



CHALMERS



Alternativa administrationssätt och läkemedel vid behandling av svår smärta ombord på svenska fartyg

Examensarbete inom sjökaptensprogrammet

Leon Hörberg
Jesper Sjødell

INSTITUTIONEN FÖR MEKANIK OCH MARITIMA VETENSKAPER

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige, 2024

Alternativa administrationssätt och läkemedel vid behandling av svår smärta ombord på svenska fartyg

Examensarbete inom sjökaptensprogrammet

LEON HÖRBERG
JESPER SJÖDELL

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper
Avdelningen för maritima studier
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige, 2024

Alternativa administrationssätt och läkemedel vid behandling av svår smärta ombord på svenska fartyg

LEON HÖRBERG
JESPER SJÖDELL

©Leon Hörberg, 2024
©Jesper Sjödel, 2024

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper
Chalmers tekniska högskola
SE-412 96 Göteborg
Sverige
Telefon: + 46 (0)31-772 1000

Omslag: Uppdrag av läkemedlet med kanyl, Getty Images - Getty

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper
Chalmers tekniska högskola
Göteborg, Sverige 2024

FÖRORD

Efter genomförd Medical Care kurs och sjukvårdspraktik år 2023 väcktes inspirationen att genomföra en studie gällande sjukvården ombord. Inspiration av sjukvårdslärare Dan Edman och de tankar och problem som belystes under Medical Care ligger till grund för den här studien. Det beslutades under hösten 2023 att studien skulle utreda möjligheterna till ett mer användarvänligt fartygsapotek i den svenska handelssjöfarten med fokus på smärtstillande läkemedel. Det här examensarbetet har en omfattning om 15 högskolepoäng och är en del av sjökaptensprogrammet på Chalmers med en total omfattning om 180 högskolepoäng. Arbetet genomfördes i enlighet med Chalmers riktlinjer gällande examensarbete.

Ett stort tack riktas till inblandade parter vilka har hjälpt oss med insamling av information samt respons för att kunna färdigställa studien. Vår handledare Dan Edman tackar vi för ett gott samarbete samt en bra dialog under arbetets gång. Han besitter ett stort kontaktnät inom sjukvården vilket har varit behjälpligt vid urvalet av intervjuer och faktainhämtning. Ett stort tack riktas även till de medverkande läkarna, Per Åstrand och Andreas Hein, som har givit oss välgrundad information gällande medicinska fakta och läkemedel genom deras kompetens och yrkeserfarenheter. Vi vill också tacka Chalmers Writing Center för hjälp med grammatiken och struktureringen av examensarbetet.

Sist men inte minst ett stort tack till våra nära och kära som har varit behjälpliga och stöttat oss under denna intensiva period.

Alternativa administrationssätt och läkemedel vid behandling av svår smärta ombord på svenska fartyg

LEON HÖRBERG
JESPER SJÖDELL

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper
Chalmers tekniska högskola

SAMMANFATTNING

Viljan att skapa ett mer användarvänligt fartygsapotek för sjöbefäl och säkerställa en vård av hög kvalitet ombord ligger till grund för studien. Sjöbefäl i Sverige genomgår endast utbildningen medical care med en repetitionsutbildning vart femte år. Det svenska fartygsapoteket erbjuder idag endast morfin i form av injektionsvätska vid svåra smärttillstånd. Med den relativt korta utbildningen medical care i beaktning ville studien därför utreda alternativa läkemedel samt alternativa administrationssätt vid behandling av svår smärta ombord. Den inhämtade informationen baserades främst på sjukvård på landsidan och svårigheter uppstod därför när inhämtad information och statistik skulle tolkas ur ett sjöfartsperspektiv och därför utfördes två intervjuer med två läkare som är insatta i sjöfarten. Den första intervjun gjordes med Per Åstrand, överläkare inom Försvarmaktens marina avdelning. Den andra intervjun genomfördes med Andreas Hein, medicinskt ansvarig på Tele Medical Assistance Service och verksam akutläkare inom ambulanssjukvården i Göteborg. Detta gav ett betydligt större underlag till resultatet när informationen från litteraturen tolkades ur ett sjöfartsperspektiv. Studien fann i litteraturen stöd för att det finns nackdelar med injektioner och intravenösa infarter samt information om alternativa administrationssätt och läkemedel. Försvarmaktens fartyg har till exempel ersatt morfinet i injektionsform med fentanyl och oxynorm. Resultatet lade även stor vikt vid läkemedlet ketamin och dess potential som smärtstillande läkemedel, utan de biverkningar som opiatbaserade läkemedel innebär för patienten. Slutsatsen är att det finns effektiva alternativa administrationssätt och läkemedel vilka skulle kunna passa ombord. Med den relativt korta utbildningen medical care i beaktning anser studien också att det finns enklare vägar att ge smärtlindring ombord jämfört med riktlinjerna i dagens fartygsapotek. En svårighet som studien visar är att Transportstyrelsens nuvarande regelverk inte tillåter implementering av ytterligare narkotiska preparat i fartygsapoteket. Skulle ytterligare narkotiska läkemedel införas i fartygsapoteket krävs det därmed en regeländring. Alternativet kan vara att rederier implementerar den smärtstillande inhalatorn Pentrox i sina fartygsapotek då det inte är narkotikaklassat.

Nyckelord: Intravenös infart, administrationssätt, injektion, morfin, fentanyl, pentrox, intranasalt, ketamin, medical care.

Alternative methods of administration and drugs in the treatment of severe pain on board Swedish ships

LEON HÖRBERG

JESPER SJÖDELL

Department of Mechanics and Maritime Sciences
Chalmers University of Technology

ABSTRACT

The desire to create a more user-friendly onboard pharmacy for Swedish merchant ships is the foundation for this study. Deck officers in Sweden are educated in accordance with the course medical care and a refresh course every 5 years. The only treatment for severe pain conditions in the Swedish onboard pharmacy is morphine through injection. Due to the relatively short medical course, this study emphasizes that there could be more user-friendly ways of administering analgesic medicines onboard opposing the existing regulations. The collected information was mainly shore-based medical experiences and difficulties arise when it came to interpret the literature from a ship based perspective. To fill this gap the study did two interviews with two doctors which were considered competent in the maritime field. The first interview was made together with doctor Per Åstrand, senior doctor in the maritime division of the Swedish Armed Forces. The second interview was done together with doctor Andreas Hein, senior doctor at Tele Medical Assistance Service and active emergency physician within the ambulance care in Gothenburg. This gave the study a greater basis for the result and also contributed to a deeper understanding when it came to interpreting the gathered literature. The result stated that there are several effective alternative ways of administering analgesics and alternative medicines to the morphine. The Swedish armed forces have for example replaced the morphine given through injection onboard their ships and are instead using fentanyl lollipops and oxynorm in the form of tablets as analgesics. The result also found the potential in ketamine which has the great advantage as an analgesic and that it does not have the same side effects as opioid based drugs. Through the literature the study could determine several advantages and disadvantages regarding injections as a way of administering medicines. Other ways of delivering analgesic were also found in the literature. Another problem which the study encountered is that The Swedish Transport Agency's current regulations does not allow further narcotics to enter the onboard pharmacy. If the alternative analgesics investigated would be implemented it would first require a change in these regulations. The alternative could be that shipping companies implements the Pentrox inhalation device which is not classified as a narcotic.

Keywords: Intravenous catheter, injection, way of administration, fentanyl, morphine, Pentrox, intranasal, ketamine, medical care.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

FÖRORD.....	i
SAMMANFATTNING.....	ii
ABSTRACT.....	iii
FIGURFÖRTECKNING.....	vi
TABELLFÖRTECKNING.....	1
FÖRKORTNINGAR OCH BEGREPP.....	2
1. Inledning.....	3
1.1 Bakgrund.....	3
1.2 Syfte.....	4
1.3 Frågeställning.....	4
1.4 Avgränsningar.....	4
2. TEORI.....	5
2.1 Smärta.....	5
2.2 Fartygsapoteket.....	6
2.3 Fartygsapotekets läkemedel vid smärta.....	6
2.4 Narkotiska läkemedel i fartygsapoteket.....	7
2.5 Morfin.....	7
2.5.1 Naloxon.....	8
2.6 Injektioner.....	8
2.6.1 Subkutan injektion.....	8
2.6.2 Intramuskulär injektion.....	8
2.6.3 Intravenös injektion och infart.....	8
2.7 Alternativa administrationssätt.....	9
2.7.1 Första passage metabolism.....	9
2.7.2 Intranasal administration.....	9
2.7.3 Intraosseös administration.....	10
2.7.4 Peroral.....	10
2.7.5 Oral transmucosal.....	10
2.7.6 Inhalation.....	11
2.7.7 Rektal administrering.....	11
3. METOD.....	12
3.1 Urval.....	12
3.2 Sökord.....	12
3.3 Etiska aspekter.....	13
4. RESULTAT.....	14
4.1 Intravenösa injektioner.....	14

4.1.1 intramuskulära och subkutana injektioner.....	15
4.2 intranasal administrering	15
4.2.1 Intraosseös administrering	15
4.2.2 Peroral administrering	16
4.2.3 Rektal administrering	16
4.3 Läkemedel	16
4.3.1 Morfin.....	16
4.3.2 Oxynorm.....	17
4.3.3 Fentanyl.....	17
4.3.4 Ketamin	18
4.3.5 Midazolam.....	18
4.3.6 Pentrox	18
4.4 Fartygsapotek	19
5. Diskussion	20
5.1 Metoddiskussion.....	20
5.2 Smärtlindring i det initiala skedet utifrån nuvarande fartygsapotek	20
5.3 Användarvänliga preparat och administrations sätt	21
5.3.1 Peroral/transmucosal	21
5.3.2 Nasalt.....	22
5.3.3 Intraosseös	22
5.3.4 Rektalt	22
5.4.1 Ketamin	22
5.5 Alternativ till narkotikaklassade läkemedel	23
5.5.1 Pentrox	23
6. Slutsatser	24
7. Rekommendationer för fortsatt arbete	25
Källförteckning.....	26

