



SAHLGRENSKA AKADEMIN
INSTITUTIONEN FÖR VÅRDVETENSKAP OCH HÄLSA

KONTRASTMEDELSINDUCERAD NEFROPATI

Prevalensen och riskfaktorer

Amer Ljaljevic och Oskar Nåfält

Uppsats/Examensarbete:	15 HP
Program och/eller kurs:	Röntgensjuksköterskeprogrammet
Nivå:	Grundnivå
Termin/år:	VT 2023
Handledare:	Ivan Jelisic
Examinator:	May Bazzi
Fakultet:	Institutionen för Vårdvetenskap och Hälsa

Förord

Vi vill tacka vår handledare Ivan Jelusic för god handledning och värdefulla tips.

Titel (svensk)	Kontrastmedelsinducerad nefropati
Titel (engelsk)	Contrast-induced nephropathy
Examensarbete:	15 HP
Program och/eller kurs:	Röntgensjuksköterskeprogrammet
Nivå:	Grundnivå
Termin/år:	VT 2023
Författare	Amer Ljaljevic & Oskar Nåfält
Handledare:	Ivan Jelisic
Examinator:	xx

Sammanfattning:

Bakgrund: Redan på 30-talet när det radiologiska kontrastläkemedlet upptäcktes har kunskap om dess toxicitet varit känt. Sedan dess har forskning och utveckling gjorts för att försöka minska de skador som kan uppstå av läkemedlet. En sådan kontrastskada är akut funktionsnedsättning av njurarna eller kontrastmedelsinducerad nefropati (KMN) och kan definieras på olika sätt, vanligast som en ökning av koncentrationen serum-kreatinin i blodbanan. Röntgensjuksköterskan arbetar innefattar att kontrollera och identifiera de riskfaktorerna för att på så sätt minska prevalensen av kontrastmedelsinducerad nefropati. **Syfte:** Syftet med denna litteraturstudie är att undersöka prevalensen av KMN samt riskfaktorerna för att utveckla kontrastmedelsinducerad nefropati. **Metod:** För att undersöka prevalens och riskfaktorer av kontrastmedelsinducerad nefropati gjordes en litteraturstudie av forskning publicerad de senaste 5 åren. Totalt 11 kvantitativa studier analyserades varav sex stycken inom datortomografi och fem för angiografi/intervention. **Resultat:** Resultatet av litteraturstudien visar på en prevalensstatistik på 0.6%–35% att jodkontrastmedel medför en risk för kontrastmedelsinducerad nefropati. Akuta DT-undersökningar, manligt kön, hög och låg ålder, samt lägre eGFR är riskfaktorer som leder till större risk för kontrastmedelskada. **Slutsats:** Sammanfattningsvis kan det konstateras att det råder en potentiell risk för KMN trots att olika definitioner. Diverse riskfaktorer har identifierats, vissa redan tidigare kända. Mer forskning behövs och en gemensam definition för att säkerställa hur stor incidensen av KMN är för patienter.

Nyckelord: Kontrastmedelsinducerad nefropati, Datortomografi, Angiografi, Intervention, Jodkontrastmedel

Innehållsförteckning

Inledning	4
Bakgrund	4
Kontrastmedel	4
Historik	4
Positiva och negativa kontrastmedel.....	5
Icke joniska och joniska kontrastmedel.....	5
Osmolalitet.....	6
Administrering av jodkontrastmedel.....	6
Njuren och dess funktion	7
Glomerulär filtration	7
Kontrastmedelsinducerad nefropati	8
Röntgensjuksköterskans profession	9
Röntgensjuksköterskan roll vid administrering av jodkontrastmedel.....	10
Patientsäkerhet	10
Problemformulering	11
Syfte	11
Material och metod	11
Vald metod	11
Litteratursökning	11
Inklusions- och exklusionskriterie.....	12
Urval	12
Kvalitetsgranskning	12
Analys.....	13
Etik.....	13
Resultat	13
Prevalens.....	14
Datortomografi.....	14
Angiografi/intervention.....	15
Riskfaktorer	16
Estimerad Glomerulär filtrationshastighet (eGFR).....	16
Kön och Ålder.....	17
Medicinska sjukdomar och tillstånd	17
Diskussion	17

Metoddiskussion.....	17
Resultatdiskussion	19
Prevalens	20
Riskfaktorer.....	22
Kliniska implikationer	23
Vidare forskning	23
Konklusion	24
Referenslista	25
Bilaga 1. Söktabeller	xxix
Bilaga 2. Kvalitetsgranskning av valda artiklar	xxx

Inledning

Kontrastmedel är ett läkemedel som administreras till patienten för att framhäva skillnader i kroppens olika vävnader och gynnar den radiologiska diagnostiken. Med åren så har antalet radiologiska undersökningar ökat, mellan 2005–2018 ökade datortomografi-undersökningar med 130% i Sverige (Strålsäkermyndigheten, 2020). Jodkontrastmedel som används inom radiologin är nefrotoxiskt, detta läkemedel kan leda till komplikationer för patienten (Ehrlich & Coakes, 2020). Kontrastmedelsinducerad nefropati (KMN) är en akut nedsättning av njurfunktionen, som definieras av en ökning av kreatinin-koncentrationen i kroppen. Vid en sådan skada återhämtar sig oftast njurarna efter en viss tid, men det förekommer att permanenta skador uppstår, vilket kan kräva dialysbehandling eller i värsta fall njurtransplantation eller dödlighet (Aspelin & Nyman, 2022). Mycket forskning har gjorts för att fastställa kontrastmedlets påverkan på njurarna, hur vanligt förekommande det är och vilka riskgrupper som löper ökad risk. Riktlinjerna för administrering av kontrastmedel på nationell nivå har uppdaterats på grund av insikten om att riskerna med jodkontrastmedel är övervärderade, därmed baserades följande litteraturstudien på senaste forskningsresultaten (SFMR, 2022). Administrering av jodbaserat kontrastmedel är en stor del av röntgensjuksköterskans uppgift, där en ökad kunskap om KMN kan bidra till en identifiering utav riskpatienter och därmed en mer patientsäkervård.

Bakgrund

Kontrastmedel

Historik

På 1920-talet rapporterades användningen av kontrastmedel för första gången i historien, natriumjodid användes som kontrastmedel för röntgenundersökning av urinvägarna. På grund av dess höga toxicitet och biverkningar som natriumjodid bidrog till påbörjades utvecklingen av organiska kontrastmedel som var mindre toxiska. Moses Swick bidrog till utvecklingen av det första organiska kontrastmedlet, men hans presentation erkändes inte förrän 1960-talet. Den aromatiska bensenringen med sex kolatomer som jodbärare introduceras av Moses Swick under 1930-talet, dock tog det fram till 1950-talet innan det kom till klinisk användning på grund av dess höga toxicitet som var tvunget att minskas, detta joniska kontrastmedel kom till användning i 30–40 år framöver (Nyman et al., 2016). Under 1960-talet utvecklades idén om

det första icke-joniska kontrastmedlet av Torsten Almén, men det var inte förrän slutet av 1960-talet då ett norskt företag framställde det för användning. Det första icke-joniska kontrastmedel bidrog till en stor minskning av jodkontrastmedlets toxicitet och är det kontrastmedel som används mest idag inom kliniken (Aspelin & Nyman, 2022).

Positiva och negativa kontrastmedel

Kontrastmedel inom radiologin används främst ur diagnostisk synpunkt för att se och urskilja vävnader ifrån varandra, kontrastmedlet administreras genom olika tillvägagångssätt in i kroppen. Mängden av kontrastmedel, beror på vävnaden samt typen av undersökning. Kontrastmedel delas in i negativa kontrastmedel samt positiva kontrastmedel (Aspelin & Nyman, 2022).

Negativa kontrastmedel har en mindre förmåga att attenuera röntgenstrålningen jämfört med kroppens mjukdelar. Exempel på typer av negativt kontrastmedel är koldioxid och andra typer av gaser (Aspelin & Nyman, 2022). Det beror på att de innehåller färre antal strålningsdämpande atomer jämfört med patientens mjukvävnad, negativa kontrastmedel visas som mörka strukturer på röntgenbilder (Ehrlich & Coakes, 2020). Positiva kontrastmedel visas som vita eller ljusa strukturer, exempelvis barium- och jodkontrastmedel. Positiva kontrastmedel delas in i två grupper: vattenlösliga respektive icke-vattenlösliga. Ett vattenlösligt kontrastmedel består av en organisk-kemisk förening som innehåller jod och en aromatisk struktur. Medan icke-vattenlösliga kontrastmedel (som bariumkontrastmedel) är sammansatta av vattensuspenderade bariumsulfatkristaller som är olösliga och tas ej upp av kroppen (Aspelin & Nyman, 2022).

Icke joniska och joniska kontrastmedel.

Vattenlösliga kontrastmedel består av jodatomer. Dessa är ihopsatta i molekyler som består av jodatomer och andra typer av atomer. Molekylerna varierar i storlek och vissa innehåller mer jodatomer än andra. Koncentrationen, viskositeten, toxiciteten och osmolaliteten är vad som karakteriserar ett visst typ av kontrastmedel och avgör dess styrka och användningsområde (Ehrlich & Coakes, 2020). Vattenlösligt kontrastmedel delas upp i två grupper; joniska kontrastmedel och icke-joniska kontrastmedel. När joniska kontrastmedel sönderfaller dissocieras de i elektriskt laddade partiklar, vilket attraherar vattenmolekyler. Icke-joniska

kontrastmedel innehåller polära grupper, vilka är elektriskt neutrala, dessa attraherar de elektriska polerna i vattenmolekylerna. Alla vattenlösliga kontrastmedel är toxiska och dess toxicitet beror på den kemiska uppbyggnaden. För att minska toxiciteten så binds tre jodatomer till en bensenring (Aspelin & Nyman, 2022).

