



CHALMERS



Smittspridning ombord passagerar- och kryssningsfartyg

Examensarbete inom Sjökapstensprogrammet

VICTOR MALMBORG
HENRIC SJÖBLOM

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2018

RAPPORTNR. 2018:24

Smittspridning ombord passagerar- och
kryssningsfartyg

HENRIC SJÖBLOM
VICTOR MALMBORG

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige, 2018

Smittspridning ombord passagerar- och kryssningsfartyg
Spread of disease on passenger- and cruise vessels

HENRIC SJÖBLOM
VICTOR MALMBORG

© VICTOR MALMBORG, 2018.

© HENRIC SJÖBLOM, 2018.

Rapportnr. 2018:24
Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper
Chalmers tekniska högskola
SE-412 96 Göteborg
Sverige
Telefon + 46 (0)31-772 1000

Omslag:
[Bild på kryssningsfartyget Genting Dream, tagen av Patrik Holmberg 2017]

Tryckt av Chalmers
Göteborg, Sverige, 2018

Smittspridning ombord passagerar- och kryssningsfartyg

HENRIC SJÖBLOM

VICTOR MALMBORG

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper

Chalmers tekniska högskola

Sammanfattning

Kryssningsindustrin är ofta kopplad till semester, lyx, välmående och vackra miljöer. Passagerare ombord kryssningsfartyg lever alltid tätt inpå andra människor på en liten yta. Detta gör att man är extra utsatt om det skulle ske ett smittoutbrott ombord. Målet med den här studien har varit att få veta vilka typer av smittoutbrott som kryssnings- och passagerar-fartyg drabbas av, hur många fall det faktiskt är per år, hur man hanterar sådana situationer, hur handlingsplanen ser ut samt vad konsekvenserna av ett sådant utbrott skulle innebära. Genom en till största del litterär studie, samt med ett inslag av frågor till anställda inom kryssningsindustrin, visas det hur procedurer ser ut ombord kryssningsfartyg som drabbats av ett smittoutbrott. Studien lyfter också fram de ekonomiska och sociala konsekvenserna av smittoutbrott. Resultatet i denna studien visar att majoriteten av alla smittoutbrott som sker ombord är orsakat av samma typ av smitta (Norovirus) och att det finns guider och riktlinjer från internationella myndigheter/organisationer om vad som bör ingå i handlingsplaner för att motverka dessa utbrott. Då inget av de kryssningsrederier som ingått i studien har varit villiga att dela med sig av sina egna handlingsplaner, p.g.a. att de är konfidentiella, kan man bara spekulera i huruvida de är mer komplexa och/eller specifika än vad riktlinjerna säger. Passagerarnas välmående är mycket viktigt för att kunderna ska återvända till kryssningsrederiet.

Nyckelord: Kryssning, kryssningsfartyg, smittoutbrott, handlingsplan, norovirus, sanering

Abstract

The cruise industry is often related to vacation, luxury, well-being and beautiful environments. When onboard cruise ships passengers always live closely to many other people, this leads to a greater risk for exposure in case of an outbreak of any disease. The aim of this study is to show what kind of outbreaks there has been on board cruise ships, how many outbreak cases there are per year, how to handle outbreak situations, what the contingency plans contains and the consequences of an outbreak. The information about the procedures on how to handle the outbreaks onboard are mainly from literature, but some information has been obtained through questions to employees in the cruise industry. The social and economic consequences of

outbreaks are also highlighted in this study. The results show that most of the outbreaks on board are caused by norovirus and that there are guidelines and standards from international authorities/organizations on how to make a contingency plan to prevent these outbreaks. Since none of the cruise companies that was involved in this study wanted to share their own contingency plan due to confidentiality, there can only be speculations whether the contingency plans are more specific and/or complex than the guidelines states. The wellbeing of the customers is highly important to the cruise line so that the costumers will return in the future.

Keywords: Cruise, cruise ship, disease outbreak, norovirus, contingency plan, Sanitation,

Förord

Vi skulle vilja tacka de personer som ställt upp på våra intervjuer, men framför allt vår handledare Martin Eriksson för ett fantastiskt stöd och handledning genom detta arbetet.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	iv
Abstract	iv
Förord	vi
Figurförteckning	viii
1. Introduktion/Inledning	1
1.1 Syfte	1
1.2 Frågeställning	2
1.3 Avgränsningar	2
2. Bakgrund och/eller Teori	3
2.1 Bakterier	3
2.2 Virus	3
2.3 Spridning av bakterier och Virus	3
2.4 Norovirus	4
2.4.1 Spridning	4
2.4.2 Behandling	4
2.4.3 Förebyggande åtgärder	4
2.5 Antibiotikaresistenta bakterier	5
2.6 Handlingsplan för smittspridning ombord passagerarfartyg	5
2.7 Rengöring och desinfektion	5
2.8 Vessel sanitation program	5
2.9 Karantän	6
2.10 Isolering	6
2.11 Återbetalning	6
3 Metod	6
3.1 Litteratursökning	6
3.2 Intervjuer	7
3.3 Data-analys	7
3.4 Etik	7
4. Resultat	7
4.1 Risken att bli smittad ombord	7
4.2 Handlingsplaner och riktlinjer för smittspridning	9

4.3 Antibiotikaresistens	10
4.4 Ekonomiska och sociala konsekvenser	10
5. Diskussion	11
5.1 Data	11
5.1.1 Övriga världen	12
5.2 Handlingsplan	12
5.2.1 Identifikation av källan	12
5.2.2 Sanering av fartygskök	12
5.2.3 Kommunikation	13
5.2.4 Isolering	13
5.2.5 Rengöring och desinfektion	14
5.2.6 Hygien	14
5.2.7 Placering av personal	14
5.3 Konsekvenser	15
5.4 Antibiotikaresistens	15
5.5 Metoddiskussion	15
6. Slutsatser	16
6.1 Vidare forskning	16
7. Referenser	17

Figurförteckning

Figur 1 Diagram som visar antalet smittoutbrott per år8

Figur 2 Diagram som visar antalet personer ombord kryssningsfartyg per år som drabbats av smittoutbrott och andelen smittade.....8

Figur 3 Diagram som visar antal smittade och orsak till smittan.....9

1. Introduktion/Inledning

Kryssningsbranschen är idag väldigt stor och fortsätter att växa årligen. Enligt Cruise Lines International Association, vilket är en branschsammanlutning för kryssningsindustrin, så hade industrin globalt 448 operationella kryssningsfartyg och nära 18 miljoner kryssningspassagerare år 2009. Antalet passagerare förväntas öka till 25.8 miljoner år 2017 och 26 nybyggda kryssningsfartyg förväntas levereras under 2017 (Cruise Lines International Association 2016). Att vara ombord på ett passagerar- eller kryssnings-fartyg är att vara i ett mikrosamhälle, d.v.s. att det finns många människor i rörelse på en liten yta. Det leder till att människorna ombord löper en stor risk att bli smittade om en bakterie eller ett virusutbrott skulle ske ombord. Om det skulle ske ett smittoutbrott orsakat av bakterier så finns det antibiotika ombord som kan ges till de sjuka passagerarna. Dock finns det bakterier som kan vara resistenta mot antibiotika. Antibiotikaresistens medför att enklare bakterier inte kan behandlas effektivt och kan ge dödlig utgång. World Health Organization (WHO) har utnämnt antibiotikaresistens i bakterier som ett av de största hoten mot den globala folkhälsan (World Health Organization 2017). Om många patogena bakterier skulle få resistens mot antibiotika, skulle mänskligheten i princip stå inför samma situation som innan vi började använda antibiotika då många människor dog av enklare bakterieinfektioner. Därför är det självklart väldigt viktigt att även sjöfarten vidtar åtgärder för att motverka detta.