FIGURFÖRTECKNING

- Figur 1** Visar det vårdhandboken beskriver som en numerisk skala
Anna Unneby. (2021). Smärtskattningsinstrument. Vårdhandboken
<https://www.vardhandboken.se/vard-och-behandling/akut-bedomning-och-skattning/smarts kattning-av-akut-och-postoperativ-smarta/smarts kattningsinstrument/>
- Figur 2** Visar införande av en PVK.
Eberfors, E., Hammarskjöld, F. Wahl, K. (2022). *Perifer venkateter - Översikt*. Vårdhandboken. <https://www.vardhandboken.se/katetrar-sonder-och-dran/perifer-venkateter/oversikt/>
- Figur 3** Bild av en spruta med MAD koppling. Clinical quality and patient safety unit QAS, Queensland Ambulance service. 2015
https://www.ambulance.qld.gov.au/docs/clinical/cpp/CPP_Intranasal.pdf
- Figur 4** Administrering av intraosseös infart, Västra Götalandsregionen. (2022). *Intraosseös provtagning kan vara värdefull i akuta lägen*.
<https://mellanarkiv-offentlig.vgregion.se/alfresco/s/archive/stream/public/v1/source/available/SOFIA/SU9805-1593997-1147/SURROGATE/Intraosse%c3%b6s%20n%c3%a51.pdf>
- Figur 5** Visar en fentanyl klubba/actiq klubba
Läkemedelsindustriföreningen. (2023). Fentanyl, Actiq. *I FASS vårdpersonal*. Hämtad 21 december 2023 från
<https://www.fass.se/LIF/product?userType=2&nplId=20011019000206&docType=2000&scrollPosition=83.33333587646484>
- Figur 6** Pentrox inhalator
Läkemedelsindustriföreningen. (2023). Pentrox. *I FASS vårdpersonal*. Hämtad 21 december 2023 från
<https://www.fass.se/LIF/product?userType=0&nplId=20161129000105>

TABELLFÖRTECKNING

- Tabell 1** Visar apoteksindelning enligt Transportstyrelsens författningssamling. Transportstyrelsens författningssamling TSFS 2021:80 (*Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om sjukvård och apotek på fartyg.*)
- Tabell 2** Visar gruppnummer 1.3 i fartygsapoteket, Transportstyrelsens författningssamling TSFS 2021:80 (*Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om sjukvård och apotek på fartyg.*)
- Tabell 3** Visar gruppnummer 7.1-7.4 i det svenska fartygsapoteket. Transportstyrelsens författningssamling TSFS 2021:80 (*Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om sjukvård och apotek på fartyg.*)

FÖRKORTNINGAR OCH BEGREPP

ILO	International Labour Organization
IMO	International Maritime Organization
MAD	Mucosal Atomization Device
TMAS	Tele Medical Assistance Service
PVK	Perifer Venkateter
TSFS	Transportstyrelsens Författningssamling
VAS	Visuell Analog Skala
Actiq klubba	Klubba innehållandes läkemedlet fentanyl.
Fartygsapotek	Läkemedel och sjukvårdsutrustning i enlighet med Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om sjukvård och apotek på fartyg.
Första passage metabolism	Innebär att läkemedel genomgår mer eller mindre omfattande nedbrytning i mag-tarmkanalen samt i levern.
Nasalt	Administration av läkemedel via näsan.
Intramucosalt	Administration av läkemedel via slemhinna.
Intramuskulärt	Administration av läkemedel via en injektion i en muskel.
Intraosseös infart	Administration av läkemedel via en infart i benmärgen.
Intravenös infart	Administration av läkemedel via en infart till blodomloppet.
Peroralt	Administration av läkemedel via munnen.
Rektalt	Administration av läkemedel via ändtarmen.
Sjukvårdare	En person som innehar certifikat som sjukvårdare ombord efter att ha genomgått kursen Medical care.
Subkutant	Administration av läkemedel via en injektion i huden.

1. INLEDNING

Enligt Sveriges akademikers centralorganisation (SACO, 2023) är en central del av ansvaret för ett sjöbefäl att leda arbetet ombord och säkerställa att fartyget navigeras på ett tryggt sätt. Arbetsuppgifterna kan variera beroende på fartyg, besättning samt typ av last. Sjöbefälet utför även betydande administrativa uppgifter och delegerar exempelvis underhållsuppgifter till övrig besättningspersonal.

Att vara sjöbefäl kan innebära långa sammanhängande vistelser ombord med begränsade möjligheter till assistans från landsidan vid olika typer av nödsituationer. Besättningen kan därför tvingas lösa akuta problem när fartyget befinner sig under gång. Akuta sjukvårdstillstånd är ett av de problem som kan uppstå inom den svenska handelssjöfarten. En del av sjöbefälets yrkesroll är därför att kunna hantera och behandla sjukdomsfall eller olycksfall i samråd med läkare på Tele Medical Assistance Service (TMAS). Enligt Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om sjukvård och apotek på fartyg (TSFS 2021:80) får sjukvården ombord dock inte ersätta vård som kan ges av legitimerad sjukvårdspersonal. Det innebär exempelvis att en lokal räddningstjänst ska tillkallas om det uppstår ett sjukdomsfall när fartyget ligger till kaj.

I samband med behandlingar där det krävs en intravenös infart, noterade vi under vår sjukvårdspraktik på akutmottagningen, hur erfaren personal upplevde svårigheter med att sätta intravenösa infarter. Sjukvårdaren ombord besitter inte samma erfarenhet, rutin eller utbildning som legitimerad sjukvårdspersonal men förväntas ändå genomföra liknande uppgifter vid sjukdomsfall ombord. I TSFS (2021:80) finns det smärtstillande läkemedlet morfin i injektionsform med styrkan 10 mg/ml. Morfin kan ordineras av TMAS vid svår smärta och enligt författningen kan det administreras antingen subkutant eller intramuskulärt. Enligt Farmaceutiska specialiteter i Sverige (FASS, 2023) kan morfin även administreras intravenöst. För att kunna administrera injektionsvätskan morfin 10 mg/ml förutsätts det därmed att sjukvårdaren ombord skall lyckas med att ge en injektion, alternativt sätta en intravenös infart. Enligt 2022 års TMAS-ärenden kunde åtminstone två patientfall påvisas där intravenös infart inte gick att sätta ombord (Lindblad, 2022). Anledningen är inte specificerad men det visar att problem kan förekomma ombord vid administration av intravenös infart.

1.1 Bakgrund

International Labour Organization (ILO) beskriver i sin 164e konvention hur hälsoskydd och sjukvård för sjömän ska se ut. Sveriges regering ratificerade konventionen år 1989 och den trädde sedan i kraft år 1991. Konventionen beskriver att sjömannen ska ha rätt till likvärdig sjukvård ombord som denne individ hade haft vid ett arbete på landsidan. De anställda ombord har därför rätt att få tillgång till relevant behandling och mediciner vid händelse av sjukdom eller skada ombord (ILO C 164, 4E). Den myndighet som ingående beskriver de svenska regelverken är Transportstyrelsen. TSFS (2021:80), beskriver sjukvårdens utformning ombord på svenska fartyg. Syftet med författningen är att skapa en bättre arbetsmiljö och vardag för de anställda ombord. Författningen nämner befälhavaren som främst ansvarig för sjukvården, i praktiken är sjukvårdsansvaret dock nästan alltid delegerat till vakthavande styrman. Vakthavande styrmans roll kan därmed innebära att behandla olika sjukdomstillstånd ombord efter ordinationer från (TMAS).

Sjukvårdaren ombord definieras av TSFS (2021:80) som en person som innehar certifikat enligt förordning (2011:1533). För att erhålla certifikat som sjukvårdare ombord genomgår sjömannen en utbildning som kallas medical care. Medical care är en del av utbildningen på Sjökapstensprogrammet i Sverige och är utformad enligt krav från (TSFS 2020:90). Utbildningen innebär en teoretisk del med ett kunskapstest men även praktiska övningar, där studenterna får genomföra olika sjukvårdsmoment som att ta vitalparametrar, träna på att ge injektioner, sätta intravenös infart samt sy ihop enklare sårskador. Under kursen lär sig studenten även hur fartygssapoteket är uppbyggt och hur samverkan med TMAS fungerar. Vidare nämner TSFS (2020:90) att studenten ska genomföra minst 16 timmars sjukvårdspraktik. Kraven för förnyelse av certifikatet sjukvårdare ombord är definierade i Transportstyrelsens författning (TSFS 2011:116). Förnyelse kräver att sjömannen genomgår en repetitionsutbildning vart femte år i enlighet med riktlinjerna i författningen. I praktiken innebär det att sjöbefälet genomgår en repetition av utbildningen medical care.

Då sjöbefälet har en begränsad utbildning jämfört med legitimerad sjukvårdspersonal vill studien utreda om det finns skäl till att förenkla behandlingsmetoderna ombord. Ett mer användarvänligt fartygsapotek har potential att erbjuda sjömännen snabbare och bättre behandling ombord. Studiens fokus kommer att läggas vid läkemedel som behandlar svår smärta. Det finns effektiva smärtlindrande preparat vilka kan administreras utan injektion. Dessa alternativa preparat används både inom Försvarmakten och ambulanssjukvården. Studien kommer därför utreda möjligheten för civila sjöfarten att implementera alternativa läkemedel till morfinet i det svenska skeppsapoteket och även alternativa administrationsvägar.

1.2 Syfte

Syftet med denna studie är att undersöka alternativa läkemedel och administrationssätt till dagens föreskrifter om läkemedel vid svår smärta i det svenska fartyget apoteket.

1.3 Frågeställning

Vilka alternativa smärtstillande läkemedel till injektionsvätskan morfin 10 mg/ml finns att tillgå?

Vilka administrationssätt kan vara bäst lämpade ombord utifrån sjömannens arbetssituation och utbildning?

1.4 Avgränsningar

Studiens avgränsar sig till den svenska handelssjöfarten med hänsyn till de regelverk och fartygsapotek som finns att förhålla sig till. Fokus läggs på läkemedel vid svår smärta och olika administreringsätt vid akuta tillstånd.

2. TEORI

Teoriavsnittet i den här studien behandlar insamlad kunskap gällande de regelverk som styr sjukvården till sjöss, smärtfysiologi, läkemedel vid svår smärta samt olika administrationssätt.

2.1 Smärta

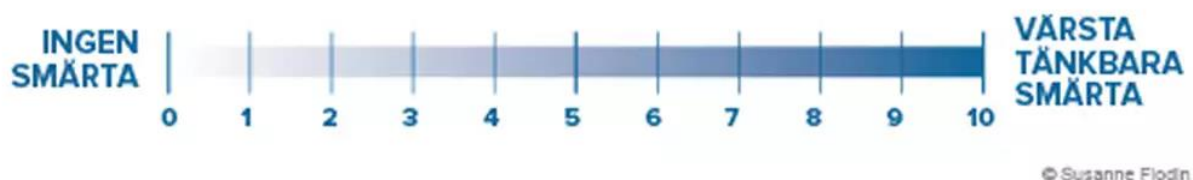
Rhodin (2019) beskriver smärta som en reaktion på att kroppen har drabbats av sjukdom eller skada. Den mänskliga överlevnadsinstinkten kommer in och vi kan uppleva olust, rädsla och ångest. Tillståndet kan leda till förändrade beteenden hos patienter som vill skydda området som är sjukt eller skadat. Detta har en evolutionär förklaring i form av att det ter sig naturligt att försöka skydda ett skadat område för att läkningsprocessen inte ska störas. Ett smärttillstånd kan även ta sig uttryck i form av kroppsliga reaktioner. Vid smärta hamnar kroppen under stress där hjärtfrekvensen ökar, patienten kan bli illamående och drabbas av kräkningar. Risken för att smärtan kan bli långvarig eller kronisk ökar om smärtan inte behandlas. Att ta kontroll över ett smärttillstånd beskrivs även i *International Journal of Advanced Biotechnology and Research* som en av de viktigaste åtgärderna vid en fraktur för att minska allvarliga komplikationer (Forouzan m.fl., 2017).