Osmolalitet

Osmolalitet är ett mått på partikelkoncentration i en lösning per kilogram och definieras som mOsmol/kg. Människans blod har en osmolalitet på 300 mOsmol/kg, för att få ett gott diagnostikresultat krävs oftast att kontrastmedlen har högre koncentration. Högosmolära joniska kontrastmedel har en osmolalitet uppemot 1500 mOsmol/kg. Högosmolära kontrastmedel leder till mer biverkningar såsom blodtrycksfall, smärta och dilatation av blodkärl på grund av dess hypertona effekt och används idag endast för undersökningar av mag-tarmkanalen. Lågosmolära kontrastmedel har en osmolalitet mellan 520–695 mOsmol/kg i både jonisk och icke-jonisk form. Idag används till största del uteslutande lågosmolära kontrastmedel som är icke joniska på grund av dess låga toxicitet (Aspelin & Nyman, 2022). Isoosmolära kontrastmedel har samma osmolalitet som blodet (300 mOsmol/kg) och är icke-joniska, de är det senaste typen av kontrastmedel som ger minst smärta och biverkningar för patienten vid administrering (Ehrlich & Coakes, 2020).

Administrering av jodkontrastmedel

Jodkontrastmedel kan administreras på olika sätt beroende på undersökningsmetoden, antingen intravaskulärt (intravenöst) som till exempel vid datortomografiundersökningar (DT-undersökningar) där patienter får kontrastmedel administrerat i blodbanan via en kateter antingen manuellt eller med hjälp av kontrastmedelsinjektor. Kontrastmedelsinjektorn administrerar kontrastmedlet i olika flödeshastigheter beroende på typen av undersökning och kateter. Inom konventionell angiografi ligger fokuset på att avbilda blodkärlen m.h.a kontrastmedel. Inom radiologisk intervention används huvudsakligen kontrastmedel för vägledning av endovaskulär behandling (Zachrisson, 2014). Administreringen av kontrastmedel kan då ske intraarteriellt (i.a), vanligtvis via a. femoralis communis samt a. radialis (Zhang & Kumar, 2018). Mängden kontrastmedel inom intervention och angiografiska procedurer är nästan dubbelt så stor än den mängd som administreras inom DT-undersökningar (Nyman et al., 2012).

Njurens och dess funktion

Njurens är ett viktigt organ för att kroppen ska fungera på ett normalt sätt. Utöver att påverka blodtrycket samt reglera salt- och vattenbalansen har njuren i uppgift att rena blodet från skadliga eller oanvändbara slaggprodukter i kroppen (Aldskogius & Rydqvist, 2018). Dessa ämnen gör kroppen sig av med genom att filtrera plasman till färdig urin, som sedan ansamlas i urinblåsan. Denna process kallas för ”filtration till primärurin” och sker mellan det glomerulära kapillärnystanet och Bowmans kapsel. I det glomerulära kapillärnystanet finns diverse celler som tillsammans agerar som filter i form av små öppningar. Dessa möjliggör för vatten, salter och andra ämnen att passera membranet. Endast ämnen med en viss storlek (50-100nm) kan mynna igenom öppningarna i glomerulus, vilket resulterar i att blodkroppar och stora proteinerna förblir kvar i blodbanan (Aldskogius & Rydqvist, 2018). Det glomerulära membranet har även en negativt laddad egenskap vilket gör att negativt laddade molekyler stöts bort från att passera igenom till Bowmans kapsel. Vid njurskada eller annan njursjukdom kan blod eller proteiner som normalt sätt hade filtrerats bort, istället passera genom det glomerulära kapillärnystanet. Dessa ämnen kan då uppmätas i urinen med diverse prover.

Glomerulär filtration

Mängden blodplasma som kan filtreras i glomerulus under en viss tid kallas för nettofiltration eller glomerulär filtrationshastighet (GFR) (Aldskogius & Rydqvist, 2018). Som tidigare nämnts är GFR ett mått på njurarnas glomerulära filtrationshastighet, alltså volymen blodplasma som per tidsenhet helt renas via glomerulär filtration och som mäts i mL/min. En frisk vuxen människa på 70 kg har ett GFR på 125 ml/min vilket resulterar i en filtration på 180 liter/dygn (Aldskogius & Rydqvist, 2018). GFR kan förändras av många olika fysiologiska och patologiska orsaker. GFR kan indirekt visa om patienten har någon njursjukdom. Det är viktigt att ha kunskap om patientens njurfunktion när olika läkemedel ska administreras. Många läkemedel utsöndras via njurarna, även jod-kontrastmedel. Nedsatt njurfunktion (lågt GFR) kan kräva en förändrad läkemedelsdos eller utsättning av läkemedel för att inte skada eller belasta njurarna ytterligare (Region Uppsala, u.å.). Idag finns det ingen effektiv och enkel metod att exakt mäta GFR, då filtrationsprocessen pågår i miljontals glomerulära kapillärnystan på samma gång. I stället mäts GFR genom en uppskattning av

njurfunktionen, s.k. estimerat GFR (eGFR). För att beräkna eGFR behövs kunskap om halten kreatinin eller cystatin C i blodets plasma eller serum. Genom att mäta och jämföra koncentrationen av substansen mot patientens normala värden, kan med hjälp av olika formler ett estimerat GFR beräknas (Nyman, 2015). På sjukhus i Västra Götalandsregionen används Omnivis, ett program som använder kön, ålder, vikt och kreatinin i matematiska formler för att beräkna GFR och gör det enklare och snabbare för personalen att ta reda på patientens eGFR (Västra Götalandsregionen, 2022).

Idag används två olika begrepp vid skattningen av eGFR; relativt- och absolut eGFR. Dessa har olika betydelser och användningsområden (Nyman, 2015). Relativt eGFR används för att kunna jämföra njurarnas funktion mellan patienter med olika kroppsstorlek för att utvärdera njurens funktion. Då människors kroppsstorlek kan variera brett, så kan även njurstorleken variera, således kan njur-filtrationen vara olika mellan människor. Därför används ett fast referensvärde för patientens kroppsytan, 1,73 m² patient, som sedan jämförs mot. Relativt eGFR beskrivs som: mL/min/1,73 m² (Nyman, 2015; Region Uppsala, u.å.). Detta mätinstrument kan inte användas vid dosering av läkemedel då den inte tar hänsyn till den individuella patientens kroppsstorlek. För att kunna ge en patientanpassad läkemedelsdosering behövs i stället absolut eGFR. Vid beräkning av absolut eGFR används relativt eGFR i beräkningen som multipliceras med den beräknade kroppsytan av längd och vikt. Absolut eGFR räknas fram på följande sätt: absolut GFR = relativt GFR × patientens kroppsytan (m²)/1,73 m². Denna metod används alltid innan administrering av kontrastmedel inför radiologiska undersökningar. Vid lågt GFR kan det krävas en minskad dos, eventuellt att ingen kontrast ges. Detta görs för att minimera de skador som kan uppstå vid radiologiska undersökningar (Nyman, 2015).

Kontrastmedelsinducerad nefropati

Med en ökad användning av medicinsk bildteknik har även mängden administrerad jodkontrastmedel ökat. Applicering av jodkontrastmedel har haft en stor betydelse gällande precision och kvalitet i både bildtagning och diagnostiska bedömningar. Jodkontrastmedel har en inneboende toxicitet som kan leda till en rad olika komplikationer för patienten. En av dessa komplikationer är kontrastmedelinducerad nefropati (KMN) (Rundback et al., 2011). Riskfaktorerna för att drabbas av KMN är följande; nedsatt njurfunktion, diabetes mellitus,

hjärtinsufficiens, hypoxi, dehydrering, instabil njurfunktion samt även patienter som använder non-steroidal anti-inflammatoriska läkemedel (NSAID) samt cytostatika (Aspelin & Nyman, 2022). KMN är ett uttryck som används när njurens eller njurarnas funktion hastigt försämras efter administrering av intravaskulär kontrastmedel. KMN är en komplikation som uppstår tätt inpå tidpunkten för administrering av kontrastmedlet (inom 48 timmar) vilket resulterar i en ökning av serumkreatinin (S-Kr) (Van der Molen, 2018). Olika studier använder olika kriterier för diagnostisera KMN. European Society of Urogenital Radiology (ESUR) uppdaterade år 2018 kriterierna för att avgöra ifall KMN har uppstått, se figur 1 (Van der Molen, 2018). En annan metod är att använda Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) kriterier, se figur 2 (Gellis, 2018). Metoden som även används är RIFLE (Risk, Injury, Failure, Loss, End-stage) som definieras $>0.3\text{mg/dL}$ efter 48 timmar (Levi et al., 2013). Den barnanpassade versionen pRIFLE (Pediatrics, Risk, Injury, Failure, Loss, End-stage) är modifierad och definieras som eGFR försämrat med $<25\%$ eller urinproduktion baserat på vikt $<0.5\text{ mL/kg/hr}$ för 8 timmar (Soler et al., 2013).

Gamla KMN kriterier: stegring av serumkreatinin (S-Kr) $\geq 44\ \mu\text{mol/L}$ (0.5 mg/dL) eller $\geq 25\%$ ökning jämfört med normalvärdet inom 48-72 timmar.

Uppdaterade KMN kriterier: stegring av serumkreatinin (S-Kr) $> 44\ \mu\text{mol/L}$ eller $> 25\%$ ökning jämfört med normalvärdet inom 48-72 timmar

Figur 1. Definition av gamla och uppdaterade (2018) ESUR-kriterier för KMN.

KDIGO kriterier: stegring av serumkreatinin (S-Kr) $\geq 27\ \mu\text{mol/L}$ inom 48 timmar eller $\geq 50\%$ inom en vecka från administration av kontrastmedel

Figur 2. Definition av KDIGO kriterier för KMN.

Röntgensjuksköterskans profession

Utöver att röntgensjuksköterskan ansvarar för undersökning och behandling av patienter, bör röntgensjuksköterskan även sträva efter att förbättra och stärka organisationen de arbetar inom (SFR, 2012). I den radiologiska miljön går tekniken konstant framåt, både med ny röntgenutrustning, bildtagning och medicintekniska hjälpmedel. I röntgensjuksköterskans kompetensbeskrivning (2012) framförs därför vikten av röntgensjuksköterskans flexibilitet och möjlighet att konstant öka sina kunskaper och vara uppdaterad inom evidensbaserad vård och forskning. Det ständiga arbetet framåt görs för att säkerställa och ge möjligheten för

röntgensjuksköterskan att besitta och etablera den bästa tillgängliga kunskapen för att tillgodose patientens välbefinnande samt rättigheten till god och säker vård (SFR, 2012).

Röntgensjuksköterskan roll vid administrering av jodkontrastmedel.

