



Läkemedel i avloppsvatten

- Vad kan läkare göra för att minska halterna?

Sofia Schultz

2013

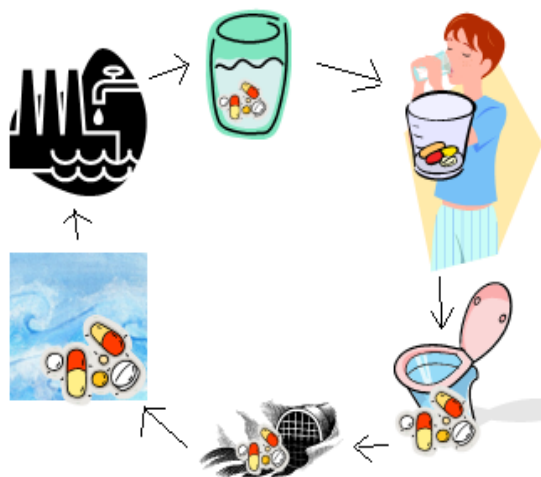
Miljö- och hälsoskydd

Examensarbete för masterexamen 30 hp

Lunds universitet

Läkemedel i avloppsvatten

- Vad kan läkare göra för att minska halterna?



Sofia Schultz
2013

Handledare:

Jan- Åke Jönsson
Kemiska institutionen
Lunds universitet

Kristina Svinhufvud
Käppalaförbundet

Abstract

An inevitable consequence of human drug use is that drug remains end up in sewage water. The sewage treatment plants today are not designed to reduce that kind of chemicals which means that many drugs just pass through unchanged or just modified. These remains affect for example animal life such as behavioral changes or feminization of fish in the recipient. The fact that drug residues already have been detected in drinking water may be of concern for humans.

This thesis aims to examine how upstream work targeting physicians can reduce the levels of drugs that reach the sewage treatment plants. The aim is to find out what physicians know about the problem with drugs in sewage water and which potential they can see in their role to take environmental considerations when prescribing drugs. This was done through a survey and interviews, and the results show that physicians generally have poor knowledge of the problems. The study seems to indicate that physicians at least are interested and willing to do some changes in the prescribing of drugs if it does not interfere too much with their primary job. The physicians in the study also give some proposals for action. One action is that the environmental aspects of drugs are included in the system for medical records and give a warning when the physicians tries to prescribe a drug when other options are available with less environmental impact. The study also shows that the physicians want more information about the problem, but point out that it is not their job to keep up to date with the environmental problems.

Nyckelord

Avloppsvatten, Enkätundersökning, Etinylöstradiol, Karolinska Universitetssjukhuset, Kunskap, Intervju, Läkemedelsrester, Läkare, Metoprolol, Uppströmsarbete.

Sammanfattning

Läkemedelsanvändningen ökar för varje år (Apoteket AB 2005) och år 2011 hämtade två tredjedelar av Sveriges befolkning ut ett eller flera receptbelagda läkemedel (Socialstyrelsen 2012). Vid användning av läkemedel tar kroppen vanligtvis inte upp all aktiv substans och rester utsöndras i framförallt urin och hamnar i avloppsvattnet (Wahlberg *et al.* 2010). Dagens avloppsreningsverk har ingen speciell teknik för att avlägsna läkemedelsrester från vattnet vilket leder till att läkemedelssubstanser följer med vattnet ut i recipienten där de påverkar växt- och djurliv (Apoteket AB 2005). Ingen vet idag vilka effekter läkemedelsresterna kommer ha i ett kortare eller längre perspektiv och forskning bedrivs på bred front (Larsson & Löf 2011). Ett par av de effekter som har kunnat påvisas idag är att det konstgjorda hormonet etinylöstradiol som finns i de flesta p-piller har effekter på fisk i form av bland annat könsdifferentiering (Triebkorn *et al.* 2007) och fluoxetin, en antidepressiv substans, har påverkan på simaktiviteten hos märkräftar redan vid mycket låga koncentrationer (Naturvårdsverket 2008). Idag har läkemedelssubstanser även kunnat påvisas i små mängder i dricksvatten ämnat för humankonsumtion (MistraPharma 2009).

Ett sätt att stoppa spridningen av läkemedelsrester är att arbeta uppströms för att förhindra onödigt spridning av läkemedel och en del är att arbeta med läkare och deras val av läkemedel vid förskrivning (Naturvårdsverket 2008). Syftet med detta examensarbete är att undersöka vad läkare vet om problematiken med läkemedelsrester i miljön och vad de i sin roll ser för potential för förbättring. Examensarbetet är ett samarbete med Käppalaförbundet och studien har genomförts på Karolinska Universitetssjukhuset i form av en enkät- och intervjuundersökning. Enkätundersökningen hade en svarsfrekvens på enbart elva procent och därmed kan inga generella slutsatser dras utifrån denna. Resultatet visar dock bland annat att omkring 80 % av de läkare som svarat på enkäten har gått den utbildning som Stockholms läns landsting erbjuder om läkemedel och miljö men det är bara hälften av dessa som anser sig medvetna om vilka negativa miljöeffekter läkemedelsrester kan ha. Samtliga läkare i enkätundersökningen håller med om att läkemedelsrester har en påverkan som är värd att ta hänsyn till och omkring 60 % av läkarna anser att det helt eller delvis ingår i läkarens roll att ta hänsyn till läkemedels miljöaspekter vid förskrivning. Läkarna vill dock inte att detta hänsynstagande ska göra för stort intrång i deras vardagliga arbete. Samtliga läkare uppger att de behöver mer kunskap om problematiken och 40 % av läkarna i enkätundersökningen uppger att de skulle ta mer hänsyn till läkemedels miljöaspekter om de hade mer kunskap. Intervjuundersökningen genomfördes med fem läkare. Samtliga av dessa efterfrågade mer utbildning om problematiken och att den ska uppmärksammas mer. Vid förskrivning av läkemedel uppger läkarna att patienten står i fokus och att ingen hänsyn i dagsläget tas till läkemedlets miljöaspekter. Men de är inte främmande för att ta miljöhänsyn vid förskrivning om det kan ske på ett lätt sätt i förskrivningsögonblicket.

Ett par av de åtgärdsförslag som kommit fram i undersökningarna är ökade informationsinsatser om ämnet läkemedelsrester i miljön, att miljöinformation om läkemedel ska vara integrerad i journalsystemet, att inkludera mer om läkemedelsresters miljöeffekter i läkarutbildningen samt fastställa vem som är ansvarig för utsläppen av läkemedel i varje steg i läkemedelskedjan från tillverkare till användare. Undersökningens slutsats är att de läkare som medverkade i studien har dålig kunskap om vilka effekter läkemedelsrester kan ha på miljön och att det idag inte tas hänsyn till läkemedels miljöaspekter vid förskrivning. Läkarna är dock intresserade och villiga att lära sig mer om det inte inskränker för mycket i deras huvudsakliga arbete som är att bota patienter. De önskar mer information och utbildning inom området. Det finns fortfarande stora kunskapsluckor och det är viktigt att dessa fylls för att kunna minska halterna av läkemedelrester i miljön. Under tiden ska läkarnas kunskap om problematiken öka vilket förhoppningsvis leder till att de tänker till en extra gång ur miljösynpunkt vid förskrivning av läkemedel. Lösningen ligger i att alla kring läkemedel, läkare, landsting/regioner, apotek, läkemedelstillverkare och regering samarbetar och tar sitt ansvar.

Innehållsförteckning

| | |
|--|----|
| Förord..... | 1 |
| Tack..... | 1 |
| 1. Inledning..... | 2 |
| 1.1. Syfte..... | 3 |
| 1.2. Avgränsningar..... | 3 |
| 1.3. Definitioner..... | 4 |
| 2. Metod och Material..... | 5 |
| 2.1. Medverkande aktörer..... | 6 |
| 3. Bakgrund..... | 7 |
| 3.1. Vad är ett läkemedel? | 7 |
| 3.2. Lagstiftning om läkemedel | 7 |
| 3.3. Hur läkemedel blir ett problem i miljön | 8 |
| 3.4. Miljöklassificering av läkemedel..... | 13 |
| 3.5. På väg mot lösningen | 15 |
| 4. Resultat..... | 17 |
| 4.1. Resultat av jämförelsen mellan landsting/regioner | 17 |
| 4.2. Resultat av enkätundersökningen..... | 19 |
| 4.3. Resultat av intervjuundersökningen | 29 |
| 5. Diskussion..... | 36 |
| 5.1. Diskussion om jämförelsen mellan landsting/regioner..... | 36 |
| 5.2. Diskussion om enkätundersökningen | 38 |
| 5.3. Diskussion om intervjuundersökningen | 42 |
| 6. Åtgärdsförslag..... | 47 |
| 7. Slutsats | 49 |
| 7.1. Felkällor | 49 |
| 8. Referenser | 50 |
| Bilaga A – Lista över läkemedel som Stockholms läns landsting avser minska användningen av | 54 |
| Bilaga B – Läkemedel som nämns i arbetet..... | 55 |
| Bilaga C – Enkäten i sin helhet..... | 56 |
| Bilaga D – P-värden vid Fishers exakta test..... | 60 |

Förord

Grunden till detta examensarbete lades egentligen redan år 2000, när jag gick i sjätte klass. Hela klassen var på ett studiebesök på Käppala reningsverk på Lidingö utanför Stockholm. Vi gick omkring i underjorden och höll för näsan, tittade på olika bassänger och lyssnade på guiden som berättade om hur reningsprocessen går till. Plötsligt säger guiden något som får mig att vakna till, han säger att *"om ni vill lösa ett av framtidens problem så ska ni komma på ett sätt att rena avloppsvatten från läkemedelsrester"* och plötsligt står jag där, på ett reningsverk och vet att DET ska jag göra när jag blir stor. Efter den dagen har turerna varit många men tanken på läkemedelsresterna har alltid hållit sig kvar. Nu, tolv år senare, när jag skulle bestämma vad mitt examensarbete skulle handla om kan du tänka dig att valet var ganska självklart.

Tack

För att ett examensarbete ska fungera krävs många inblandade. Så har det även varit i detta arbete och jag vill därför speciellt tacka följande personer:

- ★ Alla läkare på Karolinska Universitetssjukhuset som ställt upp och svarat på enkätundersökningen och speciellt stort tack till de fem som avsatte tid för att ställa upp på intervju. Utan er hade det inte blivit något examensarbete.
- ★ Staffan Rosenborg och Mikael Kihlblom på Karolinska Universitetssjukhuset för ovärderlig hjälp med formulering av projektplan och enkätfrågor men framförallt för att ha varit länken mellan mig och läkarna i samband med både enkät- och intervjuundersökningen.
- ★ Min handledare Kristina Svinhufvud på Käppalaförbundet för ett otroligt engagemang och bra synpunkter.
- ★ Min handledare Jan-Åke Jönsson vid Lunds universitet för stöd och tips genom hela examensarbetsperioden.
- ★ Per-Erik Isberg för hjälp med statistik och tips på bra program.
- ★ Min familj och vänner för stöd och peppning. Speciellt tack till mamma Inger Schultz för hjälp med medicinska termer samt till pojkvän Johan Svebrant för hjälp med genomläsning och synpunkter på arbetet.

1. Inledning

Vad tycker du om att inta blodtryckssänkande mediciner även om du inte har högt blodtryck?
Hur skulle det kännas att veta att du får i dig lugnande läkemedel bara du dricker ett glas vatten?
Och hur känns det att äta abborrar som dött på grund av att deras njurfunktion slagits ut?

År 2011 hämtade två tredjedelar av Sveriges befolkning ut ett eller flera receptbelagda läkemedel som har förskrivits av en läkare eller sjuksköterska med förskrivningsrätt (Socialstyrelsen 2012). Användningen av läkemedel ökar för varje år och trenden ser inte ut att vända (Apoteket AB 2005). När läkemedel används tar kroppen vanligtvis inte upp all den aktiva substansen och resterna utsöndras i urin eller fekalier och når därmed avloppsvattnet (Wahlberg *et al.* 2010). Avloppsvattnet leds till avloppsreningsverken som idag inte har någon teknik för att avlägsna läkemedelsrester från vattnet eftersom läkemedel är speciella i och med sin biologiska funktion och ofta svåra att bryta ned. Detta leder i slutändan till att rester av läkemedelssubstanser når sjöar och hav (Apoteket AB 2005). På 1990-talet upptäckte brittiska sportfiskare att deras fångst till största delen var honfiskar eller att fiskarna var tvåkönade. Detta ledde till ökad forskning på området och det visade sig efter flera år att dessa effekter kunde kopplas till rester av den aktiva substansen i p-piller, etinylöstradiol, som fanns i utgående vatten från avloppsreningsverk (Wahlberg *et al.* 2010). Det har också visats att den blodtryckssänkande substansen metoprolol ger cellförändringar i viktiga organ hos fisk (Triebkorn *et al.* 2007) och att abborrar som får simma i vatten innehållande den lugnande substansen oxazepam får förändrat beteende (Brodin *et al.* 2013). Kunskapen på området ökar för varje dag och forskare upptäcker nya effekter som läkemedelsresterna har i framförallt vattenmiljön (Brodin *et al.* 2013). Det mest skrämmande är dock att läkemedelsresterna inte enbart utgör en risk för de vattenlevande organismerna utan att läkemedelssubstanser redan idag har hittats i dricksvatten ämnat för mänsklig konsumtion och därmed är cirkeln sluten, problemet är redan ett faktum (MistraPharma 2009).

Att problemet är högst aktuellt konstateras bland annat i Naturvårdsverkets rapport om de svenska generationsmiljömålen från år 2012 där det påpekas att problemet är så pass stort att om ingen lösning upptäcks så kommer ett par av miljömålen inte kunna uppnås (Naturvårdsverket 2012). Lösningen på problemet består av flera delar. Dessvärre är det en svår frågeställning med tanke på bland annat de etiska frågorna som att läkemedel är en stor del av dagens välfärd och ingen ska behöva avstå en läkemedelsbehandling på grund av miljöskäl (MistraPharma 2009 kap 5). Detta examensarbete berör läkarens roll i problematiken och hur de ska kunna ändra sin förskrivning för att minska mängden läkemedel som når miljön utan att det påverkar patienten.

”Läkemedel ska inte skrivas ut eller tas i onödan, de läkemedel som förskrivas ska ha så liten påverkan på miljön som möjligt och överblivna eller kasserade läkemedel ska tas omhand på ett säkert sätt.”
– Motion 2012/13:MP2613 till riksdagen av Jan Lindholm (mp)

Om läkemedelskonsumtionen fortsätter öka och inga insatser görs kommer det snart inte vara framtid att blodtryckssänkande eller lugnande läkemedel kommer direkt ur kranen och du kommer inte kunna äta abborre till middag. Det blir nutid.

1.1. Syfte

Syftet med arbetet är att undersöka hur läkare på Karolinska Universitetssjukhuset går tillväga då de väljer läkemedel som ska förskrivas, hur mycket de vet om problematiken med läkemedelsrester i avloppsvattnet samt vad de ser för möjligheter i sin egen roll att påverka problematiken.

Målet med arbetet är att kunna använda läkarnas svar, tillsammans med bakgrundsfakta om vad som redan gjorts på området med läkemedel i avloppsvatten, och komma fram till förslag om hur det fortsatta uppströmsarbetet på området ska bedrivas för att minska den inverkan som läkare har på halterna av läkemedelsrester i avloppsvattnet.

1.1.1. Huvudfrågeställning

Vad finns det för möjligheter att genom uppströmsarbete som riktar sig mot läkare minska halten av läkemedelsrester i avloppsvatten?

Underfrågeställningar

- Vad vet läkare på Karolinska Universitetssjukhuset om problematiken med läkemedelsrester i utgående vatten?
- Hur ser läkare på Karolinska Universitetssjukhuset på sina möjligheter att bidra till minskade halter av läkemedel i avloppsvatten?

1.2. Avgränsningar

Arbetet har begränsats till att enbart beröra receptbelagda läkemedel och med undantag för antibiotika då problematiken kring antibiotika framförallt är ur ett resistensperspektiv och inte ett miljöperspektiv. Med förskrivare avses i studien enbart läkare och läkemedelsrester definieras som de läkemedelssubstanser som utsöndras av kroppen vid behandling med läkemedel. Arbetet fokuserar på uppströmsarbete och därför berörs inte heller olika reningstekniker för att reducera halten läkemedelsrester i miljön. Produktion av läkemedel berörs inte och kassation av läkemedel tas upp mycket ytligt eftersom det vanligtvis inte är något som till stor del hamnar i avloppet. Studien är ett samarbete med Stockholms läns landsting och Karolinska Universitetssjukhuset vilket betyder att resultaten av studien framförallt är tillämpliga där.

1.3. Definitioner

| | |
|-----------------------------|--|
| Bredspektrumantibiotika | En form av antibiotika som har verkan på många olika sorters bakterier. |
| Farmaceutisk | Att läkemedlen är farmaceutiska innebär exempelvis att det finns lämpliga förpackningsstorlekar, bra leveranssäkerhet och att beredningsformen av läkemedlet är välfungerande. |
| Konjugat | Bildas när en kroppsegen molekyl kopplats till läkemedelssubstansen. |
| Läkemedel | Enligt läkemedelslagen (1992:859): Varor som är avsedda att tillföras människor eller djur i syfte att förebygga, påvisa, lindra eller bota sjukdom eller symptom på sjukdom. |
| Läkemedelssubstans | Ett ämne som själv eller tillsammans med en/flera andra substans/er har en aktiv funktion i ett läkemedel. |
| Metaboliter | Produkter av nedbrytning av exempelvis läkemedel i kroppen. |
| Miljöfarlighetsbedömning | En bedömning av en läkemedelssubstans inneboende egenskaper som toxicitet, persistens och ackumuleringsförmåga vägs in. |
| Miljöriskbedömning | En bedömning av läkemedelssubstansens förväntade påverkan på miljön. För att kunna göra riskbedömningen behövs information om den högsta koncentration av substansen som inte förväntas ge en negativ effekt på miljö, djur och växter. Denna jämförs sedan med hur hög koncentrationen antas vara i svenska vatten. |
| Persistent | Svårnedbrytbar, kvarstående. |
| Revaqcertifiering | Revaq är ett certifieringssystem som säkerställer att slam som bildas vid avloppsreningsverk håller en så pass god kvalitet att det är godkänt för att spridas på åkermark som jordförbättringsmedel. |
| Serotoninåterupptagshämmare | En grupp antidepressiva läkemedel. |
| Startförpackning | En mindre förpackning av ett läkemedel som skrivs ut i början av behandlingen för att se om läkemedlet har önskad effekt och inte ger onödigt mycket biverkningar. |

2. Metod och Material

Arbetet är uppdelat i följande tre delar där del tre utgör den största delen:

1. En bakgrundsstudie med inläsning samt kontakt med olika aktörer inom området läkemedel och miljö i stockholmsregionen för att ta reda på hur de arbetar med frågan.
2. En jämförelse mellan de olika landstingen i Sverige om vilka rekommendationer som ges till förskrivare inom läkemedelsområdet samt hur landsting/regioner arbetar med frågan om läkemedelsrester i miljön.
3. En enkätundersökning samt intervjuer av läkare på Karolinska Universitetssjukhuset.

Arbetet inleddes med att sammanställa den kunskap som idag finns om läkemedelsrester i miljön i en bakgrundsdel. Information inhämtades genom vetenskapliga artiklar, större publikationer från olika projekt, böcker och relevanta webbsidor. I bakgrundsstudien ingick också möten med olika aktörer som arbetar med problematiken kring läkemedelsrester i miljön. De aktörer som ingick i denna studie var Käppalaförbundet, Stockholms läns landsting och Karolinska Universitetssjukhuset.

En jämförelse mellan de olika landstingen och regionerna i Sverige genomfördes med avseende på läkemedelsrekommendationer till förskrivare och vilken hänsyn som i rekommendationerna tas till miljöeffekter. För att ta reda på vad de olika landstingen och regionerna har för krav samt hur de bedriver sitt arbete skickades e-post ut till samtliga landsting/regioner i Sverige med följande frågor:

1. Hur når ni ut med rekommendationerna till berörda förskrivare?
2. Vad grundas rekommendationerna på?
3. Vägs miljöaspekter in i bedömningen om vilka läkemedel som rekommenderas?
4. Andra tankar och projekt kring detta?

Fråga 1, 2 och 3 sammanställdes och grupperades på ett sådant sätt att de svar som var liknande lades i samma grupp. Svaren sammanställdes sedan i diagram. Fråga 4 analyserades direkt med hjälp av de svar som landstingen/regionerna angivit.

Det fortsatta arbetet bedrevs sedan på Karolinska Universitetssjukhuset i Stockholm med en enkätundersökning utskickad till läkare på sjukhuset och efterföljande intervjuer med fem läkare. Enkäten, som finns att se i bilaga C, skickades ut till 300 slumpmässigt valda läkare på Karolinska Universitetssjukhuset och innehöll en första fråga om hur många recept läkaren förskriver i genomsnitt per vecka. Om tre eller färre recept förskrivs var läkaren inte kvalificerad att delta i undersökningen. Vissa läkare har en arbetsinriktning som gör att de skriver ut väldigt få recept och dessa tillhörde inte den målgrupp enkätundersökningen syftade till eftersom enkäten bland annat behandlade vanor vid förskrivning. De flesta frågor i enkäten var obligatoriska att svara på för att komma vidare i enkäten. Enkätsvaren har därefter sammanställts och åtta analyser har genomförts med det statistiska testet Fishers exakta test. Samtliga statistiska test har genomförts med hypotesen att det inte finns något samband mellan variablerna och detta har också satts som nollhypotes. Signifikansvärdet som använts är fem procent och alla test förutom ett gav ett högre p-värde än 0,05 och kan därmed inte anses signifikant och nollhypotesen har accepterats. En genomgång av de variabler som testats mot varandra finns presenterat i bilaga D.

En del i enkäten var en fråga om läkaren var villig att delta i en mer omfattande intervju om problematiken med läkemedelsrester i miljön och läkares inställning till problematiken. Det var fem läkare som valde att ställa upp på intervju och intervjuerna skedde på en plats som läkaren själv fick välja, oftast på deras arbetsplats på Karolinska Universitetssjukhuset. Intervjuerna utfördes semi-strukturerat vilket innebär att intervjun följde ett antal fasta frågor men svarsalternativen är öppna och det finns utrymme för diskussion. Intervjufrågorna ställdes till stor del i samma ordning vid samtliga intervjuer och frågorna finns presenterade i resultatdelen på sidan 29. Intervjuerna spelades in med diktafon och transkriberades därefter i sin helhet för att minska risken att för feltolkningar

och att information gick förlorad. Intervjuerna analyserades därefter med avseende på att djupare förstå svaren i enkäten om varför läkarna har relativt dålig kunskap om problematiken med läkemedelsrester i miljön samt ta reda på läkarnas önskemål för att lätt kunna ta miljöhänsyn vid förskrivning.

2.1. Medverkande aktörer

Följande aktörer utöver Lunds universitet har varit inblandade i detta examensarbete.

2.1.1 Käppalaförbundet

Käppalaförbundet är ett kommunförbund som ägs av elva kommuner norr och öster om Stockholm. De ingående kommunerna är Danderyd, Lidingö, Nacka, Sigtuna, Sollentuna, Solna, Täby, Upplands-Bro, Upplands Väsby, Vallentuna och Värmdö. Förbundets huvuduppgift är att rena avloppsvatten (Käppala 2012) från omkring en halv miljon invånare i Käppala reningsverk på Lidingö (Käppala 2012a). Förutom avloppsrening produceras biogas och fjärrvärme på anläggningen samt att slammet som bildas är Revaq-certifierat och till stor andel används som jordförbättringsmedel på åkermark (Käppala 2012b). Käppala har även ett omfattande uppströmsarbete som syftar till att förhindra att oönskade ämnen hamnar avloppsvattnet (Käppala 2012c).

2.1.2. Karolinska Universitetssjukhuset

På Karolinska Universitetssjukhuset sköts miljöarbetet från en miljöavdelning och sjukhuset är miljöcertifierat enligt ISO 14 001 sedan år 2005 (Miljöavdelningen 2012). Karolinska arbetar för att bedriva verksamhet med så liten miljöpåverkan som möjligt, att ständigt förbättras och vara en förebild på miljöområdet (Miljöavdelningen 2012a). Enligt Karolinskas miljöpolicy ska de *"minska och förebygga miljöpåverkan från användning av läkemedel, kemiska produkter och förbrukningsartiklar"* (Miljöavdelningen 2012a). Karolinska Universitetssjukhuset har under år 2012 startat sitt nya miljö- och hållbarhetsprogram som pågår till år 2016. Ett av två prioriterade målområden i programmet omfattar läkemedel och dess miljöpåverkan med det preciserade målet att *"vi ska minska användningen av utvalda miljöfarliga läkemedel till år 2016"* (Karolinska 2012).

2.1.3. Stockholms Läns Landsting

År 2012 startade ett nytt miljöpolitiskt program inom Stockholms läns landsting som kallas *Miljöutmaning 2016* och omfattar all landstingsfinansierad verksamhet (SLL 2011a). Programmet har tre målområden och målområde tre, hälsofrämjande miljöarbete, omfattar problematiken med läkemedels påverkan på miljön med visionen att *"(...) användningen av produkter, kemikalier och läkemedel skapar inte några miljö- eller hälsoproblem..."* (SLL 2011a). För att nå målet ska bland annat miljökrav ställas vid produktion av läkemedel, halterna av de mest miljöbelastande läkemedlen ska minska samt att antalet antibiotikarecept inte ska överstiga 250 per 1000 invånare (SLL 2011a). Hur arbetet ska bedrivas för att nå målen beskrivs i en handlingsplan som presenteras under år 2013 och tyvärr inte var färdigställd vid detta examensarbets avslut (Borgendahl 2012 muntl). Inom handlingsplanen har en lista tagits fram med 34 olika läkemedelssubstanser, se bilaga A, som anses ha en stor miljöpåverkan och användningen av dessa ska minska till år 2016 enligt miljöprogrammet.

Stockholms läns landsting har varje år, sedan år 2000, gett ut *Kloka listan*. *Kloka listan* innehåller rekommendationer till förskrivare om vilka läkemedel som ska förskrivas och läkemedlen i *Kloka listan* är medicinskt effektiva, säkra och prisvärda (Vårdguiden 2012). Miljöaspekter vägs in i bedömningen i den mån det är möjligt men är inte den huvudsakliga anledningen till att läkemedel läggs in i *Kloka listan* (Kloka listan 2012). *Kloka listan* följs väl, uppskattningsvis vid 87 % av förskrivningarna i öppenvården (Gustafsson *et al.* 2011). Stockholms läns landsting ger även kurser till förskrivare om problematiken med läkemedel och miljö. De har en grundkurs som minst 80 % av de anställda i en landstingsstyrd organisation måste ha genomfört i enlighet med landstingsavtalet. Utöver grundutbildningen finns fler utbildningar som tar upp miljöfrågor med läkemedel och läkemedelsrester (Borgendahl 2012, muntl).

3. Bakgrund

I dagsläget har hundratals läkemedelssubstanser av olika typer detekterats i miljön och för en del har tydliga negativa effekter på miljön redan kunnat påvisas. Idag vet dock ingen hur negativ effekt substanserna har nu eller i framtiden och forskningen på området bedrivs på bred front (Larsson & Löf 2011). I denna bakgrundsdel beskrivs problematiken och en del av kunskapen som finns idag sammanfattas.

3.1. Vad är ett läkemedel?

Läkemedel definieras enligt läkemedelslagen (1992:859) som: *"Varor som är avsedda att tillföras människor eller djur i syfte att förebygga, påvisa, lindra eller bota sjukdom eller symptom på sjukdom"*. Läkemedel är designade för att vara biologiskt aktiva och påverka kroppen på olika sätt för att ge önskad effekt (Fass 2011) och läkemedelssubstanser är vanligtvis organiska föreningar som inte sällan är halogenerade (MistraPharma 2009 kap 5). Läkemedelssubstanser måste vanligtvis beredas för att bli tillgängliga för mottagaren och kunna verka på rätt ställe i kroppen. Exempel på beredningar är tabletter, vätskor, inhalationspulver, plåster och salvor (Fass 2011). Vilka effekter läkemedlet har beror på ingående substans och hur substansen tas upp, fördelas, bryts ned och utsöndras i kroppen (Läkemedelsverket 2004). Hur stor del av läkemedlet som tas upp i kroppen varierar mellan 0 och 100 % och beror på substansens egenskaper samt personens upptagsförmåga (Apoteket AB 2005). Det är av största vikt att läkemedelssubstansen utsöndras efter att den har haft effekt för att undvika ackumulation i kroppen med toxiska effekter som följd (Läkemedelsverket 2004). Substanserna kan exempelvis utsöndras i sin ursprungsform, som metaboliter (Alsberg *et al.* 2009) eller som konjugat från kroppen (Gros *et al.* 2009).

