

Yarow, Jawahir Abukar
Abraha, Eden Solomon

Skjelettskader ved mistanke om barnemishandling

Skeletal injuries in case of suspected child abuse

Bacheloroppgave i Radiografi
Veileder: Berntsen, Astrid
Mai 2023

Yarow, Jawahir Abukar
Abraha, Eden Solomon

Skjelettskader ved mistanke om barnemishandling

Skeletal injuries in case of suspected child abuse

Bacheloroppgave i Radiografi
Veileder: Berntsen, Astrid
Mai 2023

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for medisin og helsevitenskap
Institutt for sirkulasjon og bildediagnostikk



Kunnskap for en bedre verden

Forord

Denne bacheloroppgaven ble skrevet i forbindelse med gjennomføring av Bachelorgraden i radiografi ved NTNU i Gjøvik våre 2023. Formålet med oppgaven var å øke kunnskapen hos radiografer, radiografstudenter og annet helsepersonell. Å skrive denne oppgaven var veldig lærerikt og spennende å jobbe med.

Først og fremst vil vi takke hverandre for et meget godt samarbeid og godt innsatt gjennom helle oppgaveskriving. Vi vil også takke veileder vår, Astrid Berntsen for god oppfølging og gode tilbakemeldinger under oppgaveskrivingen. Til slutt vi ønsker også å takke alle som har hjulpet oss med denne oppgaven og kommet med gode innspill.

God lesning! 😊

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	4
Abstract	5
Ordforklaring	6
1.0 Innledning	7
1.1 Formål.....	7
1.2 forskning.....	7
1.3 Radiograffaglig relevans.....	8
1.4 Avgrensning	8
1.5 Problemstilling.....	9
1.6 Oppbygging av oppgaven.....	9
2.0 Teori	10
2.1 Hva er barnemishandling?.....	10
2.2 Fysisk barnemishandling.....	10
2.3 Lovverk.....	11
2.4 Skjelettskade.....	12
2.4.1 Multiple frakturer eventuelt med forskjellig frakturalder.....	12
2.4.2 Costafraktur.....	13
2.4.3 Metafysefrakturer	13
2.4.4 Rørknokkel fraktur.....	14
2.4.5 Kraniefraktur	14
2.5 Differensialdiagnose	15
3.0 Metode	16
3.1 Metodevalg.....	16
3.2 Framgangsmåte.....	16
3.3 PICO-skjema.....	17
3.4 Inklusjons- og eksklusjonskriterier	17
3.5 Flytskjema.....	18
3.6 Datainnsamling.....	19
3.7 Kritisk vurdering av studiene	20
3.8 Analyser	21
3.9 Forskningsetiske vurderinger.....	22
4.0 Resultater	23
4.1 Utvalg	23
4.2 Presentasjon av resultater.....	23

4.3 Generelt funn fra inkludert studier	31
4.4 Hyppigsteskadetyper	31
4.4.1 Costafraktur	31
4.4.2 Metafysefraktur	32
4.4.3 Rørknokkelfrakturer	32
4.4.4 Kraniefraktur	33
4.5 Sjeldne skadetyper	33
4.5.1 Fraktur i Hender og føtter	34
4.5.2 Epifysiolysefraktur	34
4.5.3 Vertebral fraktur	34
5.0 Diskusjon	35
5.1 Hyppigste skadetyper	35
5.1.1 Costafraktur	35
5.1.2 Metafysefraktur	36
5.1.3 Rørknokkelfrakturer	37
5.1.4 Kraniefraktur	38
5.2 Sjeldne skadetyper	38
5.2.1 Fraktur i hender og føtter	39
5.2.2 Epifysiolysefraktur	39
5.2.3 Vertebralfraktur	39
5.3 Metodekritikk	40
6.0 Konklusjon	41
6.1 Forslag til videre forskning	42
7.0 Litteraturliste	43
8.0 Vedlegg 1	48

Sammendrag

Problemstilling: Hvilke skjelettskader bør radiografer ha kunnskap om ved mistanke om barnemishandling i konvensjonellrøntgen?