Passagerarfartyg drabbas relativt frekvent av att många människor ombord smittas av bakterie- eller virusinfektioner. Det kan leda till att fartyget måste bli liggandes till kaj en längre period för sanering (Isakbaeva et al. 2005), vilket i sin tur kan leda till sekundära ekonomiska och sociala effekter. Om ett kryssningsrederi ofta drabbas av epidemi-liknande sjukdomar kan deras rykte påverkas mycket negativt, vilket kan ge stora ekonomiska förluster. Att undvika detta är därför av största vikt.

1.1 Syfte

Arbetet syftar till att beskriva vilken typ av smitta som är vanligast ombord passagerar- och kryssningsfartyg, att beskriva existerande åtgärder och handlingsplaner för att förhindra smittspridning och spridning av antibiotikaresistens. Dessutom syftar arbetet till att uppskatta sociala och ekonomiska konsekvenser av smittspridning och mot spridning av antibiotikaresistenta bakterier inom dessa sjöfartssegment.

1.2 Frågeställning

Hur förhindrar man att smittor sprids ombord på passagerarfartyg- och kryssningsfartyg?

I) - Uppskatta risken att drabbas av smitta ombord

II) - Vad innehåller en handlingsplan för bakterie eller virusmitta ombord? Går den att förbättra?

III) - Kan antibiotikaresistens påverka möjligheten att behandla sjuka personer ombord?

-Finns det handlingsplaner för hur spridning av antibiotikaresistents kan minskas ombord?

IV) - Vilka blir de ekonomiska och sociala konsekvenserna för rederiet om ett fartyg drabbas av ett utbrott av smitta?

1.3 Avgränsningar

I denna studie kommer endast passagerar- och kryssningsfartyg som faller under Center for Disease Control and Prevention's (CDC) kriterier omfattas, eftersom problemet troligen är störst inom detta segment. De virus och bakterier som kommer studeras är sådana som orsakar infektionssjukdomar med direkt karaktär, d.v.s. inte kroniska sjukdomar. Vi har även valt att geografiskt avgränsa oss till Nordamerika då det finns mest information om denna fråga därifrån.

2. Bakgrund och/eller Teori

2.1 Bakterier

Bakterier finns överallt omkring oss, i luften, i vattnet, på vår hud, även i kroppen som i munnen, magen och tarmarna. Många av bakterierna är både ofarliga och viktiga för oss människor. T.ex. så hjälper bakterierna i tarmarna oss att bryta ner maten vi äter. Det finns även farliga (patogena) bakterier, dessa bakterier kan vara orsaken till olika typer av infektioner (Günther 2015). Kroppens immunförsvar klarar av att försvara sig mot en del bakterier, dock blir vissa för svåra för kroppen att hantera, då behandlas man med antibiotika. Bakterier är encelliga mikroorganismer som ökar i antal genom delning. När cellen delar sig bildas två identiska celler. I vissa fall sker mutationer i bakteriens DNA, vilket kan leda till antibiotikaresistens (Woodford och Ellington 2007).

2.2 Virus

Virus är inte en egen levande organism då den inte har en egen ämnesomsättning. Utanför värdcellen säger man att de är som livlösa komplex av protein och nukleinsyra (DNA eller RNA). Viruset kan fästa sig vid en cell, sedan för det över sina gener (DNA eller RNA) till cellen. Cellen i sin tur replikerar virusets DNA och skapar nya virus. Virus kan infektera alla levande organismer. (Koonin och Starokadomskyy 2016).

2.3 Spridning av bakterier och Virus

Bakterier och virus sprids i stort sett identiskt (Günther 2015). Det finns olika sätt som en smitta kan sprida sig, men det absolut vanligaste sättet är kontaktsmitta. Spridningen kan vara antingen direkt eller indirekt. Direkt kontaktsmitta sker genom fysisk kontakt med en smittad person, t.ex. handskakning eller kyss. Indirekt kontaktsmitta sker då en smittad person vidrör ett föremål som sedan en frisk person också kommer i kontakt med, t.ex. räcken och dörrhandtag (Maritime and Coastguard Agency 2014). Droppsmitta, sker då en smittad person nyser, hostar eller kräks och droppar från dessa hamnar i en frisk persons ögon eller mun. Även här finns det en indirekt väg då kontaminerade droppar kan hamna på ett föremål som sedan en frisk person kommer i kontakt med. Luftburen smitta är att mycket små luftburna droppar, som innehåller bakterier eller virus, kan hålla sig i luften under en längre tidsperiod, och kan spridas genom t.ex. ventilationssystem och liknande. Detta innebär att smittan kan nå personer på längre avstånd från källan. Livsmedelsburen smitta är då vatten eller mat kontaminerats med bakterier och/eller virus och sedan äts/dricks av en frisk person. Tarmsmitta är då smittämnen från tarmen kommer i kontakt med munnen. Inkulationsmitta, innebär att smittämnen överförs via blod från en smittad person till blod eller slemhinna på frisk person (Ransjö och Edstedt 2018).

2.4 Norovirus

Noroviruset är en undergrupp i Calicivirus-familjen (Glass et al. 2009) som orsakar en inflammation i magen och/eller tarmarna. De vanligaste symtomen är: diarré, kräkningar, illamående och magont. Det kan även förekomma feber, huvudvärk och allmänt ont i kroppen. Symtomen framkommer vanligtvis 24 till 48 timmar efter att personen blivit exponerad av noroviruset, och det tar i de flesta fall ungefär 2–3 dagar innan de blir bättre. Eftersom noroviruset kan få den smittade personen att kräkas många gånger om dagen och orsakar diarré, leder det ofta till att personen blir uttorkad. Detta drabbar ofta barn, äldre människor och människor med andra sjukdomar värre än vuxna friska människor (Cardemil et al. 2017).

2.4.1 Spridning

Noroviruset är högst smittsamt och kan drabba alla människor. Dessutom kan man bli smittad av det flera gånger i livet. En av anledningarna till detta är att det finns många olika varianter av noroviruset, vilket innebär att om en person blivit smittad av en typ av norovirus skyddar det inte personen från de andra varianterna. Noroviruset kan hittas i avföringen redan innan man börjar känna av symtomen och det kan vara kvar i avföringen upp till 2 veckor efter att man börjar känna sig bättre. Detta betyder att möjligheten att smitta en annan person finns även efter man blivit frisk. En person är som mest smittsam när hon/han är sjuk samt de första dagarna vid tillfrisknandet.

Vanligaste sättet att bli smittad är:

- att äta eller dricka något som är kontaminerat med noroviruset.
- vidröra ytor eller föremål som blivit kontaminerade och sedan röra vid munnen.
- ha fysisk kontakt med en person som bär på noroviruset.
- vara i närheten av smittad person vid nysning eller hostning.

Noroviruset sprids snabbare i begränsade utrymmen där det är mycket folk i omlopp, som t.ex. skolor, dagis, ålderdomshem och kryssningsfartyg. (Glass et al. 2009).