3.2. Lagstiftning om läkemedel

Den 28 september 2012 lämnade miljöpartiet in en motion till riksdagen med ett förslag om att en översyn av regler och lagar bör göras för läkemedel och läkemedelsrester. I motionen tydliggörs att det tidigare förekommit motioner inom området men att detta inte gillats av majoriteten i riksdagen. Författaren av motionen menar att miljökraven på läkemedel måste öka och att användningen ska rationaliseras. Till detta anges två skäl, dels att kunskapen idag inte är tillräcklig om problematiken vilket innebär en stor risk och att det inom kort kommer att behövas åtgärder inom miljölagstiftningen *"för att motverka effekterna om en skadlig trend för miljön på sikt uppenbaras i den pågående kartläggningen av problemet"* (Motion 2012/13:MP2613). Vid detta examensarbets avslut hade motionen inte behandlats i riksdagen.

3.2.1. Lagstiftning om godkännande och miljökrav på läkemedel

För att ett humanläkemedel ska få användas i Sverige idag måste det antingen godkännas i Sverige eller inom EU. I Sverige är det Läkemedelsverket som bestämmer om ett läkemedel ska godkännas eller inte (Läkemedelsverket 2006). En del av processen för att ett humanläkemedel ska godkännas är en miljöriskbedömning av de ingående substanserna. Om bedömningen visar att någon substans har en oönskad påverkan på miljön är detta idag inte ett giltigt kriterium för att neka ett godkännande av läkemedlet. Detta skiljer sig från veterinärläkemedel som kan nekas godkännande om miljöeffekterna anses vara för stora (Wahlberg *et al.* 2010). Det är dock alltid möjligt att använda miljöbalkens försiktighetsprincip även på läkemedel (Naturvårdsverket 2008).

Läkemedelslagstiftningen i Sverige grundas på EU:s förordning (726/2004/EG) om inrättande av gemenskapsförfaranden för godkännande av och tillsyn över humanläkemedel och veterinärmedicinska läkemedel samt om inrättandet av en europeisk läkemedelsmyndighet. Även direktiv (2001/83/EG) om humanläkemedel samt direktiv (2001/82/EG) om veterinärläkemedel ligger till grund för lagstiftningen (Wahlberg *et al.* 2010). EU:s lagstiftning har som huvuduppgift att se till att produkterna är säkra för konsumenterna vid användning och i lagstiftningen finns idag inget

reglerat om eventuella miljörisker med läkemedel (Läkemedelsverket 2004). Läkemedel ingår inte i EU:s kemikalielagstiftning REACH vilket gör att läkemedel är svårare att komma åt (Naturvårdsverket 2008) samt att kraven på läkemedel är lägre än på övriga kemikalier (SOU 2012:38).

Sverige har, enligt miljömålsberedningen (SOU 2010:04), flera etappmål som handlar om att påverka EU att väga in läkemedels miljöaspekter i lagstiftningen. För att kunna ha hårdare krav på läkemedels miljöaspekter i Sverige måste lagstiftningen ändras i EU på grund av den fria marknaden (SOU 2010:04). EU har i dagsläget ett pågående förslag om att en del läkemedelssubstanser ska läggas till i vattendirektivet, 2000/60/EG, och ges gränsvärden. De substanser som framförallt diskuteras är diklofenak och etinylöstradiol (Karlsson-Ottosson 2012). Om en ändring av EU-lagstiftningen genomförs och det uppkommer ett krav på att miljöhänsyn ska tas vid godkännande av läkemedel krävs också en risk/nyttavärdering. Detta innebär en avvägning mellan läkemedlets miljöpåverkan och hur nödvändig den medicinska effekten är. Miljömålsberedningen skriver i sin promemoria *Läkemedels miljöpåverkan* att syftet med att lägga till en risk/nyttavärdering för läkemedel inte är att läkemedel med stor miljöpåverkan ska förhindras att komma ut på marknaden (SOU 2010:04). Syftet är istället att reflektera över hur stor miljöpåverkan som kan accepteras för den samhällsekonomiska och medicinska vinsten samt se till att läkemedel med en hög miljöpåverkan inte blir godkända om det redan finns ett liknande läkemedel med mindre miljöpåverkan på marknaden. Detta leder till att läkemedelsutbudet enbart kommer att påverkas i sådan grad att de läkemedel där miljörisken väger tyngre än nyttan för patienten försvinner (SOU 2010:04).

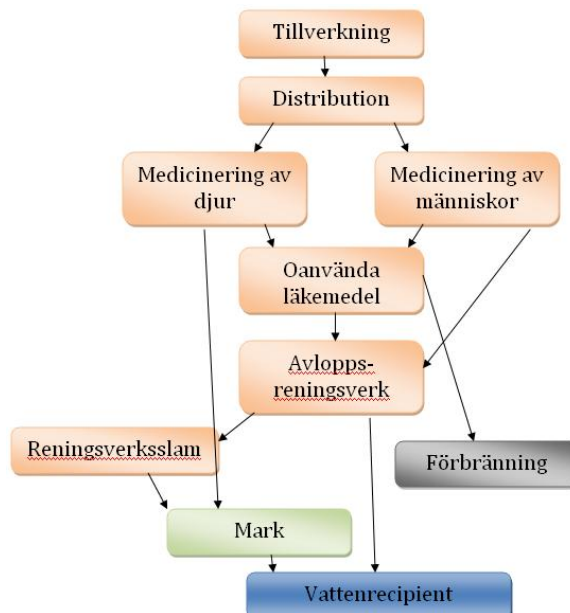
3.2.2. Lagstiftning om förskrivningsrätt för läkemedel

För att förskriva läkemedel till människor i Sverige krävs en läkarlegitimation men även tandläkare och barnmorskor samt vissa sjuksköterskor kan ges möjlighet förskriva vissa sorters läkemedel (Läkemedelsverket 2011). Förfarandet kring legitimationer och förskrivningsrätt regleras i lag (1998:531) om yrkesverksamhet på hälso- och sjukvårdens område.

3.3. Hur läkemedel blir ett problem i miljön

I Sverige används idag över 1000 aktiva läkemedelssubstanser fördelat på ca 7600 olika läkemedel (Wahlberg *et al.* 2010) och försäljningen av läkemedel ökar för varje år (Apotekens service 2012). Anledningen till ökningen av läkemedelsanvändningen är enligt MistraPharma (2009, kap 6) att vi kan bota fler sjukdomar med hjälp av läkemedel, att fler människor inte accepterar att vara sjuka, en mer tidspressad sjukvård eller att vissa sjukdomar har ökat i samhället som till exempel depressioner och hjärt-kärlsjukdomar (MistraPharma 2009 kap 6). Läkemedelsanvändningen domineras av humanläkemedel som är omkring 98 % av den totala användningen. Resterande två procent används framförallt i veterinärmedicin (Wahlberg *et al.* 2010). Den största humanläkemedelsanvändningen sker inom öppenvården och framförallt i hemmen medan slutenvården står för knappt tre procent av den totala humanläkemedelsanvändningen (Wahlberg *et al.* 2010). Flera studier, bland annat Zed *et al.* (2008), har visat att det idag sker en överutskrivning av läkemedel i samhället, det vill säga utskrivning till patienter som egentligen inte skulle behöva läkemedel eller utskrivning av flera olika läkemedel med samma effekt till samma patient (MistraPharma 2011). Sveriges kommuner och landsting räknar med att tio procent av akutinläggningarna på sjukhus är direkta effekter av läkemedelsanvändning. Att problematiken med läkemedelsrelaterade besvär påträffas visar att det idag finns en mycket stor förändringspotential hos förskrivare (MistraPharma 2011).

Forskning, tillverkning, distribution, försäljning, användning och avfallshantering är de stora länkarna i läkemedelskedjan och i varje led finns en risk för ofrivilliga utsläpp och spridning av läkemedelssubstanser till omgivningen (Wistrand 2009). Figur 1 visar en förenklad bild över flödet av läkemedelssubstanser i samhället. Av figuren kan utläsas att flödet av läkemedelssubstanser enbart går åt ett håll, från tillverkning till vattenrecipienten. Detta gör att de effekter som substanserna har i miljön framförallt är koncentrerade till recipienten (Apoteket AB 2005).



Figur 1. Förenklad bild över flödet av läkemedelssubstanser i samhället (Apoteket AB 2005, modifierad figur).

Förutom exkretion från läkemedelsanvändare, kan läkemedelssubstanser nå miljön genom avloppsvatten från läkemedelstillverkning, användning av avloppsslam på åkermark, större djurbesättningar och punktutsläpp (Gros *et al.* 2009). En mindre del av läkemedlen kan också spolask ned i toaletter eller hållas i avlopp men denna siffra har minskat i takt med att kunskapen ökat om läkemedelsresters miljöpåverkan (Apoteket AB 2005).

3.3.1. Läkemedel som miljögift

Läkemedelssubstanser har den senaste tiden bland annat hittats i mark, sjöar och vattendrag, i grundvattnet och även i dricksvattnet som kommer ur kranen. Halterna är fortfarande väldigt låga, omkring 1 ng- 1 mg substans per liter vatten i ytvatten men den stadigt ökade användningen av läkemedel samt substansernas förmodade persistens kan i längden leda till att halterna i miljön snabbt ökar (Apoteket AB 2005). Kunskapsuppbyggnaden om läkemedelsrester i miljön pågår i dagsläget men den mesta forskningen pekar på att de kommer bli ett större problem i framtiden (Larsson & Löf 2011).

Ett miljögift kan definieras som "oönskade kemiska ämnen i naturen som bryts ned långsamt och har en negativ påverkan på organismer" (Apoteket AB 2005). Enligt definitionen på miljögift kan läkemedel anses vara ett miljögift (Apoteket AB 2005) bland annat genom att många läkemedelssubstanser är svårnedbrytbara i miljön och det finns studier som visar att de har negativa effekter på organismer i vattenmiljön (Larsson & Löf 2011). Läkemedel skiljer sig från traditionella miljögifter genom att de flesta är vattenlösliga istället för fettlösliga samt att de inte är flyktiga (Apoteket AB 2005). Den största skillnaden är dock att läkemedel är designade för att påverka levande celler och samverka med olika system i kroppen och det finns därför naturliga receptorer för dem. Receptorerna fungerar på liknande sätt i många levande organismer och substanser som är anpassade för att ha en effekt på människor kan även påverka andra arter (Bentz *et al.* 2005). Många läkemedel är också framställda för att vara svårnedbrytbara eftersom de ska ha en långtidseffekt i kroppen och inte behöva doseras flera gånger per dag (Naturvårdsverket 2008). Läkemedel är även designade för att med minsta möjliga mängd ge önskad effekt och detta innebär att läkemedel även i små koncentrationer riskerar att ha en stor påverkan. Risken är också stor för synergi- och kumulativa effekter samt att kunskapen om de metaboliter som bildas och deras effekt på miljön är dåligt utredd (Bentz *et al.* 2005).

Läkemedelssubstanser tillförs miljön, framförallt vattenmiljön, kontinuerligt genom människans användning (Bentz *et al.* 2005). Läkemedel som används i stora volymer kan ha en påverkan på miljön även om de har en liten inneboende miljöpåverkan eller snabbt bryts ned. På samma sätt kan substanser som används i små volymer eller återfinns i små mängder i naturen vara ett problem om de är persistenta och bryts ned långsamt (Gros *et al.* 2009). År 2005 utförde Bentz *et al.* en studie för att utvärdera om läkemedel som metaboliseras till hög grad i människan också lätt bryts ned i naturlig akvatisk miljö. Studien visade att många av de substanser som uppvisar hög nedbrytbarhet i kroppen hade en lång livslängd i den akvatiska miljön (Bentz *et al.* 2005). I bilaga A presenteras de läkemedelssubstanser som Stockholms läns landsting anser ha en betydande miljöpåverkan och således de läkemedel som utskrivningarna bör minska av. Viktigt att beakta vid denna fråga är att om utskrivningarna av något läkemedel minskar så kommer utskrivningarna av ett annat läkemedel troligtvis att öka och effekterna av detta bör utredas (Borgendahl 2012, muntl).

Den senaste tiden har många vetenskapliga artiklar om läkemedelsresters effekter på miljön publicerats men få av dem kan dokumentera direkta effekter av läkemedelsrester i miljön. Detta beror på att det är svårt att visa att en miljöeffekt härstammar från en specifik företeelse som just läkemedelssubstanser (Läkemedelsverket 2004). Miljöbelastningen av läkemedel riskerar att bli extra stor om läkemedel används fel eller i onödigt stora mängder (Gunnarsson & Wennmalm 2010). Det är vanligt att många äldre eller multisjuka personer använder ett stort antal läkemedel som inte passar ihop eller använder flera läkemedel med samma effekt vilket ger en högre miljöbelastning eftersom läkemedlen då inte tas upp på ett tillfredsställande sätt i kroppen och större mängder utsöndras (Wahlberg *et al.* 2010). En lösning på problemet är att läkemedelsföretagen börjar ser över tillverkningen av läkemedel och tar hänsyn till ett kretsloppsperspektiv. Läkemedel bör kunna brytas ned på ett bra sätt i miljön för att miljöpåverkan ska bli försumbar (MistraPharma 2009, kap 7). Idag pågår arbete bland läkemedelstillverkare att få fram miljövänliga läkemedelsproduktionsprocesser men det är inte lika befäst hos tillverkarna att ta fram läkemedel som är lättnedbrytbara i miljön (Larsson & Löf 2011).

3.3.1.1. Läkemedelsrester i avloppsvatten

Människors användning och utsöndring av läkemedelsrester är den största källan till läkemedelsrester i avloppsvattnet (Apoteket AB 2005). En annan källa är användningen av utvärtes läkemedel som olika salvor där halten av den aktiva substansen vanligtvis är mycket hög för att säkerställa att läkemedel når fram till målet. Det läkemedel som inte tas upp sköljs av och når på så sätt reningsverken (SLL 2011).

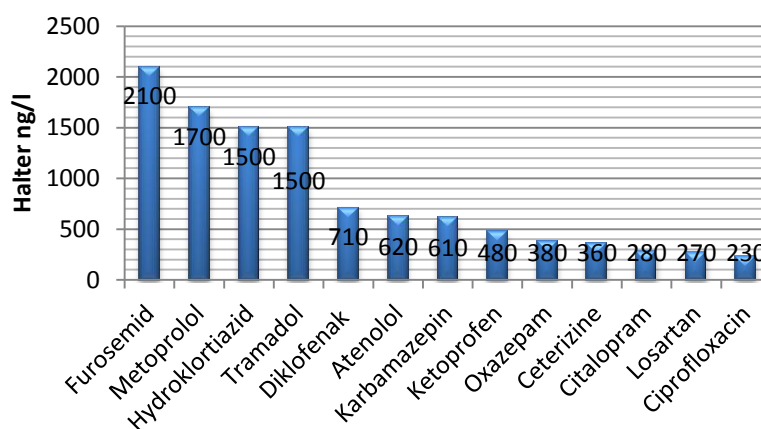
Ungefär 85 % av Sveriges befolkning bor på ett sådant sätt att de är anslutna till det kommunala avloppsreningsnätet (Naturvårdsverket 2012a). Dagens kommunala avloppsreningsverk är konstruerade för att rena avloppsvatten från näringsämnen som kväve och fosfor samt organiska ämnen innan vattnet släpps ut i en recipient (Apoteket AB 2005). De har idag ingen metod för att avlägsna läkemedelsrester från vattnet och detta är en av orsakerna till att läkemedelssubstanser återfinns i yt- och dricksvatten (Apoteket AB 2005). Flera studier, bland annat Gros *et al.* (2009) och Fent *et al.* (2006), har visat att läkemedelssubstanser påverkas till olika grad i avloppsreningsverken, se tabell 1, även utan någon speciell reningsteknik. Hur mycket och på vilket sätt de påverkas beror på substansernas egenskaper. Vissa läkemedelssubstanser är mer lättnedbrytbara och reduceras därför i avloppsreningsverket medan andra passerar igenom helt oförändrade (Apoteket AB 2005). En av anledningarna till att läkemedelsrester reduceras relativt dåligt i avloppsreningsverken är att de är stabila och designade att vara svårnedbrytbara eftersom de vanligtvis måste passera den sura miljön i magsäcken för att kunna nå sitt mål i kroppen (Apoteket AB 2005).

Tabell 1. Exempel på att olika läkemedelssubstanser reduceras i olika grad i avloppsreningsverk. Siffrorna härstammar från Stockholms Läns landstings mätningar på Käppala reningsverk under år 2011 (SLL 2011b). Presentation över vad de olika substanserna har för effekt i kroppen finns i bilaga B.

| Substans | Ingående vatten Käppala (ng/l) | Utgående vatten Käppala (ng/l) | Reduktion |
|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------|
| Ibuprofen | 14000 | <5 | ≈ 100 % |
| Ketoprofen | 1500 | 480 | 68 % |
| Etinylöstradiol | <10 | <10 | ≈ 0 % |
| Metoprolol | 1600 | 1700 | Halten ökat |
| Paracetamol | 63000 | 120 | ≈ 100 % |
| Terbutalin | 24 | 26 | Halten ökat |
| Naproxen | 4200 | 91 | 98 % |
| Ceterizin | 410 | 360 | 12 % |
| Fluoxetin | 25 | 19 | 24 % |

Läkemedelssubstanserna når reningsverken antingen oförändrade, som metaboliter eller som konjugat bland annat beroende på hur de brutits ned i kroppen (Naturvårdsverket 2008). I dagsläget finns begränsad kunskap om läkemedelssubstansers egenskaper i miljön och kunskapen kring metaboliter av substanserna samt konjugat är i det närmaste obefintlig (Alsberg *et al.* 2009). Det har visat sig att metaboliter vanligtvis är mindre reaktiva än modersubstansen men det förekommer även det omvända (Naturvårdsverket 2008). Metaboliter kan dessutom omvandlas ytterligare genom bearbetning av bakterier eller svampar, alternativt genom abiotiska faktorer som till exempel solljus (MistraPharma 2009, kap 7). Konjugat kan i avloppsreningsverken omvandlas tillbaka till modersubstansen och detta kan skapa förvirring vid kemisk analys eftersom det kan vara en faktor till att halterna av vissa ämnen är högre i utgående än i ingående vatten (Naturvårdsverket 2008). Vid en jämförelse mellan vilka substanser som återfinns i ytvatten och försäljningsvolymerna av svärnedbrytbara läkemedel finns en tydlig korrelation (Gunnarsson & Wennmalm 2010).

Många mätningar har gjorts på in- och utgående vatten från reningsverk på olika ställen i Sverige. Stockholms Läns Landsting utför årligen mätningar av vatten vid avloppsreningsverken i Stockholm med avseende på olika läkemedelssubstanser och i figur 2 presenteras en del av resultatet från 2011 års mätningar på Käppala avloppsreningsverk. I undersökningen testades vattnet med avseende på 94 olika läkemedelssubstanser. Många av substanserna finns i så små mängder att de är svåra att påvisa med dagens mätmetoder medan andra finns i mycket stora mängder (SLL 2011b).



Figur 2. Halter av tretton olika läkemedelssubstanser som förekommit i utgående vatten från Käppala reningsverk vid provtagning 2011 (SLL 2011b). Siffrorna på staplarna anger halten läkemedelssubstans i ng/l. En förteckning över vad de olika substanserna har för effekt i kroppen finns i bilaga B.

I avloppsreningsverket avsätts opolära läkemedelssubstanser i slammet genom att bindas till partiklar medan substanser som är polära förblir lösta i vattnet. Flertalet av de läkemedelssubstanser som undersökts idag är polära och återfinns därför i det fria vattnet och följer med vattnet i avloppsreningsverket ut i recipienten (Bentz *et al.* 2005). De substanser som avsätts i slammet kan även de spridas till recipient genom läckage om slammet läggs som täckmaterial på en deponi eller sprids på åkermark (Helmfrid & Eriksson 2010). Vid behandling av slammet genom anaerob rötning bryts mycket få av läkemedelssubstanserna ned (Naturvårdsverket 2008).

I dagsläget diskuteras lösningar för hur halterna av läkemedelssubstanser som lämnar avloppsreningsverken ska kunna minskas. Den enklaste lösningen är att helt förbjuda läkemedel eller enbart använda de läkemedel som har en liten påverkan på miljön (SOU 2010:04). Denna lösning är dock inte rimlig av medicinska skäl eftersom läkemedel är oundvikliga för fortsatt välfärd (Wennmalm 2009). Det finns dock mycket som kan göras för att undvika att onödigt mycket läkemedelsrester når avloppsreningsverken (Wennmalm 2009). Exempel på detta är att införa urinseparering på toaletter och behandla urinet separat för att rena bort läkemedelsrester, minska mängden inkommande vatten till avloppsreningsverken för att göra föreningarna mer koncentrerade så att de bryts ned snabbare och i en högre grad samt (Naturvårdsverket 2008) att införa reningsåtgärder av avloppsvatten på sjukhus (SOU 2010:04). Uppströmsarbete är en annan viktig del av lösningen och kan till exempel vara kampanjer för att minska andelen läkemedel som slängs i toaletten och se till att inte mer läkemedel än nödvändigt används samt att de används på rätt sätt (MistraPharma 2009 kap 7). Ett väl fungerande uppströmsarbete är en stor del av problemets lösning eftersom det är lättare att ta hand om miljöstörande ämnen vid källan innan de sprids ut för mycket (Naturvårdsverket 2008). Uppströmsarbete leder även till en rad förbättringar av läkemedelsreduktionen i avloppsreningsverken, bland annat genom att den biologiska reningen störs i mindre grad, behovet av ett extra reningssteg minskar, det utgående vattnet innehåller färre miljöstörande ämnen samt att slammet som bildas i avloppsreningsverket är renare och till större del kan användas som jordförbättringsmedel (Naturvårdsverket 2008).

Ett alternativ som kompletterar uppströmsarbete och andra metoder för rening innan avloppsreningsverket är att hitta en reningsteknik för läkemedelsrester i avloppsreningsverken och idag diskuteras framförallt aktivt kol och ozonering (SOU 2010:04). Viktigt att komma ihåg är dock att ytterligare rening av avloppsvatten inte har någon effekt på läkemedelssubstanser som är partikelbundna och därmed avsätts i slammet (SOU 2010:04). Att enbart rikta in sig på extra reningssteg i avloppsreningsprocessen innebär bara att vattnet är mindre förorenat när det går ut och ger inte övriga positiva effekter som uppströmsarbete ger (Naturvårdsverket 2008).

3.3.1.2. Effekter i miljön av läkemedelsrester

Ingen vet idag riktigt hur läkemedelsrester egentligen påverkar miljön, djur eller människor men forskningsfältet är brett och bedrivs i många olika riktningar för att öka kunskapen. I dagsläget finns mest kunskap om substansernas akuttoxiska effekter eftersom det är vad som undersöks vid framtagandet av nya läkemedelssubstanser (Läkemedelsverket 2004). De akuttoxiska effekterna visar framförallt vilka problem som kan uppstå vid direkta utsläpp i höga halter. I laboratorietester har det visats att tydliga effekter uppträder först vid omkring 1 mg/l substans i vatten medan halterna i miljön idag ligger omkring 1 µg/l vatten, vilket betyder att halterna idag är tusen gånger lägre i miljön än för att få en akut effekt. Detta gör att det är mer intressant att titta på långtidseffekter av läkemedelssubstanser i miljön men om detta är kunskapsluckan fortfarande stor, bland annat vad gäller läkemedelssubstansernas spridning, ackumulation och synergieffekter (Läkemedelsverket 2004). Enligt MistraPharma (2009, kap 7) bör forskningen även inriktas på att undersöka effekter som har samband med den terapeutiska effekt som den eftersökta substansen har.

Det problem som först uppmärksammades i diskussionen om läkemedelsrester i miljön är de syntetiskt framställda östrogener som används i p-piller, bland annat etinylöstradiol som har upp till

tio gånger mer östrogeneffekt än de naturliga östrogenerna. Nivåer av etinylöstradiol som återfinns i renat avloppsvatten är omkring 1ng/l (Larsson & Löf 2011) och flera studier (Exempelvis Jobling *et al.* 2002 och Tetreault *et al.* 2011) har visat att detta har effekter på vattenlevande ryggradsdjur i form av könsdifferentiering samt påverkan på fertiliteten trots den låga halten. Ytterligare läkemedelssubstanser har studerats och i laboratorium har effekter på vattenlevande organismer visats av bland annat substansen metoprolol, ett blodtryckssänkande läkemedel, som ger cellförändringar i flera olika organ i fisk vid halter som idag uppmätts i utgående avloppsvatten (Triebkorn *et al.* 2007). Även rester av läkemedelssubstansen fluoxetin, en serotoninåterupptagshämmare, har studerats och det har visats att simaktiviteten hos märkräfter påverkas redan vid mycket låga koncentrationer av ämnet (Naturvårdsverket 2008). En svensk studie visar att abborrar som simmar i vatten innehållande den lugnande läkemedelssubstansen oxazepam får beteendeförändringar. Abborrarna blir modigare och äter mer än kontrollgruppen som simmade i vatten utan höga halter av oxazepam (Brodin *et al.* 2013).

De flesta läkemedelssubstanser som används idag är vattenlösliga återfinns därmed i vattenmiljön. Detta riskerar att bli ett stort problem för de djur som andas med gälar då gälarnas huvudsakliga funktion är att underlätta transport av molekyler, framförallt syre, från vattnet till blodet. Eftersom transporten är mycket effektiv kan även läkemedelssubstanser snabbt transporteras in i fiskarnas blod vilket riskerar att påverka fisken negativt (Larsson & Löf 2011). Fettlösliga läkemedelssubstanser som exempelvis levornogestrel som finns i kombinerade p-piller har påvisats i fisk. Försök har visat att halten fettlösliga substanser är högre i fiskarnas fettvävnad än i omgivande vatten. Halterna är dessutom högre än vad som kan förväntas med tanke på omgivande vattens koncentration och det finns teorier om att de fettlösliga molekylerna binds till bindarproteiner i fiskens blod och därmed inte kan utsöndras ut i vattnet igen (Larsson & Löf 2011).

Även om problemen med antibiotika inte behandlas vidare i denna rapport är det viktigt att nämna de effekter antibiotika kan ha. Antibiotikaanvändning leder alltid till att resistent bakterier uppkommer i olika grad och nedströms reningsverk har resistent bakteriestammar kunnat påvisas. Det är dock inte klarlagt att de härstammar från antibiotika som tillförts genom avloppsvatten (Larsson & Löf 2011). Antibiotika är stabila föreningar som också är bioaktiva varvid det inte går att utesluta att de har biologiska effekter på miljön under en längre tid (Apoteket AB 2005). Det finns också en risk att antibiotika påverkar bakterierna i biosteget i reningsprocessen i avloppsreningsverken men detta är i dagsläget inte bevisat (Apoteket AB 2005).

3.4. Miljöklassificering av läkemedel

Idag är det Läkemedelsverket tillsammans med Tandvårds- och läkemedelsförmånsverket som beslutar om vilka läkemedel som ska saluföras och vara förmånsberättigade på den svenska marknaden. Vid bedömningen av läkemedlen vägs idag inga miljöaspekter in (MistraPharma 2011) men det ökade intresset för läkemedels miljöeffekter både i Sverige och på EU-nivå har under det senaste årtiondet lett till att en frivillig miljöklassning av läkemedel görs i Sverige (Naturvårdsverket 2008). Eftersom EU:s regelverk inte tillåter nationella regler på området finns idag ingen möjlighet för Sverige att införa egna regler om krav på miljömärkning eller miljöinformation på läkemedel. Detta är orsaken till att miljöklassificeringen av läkemedel idag är frivillig (LIF 2007). De aktörer som tagit fram modellen för miljöinformation är Läkemedelsindustriföreningen, LIF, tillsammans med Läkemedelsverket, Sveriges kommuner och Landsting, Apoteket AB och Stockholms Läns Landsting. Miljöklassificeringen finns tillgänglig på www.fass.se (LIF 2007) och huvudsyftet är i dagsläget att göra förskrivare och övrig personal som hanterar läkemedel mer uppmärksamma på att läkemedel kan ha en negativ påverkan på miljön och att detta ska leda till en rationell användning av läkemedel (Naturvårdsverket 2008).

I miljöklassificeringen är det viktigt att uppmärksamma skillnaden mellan miljöfarlighet och miljörisk. Med miljö**farlighet** menas substansens inneboende egenskaper som till exempel giftighet, persistens

och bioackumulation. Vid bedömning av miljörisk jämförs den högsta halt av substansen som inte förväntas ge negativ effekt på miljö, djur och växter med den koncentration som förutspås finns i ytvattnet. Vid bedömning av de halter som finns i ytvattnet tas hänsyn till läkemedelssubstansens använda mängder, reduceringsförmåga i avloppsreningsverk samt nedbrytning i miljön (LIF 2007). Det behöver således inte vara den substans med högst miljöfarlighet som är den med störst miljörisk. Det kan vara en substans som används i större mängd men som har en lägre inneboende miljöfarlighet som innebär störst påverkan på miljön (LIF 2007). I miljöklassificeringen tas enbart hänsyn till miljöfarlighet och miljörisk vilket betyder att andra miljöaspekter som transporter, tillverkning och förpackningar inte ingår i klassificeringen (Fass 2011b).