Rollen som omfattar röntgensjuksköterskan är att kontrollera patientens allmäntillstånd, bland annat behovet av hydrering, ifall patienten är uttorkad ska vidare åtgärder krävas. Innan administreringen av kontrastmedel, är det viktigt att röntgensjuksköterskan ser över senaste blodproven, specifikt S-Kr, ett högt S-Kr kan vara tecken på nedsatt njurfunktion (Ehrlich & Coakes, 2020). Inför undersökning med jodkontrastmedel ska röntgensjuksköterskan kontrollera riskfaktorer för jodkontrastmedel så som njursjukdomar, diabetes mellitus och därefter ska röntgensjuksköterskan skatta eGFR baserat på senaste S-Kr värdet eller senaste cystatin C. Ifall röntgensjuksköterskan identifierar risker som kan påverka patientens allmäntillstånd vid administrering av jodkontrastmedel, ska ansvarig radiolog kontaktas för vidare konsultation (SFMR, 2022).

Patientsäkerhet

Patientsäkerheten grundar sig på att skydda patienter ifrån skador inom vården, vårdskador sker på grund av en negativ händelse, vilket betyder att en sådan skada hade kunnat undvikas om omständigheterna hade varit annorlunda (Ehrenberg & Wallin, 2019). Exempel på vårdskador inom röntgen är felaktig undersökning eller bildtagning av fel organ vilket leder till onödig strålning till patienten. En annan typ av vårdskada är överdosering av läkemedel som orsakar skador på patienten (Wallin et al., 2019).

Patientsäkerhetslagen innebär att all vård som utförs ska främja patientsäkerheten, vilket betyder att patienter ska skyddas från vårdskador, med vårdskador innebär såsom lidande, kroppslig eller psykisk skada eller sjukdom samt dödsfall som hade kunnat undvikas om adekvata åtgärder hade vidtagits vid patientens kontakt med hälso-och sjukvården (Patientsäkerhetslag 2010:659). Enligt patientsäkerhetslagen är röntgensjuksköterskan skyldig att utöva patientsäker vård i sin tjänst (Patientsäkerhetslag 2010:659). Detta innebär att de hålls ansvariga för att säkerställa en patientsäker vård under arbetets gång. För att stärka patientsäkerheten ska röntgensköterskan se över patients behov samt tillstånd för att bedöma ifall en patientsäkervård kan utföras (Ehrlich & Coakes, 2020).

Problemformulering

I det vardagliga arbetet som röntgensjuksköterska används modaliteter vilka kräver jodkontrastmedel såsom DT-undersökningar, angiografier och interventioner. Olika faktorer bidrar till att nödvändiga undersökningar inte kan genomföras med kontrast, ex. patientens dåliga njurvärden eller medicinska riskfaktorer som bidrar till en ökad risk för kontrastmedelsinducerad nefropati (KMN). Senaste riktlinjerna för KM-administration har ändrats, vilket tyder på risken för KMN har överskattats (SFMR, 2022). En röntgensjuksköterska har stort ansvar vid administrering av jodkontrastmedel, då denne ska inneha kunskapen om jodkontrastmedel och dess risker för att kunna bedriva en patientsäker vård. Genom att ha kännedom om senaste evidensen för KMN, kan röntgensjuksköterskan bedriva en mer patientsäker vård och identifiera riskpatienter som genomgår kontrastmedelsförstärkta undersökningar.

Syfte

Syftet med denna litteraturstudie är att undersöka prevalensen av KMN samt riskfaktorerna för att utveckla kontrastmedelsinducerad nefropati.

Material och metod

Vald metod

Examensarbetet är en litteraturstudie, vilket är en metod som används bland annat för att se över senast forskningsresultatet inom ett visst problemområde och skapa en sammanställning (Friberg, 2017).

Litteratursökning

Arbetet påbörjades genom att utföra en inledande litteratursökning för att få en överblick över problemområdet och undersöka hur mycket information som var tillgänglig (Friberg, 2017). Databaserna som inledningsvis användes var Cinahl, PubMed och Scopus. Därefter påbörjades den egentliga litteratursökningen som grundades på information ifrån den inledande sökningen. Artikelsökningen genomfördes under perioden januari och februari där fler olika termer användes för att identifiera artiklar som passade in med syftet. Söktermerna som användes var följande: *Contrast induced Nephropathy, Contrast-induced acute kidney injury, Computed tomography, interventional radiography, Angiography*. Databaserna

PubMed och Scopus användes för datainsamlingen för att dessa visades ha flest artiklar inom problemområdet. Boolesk sökteknik nyttjades för att få fler relevanta sökträffar. Operatorerna som användes var ”OR och AND” vilket underlättar för kombination av sökord. Trunkering (*) användes även i sökorden, vilket innebär att databasen använde sig för att hitta alla böjningsformer över ordet som trunkerat (Friberg, 2017). Databassökningarna som utfördes finns presenterade i Bilaga 1.

Inklusions- och exklusionskriterie

Enligt Friberg (2017) ska inklusions- och exklusionskriterier för en litteratursökning vara anpassades efter studiens syfte. Begränsningar för denna litteraturstudie var följande: publiceringsdatum från och med 2018, endast artiklar skriva på engelska samt att begränsat till människor. Syftet med denna studie var att undersöka vilken påverkan jodkontrastmedlet har för utveckling av KMN och vilka olika patientgrupper som löper extra stor risk. Inklusionskriterierna var att artiklarna skulle handla om KMN, att de skulle redovisa för frekvensen människor som drabbades av KMN samt att artiklarna skulle presentera data för olika riskfaktorer. Inga ålders-exklusioner för artiklarnas populationer sattes och istället avgränsades sökningen endast till ”människor”. Artiklar för både barn och vuxna inkluderades, således bidrar detta till kunskap om ålderskillnad som potentiell riskfaktor för KMN. För denna studie valdes vattenlöslig jod-kontrast vid användning på angiografi- och interventionsradiologi samt datortomografi.

Urval

Urvalsprocessen utfördes genom en noggrann läsning av artiklars abstract och titel, inledningsvis lästes endast artiklarnas titlar. Artiklarna som utifrån titeln upplevdes relevanta blev bedömda efter artikelns abstrakt. Artiklarna vars abstrakt ansågs relevanta valdes ut för vidare kvalitetsgranskning. Den här typen av urvalsmetod är något som Rosén (2017) kallar grovsällning och en metod som används vid utförandet av litteratursökningar.

Kvalitetsgranskning

Kvalitetsgranskningen av artiklarna utfördes med hjälp av Röda Korsets granskningsmall (2005). Samtliga artiklar granskades och sammanställdes (se Bilaga 2). Artiklarnas fulltext bedömdes med avseende hur väl frågorna i granskningsmallen besvarades av studien och hur väl det kan besvara syftet. Utvalda artiklar som granskades lästes igenom i detalj ett antal

gångar av båda författarna för att få en oberoende bedömning av dess kvalitet, vilket rekommenderas vid litteraturöversikter (Rosén 2017). Granskade artiklarna sorterades i en skala från låg, medelhög samt hög kvalitet. Sorteringen berodde på hur väl de uppfyllde kriterierna samt utifrån hur stor del av granskningsmallen som besvarades och dess relevans för studien. Totalt granskades 20 kvantitativa artiklar, var av 11 inkluderades i arbetet.

Analys

Analysen genomfördes med hjälp av Fribergs (2017) analysmetod vid litteraturöversikter. Inledningsvis lästes utvalda artiklar flertal gånger för att förstå helheten och mindre sammanfattningar av artiklarna genomfördes tillsammans. Under hela analysprocessen har diskussion mellan författarna förts, under vilken artiklarnas resultat, metod och syfte har diskuterats för att nå en samstämmighet av det som har analyserat fram. Likheter och skillnader identifierades bland artiklarna för att bygga upp ett resultat bestående av olika teman, vilket Friberg (2017) hävdar är en god utgångspunkt för att presentera kvantitativa studier.

Etik

Vid analys av artiklarnas etiska principer visade det sig att 9 av 11 hade fått etiskt godkännande. Vissa av studierna följde även Helsingforsdeklarationen, vilket bygger på enligt Kjellström (2017) en medicinsk forskning som ska balansera nyttan av ny kunskap och samtidigt tar hänsyn till patientens välmående och intressen. Litteraturstudien har utförts med god forskningssed med hänsyn till de fyra etiska principerna som belyser tillförlighet, ärlighet, respekt och ansvar vid genomförandet av studien (Vetenskapliga rådet, 2022)

Resultat

Resultatet är baserat på 11 vetenskapliga artiklar. Resultatet presenteras i två huvudteman för examenarbetet, *prevalens* och *riskfaktorer* KMN med respektive subteman (se tabell 1).

Tabell 1. Översikt över teman och subteman.

Teman	Subteman
Prevalens	Datortomografi Angiografi/intervention

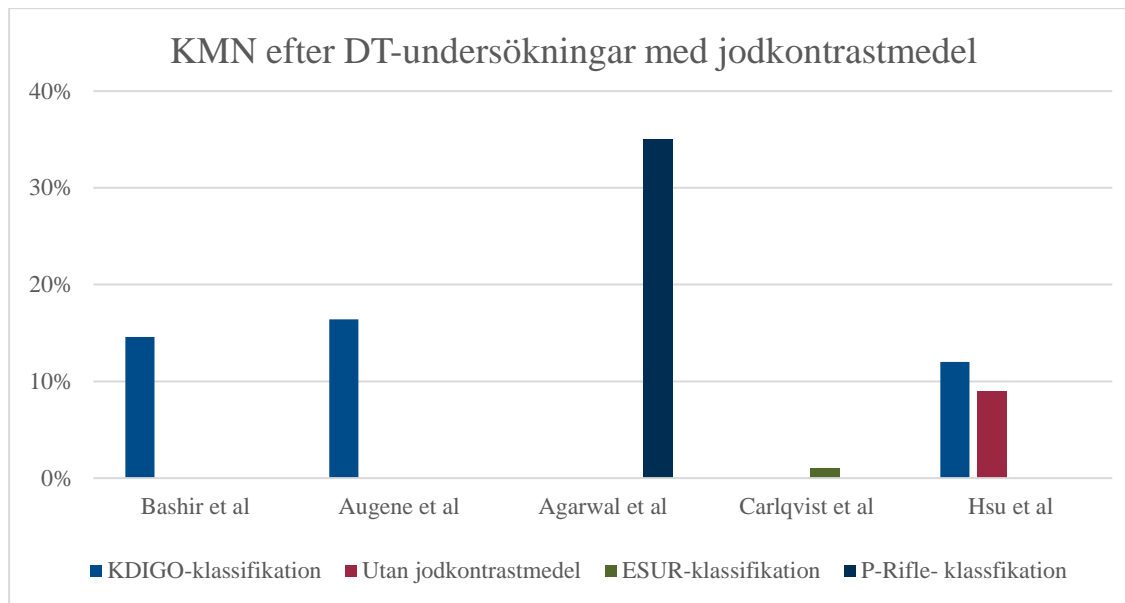
Risikfaktorer	Kön och ålder Glomerulär filtrationshastighet (GFR) Medicinska sjukdomar och andra tillstånd
---------------	--

Prevalens

Datortomografi

Studien omfattar fem artiklar som undersöker patienter som genomgått olika typer av DT-undersökningar med jodkontrastmedel. Patienter som genomförde akuta DT-undersökningar drabbades i varierande grad av KMN i jämförelse med patienter som inte genomgått akuta undersökningar (Bashir et al., 2019; Carlqvist et al., 2020; Agarwal et al., 2021; Augene et al., 2021). Fyra av artiklarna rapporterar ett samband mellan kontrastmedel och KMN. Men graden av korrelation varierar enligt figur 4 (Bashir et al., 2019; Hsu et al., 2019; Carlqvist et al., 2020; Agarwal et al., 2021; Augene et al., 2021).

