

Misstag med koncentrerade kalium- och natriumlösningar

Analys och lärdomar av anmälda ärenden

ANNSOFIE FYHR, apotekare,
doktorand
annsophie.fyhr@design.lth.se

ROLAND AKSELSSON, professor;
båda avdelningen för ergonomi
och aerosolteknologi, Lunds
tekniska högskola

Allvarliga händelser med kaliumklorid 2 mmol/ml och natriumklorid 4 mmol/ml (234 mg/ml) har rapporterats i svensk dagspress med rubriker som »Fel saltlösning blev dödlig» [1] och »Pojke gavs fel injektion» [2]. I den första händelsen spolades en venös infart med koncentrerad kaliumklorid i tron att det var isoton natriumklorid, vilket ledde till att patienten avled till följd av hjärtstopp. I det andra fallet bereddes en infusionsvätska med koncentrerad natriumklorid som spädningsvätska; följden blev kärlskada och nekros.

Institute for Safe Medication Practice (ISMP) i USA har tagit fram en lista på läkemedel som medför ökad risk för signifikant patientskada om de är involverade i en felhändelse [3]. Både koncentrerade kaliumlösningar (som klorid eller fosfat) och koncentrerade natriumkloridlösningar finns med på denna lista. I USA varnade The Joint Commission, en oberoende organisation som arbetar med standarder och ackrediteringar i hälso- och sjukvården, för koncentrerade kaliumlösningar som används i vården redan 1998 [4]. I England gick National Patient Safety Agency (NPSA) ut med sin första varning för koncentrerade kaliumlösningar 2002 [5]. I ett samarbete mellan The Joint Commission, Joint Commission International och WHO gavs 2007 rekommendationen att reglera användningen av de koncentrerade elektrolyterna, även hypertont natriumklorid [6]. Också i Sverige har problemet uppmärksamats på olika sätt: i föreläsningar, artiklar och böcker [7, 8].

De rekommendationer [4] som gavs i USA för att minska risken för patientskada har följts upp av The Joint Commission. Av deras statistik [9] framgår att de hade elva dödsfall med koncentrerad kaliumklorid 1996–1997. Efter varningen 1998 förekom fram till och med 2008 bara ett dödsfall med koncentrerad kaliumklorid. För internationellt föreslagna åtgärder, se Fakta 1 [10, 11].

Syftet med avvikelserapportering är att dra lärdom av de inträffade. Erfarenheterna bör återföras till personalen och användas i det förebyggande lokala riskarbetet. Det finns också ett värde i att samla erfarenheter nationellt och att analysera för att se om det finns mönster i vad som händer och varför det händer. Speciellt gäller det allvarliga händelser, som dessbättre inte är så vanliga. Allvarliga händelser i hälso- och sjukvården ska rapporteras enligt lex Maria. En del händelser rapporteras också av patienter, anhöriga eller Socialstyrelsen till Hälso- och sjukvårdens ansvarsnämnd (HSAN), och tillsammans borde dessa rapporter därför vara utmärkta källor för nationella analyser.

Med varningssignaler från andra länder och nyheter i dagspress är det angeläget att undersöka hur det ser ut i Sverige och ställa frågorna: Har vi samma problem? Vad känneteck-

■ fakta 1

Internationella rekommendationer för att minimera patientskador orsakade av koncentrerade kalium- och natriumkloridlösningar i urval.

- Avlägsna koncentrerade lösningar med kaliumklorid/fosfat från vårdavdelningar och hemsjukvård.
- På intensivvårdsavdelningar och andra avdelningar (där det är nödvändigt att ha tillgång till dessa läkemedel) föreslås genomtänkta förvaringsrutiner.

Personalen ska ha kunskap och vara medveten om riskerna med dessa läkemedel.

- Förenkla rutinerna och minska antalet tillgängliga läkemedel (styrkor och förpackningar).
- Använd så långt som möjligt industritillverkade infusionsvätskor med elektrolyter.
- Upphandla förpackningar med låg förväxlingsrisk via säkra inköpsrutiner.

nar i så fall dessa händelser, och vilka bakomliggande orsaker finns? Vad kan vi lära av de inträffade händelserna?