Hensikt: Hensikten med denne oppgaven er å finne skjelettskader ved barnemishandling, for å øke kunnskapen til radiografer, radiografstudenter og annet helsepersonell.

Metode: Det blir benyttet litteraturstudie som metode for å besvare problemstillingen. Søket er gjennomført i fire ulike databaser og ni studier danner grunnlaget for resultatene i oppgaven.

Resultat: Resultatene i oppgaven er bygd opp på forskningsartikler, hvor fokus er å finne frakturer som assosieres med mishandling. Frakturer som har høy spesifisitet for barnemishandling, inkluderer costafaktur og CML. I tillegg fraktur i røknokler, kraniefraktur, hender og føtter, epifysiolysefraktur og vertebral fraktur gir mistanke om mishandling.

Konklusjon: For å kunne identifisere fysiske mishandling hos barn kreves nøye vurdering av frakturtyper, skademekanismen, historien til skaden, barns alder og utviklingsstadium.

Noen frakturer har høyere spesifisitet for mishandling enn andre, derfor for å utelukke mulig mishandling hos barn bør alle disse faktorer tas i betraktning.

Nøkkeldord/søkeord: barnemishandling, skjelettskader, fraktur, radiografi

Antall ord: 7506

Abstract

Topic/ Research question: Which fractures should radiographers be aware of when suspecting child abuse in conventional X-rays?

Purpose: The purpose of this study is to find fractures caused by child abuse in order to increase the knowledge of radiographers, radiographer students and other healthcare professionals.

Method: A literature review is used as a method to answer the research question. The search was conducted in four different databases and nine studies form the basis for the results in the thesis.

Results: The results in the thesis are based on research articles, where the focus is on finding fractures that are associated with abuse. Fractures that have high specificity for child abuse include costa fracture and CML. In addition, fractures in the long bone, skull fractures, hands and feet, epiphysiolysis fractures and vertebral fractures raise suspicions of abuse.

Conclusion: To be able to identify physical abuse in children it requires careful assessment of fracture types, the mechanism of injury, the history of the injury, the child's age and stage of development. Some fractures have a higher specificity for abuse than others, therefore to rule out possible abuse in children all these factors should be taken into consideration.

Keywords: child abuse, skeletal injuries, fractures, radiography

Number of words: 7506

Ordforklaring

Non accidental injury (NAI): Ikke-tilfeldig skade

non accidental trauma (NAT) ikke tilfeldig traume

Classic metaphyseal lesions (CML): Kalles også for bøttehankfraktur eller hjørnebrudd og det er fraktur som forekommer igjennom metafyseområdet til de lange rørknokkelene nær vekstplanen (Thompson *et al.* 2015).

1.0 Innledning

Det viser seg at 1 av 5 barn har blitt utsatt for fysisk mishandling fra omsorgsperson minst en gang, mens 1 av 20 har opplevd alvorlig fysisk mishandling i hjemmet (Reddbarna, u.å.). Barnemishandling og omsorgssvikt kan ta flere former, ofte er det kombinasjoner av disse formene. Slike forhold kan være vanskelig å oppdage, derfor er det store mørketall. Fraktur på barn, blåmerker eller brannskader på uvanlige steder gir mistanke om fysiske mishandlinger (Grønseth og Markestad, 2017). Det finnes tilfeller hvor barn blir henvist til sykehuset grunnet årsak til bekymring, derfor er det viktig at vi som helsepersonell kan identifisere funn som kan være tegn på fysisk mishandling av barn (Kopp, *et al.* 2021). Helsepersonell har et ansvar overfor disse barna etter helsepersonelloven §33 «opplysningsplikt til barnevernet». Det betyr at helsepersonell har meldeplikt, dersom det er mistanke om at barn utsettes for overgrep og omsorgssvikt (Helsepersonelloven,1999).