Likt Rhodin (2019) beskriver även Unneby (2021) i vårdhandboken att ett förändrat beteendemönster hos en patient kan indikera ett smärttillstånd. En patient som har stark smärta kan komma att uppvisa följande tecken:

- Verbala uttryck som suckar och grymtningar.
- Förändrat ansiktsuttryck i form av rynkad panna och kisande ögon.
- Patienten kan få ett beteendemönster där hen uppvisar ett aggressivt och irriterat beteende.

Dessa olika symptom varierar troligen på individnivå men det kan vara ett bra verktyg för att känna igen smärttillstånd.

En smärtupplevelse är subjektiv och det kan vara svårt för en sjukvårdare att uppskatta hur en individ upplever smärtan och dess intensitet. Unneby (2021) beskriver i vårdhandboken att användningen av olika smärtskattningsinstrument. Ett smärtskattningsinstrument kan förenkla bedömningen av patientens smärtnivå. En beskriven skala kallas visuell analog skala (VAS) och sträcker sig från 0-10, där 0 motsvarar ingen smärta och 10 motsvarar värsta tänkbara smärta. Patienten kan också gradera sin smärta muntligt eller på ett papper. Rent praktiskt går detta till så att patienten graderar sin smärtupplevelse genom att kryssa för ett nummer på en linjär skala som går från 0-10.



Figur 1, visar det vårdhandboken beskriver som en numerisk skala.

2.2 Fartygsapoteket

TSFS (2021:80) beskriver innehållet av läkemedel och utrustning ombord i ett svenskt fartygsapotek. Fartygsapoteket delas in i olika kategorier. Fartygets kategori baseras på tiden det tar att färdas till närmsta hamn. Storleken på besättningen avgör också hur rekommendationerna gällande kvantitetskraven av läkemedel ser ut ombord. Fartyg som har högst två timmar till närmsta anlöpbara hamn ska för varje påbörjat antal av 25 personer följa det innehåll som anges i bilaga D.

Tid till anlöpbar hamn	Besättningens storlek	Fartygsapotek/behandlingsutrustning
2–12 timmar	≤ 12 personer	A1
	13–50 personer	A2
	51–100 personer	A3
> 12 timmar	≤ 12 personer	B1
	13–50 personer	B2
	51–100 personer	B3

Tabell 1, visar apoetsindelning enligt TSFS (2021:80).

2.3 Fartygsapotekets läkemedel vid smärta

TSFS (2021:80) delar in läkemedel i gruppnummer beroende på deras användningsområde. Den här studien fokuserar på läkemedel som används vid smärta. Nedan redovisas därför de gruppnummer som visar vilka läkemedel som finns att tillgå vid olika smärttillstånd i det svenska fartygsapoteket.

Gallstens- och njurstensanfall	1.3	Verksamt ämne: Diklofenak Exempel: Voltaren Form: Stolpiller 50 mg Funktion: Inflammationsdämpande, smärtstillande och febernedsättande Anmärkning: Får inte kombineras med andra smärtlindrande medel utan att fråga läkare. Skyddas mot fukt. Ska inte användas vid acetylsalicylsyraallergi. Dosering: Endast efter läkarordination. 1–3 stolpiller per dygn
--------------------------------	-----	--

Tabell 2, Visar gruppnummer 1.3 i fartygsapoteket.

SMÄRTA		
Lätt smärta	7.1	Verksamt ämne: Paracetamol Exempel: Panodil Form: Tabletter 500 mg Funktion: Smärtstillande och febernedsättande Anmärkning: Kombinera inte med andra smärtstillande medel utan att fråga läkare Dosering: 1–2 tabletter 1–4 gånger dagligen
Medelsvår smärta	7.2	Verksamt ämne: Paracetamol-kodein Exempel: Citodon Form: Tabletter Funktion: Smärtstillande och febernedsättande Anmärkning: Narkotika. Använd inte vid gallvägsbesvär. Samtidigt intag av alkohol bör undvikas. Kombinera inte med andra smärtstillande medel utan att fråga läkare. Dosering: Endast efter läkarordination. 1–2 tabletter 1–4 gånger dagligen.
Svår smärta	7.3	Verksamt ämne: Morfin Exempel: Morfin Form: Injektionsvätska 10 mg/ml Funktion: Kraftigt smärtstillande Anmärkning: Narkotika. Dosering: Endast efter läkarordination. 1–1,5 ml subkutant eller intramuskulärt
Menstruationssmärta, led-, rygg- eller muskelsmärta	7.4	Verksamt ämne: Ibuprofen Exempel: Ipren Form: Tabletter 200 mg Funktion: Smärtstillande och febernedsättande Dosering: 1–2 tabletter 1–3 gånger per dygn

Tabell 3, visar gruppnummer 7.1-7.4 i det svenska fartygsapoteket.

2.4 Narkotiska läkemedel i fartygsapoteket

Narkotikaklassade läkemedel är något som omnämns i TSFS (2021:80). Med nuvarande regelverk går det inte att implementera ytterligare ett narkotiskt läkemedel i fartygsapoteket.

“Ett narkotiskt läkemedel får inte medföras ombord i annat urval eller i större mängd än vad som anges i dessa föreskrifter, om inte en läkare finns ombord enligt 2 kap. 6 paragraf. Även om läkare finns ombord enligt 2 kap. 6 paragraf får ett narkotiskt läkemedel inte ingå i den uppsättning av läkemedel som ska medföras enligt bilaga E.” §10 i TSFS (2021:80)

2.5 Morfin

Enligt Löfdahl (2019) är morfin ett opioidbaserat läkemedel och en av hörnstenarna vid behandling av svårare smärta. Det är även det mest använda smärtstillande läkemedlet som satt standarden för andra att jämföras med. Löfdahl förklarar att morfin blockerar smärtsignalerna från vävnaden och minskar smärtan genom att ge en förändrad smärtupplevelse och en höjning av smärtröskeln. Nationella och internationella riktlinjer anger oftast morfin som ett första alternativ vid svårare smärta.

2.5.1 Naloxon

Naloxon används främst för att häva andningspåverkan vid akut överdosering av opiater (FASS, 2023). Läkemedlet i sig har inte någon negativ påverkan på andningen men en för stor dos ska undvikas eftersom det kan ta bort den smärtstillande effekten och påverka blodtrycket.

Enligt IMDG koden (TSFS 2022:52) ska fartyg som transporterar farligt gods ha tio stycken 1 ml ampuller med injektionsvätska naloxon 0,4 mg/ml ombord.

2.6 Injektioner

Denna del av teoriavsnittet redovisar olika typer av injektioner.

2.6.1 Subkutan injektion

En subkutan injektion innebär att en kanyl penetrerar patientens hud för att kunna administrera ett läkemedel. Läkemedlet tas upp långsamt av kroppen men verkar under en längre tid. Vanligtvis ges injektionen i patientens sätesregion framsida lår eller buk, Johansson (2022). Om en snabbare effekt önskas kan en intramuskulär injektion vara aktuell.

2.6.2 Intramuskulär injektion

En intramuskulär injektion innebär att en kanyl penetrerar patientens hud och vidare in i en muskel för att kunna administrera ett läkemedel. Injektionen ges oftast i främre lår eller överarmen. När kanylen är på plats aspirerar sjukvårdaren genom att vrida på kanylen och dra tillbaka trycket i sprutan. Om ingen blödning observeras kan sjukvårdaren börja injicera långsamt med en maximal hastighet om 0.1 ml/ sekund, Johansson (2022). För att erhålla snabbare effekt kan läkemedlet ges intravenöst.

2.6.3 Intravenös injektion och infart

En intravenös infart benämns enligt Eberfors, m.f.l. (2022) som perifer venkateter (PVK). Genom en injektion beskriver de att en tunn kateter förs in i ett blodkärl vilket ger tillgång till patientens blodomlopp. Det går där med att administrera läkemedel med en snabbare effekt jämfört med subkutan och intramuskulär injektion. Det går även att ge vätska och utföra provtagning av blod från patienten.



Figur 2, visar införandet av en PVK.

2.7 Alternativa administrationssätt

Denna del av teoriavsnittet behandlar alternativa administrationssätt till intravenösinfart samt intramuskulär och subkutan injektion.

2.7.1 Första passage metabolism

Första passage metabolismen beskrivs av Herman & Santos (2023) i National Library of Medicine. Det styr var i kroppen ett läkemedel bryts ned samt hur snabbt detta går beroende på olika administrationssätt. När ett läkemedel genomgår metabolism i kroppen minskar koncentrationen av den aktiva substansen vilket leder till en minskad effekt av läkemedlet. Ett läkemedel kan brytas ned i bland annat lungorna och i blodomloppet men det är i mag- tarmkanalen och levern den största nedbrytningen sker. Vidare menar Herman & Santos (2023) att intag av läkemedel peroralt därför har en stor påverkan på den aktiva substansen då den kommer i kontakt med de enzymer som finns i mag, tarmkanalen och levern. Ett läkemedel som ges peroralt kan därmed behöva ges i högre doser än vid en intravenös administration. Individuella skillnader hos patienter spelar även en roll i detta och därmed kan effekten av ett administrationssätt variera.

2.7.2 Intranasal administration

Inom ambulanssjukvården i Sverige anses idag intranasal administrering som ett alternativ till intravenös infart tack vare den snabbverkande effekten och att det är en enkel behandlingsmetod att utföra (Prommer & Thompson, 2011). Administrering av läkemedel intranasalt har goda effekter på grund av mängden blodflöde i näsans slemhinna och ett gynnsamt PH värde som är bra för fettlösliga opioider. Den goda effekten beror enligt Wedin (2003) också på den direkta förbindelsen mellan näsan och nervsystemet. Till följd av att luktreceptorerna passerar genom skallbasen utgör de en direkt kontakt mellan yttre omgivning och det centrala nervsystemet. Utförande av nasal administrering genomförs i enlighet med riktlinjerna från Region Sörmland (2019) genom att snyta näsan eller göra rent med sug. Därefter ska en spruta kopplas ihop med en Intranasal Mucosal Atomization Device (MAD) för att injicera läkemedlet. Den MAD försedda sprutan förs sedan in i näsborren och riktas uppåt och utåt mot toppen av örat.