I samband med godkännandet av nya läkemedel ska läkemedelssubstansens miljöeffekter visas. De tester som görs visar om och vid vilka halter substansen kan påverka alger, fiskar och kräftdjur negativt (Fass 2011a). De läkemedel som ska godkännas inom EU ska genomgå en miljöriskbedömning och hur den ska genomföras regleras i *Guideline on the environmental risk assessment of medicinal products for human use* som fastställdes år 2006 (EMEA 2006). Kraven på miljöriskbedömningar inom EU har dock funnits sedan år 1995 (Fass 2011a). Miljöriskbedömningarna bekostas av företaget som ansöker om ett godkännande. I miljöriskbedömningen bedöms exponeringsgraden i miljön baserat på beräknad försäljning och om det därefter bedöms att halten överstiger 10 ng/l i ytvatten fortsätter utredningen med toxicitetstester. Det är resultaten från dessa undersökningar som ligger till grund för miljöklassificeringen av läkemedel som idag finns tillgänglig på www.fass.se. Trots dessa tester går det inte att vara säkra på vilka effekter läkemedelssubstanserna har i miljön eftersom testerna bygger på standardiserade metoder som inte tar hänsyn till faktorer som är specifika för läkemedelssubstanser som exempelvis deras bioaktivitet. Testerna tar inte heller hänsyn till metaboliters egenskaper, spridning, om substanserna ackumuleras eller synergieffekter med andra ämnen (Larsson & Löf 2011). Testerna visar enbart akuttoxiska effekter och säger inget om substansernas långtidseffekter. Ny EU-lagstiftning syftar dock till att mer studera långtidseffekterna av läkemedelsrester då detta anses mer relevant än akuttoxiska effekter. (Fass 2011b).

3.4.1. www.fass.se

Miljörisken för olika läkemedel började år 2004 föras in på www.fass.se (Larsson & Löf 2011) och grundas på den riskbedömning som gjorts på läkemedlet, vanligtvis i samband med godkännande (Larsson & Löf 2011). De läkemedel som har miljöinformation är på hemsidan, www.fass.se, märkta med ett "M" och miljöinformationen visas vid klickning på "M". Att det finns ett "M" innebär således inte att det är ett miljömässigt bra läkemedel utan endast att information finns om effekter på miljön (Fass 2011a). På www.fass.se presenteras miljöinformationen i tre olika nivåer. På nivå ett, som visas först, presenteras kortfattat substansens miljöpåverkan. Informationen grundar sig på kvoten mellan den förväntade koncentrationen av läkemedlet i ytvatten, PEC = Predicted Environmental Concentration, och den koncentration som enligt den kunskap vi har idag inte ska ha någon påverkan på vattenlevande djur och växter, PNEC = Predicted No Effect Concentration. Om kvoten är lägre än ett bedöms substansen ha en låg eller försumbar påverkan på miljön medan en kvot högre än ett visar på att det finns en risk för miljöpåverkan. Nivå två ger en mer djupgående information om substansens egenskaper i miljön som till exempel nedbrytbarhet och bioackumulation och riktar sig främst till förskrivare. På nivå tre redovisas all bakomliggande data till informationen som redovisas på nivå ett och två. Nivå tre är främst aktuell för miljöspecialister (Fass 2008). Idag är det inte möjligt för förskrivare att få en överblick över de alternativ som finns till olika läkemedel med hänsyn till miljöpåverkan (Larsson & Löf 2011).

Vissa äldre läkemedel som blev godkända innan miljöriskbedömning av läkemedel blev ett krav kan sakna miljöinformation men läkemedelsföretagen uppmanas dock att göra en miljöbedömning av alla läkemedel (Fass 2011b). Det är företagen som äger läkemedlen som är ansvariga för att miljöinformationen är korrekt och hålls uppdaterad (Naturvårdsverket 2008). Informationen granskas

alltid av ett utomstående organ innan publicering (Fass 2011a) och informationen på www.fass.se sammanställs av Läkemedelsindustriföreningen (Borgendahl 2012, muntl). Miljöklassificeringen i Fass grundas framförallt på miljörisken med substansen och inte enbart miljöfarligheten (LIF 2007).

3.4.2. www.janusinfo.se

Informationen på www.janusinfo.se riktar sig framförallt till läkare och sjukvårdspersonal och är Stockholms Läns Landstings webbplats för bland annat presentation av läkemedelssubstansers miljöpåverkan. Till skillnad från www.fass.se delas miljöfarligheten för de olika substanserna in i tre olika kategorier, persistens, toxicitet och bioackumulation och ges ett värde mellan noll och tre (Janusinfo 2012). Persistens och bioackumulation kan enbart anta noll eller tre medan toxiciteten kan vara noll, ett, två eller tre. Detta beror på att persistens och ackumulation inte kan graderas (Borgendahl 2012 muntl). De tre kategorierna summeras sedan och ett högre värde betyder högre miljöfarlighet (Janusinfo 2012). Miljörisken för substansen bedöms utifrån data på www.fass.se och resultatet delas sedan upp i kategorierna *försumbar*, *låg*, *medelhög*, *hög* samt *kan ej uteslutas* (Janusinfo 2012).

På www.janusinfo.se finns även information om vad förskrivare kan tänka på för att minska belastningen på miljön. Informationen innefattar bland annat att läkemedelskommitténs rekommendationer ska följas, att start- och refillförpackningar ska skrivas ut, att patienter ska informeras om att läkemedel kan ha en miljöpåverkan samt att eventuella rester ska lämnas till apotek (Janusinfo 2009). Förskrivare uppmanas också att inte skriva ut mer läkemedel än nödvändigt samt att försöka kontrollera vad patienten använder för andra läkemedel för att i största möjliga mån undvika överutskrivning (Janusinfo 2009).

3.5. På väg mot lösningen

Trots att problemet med läkemedelsrester är relativt nytt har kunskapen sedan början av 2000-talet ökat markant och forskningen pågår internationellt men framförallt i Sverige (Larsson & Löf 2011). Nedan presenteras ett utdrag av det arbete som sker eller har skett angående problematiken med läkemedelsrester i avloppsvatten i Sverige idag.

3.5.1. Miljömål

Sveriges nationella miljömålsarbete innehåller förutom ett generationsmål även sexton miljö kvalitetsmål och fjorton etappmål. Generationsmålet är vägledande för miljöarbetet och beskriver de mål som ska nås inom en generation (Miljömål 2012a). Etappmålet är steg på vägen för att uppnå generationsmålet eller miljö kvalitetsmålen. Det finns idag sexton miljö kvalitetsmål som beskriver vilka önskvärda tillstånd i miljön som arbetet ska leda till. Målen följs upp varje år i en rapport och till år 2020 ska samtliga miljö kvalitetsmål vara uppfyllda (Miljömål 2012a). Det miljö kvalitetsmål som framförallt berör läkemedelsrester i miljön är *Giftfri miljö* (Naturvårdsverket 2012). Definitionen på miljömålet är följande: "*Förekomsten av ämnen i miljön som har skapats i eller utvunnits av samhället ska inte hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden. Halterna av naturfrämmande ämnen är nära noll och deras påverkan på människors hälsa och ekosystemen är försumbar. Halterna av naturligt förekommande ämnen är nära bakgrundsnivåerna*" (Miljömål 2012). Det bedöms inte möjligt att klara miljö kvalitetsmålet till år 2020 och detta beror bland annat på att forskningen på olika kemikalier, bland annat läkemedelssubstanser, måste utvidgas för att veta hur dessa ska hanteras på bästa sätt (Miljömål 2012b).

3.5.2. Nationell läkemedelsstrategi

År 2011 skrev regeringen tillsammans med Sveriges kommuner och landsting under en nationell läkemedelsstrategi som syftar till att alla aktörer inom läkemedel ska arbeta åt samma håll och nå visionen "*rätt läkemedelsanvändning till nytta för patient och samhälle*". Läkemedelsstrategin har sju insatsområden som fungerar som handlingsplaner för att nå den uppsatta visionen (Regeringen 2011). Exempel på vad de olika områdena berör är att införa ett IT-stöd för förskrivare för en säkrare

förskrivningsprocess, öka samsynen mellan läkare och patient för att läkemedlet ska få önskad effekt, minska spridning av antibiotika samt upprätta en hållbar prissättnings-, prioriterings- och finansieringsmodell för läkemedel (Regeringen 2011). Insatsområde nummer sju syftar till att ”minska läkemedelspåverkan på miljön lokalt och globalt”. Eftersom kunskapen om läkemedelsresters påverkan på miljön fortfarande är begränsad samt att det krävs internationella insatser för att uppnå en hållbar förändring har regeringen tillsatt en miljömålsberedning med ansvar för att utarbeta en strategi för Sveriges arbete internationellt med frågan om läkemedelsrester och miljö (Regeringen 2011).

3.5.3. Arbete i landsting och regioner

Sverige har 21 landsting/regioner (SKL 2009a) och miljöarbetet i dessa är relativt omfattande och berör många olika delar men den övergripande visionen är att skapa ett hållbart samhälle. Kring ämnet läkemedel och miljö bedrivs idag ett omfattande arbete (SKL 2009). Exempel på områden som landsting och regioner i Sverige idag arbetar med är att verka för att användning av läkemedel ska ske på ett lämpligt sätt, att mindre mängder läkemedel ska kasseras och att verka för en miljövänligare produktion av läkemedel (SOU 2010:04).

Alla landsting och regioner måste tillsätta en eller flera läkemedelskommittéer enligt 1 § lag (1996:11) om läkemedelskommittéer. Läkemedelskommittén tar fram rekommendationerna för vilka läkemedel som förskrivare i första hand ska använda sig av vid vanliga åkommor. Rekommendationerna grundas framförallt på medicinska egenskaper men miljöaspekten vägs in där det är möjligt. Läkemedelskommittéerna arbetar även med andra informationsinsatser som tidningar till både förskrivare och allmänhet samt anordnar hälsoinformationsdagar (MistraPharma 2011). Enligt MistraPharmas rapport *Samarbete för att minska miljöriskerna med läkemedel* (2011) har landstingen och regionerna generellt blivit bättre på att använda miljökriterier vid förskrivning. Dessutom har kassationen av läkemedel minskat inom länen. Trots detta finns fortfarande potential för en förbättring (MistraPharma 2011).

3.5.4. Forskningsprojektet MistraPharma

År 2008 påbörjades ett forskningsprojekt i Sverige vid namn MistraPharma som finansieras av forskningsstiftelsen Mistra och ska pågå till år 2015 (MistraPharma 2012). Projektets huvudmål är att identifiera de läkemedelssubstanser som utgör en särskilt stor risk för vattenmiljön (MistraPharma 2012a) men även att ta fram faktaunderlag för att underlätta bedömningen av läkemedels miljörisker. En annan del är att ta fram underlag för vilka tekniker som är lämpliga att använda för att reducera läkemedelsrester i avloppsreningsverken (MistraPharma 2012a). Projektet ska även verka för att stärka bandet mellan intressenter och forskare på ämnet (SOU 2010:04). MistraPharma har under arbetets gång uppfört en databas, www.wikipharma.org, där ekotoxikologidata lagras för olika läkemedelssubstanser. Databasen uppdateras kontinuerligt av många forskare med information om substansernas miljöeffekter allt eftersom ny information framkommer (MistraPharma 2012b).

4. Resultat

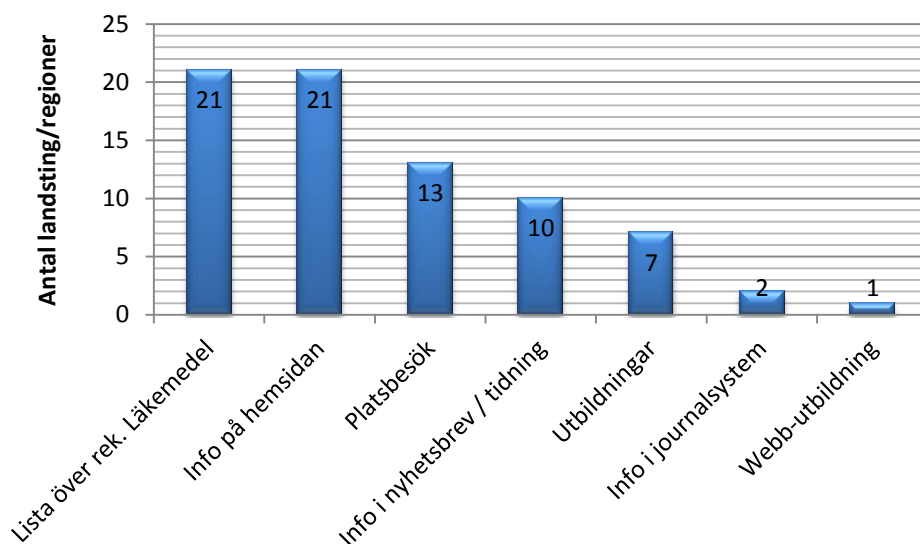
Resultatdelen är uppdelad i tre olika avsnitt, resultat av jämförelsen mellan landsting/regioner i Sverige, resultat av enkätundersökningen samt resultat av intervjuundersökningen.

4.1. Resultat av jämförelsen mellan landsting/regioner

Här presenteras resultatet av undersökningen om hur landsting/regioner arbetar med frågan kring miljö och läkemedelsrekommendationer.

4.1.1. Fråga 1- Hur når ni ut med rekommendationerna till berörda förskrivare?

Samtliga av landets 21 landsting/regioner använder sig av en lista för rekommendationer av läkemedel. Alla landsting tar fram sin egen lista och gör en utredning av vilka läkemedel som ska rekommenderas samt bestämmer hur ofta listan ska uppdateras. Listan finns tillgänglig i både tryckt och elektronisk form där informationen vanligtvis finns på den officiella hemsidan och är tillgänglig för allmänheten. Många ger utöver detta även ut någon form av tidning eller nyhetsbrev till vårdenheterna inom landstinget/regionen där det minst en gång per år finns information om läkemedel och miljö. Det förekommer också i nästan hälften av landstingen/regionerna att läkemedelskommittén och/eller en apotekare gör besök på olika vårdenheter inom landstinget/regionen för att uppmärksamma frågan om läkemedel och miljö samt informera. Sju av landstingen/regionerna uppger också att de regelbundet har utbildningar eller seminarium kring frågan. Två landsting har information om rekommenderade läkemedel i journalsystemet eller länkat från journalsystemet. En sammanfattning av hur många landsting/regioner som använder sig av de olika metoderna för att nå ut med rekommendationerna finns i figur 3. Ett landsting uppger att de har en interaktiv webbutbildning om läkemedelsrekommendationer som finns tillgänglig på deras hemsida. Utbildningen syftar framförallt till förskrivare men kan även utnyttjas av allmänheten. I utbildningen finns en särskild fördjupningsdel om läkemedel och miljön.



Figur 3. De olika metoder som Sveriges 21 landsting/regioner använder sig av för att nå ut med landstingens läkemedelsrekommendationer. Många landsting använder sig av flera olika metoder. Siffrorna på staplarna anger antalet landsting/regioner som använder sig av metoden.

4.1.2. Fråga 2 - Vad grundas rekommendationerna på?

I tabell 2 finns en lista på kriterier som ligger till grund för vilka läkemedel som ska rekommenderas. Olika landsting/regioner har flera kriterier som måste vara uppfyllda för att ett läkemedel ska få en plats på listan över rekommenderade läkemedel. Vilka kriterier som används varierar mellan landstingen/regionerna.

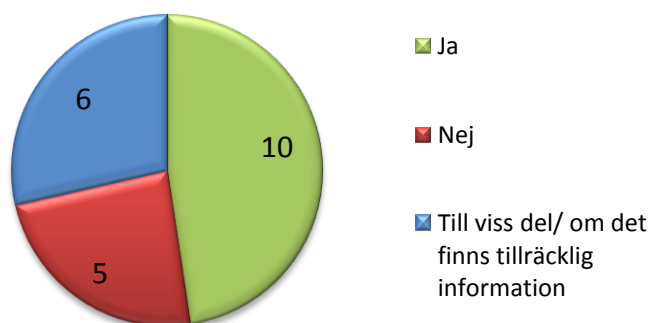
Tabell 2. Exempel på olika kriterier som läkemedel måste uppfylla för att komma med på listan över rekommenderade läkemedel i olika regioner/landsting samt hur många av landstingen/regioner som använder sig av de olika kriterierna. Varje landsting/region kan använda sig av flera kriterier.

| Krav på läkemedel för att rekommenderas | Antal landsting med detta krav |
|--|--------------------------------|
| Kostnadseffektiva | 19 |
| Medicinskt effektiva | 16 |
| Miljövänliga | 12 |
| Välbeprövade | 10 |
| Goda farmaceutiska egenskaper | 8 |
| Lokal behandlings-/förskrivningstradition | 4 |
| Ingående i nationella riktlinjer och vårdprogram | 3 |

Enligt denna sammanställning är det flest landsting/regioner som anger kostnadseffektivitet och god medicinsk effektivitet som viktiga kriterier, se tabell 2. Att läkemedlet ska vara välbeprövat, ha goda farmaceutiska egenskaper och vara bra för miljön är det också många landsting/regioner som anser vara kriterier för att få vara på listan över rekommenderade läkemedel. Omkring en femtedel av landstingen/regionerna uppger att nationella riktlinjer och lokala behandlings- och förskrivningstraditioner är viktiga kriterier.

4.1.3. Fråga 3 - Vägs miljöaspekter in i bedömningen om vilka läkemedel som rekommenderas?

Cirka hälften, tio stycken, av Sveriges landsting/regioner svarar ja på frågan om miljöaspekterna tas med i bedömningen när beslut ska tas om vilka läkemedel som ska finnas med på listan över rekommenderade läkemedel och sex landsting svarade att miljöaspekterna till viss del vägs in, se figur 4. De flesta anger dock att miljöaspekterna inte har en betydande del och enbart vägs in om det finns två eller flera läkemedel med samma medicinska effekt men olika miljöpåverkan. Kostnadsfrågan är den fråga som ofta är underordnad medicinsk effekt men överordnad miljöpåverkan. En region svarade på frågan med ett citat ur rekommendationslistans bakgrundsmaterial (2012): "Det viktigaste urvalskriteriet för de läkemedel som har tagits upp på listan är den medicinska ändamålsenligheten i form av klinisk effekt. När värderingarna utmynnat i flera medicinskt likvärdiga alternativ, har kostnadsaspekten varit avgörande. I de fall där sådan dokumentation föreligger har även miljömässiga hänsyn tagits" och detta citat sammanfattar de flesta landsting/regioners syn på att väga in miljöaspekterna.



Figur 4. Det antal landsting/regioner som väger in miljöaspekter till viss del, alltid väger in miljöaspekter och inte väger in miljöaspekter.

4.1.4. Fråga 4 – Andra tankar och projekt kring läkemedelsrester och miljö?

Frågan besvarades av tio av landstingen/regionerna med varierande engagemang. De flesta av landstingen/regionerna arbetar med frågan i varierande grad medan tre landsting har andra prioriterade frågor i läkemedelskommittéerna. Det är ett av landstingen som tidigare använt miljöklassificeringen för att ta med miljö i bedömningen av rekommenderade läkemedel men då detta inte föll väl ut har miljöaspekterna nu plockats bort som urvalskriterium. Anledningen till att det fungerade dåligt var att många läkemedel saknade miljöinformation och landstinget har då istället valt att fokusera på kassation av läkemedel där det idag finns bättre underlag. De vill dock återuppta miljöaspekterna i bedömningen när det finns bättre underlag för läkemedelssubstansers effekter i miljön. Det är även fler landsting/regioner som inte tar hänsyn till miljöaspekterna i dagens rekommendationer som påpekar att frågan är viktig och att de kommer ta med miljökritier i framtidens rekommendationer. Ett landsting poängterar att det är viktigt att miljöaspekterna är inkluderade i listor över rekommenderade läkemedel eftersom detta inte är något som enskilda förskrivare kan hänsyn till i förskrivningsögonblicket då de redan har många andra faktorer att ta hänsyn till. Landstinget i fråga menar alltså att det är upp till landsting/regioner att göra miljöbedömningen. Samma landsting påpekar också att det vanligtvis är väldigt få tillfällen där ett val kan göras mellan två läkemedel enbart på miljöhänsyn då samtliga övriga effekter som exempelvis medicinska, ska vara samma.

En av regionerna ger förutom en rekommendationslista även ut en skrift som förklarar varför just de läkemedlen är rekommenderade. Här beskrivs om miljöaspekter blivit beaktade eller inte. En annan region har som mål att minimera miljöbelastningen av läkemedel utan att påverka patientnyttan och för att göra detta har en handlingsplan tagits fram. Handlingsplanen innehåller flera delar som inköp, läkemedelsförsörjning, ordination, användning och omhändertagande. Varje del innehåller ett eller flera delmål samt en förklaring till varför målet satts upp. Handlingsplanen avslutas med att beskriva förutsättningar för att kunna uppnå de olika målen. Förutsättningarna kan vara sådant som de själva inte kan styra över som till exempel lämpliga förpackningsstorlekar, märkning, läkemedels hållbarhet och utveckling av reningstekniker.

4.2. Resultat av enkätundersökningen

Resultaten presenteras först sammanfattade i punktform för att efterföljas av en mer ingående presentation. Enkäten finns i sin helhet i bilaga C och samtliga p-värden erhållna vid de statistiska undersökningarna med Fishers exakta test finns i bilaga D.

4.2.1. Sammanfattning av enkätresultatdelen

Enkätundersökningen genererade en stor andel resultat. Resultaten presenteras här kortfattat men kan läsas i sin helhet på sidan 20 och framåt. Procentsatser anger antal procent av de svarande på enkäten.

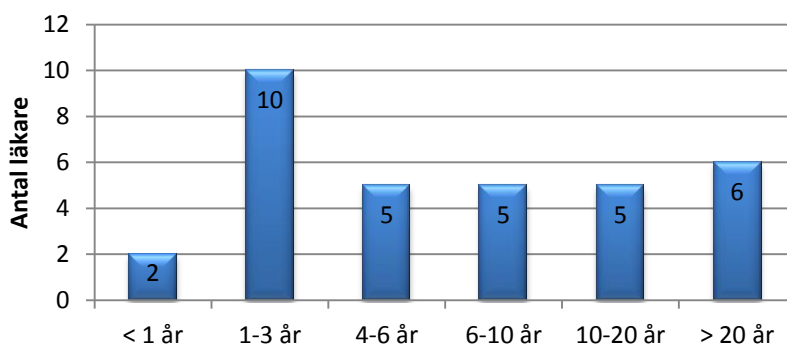
- Enkäten hade en svarsfrekvens på elva procent.
- 25 läkare (76 %) uppger i enkäten att de har genomfört Stockholms läns landstings utbildning om läkemedel och miljö.
- 19 läkare (58 %) uppger att de inte fått någon information om läkemedels miljöaspekter under sin läkarutbildning. 20 läkare (60 %) uppger dock att de har fått information om läkemedels miljöaspekter under sin tid som yrkesverksam läkare.
- 17 läkare (52 %) anser sig medvetna om vilka effekter läkemedelsrester har på miljön och 13 stycken (39 %) anser sig delvis medvetna.
- Sju av de 17 läkare som ansåg sig medvetna kan redogöra för en specifik effekt som läkemedelsrester kan ha i miljön.
- 19 läkare (58 %) uppger att de är medvetna om att miljöinformation finns på internet men enbart tolv av dessa har varit inne på www.fass.se eller www.janusinfo.se för att titta på miljöinformation för läkemedel.
- Ingen av läkarna i enkätundersökningen använder idag miljöklassificeringen regelbundet.

- Det finns ett statistiskt säkerställt samband mellan om läkaren känner till miljöklassificeringen och om läkaren har gått Stockholms läns landstings utbildning.
- 18 läkare (55 %) känner till att dagens avloppsreningsverk inte har en speciell reningsteknik för att avlägsna läkemedelsrester från avloppsvattnet.
- 14 läkare (42 %) skulle ta mer hänsyn till läkemedels miljöaspekter om de hade mer kunskap om problematiken.
- 14 läkare (42 %) skulle ta mer hänsyn till läkemedels miljöaspekter om de hade mer tid.
- Samtliga läkare håller med eller delvis med om att läkemedelsrester har en påverkan på miljön som är värd att ta hänsyn till.
- 21 läkare (64 %) anser att det helt eller delvis ingår i läkarens roll att ta hänsyn till läkemedels miljöaspekter vid förskrivning av läkemedel.
- I dagsläget svarar sex läkare (18 %) att de alltid försöker välja ett så miljövänligt läkemedel som möjligt vid förskrivning.
- Samtliga läkare håller helt eller delvis med om att de aldrig förskriver mer läkemedel än vad de anser behövs för behandlingen.
- Alla läkare utom en uppger att de helt eller delvis håller med om att de alltid försöker ta reda på patientens övriga läkemedel innan de förskriver nya.
- 12 läkare (36 %) använder startförpackningar när det är möjligt medan elva läkare, 33 %, uppger att de delvis håller med om att de använder sig av startförpackningar.
- Hälften av läkarna uppger att de inte meddelar patienten hur denne ska hantera eventuella överblivna läkemedel.
- 21 läkare (64 %) håller med, helt eller delvis, i påståendet om att läkare generellt skriver ut läkemedel för lätt.
- Alla läkare i enkätundersökningen förutom en är medveten om att *Kloka listan* finns.
- Sju läkare (21 %) är medvetna om att miljöaspekter till viss del är inräknade i *Kloka listan*.
- 29 läkare (88 %) uppger att de är eller delvis är personligen intresserade av läkemedels negativa effekter på miljön.
- Läkarna vill ta hänsyn till miljöaspekter men önskar att detta inte gör intrång på deras ordinarie arbete. Detta kräver enkla verktyg som fungerar i den kliniska vardagen.
- En läkare påpekar att det erbjuds för lite utbildningar och information inom ämnet.

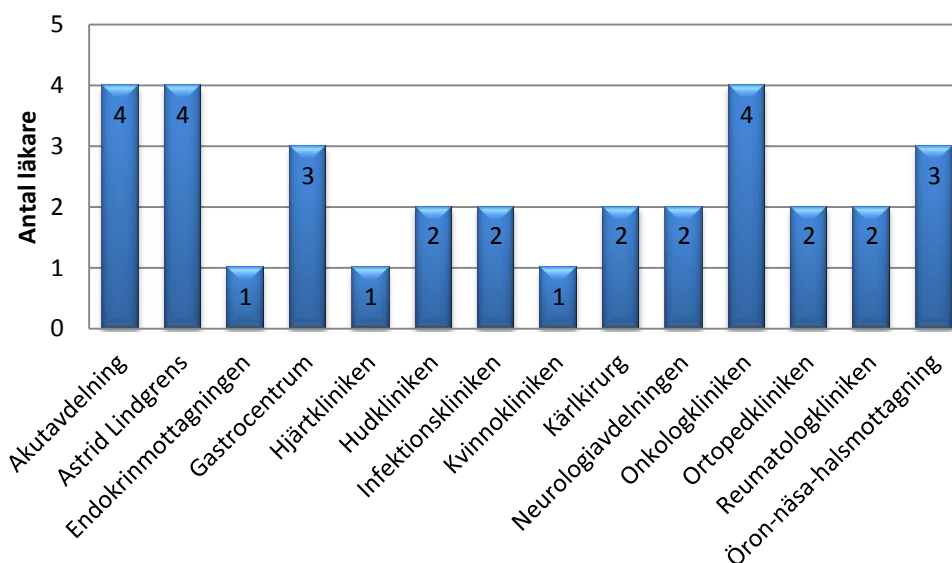
4.2.2. De som svarade på enkäten

Av de totalt 300 läkare som erhöll enkäten var det 46 stycken som gick in och svarade vilket ger en svarsfrekvens på 15 %. Enkätens första fråga, "Hur många recept förskriver du i genomsnitt på en vecka?" ledde till att 13 läkare inte gick vidare med enkäten eftersom de förskrev färre än tre recept på en vecka och därmed inte uppfyllt ett av kriterierna för att delta då enkäten syftade till att undersöka vanor vid förskrivning. Det var 33 läkare, elva procent av de tillfrågade, som gick vidare och svarade på enkätens alla frågor.