I studien utförd av Carlqvist et al. (2020) drabbades 1,2% av patienterna som genomgått DT-undersökning av KMN som undersöktes enligt de gamla ESUR-kriterierna motsvarande 0,2%, enligt de nya ESUR-kriterierna fick KMN. Bashir et al. (2019) skriver i sin studie att 14,6% av traumapatienterna drabbades av KMN, medan i studien skriven av Agarwal et al. (2021) drabbades 35% av akut sjuka barn som undersöktes med DT av KMN. Augene et al. (2021) beskriver i sin studie att prevalensen av KMN bland patienterna var på 16,9%. I studien av Hsu et al. (2019) genomfördes DT-undersökningar på patienter som hade drabbats av sepsis, en del av patienterna fick kontrastmedel i samband med undersökningen medan en större del undersöktes utan kontrastmedel. Hsu et al. (2019) observerade att prevalensen av KMN var 11,9 % i kontrastmedelsgruppen och 8,9 % i gruppen utan kontrastmedel; det fanns ingen statistiskt signifikant skillnad mellan de två grupperna.

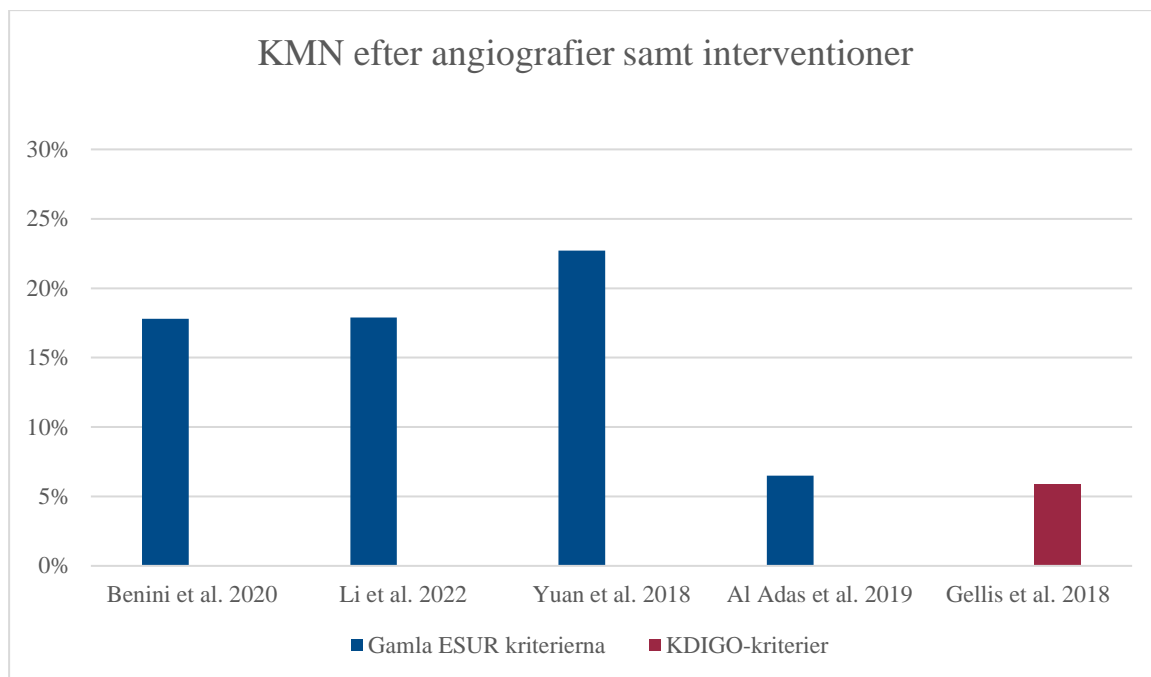


Figur 3. I figuren visualiseras prevalensen KMN på DT-undersökningar hos studier med samma eller olika kriterier av KMN.

Angiografi/intervention

Fem studier undersökte patienter som fått jodkontrastmedel vid angiografier och radiologiska interventioner. Samtliga studier redovisade ett samband mellan jodkontrastmedel och KMN. Prevalensen av KMN i studierna presenteras i figur 4 (Yuan et al., 2018; Gellis et al., 2018; Al Adas et al., 2019; Benini et al., 2020; Li et al., 2022).

Fyra av studierna använde de gamla ESUR-kriterierna för att definiera KMN. En av de var studien skriven av Benini et al. (2020) som undersökte förekomsten av KMN hos patienter samt skadans ihärdighet, där KMN förekom hos 17,8% av deltagarna. Liknande resultat rapporterades i studien skriven av Li et al. (2022) där KMN-frekvensen var 17,9% för patienter som genomfört koronarangiografi. Högst prevalens av KMN rapporterades i artikeln skriven av Yuan et al (2018). Studien visade att 22,7% av patienterna som genomgått PCI (perkutan koronarangiografi) utvecklades KMN. Däremot rapporterade Al Adas et al. (2019) att endast 6,5% av patienterna som genomgår perifera vaskulära interventioner utvecklat KMN. Gellis et al (2018) använde i sin studie KDIGO för att definiera KMN. Författarna undersökte vuxna patienter med medfödda hjärtsjukdomar varav 5,9% drabbades av KMN.



Figur 4. I figuren visualiseras prevalensen KMN på angiografier och interventioner hos studier med olika KMN-kriterier.

Risikfaktorer

Estimerad Glomerulär filtrationshastighet (eGFR)

Flera studier använde eGFR för att förutse risken för att drabbas av KMN (Al Adas., 2018; Gellis et al., 2018; Yuan et al., 2018; Hsu et al., 2019; Myung et al., 2020;). I tre av studierna observerades att patienter med eGFR <60 mL/min, i större utsträckning utvecklar KMN i jämförelse med patienter med eGFR >60 mL/min (Gellis et al., 2018; Al Adas., 2018; Hsu et al., 2019). Däremot visade studien av Yuan et al. (2018) att patienter i högre utsträckning drabbades av KMN om ett eGFR >60 mL/min. Gellis et al. (2018) beskriver relationen mellan volymen av administrerad jodkontrastmedel och eGFR som en korrelation av att drabbas utav KMN, specifikt hos patienter som genomgår PCI. Patienter som hade genomgått akut PCI med ett eGFR på >90 mL/min hade en signifikant högre risk att drabbas av KMN i jämförelse med patienter med eGFR 60–90 mL/min (Yuan et al., 2018). Patienter som i Myung et al. (2020) studie genomfört DT-undersökningar samt cerebrala angiografier med jodkontrastmedel direkt efter, visade att förekomsten av KMN skilde sig åt beroende på patientens eGFR, 7 av 15 (46%) patienter med eGFR <30mL/min drabbades av KMN; motsvarande 9 av 91 (9,8%) patienter med eGFR >30-59mL/min motsvarande, 33 av 269

(12,2%) patienter med eGFR >60-89mL/min drabbades av KMN; motsvarande 11 av 176 (6,2%) patienter med eGFR \geq 90mL/min (Myung et al., 2020).

Kön och Ålder

Studier rapporterade ett samband mellan ålder och/eller manligt kön som en riskfaktor för KMN. Gellis et al. (2018) rapporterade att hög ålder (>30år) samt manligt kön, var associerat med ökad risk KMN för hjärtsjuka patienter. Al Adas et al (2018) kunde inte se någon signifikant skillnad för utveckling av KMN mellan könen för hjärtsjuka patienter. Däremot rapporterade författarna att manligt kön associerades med 1-årig GFR-nedgång (p= 0,027) jämfört med kvinnor som hade minskad risk (Al Adas et al. 2018). Li et al (2022) använde ett verktyg för näringsriskbedömning (NRS-2002), där ålder som komponent bidrog till näringsrisk som vidare bidrog till KMN. Enligt författarna kunde de därmed påvisa att hög ålder är starkt förknippat med KMN.

För barn som genomgick akuta DT-undersökningar (2 månader – 12 år) var incidensen av KMN 35% motsvarande 14,7% för vuxna (Agarwal et al., 2022; Bashir et al., 2018)

Medicinska sjukdomar och tillstånd

I studien av Yuan et al. (2018) observerades en korrelation mellan en patients sjukdomshistoria (hjärtinfarkt, stentplacering i den vänstra främre nedåtgående artären samt användning av diuretika och heparin) och en ökad risk för KMN.

Bilirubin-koncentrationen och konjugerat bilirubin visade sig enligt Augene et al. (2021) bidra till en ökad risk för att drabbas utav KMN.

Enligt Myung et al. (2020) visade underliggande kroniska njursjukdomar, diabetes mellitus, och förmaksflimmer bidrog till en förhöjd risk för att drabbas av KMN.

