And Midwifery*. 2019; 29(2):90-6. [DOI:10.32598/JHNM.29.2.90]
- [42] Chenicek TE. Effects of injection duration on site-pain intensity and bruising associated with subcutaneous administration of Lovenox (Enoxaparin Sodium) [MSc. thesis]. Florida: Florida State University; 2004. <https://fsu.digital.flvc.org/islandora/object/fsu%3A182068>
- [43] Kuzu N, Ucar H. The effect of cold on the occurrence of bruising, haematoma and pain at the injection site in subcutaneous low molecular weight heparin. *International Journal of Nursing Studies*. 2001; 38(1):51-9. [DOI:10.1016/S0020-7489(00)00061-4] [PMID]
- [44] Zeraatkari K, Karimi M, Shahrzad MK, Changiz T. Comparison of heparin subcutaneous injection in thigh, arm & abdomen. *Can J Anesth*. 2005; 52:A109. [DOI:10.1007/BF03023147]
- [45] da Silva AA, Cassiani SH, Optiz SP. [Evaluation of the technique of subcutaneous administration of heparin in the development of hematomas (Portuguese)]. *Rev Bras Enferm*. 2002; 55(2):128-33. [DOI:10.1590/S0034-71672002000200003] [PMID]