Av de 33 läkare som besvarade hela enkäten var medelvärdet för födelseår 1969, med ett spann mellan år 1985 och 1945. Det var två läkare som ännu inte erhållit läkarlegitimation medan medelvärdet av övriga var år 1999. Den läkare som haft läkarlegitimation längst fick den år 1970 medan den läkare som senast erhållit läkarlegitimation erhöll den år 2012. Läkarna som svarade på enkäten har jobbat på Karolinska olika länge, från knappt ett år till mer än tjugo år, se figur 5. Det finns även många olika avdelningar representerade bland de svarande på enkäten, se figur 6. Karolinska Universitetssjukhuset är uppdelat på två olika platser och enkäten har besvarats av läkare från båda dessa. Båda sjukhusen använder sig av journalsystemet TakeCare vilket uppmärksammades på många ställen i enkätsvaren.



Figur 5. Redogörelse över hur länge läkarna som svarat på enkäten har arbetat vid Karolinska Universitetssjukhuset. Siffrorna på staplarna anger antalet läkare.



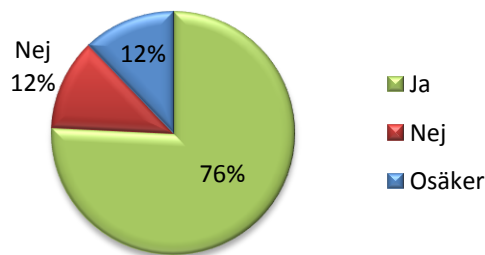
Figur 6. Redogörelse över vilka avdelningar/kliniker på Karolinska Universitetssjukhuset som finns representerade bland de läkare som svarat på enkäten. Stapel nummer två från vänster är Astrid Lindgrens barnsjukhus. Siffrorna på staplarna anger antalet läkare.

4.2.3. Kunskapsläget idag

Nedan presenteras de resultat som visar hur kunskapen om läkemedels miljöeffekter är idag bland de läkare som svarat på enkäten.

4.2.3.1. Stockholms läns landstings utbildning om läkemedel och miljö

Stockholms läns landstings mål om att minst 80 % av förskrivarna i en landstingsstyrd organisation ska ha gått deras utbildning inom läkemedel och miljö är i princip uppfyllt i denna enkätundersökning eftersom 25 läkare (76 %) genomfört den och fyra läkare (12 %) är osäkra, se figur 7. Samtliga utom en som svarat att de inte gått utbildningen har arbetat på Karolinska mellan ett och tre år och ett par av dessa är relativt nyexaminerade. Den sista läkaren som inte gått utbildningen har haft läkarlegitimation sedan år 1997 och arbetat på Karolinska mellan tio och tjugo år. Två av dem som svarat att de är osäkra på om de gått utbildningen har arbetat på Karolinska mellan ett och tre år samt att en av dem tog examen under år 2010 och ännu inte fått sin läkarlegitimation. Övriga som har svarat att de är osäkra har arbetat på Karolinska mer än tre år.



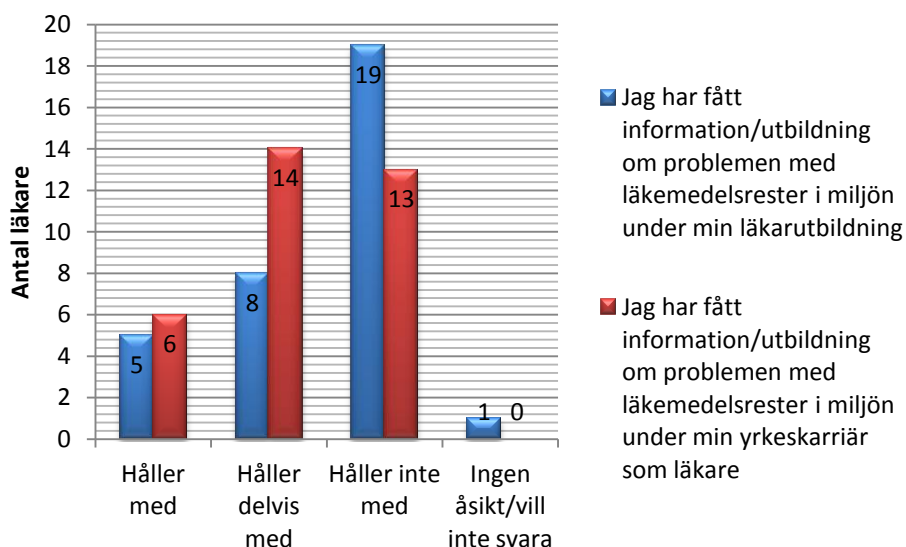
Figur 7. Hur stor andel av läkarna som uppger i enkäten att de gått någon av Stockholms läns landstings utbildningar om läkemedel och miljö. 12 % motsvarar fyra läkare och 76 % motsvarar 25 läkare.

Det är 25 (76 %) av de svarande läkarna som uppger att de genomfört Stockholms läns landstings utbildning om läkemedel och miljö. Fyra läkare svarade att de inte har gått utbildningen och fyra stycken är osäkra. Denna fråga jämfördes med svaren på påståendet *"jag är medveten om vilka negativa effekter läkemedelsrester har på miljön"* och resultatet visar att det är 14 av 25 läkare som uppger att de är medvetna om de negativa effekterna efter att de gått utbildningen. Det finns dock inget statistiskt samband i enkätundersökningen om läkaren gått Stockholms läns landstings utbildning och om denne anser sig medveten om läkemedels negativa miljöeffekter. Nio läkare uppger att de delvis är medvetna om effekterna av läkemedelsrester i miljön efter att ha gått utbildningen och två läkare har genomfört utbildningen men svarar att de inte har kunskap om vad läkemedelsrester har för negativa effekter på miljön. De fyra läkare som inte genomfört utbildningen svarar att de har, eller delvis har, kunskap om de negativa effekterna av läkemedelsrester i miljön. Av de fyra som svarat att de är osäkra på om de gått utbildningen svarar två att de delvis känner till de negativa effekterna, en känner inte till och en som känner till vilka de negativa effekterna av läkemedelsrester i miljön är.

Av de som svarat *"ja"* på frågan om de gått Stockholms läns landstings utbildning är det ingen som anser att utbildningen är mycket bra, 14 läkare anser att den är bra, nio stycken anser att den är ganska bra och två anser att den är dålig. Båda de läkare som tycker att utbildningen är dålig anser sig ändå delvis ha kunskap om läkemedels negativa miljöeffekter. De två läkare som uppger att de gått utbildningen men ändå inte anser sig medvetna om vilka miljöeffekter läkemedelsrester kan ha uppger att de tycker att utbildningen är bra respektive ganska bra.

4.2.3.2. Erhållen utbildning om problematiken med läkemedel i miljön

Mer än hälften av läkarna i enkätundersökningen, 19 stycken (58 %), uppger att de inte fått utbildning om läkemedelsresters negativa miljöeffekter under sin läkarutbildning vilket visas i figur 8. Fem läkare (15 %) håller med om att de har fått information om läkemedelsrester i miljön på utbildningen och åtta stycken (24 %) håller med till viss del. En läkare har valt att inte svara på frågan. Det finns inget statistiskt säkerställt samband i enkätundersökningen mellan vilket år läkarna fick sin legitimation och om de anser att de fått kunskap om läkemedel och miljö på utbildningen. På frågan om de erhållit information eller utbildning om läkemedels miljöaspekter i sitt yrkesliv svarar 20 stycken (60 %) att de helt eller delvis håller med medan 13 stycken (40 %) anser att de inte fått det, se figur 8.



Figur 8. Vad läkarna svarade på påståendena om de hade fått utbildning/information om läkemedels miljöpåverkan under läkarutbildningen respektive sin yrkeskarriär som läkare. Siffrorna på staplarna anger antalet läkare som svarade respektive svarsalternativ.

4.2.3.3. Kunskap om vilka effekter rester av läkemedel har i miljön

Det var 17 (52 %) av de svarande läkarna som anser sig vara medvetna om vilka negativa effekter läkemedelsrester har på miljön medan 13 stycken anser sig delvis medvetna och tre stycken är inte medvetna om vilka effekter läkemedel kan ha i miljön. I samband med frågan om läkarna anser sig ha kunskap om läkemedelsresters miljöeffekter fanns även ett fritextfält där läkarna uppmanades att skriva vilka effekter de trodde eller visste att rester av läkemedelssubstanser har på miljön. Av de 17 läkare som ansåg sig medvetna kunde enbart sju redogöra för någon specifik effekt. Resterande tio svarade antingen ingenting, att effekterna var "negativa" eller att de inte visste. En av läkarna som hade svarat på första frågan att denne inte ansåg sig ha kunskapen kunde däremot redogöra för ett par negativa effekter i fritext. Av de som ansåg sig delvis medvetna om de negativa effekterna kunde fyra läkare redogöra för specifika effekter och resterande hade goda förslag. Exempel på vad läkarna svarade på frågan var:

- "Försämrar miljön, ackumulering i näringskedjan, delvis hittills okända effekter på djur och människor. Är antagligen en förklaring för flera av dagens medicinska gåtor."
- "Sannolikt negativa."
- "Måste rimligen bero på vilka läkemedel. Dålig fråga."
- "Ganska stora, men på många sätt är det ett "I-lands problem". Det betyder inte att det är oviktigt! Men när jag ska välja mellan min tid att äta lunch, om patienten får en tillräckligt bra behandling och miljöpåverkan mellan olika läkemedel som redan gått igenom Läkemedelsverkets trånga gallring så är valet ofta enkelt... Men visst skulle vi kunna göra mer, men inte utan att det påverkar någon annan aspekt på arbetet."
- "Det de sa på föreläsningen om impotenta fiskar etc."
- "Borde vara en klar påverkan men osäker på hur stora koncentrationerna är och om de är signifikanta eller obetydliga."
- "Många såväl kemiska som biologiska."
- "Sämre rengöring av vatten, påverkan på växt- och djurliv."
- "Vet ej exakt."
- "Ökad antibiotikaresistens. Hormonstörande effekt på vattenlevande djur."

4.2.3.4. Kunskap om miljöklassificering och miljöinformation

Det är 19 (58 %) av de svarande läkarna som uppger att de är medvetna om att det finns miljöinformation om läkemedelssubstanser på internet. På följdfrågorna, om de besökt

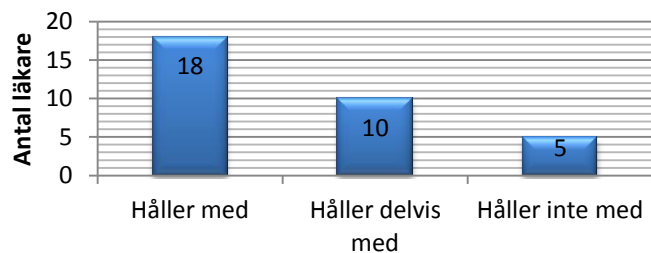
miljöinformationen på www.fass.se eller www.janusinfo.se var det dock enbart fem läkare som hade besökt båda sidorna och sju av läkarna som hade besökt någon av sidorna. Två läkare har tidigare i enkäten uppgett att de inte är medvetna om att miljöinformation om läkemedel finns på internet men har ändå svarat att de besökt www.janusinfo.se och tittat på miljöinformation för läkemedelssubstanser. Nio läkare uppger att de vet om att miljöinformation finns på internet men har inte besökt någon av de efterfrågade sidorna. Många av de läkare som besökt någon av de två efterfrågade sidorna, eller båda, har erhållit sin läkarlegitimation under 2000-talet. Det finns inget statistiskt säkerställt samband i enkätundersökningen mellan läkarens ålder och om läkaren är medveten om att det finns miljöinformation om läkemedel på internet.

Enkäten innehöll även en fråga om läkarna visste att det finns en miljöklassificering av läkemedel. Det var i enkätundersökningen 23 läkare (70 %) som var medvetna om att det finns en miljöklassificering av läkemedel och hälften av dessa anser att den är användarvänlig medan andra hälften anser att så inte är fallet. Det finns inget statistiskt säkerställt samband om läkare känner till miljöklassificeringen och det är de erhöill sin läkarlegitimation i enkätundersökningen. I samband med frågan om miljöklassificering av läkemedel fanns i enkäten en fritextruta där läkarna fick skriva sina tankar och funderingar kring detta. Frågan var inte obligatorisk och genererade sex svar. En tanke var att läkare i det dagliga arbetet inte har möjlighet att kontrollera läkemedlets miljöklass och en annan läkare ger ett förslag om att det problemet ska lösas genom att det i journalprogrammet på datorn ska ingå en varning när läkemedel förskrivs som anses ha en negativ påverkan på miljön om ett likvärdigt läkemedel finns. Två av läkarna önskar mer utbildning kring detta och att informationen hela tiden uppdateras. En av läkarna skriver *"jag skriver ut det som Kloka listan säger för varje specifikt tillstånd i så liten förpackning som möjligt. Det är vad jag bedömer jag kan göra. Därför fördjupar jag mig inte i frågan. Det får andra göra."*

Vid en jämförelse mellan om läkaren gått Stockholms läns landstings utbildning om läkemedel och miljö och om de känner till att det finns en miljöklassificering är det 20 av läkarna (61 %) som både gått utbildningen och är medvetna om klassificeringen. Två av de läkare som är osäkra på om de gått utbildningen uppger att de vet om att en miljöklassificering finns. Övriga läkare som är osäkra, två stycken, uppger att de inte vet om att det finns en miljöklassificering. Det är fyra läkare som uppger att de inte gått utbildningen och av dessa är det tre stycken som inte vet om att det finns en miljöklassificering och en som vet att den finns. Det är fem läkare som gått Stockholms läns landstings utbildning men inte känner till miljöklassificeringen. Det finns även ett statistiskt säkerställt samband mellan om läkaren gått utbildningen som Stockholms läns landsting anordnat och kunskapen om att det finns en miljöklassificering av läkemedel.

4.2.3.5. Avloppsreningsverkens förmåga att inte avlägsna läkemedelsrester

En av frågorna i enkäten handlade om huruvida läkarna är medvetna om att dagens avloppsreningsverk inte har någon speciell teknik för att avlägsna läkemedelsrester från vattnet. Resultatet visas i figur 9 och det var 18 läkare (55 %) som visste att avloppsreningsverken inte har någon speciell teknik för att avlägsna läkemedelsrester från avloppsvattnet medan tio läkare ansåg sig delvis ha kunskap och fem läkare visste inte om detta.

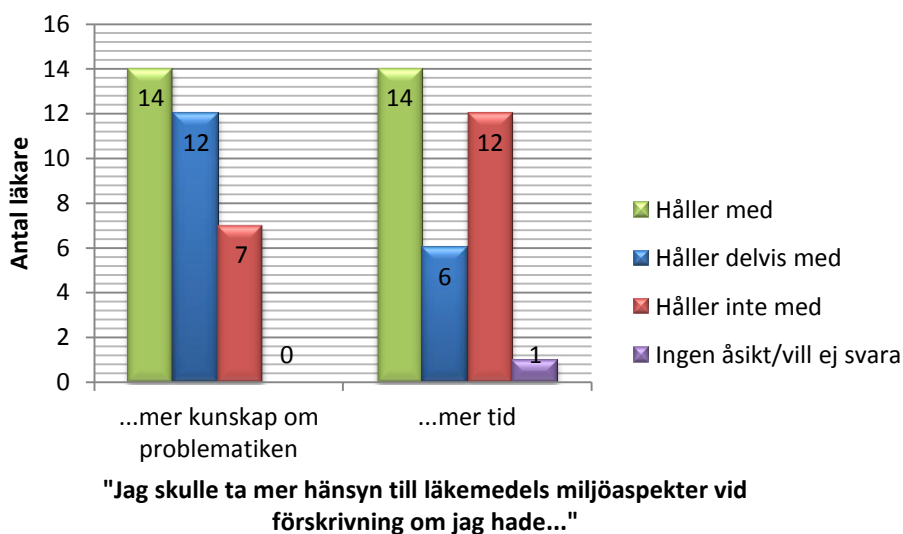


"Jag vet att avloppsreningsverken idag inte har någon teknik för att avlägsna läkemedelsrester"

Figur 9. Hur läkarna svarade på enkäten på påståendet "jag vet om att avloppsreningsverken inte har någon teknik för att avlägsna läkemedelsrester". Siffrorna på staplarna anger antalet läkare.

4.2.4. Viljan att ta hänsyn till läkemedels miljöaspekter

Figur 10 visar hur läkarna har svarat på enkätens påstående "jag skulle ta mer hänsyn till läkemedels miljöaspekter om jag hade mer kunskap om problematiken" respektive "jag skulle ta mer hänsyn till läkemedels miljöaspekter om jag hade mer tid". Det är 14 av läkarna (42 %) som svarade att de skulle ta mer hänsyn till läkemedels miljöaspekter om de hade mer kunskap och lika många som skulle göra det om de hade mer tid. Tolv av läkarna håller delvis med om att de skulle ta mer hänsyn till läkemedels miljöaspekter om de hade mer kunskap och samma siffra för om de hade mer tid är sex stycken. Det är sju av läkarna som inte skulle ta mer hänsyn till miljöaspekterna även om de hade mer kunskap och tolv av läkarna som inte skulle ta mer hänsyn till miljöaspekter om de hade mer tid. En av läkarna har valt att inte svara eller hade ingen åsikt på påståendet om att ta mer miljöhänsyn vid förskrivning denne hade mer tid. Samtliga läkare som svarade på enkäten förutom en anser att läkare behöver lära sig mer om läkemedelsresters negativa effekter i miljön.



Figur 10. Det läkarna svarade på två av påståendena i enkäten. Siffrorna på staplarna representerar hur många läkare som svarade respektive svar. Siffrorna på staplarna anger antalet läkare.

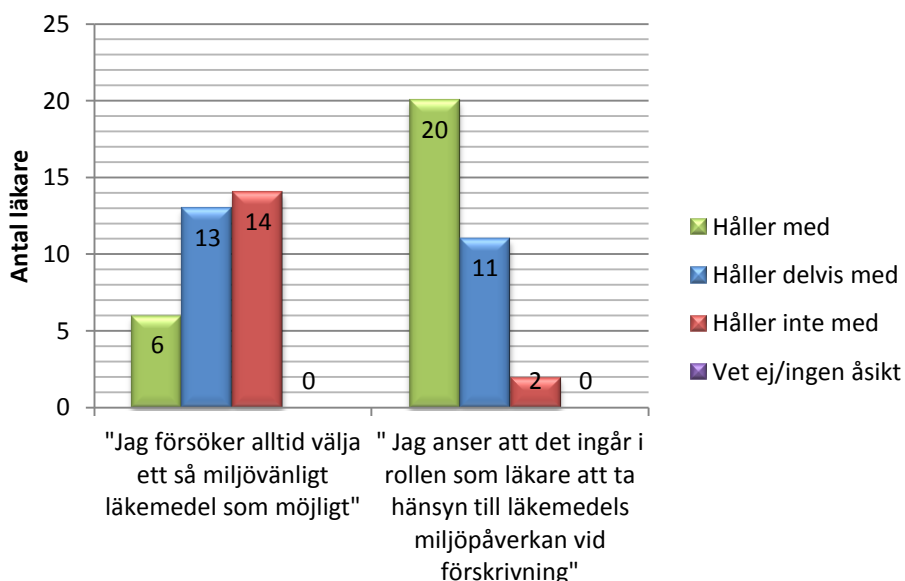
4.2.5. Etik och läkemedelsutskrivningar

Figur 11 visar att samtliga läkare som svarade på hela enkäten anser att läkemedels negativa miljöpåverkan är helt eller delvis är värd att ta hänsyn till.



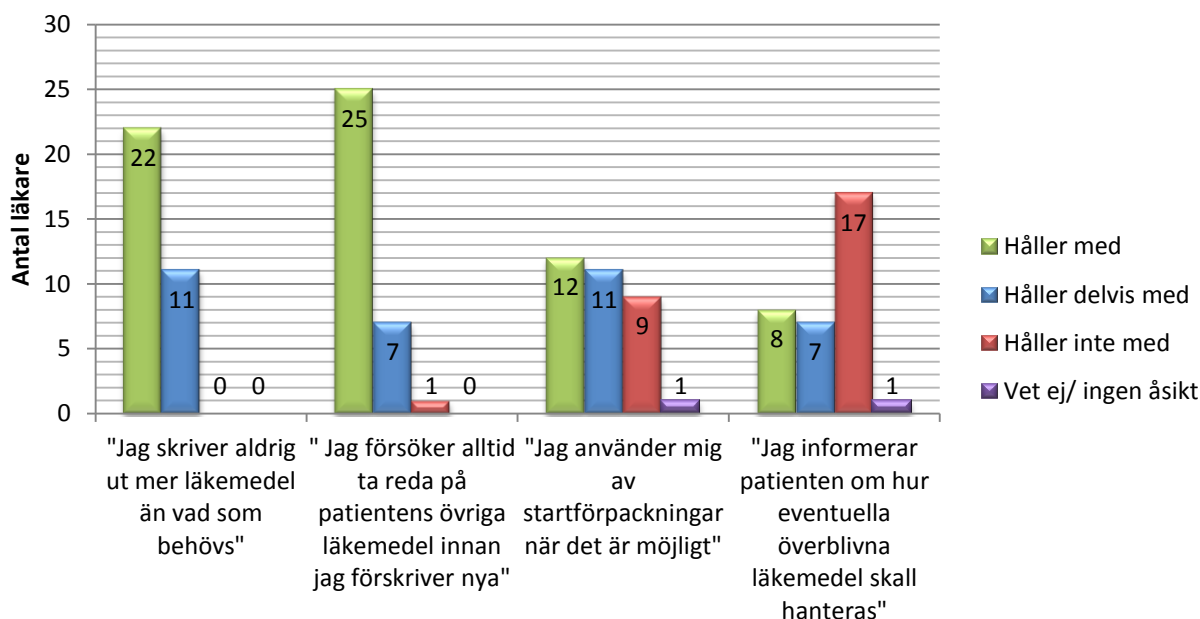
Figur 11. Vad de tillfrågade läkarna svarade på påståendet "jag anser att läkemedel har en påverkan på miljön som är värd att ta hänsyn till" i enkätundersökningen. Siffrorna på staplarna anger antalet läkare.

Sex läkare (18 %) som svarade på enkäten uppger att de försöker välja ett så miljövänligt läkemedel som möjligt vid förskrivning medan 13 stycken uppger att de delvis försöker, se figur 12. Ungefär lika många, 14 stycken (42 %) uppger att de inte håller med om att de försöker välja så miljövänliga läkemedel som möjligt vid förskrivning. Däremot uppger de allra flesta läkare, 31 stycken (94 %), att det helt eller delvis ingår i rollen som läkare att ta hänsyn till läkemedels miljöpåverkan vid förskrivning av läkemedel, se figur 12. Två läkare svarar att de inte anser att det är läkarens uppgift. En statistisk undersökning gjordes för att undersöka sambandet mellan läkarnas ålder och om de anser att det ingår i rollen som läkare att ta hänsyn till läkemedels miljöpåverkan vid förskrivning. Resultatet visade att det i denna enkätundersökning inte fanns något statistiskt säkerställt samband.



Figur 12. Vad de tillfrågade läkarna svarade på två av påståendena i enkäten. Siffrorna på staplarna anger antalet läkare.

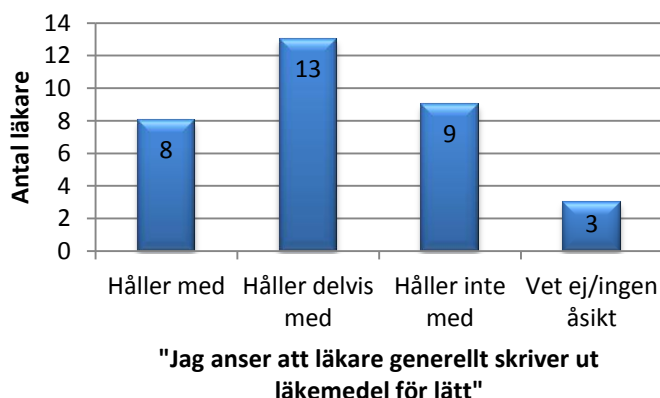
I figur 13 presenteras resultatet för fyra av enkätens frågor som är betecknade a) - d) och frågorna benämns även så i följande text. Det är en övervägande majoritet, 22 läkare (67 %) som uppger att de inte skriver ut mer läkemedel än vad de bedömer behövs för behandlingen och 25 läkare (76 %) uppger att de försöker ta reda på patientens övriga läkemedel innan nya förskrivs. Övriga läkare som svarat på fråga a) eller b), se figur 13, uppger att de delvis håller med om påståendena. En läkare håller inte med om att denne försöker ta reda på patientens övriga läkemedel innan nya förskrivs.



Figur 13. Vad de tillfrågade läkarna svarade på fyra av frågorna i enkäten. Siffrorna på staplarna anger antalet läkare.

På fråga c), om startförpackningar används när det är möjligt är det relativt jämt fördelat mellan tre av svarsalternativen men en övervikt mot att läkarna håller med, tolv stycken mot elva respektive nio vilket visas i figur 13, c). En läkare uppger att denne inte har någon åsikt eller inte vet på frågan. Sista frågan som presenteras i figur 13 berör huruvida läkarna informerar patienter om hur överblivna läkemedel ska hanteras, se d) i figur 13, och den största andelen, 17 läkare (52 %), uppger att de inte håller med om att de informerar patienterna om detta. Åtta läkare informerar patienterna och sju stycken uppger att de delvis informerar patienterna om detta. Enkätundersökningen visar inte på något statistiskt säkerställt samband mellan om läkaren informerar patienterna om hur överblivna läkemedel ska hanteras och om läkaren har ett personligt intresse för frågor om läkemedel och miljö.

Påståendet "jag anser att läkare generellt skriver ut läkemedel för lätt" var ett påstående i enkäten och som kan ses i figur 14 svarade det största antalet läkare, 13 stycken, att de delvis höll med om att läkare generellt skriver ut läkemedel för lätt. Åtta stycken svarade att de höll med och nio stycken att de inte höll med. Det var tre läkare i enkäten som valde att svara vet ej/ingen åsikt på frågan.



Figur 14. Vad de tillfrågade läkarna svarade på påståendet "jag anser att läkare generellt skriver ut läkemedel för lätt". Siffrorna på staplarna anger antalet läkare.

4.2.6. Kunskapen om Kloka listan

Samtliga som deltog i enkätundersökningen bortsett från en läkare är medvetna om att *Kloka listan* finns. Fem läkare (15 %) uppger att de alltid använder *Kloka listan* och resterande 27 läkare svarar att de försöker använda den i den mån de kan. I enkäten fanns även en fråga där läkarna fick uppge vad de tror att syftet med *Kloka listan* är. Nedan följer ett urval av svaren på fritextfrågan.

- *"Välja billiga och miljömässigt säkra läkemedel. Osäker dock om Kloka listan återspeglas i läkemedelsmodulen i TakeCare. Använder de läkemedel som dyker upp där. Man hinner inte slå upp i Kloka listan-boken."*
- *"Att minska kostnaderna för landstingets utgifter för läkemedel."*
- *"Styra mot ökad förskrivning av läkemedel som är medicinskt ändamålsenliga, kostnadseffektiva och där alternativ finns miljövänliga."*
- *"Främja evidensbaserad användning/förskrivning av mediciner."*
- *"Ekonomisk styrning."*

Denna fritextfråga i enkäten var inte obligatorisk för läkarna att svara på och genererade 18 svar. Alla som svarade på frågan är medvetna om minst ett av *Kloka listans* syften. De flesta nämner kostnaden som en avgörande aspekt. Baserat på svaren från fritextfrågan går det att utläsa att sju av läkarna är medvetna om att *Kloka listan* även innefattar miljöaspekter på läkemedel. En av läkarna nämner att *Kloka listan* inte kan användas på grund av tidsbrist eftersom denna är i bokform.

4.2.7. Intresse för läkemedels påverkan på miljön

Av de 33 läkare som svarade på hela enkäten uppger 15 stycken (45 %) att de är personligen intresserade av läkemedels miljöpåverkan. Fyra läkare svarade att de inte är intresserade och 14 stycken uppgav att de är delvis intresserade av problematiken. Det finns i enkätundersökningen inget statistiskt säkerställt samband mellan läkarens ålder och om det finns ett personligt intresse för läkemedels miljöpåverkan.

4.2.7.1. Krav för att öka läkarnas intresse för läkemedels miljöpåverkan

I ett fritextfält i enkäten fick läkarna själva berätta vad som skulle krävas för att deras intresse skulle öka för läkemedels miljöpåverkan. Svaren skiljde sig i längd, innehåll och engagemang. De flesta läkare var tydliga med att de behöver mer kunskap och utbildning inom området, vissa gav förslag på att praktiska övningar och seminarier kan vara en lösning och det fanns även önskemål om riktad information inom den egna specialiteten. Ett annat förslag som kom från många av läkarna var att de önskar lättillgänglig och snabb information som går att använda i förskrivningsögonblicket. Ett par läkare vill ha bevis för att deras läkemedelsförskrivning verkligen har en påverkan på miljön för att bli intresserade. Många menar också att det måste ges mer avsatt tid för att sätta sig in i problematiken om att ta miljöhänsyn för att inte riskera att patienterna blir lidande. Ett fåtal läkare anser även att följsamhet av *Kloka listan* eller andra rekommendationer ska belönas tydligare.