Diskussion

Metoddiskussion

Studiens syfte var att undersöka prevalensen av KMN samt riskfaktorerna för att utveckla KMN. Litteraturstudie tycks vara en lämplig metod för att besvara syftet enligt Friberg (2017), som anser att det är ett bra sätt att skapa en översikt över problemområdet. Detta styrks även av Rosén (2017) som skriver att en litteraturoversikt är en lämplig metod för få en

bild av forskningsläget. Metoden för att besvara syftet ansågs vara adekvat. Samtliga artiklar är kvantitativa artiklar. Enligt Rosén (2017) så ska att examenarbete avgränsas till en viss typ av artiklar.

Sökningen av artiklarna fördelades över två databaser, PubMed samt Scopus. PubMed är inriktad på medicin, omvårdnad samt tandvård och innehåller miljontals artiklar (Karlsson, 2017) och rekommenderas bland annat av Rosén (2017). Scopus är en tvärvetenskaplig databas där vetenskapligt granskade artiklar hittas, Scopus används även för citeringssökning (Lunds universitet, 2023). Båda databaserna är inriktade på medicin och bidrog till mest relevant information kopplat till syftet. Vid den inledande sökningen användes även Cinahl, men på grund av att många sökningar inte gav några resultat och vissa sökningar endast bidrog till ett fåtal artiklar, beslutades att inte använda Cinahl vid den egentliga sökningen. Endast två databaser användes vid utförandet av uppsatsen vilken potentiellt kunnat bidra till lägre sensitivitet och därmed betraktas som en svaghet. Detta har dock inte påverkat artiklarnas variation något nämnvärt, då flertalet av artiklarna belyste olika tillstånd och undersökningar. Söktermerna som användes bidrog till en variation av artiklar, i vissa fall bidrog det till att samma artiklar återkom i båda databaserna, vilket enligt Henricson (2017) tyder på hög sensitivitet och ökar resultatets trovärdighet. Problematiken bland sökorden var att identifiera termer som resulterade i flest relevanta sökträffar, men med hjälp av boolesk sökteknik och trunkering underlättades antal artiklar som hittades.

Då mycket ny forskning om KMN har gjorts de senaste åren, valdes endast att inkludera forskningsartiklar som skrivits från 2018 och framåt. Beslutet togs för att nyare artiklar bidrar till att litteraturstudiens resultat kan skilja sig från tidigare skriva arbeten inom samma område och på så sätt bidra till ny kunskap. Inga ålders- eller specifika populationskriterier sattes, i stället avgränsades sökningen endast till ”människor”. Då åldersgrupper potentiellt skulle kunna utgöra en riskfaktor för KMN, är inkluderande av alla åldrar högst relevant för denna studie. Slutligen var det enda populationsrelaterande kriteriet att deltagarna skulle vara människor som genomgick DT-undersökning, angiografi samt intervention med intravenöst jodkontrastmedel. Detta bidrog till att olika DT-undersökningar och angiografier kunde användas för att undersöka prevalensen för KMN, och identifiera eventuella riskfaktorer. Det

finns däremot risker med att ha ett brett syfte där både DT, angiografier samt interventioner inkluderas. Detta kan bidra till bristande mängd insamlade data och resultatet i litteraturstudien blir försvagat. Sammanfattningsvis kunde därför ett mer avgränsat syfte i stället bidra till att stärka resultatet.

Då vissa databassökningar ledde till många träffar behövdes en effektiv metod för att samla in relevant data. Urvalsprocessen gjordes genom att selektivt filtrera ut intressanta abstract som kunde vara av värde för att besvara den aktuella studiens syfte. Detta gjordes genom att först läsa titel, abstrakt och för att sedan analysera hela artikeln. Detta gav först en yttlig förståelse för studiens huvudsyfte och gjorde det enklare att vara strukturerad. I vissa fall var artiklarnas syfte tydligt formulerat för att besvara prevalensen för en viss deltagargrupp. Däremot fanns det artiklar vars huvudsyfte inte var att undersöka prevalens eller riskfaktorer men som presenterade statistik för prevalensen av KMN av jodkontrastmedel. Denna typ av artiklar kunde därmed innehålla värde för den aktuella studiens syfte. I arbetet inkluderades två artiklar som inte var etiskt godkända, dessa inkluderades på grund av artiklarnas höga kvalitet och dess bidrag till litteraturstudien. Beslutet grundades även på att studierna var retrospektiva, vilket innebär att data granskades i efterhand. I USA och flera andra länder kräver retrospektiva studier ej etiskt godkännande (Kıraç, 2013), därmed togs beslutet att inkludera dessa studier.

Totalt valdes 20 vetenskapliga artiklar ut för granskning med hjälp av Röda Korsets granskningsmall (2005). Artiklarna indelades i egenradig skala från hög, medel till låg kvalitet. Alla artiklarna lästes och granskades separat av båda uppsatsförfattarna. På grund av den begränsande kunskapen av metodologiskunskap, samt att engelska inte är författarnas modersmål kan det ha påverkat utvärderingen och granskningen av artiklarna (Kjellström, 2017). Artiklarna med låg kvalitet exkluderades och det kvarstod endast artiklar med hög och medelhög kvalitet. Att sortera artiklar i en skala underlättar samt stärker arbetet, Rosén (2017) rekommenderar att endast sortering och urval av medelhöga samt höga artiklar bör inkluderas i ett examenarbete.

Resultatdiskussion

Litteraturstudien delades in i huvudteman *prevalens* samt *riskfaktorer*, med separata subteman för att besvara syftet. Resultatet visar en potentiell risk för KMN bland patienter inom olika

kategorier och tillstånd som har genomfört DT-undersökningar, angiografier samt interventioner. Vårt resultat har besvarat syftet som var att se över senaste forskning gällande prevalensen av KMN samt riskfaktorer för att drabbas av KMN.

Prevalens

KMN utvecklades i alla studiernas populationer men prevalensen varierade brett mellan de olika studierna med ett intervall på 1,2% - 35%. Studierna hade olika populationer med varierande sjukdomshistoria samt att kontrastdoserna kunde se olika ut och som i slutändan kan ha bidragit till skillnaden. Flera av studierna använde även olika definitioner för KMN. Definitioner som klassificerade KMN med en lägre ökning av S-Kr gentemot normalvärdet, påverkar givetvis att fler KMN-fall upptäcks i populationen. Men trots att flera av studierna hade samma KMN-definition varierade prevalensen däremellan (gamla ESUR kriterier: 1,2%-22,7%), (KDIGO kriterier: 11,9%-16,9%). Bland studierna var det vanligast använda ESUR's gamla kriterier.

Resultat från de olika studierna visade att intervention, angiografi och DT som modalitet inte hade någon större skillnad gällande ökad risk för KMN. Studierna som undersökte interventioner och angiografier och använde gamla ESUR-kriterierna var prevalensen 17,8%, 17,9%, 22,7%, 6.5%, med ett medelvärde 14,2% (Benini et al., 2020; Al Adas et al., 2019; Yuan et al., 2018; Li et al., 2022) varav prevalensen för studien med KDIGO-kriterierna var 5,9% (Gellis et al. 2018). Resultatet skiljde sig inte mycket från de studier som studerade DT-undersökningar, däremot hade dessa studier sammanlagt tre typer av definitioner för KMN. Prevalensen för KMN på DT-undersökningar var 1,2%, 14,6%, 16,9%, 11,9% och 35% (Augene et al., 2021; Agarwal et al., 2021; Carlqvist et al., 2020; Bashir et al., 2019; Hsu et al., 2019). Studien Carlqvist et al. (2020) drabbades 1,2% av populationen efter att ha använt de gamla ESUR-kriterierna för KMN. Detta resultat kan tolkas som mycket lägre i jämförelse med andra studier med samma KMN-definition. Orsaken kan vara att alla deltagarna i studien inte aktivt sökte eller var i behov av vård, utan var slumpmässigt utvalda att delta i en hälsokontroll. Det skulle kunna tänkas vara en anledning till varför deltagarna hade ett högre eGFR jämfört med de studierna där deltagarna var sjuka och aktivt sökt vård. Carlqvist et al. (2020) hade även låga kontrastmedeldoser med en genomsnittlig dos på 29g vilket också kan ha resulterat i låg prevalens. Vidare beskriver författarna att resultatet kan vara osäkert vid

tillämpning för patienter som får höga kontrastmedeldoser. En jämförande studie av Benini et al. (2020) som administrerade 153g hade högre prevalens på 17,8%.

Tre av studierna som studerade DT-undersökningar använde KDIGO-definitionen av KMN och hade relativt liknande resultat gällande prevalensen: 14,6%, 16,9%, 11,9% med ett medelvärde på 14,4%.

Ett mönster kunde ses mellan akuta och icke akuta undersökningar på DT. Deltagarna i studien av Carlqvist et al. (2021) blev slumpmässigt inskrivna via Swedish CardioPulmonary bioImage Study (SCAPIS) där deltagarna undersöktes polikliniskt, enda kravet var att deltagarna hade ett GFR > 50 för att kunna få kontrastmedel av säkerhetsskäl. Bland denna population var prevalensen för KMN mycket låg (1,2%) (Carlqvist et al. 2021). Bashir et al. (2019) rapporterar att 14,9% av trauma-patienter förvärvat KMN efter kontrastmedel, något som även stärks av metaanalysen skriven av (Ong et al, 2022) som hade samma slutsatser för patienter som kommer från akutvårdsavdelningen och får kontrastmedel. Deltagarna i studien drabbades i högre utsträckning av KMN jämfört med de icke akuta undersökningarna. Författarna menar även att ålder inte var associerad med ökad risk för de akuta patienterna i deras population (Ong et al, 2022).

Agarwal et al. (2021) som undersökte akut sjuka barn som fått jodkontrastmedel på DT. Författarnas resultat visade på att akut sjuka barn under 2 år som fått kontrastmedel var starkt förknippat med utveckling av KMN. Men då andra studier har visat att risken för KMN ökar med åldern (Moos et al. 2013) kan resultaten av Agarwal et al. (2021) verka motsägelsefullt. Det kan också tolkas som att de olika bakomliggande akuta sjukdomstillstånden för barnen är en bidragande orsak till att KMN uppstår och inte den unga åldern. Men både hög och ung ålder kan också tolkas innefatta en risk och rapporteras i studien gjord av Yuan et al. (2018) som undersökte prevalensen av KMN för personer som genomgick interventionsundersökning. Studiens deltagare delades in i åldersgrupper från 1-5, där grupp 1 var medelålder 29,39år och i grupp 5 var medelåldern 69,79år. Yuan et al. (2018) kunde tydligt se en ökad risk för KMN i grupp 5 på 40% prevalens, likaså kunde en liten ökad risk ses för grupp 1 där 26% KMN-incidens, vilket är högre än populationen i grupp 2-4. Yuan et al. (2018) tolkar resultatet med samband till vikt, de yngre och äldre har generellt lägre kroppsmassa och därför lägre produktion av S-Kr och således högre risk för KMN.