METOD

Ärenden anmälda enligt lex Maria och HSAN under åren 1996 till och med 2009 har använts för en retrospektiv kvalitativ analys. Fram till mitten av 2006 rapporterades dessa ärenden till Socialstyrelsens riskdatabas, där sökning kan göras på läkemedlens ATC-kod (Anatomical therapeutic chemical classification system). En sökning på ATC-kod B05X, infusionskoncentrat, för åren 1996–2006 beställdes via Socialstyrelsen. Denna sökning resulterade i 26 ärenden, varav 19 var relevanta och indirekt gav ytterligare ett ärende. För åren

■ sammanfattat

I en retroaktiv kvalitativ analys av 32 lex Maria- och HSAN-ärenden har vi undersökt vad som händer, bakomliggande orsaker och vilka lärdomar som finns.

Konsekvenserna för patienterna var i flera fall allvarliga, med dödsfall, livshotande arytmier och svåra hudnekrosor.

Att förpackningarna liknade varandra var en vanlig bakomliggande orsak till misstaget.

Hemsjukvården svarade för nästan en tredjedel av ärendena. Svårigheter att kunna arbeta ostört, dålig belysning och läkemedel som placerats

olämpligt var bakomliggande orsaker.

Lokala åtgärder som rekommenderas är bl a att begränsa tillgången till koncentrerade elektrolyter, speciellt kalium, och att upphandla för säkerhet.

Nationellt behövs samarbete mellan läkemedelsindustrin, Läkemedelsverket och Socialstyrelsen för att förbättra förpackningarna, vilket minskar risken för fel.

Erfarenheter från händelseanalyser och lex Maria-ärenden ska hanteras lokalt men bör också aggregeras på nationell nivå för att dra lärdom och för effektiva motåtgärder.

TABELL I. Exempel på felhändelser med koncentrerade kalium- och natriumkloridlösningar.

Vad hände?	Var?	Hur gick det?	Varför?
En sjuksköterska spolade en venös port ren med kaliumklorid i stället för, som avsett, med natriumklorid.	Hemsjukvården	Patienten förlorade medvetandet, fick andningsuppehåll och hjärtstopp. Han fick hjärt-lungräddning och fördes till sjukhus, där han senare avled.	En nyanställd sjuksköterska drog upp läkemedlen med en säng som arbetsytta och i mycket dålig belysning. Både natrium- och kaliumklorid fanns i hemmet.
Vävnadsskada på underben efter infusion av kaliumklorid 2 mmol/ml i perifer infart som gått extravasalt.	IVA	En sjuksköterska upptäckte att infusionen gått subkutant. Efter akut omhändertagande skrevs remiss till hudkonsult. Efter 5 månader föreföll såret vara under läkning.	Händelseanalys gjord. Patienten hade flera perifera venkatetrar, därför gjordes denna infusion via fotryggen. Enligt enhetens instruktioner får kaliumklorid inte ges i perifer ven och ska enligt Fass spädas. Hög arbetsbelastning, komplex vård-situation och bristande utbildning och kompetens anges som bakomliggande orsaker.
En sjuksköterska spolade en CVK med kaliumklorid i stället för med natriumklorid.	Hemsjukvården	Patienten blev okontaktbar och fördes till sjukhus i ambulans. Efter vård på IVA kunde han skrivas ut till hemmet.	Sjuksköterskan var vikarie och hade inte varit hos patienten tidigare. Rutin för introduktion av nyanställda saknades. Ampuller med natrium- och kaliumklorid i samma storlek fanns på en byrå i hemmet. Det var rörigt, och sköterskan blev stressad. Hon tog en ampull ur en förpackning märkt NaCl 9 mg/ml. Ampullerna är mycket lika varandra.
Felaktig ordination av kaliumklorid: intravenös i stället för peroral administration	Barnklinik	Infusionen gavs vid fyra tillfällen. Barnet var opåverkat och visade inga synliga symtom.	Händelseanalys gjord. Vid byte från mixtur Kajos till infusionsvätska med kaliumklorid att ges peroralt kommer det för kaliumklorid vanliga administrationssättet upp i ordinations-systemet. Läkaren observerade inte detta.
Natriumklorid 234 mg/ml expedierades i stället för 9 mg/ml.	Apotek	Se nedan.	Farmaceut 1 registrerade receptet strax före stängning. Sökordet gav många träffar, hon hade bråttom och fokuserade på att hitta ampuller med Luer-lock 20 × 20 ml. Hon uppgav att det hände en stressig dag på en ny arbetsplats. Farmaceut 2 var nytexaminerad, det var stressigt och hon blev avbruten ett par gånger.
En sjuksköterska använde natriumklorid 234 mg/ml i stället för 9 mg/ml.	Hemsjukvården	Sjuksköterskan injicerade läkemedlet via en subkutan injektionsport. Patienten reagerade med en upplevelse av kyla i ansiktet. Injektionen avbröts och misstaget upptäcktes. Patienten kom inte till skada.	Sjuksköterskan angav följande troliga orsaker: På receptet läste hon NaCl 9 mg/ml, dålig belysning i rummet, möjligen lite stress, fler patientbesök väntade. Risken att förväxla förpackningarna är mycket stor.
En heparininfusion blandades felaktigt med Addex-Natriumklorid i stället för med isoton lösning. Denna gavs i artärfart till ett förtidigt fött barn.	Barnklinik	Sjuksköterskan insåg själv efter ett dygn att hon förväxlat ampullerna och slog larm till läkare. Förväxlingen är en av flera riskfaktorer bakom den hjärnblödning som drabbade barnet och som ledde till att det senare avled.	Sjuksköterskan angav att arbetsmiljön på avdelningen varit ansträngd länge med underbemanning och att det var extremt stressigt natten då misstaget inträffade. Läkemedelsförpackningarna förvarades i vätskevagn. Den koncentrerade lösningen hade tidigare funnits i åttakantiga plastampuller men hade nu bytts mot ovala flaskor med samma form, storlek och utseende som flaskorna med den isotona lösningen. Dessa förvarades nära varandra, på samma sida i vätskevagnen.