2.4.2 Behandling

Det finns idag ingen specifik behandling eller medicin mot norovirus. Det kan inte behandlas med antibiotika eftersom det är en virusinfektion. Det som kan göras är att dricka mycket vätska för att ersätta det man förlorar vid diarré och kräkningar. Att dricka mycket motverkar endast mild uttorkning, men om personen blir extremt uttorkad kan det krävas sjukhus och intravenöst dropp. (Cardemil et al. 2017)

2.4.3 Förebyggande åtgärder

Bra handhygien är det viktigaste för att hindra smittspridning, alltså att tvätta händerna noga med tvål och vatten. Speciellt efter toalettbesök eller i samband med kontakt med mat. Om någon nyligen varit smittad är det viktigt att de undviker kontakt med andra människor i minst 48 timmar efter tillfrisknande. Rengöring och desinficering av ytor som kan ha blivit

kontaminerade är självklart väldigt viktigt och användning av godkända effektiva desinfektionsmedel är att rekommendera. (Cardemil et al. 2017)

2.5 Antibiotikaresistenta bakterier

För att behandla infektioner orsakade av bakterier används antibiotika. Antibiotika är ett läkemedel som dödar eller inhiberar bakterier, och på så sätt hindrar spridning av bakterier. Det finns dock bakterier som kan fortplanta och sprida sig trots antibiotika. De bakterierna är antibiotikaresistenta bakterier. Antibiotikaresistens är ett väldigt stort problem i världen och ett av de största hoten mot folkhälsan (WHO 2017). En bakterieinfektion av en antibiotikaresistent bakterie kan vara väldigt svår, ibland även omöjlig att bota (WHO 2017). Det finns två sätt för en bakterie att bli resistent, antingen via genetisk mutation eller spridning av resistensen från andra resistenta bakterier. En mutation är ändringar i bakteriens DNA under celledning. När en sådan mutation sker kan ändringarna i DNA ge bakterien resistens mot en viss typ av antibiotika. Bakterier kan även ta emot antibiotikaresistensgener från andra bakterier på olika vis, och på så sätt sprida antibiotikaresistensen. Virus kan även sprida antibiotikaresistens till bakterier, om viruset bär på genen som ger resistens överför viruset den vidare till alla bakterier den attackerar. Bakterier kan ta upp mer än en typ av resistens, det gör bakterien till multiresistent bakterie.

2.6 Handlingsplan för smittspridning ombord passagerarfartyg

En handlingsplan är något man agerar efter vid en viss händelse, t.ex. ett smittoutbrott. Vid ett sådant utbrott har varje rederi och fartyg en handlingsplan med åtaganden som skall följas. En handlingsplan bör innehålla vilka procedurer som skall följas vid den specifika händelsen. Som hur man ska gå tillväga för att förhindra att smittan sprids vidare med bland annat städning och saneringsrutiner, vilka som skall kontaktas i land för assistans samt hur drabbade ombord skall hanteras med logistik och sjukvård.

2.7 Rengöring och desinfektion

Med rengöring menas att avlägsna synligt organiskt material, damm och även annat oorganiskt material från en yta. Rengöringen är viktig eftersom många bakterier och virus får en förlängd överlevnadstid när organiskt material är närvarande. Desinfektion innebär att man dödar de mikroorganismer som inte tas bort av rengöring. De vanligaste metoderna för desinficering är med kemiska ämnen eller värme (Sveriges veterinärförbund 2012).

2.8 Vessel sanitation program

Vessel Sanitation Program (VSP) är ett segment inom the Public Health Act (USA) som jobbar med att förebygga, kontrollera och förhindra spridningen av gastrointestinala sjukdomar ombord kryssningsfartyg (CDC 2017). Sedan 1970-talet har de jobbat med att utbilda besättningar på kryssningsfartyg om folkhälsa och hygien, gjort utredningar och utfört saneringsarbete i samband med smittoutbrott ombord. De utför även slumpmässigt oförberedda

saneringsinspektioner på de fartyg som anlöper hamnar i USA. Epidemiologiska studier visar att de har lyckats minska utbrotten orsakade av gastrointestinala bakterier drastiskt, speciellt från år 2000 och framåt (Mouchtouri et al. 2012). (Neri et al. 2008). Däremot är det inte lika lätt att få bukt med virala utbrott, speciellt noroviruset. Enligt artiklar publicerade i Eurosurveillance har det rapporterats ett ökat antal fall norovirus-infektioner de senaste åren (Van Beek et al. 2013).

2.9 Karantän

Uttrycket karantän kommer från det italienska uttrycket “quarantena giorgni” vilket betyder 40 dagar. Uttrycket började användas på 1300-talet utanför Venedig där fartyg från andra länder var tvungna att ligga till ankar i 40 dagar för att bevisa att manskapet inte bar på pesten (CDC 2012). Idag är det myndigheten i det anlöpande landet, t.ex. CDC, som avgör om fartyget sätts i karantän eller ej. Anser de att det anlöpande fartyget har för många ombord som är smittade sätts fartyget i karantän. Karantän innebär att smittade hålls isolerade från omvärlden. Längden avgörs ofta av smittans inkubationstid. Inkubationstid är den tid det tar från smittotillfället tills man visar symtom på sjukdom. Längden på karantänen avgör myndigheten. Eftersom vissa virus eller infektioner har en inkubationstid på flera dagar kan fartyget vara försatt i karantän under en relativt lång period

2.10 Isolering

Ifall en eller flera personer ombord bär noroviruset är det viktigt att man avskärmar dem från de övriga passagerarna ombord. Beroende på hur många som är smittade så sker isolering i sjukhytten, som skall vara anpassad till att minska smittspridning, eller i passagerarnas hytter. Mat och dryck levereras då till hytten, sängkläder och handdukar steriliseras och handhas separat från resterande fartygets tvätt (Maritime and Coastguard Agency 2014).

2.11 Återbetalning

Kryssningsrederier är väldigt måna om sina passagerare och sitt rykte utåt i världen. Dock avskriver de flesta rederier sig den juridiska återbetalningsskyldigheten vid oanade omständigheter, som t.ex. försenade avgångar-ankomster, ändring av ankomsthamnar, smittor eller epidemier. Det kallas att det går under “force majeure”.

3 Metod

3.1 Litteratursökning

För att få en djupare förståelse inom ämnet och hitta relevant material till bakgrunden i studien gjordes sökningar efter relevanta vetenskapliga artiklar i databaserna Scopus och Web of Science. För att komplettera materialet från de vetenskapliga artiklarna användes sökmotorn Google, för att hitta nyhetsartiklar, offentliga rapporter, organisationer, årsredovisningar, myndigheter, relevanta medicinska källor och rederiers hemsidor. Det material som samlades in lästes och relevant information dokumenterades.

3.2 Intervjuer

Frågor ställdes till representanter från tre olika rederier för att ta reda på om de hade en handlingsplan ombord angående smittspridning samt dess innehåll. Intervjun bestod av en huvudfråga, samt en följdfråga. Frågan ställdes på följande vis: ”Hejsan, vi skriver ett examensarbete om handlingsplaner för smittoutbrott ombord på passagerarfartyg. Är det något ni har ombord? I sådana fall, är det möjligt att vi får ta del av den?”