Riskfaktorer

Flertalet av artiklarna visade varierande riskfaktorer bland populationerna, riskfaktorer som nämndes återkommande var eGFR. Det framkom att patienter med ett eGFR under <60 mL/min har en ökad risk för drabbas av KMN (Gellis et al., 2018; Al Adas., 2018; Hsu et al., 2019). Vilket går emot studien skriven av (Yuan et al., 2018) där författarna i stället nämner att patienter med eGFR >60 mL/min hade en ökad risk för drabbas KMN. Det som skiljer artiklarna är att patienterna genomförde akuta perkutana interventioner i artikeln skriven Yuan et al. (2018), där 62 av 1051 patienter bland annat fick låg-osmolära samt iso-osmolära kontrastmedel som översteg över 200ml i given volym.

Vad som orsakat att patienterna med högre eGFR drabbades i högre grad av KMN är svårtolkat. Även i artikeln som Gellis et al. (2018) representerar patienter som utfört perkutana interventioner, där visades att ett GFR <60 mL/min var en riskfaktor, men även högre ålder samt manligt kön, dock ska det tas hänsyn till att dessa patienter fick en högre volym av kontrastmedel, samt att proceduren varade en längre tid, inga uppgifter om vilket typ av kontrastmedel hittades. Nedsatt njurfunktion (eGFR 60 mL/min) är sen tidigare en känd faktor för att bidra till KMN, vilken stärker resultatet angående försämrat eGFR i denna litteraturstudie. Andra riskfaktorer som vårt resultat bland annat visade, var tidigare hjärt-och kärlsjukdomar, förhöjt bilirubin, njursjukdomar, manligt kön samt bristande näringsstatus. Korrelationen mellan KMN och patientens nutritionsstatus stärktes då författarna i studien använde fyra olika verktyg för att mäta risken för näringsstatus (Li et al., 2022). Det är viktigt att röntgensjuksköterskan skattar eGFR inför röntgenundersökningar och utgår ifrån att ge kontrastmedel individuellt. För att minska användningen av kontrastmedel är det viktigt att röntgensjuksköterskan följer de rutiner som finns för öka patientsäkerheten (SFR, 2012).

Riskfaktorer som har lyfts i detta resultat nämns bland annat i metaanalysen utförd av Pistolesi et al (2018), där författarna nämner att tidigare hjärtsjukdomar, speciellt bland patienter som har fått kontrastmedel vid interventions procedurer löper en större risk att drabbas av KMN. Även andra riskfaktorer så som kroniska njursjukdomar, hög ålder lyfts fram, dessa bidrog till att patienter drabbas i högre grad av KMN (Pistolesi et al., 2018). I de nya riktlinjerna framtagna utav SFMR vid tillförsel av jod kontrastmedel, så anses ett GFR

<60 mL/min vara en riskfaktor, dock endast ifall andra icke-renala riskfaktorer är aktuella för patienten, vilken stämmer ganska väl med vårt resultat då många av patienterna som drabbades av KMM har ett flertal underliggande icke-renala riskfaktorer (SFMR, 2022). Resultatet kopplas till riskfaktorer inom röntgenundersökningar, där röntgensjuksköterskor har ett ansvar att utföra en patientsäkervård. Många av riskfaktorerna är kopplade till sjukdomar som en röntgensjuksköterska kan påverka genom att inte tillföra mer kontrastmedel än som behövs för undersökningen för att undvika en vårdskada, där bland annat KMN kan vara en potentiell vårdskada.

Kliniska implikationer

Röntgensjuksköterskor har en avgörande roll vid administrering av kontrastmedel, det är av stor vikt att kunskapen finns och utvecklas gällande potentiella riskfaktorer för att säkra patienter från att drabbas av KMN. Den kliniska implikationen som är till följd av detta resultat är att röntgensjuksköterskor har en större inblick av hur stor incidensen tycks vara för patienter som genomför undersökningar med jodkontrastmedel och vilka typer av patienter löper en ökad risk för KMN. Med denna kunskap som har framkommit i denna studie gäller det även att röntgensjuksköterskor ser över de aktuella riskfaktorerna för KMN och har detta som en bakgrund vid tillförandet av kontrastmedel till patienter.

Vidare forskning

Det pågår mycket forskning angående prevalensen av KMN bland patienter som får jodkontrastmedel, hur stor omfattningen av KMN bland patienter verkar vara svårt att forska inom på grund av många underliggande faktorer som bidrar till KMN. Forskningen pekar tydligt på att KMN existerar, dock verkar det som KMN risken har överskattats och incidensen är lägre än man har befarat, vilket bland annat har lett till att ESUR har beslutat om nya riktlinjer och ändrat definitionen av KMN. Resultatet i litteraturstudien visade olika prevalens nivåer, vilket tyder på att mer forskning behöver bedrivas för att förstå mekanismen bakom KMN och hur det kan förebyggas, inte minst för riskpatienter. Litteraturstudien byggde på en stor del av retrospektiva studier, mer forskning behöver drivas med flera prospektiva observationsstudier, inte minst bland generella populationer utan några renala riskfaktorer som genomgår undersökningar som behöver jodkontrastmedel.

Konklusion

Sammanfattningsvis har litteraturstudien visat att det råder en risk av KMN för patienter som genomför kontrastförstärkta undersökningar. Trots att vissa av granskade artiklarna har använt olika definitioner för KMN, så råder det en potentiell risk för vissa patienter att drabbas av KMN, men i olika grad. Vidare visar även resultatet olika riskfaktorer som förknippas i samband med KMN som; hög ålder, nedsatt njurfunktion, men även också näringsbrist visades vara en riskfaktor. Identifiering av dessa riskgrupper och riskfaktorer för KMN, kan bidra till en ökad patientsäkerhet och därmed minska risken för vårdskador vid kontrastförstärkta röntgenundersökningar.

Referenslista

- Agarwal, Y., Rameshkumar, R., Krishnamurthy, S., & Senthilkumar, G. (2021). Incidence, Risk Factors, the Role of Plasma NGAL and Outcome of Contrast-Induced Acute Kidney Injury in Critically Ill Children. *Indian Journal of Pediatrics*, 88(1), 34-40. DOI: 10.1007/s12098-020-03414-9
- Al Adas, Z., Lodewyk, K., Robinson, D., Qureshi, S., Kabbani, L. S., Sullivan, B., Shepard, A. D., Weaver, M. R., & Nypaver, T. J. (2019). Contrast-induced nephropathy after peripheral vascular intervention: Long-term renal outcome and risk factors for progressive renal dysfunction. *Journal of vascular surgery*, 69(3), 913–920. DOI: 10.1016/j.jvs.2018.06.1967
- Aldskogius, H., & Rydqvist, B. (2018). *Den friska människan: Anatomi och fysiologi* (Första upplagan ed.).
- Aspelin P., & Nyman U. (2022). Kontrastmedel vid röntgendiagnostik. I Blomqvist, L & Zackrisson, S. (Red). *Radiologi*. (2 uppl, s. 129 - 138).
- Augène, E., Lareyre, F., Chikande, J., Guidi, L., Mutambayi, G., Lê, C., . . . Raffort, J. (2022). Incidence of contrast-induced acute kidney injury in patients with acute mesenteric ischemia and identification of potential predictive factors. *Vascular*, 30(6), 1097-1106. DOI: 10.1177/17085381211050766
- Bashir, A., Kong, V., Skinner, D., Bruce, J., Laing, G., Brysiewicz, P., & Clarke, D. (2019). Contrast-induced nephropathy following CT scan for trauma is not rare and is associated with increased mortality in South African trauma patients. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery* (Munich : 2007), 45(6), 1129-1135. DOI: 10.1007/s00068-018-1008-6
- Benini, A., Scarsini, R., Pesarini, G., Pighi, M., Ferrero, V., Gambaro, A., Piccoli, A., Marin, F., Inciardi, R. M., Gambaro, G., Lupo, A., & Ribichini, F. (2020). Early Small Creatinine Shift Predicts Contrast-Induced Acute Kidney Injury and Persistent Renal Damage after Percutaneous Coronary Procedures. *Cardiovascular revascularization medicine : including molecular interventions*, 21(3), 305–311. DOI: 10.1016/j.carrev.2019.05.021
- Carlqvist, J., Nyman, U., Sterner, G., Brandberg, J., Fagman, E., & Hellström, M. (2021). Minimal risk of contrast-induced kidney injury in a randomly selected cohort with mildly reduced GFR. *European radiology*, 31(5), 3248–3257. DOI: 10.1007/s00330-020-07429-w
- Ehrenberg, A., & Wallin, L. (2019). *Omvårdnadens grunder Ansvar och utveckling* (Tredje upplagan ed.).
- Gellis, L., Gauvreau, K., Ferguson, M., Bergersen, L., Shafer, K., & Porras, D. (2018). Contrast volume to estimated glomerular filtration rate ratio for prediction of contrast-induced acute kidney injury after cardiac catheterization in adults with

congenital heart disease. *Catheterization and Cardiovascular Interventions*, 92(7), 1301-1308. DOI: 10.1002/ccd.27798

Henricson, M. (2017). Diskussion. I M. Henricson (Red.), *Vetenskaplig teori och metod: Från idé till examination inom omvårdnad*. (2 uppl., s. 412-420). Studentlitteratur

Hsu, Y., Su, H., Sun, C., Liang, C., Chen, T., & Hsu, C. (2019). Risk of post-contrast acute kidney injury in emergency department patients with sepsis. *Hong Kong Medical Journal = Xianggang Yi Xue Za Zhi*, 25(6), 429. DOI: 10.12809/hkmj198086

Kıraç F. S. (2013). Is Ethics Approval Necessary for all Trials? A Clear But Not Certain Process. *Molecular imaging and radionuclide therapy*, 22(3), 73–75. <https://doi.org/10.4274/Mirt.80664>

Kjellström, S. (2017). Forskningsetik. I M. Henricson (Red.), *Vetenskaplig teori och metod: Från idé till examination inom omvårdnad* (upplaga 2. s.57–80). Studentlitteratur.