»Tio av händelserna skedde inom hemsjukvården, där personalen uppgav att patientens läkemedel placeras ... tex på en hylla eller i en soffa.«

2002–2004 identifierades ytterligare fem lex Maria-ärenden via register över apoteksärenden som fördes av Sveriges Farmaceutförbunds etikråd.

För åren 2006 till och med 2009 har ärenden identifierats på olika sätt: två via webbplatser på sjukhus med sökorden »lex Maria« och tre via kontakter i sjukvården, varav två i Skåne. Vidare identifierades ett ärende via en tidningsartikel och ett via sökning med hjälp av en kommersiell webbaserad informationstjänst. Totalt identifierades således 32 ärenden (30 lex Maria och 2 HSAN), vilket bedömdes som tillräckligt för våra frågeställningar. Kopior av besluten beställdes och er-

hölls från Socialstyrelsens eller HSAN:s registratorer samt från respektive sjukhus organisation för patientsäkerhet.

Besluten har studerats, och en sammanfattande tabell upprättades med rubrikerna Vilket år? Vad hände? Var? (typ av verksamhet) Hur gick det? och Varför? Under »Varför?« har förklaringarna i beslutstexten till stor del använts.

RESULTAT

Av de identifierade 32 ärendena gällde 15 misstag med koncentrerade kaliumlösningar, 15 misstag med koncentrerade natriumkloridlösningar och 2 misstag där både natriumklorid- och kaliumlösning användes. Ärendena kommer från hela landet och är relativt jämnt fördelade över åren. Exempel finns i Tabell I. För kort information om samtliga ärenden, se Lunds universitets publikationer [12].

Konsekvenserna för patienterna blev i flera fall mycket allvarliga: tre dödsfall, flera livshotande arytmier och flera svåra hudnekroser (Tabell II). De allvarligaste konsekvenserna uppstod när kaliumlösning användes. Enstaka händelser där

TABELL II. Sammanställning av vad som hände och vilka konsekvenserna blev för patienterna i de 32 ärendena.