4.2.8. Övriga frågor och tankar

Enkätens sista fråga var ett fritextfält där läkarna fick skriva om de hade några övriga frågor eller tankar kring problematiken med läkemedel och miljö eller om enkätundersökningen. Syftet var att samla upp eventuella tankar som läkarna själva hade men som inte berörts i enkäten. Frågan var inte obligatorisk och genererade sju svar. En läkare skrev att *"Vi läkare har i princip ingen utbildning i frågan. Det är inte tema i yrkesgruppen. Jag räknar mig som en som skulle ha nappat direkt om jag hade fått veta mer, erbjudits utbildningar. Det ända jag minns är en frågesport för 4 år sedan som inte gav något. Vi lär oss lätt. Men vi behöver enkla verktyg av folk som förstår hur vår vardag ser ut. Vi kan inte börja googla mitt under ett patientmöte."* och en annan läkare skriver *"Förskrivningen ska ske med tanke på optimal behandling av patienten, om sedan det har miljöeffekter så ska de hanteras av läkemedelstillverkare och kommuner/landsting"*. Ett åtgärdsförslag som kom upp handlar om att höja skatterna och därmed ge mer tid till läkare för att kunna göra medvetna miljövänliga val av läkemedel. En läkare, som tycker miljöfrågan är viktig, berättar om när representanter från olika

läkemedelsbolag besöker deras mottagning för att berätta om nya läkemedel: "Vi brukar som regel fråga läkemedelsrepresentanter som kommer och informerar om nya (eller gamla) läkemedel från sitt respektive läkemedelsbolag, vilken miljöeffekt som detta presenterade läkemedel har (förutom detta med preparatets effekter, bieffekter, kostnader, administration mm). Förvånansvärt ofta kan man inte svara men ber att få återkomma. Om miljöaspekten dessutom blir viktig för Im-bolagen som säljargument ökar förstås intresset att beakta eventuell miljöpåverkan och att ha bra koll på denna."

4.3. Resultat av intervjuundersökningen

I detta avsnitt presenteras resultaten från intervjuerna som genomfördes med fem läkare på Karolinska Universitetssjukhuset. Resultatet presenteras först kortfattat i punktform för att sedan efterföljas av en mer utförlig resultatbeskrivning.

4.3.1. Sammanfattning av intervjureultatet

Resultaten av intervjuundersökningen presenteras här kortfattat men kan läsas i sin helhet på sidan 29 och framåt.

- Fem läkare ställde upp på intervju, två kvinnor och tre män.
- Två av läkarna hade kunskap om vilka miljöeffekter läkemedelsrester kan ha.
- Samtliga läkare anser att läkemedelsrester i miljön är ett problem som kräver en åtgärd.
- Samtliga läkare efterlyser mer utbildning och information om problematiken om läkemedelsrester i miljön. Fyra av läkarna uppger att de inte minns något av den miljöutbildning de fått medan en läkare har varit på en föreläsning som påverkade henne att fundera över sin förskrivning.
- Fyra läkare kan klargöra för någon effekt som läkemedelsrester kan ha i miljön men två av dem beskriver framförallt antibiotikaproblematiken. Den femte läkaren förstår att läkemedel har en påverkan men kan inte ge något konkret exempel.
- Det enda läkarna har märkt av att problematiken kring läkemedelsrester i miljön blir mer påtalad är i media men ingen av läkarna har förändrat sin syn på läkemedel och förskrivning utifrån detta.
- När läkarna i intervjuundersökningen förskriver läkemedel är patienten i fokus och att denne ska få ett passande läkemedel. Endast en av läkarna kan ibland försöka välja ett annat läkemedel på grund av kunskap om att vissa läkemedel har en negativ miljöpåverkan.
- Samtliga läkare har en lista i huvudet över läkemedel de ofta använder men ingen av dem har funderat över miljöpåverkan av läkemedlen i listan. De använder även *Kloka listan* i stor utsträckning.
- Alla läkare i intervjuundersökningen håller med om att det sker en överutskrivning av läkemedel och att det framförallt beror på att många patienter använder många läkemedel och det inte finns någon som har kontroll på patientens läkemedelslista.
- Ingen av läkarna är främmande för att även ta hänsyn till miljöaspekter vid förskrivning av läkemedel såvida det kan ske på ett smidigt sätt. En läkare påpekar att det kommer vara jobbigt i en övergångsperiod men sen bli lika självklart som att exempelvis ta hänsyn till interaktioner och biverkningar. Två av läkarna påpekar att de generellt inte tror att läkare i allmänhet är negativa till att ta miljöhänsyn.
- Att integrera miljöaspekterna i journalsystemet är ett förslag på lösning som en av läkarna ger för att underlätta för läkare att ta hänsyn till läkemedels miljöegenskaper.
- Två av läkarna var medvetna om att en miljöklassificering av läkemedel finns.
- Fyra av läkarna anser att de har ett visst ansvar att ta hänsyn till miljöfrågorna vid förskrivning men att det största ansvaret måste tas på en högre nivå.

4.3.2. Information om de intervjuade

I enkäten fick de läkare som ville ställa upp på intervju lämna sin e-postadress. Det var sex stycken som lämnade sin adress men då intervjuerna skulle genomföras var enbart fem villiga ställa upp. Av de svarande var två kvinnor och tre män. Läkarna var födda mellan 1945 och 1980 och har jobbat på

Karolinska Universitetssjukhuset i ett spann från mellan ett och tre år upp till över tjugo år. Samtliga läkare är anonyma och kallas istället för A, B, C, D och E. I intervjuresultatet nämns en del namn på läkemedel och läkemedelssubstanser och en förklaring till vad dessa har för effekt i kroppen och eventuell kunskap om miljöpåverkan finns presenterat i bilaga B.

4.3.3. Intervjufrågorna

I detta avsnitt presenteras intervjufrågorna samt läkarnas svar på dessa. Alla intervjuer startades med en uppdatering om syftet med intervjun. De nedanstående frågorna var under intervjuerna mer uppdelade men i denna sammanfattning har besläktade frågor sammanfogats för att få ett bättre sammanhang.

Vad är din spontana tanke när jag säger "Läkemedelsrester i avloppsvatten"?

Samtliga läkare svarade att läkemedelsrester i miljön är en viktig fråga som fortfarande är väldigt dold som sällan tas upp till diskussion och framförallt inte inom yrkeskåren. Två av läkarna tycker att det är skrämmande hur lite information det finns om problematiken och hur det påverkar oss. Läkare B uppger att det enda han vet inom området är att östrogen skapar problem för vattenlevande djur men han uppger också att han inte vet några detaljer eller om det på något sätt har gått att mäta. Läkare C och E tog framförallt upp problematiken med antibiotika men rättade sig sedan till att det även är troligt att andra läkemedel har en miljöpåverkan och att det inte låter bra att läkemedelsrester sprids i miljön. Alla de intervjuade läkarna var införstådda med att de läkemedel som avses i frågan är de som utsöndras ur kroppen och inte de som aktivt hålls ut i avloppet men en av läkarna menade att det säkert sker uthållning av olika läkemedel på sjukhuset i beredningsrum och liknande. Två av läkarna uppgav att de uppmärksammats om problemet då de svarade på enkäten till detta examensarbete.

Vad har du fått för utbildning i frågan om läkemedels påverkan på miljön? Har du deltagit i Stockholms Läns Landstings utbildningar om läkemedel och miljö? Vad ansåg du om dem i så fall och hur kan de förbättras?

Ingen av de intervjuade läkarna uppger att de minns att de fått utbildning om läkemedels miljöeffekter under läkarutbildningen. En av läkarna påpekar dock att de i farmakologikurser fått utbildning om antibiotika och dess effekter på miljön men då främst ur ett resistensutvecklingsperspektiv. Läkare C uppger att han gick utbildningen för länge sedan och att miljöfrågorna då inte alls var prioriterade och det han nu vet om läkemedelsrester i miljön är det han läst i tidningar eller hört på radio. Läkare D uppger att hon minns en utbildning de fått på sjukhuset, en föreläsning som hon tror att Stockholms läns landsting höll i. Föreläsningen handlade om effekter olika läkemedel kan ha på miljön och det var denna föreläsning som framförallt gjorde henne uppmärksammad på problematiken. Läkare A uppger att inga utbildningar kring ämnet har erbjudits men att hon gärna hade gått någon form av utbildning om hon getts möjlighet och hon efterfrågar en föreläsning där innehållet fastnar. Läkare A och B uppger att de varit på en föreläsning om miljöaspekter inom sjukvården men att denna inte nämnvärt berörde ämnet läkemedelsrester i miljön och de minns knappt vad den handlade om. Samtliga läkare utom läkare E uppger att de har, eller tror att de har, genomfört en internetbaserad utbildning om läkemedel och miljö som Stockholms läns landsting anordnat. Ingen av de intervjuade läkarna kan dock minnas innehållet i den utbildningen och kan inte heller ge något förslag på hur den kan förbättras.

Vad vet/tror du att läkemedelsrester har för påverkan på miljön?

Läkare B kan inte erinra sig om att han hört något om att läkemedelsrester i vatten får fiskar att bli feminiserade trots att han hört om östrogenproblematiken. Övriga läkare kan klagöra för ett fåtal effekter som läkemedelsrester kan ha i miljön, exempelvis ackumulering i näringskedjan, resistensproblematiken med antibiotika, påverkan på flora och fauna, feminiserade hanfiskar och att abborrar blir orädda då de simmar i vatten innehållande höga halter av oxazepam. Läkare D pratar mycket om bredspektrumantibiotikan Ciproxin som hon efter tidigare nämnd föreläsning på sjukhuset förstått har en stor negativ påverkan på miljön i och med sin utbredda användning och

långa halveringstid. Läkare E vet även att diklofenak inte är ett bra läkemedel ur miljösynpunkt men kan inte redogöra för orsaken till det. Många av effekterna läkarna berättar om uppger de att de har läst i dagstidningar eller hört på radio.

Har du märkt av den mer och mer påtalade problematiken med läkemedelsrester i avloppsvatten och hur känner du inför detta?

Ingen av de intervjuade läkarna har funderat nämnvärt över att problematiken med läkemedelsrester i miljön har uppmärksammats mer. De har alla sett att det uppmärksammats i media men ingenting har förändrats på deras arbetsplats och de funderar inte heller nämnvärt över att deras förskrivning kan ha påverkan på miljön. Läkare A och D efterlyser båda mer information från sjukhuset om ämnet och har inte märkt av att frågan är aktuell mer än i Karolinska Universitetssjukhusets miljöprogram. Läkare B och E påpekar att de har märkt att det kommit mer information om problematiken den senaste tiden och att de vet mer idag än vad de kanske gjorde för fem- tio år sedan men de anser sig fortfarande inte kunniga.

Har din syn på läkemedels miljöeffekter ändrats den senaste tiden och vad beror den förändringen på?

Alla läkare utom läkare D uppgav att deras syn inte hade förändrats nämnvärt. Läkare D har förändrat sin förskrivning efter informationsföreläsningen och är mycket mer återhållsam med att förskriva bredspektrumantibiotika som till exempel Ciproxin. Hon funderar även över alternativa läkemedel till dem hon brukar skriva ut och brukar titta på miljöinformationen på www.janusinfo.se med jämna mellanrum. Hon påpekar att det är väldigt många läkemedel som fortfarande har okända miljöeffekter vilket hon tycker är synd.

Vilka är dina kriterier när du väljer läkemedel som du skriver ut?

Samtliga läkare i intervjuundersökningen svarade att det första, och ibland enda, de tänker på är patienten och dennes sjukdomsbild. Läkarna försöker välja ett läkemedel som är optimalt för patientens behov för att framförallt minska biverkningarna men läkare A och D funderar även över miljöaspekterna för vissa läkemedel och då framförallt antibiotika eller läkemedel med enbart väldigt stora förpackningar. Alla läkare använder *Kloka listan* i den mån det är möjligt men vissa läkemedel som är specialiserade finns inte med. För de vanligare tillstånden som exempelvis smärtlindring eller behov av blodtryckssänkning används dock *Kloka listan*, eller en lista över rekommenderade läkemedel som finns i journalsystemet, av samtliga. Läkare C nämner under intervjun att läkarna måste skriva ut minst 80 % av läkemedlen från *Kloka listan* eftersom de annars får kritik och den är därför central när han väljer vilka läkemedel som ska förskrivas. Läkare A är tydlig med att hon även försöker anpassa eventuella nya läkemedel till dem som patienten redan har på sin läkemedelslista. Läkare D säger om läkemedels miljöpåverkan att: *"men i den mån man kan så tycker jag faktiskt att man ska fundera över det och ta med det i sin bedömning."*

Har du en mental "meny" av läkemedel som du regelbundet skriver ut och har du funderat över miljöpåverkan av dessa?

Samtliga läkare uppger att de har en lista i huvudet över läkemedel de ofta förskriver men ingen har funderat nämnvärt över läkemedlens miljöpåverkan. Listan uppdateras framförallt när nya rön och information kring olika läkemedel kommer från exempelvis landstinget, läkemedelsföretagen eller klinikledningen på sjukhuset. Den information som läkarna får handlar dock aldrig om att läkemedel ska bytas ut på grund av miljöpåverkan. Det är alltid en annan faktor som är avgörande. Alla läkare uppger att de skulle kunna uppdatera sin mentala lista oftare men att dess innehåll är uppbyggt av klinisk kunskap och de känner sig därmed trygga med just de läkemedlen. Läkare A uppger att hon alltid har med sig *Kloka listan* och slår upp läkemedel i den när det behövs för att komplettera den egna listan. Läkare B uppger att han i princip vet utantill vilka läkemedel som finns i *Kloka listan* inom det område han förskriver och han slår därför sällan upp i *Kloka listan*. Ingen av läkarna var medvetna om att miljöaspekterna till viss del är medräknade när läkemedel rekommenderas i *Kloka listan*.

Läkare E säger under intervjun att han ibland kan sitta och fundera över läkemedels miljöaspekter då han ska förskriva ett läkemedel, och då framförallt antibiotika, men att detta inte är något han sen tar med i sin bedömning. Samtidigt skriver han ut vissa läkemedel ganska frikostigt då han vet att patienten behöver detta och inte ska behöva be om det i onödan. Exempel på sådana läkemedel är smärtstillande och han har misstänkt att dessa kan ha en negativ miljöpåverkan.

Om jag hävdar att det sker en överutskrivning av läkemedel, vad säger du då?

Svaret på denna fråga var gemensamt för alla de intervjuade läkarna: *"ja, det har du rätt i"*. Läkare A och E menar att det är mycket vanligt att patienten tar många läkemedel som har samma effekt eller använder läkemedel som inte passar ihop. Läkare A får ofta rensa upp i listorna när patienten når henne eftersom det är vanligt att många läkare tidigare varit inblandade och skrivit ut olika preparat och ingen vet vad de andra har skrivit ut. Läkare B är inne på samma spår men påpekar att han tror att det är ovanligt att det skrivs ut för mycket mediciner på hans avdelning eftersom det är en kirurgisk avdelning. Hans avdelning rekommenderar även patienterna mer rörelse men han har aldrig använt sig av motion på recept som alternativ till läkemedelsbehandling. Läkare B ger också förslaget att varje patient ska ha en ansvarig läkare som har ordning på läkemedelslistan. Läkare C är kritisk till att det används stora mängder läkemedel mot höga blodfetter och högt blodtryck och han berättar att det vetenskapliga underlaget är litet för att de har en effekt. Han menar att dessa läkemedel framförallt skrivs ut för att minimera risken att patienten får en blodpropp. Något han poängterar är att *"kanske är bättre att promenera mera varje dag istället"*. Läkare D nämner förpackningsstorleken igen som en möjlig orsak till överutskrivning och upplever detta frustrerande eftersom det inte är något hon kan påverka men hon nämner också att detta är den enda fråga om läkemedel och miljö som diskuteras på kliniken. Läkare E tror att det är vanligt att förskriva för stora förpackningar och för många uttag av läkemedel som inte är narkotikaklassade eller beroendeframkallande eftersom det är lätt att tänka att det ändå inte gör någon större skillnad. De vanligaste läkemedlen som enligt de intervjuade läkarna skrivs ut är olika former av smärtstillande mediciner, antibiotika och läkemedel mot högt blodtryck.

Hur gör du för att ta miljöhänsyn vid utskrivning av läkemedel?

Frågan blev aldrig aktuell eftersom läkarna inte medvetet tog miljöhänsyn vid förskrivning.

Har du känt dig pressad av patienten att skriva ut läkemedel trots att du egentligen inte tycker att det behövs?

Ingen av läkarna upplever att detta är ett problem på deras nuvarande arbetsplats. De hänvisar istället till primärvården och att det där kan finnas en sådan problematik när patienter vill ha antibiotika utskrivna för tillstånd som kroppen kan klara av själv. Läkare D och E tar båda upp att problematiken kring att kräva läkemedel av sin läkare är vanligare när det gäller lugnande eller beroendeframkallande läkemedel där det kan finnas en form av missbruksproblematik.

Hur känner du för att väga in ytterligare en aspekt i beslutet om vilket läkemedel som ska skrivas ut till en patient?

Läkare A tycker att patientsäkerheten alltid ska gå först men om det finns två likvärdiga preparat som har olika stor miljöpåverkan så vill hon veta vilket som har en mindre negativ påverkan på miljön och då kunna välja det. Hon vill ha den informationen i förskrivningsögonblicket och att miljöinformationen ska vara tydligt märkt för att undvika att hon behöver leta. Ett förslag hon ger är att läkemedlen ges olika färger beroende på miljöklass, på samma sätt som interaktionerna idag har i deras journalsystem. Ett konkret förslag hon ger är att det börjar blinka ett träd i olika färger på skärmen om hon försöker förskriva ett läkemedel som har en oönskad miljöpåverkan och det finns ett bättre alternativ. Hon anser att informationen ska finnas integrerad i journalsystemet och att miljöinformation via e-post eller brev inte är något alternativ eftersom hon aldrig skulle minnas detta och då inte heller använda informationen.

Läkare B anser att miljöaspekterna av läkemedel är viktiga men eftersom han aldrig funderat över problematiken så har han inte heller något förslag på hur de ska integreras i det vardagliga arbetet. Han berättar under intervjun att det finns otroligt mycket information om interaktioner mellan olika läkemedel och problematiken kring det medan informationen kring miljöaspekter är ytterst begränsad. Hans åsikt är att det är snedfördelat, framförallt eftersom många av interaktionerna inte har någon klinisk betydelse utan enbart vid tester i laboratorium. Under intervjun berättar läkare B om att det i dagsläget utvecklas skraddarsydda läkemedel där forskare på molekylnivå kan sätta ihop olika substanser för att uppnå önskad effekt och ett av hans förslag är att göra på samma sätt med miljöaspekterna och därmed kunna undvika att läkemedlet har en negativ påverkan på miljön.

Läkare C tycker att det skulle kännas som ett naturligt steg att ta hänsyn till miljöaspekterna även för läkemedel då miljöfrågorna med tiden blir mer integrerade i samhället. Han jämför miljöeffekterna med biverkningar och säger att miljöeffekter också är en form av biverkning, för samhället. Steget till att även han, och andra läkare, ska kunna ta miljöhänsyn tycker han dock går genom högre instanser som landsting och läkemedelskommittéer som ska ge generella rekommendationer. Han vill sedan ha rekommendationerna tillgängliga i journalsystemet och anser att likaväl som det kommer upp varningar med information om att patienten är allergisk mot ett visst läkemedel så kan det komma upp varningar om negativa miljöeffekter.

Svaret som läkare D kommer med på frågan är att det förmodligen skulle vara besvärligt i början vid ett införande av att beakta miljöaspekterna men att det, som mycket annat, kommer bli naturligt efter ett tag. Läkare D efterlyser även hon en markering i journalsystemet som säger till om det finns ett likvärdigt miljövänligt läkemedel att välja på. Hon kan tänka sig att läsa listor över de läkemedel som har störst negativ påverkan men detta enbart av personligt intresse. Rent praktiskt tror hon att en markering i journalsystemet är den enda hållbara lösningen.

Ett svar som skiljde sig från de andra på denna fråga kom från läkare E. Han är osäker på hur han som enskild läkare ska kunna hålla reda på, och ta ansvar för, miljöfrågorna för varje enskilt läkemedel. Han föreslår istället att större krav ska läggas på läkemedelstillverkarna att miljöklassificera sina läkemedel. Han ger också ett förslag om att de läkemedel som har en för stor miljöpåverkan ska avvecklas om det finns en värdig ersättare och detta är beslut som ska tas centralt. Läkare E funderade länge över vilket som skulle vara det bästa sättet att sprida informationen om miljöeffekter av olika läkemedel men kunde inte komma på någon lösning som var optimal. Han uttrycker en önskan om att beslut om vilka läkemedel som ska användas ur miljösynpunkt ska tas tillsammans på avdelningar eller kliniker för att hela arbetsplatsen ska vara integrerad i frågan om exempelvis ett utbyte av läkemedel. Han tycker även att det är viktigt att informationen riktas direkt till de läkare som skriver ut det berörda läkemedlet så att inte all information går ut till alla.

Vad vet du om den svenska miljöklassificeringen av läkemedel i Sverige?

Läkare B, C och E hade innan intervjun ingen kunskap om att det idag finns en miljöklassificering av läkemedel. Under intervjun får läkare B se bokversionen av Stockholms läns landstings miljöklassificering och han berättar att han aldrig sett, eller hört talas om den. Hans förslag är att den ska finnas tillgänglig på avdelningarna för att då kunna sprida budskapet till fler läkare. Läkare D var insatt i ämnet om läkemedel och miljö och hade varit inne och tittat på klassificeringen på www.janusinfo.se och var även medveten om att många läkemedel än idag inte är klassade. Läkare A visste att miljöklassificeringen fanns men hade inte fördjupat sig mer i den. Läkare E hade svårt att se hur han skulle kunna ta miljöhänsyn vid förskrivning eftersom han inte visste att det fanns en miljöklassificering. När han fick veta om den tyckte han att det verkade vara ett bra system för att underlätta arbetet med att som förskrivare ta hänsyn till miljön.

Hur tror du att man kan minska utskrivningen av läkemedelssubstanser som anses ha en negativ effekt på miljön?

Läkarna ville under intervjun ha exempel på substanser som har en stor påverkan på miljön och fick följande exempel: felodipin, diklofenak och etinylöstradiol. Dessa är några av de läkemedelssubstanser som miljöavdelningen på Karolinska Universitetssjukhuset prioriterar att minska användningen av. Dock hade ingen av läkarna fått veta att detta var något arbete som sjukhuset bedrev. Den gemensamma tanken för samtliga läkare är att ett beslut om att minska utskrivningen av vissa specifika substanser inte är något som tas på individnivå bland läkare utan måste bestämmas centralt, antingen på sjukhuset eller inom landstinget.

En synpunkt från läkare A under intervjun var att om det bestäms på en högre nivå att exempelvis ett läkemedel ska ersättas mot ett annat så måste läkarna få veta det och hela bakgrunden till beslutet. Läkare A önskar att det blir som ett färdigt paket där det förklaras varför läkemedlet byts ut, vilket som ersätter och vad det innebär för eventuella ändringar i interaktioner, biverkningar och doser. Detta är inget hon vill ta reda på själv utan önskar få all information i samband med att utbytet sker. Hon tycker dock att det är självklart att följa rekommendationerna om hon fick det som ett färdigt paket som inte tar lång tid att sätta sig in i. Läkare B och D är inne på samma linje, att ett utbyte gärna görs om det går lätt att göra det och de får information om varför. Läkare B berättar att diklofenak har visat sig vara farlig för hjärta och njurar så även det kan vara en möjlig anledning till att sjukhuset vill överväga andra alternativ. I många fall tror han också att kostnadsaspekten har en klar roll i vilka läkemedel som används mest och om den bortses så finns många likvärdiga läkemedel att välja på som kanske inte har samma negativa miljöpåverkan.

Vad ser du för potential i vad du som förskrivare kan göra för att minska halterna av läkemedelsrester i avloppsvatten och hur långt sträcker sig ditt ansvar?

Alla läkare i intervjuundersökningen utom läkare E menar att de som läkare har ett ansvar att ta miljöhänsyn i de fall då de har kunskap om läkemedels negativa miljöeffekter. Läkarna i intervjuundersökningen anser dock att det är svårt för dem att personligen leta upp information om miljöeffekter eftersom det inte är något som ingår i deras arbete och de önskar istället informationen lätt tillhandahållen. Läkare C tycker att läkemedelskommittéerna gör ett bra jobb och att de ska fortsätta på samma sätt med även miljöfrågor. Läkare B säger under intervjun att *"jag tycker ändå att på något sätt är det ändå vi läkare som skriver ut mediciner och då måste vi ta ansvar för allting, och det tycker jag är väldigt viktigt för om vi inte gör det då kommer man ju också begränsa vad vi får skriva ut kanske."* Han säger också att han gärna vill ha kvar sina möjligheter att skriva ut de läkemedel som han anser är bäst och vill inte vara styrd av någon överliggande instans om exakt vilka läkemedel som ska skrivas ut vid olika tillstånd. Läkare D menar angående ansvarsfrågan att *"man kan säga att det är ett ansvar på olika nivåer. Tillverkarna har kanske ett ansvar att försöka skapa något som är mindre miljöfarligt, sen har de kanske också ett ansvar att berätta att det här är miljöskadligt. Sjukhuset har kanske ett ansvar att ta fram en policy och jag har ett ansvar i vad jag förskriver till patienten."* och påpekar att lösningen är i att alla tar sitt ansvar på respektive nivå.

Något som ingen av de andra läkarna nämnde under intervjuerna men som kom upp under intervjun med läkare E är att läkare kan vara styrda av olika vårdprogram och rekommendationer i dessa vilket försvårar för läkarna att göra egna val av vilka läkemedel som ska förskrivas. Vårdprogrammen är utformade för att ge bästa möjliga behandling till patienten och de är ofta välbeprövade. För läkare E hade det känts konstigt att frånga vårdprogrammet för att välja ett annat, miljösmartare läkemedel, om det inte var gemensamt bestämt på en högre nivå eller tillsammans på avdelningen.

Brukar du informera patienterna om hur eventuella läkemedelsrester ska hanteras? Vems ansvar är det att informera?

Ingen av de intervjuade läkarna uppger att de regelbundet meddelar patienter hur eventuella överblivna läkemedel ska lämnas in. Detta beror både på att läkarna inte anser att det är deras

ansvar men också att de redan ger så mycket information till patienten att denne förmodligen inte skulle minnas det. De intervjuade läkarna anser att det är viktigare att patienterna kommer ihåg mer om sin sjukdom och medicinering än hantering av överblivna läkemedel. Läkare A och D brukar dock informera patienten att lämna tillbaka överblivet läkemedel till apotek om de skriver ut läkemedel i en stor förpackning av ett läkemedel där mindre förpackningar inte finns och de vet att det kommer bli över. Läkare E brukar informera patienten om att lämna tillbaka antibiotika till apoteket om han vet att det blir över och han inte kan skriva ut en mindre förpackning. Läkare C och D tycker att det mer än samhällets eller apotekens uppgift snarare än läkarens att informera om hur överblivna läkemedel ska tas omhand.

Läkarna i intervjuundersökningen är generellt duktiga på att, då de har möjlighet, skriva ut små förpackningar av läkemedel och tycker att startförpackningar är bra. Läkare B anser att startförpackningar ibland inte är lämpliga eftersom de kan göra att patienten slutar ta läkemedlet på grund av biverkningar trots att biverkningarna går över efter att läkemedlet använts ett tag. Läkare C använder sig generellt inte av startförpackningar eftersom han sällan förskriver läkemedel med avseende att kontrollera utfallet efteråt. Han förskriver framförallt smärtstillande läkemedel efter operationer och då i stora förpackningar för att undvika att patienter har smärta.

Finns det något som du skulle vilja ta upp eller som jag glömt?

Läkare A tycker att det på sjukhuset är svårt att få tag på *Kloka listan* i bokform och hon tycker att den borde finnas mer tillgänglig på avdelningarna på sjukhuset för alla. Exempelvis hade hon vid intervjutillfället i februari 2013 inte hittat någon *Kloka listan* för år 2013. Läkare B tyckte att frågan om hur information om miljöpåverkan av olika läkemedel ska spridas var svår. Det är svårt redan idag att sälla bland information som kommer framförallt via e-post men han tycker nog ändå att det är bästa sättet att tills det finns integrerat i journalsystemet. Han är också frustrerad över hur lång tid det tar att utveckla journalsystemet. Läkare C diskuterade huruvida det fanns andra lösningar än att stoppa läkemedel vid förskrivningen, som att exempelvis förbättra reningen på avloppsreningsverken eller få läkemedelstillverkarna att tillverka mer miljösmarta läkemedel. Läkare E är inne på samma spår om att bara för att ett läkemedel har en miljökonsekvens så behöver det inte betyda att det ska sluta användas. Det finns andra lösningar som att exempelvis förbättra avloppsreningsverken. Han är också tydlig med att han vill göra rätt ur miljösynpunkt men att det är svårt när kunskapen, både hos honom själv och i samhället, fortfarande är relativt dålig. Han påpekar också att han tror att läkare generellt inte är negativa till att ta miljöhänsyn bara det inte blir komplicerat för dem. Ett exempel på en situation som inte får uppstå är att miljörekommendationer och vårdprogram går emot varandra och läkarna då inte vet vad de ska välja.