Figur 3, Bild av en spruta med MAD koppling samt administrationssätt

2.7.3 Intraosseös administration

Att ge läkemedel intraosseöst var en metod som utvecklades för cirka 100 år sedan (Strandberg m.fl., 2015). Ingreppet innebär att en infart sätts i benmärgen där blodcirkulationen bedöms vara bra trots dålig cirkulation i det övriga blodkärlsystemet. Tillslagstiden för ett läkemedel via en intraosseös infart bedöms likvärdig med intravenös infart enligt produktbeskrivningen från tillverkaren Medidyne. Personal inom ambulanssjukvården med flera använder intraosseös infart främst som ett alternativ till intravenös infart i överensstämmelse med Västra Götalandsregionen (2022) riktlinjer. Det används då i samband med nedkyllning, cirkulationssvikt, svårt skadade, uttorkade eller kritiskt sjuka patienter. När injektionsstället är lokaliserat vilket är vanligast i övre delen av överarmen på vuxna individer och smalbenet strax under knäet för barn, väljs nål av rätt storlek. Nålen trycks in tills den når kontakt med benet. Sedan borras infarten in i benmärgen med ett lätt tryck. När motståndet släpper har nålen nått benmärgen.



Figur 4, Administrering av intraosseös infart

2.7.4 Peroral

Med peroralt menas administration av läkemedel genom munnen och är det mest patientvänliga sättet att administrera ett läkemedel, men med fördröjningen som första passage metabolismen medför (Liu, 2014). Därför är vissa perorala läkemedel försedda med ett överdrag för att skydda den aktiva substansen. Läkemedlet kan enligt Alvesta kommun (2005) vara i form av tabletter, kapslar och pulver, men oavsett form ska det alltid intas med rikligt med vatten eftersom läkemedlet kan ge skador i matstrupen om det fastnar i halsen.

2.7.5 Oral transmucosal

För att åstadkomma en snabbare upptagningstid menar Lam (2020) att oral transmucosal administrering är ett bättre alternativ jämfört med peroralt. Anledningen är att läkemedlet löses upp i

munhålan och tas därmed upp av slemhinnan och vidare direkt ut i blodet. En del av substansen går därmed förbi första passage metabolismen.

2.7.6 Inhalation

Inhalation innebär att läkemedlet ges med inandningsluften och finfördelas för att kunna nå ner till lungorna (Björling, 2022). Där verkar det lokalt på luftvägarna, i lungorna eller passerar ut i blodet och vidare till hjärnan och påverkar därmed det centrala nervsystemet. De vanligaste sätten att ge läkemedel via inhalation är enligt Björling som pulver, spray eller vätska. Fördelen med inhalation är att det ger en snabb effekt med minskande biverkningar.

2.7.7 Rektal administrering

1177 Vårdguiden (2020) beskriver rektal administrering som läkemedel, som ges via ändtarmen. Läkemedlet kan ges i flera olika former; stolpiller, vätska och salva.

Det verksamma ämnen i stolpillret blandas upp med vax eller fett för att lösas upp i ändtarmen och når blodbanan via ändtarmens slemhinna (Alvesta kommun, 2005). Det administreras genom att stolpiller förs upp i ändtarmen hela vägen bakom ändtarmsmuskeln. Innan ett läkemedel ges rektalt rekommenderas att patienten tömmer ändtarmen och vårdaren eftersträvar en god handhygien både före och efter behandlingen.

3. METOD

I enlighet med Patel & Davidsson (2011) och deras syn på en litteraturstudie kommer studien inhämta information och kartlägga den senaste forskningen inom administrationssätt och läkemedel mot svår smärta. Studien kommer även undersöka hur riktlinjerna ser ut inom akutsjukvården på sjukhus, ambulanssjukvården samt inom den marina delen inom Försvarsmakten. Det för att bidra till en ökad kunskap kring hur andra yrkesgrupper i liknande situationer resonerar kring problematiken. För att ytterligare öka insikten kring hur dessa yrkesgrupper ser på olika administrationssätt har vi valt att bygga vidare med en kvalitativ metod. Metoden innehåller semistrukturerade intervjuer med två läkare i enlighet med Patel & Davidsson (2011). Valet av semistrukturerade intervjuer är på grund av att vi ville eftersträva ett samtal där läkaren själv hade friheten att belysa det som anses vara viktigt inom ramen för studiens syfte och för att sedan jämföra deras tankar och åsikter.

3.1 Urval

För att få en trovärdig validitet i urvalet av de individer som ska intervjuas har vi i ett strategiskt urval riktat in oss mot sjukvårdspersonal inom Försvarsmaktens marina del samt akutsjukvårds personal inom det civila som har en förståelse kring handelssjöfartens arbetssituation ombord. De första intervjupersonernas kontaktuppgifter fick vi genom ett bekvämlighetsurval av vår handledare Dan Edman på Chalmers. Han besitter ett gediget kontaktnät inom akutsjukvård och en förståelse för sjömannens arbetssituation ombord. Efter vidare kontakter har vi använt ett snöbollsurval för att komma fram till vilka som är mest relevanta att intervjuas (Lundén 2020). Denna urvalstyp innebar att de tillfrågade personerna rekommenderade vidare andra som bedömdes var mer kompetenta inom området.

De intervjuades kompetenser bedömdes som relevanta då de båda är legitimerade läkare och har lång erfarenhet inom akutsjukvården som narkos respektive akutiläkare. De båda läkarna har även en stark koppling till sjöfarten. Per Åstrand genom sin roll inom Försvarsmaktens marina del och Andreas Hein genom sin roll som medicinskt ansvarig på TMAS. Intervjuerna har även spridits ut över en tid för att kunna justera om vi förbisett något vilket är värt att belysa mer (Patel & Davidsson, 2011).

Intervjuerna transkriberades och lästes igenom för att sedan koda ned informationen till olika subteman. Teman från de olika intervjuerna har ställts mot varandra för att hitta gemensamma nämnare som bedöms viktigt att belysa. Anledningen till att en tredje intervju inte bedömdes som nödvändig är att vi vid bearbetningen av de två intervjuerna upptäckte en mättnad av data genom att notera ett återkommande mönster av liknande erfarenheter och påståenden från de båda intervjuade (Lundén, 2020).

3.2 Sökord

Sökorden som har använts är: pre hospital, emergency care, peripheral intravenous catheter, intravenous catheter versus intranasal, morphine, fentanyl, ketamine, morphine versus fentanyl.

3.3 Etiska aspekter

Med stöd av Denscombe (2022) informerades de intervjuade om studien och syfte enligt god praxis om informations samtycke. Vid intervjutillfällena godkände läkarna medverkan samt att bli citerade i studien genom ett verbalt samtycke. Samtycket innebar ett motkrav att de fick ta del av studien innan publicering för att säkerställa att de blivit korrekt citerade och en chans att påverka sin medverkan. Det bedömdes inte nödvändigt med ett skriftligt samtycke då de intervjuade medverkade helt frivilligt och att forskningen inte bedömdes innebära en personlig risk för de medverkande läkarna med de svar som studien erhöll (Denscombe, 2022).

4. RESULTAT

Resultatavsnittet redovisar information som inhämtats under litteraturstudien och återkopplar till teorin. Dessa resultat understöds även av intervjuerna som gjordes med läkarna Åstrand och Hein. Baserat på den inhämtade information presenteras nedan fördelar och nackdelar med olika administrationssätt samt läkemedel.

4.1 Intravenösa injektioner

Den stora fördelen med intravenösa injektioner är enligt Rhodin (2019) den snabba effekten. Inom några minuter kan de första effekterna observeras och smärtlindringen beräknas nå sin fulla potential inom 10-20 minuter. Det styrks även i intensivvårdens generella direktiv från Västra Götaland (2023). De beskriver att fördelen med en PVK är att tillslaget kommer snabbt. Patienten slipper även upprepad sticksmärta och när en fast dos har bestämts kan den upprepas på ett smidigt sätt.

Den vanligaste komplikationen enligt vårdhandboken är att en PVK brister i sin funktion. Till följd av att intravenösa infarten inte träffar det tänkta blodkärlet hos patienten (Eberfors, m.f.l., 2022). Argument styrks även av Farahmand m.fl., (2014) i American Journal of Emergency Medicine där deras statistik visar att 12-26% av intravenös infarter misslyckas på vuxna patienter. En studie av Golling, m.fl., (2022) presenterar också att cirka en tredjedel av intravenösa infarterna misslyckas.

De intervjuade läkarna Åstrand och Hein är eniga om att det kan vara tekniskt svårt för en ovan individ att sätta en intravenös infart. Hein menar dock i intervjun att man lyckas sätta PVK i många fall ombord, vilket han menar är imponerande. Hein menar att en PVK fyller en funktion utöver den smärtlindrande behandlingen. Det finns exempelvis en typ av antibiotika ombord vilket ska administreras intravenöst samt om patienten behöver vätska. Ur smärtlindrande perspektiv menar han att det finns mer användarvänliga lösningar. Utöver tekniska svårigheter med PVK finns det även en psykologisk aspekt som talar mot. Hein säger att patienten kan bli svårstucken i en situation där denne är skadad, då blodkärlen tenderar att dra ihop sig vid stress. Argumentet får även medhåll från Johansson, m.f.l., (2021) som menar att många patienter kan uppleva rädsla inför nålsticket, vilket medför stress hos patienten och kan försämra allmäntillståndet. Denna stress är inte bara psykologisk utan tar sig även uttryck i form av kroppsliga symptom. Det finns till exempel en risk att blodtrycket sjunker, vilket kan medföra yrsel och illamående. Det är också ett moment som kräver mycket utrustning i form av injektionskanyler, uppdragningskanyler och läkemedelsampuller. Hein menar att det kan bli ett problem vid sjukvårdande insatser ombord, speciellt i fall där besättningen befinner sig i en ogynnsam miljö. En PVK medför även risk för infektion då infarten är i direkt anslutning till patientens blodomlopp. Vårdhandboken beskriver komplikationer i form av lokala infektioner och att patienten i värsta fall kan drabbas av sepsis. (Eberfors, m.f.l., 2022). Studien från Australian Emergency Care presenterar att infektioner som följd av en PVK är en sällsynt komplikation, 0,05-0,18 % av de PVK som sätts. Men att dessa infektioner står för 25% av alla sjukvårdsrelaterade blodinfektioner, dessa infektioner har en dödlighet som under en 30 dagarsperiod kan uppgå till upp mot 26% (Golling, m.f.l., 2022).