Elektrolyter	Antal	Vad hände?	Konsekvenser för patienterna
Kaliumlösning	7	Förväxling: koncentrerad lösning användes/kunde ha använts i stället för isoton natriumklorid vid spolning av perifer eller central infart.	Tre patienter avled: av dessa en i samband med injektion där förväxling inte kunde styrkas. I ett annat ärende kunde patienten återupplivas. I två ärenden avbröts spolningen. I ett ärende upptäcktes felet av sjuksköterska.
	3	För snabb intravenös tillförsel gavs av olika skäl.	En av patienterna avled. Två fick cirkulationskollaps, hjärt-lung-räddning startades, och patienterna räddades.
	3	Koncentrerad infusion gick extravasalt, och i ett av fallen gavs den subkutant.	Allvarliga vävnadsskador med nekroser som krävde kirurgiska ingrepp.
	2	Fel administrationssätt: gavs koncentrerat som infusion, var avsett att ges oralt.	Inga allvarliga konsekvenser.
Natriumklorid	6	Förväxling: koncentrerad lösning användes i stället för isoton vid spolning av perifer infart eller subkutan injektionsport.	Inga allvarliga konsekvenser. Upptäcktes i fyra ärenden därför att patienten reagerade med en upplevelse av kyla, värme eller obehag i samband med användningen.
	7	Förväxling: koncentrerad lösning expedieras från apotek i stället för isoton.	Inga allvarliga konsekvenser. I fem ärenden användes den felaktigt expedierade lösningen. I två ärenden upptäckte sjuksköterska eller anhörig misstaget före användningen.
	2	Förväxling: koncentrerad lösning användes vid beredning av infusion i stället för isoton.	En patient fick nekros som krävde kirurgi. I ett ärende där förväxlingen var en av flera riskfaktorer drabbades ett förtidigt fött barn av hjärnblödning och dog senare.
Kalium- och natriumklorid	2	För hög koncentration i infusion gavs på grund av felordination respektive fel vid beredning.	Inga allvarliga konsekvenser.

förväxling skedde så att koncentrerad natriumklorid användes för beredning av infusion till barn hade också allvarliga konsekvenser. Förväxlingar mellan elektrolyterna och isoton natriumklorid svarade för knappt 70 procent av händelserna. Administration av koncentrerade kalium- och natriumkloridlösningar innebär således en säkerhetsrisk även i Sverige.

Tio av händelserna skedde inom hemsjukvården, där personalen uppgav att patientens läkemedel placeras »där det är möjligt«, t ex på en hylla eller i en soffa. De beskrev att de hade arbetat i dålig belysning och hade svårt att få östördhet för att kunna bereda läkemedel. Störningarna kunde bestå i mobiltelefonersamtal, där ärenden kring andra vårdtagare avhandlades under tiden hemma hos en patient, eller i stress för att de var på väg till väntande patienter. Arbetsmiljön för personal inom hemsjukvården är således inte optimal för arbete med läkemedel och ökar risken för felhandlingar.

I sammanställningen finns sju ärenden där förväxling skedde på apotek och där koncentrerad natriumklorid (märkt 234 mg/ml, nu ändrat till 4 mmol/ml av leverantören) expedierades i stället för isoton natriumklorid (av samma fabrikat). I fem ärenden ledde detta till att den koncentrerade lösningen användes av sjuksköterska eller anhörig till patienten, dvs nästa led »ärver« felet. De förväntar sig att apoteket har levererat rätt läkemedel.

Bland de bakomliggande orsaker som finns redovisade i lex Maria- och HSAN-ärendena är det några som förekommer mer frekvent (utan inbördes rangordning):

- Likhet mellan ampullerna i storlek och form.
- Fysisk närhet mellan de olika läkemedlen.
- Bristande kompetens eller utbildning, t ex dålig kunskap om att natriumklorid finns som koncentrat för vidare spädnings.
- Arbete i patientens hem, där det kan vara trångt och belysningen kan var dålig.
- Stressig arbetssituation, tidspress.
- Brister i eller brott mot rutiner.

DISKUSSION

En starkt bidragande faktor till förväxlingarna mellan isoton

natriumklorid och koncentrerade lösningar är den stora likheten mellan ampullerna. Läkemedelsindustrin har till viss del lyssnat till kritiken och förbättrat sina förpackningar med ändrad märkning (text och färg) och styrkeangivelse. Figur 1 och 2 visar nuvarande förpackningar.