3.3 Data-analys

CDC för statistik för kryssningsfartyg anlöpande USA som blivit utsatta för smittoutbrott. Varje fall dokumenteras med antal passagerare och besättningsmedlemmar ombord, antal smittade i dessa två kategorier, andel smittade och orsak till smitta. Denna statistik analyserades genom att årsvis summera antalet besättningsmedlemmar och antalet passagerare, antalet smittade besättningsmedlemmar med smittade passagerare och fraktionen totalt antal smittade besättningsmedlemmar och passagerare kalkylerades för varje fall. För att få statistik per år adderades fallen kategoriskt, även där kalkylerades andelen smittade. Orsak till smitta analyserades genom att summera antalet besättningsmedlemmar och antalet passagerare för de olika orsakerna per år. Om en person bar på två olika smittor och noroviruset var en av dem dokumenterades detta fall som orsakat av norovirus. Endast två kategorier av orsaker fördes i statistiken: Orsak Norovirus eller Orsak annan. Beräkning av intäkter från passagerare gjordes på statistik från ett rederis årsredovisning, där intäkten för passagerare exklusive biljettintäkter och antal passagerare redovisades. Antal passagerare multiplicerades med intäkten per passagerare, exklusive biljettintäkter. Därefter dividerades produkten med antal dagar på ett år.

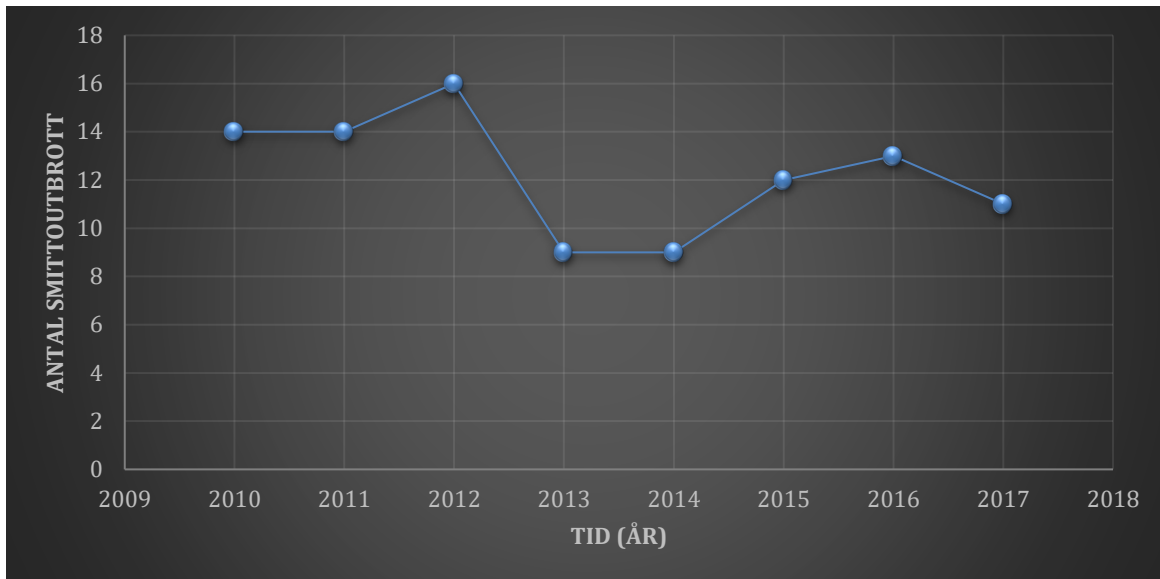
3.4 Etik

Inför intervjuerna meddelades deltagarna om att de har rätt till att vara anonyma. Detta för att skydda individen samt rederiet från att offentliggöra känslig information som kan leda till negativa konsekvenser.

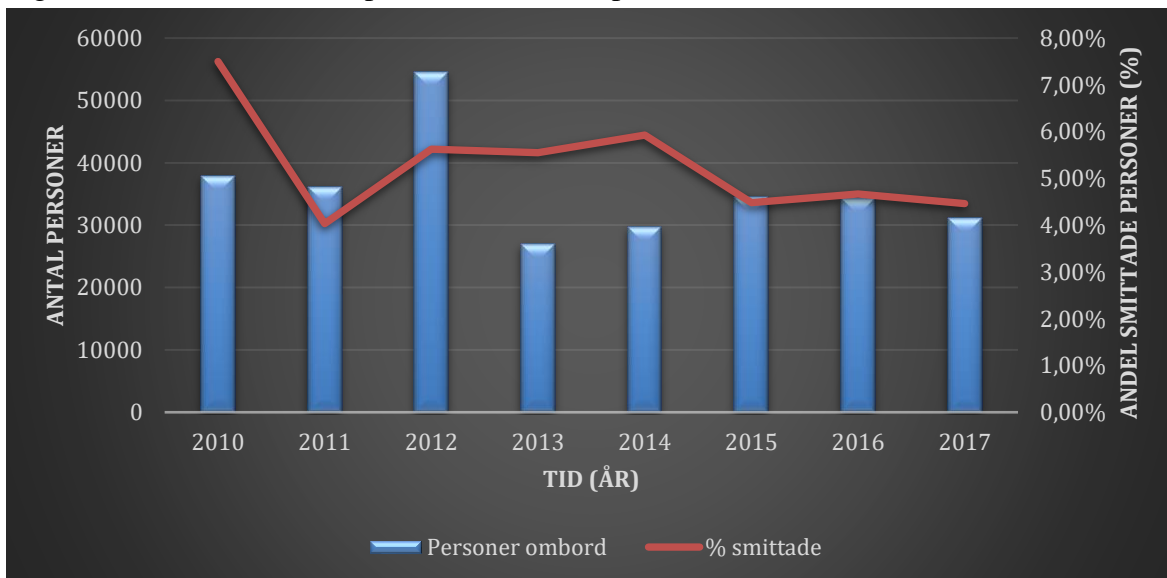
4. Resultat

4.1 Risken att bli smittad ombord

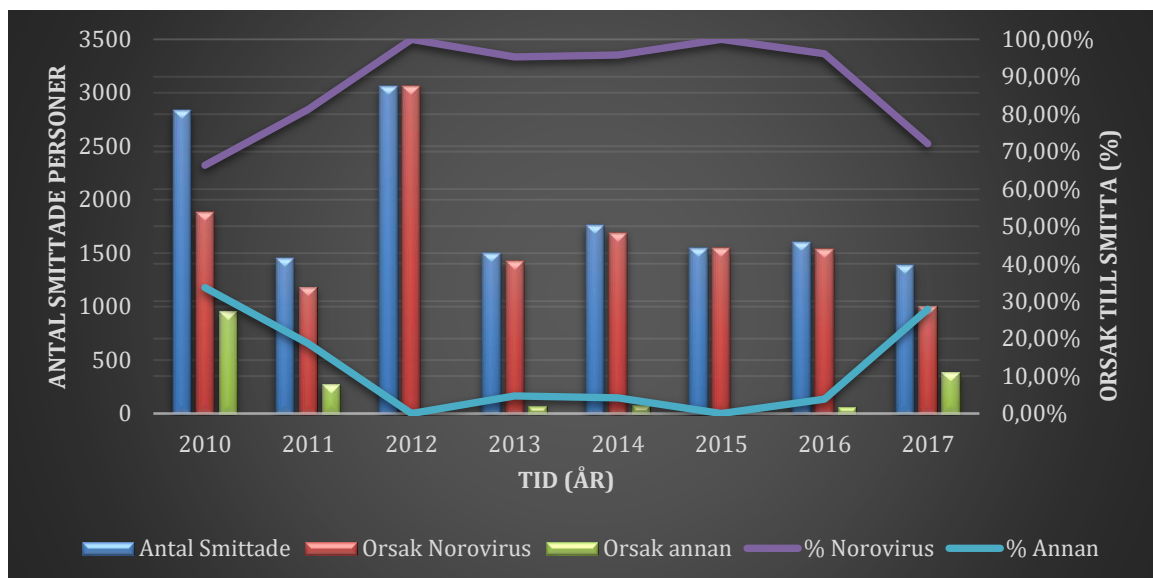
Enligt data från CDC har det mellan åren 2010 - 2017 skett mellan 9 och 16 smittoutbrott per år i USA (Figur 1) som fallit under CDCs kriterier: d.v.s. att det är ett kryssningsfartyg med resa på mellan 3 - 21 dagar, att 100 eller fler passagerare funnits ombord och att minst 3 % har rapporterat att de har symptom för magsjuka. Under denna period redovisas att antalet personer ombord kryssningsfartyg som har haft smittoutbrott var mellan 26 000 och 55 000, varav antalet smittade personer var mellan 1 400 och 3 100 personer. Detta ger en fraktion mellan 4 % och 8 % för antalet smittade personer (Figur 2). Noroviruset var den mest förekommande orsaken till smittoutbrotten (Figur 3).