4.1.1 intramuskulära och subkutana injektioner

Enligt generella direktiv från Västra Götaland, (2023) anses subkutan injektion vara det bästa alternativet till PVK och inte intramuskulär. Dock menar Rhodin (2019) att en subkutan injektion inte är lämplig att ge vid akuta tillstånd och en intramuskulär injektion är smärtsam med en svårbedömd effekt som följd.

Den intramuskulära och subkutana injektionen diskuterades även som ett alternativ till intravenösa infarter i båda intervjuerna. Får inte sjukvårdaren in en PVK menar Åstrand att det kan bli aktuellt att ge preparatet intramuskulärt eller subkutant. Vidare beskriver han att utförandet i sig är av enklare grad då sjukvårdaren inte behöver träffa ett blodkärl vid injektionen. Läkemedlet som administreras via en intramuskulär eller subkutan injektion tar enligt Åstrand och Hein dock längre tid på sig att börja verka. Risken är därmed att mängden läkemedel upplevs verkningslös i ett initialt skede för att sedan komma kraftigt i en eftersläpande reaktion. Behandlingsmetoderna, subkutan och intramuskulär lämpar sig alltså bättre till andra typer av sjukvårdstillstånd än i det akuta skedet, exempelvis behandla en patient med kroniska smärtor över tid. Då effekten av en subkutan eller intramuskulär injektion sitter i längre jämfört med en intravenös injektion.

4.2 intranasal administrering

En fördel är att intranasal administrering inte genomgår någon första passage metabolism. Tillstånd då behandling med intranasala läkemedel ska undvikas är vid näsfraktur, näsblod eller efter användning av näsdroppar/spray (Region Södermanland, 2019). En studie av Lam m.fl. (2020) menar också på att små åkommor såsom lokala infektioner kan ändra den nasal miljön och därmed försämra upptaget av läkemedlet. Ett alternativ enligt akutmottagningen på Östra sjukhuset i Göteborg, vilka utgår från Västra Götalandsregionen (2023) riktlinjer är att ge det nasalt om intravenöst inte är möjligt. Det har enligt Ghaffi m.fl. (2021) en försämrad upptagning i jämförelse med intravenös injektion, men minskade smärta utan större komplikationer.

4.2.1 Intraosseös administrering

Fördelarna med intraosseös administration beskrivs bland annat av Ekendahl & Krenauer-Jernberg (2018). De menar att det är enkelt, snabbt och har en hög träffsäkerhet vid första försöket. Vidare menar de att den intraosseösa infarten också sitter stadigt på plats vid förflyttningar. Tillståndet kan dock enligt Västra Götalandsregionen (2022) förvärras om samma extremitet har haft en intraosseös infart inom de närmsta 48 timmarna. En fraktur i samma extremitet och infektion vid injektionsstället kan också förvärra tillståndet. Hallas & Brabrand (2013) presenterar en studie på 1802 stycken intraosseösa infarter utförda av vårdpersonal 2013. Studien visade att 10,3 % upplevde svårigheter att komma in i benet med borsten och 12,3 % upplevde svårigheter med att aspirera benmärg. Den intraosseösa infarten diskuterades även under de båda intervjuerna som ett alternativt administrationsätt till PVK. Hein nämner att ingreppet är den vanligaste reservmetoden inom sjukvården om en PVK misslyckas. Vidare menar han att en intraosseös infart rent tekniskt borde kunna utföras vid en sjukvårdande insats ombord. Dock är behovet av den inte stort då det i vårt fall som sjömän finns enklare vägar att ge läkemedel om sättningen av en PVK misslyckas.

4.2.2 Peroral administrering

Peroral administration är en användarvänlig metod då patienten själv intar läkemedlet. Nackdelar med denna metod är oförmågan att kunna använda den när patienten är medvetandesänkt eller medvetslös, samt om patienten är illamående, vilket kan medföra ökad risk för kräkning (Lam m.fl., 2020). Torr munhåla är även något som kan uppstå hos patienten vilket innebär att tablettens inte kan lösas upp. Motbjudande bismak är också en nackdel som nämns. Att administrera ett läkemedel peroralt vid en medvetandesänkt patient var något som diskuterades med Per Åstrand. Han menar också att det inte är lämpligt att ge ett medvetandesänkt patient läkemedel via munnen på grund av risken att patienten sväljer fel och att läkemedlet hamnar i luftvägen. Dock menar han att en medvetandesänkt patient inte har samma behov av smärtlindring. Även om kroppen påverkas av smärtan i ett medvetslöst tillstånd kan man med den kunskapen en sjukvårdare ombord har förutsätta att patienten inte känner smärta på samma sätt. Åstrand menar att det är bättre att fokusera på andra åtgärder hos patienten än den smärtlindrande aspekten.

4.2.3 Rektal administrering

Stolpiller används med fördel om patienten upplever illamående eller har kräkts (Alvesta kommun, 2005). Problematiken som Åstrand beskriver är dock att det är svårt att förutse hur stor effekten kan bli hos en patient. Även Lundberg (2011) nämner den varierande effekten och anser att nackdelar med rektal administrering beror på att några av venerna runt rektum går förbi levern och förbipasserar därmed första passage metabolismen, vilket gör att ämnet verkar snabbare. Medan andra vener går till levern och upptagningen fördröjs på grund av första passage metabolismen. En annan bidragande faktor är också den mindre ytan av slemhinna i rektum jämfört med i munhålan. Dessutom menar Åstrand att administrationssättet i sig kan upplevas jobbigt för patienten på grund av personlig integritet. Vilket får medhåll från Lam m.fl. (2020) som menar att kränkningen av patienten och svårigheten att nå ändtarmen är en anledning att de ofta undviks som administreringsätt.

4.3 Läkemedel

Detta avsnitt behandlar relevanta läkemedel för studien.

4.3.1 Morfin

Enligt FASS (2023) har morfin en väldigt god effekt mot akut smärta och rekommenderas när icke-opioid baserade smärtstillande läkemedel har tillräcklig effekt. De presenterar även nackdelar med morfin vilket är sänkning av medvetandet, uppkomsten av trögt slem i luftvägarna vilket de benämner som sekretstagnation. Patienten får en sänkt andningsfrekvens vilket enligt FASS (2023) bedöms som mindre vanligt och kan hävas med läkemedlet naloxon. Dosens storlek är beroende på patientens ålder, vikt, smärtans svårighetsgrad samt medicinsk historik. Patienter som är äldre eller har njur och leversjukdomar ska behandlas med försiktighet med morfin. Påverkan av andra opioider eller sömnmedel ska också tas med i beräkningen då detta kan leda till påverkan på andningen. Illamående och kräkningar kan också förekomma. Större överdosering kan leda till medvetslöshet, vätska i lungorna, cirkulationssvikt och andningsstillestånd.

4.3.2 Oxynorm

Oxynorm är opioidbaserat och ett narkotikaklassat läkemedel mot svår smärta. Läkemedlet kan ges som kapsel, oral lösning eller injektionsvätska. En fördel med Oxynorm enligt generella direktiv från Västra götalandregionen (2023) är att läkemedlet har mindre biverkningar än morfin pga minskad histaminfrisättning och kan därmed ses som ett alternativ till morfin vid uttalade biverkningar. Nackdelar är likt de övriga opioider, minskad andningsförmåga, ångest, förvirring samt magproblem. Illamående och kräkningar är också vanliga biverkningar. Oxynorm ska därför inte ges till patienter som har magbesvär likt exempelvis förstoppning eller andningsdepression. Åstrand beskriver att Försvarsmakten använder oxynorm i kapselform på deras fartyg som ett alternativ till fentanyl-klubban.

4.3.3 Fentanyl

Fentanyl tillhör opioidfamiljen och är narkotikaklassat likt morfin och oxynorm. Läkemedlet används främst vid svår smärta när icke opioidläkemedel fungerar för att minimera smärtan. Fentanyl har en snabb smärtstillande effekt på grund av sin fettlösliga förmåga och tar sig lättare genom blod hjärnbarriären. Det är ett väldigt potent läkemedel vilket innebär att det ger effekt redan vid mindre doser. En dos på 100 mikrogram motsvarar ungefär 10 mg morfin i smärtstillande effekt. Fentanyl behåller också en god hjärtstabilitet och därmed en bra cirkulation. Nackdelen är dock att det har en högre påverkan på andningen och trots sin snabba effekt kan det dröja upp till 30 minuter innan eventuell andningsdepression observeras. För att häva en överdos av fentanyl kan preparatet naloxon ges. Enligt statistik från FASS är biverkningar som andningsdepression vanligt vid administrering av fentanyl som injektionsvätska men saknar känd frekvens när den ges transmucosal.

Åstrand berättar att fentanyl administreras inom försvarmakten som smärtstillande läkemedel i form av klubbor, vilka patienten själv intar genom att suga på dem. Dessa har arbetsnamnet Actiq klubbor. Åstrand förklarar att Försvarmakten har valt att ersätta det intravenösa morfinet på sina fartyg och använder istället Actiq-klubborna. Detta ledde till en diskussion om fentanyls fördelar och nackdelar i jämförelse med morfin. Den stora fördelen jämfört med andra administrationsvägar menar han är att man med 100 procent säkerhet vet att patienten får i sig preparatet och därmed får en adekvat behandling.

Fentanyl beskrivs av bägge som intervjuats vara ett mycket potent läkemedel. Uppskattningsvis förklarar Åstrand att det kan vara upp till 100 gånger starkare än morfin. Han säger även att läkemedlet är ganska illa sett i samhället på grund av att det finns ett stort fentanylberoende i bland annat USA, men problem finns även i Sverige. Åstrand och Hein är dock eniga om att läkemedlet där patienten själv intar preparatet medför en låg risk för överdos. Åstrand hänvisar till att det endast finns ett känt fall där Actiq-klubborna har orsakat en överdos. Detta då en soldat på en utlandstjänst fått i sig 4 stycken Actiq-klubbor inklusive intravenöst morfin.



Figur 5, visar en Actiq-klubba innehållandes fentanyl.