Brister i riskdatabasen och beslutstexterna

Studien bygger inte på alla eller på ett slumpmässigt urval av lex Maria- och HSAN-ärenden från perioden 1996–2009. Socialstyrelsens riskdatabas var vår källa för ärenden fram till mitten av 2006, då man upphörde med att föra in nya ärenden. En sökning i Sveriges Farmaceutförbunds etikråds register för åren 2002–2004 gav fem nya lex Maria-ärenden med apoteksanknytning, vilket indikerar att riskdatabasen är ofullständig. Efter mitten av 2006 har vi sökt efter ärenden manuellt utan ambition att vara heltäckande. För våra frågeställningar har urvalet av ärenden inte haft någon betydelse, men med en bra riskdatabas hade vi kunnat ge fler förbättringsförslag.

Underlaget för analysen var begränsat till beslutstexterna i ärendena. Kvaliteten på texterna har varierat mellan olika handläggare och genom åren. För kaliumlösningarna framgår det inte i alla beslutstexter vilken av lösningarna som använts, dvs om det är klorid eller fosfat. Denna brist gör det svårare att föreslå förebyggande åtgärder, vilket också gäller de olika Addex-Natriumkloridförpackningarna (spolfaskan Octavia eller ampullen Ovalia). Med bra beslutstexter blir analyserna och det preventiva arbetet enklare och effektivare.

Upphandling, förpackningar och säkerhet

För att minska risken för nya förväxlingar behövs både lokala och nationella insatser, i enlighet med förslagen från Nätverket för patientsäkerhet [13]. Lokalt är de viktigaste åtgärderna, enligt vår uppfattning, att upphandla klokt, att begränsa tillgången till koncentrerade lösningar, att separera dessa läkemedel från andra samt att i största möjliga mån använda industritillverkade infusionsvätskor med elektrolyter.

Inom hemsjukvården har man inte hjälp av upphandling för patientsäkerhet utan här gäller främst att starkt begränsa



Figur 1. Förpackningar från Fresenius Kabi AB. Från vänster till höger Addex-Kalium (fosfat), Addex-Kaliumklorid, Addex-Natriumklorid (Octavia), Addex-Natriumklorid (Ovalia) och Natriumklorid 9 mg/ml (isoton i Ovalia). Octavia-ampullen har efter att »hatten« tagits bort ett plastmembran som måste penetreras med en kanyl för att innehållet ska nås. Ovalia-ampullen passar en spruta direkt när »hatten« tagits bort. Se den stora likheten mellan Ovalia-ampullerna.

Foto: Robert Olsson, institutionen för designvetenskaper, Lunds tekniska högskola

tillgången till de koncentrerade lösningarna. I stort stämmer våra förslag med dem som föreslagits internationellt (Fakta 1). Vid val av preventiva åtgärder är det viktigt att komma ihåg att kalium- och natriumbrist är potentiellt livshotande tillstånd, som kräver tillgång till lösningar för att kunna återställa elektrolytbalansen på ett säkert sätt. För vissa patienter finns vätskerestriktioner som gör att tillgång till koncentrerade lösningar är nödvändig. Nationellt handlar det om att via Läkemiddelsverket och Socialstyrelsen påverka läkemedelsindustrin att ge oss förpackningar som gör det lätt att administrera rätt, även i pressade situationer. Vi bör också bevaka vad som händer internationellt, t ex via nyhetsbrev från ISMP eller deltagande i nätverk som International Medication Safety Network.

Våra resultat visar att särskilt hemsjukvården men kanske också barnsjukvården är områden som bör ägnas speciell omsorg. De bakomliggande faktorerna vid förväxlingarna i de analyserade ärendena är sådana att man kan förvänta sig hög förekomst även av andra för patientsäkerheten allvarliga misstag.

I Danmark utlystes en tävling där syftet var att med ändrad design minska risken för förväxling beroende på namn- eller förpackningslikheter för läkemedel som producerades för danska sjukhusapotek. Företaget e-Types vann med en rad genomtänkta förslag där speciellt farliga läkemedel som koncentrerad kaliumlösning fick en fluorescerande, gul etikett [14]. Sjukhusapoteket och toraxintensiven vid Skånes universitetssjukhus i Lund försökte under 2009 ersätta ampullerna med kaliumklorid 2 mmol/ml med kaliumklorid 1 mmol/ml i infusionspåse 50 ml, dvs en produkt med ett helt annat utseende och lägre styrka som kan användas direkt i en infusionspump på en intensivvårdsavdelning. Vid ansökan om generell licens avsågs denna av Läkemiddelsverket. Trots argumentation om ökad patientsäkerhet, med annan förpackning och styrka, i överklagandet stoppades det då det finns ett godkänt läkemedel för den angivna indikationen [15].