Figur 1. Antal smittoutbrott per år i USA under perioden 2010 till 2017. Data från CDC (2018).



Figur 2. Antal personer ombord på kryssningsfartyg som blivit drabbade av ett smittoutbrott och andelen smittade personer i USA under åren 2010 till 2017. Data från CDC (2018).



Figur 3. Antal smittade personer ombord på kryssningsfartyg som blivit drabbade av ett smittoutbrott och andelen smittade personer av norovirus eller annan orsak, i USA under åren 2010 till 2017. Data från CDC (2018).

4.2 Handlingsplaner och riktlinjer för smittspridning

Enligt International Maritime Organization (IMO) ska passagerarfartyg ha handlingsplaner för smittor och sanering ombord (IMO 2004). Dessa handlingsplaner ska utföras med standardiseringar och rekommendationer från t.ex. CDC eller WHO. Efterforskningarna visade att handlingsplaner för smittoutbrott på kryssningsrederier är konfidentiella. Dock hittades en offentlig övergripande strategi från Royal Caribbean.

Svaren på intervjufrågorna visar också att fartygens handlingsplaner är konfidentiella. I övrigt kan svaren sammanfattas som att samtliga rederier hade en handlingsplan för smittoutbrott. Två tredjedelar av rederierna angav att den innehöll rekommendationer om hygien, såsom att tvätta händerna ofta och att använda handsprit. Ett av rederierna angav att isolering av sjuka patienter kan förekomma beroende på hur hög spridningsrisken är.

Det som finns tillgängligt är riktlinjer för vad som bör ingå i sådana handlingsplaner. Ett exempel på sådana riktlinjer är WHO's "Guide to Ship Sanitation" (WHO 2011). Enligt dessa rekommendationer ska man så tidigt som möjligt efter ett smittoutbrott identifiera källan. Om man misstänker att källan är från vatten eller mat skall en epidemiologisk utredning göras för att antingen identifiera eller exkludera dessa alternativ. Oavsett resultatet från utredningen bör köken saneras, ytor och redskap desinficeras samt god hygienisk disciplin upprätthållas. Kontakt med den myndighet som hanterar smittoutbrott i anlöpande hamn ska etableras, t.ex. CDC om hamnen är i USA. WHO rekommenderar även att det ska gå ut ett säkerhetsmeddelande i fartygets högtalarsystem, som kan höras i alla hytter och allmänna utrymmen, med information om att det skett ett smittoutbrott ombord samt uppmuntra passagerare och besättning att rapportera till informationsdisken om de uppvisar symptom.

Extrapersonal bör placeras ut vid bufféer och restauranger för att hantera mat och bestick. Detta för att minimera kontakt mellan passagerare. Smittade personer ska avgränsas från allmänna utrymmen och från andra passagerare och besättningen. Det vanligaste alternativet är att den smittade personen blir placerad i sin hytt. För att kunna fastställa vilken sjukdom det handlar om ska avföringsprov från de smittade tas och skickas till laboratorium när fartyget kommer till hamn. Då sjukvårdspersonal ombord är i kontakt med smittade personer bör de använda lämplig skyddsutrustning, som t.ex. gummihandskar och munskydd, för att undvika att själv bli smittad. All personal som jobbar med eller haft kontakt med passagerare bör tvätta händerna ofta.

Kontinuerlig städning och desinficering av allmänna utrymmen, som t.ex. toaletter, korridorer och butiker, bör göras. Platser där personer har kräkts måste alltid desinficeras. När anlöpning av hamn närmar sig ska fartyget redan varit i kontakt med lämplig myndighet om procedurer för omhändertagande av sjuka patienter. Om det är tillräckligt många sjuka ombord kan hamnstaten besluta att lägga fartyget i karantän. Beslutas det att släppa av passagerare och fortsätta kryssningen ska de avstigande skiljas från de påstigande för att minska risken att smitta de nya passagerarna. I hamn ska kontaminerade sängkläder och handdukar placeras i sanitetspåsar, märkas och skickas i land för att de lätt ska kunna urskiljas från vanlig tvätt och bli hanterat på ett säkert sätt.

Enligt det material om gastrointestinala smittoutbrott på Royal Caribbeans hemsida (RCC u.d.) har de en övergripande strategi som omfattar 8 steg med riktlinjer från WHO och CDC. Royal Carribean övervakar möjliga utbrott ombord noggrant, städar och sanerar fartygen grundligt, har en effektiv kommunikation med passagerare och besättning vid eventuellt utbrott, isolerar smittade passagerare och besättning från övriga vid behov, erbjuder fri sjukvård för alla drabbade, har elektronisk rapportering av symtom och sjukdomsfall för att enklare identifiera den potentiella källan, erbjuder fri förflyttning av passagerare eller besättning som är i behov av sjukvård som ej kan erbjudas ombord samt separerar avstigande passagerare och besättning från de påstigande i ny hamn.

4.3 Antibiotikaresistens

Möjligheten att behandla sjuka personer ombord kan försvåras om personen är smittad av en antibiotikaresistent bakterie då det inte finns något läkemedel som hjälper. Efter undersökningen kan det konstateras att en handlingsplan specifikt för spridning av antibiotikaresistenta bakterier inte finns ombord kryssningsfartyg.

4.4 Ekonomiska och sociala konsekvenser

Som nämnts innan är noroviruset oerhört smittsamt. Fysisk kontakt med ett föremål som en smittad person varit i kontakt med kan innebära att man blir smittad själv. Därför är det otroligt viktigt att desinficera och sanera fartyget ordentligt. Om saneringen inte utförts ordentligt finns risken att bli smittad kvar för ombordstigande passagerare trots att de aldrig mött de sjuka

personerna. Blir det ytterligare ett utbrott är det vanligt att man har fartyget liggandes till kaj c:a en vecka för en noggrann sanering. Ett exempel på detta redovisas i en studie av Isakbaeva och medförfattare (2005) där ett fartyg under en 7-dagars kryss från Florida till Västindien drabbades av ett smittoutbrott. 84 av 2,318 passagerare (4 %) drabbades och således var de tvungna enligt det statliga regelverket CDC att göra en utredning samt sanera fartyget. Trots sanering blev det ett utbrott på kryssningen efter då 192 av 2,456 passagerare (8 %) drabbades och fartyget blev liggandes i hamn en vecka för sanering. Förlusten för rederiet blir både saneringskostnaden och den uteblivna intäkten för all ombordförsäljning av mat och dryck, underhållning, försäljning i butiker och försäljning av turbiljetter. Enligt Carnival Cruise Lines årsredovisning 2016 spenderade en passagerare ombord på deras fartyg i snitt 47 US dollar/dag. Dessa uppgifter kan användas för en uppskattning av framtida förlorade intäkter vid sjukdomsutbrott. Den uteblivna intäkten blir 987,000 US dollar (exklusive biljettintäkter) under en vecka om passagerarantalet är 3000.