5. Diskussion

Vid första tanken att undersöka problematiken med läkemedelsrester i miljön är det vanligt att tänka på mätningar och att utreda vilka halter av läkemedelsrester som finns i avloppsvattnet eller miljön och därefter dra slutsatser om vilka effekter de kan tänkas ha. Mätningar har dock redan gjorts på många ställen och därmed finns redan kunskapen om att läkemedelsrester är ett problem i framförallt vattenmiljö. Trots detta syftar de flesta projekt som startas fortfarande till att mäta men det är viktigt att istället utreda lösningar på problemet, till exempel i form av uppströmsarbete och därmed stoppa spridningen av onödiga läkemedel. Uppströmsarbetet kan rikta sig mot många olika aktörer men många projekt som startas upp idag syftar fortfarande bara till att mäta.

Att ta upp problemen med läkemedel är ett etiskt känsligt ämne eftersom läkemedel står bakom mycket av välfärden och det långa och friska liv människan kan leva idag. Läkemedel är inget som går att avstå ifrån och detta är inte heller målet inom området läkemedelsresters negativa påverkan på miljön. Detta är viktigt att poängtera för läkare och minska känslan av att en inskränkning sker i deras arbete och att de är grunden till problemet. Läkare kan enbart ta den miljöhänsyn av läkemedel som de har kunskap om och den kunskapen bör de få serverat eftersom det inte ingår i deras arbete att leta information om miljöeffekter. Det är i dagsläget svårt att bedöma miljöeffekter av läkemedel eftersom kunskapen är begränsad och detta gör att läkare i dagsläget inte kan ta önskvärd miljöhänsyn. I framtiden finns förhoppningsvis ett välfungerande och användarvänligt miljöklassificeringssystem men tills dess får läkarna anpassa sin utskrivning till att försöka undvika de läkemedel som idag har en bevisad eller förmodad negativ effekt på miljön. Det är också viktigt att diskutera om det är bättre att använda ett läkemedel som är sämre för miljön men väldigt bra för patienten eller är det bättre att välja ett läkemedel som är sämre anpassat för patienten men som miljöeffekterna av är okända. En annan faktor som är värd att fundera över är om det är viktigast att minska förskrivningen av de läkemedel som har den störst negativ effekt på miljön eller om fokus ska ligga på att minska utskrivningarna av de läkemedel som förskrivs i störst mängder. Det krävs mer forskning på området innan en bedömning av detta kan göras.

Många läkare i enkätundersökningen uttryckte en osäkerhet kring om deras egen förskrivning verkligen har någon effekt på miljön och hur betydande denna effekt är. Detta är förståeligt bland annat med tanke på att det finns länder som har betydligt större problem med läkemedelsutsläpp. Sverige har alltid varit ett föregångsland när det gäller miljöfrågor och kan även visa vägen inom området läkemedels miljöpåverkan. Denna rapport fokuserar enbart på förskrivning av receptbelagda läkemedel men det är givetvis även en påverkan av de receptfria läkemedlen. Påverkan från dessa är inget som läkare eller andra förskrivare kan påverka och därför krävs informationsinsatser för att öka allmänhetens kunskaper om att läkemedelsrester har en påverkan på miljön och att läkemedel inte ska användas om det inte finns en tydlig anledning. De forskningsundersökningar som gjorts hittills har dock visat att många problem i framförallt vattenmiljön härstammar från substanser i receptbelagda läkemedel.

5.1. Diskussion om jämförelsen mellan landsting/regioner

En risk med undersökningen är att läkemedelskommittéerna inte svarade fullständigt eftersom korta svar efterfrågades eller på grund av tidsbrist. Det var även en region som aldrig svarade på frågorna och denna regions resultat grundar sig istället på informationen på hemsidan som kan vara bristfällig. Ett landsting hänvisade enbart till sin hemsida vilket ger risk för samma felkälla. Resultaten är förenklade och grupperade för att få ett mer lätthanterligt material och detta kan givetvis ha påverkat tolkningen av resultatet.

5.1.1. Vad grundas rekommendationerna på?

Det är relativt liten skillnad mellan de olika landstingen/regionerna i vad deras rekommendationer grundas på vilket även var väntat. Många använder sig av Stockholms läns landstings Kloka lista som hjälp vid framtagandet av de egna rekommendationerna. Detta är positivt eftersom hjulet då inte behöver uppfinnas flera gånger men det är då också viktigt att Stockholms läns landsting hela tiden håller sig uppdaterade och driver ett bra miljöarbete som de i dagsläget gör. Att använda begreppet behandlingstradition eller förskrivningstradition vid framtagandet av läkemedelsrekommendationer riskerar att försvåra arbetet med att implementera miljöaspekten. Risken finns att läkemedlen som redan finns med på listan över rekommenderade läkemedel inte omprövas vilket kan vara förödande för miljöfrågan då läkemedlets miljöpåverkan inte utreds.

5.1.2. Vägs miljöaspekter in i bedömningen om vilka läkemedel som rekommenderas?

På fråga två "*Vad grundas rekommendationerna på?*", var det tolv landsting/regioner som nämnde att miljöaspekter finns med i bedömningen medan det på fråga tre, "*Vägs miljöaspekter in i bedömningen om vilka läkemedel som rekommenderas?*" var enbart tio landsting/regioner som svarade ja. Detta kan förklaras med att en del av landstingen istället svarade "*till viss del*" på fråga tre. Detta beror på hur frågan tolkas eftersom det i dagsläget inte är möjligt att väga in miljöaspekter på samtliga läkemedel då det inte finns information om alla. Syftet med frågan var att de som försöker väga in miljöaspekterna på något sätt skulle svara ja men eftersom det fanns ett mellanalternativ - "*till viss del*" så öppnades det upp för att ge ett vagare svar. De landsting/regioner som svarade "*till viss del*" bör alltså tolkas som ett ja och det blir då 16 av landstingen/regionerna som svarar ja på frågan om miljöaspekterna vägs in i rekommendationerna vilket är fler än de som spontant svarade "*miljö*" som ett alternativ på frågan vad rekommendationerna grundas på. Detta tyder på att miljöaspekterna inte är prioriterade och ibland inget som spontant funderas över men detta kommer troligtvis att förändras när kunskapen om läkemedelssubstansernas negativa effekter i miljön är ytterligare klarlagda. Det tål även att diskuteras om miljöaspekterna ibland ska gå före exempelvis medicinsk effekt eller kostnad beroende på hur negativa effekterna är och hur stor roll det spelar för patienten vilket läkemedel som används alternativt hur stor kostnadsskillnaden är.

5.1.3. Andra tankar och projekt kring läkemedelsrester och miljö?

De landsting/regioner som idag inte använder miljö som ett kriterium för rekommenderade läkemedel uppger den bristande kunskapen om läkemedels miljöpåverkan som anledningen. Landstingen/regionerna kommer troligtvis att ta med miljöaspekterna så fort det finns tillräcklig kunskap om effekterna och att det är bevisat att det är tillräckligt negativa effekter för att kräva en åtgärd. När mer miljöinformation finns är det också lättare att göra bedömningar av när ett läkemedel med stor miljöpåverkan verkligen behövs, för patientens bästa. Det kan även vara positivt att inte alla landsting/regioner arbetar med samma sak utan att vissa utvecklar andra delar, som till exempel hur kassationen av läkemedel ska minska. Det skulle dock vara möjligt att dela upp arbetsområden mellan landsting/regioner tydligare för att undvika dubbelarbete och minska behovet av resurser. I dagsläget arbetar redan många landsting/regioner med miljöfrågan inom läkemedel vilket är positivt. Det är viktigt att miljöaspekterna belyses på landstingsnivå eftersom många förskrivare anser att det är där möjligheterna finns att göra skillnad. Som sägs i en handlingsplan som en region har tagit fram är det dock viktigt att inse att landsting/regioner inte kan göra allt själva och lösningen på frågan kräver många aktörer.

Det är av stor vikt att rekommendationerna regelbundet uppdateras. Detta eftersom ny information och kunskap framkommer efterhand och listorna bör uppdateras efter denna. Viktigt att beakta att om ett läkemedel tas bort från rekommendationslistan så är sannolikheten att andra läkemedelssorter ökar och miljöaspekter på denna ökning bör undersökas innan ett läkemedel ersätter ett annat i rekommendationerna.

5.2. Diskussion om enkätundersökningen

Det finns många tänkbara orsaker till att svarsfrekvensen på enkäten var låg, enbart 15 % totalt men nere på elva procent efter första frågan där en del läkare rensades ut. Exempelvis hade det under hösten år 2012, då enkäten skickades ut, redan utförts andra enkätundersökningar vilket riskerar att minska motivationen hos läkarna att svara på ytterligare en enkät. En annan möjlig orsak är att läkarna inte är intresserade av att svara på frågor om läkemedel och miljö då de inte anser att det är deras ansvar eller att de inte tror att deras verksamhet är en betydande del i problematiken. Den mest troliga anledningen till den låga svarsfrekvensen är dock tidsbrist. Trots att enkäten enbart tog omkring tio minuter att svara på har läkarna inte tagit sig den tiden då det troligtvis fanns andra, viktigare, arbetsuppgifter att utföra. Enkätundersökningen har för låg svarsfrekvens för att kunna användas till att dra generella slutsatser om läkare på Karolinska Universitetssjukhusets kunskap och inställning kring läkemedels miljöpåverkande effekter men kan ändå visa på vissa tendenser.

Resultatet från enkäten undersöktes statistiskt med Fishers exakta test då detta test går att använda även på små stickprov. Många tester gjordes för att undersöka samband mellan svaren i enkäten och samtliga resultat finns i bilaga D. Det var dock enbart ett samband som gav ett statistiskt signifikant resultat med fem procents signifikansnivå och det var jämförelsen mellan om läkaren genomfört Stockholms läns landstings utbildning om läkemedel och miljö och om läkaren var medveten om att det finns en miljöklassificering av läkemedel. Detta beror troligtvis på att frågorna i enkäten i många fall inte var ställda för att kunna jämföras med varandra. Det hade varit intressant att gå vidare med en utvidgad studie för att få ett större stickprov och därmed kunna dra generella slutsatser för läkare i hela Sverige.

5.2.1. Kunskapsläget idag

Nedan diskuteras resultat som enkäten gett om hur kunskapen är idag på området läkemedel och miljö bland de läkare som svarat på enkäten.

5.2.1.1. Stockholms läns landstings utbildning om läkemedel och miljö

Möjliga orsaker till att läkarna inte gått Stockholms läns landstings utbildning om läkemedel och miljö kan vara att de är relativt nyexaminerade eller nyanställda inom Stockholms läns landsting och därmed inte hunnit gå utbildningen. En möjlig anledning till att läkarna är osäkra på om de deltagit i Stockholms läns landstings utbildningar kan vara att de har gått någon form av miljöutbildning men är osäkra på om det är den efterfrågade utbildningen eller att det var lång tid sedan de genomförde utbildningen. Största delen av de läkare som genomfört Stockholms läns landstings utbildning svarar att de har, eller delvis har, kunskap om läkemedels negativa miljöeffekter vilket visar att utbildningen till stor del fyller sitt syfte. Det var dock två läkare som gått utbildningen och tyckte att den var bra men ändå inte ansåg sig medvetna om vad läkemedelsrester kan ha för effekt i miljön. Möjliga orsaker till det kan vara att det var lång tid sedan de utförde utbildningen, att utbildningen var bra på plats men att läkarna därefter inte använt kunskapen och därmed inte minns detaljer eller att det personliga intresset för frågan är lågt vilket gör att kunskapen glöms bort. Det var ingen av läkarna som ansåg att utbildningen var mycket bra vilket tyder på att utbildningen inte lyckas fånga läkarnas intresse fullt ut. En undersökning bör göras för att ta reda på hur utbildningarna kan förbättras samt undersöka var kunskapen hos de läkare som inte genomfört utbildningen härstammar ifrån. Det sistnämnda kan vara en plattform att utveckla för att ytterligare sprida kunskapen hos läkare om läkemedel och miljö.

5.2.1.2. Erhållen utbildning om läkemedel och miljö

Figur 8 på sidan 23 visar tydligt i denna enkätundersökning att utbildning om läkemedel och miljö inte är ett prioriterat ämne på läkarutbildningen eftersom enbart fem läkare håller med om att de fått utbildning om det under studietiden. De åtta personer som delvis håller med om att de fått information under studietiden kan tyda på att informationen funnits där men inte varit tillräcklig. Det kan också vara så att läkarna inte minns var de förvärvat sin kunskap om läkemedelsrester i miljön.

En tanke var att läkarutbildningen på senare tid hade uppmärksammat miljöfrågor mer eftersom dessa nu är mer uppmärksammade i samhället men i enkätundersökningen kunde inget samband ses. Det kan också tänkas att utbildningarna skiljer sig åt beroende på lärosäte och detta hade varit intressant att studera vidare. Ett önskemål hade varit att läkarutbildningen innehåller mer information om läkemedels miljöpåverkan och detta kan exempelvis ges i samband med farmakologikurser samtidigt som till exempel antibiotikaresistens diskuteras.

Det förefaller vanligare att läkare erhåller information eller utbildning om läkemedels miljöaspekter under den yrkesverksamma tiden. Detta kan bero på att miljöfrågorna uppmärksammas mer i dagsläget men även att den yrkesverksamma tiden är betydligt längre än utbildningen och läkaren har därmed mer tid att samla på sig kunskap. Trots detta är det fortfarande 13 läkare (40 %), som anser att de inte fått information i yrkeslivet om läkemedels miljöpåverkan. Denna siffra borde vara lägre hos läkare i Stockholms läns landsting eftersom de har som mål att minst 80 % av förskrivarna inom länet ska ha genomgått en utbildning om läkemedel och miljö. Resultatet tyder på att det fortfarande finns mycket att göra enbart på utbildningsstadiet om läkemedels miljöaspekter.

5.2.1.3. Kunskap om vilka effekter rester av läkemedel har i miljön

Det är positivt att hela 17 läkare anser sig medvetna om vad läkemedelsrester har för påverkan på miljön. Dessvärre kunde inte samtliga redogöra för vilka specifika effekter läkemedelsresterna har och detta kan exempelvis tyda på att de inte ansåg sig ha tid att svara utförligt på fritextfrågan, att de inte visste när de var tvungna att förklara efter eller att de missuppfattat den första frågan. Många av läkarna som hade svarat att de var helt eller delvis medvetna om effekterna skrev i fritextfältet ospecificerade svar som "*negativa djureffekter*" eller "*påverkan på flora och fauna*". Detta gör bedömningen om den egentliga kunskapen svår eftersom svaren både kan innebära en djupare kunskap som inte skrevs ut likväl som att läkaren gissade svaret på frågan. Slutsatsen, som i detta fall vid första anblicken skulle vara att läkare i enkätundersökningen har en relativt bra kunskap om läkemedels miljöeffekter, riskerar då att bli felaktig. Att så är fallet i denna enkätundersökning stärks av att det enbart var fyra av 17 läkare som kunde redogöra grundligt för specifika effekter som läkemedelsrester kan ha i miljön. Den sammantagna bilden av svaren på denna fråga är att det är väldigt få av läkarna i undersökningen som har kunskap om läkemedels negativa effekter i miljön.

5.2.1.4. Kunskap om miljöklassificering och miljöinformation

Det var positivt att mer än hälften av läkarna i enkätundersökningen visste att det finns miljöinformation om läkemedel på internet. Två läkare svarade dock egendomligt på frågorna då de svarade att de inte var medvetna om att det fanns miljöinformation om läkemedel tillgängligt på internet men senare uppger att de besökt www.janusinfo.se för att titta på miljöinformation på något läkemedel. Detta innebär att svaret på någon av frågorna måste vara fel och detta troligtvis på grund av ett missförstånd som till exempel att läkaren besökt www.janusinfo.se i ett annat ärende än att undersöka miljöinformationen på något läkemedel. En uppföljning om varför de läkare som är medvetna om att miljöinformation finns på internet inte besökt varken www.fass.se eller www.janusinfo.se skulle vara intressant. Möjliga scenarion är att läkarna inte vet att det finns miljöinformation på dessa sidor eller att de inte haft tid eller intresse att undersöka materialet om läkemedels miljöpåverkan. Sidorna innehåller mycket annan information som i läkaryrket i dagsläget troligtvis är mer relevant. Förhoppningsvis blev läkarna som genomförde enkäten intresserade av hur miljöinformationen är utformad på sidorna och besöker dessa.

Det är positivt att upp emot 70 % av läkarna i enkätundersökningen visste om att det finns en miljöklassificering av läkemedel. Svaret på frågan uttrycker dock inget om hur bra läkarna känner till klassificeringen eller om de använder den. Eftersom hälften av läkarna som uppgav att de kände till miljöklassificeringen tycker att den är användarvänlig tyder det på att de på något sätt haft kontakt med den för att kunna bedöma detta. Att lika många tycker att klassificeringen inte är användarvänlig beror troligtvis på att den ännu inte är fullständig och därmed svår att tillämpa.

Fritextfältet i denna fråga detta fall genererade ett åtgärdsförslag i form av en varning i journalsystemet. Den statistiska jämförelsen mellan medvetenheten om miljöklassificeringen och om läkaren gått Stockholms läns landstings utbildning om läkemedel och miljö visar att de flesta som gått utbildningen också är medvetna om att miljöklassificeringen finns. I och med det låga svarsantalet går det dock inte att dra slutsatser om att medvetenheten om miljöklassificeringen beror på utbildningen.

5.2.1.5. Kunskap om avloppsreningsverkens förmåga att inte avlägsna läkemedel

Frågan i enkäten om ifall läkarna visste att avloppsreningsverken inte har någon speciell teknik för att avlägsna läkemedelsrester var ställd relativt ledande och läkarna kan då anse sig ha kunskapen efter att de bara läst frågan. Detta kan vara en orsak till den goda kunskapen men ett annat alternativ är att frågan ingår i Stockholms läns landstings utbildning eller att Karolinska Universitetssjukhusets miljöarbete har berört frågan.

5.2.2. Viljan att ta hänsyn till läkemedels miljöaspekter

Orsaken till att relativt många läkare i enkäten svarar att de inte skulle ta mer hänsyn till läkemedels miljöaspekter även om de fick mer tid, se figur 10 på sidan 25, kan bero på att det är svårt att ta hänsyn till miljöaspekterna om kunskapen inte finns om problemet eller om hur hänsyn ska tas. Det är då likgiltigt om läkaren har mer tid eller inte. Det är dock positivt att många läkare i denna enkätundersökning hävdar att de skulle förändra sitt beteende, helt eller delvis, vid förskrivning för att bli miljövänlig om de fick mer tid och kunskap. Det är alltid svårt att tolka svaret "*håller delvis med*" men i detta fall tolkas det som att läkarna skulle försöka tillämpa miljöaspekterna på läkemedlen vid förskrivning. Det är positivt att alla läkare utom en som svarade på enkäten anser att läkare generellt behöver lära sig mer om läkemedels negativa effekter på miljön då detta är en förutsättning för att kunna arbeta vidare med frågan inom yrkesgruppen.

5.2.3. Etik och läkemedelsutskrivningar

Samtliga läkare i enkätundersökningen svarade att läkemedel har en miljöpåverkan som är värd att ta hänsyn till. Detta kan tolkas som att läkarna tycker att det är en viktig fråga och att läkarna är villiga att ta miljöhänsyn. Att enbart sex läkare i enkäten svarade att de idag försöker välja ett så miljövänligt läkemedel som möjligt, se figur 12 på sidan 26, ger bland annat en indikation på läkarnas kunskap och inställning. En intressant påföljande frågeställning hade varit vad detta beror på då det är troligt att det finns bra förklaringar. Det är exempelvis svårt för läkaren att välja ett miljövänligt läkemedel om denne inte har kunskap om att läkemedel har en miljöpåverkan över huvudtaget. En annan möjlig orsak kan vara att läkarna inte vet hur de ska hitta miljöinformationen och uppger därför inte att de försöker välja ett så miljövänligt läkemedel som möjligt. Många av läkarna svarar "*håller delvis med*" på denna enkätfråga och detta kan bero på att det idag inte alltid går att välja miljösmarta läkemedel eftersom de flesta läkemedelssubstansers miljöeffekter fortfarande är okända. Trots att enbart sex läkare svarar att de försöker välja ett så miljövänligt läkemedel som möjligt så anser de flesta läkare i enkätundersökningen att det ingår i rollen som läkare att ta miljöhänsyn vid förskrivning. De två som svarat att de inte håller med om att det ingår i läkarens roll kan ha som argument att det inte är läkarens ansvar att ta ställning till miljöaspekterna utan att det istället är läkemedelsindustrins uppgift att ta fram miljövänliga läkemedel eller upp till Läkeemedelsverket och landstingen/regionerna att informera om vilka läkemedel som bör användas ur miljösynpunkt. Många läkemedel är dock designade för att vara svårnedbrytbara i kroppen, och därmed inte behöva doseras så ofta, och dessa kan förlora sin terapeutiska effekt om de görs mer lättnedbrytbara i miljön. Detta är viktigt att poängtera och en anledning till att inte allt ansvar kan läggas på läkemedelstillverkarna.

Det hade varit intressant att ta reda på vad den läkare som svarat att denne inte tar reda på patientens tidigare läkemedel har för förklaring till detta. Det är även svårt att ta reda på patientens övriga läkemedel om denne till exempel kommer in akut eller inte har kunskap om sin medicinering. I

figur 13 på sidan 27 är det tydligt att de flesta läkare i enkätundersökningen aldrig, eller sällan, skriver ut mer läkemedel än vad som behövs för behandlingen. Detta är sannolikt något som främst är ur patientsynpunkt och inte miljösynpunkt. Ibland kan det vara svårt att bedöma hur mycket läkemedel som ska skrivas ut till en patient vilket kan vara en anledning till att elva läkare svarade att de delvis håller med på frågan om de aldrig skriver ut mer läkemedel än vad som behövs. En annan orsak kan vara att det är viktigt att patienten verkligen blir frisk av behandlingen första gången om patienten exempelvis ska opereras.

Frågan om startförpackningar, se figur 13, fråga c) på sidan 27 visar att de inte alltid används när det är möjligt. Orsaken till att inte använda startförpackning kan till exempel vara att det inte finns för just det läkemedlet som ska förskrivas. Många av läkarna i enkäten arbetar på avdelningar där ovanliga läkemedel används vilka ofta finns i färre förpackningsstorlekar. Det finns även en risk att läkarna missuppfattat frågan i enkäten och inte läst texten om att "när det är möjligt" och därmed svarat att de inte håller med om att de förskriver startförpackningar eftersom dessa inte finns. Möjliga orsaker till varför läkare vanligtvis inte informerar patienten om hur överblivna läkemedel ska hanteras kan vara tidsbrist eller att läkaren anser att det är apotekets uppgift att informera. Det är dock positivt att så många läkare som åtta stycken, se figur 13 d) på sid 27, uppger i enkäten att de informerar om hur det ska tas omhand. Resultatet att de flesta läkare inte informerar om hur överblivna läkemedel ska tas omhand var inte oväntat.

De flesta läkare i enkätundersökningen svarade att de delvis höll med om att läkare generellt skriver ut läkemedel för lätt och det hade varit intressant att undersöka vidare vad som menas med "håller delvis med". Vad som innefattas i begreppet om att läkemedel skrivs ut för lätt är inte heller definierat och kan därmed tolkas på olika sätt. Det kan till exempel vara att förskrivning sker för att patienten önskar det, att läkemedel förskrivs i förebyggande syfte eller att det i vissa fall är lättare att förskriva läkemedel istället för att ta tag i grundproblemet. Exempel på det sistnämnda kan vara att sömntabletter skrivs ut till äldre för att de ska sova ordentligt och inte ha ångest istället för att ta reda på orsaken till ångesten. Andra möjliga anledningar till att det idag sker en överutskrivning kan vara att samhället inte accepterar att människor är hemma under en lång tid på grund av sjukdom eller att patienter är i kontakt med många olika vårdplatser och ingen har övergripande kontroll över de läkemedel patienten använder.

5.2.4. Kunskapen om Kloka listan

Det är positivt att så många av läkarna som svarat på enkäten är medvetna om något av Kloka listans syften. Sju av läkarna nämner miljöaspekten som ett syfte vilket är positivt men det finns dock en risk att miljöaspekten enbart nämns eftersom det är miljö som enkätundersökningen syftar till. En läkare berättar att denne inte har användning för Kloka listan då det finns en läkemedelsmodul i sjukhusets journalprogram, TakeCare. Detta journalprogram används inte bara i Stockholms läns landsting och det är därför troligt att just Kloka listan inte återspeglas i läkemedelsmodulen. Dock kan Karolinska Universitetssjukhuset gemensamt ha bestämt att enbart ha läkemedel som finns i Kloka listan invalda i journalsystemet. En av läkarna nämner att Kloka listan inte kan användas i det vardagliga arbetet har angett att skälet till det är att listan är i bokform. Detta visar att informationen om att Kloka listan finns tillgänglig på olika sätt, till exempel på internet, inte har spridits tillräckligt.

5.2.5. Intresse för läkemedels påverkan på miljön

En stor andel av läkarna som svarade på enkäten uppger att de helt eller delvis är intresserade av läkemedelsresters påverkan på miljön och detta är positivt. Det är inte svårt att motivera redan miljöintresserade läkare att ta mer miljöhänsyn. En möjlig orsak till att läkarna svarade att de inte är intresserade av läkemedels miljöpåverkan kan vara att de inte är intresserade av just den frågan eftersom de inte har vetat om att problemet finns. Dessa kommer troligtvis att få ett intresse i läkemedelresters miljöpåverkan om de erbjuds mer information. Förhoppningsvis kan mer kunskap om problematiken även motivera de läkare som inte har något personligt intresse att ta miljöhänsyn.

Det är viktigt att motivera varför miljöhänsyn ska tas och vara tydlig med att problemet redan finns idag och kommer påverka alla om ingenting görs.

5.2.5.1. Krav för att öka läkarnas intresse för läkemedels miljöpåverkan

Vad som skulle krävas för att öka läkarnas intresse för läkemedels miljöpåverkan speglade tydligt läkarnas personliga intresse och kunskap idag. Många svarade att de vill ha mer information för att kunna ta miljöhänsyn vilket tyder på att ett intresse finns. De svar som visade på mindre personligt intresse var att läkarna ville ha incitament för att ta miljöhänsyn, till exempel att det belönades tydligare eller att bevis fanns för att det verkligen spelar roll vilket läkemedel de väljer. Ett belöningsystem är dock inte tillämpligt i längden och istället bör läkarnas motivation ökas genom att informera om effekterna som läkemedelsrester har på miljön och dricksvattnet. Många av läkarna uppger i enkäten att de vill ha mer tid för att undvika att patientsäkerheten eftersätts och detta tyder på att läkarna förutsätter att det kommer ta extra tid för att ta miljöhänsyn. När ett system för miljöhänsynstagande vid förskrivning utvecklas bör tidsaspekten ha en avgörande roll. Målet är att det inte ska ta längre tid att förskriva läkemedel med inkluderad miljöhänsyn än vad det tar att förskriva läkemedel idag då sjukvården redan är tidspressad.

5.2.6. Övriga frågor och tankar

Den sista frågan i enkäten där läkarna själva fick skriva egna tankar och funderingar genererade fem svar med engagemang. Ett par av tankarna återfinns som delar av åtgärdsförslag i detta examensarbete. Tanken om att sjukvården behöver mer pengar för att läkarna ska få möjlighet att sätta sig in i miljöproblematiken kring läkemedel är en bra tanke men skulle förmodligen inte fungera i praktiken då tiden skulle användas till annat som av läkarna anses viktigare än miljöfrågor. Målet är att det ska bli enkelt för läkarna att ta miljöhänsyn och att de då inte ska behöva avsätta någon tid för detta. Det är även viktigt att komma ihåg att läkarnas primära uppgift är att ta hand om patienter och därför måste miljöfrågorna till största delen behandlas av en annan part som exempelvis kommuner, landsting/regioner eller läkemedelsföretag och detta är något som en av läkarna påpekar. Det är viktigt att utreda vem som har ansvar för vilken del i lösningen och som en av läkarna i enkäten skrev *"önskar vi gemensamt kunde ta miljöansvar för hållbara produkter i nu och framtid"*. Läkare har ett ansvar eftersom det är de som ska tillämpa de arbetsmetoder som en högre instans initierar. Det är inte ekonomiskt eller tidsmässigt hållbart om de miljövänliga alternativ som tas fram av exempelvis läkemedelstillverkare inte används av förskrivare.