Levi, T. M., de Souza, S. P., de Magalhães, J. G., de Carvalho, M. S., Cunha, A. L., Dantas, J. G., Cruz, M. G., Guimarães, Y. L., & Cruz, C. M. (2013). Comparison of the RIFLE, AKIN and KDIGO criteria to predict mortality in critically ill patients. *Revista Brasileira de terapia intensiva*, 25(4), 290–296. <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20130050>

Li, D., Chen, Z., He, W., Lin, L., Xu, T., Jiang, H., . . . Zhang, W. (2022). The association between nutritional risk and contrast-induced acute kidney injury in patients undergoing coronary angiography: A cross-sectional study. *Nutrition Journal*, 21(1), 1-56. DOI: 10.1186/s12937-022-00810-z

Lunds universitet (2023). *Bibliografiska databaser*. Lund. Hämtad 2023-02-25 från <https://libguides.lub.lu.se/c.php?g=687595&p=4917693>

Moos, S. I., van Vemde, D. N., Stoker, J., & Bipat, S. (2013). Contrast induced nephropathy in patients undergoing intravenous (IV) contrast enhanced computed tomography (CECT) and the relationship with risk factors: a meta-analysis. *European journal of radiology*, 82(9), e387–e399. DOI: 10.1016/j.ejrad.2013.04.029

Nyman, U. (2015) Skattning av GFR inför kontrastmedelsundersökningar – en översikt, *Svensk Förening för bild- och funktionsmedicin, volym (1)*, s.6-12. Hämtad 2023-02-24 från: <https://www.sfmr.se/nyheter/2015/4/27/lar-dig-allt-om-glomerular-filtrationshastighet-gfr/>

Nyman, U., Almén, T., Jacobsson, B., & Aspelin, P. (2012). Are intravenous injections of contrast media really less nephrotoxic than intra-arterial injections? *European radiology*, 22(6), 1366–1371. <https://doi.org/10.1007/s00330-011-2371-4>

Nyman, U., Ekberg, O., & Aspelin, P. (2016). Torsten Almén (1931–2016): The father of non-ionic iodine contrast media. *Acta Radiologica (1987)*, 57(9), 1072–1078. DOI: 10.1177/0284185116648504

Ong, M. Y., Koh, J. J., Kothan, S., & Lai, C. (2022). The Incidence and Associated Risk Factors of Contrast-Induced Nephropathy after Contrast-Enhanced Computed

- Tomography in the Emergency Setting: A Systematic Review. *Life* (Basel, Switzerland), 12(6), 826. DOI: 10.3390/life12060826
- Pistolesi, V., Regolisti, G., Morabito, S., Gandolfini, I., Corrado, S., Piotti, G., & Fiaccadori, E. (2018). Contrast medium induced acute kidney injury: A narrative review. *Journal of Nephrology*, 31(6), 797–812. DOI: 10.1007/s40620-018-0498-y
- Region Uppsala. (uå). Samverkanswebben: *Njurfunktion och läkemedel*. Hämtad 2023-02-02 från: <https://regionuppsala.se/samverkanswebben/forvardgivare/kunskapsstod/lakemedel/sarskilda-patientgrupper/nedsatt-njurfunktion/>
- Rosén, M. (2017). Systematisk litteraturoversikt. I M. Henricson (Red.), *Vetenskaplig teori och metod: Från idé till examination inom omvårdnad* (uppl 2. s.376–389). Studentlitteratur.
- Rundback, J. H., Nahl, D., & Yoo, V. (2011). Contrast-induced nephropathy. *Journal of vascular surgery*, 54(2), 575–579. DOI:10.1016/j.jvs.2011.04.047
- Soler, Y. A., Nieves-Plaza, M., Prieto, M., García-De Jesús, R., & Suárez-Rivera, M. (2013). Pediatric Risk, Injury, Failure, Loss, End-Stage renal disease score identifies acute kidney injury and predicts mortality in critically ill children: a prospective study. *Pediatric critical care medicine : a journal of the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies*, 14(4), e189–e195. DOI: 10.1097/PCC.0b013e3182745675
- Strålsäkermyndigheten (2020). *Radiologiska undersökningar i Sverige under 2018*. Strålsäkermyndigheten. Hämtad 2023-03-05 från <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/publikationer/rapporter/stralskydd/2020/202014/>
- Svensk Förening för Medicinsk Radiologi (SFMR) (2022). *Rekommendationer Jodkontrastmedel*. Hämtad 2023-02-01. <https://www.sfmr.se/sidor/kontrastmedel/>
- Svensk Förening för Röntgensjuksköterskor (SFR). (2012). Kompetensbeskrivning för legitimerad röntgensjuksköterska. Hämtad 2023-02-16 från https://www.swedrad.org/s/kompetensbeskrivning_2012_02_20.pdf
- van der Molen, A. J., Reimer, P., Dekkers, I. A., Bongartz, G., Bellin, M. F., Bertolotto, M., Clement, O., Heinz-Peer, G., Stacul, F., Webb, J. A. W., & Thomsen, H. S. (2018). Post-contrast acute kidney injury - Part 1: Definition, clinical features, incidence, role of contrast medium and risk factors : Recommendations for updated ESUR Contrast Medium Safety Committee guidelines. *European radiology*, 28(7), 2845–2855. <https://doi.org/10.1007/s00330-017-5246-5>
- Västra Götalandsregionen (2022). *Kreatininvärde med Omnisvis och Omniject – datortomografi*. Hämtad 2023-03-12 från: <https://mellanarkiv-offentlig.vgregion.se/alfresco/s/archive/stream/public/v1/source/available/SOFIA/SKAS9700-757502554-171/SURROGATE/Kreatininv%c3%a4rde%20med%20Omnivis%20och%20Omniject%20-%20datortomografi.pdf>

- Vetenskapsrådet (2022). *Etik i forskningen*. Stockholm: Vetenskapsrådet. Hämtad från <https://www.vr.se/uppdrag/etik/etik-i-forskningen.html>
- Wallin, A., Gustafsson, M., Anderzen Carlsson, A., & Lundén, M. (2019). Radiographers' experience of risks for patient safety incidents in the radiology department. *Journal of Clinical Nursing*, 28(7-8), 1125-1134. DOI: 10.1111/jocn.14681
- Yuan, Y., Qiu, H., Hu, X., Luo, T., Gao, X., Zhao, X., Gao, R. (2018). Relationship between High Level of Estimated Glomerular Filtration Rate and Contrast-Induced Acute Kidney Injury in Patients who Underwent an Emergency Percutaneous Coronary Intervention. *Chinese Medical Journal*, 131(17), 2041-2048. DOI:10.4103/0366-6999.239316
- Zachrisson, K. (2014). Digital substraktionsangiografi. I Falkenberg, M. & Delle, M.(red.) *Endovaskulär intervention: En praktisk vägledning* (upplaga 1. s. 58–70).
- Zhang, F., Lu, Z., & Wang, F. (2020). Advances in the pathogenesis and prevention of contrast-induced nephropathy. *Life sciences*, 259, 118379. DOI: 10.1016/j.lfs.2020.118379
- Zhang, H., & Kumar, S. (2018). Unintended intra-arterial injection of contrast of an intracranial CT angiography. *Radiology case reports*, 14(1), 41–43. . DOI: 10.1016/j.radcr.2018.09.005

Bilaga 1. Söktabeller

Pubmed

Datum	Sökord	Begränsningar (Limits)	Antal träffar	Relevanta abstract	Granskade artiklar	Valda artiklar
2023-01-25	“Contrast induced Nephropathy” AND “risk factors” AND “Computed tomography”	Från 2018 Människor Engelska	26	12	4	3
2023-02-05	Contrast-induced acute kidney injury [tiab] AND risk factors [tiab]	Från 2018 Människor Engelska	46	17	6	2
2023-02-09	"Contrast-induced acute kidney injury" AND "risk factors" AND "computed tomography"	Från 2018 Människor Engelska	10	5	2	1

Scopus

Datum	Sökord	Begränsningar (Limits)	Antal träffar	Relevanta abstract	Granskade artiklar	Valda artiklar
2023-02-01	"Contrast induced nephropathy" AND "risk factors" "Computed tomography*"	Från 2018 Människor Engelska Artikel	45	12	5	3
2023-02-07	“Contrast-induced acute kidney injury AND risk factors And interventional radiography”	Från 2018 Människor Engelska	8	3	3	2

Bilaga 2. Kvalitetsgranskning av valda artiklar

Tabell xx. Översikt kvalitetsgranskning av valda artiklar.

Artikels titel, författare, publiceringsår, och land	Syfte	Deltagare	Metod/Design	Resultat	Sammanfattande bedömning av kvalitet och kommentar
<p>Contrast-Induced Acute Kidney Injury in Radiologic Management of Acute Ischemic Stroke in the Emergency Setting</p> <p>J.W. Myung, J.H. Kim, J. Cho, I. Park, H.Y. Kim, and J.H. Beom</p> <p>2020</p> <p>Kina</p>	<p>Syftet var identifiera förekomsten av KMN med hjälp av GFR när CT och cerebral angiografi utfördes sekventiellt.</p>	<p>601 patienter som har genomfört både CT-samt cerebrala angiografiundersökningar.</p>	<p>Retrospektiv studie</p>	<p>Resultat visade 9.5% av patienterna drabbades utav KMN.</p>	<p>Hög kvalite</p> <p>Etisk godkänd, studien genomfördes enligt Helsingforsdeklarationen</p>
<p>Contrast-induced nephropathy following CT scan for trauma is not rare and is associated with increased mortality in South African trauma patients.</p> <p>Asma Abubaker Bashir· Victor Kong, David Skinner, John Bruce, Grant Laing, Petra Brysiewicz, Damian Clark</p> <p>2019</p>	<p>Undersöka förekomsten av KMN hos traumapatienter och dess riskfaktorer.</p>	<p>Totalt 1566 patienter, var av 755 patienter fick kontrastmedel.</p>	<p>Retrospektiv studie. Mellan 2012 och 2017 granskades alla trauma datortomografi undersökningar</p>	<p>Totalt fick 755 patienter en datortomografiundersökning med kontrast. Av dessa 755 patienter fanns blodprovs data för 312 patienter, var 46 drabbades av KMN.</p>	<p>Hög</p> <p>Etiskt godkänt</p>