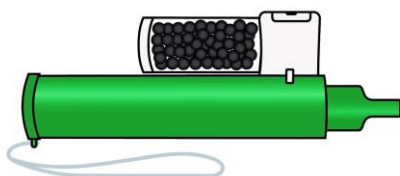
4.3.4 Ketamin

De båda intervjuade talade positivt om läkemedlet ketamin. Den största fördelen som beskrivs är att det är ett preparat som olikt opiater inte är andningsdeprimerande. Därför anses det ur denna synpunkt vara ett säkrare sätt att smärtstilla en patient med ketamin i en prehospitall miljö. Läkemedlet ketamin används regelbundet inom ambulanssjukvården. Hein förklarar att det inom ambulanssjukvården administreras intravenöst men att preparatet även kan ges nasalt. Den främsta anledningen till att en PVK används vid administrering av ketamin inom ambulansen beskrivs som att det är för att personalen är vana vid att utföra detta. Ketamin har bieffekten att det kan ge patienten mardrömmar, hallucinationer eller synrubbingar vid injicering av större doser. Enligt Västra Götalandsregionen (2023) är detta dock obetydligt utifrån de mängder som ges mot smärta. Skulle det mot förmodan förekomma kan 1-2 mg midazolam (eller annan bensodiazepin) ges vid behov. Argumentet får medhåll av Åstrand, som menar på att hallucinationer som komplikation är vanligare när en patient sövs med detta preparat. Argumentet om Ketamins potential som smärtstillande läkemedel bekräftas av FASS (2023). Även om Ketamins främsta användningsområde är att söva patienter, beskrivs det att lägre doser kan användas mot akut smärta. Ketamin hämmar receptorerna i hjärnan och förhindrar överföringen av de elektriska signalerna mellan nervcellerna i hjärnan och ryggmärgen utan att påverka kroppens andningsreflexer. Inom sjukvården ges ketamin till högriskpatienter på grund av sin goda förmåga att stimulera just andning och cirkulation. Det har dock en blodtryckshöjande effekt och ska därför undvikas att ges till patienter med kritiskt högt blodtryck. Försiktighet ska även iaktas vid behandling av kvinnor som får problem under graviditet med högt blodtryck. Ketamins potential som smärtstillande läkemedel beskrivs även i IMO, MSC/Circ.1042. Rekommendationen är att ketamin ska finnas ombord som smärtstillande läkemedel i form av två stycken 50 mg läkemedelsampuller (IMO, MSC/Circ.1042. 2002).

4.3.5 Midazolam

FASS (2023) beskriver att midazolam kan ges tillsammans med ketamin för att minska biverkningar som hallucinationer och livliga mardrömmar. Nackdelen är risken för allvarliga biverkningar på hjärtat och andningen vid överdosering eller för snabb injicering av läkemedlet.

4.3.6 Pentrox



Figur 6, Visar en Pentrox inhalator

Likt fentanyl-klubban är Pentrox något som patienten själv doserar enligt Hein. Åstrand säger att preparatet har kommit på tal inom Försvarsmakten men att han inte känner till några organisationer som använder det. Pentrox som innehåller ämnet metoxifluran, vilket är ett självadministrerande läkemedel som används till patienter som har måttlig till svår smärta och som är vid medvetande

(FASS, 2023) Administrationssättet är etablerad i Australien och Nya Zeeland men har på senare tid även börjat användas i Sverige (Blair, H., & Frampton, J. 2016).

Hur verkningsmekanismen mot smärtan fungerar rent fysiologiskt med Pentrox har inte blivit helt fastställt av forskningen men ämnet metoxifluran tillhör gruppen fluorerade kolväten och ger smärtlindring vid inandning av låga koncentrationer. Ämnet når blodet via lungorna och transporteras vidare upp till hjärnan där det påverkar centrala nervsystemet (FASS, 2023). Fördelen enligt FASS vilket också får medhåll av Johansson (2021) är den snabba tillslagstiden, vilket ger en smärtlindrande effekt inom 6-10 inhalationer. Det är en självadministrerande metod som är lätt att använda, vilket innebär lägre risk för överdosering. Vanliga biverkningar är yrsel, hosta, illamående, eufori, huvudvärk och en känsla av onykterhet. Enligt FASS kan allvarligare biverkningar förekomma, som andnings- och cirkulationspåverkan samt skador på levern och njurar vid större överdosering, men detta finns det ingen känd frekvens på enligt statistik från FASS. Patienter som har njur- eller leverproblem, andningsdepression eller påverkad cirkulation rekommenderas dock att inte använda Pentrox (FASS, 2023).

4.4 Fartygsapotek

Det diskuterades även under intervjun med Hein att fartygsapoteket har varit något statiskt under de senaste åren och inte uppdaterats speciellt mycket. Hein belyser att i samverkan med TMAS ordinerar ofta läkaren ut vad denne använder mest i sitt yrke. Skulle en förändring ske inom fartygsapoteket måste tydlig information tillkomma samt att läkarna utbildas i de nya preparaten. Det finns en trygghet menar han hos läkarna på TMAS att ordinera de läkemedel de arbetat med mycket innan.

"Helst skulle man vilja ha ett apotek som bara är anpassat efter hur det ser ut ombord och den kompetensen och vad sjöbefäl känner sig bekväma med och vad som är bäst att använda ombord. Men då har vi också det att vi måste ta hänsyn till de doktorerna som ska ordinera de här läkemedlen så de vet vad det är för något. Där finns det förbättringsmöjligheter kan man säga."
Andreas Hein (2023).

5. DISKUSSION

Här sker en återkoppling av studiens frågeställning, teori, metod och resultat.

5.1 Metoddiskussion

En svårighet med studien har varit att tolka den insamlade litteraturen ur ett sjöfartsperspektiv. Fakta gällande läkemedel kunde finnas med utförliga beskrivningar, men utförande av olika administrationssätt blev dock svåra att tolka då statistiken inte är hämtad från sjöfarten. Studien Golling, m.fl. (2022) behandlar dock användning av PVK i en prehospitall miljö. Den här referensen har tolkats som att den kan likna sjöfartens arbetssituation någorlunda då det handlar om sjukvård utanför ett sjukhus. De nämnde bland annat funktionsgraden av PVK samt dess komplikationer vilket bidrog till en förståelse över hur vanligt förekommande det är att sättande av PVK misslyckas. Denna statistik blir troligtvis sämre ur sjömannens arbetssituation då miljön ombord inte är lika ren och besättningen har en kortare sjukvårdsutbildning. Studien från West Journal Emergency Medicine tar upp hur användandet av intraosseös infart anses av sjukvårdspersonal. Där presenterades statistiken att 10,3% upplevde svårigheter med att sätta en intraosseös infart (Hallas & Brabrand 2013). Motsvarande statistik finns ej från sjöfarten då vi idag inte använder detta administrationssätt. Det finns därmed inga ramar för hur statistiken till sjöss skulle se ut. Rimligtvis kan vi anta att sjömän med mindre erfarenhet kring detta område borde uppleva större svårigheter med att sätta en intraosseös infart än vad som kunnat påvisats hos vårdpersonal.

För att klargöra svårigheterna med att tolka statistiken i litteraturstudien har stor vikt lagts vid inhämtad information i intervjuerna. Läkarna Åstrand och Hein givit ett stort bidrag till att försöka tolka vår frågeställning och utreda vilka alternativ som kan passa att använda till ombord utifrån sjömannens kunskapsnivå.

5.2 Smärtlindring i det initiala skedet utifrån nuvarande fartygsapotek

Den största anledningen till att det hade varit gynnsamt att implementera ett alternativt administrationssätt ombord upplevs vara smärtlindring i det initiala skedet enligt Hein. Det diskuterades i intervjun med Hein att sjöbefäl i många fall lyckas sätta PVK under rätt förutsättningar. Dock är det troligt att en olycka sker i en livbåt, på förtöjningsdäck eller i maskinrummet, där det inte är gynnsamt att påbörja sådan behandling. Förflyttning av den sjuke eller skadade måste ske och det kan vara bra att kunna ge patienten adekvat smärtlindrande behandling innan förflyttning. Ett annat argument till att utreda alternativ till intravenöst morfin var att det ansågs svårt att sätta PVK med den korta sjukvårdsutbildningen medical care innebär. En intramuskulär eller subkutan injektion är enklare att utföra men den innebär också en svårbedömd effekt och risken att ge överdoser ökar på grund av eftersläpande effekt hos patienten. Fördelen med PVK är snabb effekt av läkemedlet vid injicering, ingen upprepad sticksmärta och användarvänligheten i att upprepa dosen. Dock beskrivs PVK både i litteraturen och i intervjuerna som ett moment som inte alltid lyckas och att det är tekniskt svårt att genomföra. Det bör också beaktas att det medför en risk för att patienten drabbas av andra komplikationer som till exempel infektioner.

En observation gällande TSFS som gjorts under studien är att det intravenösa administrationssättet inte nämns i författningen under kategori 7.4. Trots att FASS (2023) anger det som ett administrationssätt. Enligt TSFS 2021:80 kan injektionsvätskan morfin istället injiceras antingen subkutan eller intramuskulärt. Injektionsvätskan morfin 10 mg/ml har en mycket god effekt mot akut smärta och används inom vården både internationellt och regionalt som det primära läkemedlet.

En nackdel med morfin är sänkt andningsförmåga och rekommendationen att avstå om patienten är andningspåverkad.

5.3 Användarvänliga preparat och administrations sätt

Syftet med användarvänligheten är att sjömän ska få bästa möjliga sjukvård och att sjukvården ska vara likvärdig den på landsidan. Vilket är en av målsättningarna enligt ILO konvention 164 och TSFS (2021:80) men som är svårt att uppnå ombord. Ett enklare administrationssätt möjliggör att patienten kan erhålla adekvat smärtlindrande behandling snabbare.

Att skapa ett användarvänligt skeppsapotek med hänsyn till sjömannens kunskapsnivå och arbetssituation ombord med mål att snabbt kunna ge behandling på plats efterfrågades även av Hein. Åstrand hade också detta som ett av sina starka argument till att använda perorala eller transmucosala administreringsätt inom Försvarmakten eftersom det ökar träffsäkerheten med hänsyn till soldaternas kunskapsnivå.

5.3.1 Peroral/transmucosal

Läkemedel via munhålan (peroral och transmucosal) är även känt inom vården som ett användarvänligt administrationssätt enligt Liu, D (2014). Upptagningstid försämras dock på grund av första passage metabolismen. Det är också svårt att ge till en patient som är kraftigt medvetandesänkt eller medvetlös. Åstrand menar att fokuset då inte ska ligga på att ge smärtstillande utan att istället bevaka patientens tillstånd på andra sätt. Utifrån det argumentet är det bara personer vid medvetande som bör erhålla smärtlindrande behandling ombord genom peroral och transmucosal administration.