5.3. Diskussion om intervjuundersökningen

När enkätundersökningen skickades ut var målet att fem av de svarande läkarna skulle vilja ställa upp på intervju och detta visade sig vara ett rimligt mål trots den låga svarsfrekvensen. Fyra av de fem intervjuade läkarna hade ett visst intresse i frågan med läkemedelsrester i miljön vilket måste tas i beaktande i deras svar. Läkaren som inte hade något intresse i läkemedels miljöfrågor ställde upp på intervju eftersom han ansåg att det var viktigt att hjälpa till i forskningsssammanhang. Samtliga intervjuade läkare anser att läkemedels negativa effekter på miljön är en viktig fråga men att de har dålig kunskap om det. Många av intervjufrågorna byggde på att läkaren hade någon kunskap om problematiken med läkemedelsrester i avloppsvatten och dessa frågor blev svåra att ställa då läkarna tidigt i intervjun klargjorde att de inte hade någon kunskap.

5.3.1. Diskussion intervjufrågor

Nedan diskuteras intervjufrågorna utifrån de fem läkarnas svar.

Vad är din spontana tanke när jag säger "Läkemedelsrester i avloppsvatten"?

Samtliga läkare i intervjuundersökningen var införstådda med att östrogen och antibiotika idag är ett miljöproblem och detta beror troligtvis på att det är den problematik som är mest känd och uppmärksammas bland forskare och i media. Två av läkarna var dock medvetna om att även andra läkemedel kan ha negativa effekter i miljön och resterande tre läkare antog att så var fallet. Läkare D:s kommentar om att vissa läkemedel enbart finns i stora förpackningar och att det är ett problem

visar på att hon har miljön i åtanke när hon förskriver läkemedel och det är också det som främst kommer upp när hon ombeds tänka på problematiken med läkemedelsrester i miljön. Läkare D ger själv ett förslag på hur problemet ska kunna lösas genom att de på kliniken ska kunna ha ett lager av läkemedel på kliniken som läkaren kan ge till patienten om enbart ett fåtal tabletter behövs.

Vad har du fått för utbildning i frågan om läkemedels påverkan på miljön? Har du deltagit i Stockholms Läns Landstings utbildningar om läkemedel och miljö? Vad ansåg du om dem och hur kan de förbättras?

Läkarna berättar att de knappt fått någon information och inte ens läkare A och D som är genuint intresserade av miljöfrågor har kunnat se att de fått erbjudanden om kurser eller föreläsningar om läkemedel och miljö. Ingen av läkarna minns Stockholms läns landstings miljöutbildning särskilt väl och en undersökning skulle därför behövas för att ta reda på hur utbildningen kan förbättras och ha ett innehåll som känns relevant för läkarna och bevarar deras intresse. Miljöutbildningen som Stockholms läns landsting erbjuder berör även andra miljöfrågor än just läkemedel och sådana frågor kan ses irrelevanta för en läkare vars främsta uppgift inte är att ta miljöhänsyn. De två läkare som uppger att de inte har gått Stockholms läns landstings utbildning om läkemedel och miljö är de två läkare som arbetat kortast tid på Karolinska av de som intervjuades och det är därför möjligt att dessa ännu inte hunnit gå utbildningen.

Vad vet/tror du att läkemedelsrester har för påverkan på miljön?

Det är positivt att alla läkare i intervjuundersökningen kan redogöra för någon möjlig effekt som läkemedelsrester kan ha på miljön men kunskapen är dock störst om antibiotika och då framförallt om resistensproblematiken. Läkare D kan dock redogöra för flera olika effekter vilket visar att det går att ta reda på information om intresse finns. Alla läkare förstår dock att läkemedel har en påverkan och att det kan skapa problem vilket är en viktig utgångspunkt i arbetet med att öka läkarnas medvetenhet. Ett par av läkarna påpekade att de väcktes för problematiken i samband med att de svarade på enkäten till detta examensarbete vilket visar att det behövs många olika kanaler för att fånga upp olika läkare och förskrivare.

Har du märkt av den mer och mer påtalade problematiken med läkemedelsrester i avloppsvatten och hur känner du inför detta? Har din syn på läkemedels miljöeffekter ändrats den senaste tiden och vad beror den förändringen på?

Läkarna har inte märkt av problematiken med läkemedelsrester i avloppsvatten mer än att det tas upp i media. Det är negativt att den uppdaterade informationen om läkemedel och miljö ges till läkare via media, samtidigt som allmänheten får informationen. Läkarna måste få informationen tidigare, och framförallt om nya rön kommer om receptbelagda läkemedel eftersom det bara är läkarna och andra med förskrivningsrätt som har möjlighet att reglera förskrivningen av de läkemedlen.

Vilka är dina kriterier när du väljer läkemedel som du skriver ut?

Viktigt att poängtera är att läkarna finns till för patienterna och det är de som ska vara i centrum vid läkemedelsförskrivning. Detta är samtliga intervjuade läkare tydliga med samtidigt som de inte är främmande för att även ta hänsyn till miljön. Deras positiva inställning kan dock bero på att de under intervjun visste att det var för ett examensarbete inom miljövetenskap och därför svarade mer vinklat, antingen medvetet eller omedvetet. Förhoppningsvis var så inte fallet och det finns ett genuint intresse att ta hänsyn till miljöaspekterna vid förskrivning.

De specialiserade läkemedel som inte finns med i *Kloka listan* bör diskuteras på avdelningarna där de används för att gemensamt fatta beslut om vilka läkemedel som ska användas i första hand för specifika tillstånd och i dessa interna rekommendationer även integrera miljöfrågor i de fall det är möjligt.

Har du en mental ”meny” av läkemedel som du regelbundet skriver ut och har du funderat över miljöpåverkan av dessa?

Att ingen av läkarna hade funderat över miljöaspekter på läkemedlen de har på sin mentala lista var inte oväntat och beror troligtvis på att de inte har funderat över miljöaspekter på läkemedel alls.

Läkare D nämner dock att hon försöker vara försiktig med att skriva ut en speciell breddspektrumantibiotika eftersom hon nu vet att den har en stor påverkan på miljön. Att läkare B i stort sett har lärt sig vilka läkemedel som står med i Kloka kan vara ett problem eftersom *Kloka listan* förändras från år till år, och trots att det vanligtvis är samma läkemedel så kan något ha bytts ut. Förhoppningsvis är läkare B medveten om detta och tittar i den uppdaterade *Kloka listan* vid varje årsskifte och uppdaterar sin mentala meny av läkemedel.

Om jag hävdar att det sker en överutskrivning av läkemedel, vad säger du då?

Det är skrämmande att samtliga läkare i intervjuundersökningen håller med om att det sker en överutskrivning av läkemedel. Ibland finns alternativ till läkemedelsbehandling som exempelvis mer motion och ändrade levnadsvanor men dessa kommer i skymundan när det är en snabbare och lättare väg att använda läkemedel. Denna trend är något som måste förändras i samhället i stort och inget som enskilda läkare kan lösa. Att mycket läkemedel används mot högt blodtryck är känt men att deras effekt inte har något stort vetenskapligt stöd togs upp under intervjuundersökningen. Eftersom exempelvis metoprolol har en negativ påverkan på miljön skulle en minskad utskrivning av läkemedel innehållande det ge en miljövinst. Problematiken med att många patienter har många olika läkemedel som flera olika läkare har skrivit ut är något som kräver en lösning eftersom det både leder till negativa konsekvenser för patienten i form av onödiga biverkningar och negativa effekter i miljön. Något som flera av läkarna i intervjuerna antydde är att det är vanligt att läkare skriver ut relativt stora mängder läkemedel för att patienten ska ha tillgång till dem under den tid som behövs och inte behöva be om mer eftersom det kan vara svårt att få tag på läkaren som kan skriva ut. Det är viktigt att generellt utreda vidare vad överutskrivningen beror på och exempelvis ta fasta på förslaget som läkare B ger om att alla patienter ska ha en läkare som är ansvarig för läkemedelslistan.

Hur gör du för att ta miljöhänsyn vid utskrivning av läkemedel?

När frågorna konstruerades var detta en självklar fråga att ställa men ju fler intervjuer som genomfördes desto tydligare blev det att läkarna hade för dålig kunskap inom ämnet för att kunna svara på frågan. De tar inte miljöhänsyn vid förskrivning i dagsläget.

Har du känt dig pressad av patienten att skriva ut läkemedel trots att du egentligen inte tycker att det behövs?

Frågan grundades på information om att det skulle vara vanligt att läkare pressades att skriva ut läkemedel till patienter som egentligen inte behövde dem men ingen av de intervjuade läkarna upplevde detta som något problem. Det beror troligtvis på att läkarna arbetar på specialiserade avdelningar på ett stort sjukhus. Patienterna är då inte lika insatta i sina sjukdomar och vet mindre om läkemedlen som används och kan därför inte ställa sådana krav.

Hur känner du för att väga in ytterligare en aspekt i beslutet om vilket läkemedel som ska skrivas ut till en patient?

Samtliga läkare tycker att miljöfrågan är viktig och de är inte främmande för att ta hänsyn till denna vid förskrivning men kräver då att de ska få färdig information och inte behöva leta själva. Under intervjun med läkare A visade hon hur journalsystemet och gav förslag på ett blinkande träd i olika färger som representerar läkemedlets miljöklass. Denna lösning är en god idé men kräver en del förberedelser för att fungera optimalt. Det måste finnas mer och bättre miljöinformation om enskilda läkemedelssubstanser för att en bedömning ska kunna göras, en utredning måste ske för att bedöma vilka läkemedel som kan ersätta ett miljöskadligt läkemedel och det måste finnas någon som är villig att införa detta i ett befintligt journalsystem eller utveckla ett nytt. Detta är ett stort arbete som kommer ta lång tid att genomföra men som troligtvis är en bra lösning på problemet.

Läkare B och E hade inte funderat över frågan om vad det skulle betyda att involvera miljöaspekterna i förskrivningen och kunde därmed inte heller lämna några konkreta förslag på hur ett lyckat sådant system skulle se ut. En viktig aspekt som läkare B tog upp var att en del av den forskning som görs för att undersöka interaktioner och eventuella biverkningar mellan olika läkemedel istället kan läggas på att öka kunskapen om miljöaspekterna. Han anser att det är dags att göra en förändring där eftersom även miljöaspekterna är en form av biverkning som kräver beaktande.

Läkare C menar att det är ett naturligt steg att ta hänsyn till miljöaspekterna i förskrivningen av läkemedel likväl som miljöaspekterna beaktas inom andra delar av samhället. Han skulle acceptera en sådan förändring om det var möjligt för honom att på ett lätt sätt ta denna hänsyn. Samma linje är läkare D inne på som menar att det skulle ta ett tag att lära sig de nya systemen men att det sedan skulle bli lika naturligt som att fundera över interaktioner och biverkningar av läkemedel. Läkare E har en önskan att miljöaspekterna ska beaktas på en högre nivå och att läkemedelstillverkarna ska ta ett större ansvar för att göra miljövänligare läkemedel. Viktigt att poängtera är dock att allt ansvar inte kan läggas på tillverkarna eftersom utvecklingen av de miljövänliga läkemedlen kommer ta lång tid, både att först motivera läkemedelstillverkarna och sen utveckla tekniken. Under den tiden kommer dagens läkemedel att användas och ha samma negativa effekt på miljön som idag vilket inte är hållbart.

Vad vet du om den svenska miljöklassificeringen av läkemedel i Sverige?

De två läkare som visste att det finns en miljöklassificering av läkemedel hade dock inte studerat den närmare och använde den inte heller i sin förskrivning. För övriga tre läkare kom beskedet som en överraskning. Ingen av läkarna, bortsett från läkare D, verkade nämnvärt intresserad av att undersöka miljöklassificeringen närmare efter intervjun. Detta beror troligtvis på att det ändå inte spelar någon roll om de läser den en gång eftersom det inte går att komma ihåg alla läkemedels miljöklasser i huvudet.

Hur tror du att man kan minska utskrivningen av läkemedelssubstanser som anses ha en negativ effekt på miljön?

Läkarna i intervjuundersökningen anser att de inte har möjlighet att sätta sig in i specifika läkemedel för att ta reda på dos eller eventuella interaktioner. Att kostnadsaspekten har en stor roll i vilka läkemedel som rekommenderas kan vara ett hinder för att byta ut läkemedel mot mindre miljöskadliga. Ett billigt läkemedel anses fortfarande som ett bättre alternativ än ett läkemedel som har en liten miljöpåverkan. Detta är något som läkare B har åsikter om och han ser hellre att miljöaspekten beaktas istället för några insparade kronor. I längden kommer det troligtvis att kosta mer att rena miljö och vatten från läkemedelsrester än vad som sparas på att använda ett par kronor billigare läkemedel idag.

Anledningen till att ingen av läkarna har blivit informerade om att det finns en del läkemedel som sjukhuset önskar minska användningen av kan bero på att det arbetet inte riktigt startats ännu från miljöavdelningens sida. Målet finns dock med i Karolinska Universitetssjukhusets miljöprogram för åren 2012-2016. Eftersom miljöprogrammet kom år 2012 är det möjligt att det ännu inte förmedlats till alla anställda på sjukhuset.

Vad ser du för potential i vad du som förskrivare kan göra för att minska halterna av läkemedelsrester i avloppsvatten och hur långt sträcker sig ditt ansvar?

Läkarna i intervjuundersökningen anser att det är deras ansvar att se till att välja miljövänligare läkemedel i den utsträckningen de har kunskap. Kunskapen tycker de dock att de ska få från högre instanser och inte behöva engagera sig själva i att leta efter då det kräver mycket tid. Det är också viktigt att få med läkarna i diskussionen om ansvar eftersom det är de som förskriver läkemedlen och därmed är de som sprider läkemedel även om det är för en god sak. Tanken som läkare B har om att läkarna kan framtas sin möjlighet att välja vilka läkemedel som ska förskrivas vid olika tillstånd är trolig om det visar sig att läkare inte kan ta ansvar för läkemedlens miljöaspekter. Detta är en viktig

tanke då det säkert finns fler läkare som tänker på samma sätt och vill ha fortsatt beslutanderätt över vad de förskriver. Läkarna är redan relativt styrda av rekommendationer i bland annat *Kloka listan* och att begränsa deras förskrivning ytterligare är troligtvis ingen lösning på problemet. Det finns även en risk att drivkraften att ta fram nya läkemedel avstannar eftersom det blir svårare att få in nya läkemedel i de generella rekommendationerna.

Om miljökrav ska ställas på läkemedel är det viktigt att vårdprogrammen ses över och om något läkemedel som ingår i programmet behöver bytas ut är det viktigt att ersätta detta med ett likvärdigt samt förklara vilka förändringar utbytet innebär. Beslut om förändringar i vårdprogram ska tas övergripande och alla ska informeras om förändringarna. Det är viktigt, precis som läkare E påpekar, att rekommendationerna i vårdprogram och rekommendationer för minskad miljöpåverkan inte går emot varandra eftersom det då blir svårt för läkarna att ta ett beslut. Förmodligen kommer de läkemedel som rekommenderas för en mindre miljöpåverkan då får stå tillbaka för de kliniskt välbeprövade läkemedlen. Det är därför viktigt att miljöaspekterna integreras i befintliga system.

Brukas du informera patienterna om hur eventuella läkemedelsrester ska hanteras? Vems ansvar är det att informera?

Det var inte oväntat att de intervjuade läkarna svarade att det inte är deras ansvar eller uppgift att informera om överblivna läkemedel. Det är dock positivt att ett par av de intervjuade läkarna ibland berättar för patienten att överblivna läkemedel ska lämnas till apotek även om det då framförallt handlar om antibiotika eller när stora förpackningar skrivs ut. Det hade varit intressant att utreda denna fråga vidare och undersöka vem som har ansvar för att meddela patienter om hur överblivna läkemedel ska tas omhand. Även undersöka om avregleringen av apoteken har haft någon påverkan på vilken information medborgare får om detta i samband med läkemedelsuthämtning.

Angående startförpackningar var det två av de intervjuade läkarna som i enkäten hade svarat att de inte använder sig av startförpackningar. I intervjuerna berättade de varför och det var av anledningar som är förståeliga och detta ger också en bättre bild och lättare tolkning av svaren i enkäten. Anledningarna var att det förskrevs läkemedel som utfallet av inte skulle följas upp samt att läkemedel förskrevs som hade biverkningar i början men som går över vid vidare användning. Om en startförpackning skulle användas i det senare fallet finns en risk att patienten avslutar behandlingen.

Finns det något som du skulle vilja ta upp eller som jag glömt?

Det är lätt för läkare att anse att en del av lösningen är att avloppsreningsverken ska förbättras för att avlägsna fler läkemedelsrester och att detta ska ersätta det uppströmsarbete som riktar sig mot läkare och förskrivare. Viktigt att poängtera är dock att ingenting försvinner och om läkemedelsresterna avlägsnas från vattnet så finns de fortfarande kvar i slammet eller i de eventuella filter som krävs för extra rening av vattnet. Problemet kvarstår hur det ska hanteras. Målet är att sprida slammet på åkermark för att tillföra näringsämnen men om slammet även innehåller läkemedelsrester är det möjligt att dessa lakas ur jorden och via avvattning når en recipient. Detta är särskilt troligt för svårnedbrytbara läkemedel som riskerar att finnas i miljön under en lång tid.

En viss press från miljömedvetna patienter är troligtvis bra för att driva utvecklingen av miljösmarta läkemedel men detta är egentligen inte patienternas uppgift. Det är viktigt att patienten inte avstår en läkemedelsbehandling enbart på grund av att denne inte vill bidra till negativa miljöeffekter. Eftersom problematiken med läkemedelsrester i miljön uppmärksammas mer i media finns en risk att patienter inte vill använda läkemedel som har en stor miljöpåverkan. Det är då viktigt att läkarna är insatta i problematiken och kan erbjuda ett annat, mer miljösmart alternativ för likvärdig behandling.

6. Åtgärdsförslag

Under arbetets gång har många förslag på åtgärder framkommit om hur miljömedvetenheten hos läkare ska kunna öka samt hur det ska bli möjligt för läkare att på ett enkelt sätt ta hänsyn till miljöaspekterna vid förskrivning av läkemedel. En sammanfattning av åtgärdsförslagen presenteras här.

1. Informationsinsatser

Enkätundersökningen visade att många läkare inte har någon kunskap inom området läkemedel och miljö och därför krävs informationsinsatser. Föreläsningar och seminarier är ett alternativ men vad som specifikt efterfrågades är praktiska övningar och riktade utbildningar om läkemedel som används inom varje specialitet. Utbildningar och föreläsningar kan genomföras av exempelvis läkemedelskommittén eller landstinget. Syftet med informationsinsatserna måste vara hur läkarna ska kunna ta miljöhänsyn på ett lätt sätt och även förklara varför denna hänsyn behöver tas. Det ska även bli enklare för läkarna att få tag i pappersexemplar av *Kloka listan*, miljöklassificeringen och annat material om läkemedel och miljö på arbetsplatsen. Att ta fram ett mycket kortfattat material om hur läkare i dagsläget kan ta miljöhänsyn och berätta var de kan hitta mer information är en bra första lösning. Detta kan exempelvis landstinget eller läkemedelskommittén ta fram som ett första steg i läkarnas utveckling mot att bli mer miljösmarta.

2. Integrera miljöinformation för läkemedel i journalsystemet

För att göra det lätt för läkarna ska läkemedlens miljöinformation finnas i journalsystemet och vara tydlig i förskrivningsögonblicket. Detta kan exempelvis ske med en ikon som övergår i olika färg beroende på läkemedlets miljöklassning. Ett annat alternativ är att en ikon blinkar rött när läkaren vill förskriva ett läkemedel med känd negativ miljöpåverkan där det finns ett likvärdigt alternativ med en mindre miljöpåverkan. Denna åtgärd kräver insatser i samarbete med utvecklare av journalsystem samt att läkemedlens miljöklassificering utvecklas.

3. Färdigt paket vid utbyte av läkemedel

Om ett beslut tas i högre instans om att läkarna ska skriva ut mindre av ett specifikt läkemedel som har en stor miljöpåverkan måste läkarna få information om detta. Informationen bör samlas i ett paket och innefatta upplysningar om varför utbytet sker, vad läkemedlet ska ersättas med, eventuella förändringar i dos, biverkningar och interaktioner i samband med det nya läkemedlet. Läkarna ska inte själva behöva leta fram informationen om det nya läkemedlet men måste givetvis sätta sig in i läkemedlet för att själva kunna avgöra vad de förskriver. Paketet kan exempelvis utformas av läkemedelskommittén.

4. Genomför en undersökning av läkares intresse och kunskap i större skala

En större utredning om vad läkarna vet om läkemedels påverkan idag och hur de ser på sin framtid att kunna förskriva mer miljövänliga läkemedel bör genomföras i större skala, exempelvis inom de olika landstingen. Detta för att ta reda på var informationsinsatserna ska läggas och hur läkarna önskar erhålla miljöinformationen för att kunna och vilja integrera dem i sitt arbete.

5. Förbättra Stockholms läns landstings utbildning om läkemedel och miljö

Eftersom nästan ingen av läkarna som gått Stockholms läns landstings utbildning om läkemedel och miljö minns innehållet behöver utbildningen ses över för att ändra innehållet att bli mer intressant ur läkarnas perspektiv. En utredning bör genomföras för att undersöka vad läkarna önskar att utbildningen ska innehålla för att bli intressant. Detta kan exempelvis genomföras som ett examensarbete vid ett universitet i samarbete med Stockholms läns landsting.

6. Undersök var läkarna som inte gått utbildning i läkemedel och miljö erhållit sin kunskap

En utredning om var läkare som inte genomfört någon utbildning inom läkemedel och miljö fått sin kunskap kan ge värdefull information om vilka plattformar som kan användas för att sprida informationen då det onekligen har gjort att dessa läkare minns den. Undersökningen

kan exempelvis göras av landsting/regioner, vid större sjukhus eller som ett examensarbete vid ett universitet.

7. Inkludera mer utbildning om läkemedelsresters miljöeffekter i läkarutbildningen

I exempelvis farmakologikurser på läkarutbildningen kan ett avsnitt ingå om att läkemedel även har en miljöpåverkan som är värd att ta hänsyn till. Att lära studenterna redan här vilka läkemedel som är sämre ur miljösynpunkt kan skapa en bättre förståelse och vilja att ta miljöhänsyn. Det är dock viktigt att poängtera att patienten alltid kommer i första hand och om en behandling kräver ett visst läkemedel så ska det användas även om den har en negativ miljöpåverkan.

8. Fastställ ansvarsområden

Det är viktigt att bestämma vilket ansvar varje aktör har för att komma långt med arbetet att minska miljöeffekterna av läkemedel. Läkemedeltillverkare, landsting/regioner, vårdinrättningar, apotek, avloppsreningsverk, forskare och enskilda läkare har alla ett ansvar i kedjan och vem som ska ta ansvar för vilken del är viktigt att fastställa. Ansvarsområdena bör fastställas av ett högre stående organ som exempelvis Läkemedelsverket med hjälp av dem som ansvaret ska fördelas över.

9. Genomföra genomgångar av patienters läkemedelslistor

Att läkarna genomför genomgångar av patienters läkemedelslistor är en del i att minska miljöpåverkan från läkemedel eftersom det ofta leder till att omotiverade läkemedel tas bort och totala mängden läkemedel som används i samhället minskar. Detta är viktigt att påpeka för läkarna eftersom det är ett relativt lätt sätt för dem att ta miljöhänsyn på ett sätt som de redan är vana att arbeta på.

10. Överväga alternativ till läkemedelsbehandling

Det finns idag många alternativ till läkemedelsbehandling som exempelvis motion på recept, psykologisk hjälp, kiropraktisk eller naprapatisk behandling av smärta och att oftare ta reda på grunden till patientens behov av läkemedel istället för att skriva ut läkemedel. Om läkare i större utsträckning börjar rekommendera alternativ till läkemedelsbehandling gör de även en insats för miljön eftersom mindre läkemedel då behöver användas. Det är samhällets uppgift att ändra synen på att läkarbehandling alltid innefattar läkemedel. Ett första steg i denna förändring är att utbilda läkare om de alternativ som idag finns tillgängliga.

7. Slutsats

Alla Sveriges landsting/regioner har listor över läkemedel som de rekommenderar i likhet med Stockholms läns landstings *Kloka listan* och ungefär hälften av landstingen/regionerna uppger att de tar hänsyn till läkemedels miljöaspekter när rekommendationerna tas fram. Övriga uppger att de tänker ta hänsyn till miljöaspekterna när kunskapen kring miljöaspekterna är mer utbredd.

Utifrån enkät- och intervjuundersökningarna kan slutsatsen dras att de läkare som medverkade i studien hade dålig kunskap om vilka effekter läkemedelsrester kan ha på miljön och tar ingen hänsyn till läkemedels miljöaspekter idag vid förskrivning. Läkarna är dock intresserade och villiga att lära sig mer om det inte inskränker för mycket i deras huvudsakliga arbete som är att bota patienter. De önskar mer information och utbildning inom området och detta bör ske genom många olika kanaler för att nå fram till alla läkare. Läkarna som ställde upp på intervju var eniga om att de tror att läkare generellt inte har något emot att ta hänsyn till miljöaspekter om det sker på ett lätt sätt. Läkarna förstår att läkemedelsrester i miljön är ett problem men vissa hade svårt att ta till sig att läkare och andra förskrivare är en del av lösningen trots att de är längst ned i kedjan. Samtliga läkare i intervjuundersökningen påpekar att de måste ha hjälp från ett högre stående organ som landsting/regioner eller läkemedelskommittéer för att kunna ta önskvärd miljöhänsyn.

Ett bra förslag som uppkom i studien var att möjligheterna ska utredas för att miljöinformation om läkemedel ska integreras i journalsystemet. För att detta ska kunna ske krävs att ett par av dagens stora kunskapsluckor inom området fylls och detta är inget som läkare kan göra. Under tiden ska läkarnas kunskap om problematiken öka vilket förhoppningsvis leder till att de tänker till en extra gång ur miljösynpunkt vid förskrivning av läkemedel och detta är inget de är främmande för. Lösningen ligger i att alla kring läkemedel, läkare, landsting/regioner, apotek, läkemedelstillverkare och regering samarbetar och tar sitt ansvar för varsin del. En lösning är nödvändig för att vi ska slippa att det blir nutid med höga halter lugnande eller blodtryckssänkande läkemedel i dricksvattnet!

7.1. Felkällor

Undersökningen mellan landsting och regioner och deras arbete med läkemedel och miljö bygger enbart på den information som finns på hemsidor samt vad de svarade via e-post på fyra korta frågor. Slutsatserna från undersökningen riskerar därmed att inte bli fullständiga.

Vid enkät- och intervjuundersökningar finns alltid en risk för att personen som utfrågas svarar på ett sätt som denne tror gynnar undersökningen. Detta leder till att svaren vinklas och därmed inte representerar sanningen fullt ut. Vid både intervjuerna och i enkäten var det tydligt att undersökningen utfördes av en person med miljöintresse och detta riskerar ha påverkat läkarnas svar. Det finns också en risk att enkät- och intervjufrågor feltolkas och att svarsalternativen i enkäten inte helt speglar det som den svarande menar. Det är också möjligt att de flesta som svarade på enkäten eller ställde upp på intervju har ett intresse i frågan om läkemedel och miljö. Detta riskerar leda till slutsatser om att kunskapen och intresset är större än vad det egentligen är. Enkätundersökningens alternativ "*håller delvis med*" är svårtolkat och uttrycker oftast inte vad läkaren egentligen vill svara. Svarsfrekvensen på enkäten är mycket låg och resultatet kan därmed inte användas för att dra slutsatser om läkarna på Karolinska Universitetssjukhuset generellt.