De sociala konsekvenserna som kan uppkomma vid ett sådant sjukdomsutbrott är väldigt stora, det finns många nyhetsartiklar med en negativ vinkel på fartyg som drabbats av ett utbrott. I ett exempel från SVT Nyheter (2017) säger en resenär ”Det var fruktansvärt. Alla dessa människor som samtidigt drabbades av diarré och kräkningar, det såg hemskt ut”. Detta är inget som är geografiskt specifikt då det finns nyhetsartiklar som rapporterar om detta i stort sätt överallt där det finns kryssningsfartyg. Exempelvis en artikel från ABC (2017) (Australien) då under en 14 dagarskryssning nästan 200 personer blev sjuka säger en av passagerarna ” I’m on here now and basically a sitting duck with people in both cabins either side not well with the gastro”.

5. Diskussion

5.1 Data

Trots att kryssningsindustrin växt med åren verkar det inte finnas någon tydlig trend att antal smittoutbrott (Figur 1) eller antal smittade (Figur 3) har ökat eller minskat mellan 2010 och 2017. Procenten smittade ombord relativt stabil över den studerade tiden (Figur 2), och håller den trenden i sig samtidigt som fartygen i framtiden tar emot fler passagerare kommer det resultera i att ännu fler personer blir smittade vid ett utbrott ombord. Noroviruset är mycket smittsamt och är också den största anledningen till smittoutbrott (Figur 3). Eftersom att andelen smittade personer på fartygen inte ändrats drastiskt bör man försöka optimera handlingsplanerna ytterligare, speciellt med avseende på norovirus. För att ett utbrott ska inräknas i statistiken hos CDC krävs det att minst 3% av personerna ombord visat symptom. Den gränsen gör att många fall kan bli uteslutna från statistiken och verkligheten inte helt speglas med vad CDC visar. Samtidigt behöver det finnas en gräns för vad som ska räknas som ett utbrott ombord och enstaka fall. Rapportering till CDC av antal sjuka personer ombord ska göras oavsett om det är färre än 3%, dock hamnar de inte i den officiella statistiken.

5.1.1 Övriga världen

Statistik och övrig data om utbrott är hämtat från CDC i USA eftersom de har jobbat med detta länge och tagit fram VSP där allt sammanställs och loggas. Det som finns tillgängligt från t.ex. Europa och medelhavsregionen är ECDC (European Center for Disease Prevention and Control) men de ligger långt efter USA med tillgänglighet av statistik och information. Det finns en motsvarighet till VSP som kallas SHIPSAN men det finns som sagt inte någon statistik för allmänheten att ta del av. Men enligt ECDC (2006) så diskuteras det om att skapa något gemensamt rapporteringssystem för utbrott som sker utanför Amerikanska hamnar. I Australien så rapporterar fartygen till de lokala myndigheterna för det område de befinner sig i men det verkar inte finnas någon form av gemensam samling av statistik, i alla fall inte som är tillgängligt för oss.

5.2 Handlingsplan

Vid ett smittoutbrott finns det en specifik handlingsplan som fartygets besättning ska följa. Den innehåller flertalet olika åtgärder, de olika åtgärderna ska vi diskutera var för sig för en djupare förståelse om varför de är viktiga.

5.2.1 Identifikation av källan

Att identifiera källan till ett smittoutbrott är väldigt viktigt, främst för att fastställa vilken typ av smitta det är så rätt behandling kan ges, men även för att ta reda på hur smittan kom ombord. Det är t.ex. viktigt att veta om bakterien eller viruset kom ombord via mat/vatten eller via ombordstigande passagerare för att prioritera rätt åtgärder. Identifieras källan kan vissa åtgärder enkelt strykas bort ur handlingsplanen. Om källan till utbrottet fastställs kan det också ge underlag för hur man ska undvika att råka ut för liknande händelser i framtiden. Visar det sig att källan är från mat eller vatten bör man kanske se över varifrån fartyget får sina matleveranser, om det är bristfällande kvalitet direkt från leverantör eller om problemet kommer från hur maten eller vattnet hanteras ombord.

5.2.2 Sanering av fartygskök

Vid ett utbrott av en smitta ombord ska köken saneras omedelbart. Köken är en speciellt utsatt plats eftersom maten som passagerarna och besättningen äter kommer därifrån och får därför inte vara kontaminerad. Men eftersom det kommer råvaror från många olika leverantörer så kan det vara svårt att identifiera vad som är källan. Visar det sig att smittans källa är råvaror finns det en risk att exempelvis köksredskap blivit kontaminerade. Det innebär att handdukar som hängt i köket ska kokas, stekspadar och andra verktyg ska desinfekteras och golv och väggar saneras. En annan viktig del i saneringen av köken är hygien på personalen. Självklart är hygien alltid viktig för kökspersonal men då det finns ett bekräftat utbrott ombord bör man vara extra noggrann med hygien, t.ex. att tvätta händerna oftare. Detta dels för att undvika att

kontaminera maten, men även för att undvika att bli smittad själv och möjligtvis föra smittan vidare utanför köket.

5.2.3 Kommunikation

Om ett smittoutbrott sker ombord behöver man kommunicera med, och få hjälp från, landsidan. Det finns myndigheter, t.ex. CDC, som jobbar specifikt med att hjälpa besättningen ombord att ta reda på vad det är för typ av smitta, identifiera orsaken till utbrottet samt ge råd på hur fartyget ska hantera det. Fartyget bör dela med sig av loggböcker som förts om smittan ombord för att myndigheten iland ska kunna göra en egen utredning. Vad myndigheten behöver veta är vilka symptom de sjuka uppvisar, hur många som är smittade och hur länge de varit sjuka. Med dessa parametrar kan de hjälpa till att fastställa hur stor spridningen är eller kan bli. Myndigheten ger även råd om hur smittspridningen ska minimeras.

Kommunikation med passagerare och besättning är en annan viktig del. Det säkerhetsmeddelande man går ut med syftar till att ge passagerare och besättning information om smittoutbrottet. Mer specifikt vill man uppmana folk att anmäla till personalen om de känner sig sjuka och ge råd om hur de kan undvika att bli smittad, som t.ex. tvätta händerna ofta och använda handsprit innan och efter man besökt restauranger och toaletter. Detta syftar till att minimera smittspridningen. Här finns det ett etiskt ansvar från rederiet och besättningens sida att minimera smittspridningen för personernas välmående ombord. Det finns även ett etiskt ansvar hos passagerarna att följa fartygets regler och rekommendationer vid ett utbrott. Men säkerhetsmeddelandet kan även få negativa efterföljder, som att passagerare kan bli oroliga och besöker läkaren trots att de egentligen inte är sjuka. Det kan leda till att sjukhuspersonalen upplever en för hög arbetsbörda och passagerare som faktiskt behöver vård missas. Det kan även leda till oro bland passagerarna som är fast på ett fartyg och vet om att det finns en smitta ombord. Rädsla för att bli isolerad kan bli en anledning att inte söka upp läkare, vilket kan försvåra begränsningen av spridningen. Å andra sidan kan ett uteblivet meddelande möjligtvis skapa ryktesspridning, speciellt om friska passagerare ser ett ökat antal personer besöka sjukstugan eller att avdelningar spärras av utan anledning. Då lämnas mycket rum för spekulationer och rykten om att ännu värre saker kan inträffa. Därför är ett bra och informativt meddelande till samtliga ombord väldigt viktigt.