Då Försvarmaktens personal i flottan har en liknande arbetsmiljö ombord som civila sjöbefäl lägger studien vikt vid deras uppfattning. Att Försvarmakten tagit bort intravenöst morfin ur sitt fartygsapotek i flottan stärkte studiens frågeställning om att det finns alternativ till injektionsvätskan morfin 10 mg/ml. Försvarmaktens ställning som svensk myndighet stärker även studiens tro på att det är möjligt att gå en annan väg gällande smärtstillande läkemedel i det svenska fartygsapoteket.

Den eftersökta användarvänligheten i fartygsapoteket gick i linje med Åstrands beskrivning av administrationssätten inom flottan i Försvarmakten. Läkemedlen fentanyl i form av klubbor och oxynorm i tablettform ges peroralt till patienten. Allvaret med fentanyl är dock viktigt att belysa då det är ett potent läkemedel. Det går dock inte att undgå dess potential när det ges på rätt sätt. Även om dessa läkemedel är opiater och deras administrationssätt säkrare ur överdoseringssynpunkt. Då biverkningarna är mindre och framförallt är det enkelt att ge till patienten med mindre risk för komplikationer. Fördelen med oxynorm kontra morfin är miskande biverkning enligt Västra Götalands regionens (2023) riktlinjer. Det kan därför ses som ett säkrare läkemedel att ge till patienter med hänsyn till sjukvårdarens kunskaps nivå ombord.

Åstrand anser att Actiq-klubborna är bättre än det intravenösa morfinet.
"Det är nog egentligen bara att du vet att du alltid kan få i det i patienten". Det vet du kanske inte med morfinet, du får kanske inte in en nål och det kanske inte är lämpligt att ge intramuskulärt eller subkutant. "Det är inte alltid heller så lätt att veta riktigt hur man ska göra om man är ovan vid det."

"Säg att någon har brutit benet och det gör väldigt ont och ni får inte in en nål eller liknande, då tycker jag att Actiq skulle kunna vara jättebra. " Per Åstrand (2023).

5.3.2 Nasalt

Gällande nasal administrering så kan näsinnehåll, blod och svullnad i näsgången försämra effekten av läkemedlet när det ges nasalt. En studie från Forouzan (2017) visar på att de negativa effekterna såsom illamående minskar och att sättet är mer användarvänligt. Dock visar samma studie på att intravenöst morfin ger snabbare tillslag när det jämfördes med nasalt ketamin. Det får också medhåll från Västra Götalandsregionens riktlinjer där man ser morfin administrerat intranasalt som ett alternativ och därmed inte det primära.

5.3.3 Intraosseös

Intraosseös infart nämndes i resultatet som enkel och snabb att använda med hög träffsäkerhet Ekendahl & Krenauer-Jernberg (2018). Studien från Hallas P (2013) menar dock att runt tio procent av personal inom vården upplever svårigheter att komma in i benet med borsten. Den siffran kan antas öka bland grupper som inte har lika lång utbildning och samma rutin, vilket tyder på att enkelheten i att sätta en intraosseös infart kan ifrågasättas för sjöbefäl. En intraosseös infart innebär också en penetration av en skyddsbarriär i form av hud, vilket medför risk för infektioner eller i värsta fall sepsis. Riskerna inom sjukvården sägs vara väldigt låga men miljön på ett sjukhus är mer rent än på ett fartyg vilket ökar risken. Hein nämner att ingreppet är enkelt att utföra för den som är utbildad. Dock är det möjligtvis inte nödvändigt då det finns bättre alternativ om vi inte lyckas sätta en PVK

5.3.4 Rektalt

I studien gjord av Lundberg (2011) anses att det är svårt att förutse effekten vid rektal administration eftersom det beror på var i ändtarmen ämnet tas upp vilket även fick medhåll från Åstrand.

Med hänsyn till sjömannens arbetssituation är rektal administrering inte alltid lämplig. Det är normalt att man har mycket kläder på sig framför allt under vinterhalvåret och i en nödsituation använder sig besättningen ofta av överlevnadsdräkter, vilket gör det svårt att nå ändtarmen. Enligt Lam (2020) är kränkningen mot patienten och svårigheten att nå ändtarmen en anledning att rektal administrering ofta undviks som administreringssätt inom vården. Rektal administrering bedöms därmed inte som ett användarvänligt alternativ, framför allt inte i det initiala skedet.

5.4 Alternativ till opiatbaserade Läkemedel

5.4.1 Ketamin

Ett alternativ till opioider inom vården är ketamin, på grund av sin smärthämmande effekt i lägre doser och obefintliga påverkan på andningscentrum. Det medför att det kan användas på patienter vid ett kritiskt tillstånd. Nackdelarna är att det ger mardrömmar och hallucinationer, dock enbart vid större doser som används vid narkos. Vid de låga doser vi kommer bli ordinerade i samband med svår smärta föreligger det ingen större risk för dessa biverkningar enligt Åstrand och Hein. Hein ser

dock ett problem med att många läkare inom TMS inte har så mycket erfarenhet av Ketamin och därmed inte känner sig trygga att ordinera läkemedlet vid en akut situation ombord.

5.5 Alternativ till narkotikaklassade läkemedel

Studien nämnde i teoriavsnittet att många läkemedel som behandlar smärta är narkotikaklassade. Det är ej tillåtet att medföra ytterligare narkotiska preparat än vad TSFS (2021:80) tillåter. Det hade således inte fungerat att implementera lösningar som Actiq klubban och oxynorm i enlighet med försvarsmaktens riktlinjer med hänsyn till dagens regelverk. Regelverket hindrar också rederierna att själva komplettera sitt fartygsapotek med ketamin trots att det är en rekommendation enligt den sjukvårdsväska som beskrivs i IMO, MSC/Circ.1042 (2002). Alternativet Pentrox är dock inte narkotikaklassat och hade därmed varit enklare för rederier att implementera i sina fartygsapotek.

5.5.1 Pentrox

Med tanke på hur TSFS (2021:80) är utformad gällande narkotiska läkemedel talar det för att Pentrox är enklare att implementera ombord då det inte är narkotikaklassat. Dock är det receptbelagt och måste därför skrivas ut och ordineras av en läkare. Pentrox kan enligt Hein vara ett väldigt bra läkemedel. Han tillägger att Pentrox likt Actiq klubban är något som patienten själv doserar. Åstrand nämner att preparatet har kommit på tal inom Försvarsmakten men att han inte känner till några organisationer som använder det. Pentrox verkningsmekanism mot smärta är inte helt fastställd enligt FASS. En studie från Johansson (2021) delar dock Heins åsikt om Pentrox som ett effektivt administrationssätt och läkemedel mot svår smärta. Det är också ett användarvänligt sätt utifrån sjömannens arbetssituation och utbildningsnivå gällande sjukvård. Trots alla dessa fördelar menar samma studie på att vidare forskning är att rekommendera kring avbrutna behandling sekvenser och antal tillfällen av kontraindikationer som resulterar i att det inte kan ges.

6. SLUTSATSER

Syftet med denna studie var att undersöka alternativa administrationssätt och läkemedel till dagens föreskrifter om läkemedel vid svår smärta i det svenska fartygsapoteket sett utifrån sjömannens arbetssituation och kunskapsnivå. För att bidra till att generellt skapa ett mer användarvänligt fartygsapotek. Denna studie har resulterat i tre olika förslag med sina respektive utmaningar.

1. Efterlikna de riktlinjer vilka återfinns på Försvarmaktens fartyg. Vilket innebär peroral och transmucosal administration med läkemedlet oxynorm i form av piller samt fentanyl i form av Aqtic klubban. Fördelarna är vetskapen om att det alltid går att få i patienten läkemedlet om sjömannen är vid medvetande. Försvarmakten är en tillförlitlig myndighet vars personal till sjöss befinner sig i en liknande situation som de inom den civila handelsflottan.
2. Ha kvar morfän med möjlighet att ge det intravenöst, subkutant och intramuskulärt, men utöka fartygsapoteket med ketamin. i enlighet med rekommendationer från IMO, MSC/Circ.1042 (2002) för att kunna behandla svår smärta hos högriskpatienter med en försämrad andningsförmåga. ketamin kan dessutom ges nasalt med bevisad god effekt om intravenös infart inte går att etablera. Eftersom dessa två förslag innefattar nya typer av narkotikaklassade läkemedel krävs det dock ändringar i TSFS (2021:80) gällande sjukvården till sjöss. Införandet av ketamin skulle enligt studien också kräva att läkarna inom TMAS uppdateras kring läkemedlet.
3. För att kringgå TSFS (2021:80) är det ett alternativ att utöka fartygsapoteket i svenska handelssjöfarten med Pentrox, eftersom det inte är narkotika klassat. Detta faller dock utanför Transportstyrelsen rekommendationer. Studien vill också förtydliga att kunskapen och användarerfarenheter i Sverige är låg samt rekommenderas vidare studier inom med tanke på preparatets biverkningar. Dock är det ett väl etablerat preparat i andra delar av världen. Det är också viktigt att läkarna på TMAS ska ha kunskap kring läkemedel i fartygsapoteket.

7. REKOMMENDATIONER FÖR FORSTSATT ARBETE

Denna studie har fokuserat på läkemedel i det svenska fartygsapoteket som ges vid svår smärta. Det svenska fartygsapoteket består dock av en bred samling läkemedel och utrustning och på grund av studiens avgränsning finns det delar av apoteket som inte har kunnat utredas. Det finns troligtvis en förbättringspotential inom fler områden i det svenska fartygsapoteket, utifrån att göra det mer användarvänligt med hänsyn till den prehospitla miljön ombord. Ett förslag är därför att efter nya medicinska rön, vilka ständigt uppdateras, se över andra delar av fartygsapoteket för att kunna ge sjömän i den svenska handelssjöfarten bästa möjliga sjukvård.

KÄLLFÖRTECKNING

Alvesta kommun. (2005). Utbildningsmaterial vid läkemedelsdelegering.

<https://www.alvesta.se/contentassets/4bbb4fa615eb44e2b14c7e268c32d288/utbildningsmaterial-vid-lakemedelsdelegering.pdf>

Björling, G (2022). Inhalationsbehandling. I vårdhandboken. Hämtad 2023, 21 december <https://www.vardhandboken.se/vard-och-behandling/luftvagar/andningsvard/inhalationsbehandling/>

Blair, H., & Frampton, J. (2016). Methoxyflurane: A Review in Trauma Pain. Clinical Drug Investigation, 36(12), 1067-1073.