8. Referenser

- Alsberg, T, Adolfsson-Erici, M, Lavén, M, Yu, Y (2009). *Förekomst av läkemedel och deras metaboliter, samt östrogener, östrogenlika ämnen och triclosan i avloppsvatten som behandlats med moderna reningstekniker*. Enheten för analytisk miljö kemi och Institutionen för tillämpad miljövetenskap, Stockholms universitet. Rapport 9 – 2009.
- Apoteket AB (2005). *Läkemedel och miljö*. Rapport från Apoteket AB, Stockholms universitet och Stockholms läns landsting.
- Apotekens service (2012). *Läkemedelsförsäljningen i Sverige 2011*. Försäljningsstatistik från Apotekens service.
- Bentz, D, Paxéus, N.A, Ginn, T.R, Loge, F.J. (2005). *Occurrence and fate of pharmaceutically active compounds in the environment, a case study: Höje River in Sweden*. Journal of Hazardous Materials 122, 195-204.
- Borgendahl, J. (2012). Personlig kommunikation vid möte 2012-10-04. Stockholms Läns Landsting.
- Brodin, T, Fick, J, Jonsson, M, Klaminder, J. (2013). *Dilute concentrations of a psychiatric drug alter behavior of fish from natural populations*. Science 339, 814-5.
- Helmfrid, I, Eriksson, C. (2010). *Läkemedelsrester från sjukhus och avloppsreningsverk. Rapport 2010:1*. Landstinget i Östergötland samt Stockholm vatten.
- EMA (2006). *Guideline on the environmental risk assessment of medicinal products for human use*. Committee for medicinal products for human use. European medicines agency. Doc. Ref. EMA/CHMP/SWP/4447/00 corr 1*.
- FASS (2008). *Fakta för förskrivare – Svensk miljöklassificering av läkemedel*. http://www.fass.se/LIF/produktfakta/fakta_lakare_artikel.jsp?articleID=75643. Publicerad 2008-06-24. Hämtad 2012-09-26.
- FASS (2011). *Läkemedel och Hälsa. Olika läkemedelsformer*. http://www.fass.se/LIF/lakarbok/lakemedelhalsa_artikel.jsp?articleID=18375. Publicerad 2011-05-23. Hämtad 2012-09-25.
- FASS (2011)a. *Fakta för förskrivare – Läkemedel och miljö*. http://www.fass.se/LIF/produktfakta/fakta_lakare_artikel.jsp?articleID=46900. Publicerad 2011-12-30. Hämtad 2012-09-26.
- FASS (2011)b. *Läkemedel och Hälsa – Frågor och svar*. http://www.fass.se/LIF/lakarbok/lakemedelhalsa_artikel.jsp?articleID=MFO51. Publicerad 2011-04-01. Hämtad 2012-09-26.
- Fent, K, Weston, A.A, Caminada, D. (2006). *Review. Ecotoxicology of human pharmaceuticals*. Aquatic Toxicology 76, 122-159.
- Gros, M, Petrovic, M, Ginebreda, A, Barceló, D. (2009). *Removal of pharmaceuticals during wastewater treatment and environmental risk assessment using hazard indexes*. Environment international 36, 15-26.
- Gustafsson, L.L, Wettermark, B, Godman, B, Bergman, U, Sjöqvist, F, Hjemdahl, P, Stiller, C.-O, Vitols, S, Andersén-Karlsson, E, Jägre, I, Julander, M, Sjöberg, S, Törnqvist, E, Tryselius, R, Hasselström, J, Hensjö, L.-O, Ringertz, B, Schmidt, D, Von Bahr, C (2011). *The wise list – A Comprehensive Concept to Select, Communicate and Achieve Adherence to Recommendations of Essential Drugs in Ambulatory Care in Stockholm*. Basic Clin Pharmacol Toxicol. 108(4), 224-33.
- Gunnarsson, B, Wennmalm, Å (2010). *Läkemedel i miljön*. Läkemedelsverket. Läkemedelsboken 2009-2010, 1139-1146.
- Janusinfo (2009). *Så kan du påverka*. <http://www.janusinfo.se/v/Miljo-och-lakemedel/Sa-kan-du-paverka/?id=9844>. Uppdaterad 2009-07-03. Hämtad 2012-09-27.
- Janusinfo (2012). *Information om miljörisk och miljöfarlighet*. <http://www.janusinfo.se/v/Miljo-och-lakemedel/Miljo-och-lakemedel/Information-om-miljorisk-och-miljofarlighet/?id=13356&popup=true>. Hämtad 2012-09-26.

Jobling, S, Beresford, N, Nolan, M, Rodgers-Gray, T, Brighty, GC, Sumpter, JP, (2002). *Altered sexual maturation and gamete production in wild Roach (Rutusrutilus) living in rivers that receive treated sewage effluents*. Biolreprod nr 66, 272-281.

Karlsson-Ottosson. U(2012). *Så blir vattnet fritt från medicin*. Ny teknik nr 33, 18-19. Utgiven 2012-08-15.

Karolinska (2012). *Miljö- och hållbarhetsprogram 2012-2016*. Karolinska Universitetssjukhuset, Stockholm.

Kloka listan (2012). *Kloka listan – för patienter och allmänhet*. <http://www.vardguiden.se/Documents/Kloka%20Listan/Kloka%20Listan%202012,%20f%C3%B6r%20patienter%20och%20allm%C3%A4nhet.pdf?epslanguage=sv>. Stockholms Läns Landsting.

Käppala (2012). *Medlemskommuner*. <http://www.kappala.se/Om-Kappalaforbundet/Medlemskommuner/>. Hämtad 2012-10-02.

Käppala (2012)a. *Om Käppalaförbundet*. <http://www.kappala.se/Om-Kappalaforbundet/>. Hämtad 2012-10-02.

Käppala (2012)b. *Avloppsrening*. <http://www.kappala.se/Vad-vi-gor/Avloppsrening/>. Hämtad 2012-10-02.

Käppala (2012)c. *Uppströmsarbete*. <http://www.kappala.se/Vad-vi-gor/Uppstromsarbete1/>. Hämtad 2012-10-02.

Larsson, J, Löf, L (2011). *Läkemedel i miljön*. Läkemedelsverket, Läkemedelsboken 2011-2012, 1182-1193.

Lag (1998:531) om yrkesverksamhet på hälso- och sjukvårdens område.

Lag (1996:1157) om läkemedelskommittéer.

LIF – Läkemedelsindustriföreningen (2007). *Svensk miljöklassificering av läkemedel*. Läkemedelsindustriföreningen.

Läkemedelsverket (2004). *Miljöpåverkan från läkemedel samt kosmetiska och hygieniska produkter*. Rapport från Läkemedelsverket augusti 2004.

Läkemedelsverket (2006). *Godkännande av nya läkemedel*. <http://www.lakemedelsverket.se/overgripande/Om-Lakemedelsverket/Verksamhet/Lakemedel/Godkannande-av-nya-lakemedel/>. Uppdaterad 2006-02-01. Hämtad 2012-07-28.

Läkemedelsverket (2011). *Vem får förskriva läkemedel?* <http://www.lakemedelsverket.se/malgrupp/halso---sjukvard/forskrivning/>. Publicerad 2011-11-23. Hämtad 2012-10-19.

Miljöavdelningen Karolinska Universitetssjukhuset (2012). *Miljöavdelningen*. <http://www.karolinska.se/Verksamheternas/Administration/Miljoavdelningen/>. Uppdaterad 2012-08-16. Hämtad 2012-10-02.

Miljöavdelningen Karolinska Universitetssjukhuset (2012)a. *Karolinska Universitetssjukhusets miljöpolicy*. <http://www.karolinska.se/Verksamheternas/Administration/Miljoavdelningen/Miljopolicy/>. Uppdaterad 2012-08-16. Hämtad 2012-10-02.

Miljömål (2012). *Giftfri miljö*. <http://www.miljomal.nu/sv/Miljomalen/4-Giftfri-miljo/>. Uppdaterad 2012-03-23. Hämtad 2012-10-02.

Miljömål (2012)a. *Miljömålen*. <http://www.miljomal.nu/sv/Miljomalen/>. Uppdaterad 2012-06-05. Hämtad 2012-10-03.

Miljömål (2012)b. *Giftfri miljö – uppföljning*. <http://www.miljomal.nu/sv/Miljomalen/4-Giftfri-miljo/Nar-vi-miljokvalitetsmalet/>. Uppdaterad 2012-03-30. Hämtad 2012-10-03.

MistraPharma (2009). *En frisk framtid. Läkemedel i ett hållbart samhälle*. Utgiven i samarbete mellan Apoteket AB, MistraPharma och Stockholms läns landsting. ISBN: 2182-01.

MistraPharma (2011). *Samarbete för att minska miljöriskerna med läkemedel. MistraPharma – forskare och intressenter*. MistraPharma, Stockholm april 2011.

MistraPharma (2012). *Mistrapharma*. <http://www.mistrapharma.se/>. Hämtad 2013-03-11.

MistraPharma (2012)a. *Välkommen till MistraPharma*.
<http://www.mistrapharma.se/program/mistrapharma/hem.4.589e653711f5b17101b800016440.html>. Hämtad 2012-09-27.

MistraPharma (2012)b. *WikiPharma*.
<http://www.mistrapharma.se/program/mistrapharma/home/wikipharma.4.6ae1706711787635fc880009939.html>. Hämtad 2012-09-27.

Motion (2012/13:MP2613). *Om miljöeffekter av läkemedel och läkemedelsrester*. Motion till riksdagen av Jan Lindholm (MP) 28 september 2012.

Naturvårdsverket (2008). *Avloppsreningsverkens förmåga att ta hand om läkemedelsrester och andra farliga ämnen*. Rapport 5794.

Naturvårdsverket (2012). *Uppföljning av generationsmålet. Underlag till den fördjupade utvärderingen av miljömålen 2012*. Rapport 6504. Naturvårdsverket september 2012.

Naturvårdsverket (2012)a. *Siffror om avloppsvattenrening*. <http://www.naturvardsverket.se/Start/Verksamheter-med-miljopaverkan/Avlopp/Siffror-om-avloppsvattenrening/>. Uppdaterad 2012-09-20. Hämtad 2012-11-02.

Regeringen (2011). *Nationell läkemedelsstrategi*. Regeringskansliet. Artikelnummer S2011.029.

SKL (2009). *Miljöarbete i landsting och regioner*. Sveriges kommuner och landsting.
<https://www.skl.se/vi-arbetar-med/tillvaxt-och-samhallsbyggnad/miljo/miljoarbete-i-landsting-och-regioner>. Publicerad 2009-12-09. Hämtad 2012-11-02.

SKL (2009)a. *Om landsting och regioner*. Sveriges kommuner och landsting.
<http://www.skl.se/kommuner-och-landsting/om-landsting-och-regioner>. Publicerad 2009-09-18. Hämtad 2013-02-07.

Skånelistan (2012). *Bakgrundsmaterial till Skånelistans rekommendationer 2013*.
http://www.skane.se/Upload/Webbplatser/Lakemedel/Dokument/PDF/Listan%202013/Bakgrundsmaterial2013_Komplet.pdf Hämtad 2013-02-06.

Socialstyrelsen (2012). *Läkemedel – statistik för år 2011*. Sveriges officiella statistik. Hälso- och sjukvård, publiceringsår 2012. Socialstyrelsen.

Stockholms Läns Landsting – SLL. (2011). *Vad kan du göra som patient*.
<http://www.sll.se/sll/templates/NormalPage.aspx?id=58469>. Senast uppdaterad 2011-12-20. Hämtad 2012-09-25.

Stockholms Läns Landsting - SLL (2011)a. *Miljöpolitiskt program för Stockholms Läns Landsting. Miljöutmaning 2016*. Beslutad av landstingsfullmäktige i december 2011. Stockholms Läns landsting.

Stockholms läns landsting – SLL (2011)b. *Läkemedelsrester i avloppsvatten*. Stockholms läns landsting.
<http://www.sll.se/upload/Milj%C3%B6/L%C3%A4kemedel/Resultat%20reningsverk%202011.pdf> Hämtad 2012-10-23.

Stockholms läns landsting – SLL (2013). *Lista över miljöbelastande läkemedel framtagna inom ramen för Miljöutmaning 2016*.
http://www.sll.se/upload/Milj%C3%B6/L%C3%A4kemedel/mu20126/Miljobelastande_lakemedelssubstanser.pdf. Hämtad 2013-03-04.

Statens offentliga utredningar, SOU 2010:04 (2012). *Läkemedels miljöpåverkan. Underlag för miljömålsberedningens arbete med en strategi för en giftfri miljö. Rapport från beredningens expertgrupp – Arbetsmaterial*. Promemoria 2012-02-14 Statens offentliga utredningar.

Statens offentliga utredningar, SOU 2012:38 (2012). *Minska riskerna med farliga ämnen! Strategi för Sveriges arbete för en giftfri miljö*. Delbetänkande av Miljömålsberedningen. Statens offentliga utredningar.

Tetreault. G.R, Bennett. C.J, Shires. K, Knight. B, Servos. M.R, McMaster. M.E(2011). *Intersex and reproductive impairment of wild fish exposed to multiple municipal wastewater discharges*. Aquatic Toxicology 104, 278-290.

Triebskorn. R, Casper. H, Scheil. V, Schwaiger. J. (2007). *Ultrastructural effects of pharmaceuticals (karbamazepine, clofibric acid, metoprolol, diclofenac) in rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) and common carp (Cyprinus carpio)*. Anal. Bioanal. Chem. 387, 1405–1416.

Vårdguiden (2012). *Kloka listan*. <http://www.vardguiden.se/Sjukdomar-och-rad/Om-lakemedel/Kloka-Listan/>. Uppdaterad 2013-02-25. Hämtad 2012-09-26.

Wahlberg. C, Björleinius. B, Paxéus. N (2010). *Läkemedelsrester i Stockholms vattenmiljö. Förekomst, förebyggande åtgärder och rening av avloppsvatten*. Slutrapport Stockholm Vatten.

Wennmalm. Å (2009). *Miljöpåverkan från läkemedel. Vad vi vet och vad vi kan göra*. Stockholms Läns Landsting. Stockholm.

Wistrand. B (2009). *Åtgärder vid källan. Hantering av läkemedel inom Stockholm Vattens upptagningsområde – lägesbeskrivning och förslag till åtgärder*. Rapport nr 8 – 2009.

Zed. P.J, Abu-Laban. R.B, Balen R.M, Loewen. P.S, Hohl. C.M, Brubacher. J.R, Wilbur. K, Wiens. M.O, Samoy. L.J, Lacaria. K, Pursell. R.A (2008). *Incidence, severity and preventability of medication-related visits to the emergency department: a prospective study*. CMAJ. 178, 1563–1569.

Bilaga A – Lista över läkemedel som Stockholms läns landsting avser minska användningen av

Tabell 3. De ämnen som Stockholms läns landsting avser minska användningen av inom programmet Miljöutmaning 2016 (SLL 2013). För att en läkemedelssubstans ska tas upp på listan ska det vara uppenbart att substansen återfunnits i miljön, resultat från olika vetenskapliga studier, att substansen uppträder på listor över mest använda läkemedel samt att de finns på förslag att ges gränsvärden i EU:s vattendirektiv (Borgendahl 2012, muntl).

| Substans | Typ av läkemedel | Miljöegenskap |
|-----------------|-----------------------|--|
| Amoxicillin | Antibiotika | Svårnedbrytbar |
| Atenolol | Blodtryckssänkande | Svårnedbrytbar |
| Bupropion | Mot depression | Svårnedbrytbar |
| Cefuroxim | Antibiotika | Svårnedbrytbar |
| Ciprofloxacin | Antibiotika | Svårnedbrytbar |
| Citalopram | Mot depression | Svårnedbrytbar, bioackumulerande, mycket toxisk |
| Diklofenak | Inflammationshämmande | Svårnedbrytbar |
| Diltiazem | Blodtryckssänkande | Miljöpåverkan kan ej uteslutas |
| Duloxetin | Mot depression | Svårnedbrytbar (potentiellt) |
| Eprosartan | Blodtryckssänkande | Svårnedbrytbar (potentiellt) |
| Erytromycin | Antibiotika | Svårnedbrytbar, mycket toxisk |
| Etinylöstradiol | Hormon | Svårnedbrytbar, bioackumulerande, mycket toxisk, hög miljörisk |
| Felodipin | Blodtryckssänkande | Svårnedbrytbar, bioackumulerande, mycket toxisk |
| Fentanyl | Smärtstillande | Miljöpåverkan kan ej uteslutas |
| Flukonazol | Mot svampinfektioner | Miljöpåverkan kan ej uteslutas |
| Flunitrazepam | Lugnande | Miljöpåverkan kan ej uteslutas |
| Glibenklamid | Mot diabetes | Svårnedbrytbar (potentiellt) |
| Irbesartan | Blodtryckssänkande | Svårnedbrytbar (potentiellt) |
| Karbamazepin | Mot epilepsi | Svårnedbrytbar (potentiellt) |
| Kodein | Smärtstillande | Miljöpåverkan kan ej uteslutas |
| Levonorgestrel | Hormon | Svårnedbrytbar, bioackumulerande |
| Metoprolol | Blodtryckssänkande | Svårnedbrytbar |
| Mianserin | Mot depression | Miljöpåverkan kan ej uteslutas |
| Norfloxacin | Antibiotika | Svårnedbrytbar |
| Ofloxacin | Antibiotika | Svårnedbrytbar, bioackumulerande, mycket toxisk |
| Oxazepam | Lugnande | Miljöpåverkan kan ej uteslutas |
| Propranolol | Blodtryckssänkande | Medelhög miljörisk |
| Sertralin | Mot depression | Svårnedbrytbar, mycket toxisk, medelhög miljörisk |
| Sulfametoxazol | Antibiotika | Svårnedbrytbar |
| Tetracyklin | Antibiotika | Svårnedbrytbar |
| Tramadol | Smärtstillande | Miljöpåverkan kan ej uteslutas |
| Trimetoprim | Antibiotika | Svårnedbrytbar |
| Zolpidem | Lugnande | Svårnedbrytbar (potentiellt) |
| Östradiol | Hormon | Svårnedbrytbar, bioackumulerande, mycket toxisk, hög risk |

Bilaga B – Läkemedel som nämns i arbetet

Tabell 4. Lista över de läkemedelssubstanser eller läkemedelsnamn som nämns i bakgrundsdel, i enkätundersökningen eller under intervjuerna samt vad de är för typ av läkemedel och deras miljöeffekt enligt www.fass.se.

| Substans/handelsnamn | Typ av läkemedel | Miljöeffekt |
|------------------------|-----------------------|--|
| Alvedon | Smärtstillande | Svårnedbrytbar |
| Atenolol | Blodtryckssänkande | Svårnedbrytbar |
| Ceterizin | Antihistamin | Miljöpåverkan kan ej uteslutas |
| Ciprofloxacin/Ciproxin | Antibiotika | Svårnedbrytbar |
| Citalopram | Mot depression | Svårnedbrytbar, bioackumulerande, mycket toxisk |
| Diklofenak | Inflammationshämmande | Svårnedbrytbar |
| Etinylöstradiol | Hormon | Svårnedbrytbar, bioackumulerande, mycket toxisk, hög miljörisk |
| Felodipin | Blodtryckssänkande | Svårnedbrytbar, bioackumulerande, mycket toxisk |
| Fluoxetin | Mot depression | Potentiellt svårnedbrytbar |
| Furosemid | Blodtryckssänkande | Potentiellt svårnedbrytbar |
| Hydroklortiazid | Blodtryckssänkande | Miljöpåverkan kan ej uteslutas |
| Ibuprofen | Inflammationshämmande | Miljöpåverkan kan ej uteslutas |
| Karbamazepin | Antiepileptikum | Miljöpåverkan kan ej uteslutas |
| Ketoprofen | Inflammationshämmande | Miljöpåverkan kan ej uteslutas, potentiellt svårnedbrytbar |
| Losartan | Blodtryckssänkande | Potentiellt svårnedbrytbar |
| Metoprolol | Blodtryckssänkande | Svårnedbrytbar |
| Naproxen | Inflammationshämmande | Miljöpåverkan kan ej uteslutas |
| Oxazepam | Lugnande | Miljöpåverkan kan ej uteslutas |
| Paracetamol | Smärtstillande | Svårnedbrytbar |
| Simvastatin | Blodtryckssänkande | Miljöpåverkan kan ej uteslutas |
| Terbutalin | Mot astma | Potentiellt svårnedbrytbar |
| Tramadol | Smärtstillande | Miljöpåverkan kan ej uteslutas |

Bilaga C – Enkäten i sin helhet

Vad läkare på Karolinska sjukhuset vet om problematiken med läkemedelsrester i miljön

Hej!

Jag är en student vid Lunds universitet vid namn Sofia Schultz som skriver mitt examensarbete för masterexamen i Miljö- och hälsoskydd. Examensarbetet skrivs i samarbete med Käppalaförbundet och Karolinska universitetssjukhuset och handlar om hur uppströmsarbete som riktar sig mot läkare kan minska halterna av de läkemedelsrester som tillförs de kommunala reningsverken via spillvattnet. Arbetet är en del i Karolinska universitetssjukhusets miljö- och hållbarhetsprogram och enkäten genomförs i samarbete med Karolinska universitetssjukhusets miljöavdelning samt avdelningen för klinisk farmakologi. I enkäten syftar ordet läkemedelsrester på de rester som människor utsöndrar i framförallt urin och fekalier efter användning av läkemedel.

Du är en av 300 slumpmässigt utvalda läkare vid Karolinska universitetssjukhuset som får enkäten. Enkätens syfte är att ta reda på läkares medvetenhet och roll i problematiken. Enkäten tar ca 10 minuter att besvara och alla svar behandlas anonymt och kan inte kopplas till din e-postadress. Examensarbetet avslutas i april 2013 och resultatet kommer då att finnas tillgängligt på Karolinska universitetssjukhusets miljöavdelning.

Har du frågor om studien är du välkommen att kontakta mig via e-post: sofia_schultz@hotmail.com.

Jag vill ha ditt svar senast 16 december 2012 men du får gärna svara så snart som möjligt.

Stort tack på förhand!

[Fortsätt »](#)

***Obligatorisk**

Jag förskriver i genomsnitt *

- 0-3 recept per vecka
 4 eller fler recept per vecka

Om läkaren svarade "0-3 recept per vecka" tackades denne för medverkan och fick avsluta enkäten. Läkare som svarade "4 eller fler recept per vecka" fick fortsätta enkäten.

***Obligatorisk**

Jag är född år *

Vänligen svara årtal med fyra siffror, t.ex. 1973

Jag arbetar på *

Vänligen skriv namn OCH förkortning på den avdelning du arbetar på vid Karolinska universitetssjukhuset

Jag har arbetat vid Karolinska universitetssjukhuset i *

Vänligen fyll i det antal år som passar bäst in på dig, det spelar ingen roll om du bytt mellan olika avdelningar eller Karolinskas olika sjukhus.

- Mindre än 1 år
 1-3 år
 4-6 år
 6-10 år
 10-20 år
 mer än 20 år

Jag fick min svenska läkarlegitimation och därmed forskrivningsrätt år: *

Är du osäker på årtal vänligen skriv det årtal du tror.

Ang. utbildningar om läkemedel och miljö som Stockholms Läns Landsting anordnat. *

Gäller utbildningar som getts efter år 1990.

- Ja, jag har deltagit i en eller flera av de utbildningar om läkemedel och miljö som Stockholms Läns Landsting anordnat
- Nej, jag har inte deltagit i någon av de utbildningar om läkemedel och miljö som Stockholms Läns Landsting anordnat
- Osäker på om jag deltagit i någon av de utbildningar om läkemedel och miljö som Stockholm Läns Landsting anordnat

Om läkaren svarade "ja" på frågan om de gått Stockholms läns landstings utbildningar kom läkaren vidare till nedanstående fråga:

Jag anser att Stockholms läns landstings utbildning/ar om läkemedel och miljö är *

Vänligen fyll i din övergripande åsikt om utbildningen/arna

- Mycket bra
- Bra
- Ganska bra
- Dåliga

Läkare som svarat "nej" eller "osäker" på frågan om Stockholms läns landstings utbildningar kom direkt till nedanstående fråga. De som svarat "ja" kom till nedanstående fråga efter att de svarat på vad de ansåg om Stockholms läns landstings utbildningar.

Vänligen svara på hur väl din åsikt stämmer överens med följande påståenden *

| | Håller med | Håller delvis med | Håller inte med | Ingen åsikt / vill inte svara |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|
| Jag är medveten om vilka negativa effekter läkemedelsrester har på miljön | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Jag anser att läkemedel har en påverkan på miljön som är värd att ta hänsyn till | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Jag har fått information / utbildning om problematiken med läkemedelsrester i miljön under min läkarutbildning | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Jag har fått tillräckligt mycket information / utbildning om läkemedels miljöeffekter under min yrkeskarriär som läkare | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Jag skulle ta mer hänsyn till läkemedels miljöaspekter vid förskrivning om jag hade mer kunskap om problematiken | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Jag skulle ta mer hänsyn till läkemedels miljöaspekter vid förskrivning om jag hade mer tid | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Jag är medveten om att dagens avloppsreningsverk inte har någon speciell teknik för att rena vattnet från läkemedelsrester | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Vänligen svara på hur väl din åsikt stämmer överens med följande påståenden om förskrivning *

| | Håller med | Håller delvis med | Håller inte med | Vet ej |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Jag skriver aldrig ut mer läkemedel än vad jag bedömer behövs för behandlingen | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Jag försöker alltid ta reda på patientens övriga läkemedel innan jag förskriver nya | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Jag använder mig av startförpackningar när det är möjligt | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Jag informerar patienten om hur eventuella överblivna läkemedel skall hanteras | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Jag anser att läkare generellt skriver ut läkemedel för lätt | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Jag försöker att alltid välja ett så miljövänligt läkemedel som möjligt vid receptskrivning om jag har flera läkemedelsalternativ att välja på | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Jag anser att det ingår i rollen som läkare att ta hänsyn till läkemedels miljöpåverkan vid förskrivning | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Jag vet vad Kloka listan är *

- Ja
- Nej

Jag använder Kloka listan vid utskrivning av läkemedel *

- Ja, alltid!
- Ja, jag försöker
- Nej, jag förstår inte hur den fungerar
- Nej, jag tycker inte den har något syfte
- Jag vet inte vad Kloka listan är

Vad tror du att syftet är med Kloka listan?

Jag är medveten om att det finns miljöinformation om läkemedelssubstanser tillgängligt på internet *

- Ja
- Nej

Jag har (innan denna enkätundersökning) varit inne och tittat på miljöinformation för någon läkemedelssubstans på fass.se

- Ja
- Nej

Jag har (innan denna enkätundersökning) varit inne och tittat på miljöinformation för någon läkemedelssubstans på janusinfo.se

- Ja
 Nej

Jag anser att läkare och andra förskrivare behöver lära sig mer om problematiken med läkemedelsresters effekter i miljön

- Ja
 Nej

Jag känner till att det finns en miljöklassificering av läkemedel

- Ja
 Nej

Jag är personligen intresserad av läkemedels miljöpåverkan *

- Ja
 Delvis
 Nej
 Jag visste inte att det var någon miljöpåverkan från läkemedel

Följande skulle krävas för att öka mitt intresse för läkemedels miljöpåverkan *

Vänligen beskriv kort hur ditt intresse för läkemedels miljöpåverkan skulle kunna öka oavsett om du idag har något intresse eller inte.

Vilka effekter tror du att rester av läkemedelssubstanser har på vattenmiljön? *

Övriga frågor och tankar om problematiken med läkemedel och miljö eller om denna undersökning?

Önskar du delta i en mer djupgående intervju kring detta för att hjälpa mig i mitt arbete? Vänligen fyll i din e-postadress nedan så hör jag av mig.

Intervjuerna kommer att genomföras mellan 28 januari och 22 februari 2013 och varje intervju beräknas ta max en timme. Jag är mycket tacksam om du skulle vilja ställa upp!

Tack för din medverkan!

Dina svar kommer hjälpa mig mycket i mitt examensarbete.

Har du ytterligare frågor eller vill kontakta mig får du gärna göra det på e-post:

sofia.schultz@hotmail.com.

Glöm inte klicka på "Skicka" nedan för att dina svar skall registreras!

Med vänliga hälsningar

Sofia Schultz

Bilaga D – P-värden vid Fishers exakta test

| Tabell 5. De p-värden som erhöles vid Fishers exakta test när samband mellan olika variabler undersöktes utifrån svaren på enkätundersökningen. Signifikansnivån var fem procent. | |
|--|----------------|
| Samband mellan... | P-värde |
| ...om läkaren gått utbildningen som Stockholms läns landsting anordnar och om läkaren är medveten om vilka miljöeffekter läkemedelsrester kan ha i miljön. | 0,72 |
| ...om läkaren känner till miljöklassificeringen och om läkaren har gått Stockholms läns landstings utbildning. | 0,04 |
| ...vilket år läkaren fick sin legitimation och om denne anser sig fått kunskap om läkemedel och miljö på läkarutbildningen. | 0,22 |
| ...läkarens ålder och om läkaren är medveten om att det finns miljöinformation om läkemedel på internet. | 0,40 |
| ...om läkare känner till miljöklassificeringen och det år denne erhöil sin läkarlegitimation. | 0,60 |
| ...läkarens ålder och om denne anser att det ingår i rollen som läkare att ta hänsyn till läkemedels miljöpåverkan vid förskrivning. | 0,47 |
| ...om läkaren informerar patienterna om hur överblivna läkemedel ska hanteras och om läkaren har ett personligt intresse för frågor om läkemedel och miljö. | 0,68 |
| ...läkarens ålder och om denne har ett personligt intresse för läkemedels miljöpåverkan. | 0,22 |



LUNDS UNIVERSITET

Miljövetenskaplig utbildning
Centrum för klimat- och
miljöforskning
Ekologihuset
22362 Lund