5.2.4 Isolering

Isolering av sjuka passagerare är en annan åtgärd för att minska spridningen ombord. Det innebär att om någon bär på en smittsam bakterie eller virus kan denna person komma att bli isolerad tills personen blir frisk och upp till 48 timmar efter sista symptom. Detta görs för att undvika att ytterligare passagerare ska bli smittade av samma infektion, och är ett väldigt bra sätt att hindra smittan att spridas vidare. Dock är det inte så roligt för passageraren, som betalat dyra pengar för att åka på kryssning, att bli isolerad i sin hytt i flera dagar. Det etiska förhållningssättet kring dessa frågor kan bli svårt. Möjligtvis vill inte passageraren i fråga bli isolerad utan utnyttja sin kryssning på bästa sätt. Men trots att kryssningsindustrin går ut på att behaga passagerarna så måste tyvärr sådana åtgärder ibland göras för de övriga passagerarnas

bästa. Däremot kan det finnas möjligheter att förbättra förhållandena för de isolerade. Är det många i isolering och möjligheten finns, kan ett område avsättas för endast de sjuka så även dem har en chans till ett socialt liv ombord. Hur man ska optimera tillvaron ombord för de sjuka ombord beror till stor del på de specifika omständigheterna på fartyget vid utbrottet.

5.2.5 Rengöring och desinfektion

Rengöring och desinfektion av utsatta områden spelar en stor roll i minimeringen av smittspridning. Det är den indirekta spridningsvägen som motverkas av dessa åtgärder. Som enskild person kan det vara svårt att undvika att bli smittad indirekt eftersom att det ofta inte går att se med blotta ögat att något är kontaminerat. Det räcker alltså att man vidrör samma yta som en smittad person har vidrört och sedan t.ex. kliar sig vid munnen för att man är skall bli smittad. En del indirekta smittor går såklart att lätt se och undvika, t.ex. en kräkning upptäcker man enkelt både med lukt och syn. Områden där indirekt smitta kan vara vanliga är gångar, trappor och dörrar. Där finns både dörrhandtag och räcken som många ombord rör vid, och det går inte att se om någon sjuk person tidigare har rört vid dessa. Toaletterna är ett speciellt problem där är man utsatt både för direkt och indirekt smitta. Det är väldigt viktigt att man kontinuerligt rengör och desinfekterar toaletter, dörrhandtag och räcken till trappor och gångar. Görs inte detta finns en risk att dessa områden behöver stängas av för en grundlig sanering, vilket både tar tid och kostar pengar.

5.2.6 Hygien

Den personliga hygien hos passagerarna är något som inte nämns i riktlinjerna för vad som bör finnas med i en handlingsplan enligt WHO, men är något som vi tror spelar en väldigt stor roll för smittspridning. Den är viktig eftersom den vanligaste smittvägen är kontaktsmitta, alltså vidröring av smittad person eller smittat föremål. En enkel sak som att tvätta händerna kan drastiskt minska risken att bli smittad. Vi tycker att det finns ett direkt samband mellan personliga hygien och informationen som finns tillgänglig ombord. T.ex. så bör innehållet i säkerhetsmeddelandet som ska framföras i högtalarsystemet informera passagerare ombord om hur viktigt det är att tvätta händerna ofta och noggrant efter varje toalettbesök, eller om man ska vara eller har varit i kontakt med mat. Besättningen får information och utbildning om personlig hygien men det framgår inte vilken information som faktiskt går ut till passagerarna om detta. Om det ges bristfällig information eller ingen information alls om detta kan det vara en punkt som är lämplig att ha med i riktlinjer och handlingsplaner enligt oss.

5.2.7 Placering av personal

Personal som delar ut mat vid bufféer är en annan åtgärd för att minimera den indirekta spridningen. Att passagerarna inte får ta maten själv kan ge olika reaktioner. Det kan ses som en kränkning, för att man kanske tror att man inte får välja mängd mat själv, eller det kan ses som en extra service. För att inte detta ska misstolkas är kommunikationen med passagerarna otroligt viktig.

5.3 Konsekvenser

I resultatdelen nämns att konsekvenserna från ett smittoutbrott kan vara att fartyg ibland behöver läggas till kaj för en grundlig sanering. Denna sanering kan pågå upp till en vecka. Under den tiden förlorar rederiet mycket pengar i form av uteblivna intäkter. I uteblivna intäkter inräknas endast de rörliga kostnaderna som passagerarna skulle ha spenderat om de var ombord, alltså allt utom biljettintäkterna som rederiet har rätt att behålla trots utebliven kryssning eftersom ett smittoutbrott ingår i "force majeure". Även saneringskostnader tillkommer. Bilden av rederiet blir dock inte positiv om personerna med utebliven kryssning inte blir kompenserade. Kryssningsrederier försöker alltid se så exklusiva och bra ut som möjligt eftersom de lever på att passagerare åker med dem. Från vad vi har hittat skrivet av passagerare från tidigare kryssningar som haft smittoutbrott så förekommer det att rederier betalar ut kompensation till de drabbade. Men eftersom detta material är från diverse bloggar och sociala medier så kan det inte styrkas att det faktiskt sker. Vi kan endast spekulera om att rederierna betalar kompensation till drabbade passagerare.

5.4 Antibiotikaresistens

Som resultatet visar finns det ännu ingen specifik handlingsplan för hantering av antibiotikaresistens. Enligt WHO är antibiotika- och multi-resistens ett stort problem i världen idag och därför bör alla segment i samhället göra sitt för att begränsa spridningen. Sjöfarten kan ha en stor del i spridningen av resistent bakterier då den förflyttar människor från och till olika delar av världen. Dock kan det vara svårt att upptäcka om någon bär på resistent bakterier. Därför kan sjöfarten förmodligen inte göra mer än något annat segment. I det stora hela agerar troligtvis fartygen liknande oavsett om det är en infektion av en vanlig bakterie eller antibiotikaresistent bakterie, men isolering av sjuka personer ombord eller en möjlig karantän av fartyget blir sannolikt mer strikt då en spridning av antibiotikaresistens är allvarligare. För att minska spridningen av antibiotikaresistent bakterier behöver världen reducera användandet av antibiotika, samtidigt behövs antibiotika i många fall för att bli frisk från en infektion. Det är svårt att avgöra när antibiotika behövs och när det inte behövs, vilket kan försvåra behandlingen av sjuka personer. På en kryssning som pågår i en vecka är ett snabbt tillfrisknande av sjuka ombord en prioritet. Detta kan leda till att det delas ut antibiotika i onödan till patienter ombord, vilket i sin tur kan leda till en ökad resistens mot antibiotika.

5.5 Metoddiskussion

Vi använde oss av olika metoder, informationssökning i vetenskapliga databaser som Scopus och Web of Science, frågor till personer som arbetar i kryssningsindustrin, samt även en kvantitativ analys av data. Det finns för- och nackdelar med alla metoder. Vetenskapliga artiklar innehåller mycket fakta och teori, vilket ger en bra bakgrund och förståelse kring ämnet men inte så mycket information kring hur det fungerar ombord. Intervjuerna kan besvara sådana frågor men dessvärre fick vi inte så mycket resultat från dem eftersom det vi frågade efter var

konfidentiellt. För att få en bra bild av smittspridningen analyserade vi statistik från CDC. I statistiken är både validiteten och reliabiliteten god då fallen som analyserades har en hög relevans för studien och även källan har en hög trovärdighet. Dock gäller denna statistik endast USA och eftersom det kan finnas geografiska variationer i smittspridning kan man inte dra slutsatser för andra områden.