Eberfors, E., Hammarskjöld, F. Wahl, K. (2022). Inläggning och avlägsnande. Vårdhandboken. <https://www.vardhandboken.se/katetrar-sonder-och-dran/perifer-venkateter/inlaggning-och-avlagnande/>

Eberfors, E., Hammarskjöld, F. Wahl, K. (2022). Perifer venkateter - Översikt. Vårdhandboken. <https://www.vardhandboken.se/katetrar-sonder-och-dran/perifer-venkateter/oversikt/>

Ekendahl, A., & Krenauer-Jernberg, C. (2018). AMBULANSSJUKSKÖTERSORS UPPLEVELSE AV ATT APPLICERA INTRAOSSEÖS INFART- En kvalitativ intervjustudie. [Magisteruppsats, Sophiahemmet Högskola]. DIVA. <http://www.diva-portal.se/smash/get/diva2:1270066/FULLTEXT01.pdf>

Denscombe, M. (2022) För småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna. Forsknings-Handboken. (Fjärde uppl.) Studentlitteratur.

Farahmand, S., Shiralizadeh, S., Talebian, M., Bagheri-Hariri, S., Arbab, M., Basifhafouri, H., Saeedi, M., Sedaghat, M., Mirzababai, H. (2014) Nebulized fentanyl vs intravenous morphine for ED patients with acute limb pain: a randomized clinical trial. American Journal of Emergency Medicine, 32(2014), 1011-1015. DOI: dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2014.05.051.

Forouzan, A., Masoumi, K., Motamed, H., Mozaffari, J., Gharibi, S. (2017). Comparison of intranasal ketamine versus intravenous morphine in pain relief of patient with bone fracture. International Journal of Advanced Biotechnology and Research.

Forskningsmetodikens grunder, Runa Patel, Bo Davidsson, 2011, Upplaga: 4:1, ISBN: 978-91-4406868-8

FASS Farmaceutiska Specialiteter Sverige. (2023). Morfin. Hämtad 21 december 2023 <https://www.fass.se/LIF/product?nplId=19730831000051&userType=0>

FASS Farmaceutiska Specialiteter Sverige. (2023). Fentanyl. I FASS vårdpersonal. Hämtad 21 december 2023 <https://www.fass.se/LIF/product?userType=0&nplId=19991104000127>

FASS Farmaceutiska Specialiteter Sverige. (2023). Naloxon. Hämtad 21 december 2023

FASS Farmaceutiska Specialiteter Sverige. (2023). Medazolam. Hämtad 21 december 2023

12. FASS Farmaceutiska Specialiteter Sverige. (2023). Pentrox. I FASS vårdpersonal. Hämtad 21 december 2023 <https://www.fass.se/LIF/product?userType=0&nplId=20161129000105>

Golling, E., Mortel, T., Barr, N., Zimmerman, P. (2022). Pre-hospital peripheral intravenous catheter insertion practice: An integrative review. *Australasian Emergency Care*, 26(20239), 105-112. DOI: doi.org/10.1016/j.auec.2022.08.006.

Hallas, P., Brabrand, M., och Folkestad, L. (2013). Complication with Intraosseous Access: Scandinavian User's Experience. *West Journal Emergency Medicin*, 14(5), 440-443. Doi:10.5811/westjem.2013.1.12000

Herman, T., Santos, C. (2023). First-Pass Effect. National Library of medicine. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551679/>

Illum, L., Watts, P., Fisher, A. N., Hinchcliffe, M., Norbury, H., Jabbal-Gill, I., Nankervis, R., & Davis, S. S. (2002). Intranasal delivery of morphine. *The Journal of pharmacology and experimental therapeutics*, 301(1), 391–400. <https://doi.org/10.1124/jpet.301.1.391>

ILO:s konvention (nr 164) om hälsoskydd och sjukvård för sjömän, Geneve den 8e oktober 1987. <https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/sveriges-internationella-overenskommelser/1987/10/so-19904/>

IMO, MSC/Circ.1042. (2002). ANNEX, Page 4, *emergency medical kit/bag" for RO-RO passenger ships not normally carrying a doctor.*

Johansson, A. (2022). Intramuskulär, im. Vårdhandboken. <https://www.vardhandboken.se/vard-och-behandling/lakemedelsbehandling/injektioner/intramuskular-im/>

Johansson, A. (2022). Subkutan, sc. Vårdhandboken. <https://www.vardhandboken.se/vard-och-behandling/lakemedelsbehandling/injektioner/subkutan-sc/>

Johansson, A., Svensson, A., Wihlborg, J. (2021). Pain management with methoxyflurane (Penthrox) in Swedish ambulance care - An observational pilot study. *International Emergency Nursing*, 59(2021), 101076. DOI: doi.org/10.1016/j.ienj.2021.101076.

Kvalitativa metoder, Maud Lundén, Caring Sciences, 2020-05-14, Göteborgs Universitet

Lam, J., Cheung, C., Chow, M., Harrop, E., Lapwood, S., Barclay, S., & Wong, I. (2020). Transmucosal drug administration as an alternative route in palliative and end-of-life care during the COVID-19 pandemic. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 160, 234-243. <https://doi.org/10.1016/j.addr.2020.10.018>

Landsbygds- och infrastrukturdepartementet RSIB TM (2011) Förordning (2011:1533) om behörigheter för sjöpersonal.

Lewis, P., Wright, C. (2014). Saving the critically injured trauma patient: a retrospective analysis of 1000 uses of intraosseous access. *Emergency Medicine Journal*, 32(6), 463-7. DOI:101136-2014-203588.

Lindblad, J. (2022). 2022 års TMAS ärenden.

Liu, D., Shahbazi, M.-A., Bimbo, L. M., Jhivonen, J & Santos, H.A. University of Helsinki, Finland (2014). Biocompatibility of porous silicon for biomedical applications. <https://doi.org/10.1533/9780857097156.1.129>

Löfdahl, E. (2019). Morfin. I Palliativ vård. Tidskriften för Palliativ vård i Sverige. Nr. 1. 2019.
<https://www.nrpv.se/wp-content/uploads/2019/03/Morfin.pdf.pdf>

Lundberg, A. M., & Hallberg, P (2011, 3 maj). Fördel med rektal tillförsel i vissa situationer, men inte alltid snabbare effekt. Läkartidningen. <https://lakartidningen.se/klinik-och-vetenskap-1/lakemedelsfragan/2011/05/fordel-med-rektal-tillforsel-i-vissa-situationer-men-inte-alltid-snabbare-effekt/>

Mazandaran university of medical science (2021). Comparing the Effect of Intranasal Morphine and Intravenous Morphine in Upper Limb Orthopedic Surgeries. Nasrin Ghaffari, Ebrahim Nasiri, Hooshang Akbari. <https://jmums.mazums.ac.ir/article-1-17152-en.html>

Medidyne. (Utan år). Produktbeskrivning. <https://medidyne.se/produkter/teleflex-ez-io-system-for-intraosseos-access/#product-long-description>

Morfin för behandling av akut smärta vid verksamhetsområde anesthesi, operation, intensivvård - generella direktiv, Västra Götaland, Giltig från: 2023-06-08, <https://mellanarkiv-offentlig.vgregion.se/alfresco/s/archive/stream/public/v1/source/available/SOFIA/SAS9004-593667208-73/SURROGATE/Morfin%20f%C3%B6r%20behandling%20av%20akut%20sm%C3%A4rta%20vid%20verksamhetsomr%C3%A5de%20anesthesi%20operation%20intensivv%C3%A5rd%20-%20generella%20direktiv.pdf>

Prommer, E., & Thompson, L. (2011). Intranasal fentanyl for pain control: current status with a focus on patient considerations. Patient Preference and Adherence, S, 157–164. doi: 10.2147/PPA.S7665

Region Sörmland. (2019). Intranasal administrering av läkemedel. file:///C:/Users/bergh/Downloads/MED19-1997%20Intranasal%20administrering%20av%201%C3%A4kemedel%20496552_3_1%20(1).PDF

Rhodin, A. (2019). Smärta i klinisk praxis (2 uppl.). Studentlitteratur.

SACO, Sveriges akademiker, Sjöbefäl, 29 nov 2023. <https://www.saco.se/studieval/yrken-a-o/sjobefal/>

SIK-rapport 2003, No. 711 Luktsinnets fysiologi, Karin Wendin, SIK – Institutet för livsmedel och bioteknik. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:942831/FULLTEXT01.pdf>

TSFS 2022:52. IMDG koden, Bilaga 2 - Förteckning över läkemedel och medicinsk utrustning. Transportstyrelsen. https://www.transportstyrelsen.se/TSFS/TSFS%202022_52%20Band%201%20och%20Band%202.pdf

Transportstyrelsens författningssamling TSFS 2011:116. (Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om utbildning och behörigheter för sjöpersonal)

Transportstyrelsens författningssamling TSFS 2020:90. (Föreskrifter om ändring i Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2011:116) om utbildning och behörigheter för sjöpersonal; Bilaga 37 sjukvårdare ombord.)

Transportstyrelsens författningssamling TSFS 2021:80. (Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om sjukvård och apotek på fartyg.)

Unneby, A. (2021) Smärtskattningsinstrument. Vårdhandboken.

<https://www.vardhandboken.se/vard-och-behandling/akut-bedomning-och-skattning/smarts kattning-av-akut-och-postoperativ-smarta/smarts kattningsinstrument/>

Västra Götalandsregionen. (2022). Intraosseös provtagning. <https://mellanarkiv-offentlig.vgregion.se/alfresco/s/archive/stream/public/v1/source/available/SOFIA/SU9805-1593997-1147/SURROGATE/Intraosse%c3%b6s%20n%c3%a5l.pdf>

Västra Götalandsregionen. (2023). Intranasal behandling Morfin – Akuten. <https://mellanarkiv-offentlig.vgregion.se/alfresco/s/archive/stream/public/v1/source/available/SOFIA/SU9772-1276147733-83/SURROGATE/Intranasal%20behandling%20Morfin%20-%20AKUTEN.pdf>

Västra Götalandsregionen. (2015, 24 februari). Intraosseös provtagning kan vara värdefull i akuta lägen. Läkartidningen. <https://lakartidningen.se/klinik-och-vetenskap-1/artiklar-1/rapport/2015/02/intraosseos-provtagning-kan-vara-vardefull-i-akuta-lagen/>

Västra Götalandsregionen. (2023). Ketamin. <https://mellanarkiv-offentlig.vgregion.se/alfresco/s/archive/stream/public/v1/source/available/sofia/nu10086-1899456876-27/surrogate/Ketamin%20-%201%c3%a5gdos%20f%c3%b6r%20postoperativ%20sm%c3%a4rtlindring%20vid%20sv%c3%a5r behandlad%20sm%c3%a4rta.pdf>

INSTITUTIONEN FÖR MEKANIK OCH MARITIMA VETENSKAPER

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige

www.chalmers.se



CHALMERS