Förebyggande åtgärder med och utan effekt

I en rapport från en uppföljande studie i USA av effektivitet och effekt av händelseanalys (root cause analysis) i sjukvården sågs att vi bör fråga oss om risken för att en avvikelser ska



Figur 2. Förpackningar från B Braun. Från vänster till höger Kaliumklorid 2 mmol/ml, Natriumklorid 4 mmol/ml och Natriumklorid 9 mg/ml (isoton). För samtliga gäller att när »hatten« tagits bort passar en spruta så att innehållet kan dras upp direkt. Se den stora likheten mellan ampullerna med natriumklorid.

Foto: Robert Olsson, institutionen för designvetenskaper, Lunds tekniska högskola

ske igen faktiskt har minskat [16]. Inte alla åtgärder som syftar till att minska riskerna är lika effektiva. Vissa åtgärder som att förändra en produkt eller en process är starka och förhindrar med hög sannolikhet skada, medan andra som en ny rutin eller ytterligare träning är svaga och förhindrar mindre sannolikt skada. Vi bör därför söka efter de åtgärder som är effektiva och sedan genomföra dem.

Av de analyserade rapporterna framgår att ärendena som regel resulterar i förslag till förbättringar på den arbetsplats där händelsen utspelar sig. Förslagen gäller ofta sådant som kan genomföras på kliniken eller inom kommunen (dvs den lokala nivån), såsom förändring av eller ny rutin, diskussion/utbildning med personal och ändrad förvaring av läkemedlen. Det framgår inte om förändringarna fått spridning till andra arbetsplatser. Identifiering av bakomliggande orsaker har förbättrats på senare år i och med att det blivit vanligt att händelseanalyser görs enligt handboken för händelse- och riskanalys [17] och bifogas lex Maria-anmälningarna.

Generellt saknas förslag på åtgärder som innebär möjlighet att skapa effektiva barriärer. Ett bra exempel är dock ett förslag till nationell ändring i apotekets stödsystem för receptexpediering för att komma till rätta med fel beroende på att fel styrka lämnats ut. Förslaget innebär att apotekspersonalen måste verifiera läkemedelsstyrkan genom att skriva in den på nytt i datorsystemet. Ändringen genomfördes sommaren 2006 och har utvärderats med gott resultat [18].

Ett annat exempel är förslag på ändringar i ett ordinationssystem (Melior) i sjukvården så att inte administrationssätt kopplat till Addex-Kaliumklorid och liknande läkemedel automatiskt kommer upp, utan att detta väljs aktivt av läkaren vid ordinationen. Detta infördes efter att kaliumklorid som ordinerats oralt hade givits parenteralt (fjärde fallet i Tabell I).

KONKLUSION

Syftet med anmälningar enligt lex Maria är att förebygga att liknande händelser inträffar. Vår genomgång av felhändelser

visar att detta inte har fungerat fullt ut för koncentrerade natrium- och kaliumlösningar. Förändringar av förpackning eller av läkemedelsstyrka är åtgärder som med hög sannolikhet förhindrar skada och som måste beslutas på nationell nivå. Erfarenheterna från händelseanalyser och lex Maria-händelser ska naturligtvis hanteras lokalt men bör också aggregeras på nationell nivå så att man kan dra lärdom och vidta effektiva motåtgärder.

Vi ser därför med förväntan fram mot att Socialstyrelsens nya IT-stöd KLARA (kommunikation och lärande om analyserade risker och allvarliga händelser) [19] blir klart för användning. Detta borde underlätta lärdomar av misstag och åtgärder mot misstag också med läkemedel. Vi välkomnar det faktum att regeringen uppmärksammat problemet i sin budgetproposition [20] där de skriver: »System för avvikelshantering finns, men erfarenheterna av inträffade avvikelser används inte i tillräcklig utsträckning för att förbättra vårdens kvalitet och säkerhet.« Nu gäller det också att regeringen ser till att tillräckligt med medel för forskning, utveckling och åtgärder frigörs för att rätta till detta missförhållande, inte minst vad gäller läkemedelshantering.