6. Slutsatser

Det finns krav från IMO på att alla passagerarfartyg måste ha en handlingsplan om smittoutbrott ombord, innehållet får variera men de ska vara grundade utifrån riktlinjer från WHO och CDC. Eftersom att andelen smittade personer på fartygen inte ändrats drastiskt betyder det att handlingsplanerna går att förbättras ytterligare. Det bästa sättet att förhindra att smittor sprids ombord är att god hygien upprätthålls av samtliga passagerare och besättningsmedlemmar, det är kopplat till tydlig kommunikation från fartyget. Gällande antibiotikaresistens finns det ingen särskild handlingsplan, samma handlingsplan som för övriga utbrott används för detta. Dock bör en handlingsplan för antibiotikaresistens implementeras då det är ett stort problem världen över. När ett fartyg blir liggandes till kaj som följd av ett smittoutbrott tillkommer det kostnader för saneringsarbete samt förlust i form av uteblivna intäkter. Rederier kan även få negativ publicitet från nyhetsartiklar, eller via sociala medier, som rapporterat om deras smittoutbrott.

6.1 Vidare forskning

För vidare forskning rekommenderar vi att:

- Ta fram en handlingsplan för antibiotikaresistens på passagerarfartyg.
- Ta fram mer statistik, och även för andra regioner än USA.
- Identifiera fler smittor än bara Norovirus.
- Spåra smittkällor för att få reda på i vilken grad smittor kommer från mat eller från infektioner i människor.
- Kartlägga hur stor antibiotika-användningen är i kryssningsindustrin.

7. Referenser

Cardemil, C.V., Parashar, U.D., Hall, A.J. (2017) Norovirus Infection in Older Adults Epidemiology, Risk Factors, and Opportunities for Prevention and Control. *Infectious Disease Clinics of North America*, 31(4), 839-870. Doi: [10.1016/j.idc.2017.07.012](https://doi.org/10.1016/j.idc.2017.07.012)

Carnival Cooperation & PLC (2016) *2016 Annual report*. Hämtad från: http://www.annualreports.com/HostedData/AnnualReports/PDF/NYSE_CCL_2016.pdf

Center for Disease Control and Prevention. (2012). Quarantine and Isolation. Hämtad från <https://www.cdc.gov/quarantine/historyquarantine.html>

Center for Disease Control and Prevention. (2017). About the Vessel Sanitation Program Hämtad från <https://www.cdc.gov/nceh/vsp/desc/aboutvsp.htm>

Cruise Lines International Association, Inc. (2016). 2017 cruise industry outlook. *Cruise lines international association*. Hämtad från: <https://www.cruising.org/docs/default-source/research/clia-2017-state-of-the-industry.pdf>

European Center for Disease Prevention and Control. (2006). *Consultation on Norovirus prevention and control*. Hämtad från: https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/media/en/publications/Publications/0609_MER_Norovirus_Prevention_and_Control.pdf

Glass, R.I. Parashar, U.D. Estes, M.K (2009) Norovirus gastroenteritis. *New England Journal of Medicine*, 18, 1776-1785. Doi: 10.1056/NEJMra0804575

Günther, G. (2015). Virus och Bakterier. Hämtad från: <https://www.netdoktor.se/infektion/sjukdomar/virus-och-bakterier/>

IMO, (2004). MSC/Circ.1129 - *Guidance on the Establishment of Medical and Sanitation Related Programmes for Passenger Ships* Hämtad från: <http://dmr.regs4ships.com.proxy.lib.chalmers.se/docs/international/imo/circulars/msc/loader.cfm?csModule=security/getfile&PageID=187140>

Isakbaeva, E. T., Widdowson, M. A., Beard, R. S., Bulens, S. N., Mullins, J., Monroe, S. S., Glass, R. I. (2005). Norovirus transmission on cruise ship. *Emerging infectious diseases*, 11(1), 154-157. Doi: [10.3201/eid1101.040434](https://doi.org/10.3201/eid1101.040434)

Koonin, E. V., och Starokadomskyy, P. (2016). Are viruses alive? The replicator paradigm sheds decisive light on an old but misguided question. *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 59, 125-134. Doi: [10.1016/j.shpsc.2016.02.016](https://doi.org/10.1016/j.shpsc.2016.02.016)

Maritime and coastguard agency. (2014). Communicable diseases. *The ship captain's medical guide*. (s. 95). Hämtad från <https://www.gov.uk/government/publications/the-ship-captains-medical-guide>

Mouchtouri, V. A., Bartlett, C. L., Diskin, A., och Hadjichristodoulou, C. (2012). Water Safety Plan on cruise ships: A promising tool to prevent waterborne diseases. *Science of the Total Environment*, 429, 199-205. Doi: [10.1016/j.scitotenv.2012.04.018](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2012.04.018)

Neri, A. J., Cramer, E.H., Vaughan, G.H., Vinjé, J., Mainzer, H.M. (2008). Passenger behaviors during norovirus outbreaks on cruise ships. *J Travel Med*, 15, 172-176. Doi: [10.1111/j.1708-8305.2008.00199.x](https://doi.org/10.1111/j.1708-8305.2008.00199.x)

Rachel, L.M., Justin, L., Rose, A.L., Kara, E.R., Nicholas, G.R., Trish, M.P., Derek A.C. (2013) Incubation periods of viral gastroenteritis: a systematic review. *BMC Infectious Diseases* 13, 446. Doi: [10.1186/1471-2334-13-446](https://doi.org/10.1186/1471-2334-13-446)

Ransjö, U. och Edstedt, G. (2018) Smittvägar. *Vårdhandboken*. Hämtad från <http://www.vardhandboken.se/texter/smitta-och-smittspridning/smittvagar/>

Royal Caribbean Cruises Ltd. (u.d). Health: Public Health (Food & Water, Safety, Norovirus). Hämtad från <http://www.rclcorporate.com/safety-security-health/>

Sveriges veterinärförbund. (2012) Sveriges veterinärförbunds riktlinjer för infektionskontroll inom smådjursjukvården. (s. 30) Hämtad från <http://www.svf.se/Documents/S%C3%A4llskapet/Initiativ%C3%A4renden/SVS%20v%C3%A5rdhygien%20version%209%20120124.pdf>

Van Beek, J. Ambert-Balay, K. Botteldoorn, N. Eden, J. S. Fonager, J. Hewitt, J. Koopmans, M. (2013) Indications for worldwide increased norovirus activity associated with emergence of a new variant of genotype II.4, late 2012. *Eurosurveillance*, 18(1). Doi: [10.2807/ese.18.01.20345-en](https://doi.org/10.2807/ese.18.01.20345-en)

Whiting, N (2017, 5 December) *Gastro outbreak on Ovation of the Seas cruise ship, almost 200 ill*. Hämtad från: <http://www.abc.net.au/news/2017-12-05/gastro-outbreak-on-ovation-of-seas-cruise-ship/9226346?pfmredir=sm>

Woodford, N., Ellington, M.J., (2007). The emergence of antibiotic resistance by mutation. *Clinical Microbiology and Infection*, 13, 5-18.

Doi: 10.1111/j.1469-0691.2006.01492.x

World Health Organisation. (2011) *Guide to ship sanitation: Global reference on health requirements for ship construction and operation*. Hämtad från http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43193/1/9789241546690_eng.pdf

World health organization (2017) *Antibiotic resistance*. Hämtad från: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/antibiotic-resistance/en/>