Sydafrika					
<p>Incidence of contrast-induced acute kidney injury in patients with acute mesenteric ischemia and identification of potential predictive factors</p> <p>Emmanuel Augène, Fabien Lareyre, Julien Chikande, Lucas Guidi, Gregoire Mutambayi, Cong Duy Le, Elixène Jean-Baptiste, Niki Katsiki, Dimitri P Mikhailidis and Juliette Raffort</p> <p>2021</p>	<p>Syftet med studien var att undersöka prevalensen av KMN hos patienter som har akut mesenteriell ischemi</p>	<p>Total 53 patienter</p>	<p>Kohortstudie där endast patienter som uppfyller kraven inkluderades, kraven var CT- angiografi undersökning på patienter som har akut mesenteriell ischemi.</p>	<p>Av 53 patienter så drabbades 11 (16.9%) patienter utav KMN.</p>	<p>Hög kvalitet, etisk godkänd.</p>
Frankrike					
<p>Risk of post-contrast acute kidney injury in emergency department patients with sepsis</p> <p>YC Hsu, HY Su, CK Sun, CY Liang, TB Chen, CW Hsu</p> <p>Taiwan</p> <p>2019</p>	<p>Syftet med studien var undersöka prevalensen utav KMN hos patienter som har drabbats utav sepsis som genomfört CT-undersökningar.</p>	<p>587 patienter, varav 105 fick kontrastmedel. Vuxna patienter med sepsis som genomfört CT-undersökningar mellan 2012-2016.</p>	<p>Retrospektiv kohortstudie.</p>	<p>Patienter med kontrastmedel och utan kontrastmedel jämfördes, där båda grupperna jämfördes angående ålder och underliggande sjukdomar, ingen signifikant skillnad i KMN noterades. 11.9% med kontrastmedel drabbades av KMN, medan gruppen utan</p>	<p>Etisk godkänt</p> <p>Hög qualité</p>

				kontrast, drabbades av nefropati (8.9%)	
Minimal risk of contrast-induced kidney injury in a randomly selected cohort with mildly reduced GFR” Jeanette Carlqvist, Ulf Nyman, Gunnar Sterner, John Brandberg, Erika Fagman, och Mikael Hellström 2020 Sverige	Målet med studien var att bestämma förekomsten av (PC-AKI) hos en större mängd deltagare. Samt mäta förändringar i serumkreatinin före och efter undersökningen mot de normala Scr-värden.	Studien bestod av 1009 patienter varav alla fick kontrastmedel vid en Koronar datortomografi angiografi. Deltagarna valdes ut från Hjärt-Hungfondens SCAPIS-studie.	Prospektiv tvärsnittsstudie	Av de 1009 deltagarna var det endast 12 fall av PC-AKI och enligt de gamla ESUR-kriterierna motsvarade detta endast 1.2%. Användning av de uppdaterade ESUR-kriterierna visade bara 2/1009 fall av PC-AKI (0,2%).	Hög kvalitet Studien godkändes av den nationella forskningsetiska kommittén i Umeå och Regionala forskningsetiska kommittén i Göteborg
Incidence, Risk Factors, the Role of Plasma NGAL and Outcome of Contrast-Induced Acute Kidney Injury in Critically Ill Children Yamini Agarwal, Ramachandran Rameshkumar, Sriram Krishnamurthy & Gandhipuram Periyasamy Senthilkumar 2021 Indien	Ett av studiens syfte var att undersöka riskfaktorer och incidensen av KMN hos akut sjuka barn.	Efter bortfall av deltagare var det 100st barn mellan 2 månader – 12 år gamla som deltog i studien.	Prospektiv kohortstudie	Resultatet visade att 35/100 (35%) deltagare fick KMN eller CI-AKI av kontrastmedlet.	Hög kvalitet Godkänd av Institutets etiska kommitté och skriftligt informerat samtycke erhöles för vårdnadshavare.
Relationship between High Level of Estimated Glomerular Filtration Rate and Contrast-	Undersöka korrelationen mellan eGFR, särskilt den höga nivån, och	Efter bortfall 1061 patienter inkluderades i studien. Av dessa var 856 män.	Retrospektiv studie. Kvantitativ studie. Patienter mellan 2013–2015 inkluderades i	Patienterna delades upp 5 olika grupper baserades på deras eGFR. Resultaten	Hög kvalitet Etisk godkänt, studien följer riktlinjerna för

<p>Induced Acute Kidney Injury in Patients who Underwent an Emergency Percutaneous Coronary Intervention</p> <p>Ying Yuan, Hong Qiu, Xiao-Ying Hu, Tong Luo, Xiao-Jin Gao, Xue-Yan Zhao, Jun Zhang, Yuan Wu, Shu-Bin Qiao, Yue-Jin Yang, and Run-Lin Gao</p> <p>2018</p> <p>Kina</p>	<p>kontrastinducerad akut njurskada hos patienter som genomför en akut peruktan koronar intervention.</p>		<p>studie som uppfyllde inklusion samt exklusion kriterierna.</p>	<p>visade att 241/1061 (22,7%) drabbades utav KMN</p>	<p>Helsingforsdeklarationen 1964,</p>
<p>Contrast volume to estimated glomerular filtration rate ratio for prediction of contrast-induced acute kidney injury after cardiac catheterization in adults with congenital heart disease</p> <p>Laura Gellis, Kimberlee Gauvreau, Michael Ferguson, Lisa Bergersen, Keri Shafer , Diego Porras</p> <p>2018</p> <p>USA</p>	<p>Syftet var att identifiera riskfaktorer för CI-AKI (KMN) och utvärdera det prediktiva värdet av kontrastvolym till uppskattad glomerulär filtrationshastighet (eGFR) för risken för CI-AKI efter kateterisering i ACHD-populationen</p>	<p>Fall av 493 av kateteriseringar där alla patienter mellan åren 2011–2015 på barn sjukhuset. Alla patienter inkluderades som fick kontrast och vilka uppfyllde inklusions samt exklusions kriterierna för studien.</p>	<p>Fallstudie, kvantitativ metod. Fishers test för att kategorisera variabler användes och Wilcoxons rangsummetest för kontinuitet.</p>	<p>Resultatet visade att 27 (5.9%) patienter utav 493 drabbades av CI-AKI (KMN).</p>	<p>Medelhög kvalitet</p> <p>Inga uppgifter om etisk godkänt studie.</p>
<p>The association between nutritional risk and</p>	<p>Syftet var att undersöka ifall det</p>	<p>Antalet patienter som inkluderades i studien</p>	<p>Retrospektiv studie. Spearmans</p>	<p>Patienter som drabbades utav CI-</p>	<p>Hög qualité</p>

<p>contrast-induced acute kidney injury in patients undergoing coronary angiography: a cross-sectional study</p> <p>2022</p> <p>Duanbin Li Chen, Wujian He, Li Lin, Tian Xu, Hangpan Jiang, Lu Liu Guosheng Fu, Zhaoyang Chen, and Wenbin Zhang</p> <p>Kina</p>	<p>finns ett samband mellan näringmässiga risker och CI-AKI hos patienter som genomför coronor angiografi.</p>	<p>var 4386, både män och kvinnor i åldrar mellan åren 2009–2019</p>	<p>rankordning användes för korrelationsanalys metoden</p>	<p>AKI(KMN) var 787 (17,9%) patienter utav 4386. Resultatet visade en korrelation mellan dålig näringsstatus och KMN.</p>	<p>Etisk godkänt utav kommittee.</p>
<p>Contrast-induced nephropathy after peripheral vascular intervention: Long-term renal outcome and risk factors for progressive renal dysfunction</p> <p>Ziad Al Adas MD, Kevin Lodewyk BS, David Robinson BS, Sherazuddin Qureshi MD, Loay S. Kabbani MD, Brian Sullivan BS, Alexander D. Shepard MD, Mitchell R. Weaver MD, Timothy J. Nypaver MD</p> <p>2019</p> <p>USA</p>	<p>Syftet med studien var att undersöka de långsiktiga (1 år) komplikationerna av KMN efter kontrastadministrering på interventionsradiologi. Studien syftade även till att identifiera olika faktorer som bidragit till försämrad njurfunktion.</p>	<p>Deltagarna i studien var patienter som deltagit i perifera vaskulära interventioner (PVI) på ett sjukhus i Nevada, USA. 1323 interventioner utfördes mellan 2008-2015 men slutligen var det 818 deltagare som uppfyllde inklusionskriterierna.</p>	<p>Single-center retrospektiv studie</p>	<p>Av de 818 deltagarna var det 57st som utvecklade KMN med en genomsnittlig kontrastdos på 131ml. Prevalensen var lite högre hos kvinnor (53% mot 47%)</p>	<p>Medelhög kvalitet.</p> <p>Etisk godkänd av granskningsnämnd.</p> <p>Informerat samtyckte.</p>

<p>Early Small Creatinine Shift Predicts Contrast-Induced Acute Kidney Injury and Persistent Renal Damage after Percutaneous Coronary Procedures”</p> <p>2020 Annachiara Benini a, Roberto Scarsini a, Gabriele Pesarini a, Michele Pighi a, Valeria Ferrero a, Alessia Gambaro a, Anna Piccoli a, Federico Marin a, Riccardo M. Inciardi a, Giovanni Gambaro b, Antonio Lupo b, Flavio Ribichini.</p> <p>2020</p> <p>Italien</p>	<p>Studien syftade till att utveckla kunskapen om CI-AKI (KMN) gällande den lång- och medelsiktiga påverkan på njurfunktionen. Studien såg även till att undersöka de kortvariga komplikationerna.</p>	<p>Av 3997 koronarangiografier/ interventioner var det 731st patienter som hade tillgängliga S-Kr vid tidsintervallen 12-24h och 48-72h. Provvärdesdata från dag 30 ± 10 fanns tillgängligt för 429 deltagare. Samt från 12-24 mån fanns provvärdesdata för 361 deltagare.</p>	<p>Retrospektiv studie</p>	<p>I det tidiga stadiet förekom CI-AKI (KMN) hos 130/731 patienter (17,8%). Det var hög ålder samt dåliga njurvården.</p>	<p>Medelhög kvalitet.</p> <p>Ingen information om etiskt godkännande.</p> <p>Har informerat samtycke.</p>
---	--	--	----------------------------	---	---