■ *Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.*

REFERENSER

1. Risberg Stameus A. Fel saltlösning blev dödlig. Svenska Dagbladet. 23 aug 1998. p. 12.
2. Pojke gavs fel injektion. Sydsvenska Dagbladet. 2 april 2005. Del C. p. 7.
3. Institute for Safe Medication Practice. ISMP's list of high-alert medications [citerat 13 okt 2010]. <http://www.ismp.org/Tools/highalertmedications.pdf>
4. The Joint Commission, Sentinel Event Alert, February 28, 1998 [citerat 14 jan 2011]. http://www.jointcommission.org/assets/1/18/SEA_1.pdf
5. National Patient Safety Agency. Patient Safety Alert, issue date 31 October 2002 [citerat 13 okt 2010]. <http://www.nrls.npsa.nhs.uk/resources/type/alerts/?entryid45=59882&p=4>
6. WHO Collaborating Centre for Patient Safety Solutions. Control of concentrated electrolyte solutions. Patient Safety Solutions. 2007;1(5) [citerat 13 okt 2010]. <http://www.ccpforpatientsafety.org/common/pdfs/fpdf/presskit/PS-Solution5.pdf>
7. Ahlberg J, Fyhr A, Lindroos P. HSN:s dom – ett bakslag för säkrare vård. Läkartidningen. 2009; 106(23):1537-8.
8. Fyhr A, Hiselius A. Riskfylld läkemedelshantering inom hälso- och sjukvården. I: Ödegård S, redaktör. I rättvisans namn, Ansvar, skuld och säkerhet i vården. Stockholm: Liber; 2007. p. 173-99.
9. The Joint Commission. Sentinel event trends reported by year – Updated through 2008 [citerat 13 okt 2010].
10. Tubman M, Majumdar SR, Lee D, Friesen C, Klassen TP. Best practices for handling of products containing concentrated potassium. BMJ. 2005;331:274-7.
11. The WHO World Alliance for Patient Safety. Managing concentrated injectable medicines standard operating protocol fact sheet [citerat 13 okt 2010]. https://www.high5s.org/pub/Manual/TrainingMaterials/Managing_Concentrated_Injectable_Medicines.doc
12. Lunds universitets publikationer – LUP [citerat 1 nov 2010]. <http://lup.lub.lu.se/record/1701907>
13. Gunnarsdotter S. Lokala och nationella insatser mot läkemedelsförväxlingar. Läkartidningen. 2010;107(51-52):3294-5.
14. e-Types. New label design saves patient lives [citerat 4 jan 2011]. <http://www.e-types.com/39267.9000/>
15. Förvaltningsrätten i Uppsala. Dom 22 feb 2010. Mål nr 905-10 E.
16. Wu AW, Lipshutz AKM, Pronovost PJ. Effectiveness and efficiency of root cause analysis in medicine. JAMA. 2008;299(6):685-7.
17. Riskanalys & händelseanalys. Handbok för patientsäkerhetsarbete. Andra reviderade upplagan. Stockholm: Socialstyrelsen; 2009.
18. Nordén-Hägg A, Andersson K, Källemark-Sporrong S, Ring L, Kettis-Lindblad A. Reducing dispensing errors in Swedish pharmacies: the impact of a barrier in the computer system. Qual Saf Health Care. 2010;19(6):e22.
19. Socialstyrelsen. Prova IT-stödet Klara på patientsäkerhetskonferensen. 27 jan 2010. [citerat 19 okt 2010]. http://www.socialstyrelsen.se/pressrum/nyhetsarkiv/komochprovaklarapatient_sakerhetskonferensen
20. Regeringskansliet. Hälsovård, sjukvård och social omsorg. 3.8.1. Patientsäkerhet. I: Budgetpropositionen för 2011, proposition 2010/11. p. 41. [citerat 19 okt 2010]. <http://www.regeringen.se/content/1/c6/15/33/07/715be3dc.pdf>