1.1 Formål

Formålet med denne bacheloroppgaven er å identifisere skjelettskader som gir mistanke om fysisk mishandling hos barn ved konvensjonell røntgen. I løpet av vår studietid har vi opplevd at det er lite undervisning om temaet barnemishandling på konvensjonell røntgen. Gjennom denne oppgaven skal vi innhente ulik informasjon for å øke kunnskap hos radiografer, radiografistudenter og annet helsepersonell, slik at de kan identifisere fysisk mishandling mot barn. Samtidig kan helsepersonell rapportere dette til barnevernet eller politi. På denne måten kan både radiografer og annet helsepersonell sikre barnets rettigheter.

1.2 forskning

Ifølge tidlig forskning er fraktur den nest vanligste skaden etter hudskader hos barn utsatt for fysisk mishandling. Ved mistanke om at barn utsettes for fysisk mishandling, er røntgen skjelettundersøkelse den første bildediagnostiske anbefalingen. For å kunne identifisere fysisk mishandling hos barn krever det vurdering av type fraktur, pasienthistorikk, barnets alder, utviklingsstadium og skademekanismen (Mariene og Amrhein, 2021). På bakgrunn av dette

har vi valgt å kun skrive om skjelettskader som følge av fysisk mishandling mot barn ved bruk av konvensjonell røntgen.

1.3 Radiograffaglig relevans

En radiograf er ansvarlig for å utføre bildediagnostiske undersøkelser. Ved avbildning av kroppen vil det være mulig å oppdage sykdommer eller skader hos pasienter.

Bilediagnostikk spiller en viktig rolle i diagnostisering eller påvisning av ikke-tilfelle skade (non accidental injury, NAI) ved mistanke om barnemishandling (Davis og Reeves, 2006).

Som radiograf er vi som regel i kontakt med barnet i en viss tid på bildediagnostiske avdeling, derfor er det viktig å utnytte tiden og være oppmerksom når vi har barn hos oss. For at radiografen skal kunne bidra når det er mistanke om barnemishandling, er det viktig at de har fått opplæring om NAI.

1.4 Avgrensning

I vår oppgave har vi valgt å begrense temaet, ettersom det er veldig stort tema. Vi har valgt å begrense oss til kun fysisk mishandling, hvor vi skal skrive om skjelettskader. I tillegg valgte vi kun å forholde oss til barn under 3 år, da denne aldersgruppen er mest utsatt for fysisk mishandling og alvorlige skader (Nationwide children's, u.å.).

Vi velger å utelukke seksuelle og annet psykiske mishandlinger. Dette er fordi vi synes at det er vanskelig å avdekke seksuelle eller psykiske mishandlinger mot barn som radiograf.

Radiografer er kun i kontakt med barnet i noen minutter på røntgenlabben, derfor er det viktig for oss å skrive om mistanke av fysiske tegn på barnemishandling. Som radiograf kan du observere og gi din fulle oppmerksomhet i løpet av de få minuttene barna er sammen med deg på røntgenlabben.

1.5 Problemstilling

Problemstillingen i denne oppgaven er;

Hvilke skjelettskader bør radiografer ha kunnskap om ved mistanke om barnemishandling i konvensjonellrøntgen?

1.6 Oppbygging av oppgaven

I teorikapittel vil relevante teorier som er aktuelle å ha med i oppgaven presenteres. Under metodekapittel skal valg av litteraturstudier som metode begrunnes. I tillegg vil en beskrivelse av framgangsmåte for datainnsamling, kildekritikk, analyse og forskningsetikk presenteres her. Resultatkapittelet presenterer resultat funn fra forskningsartikler gjennom tekst og tabeller. I diskusjonskapittelet vil funnene av resultatene settes opp med relevante teorier, i tillegg vil en metodekritikk presenteres. Til slutt vil det presenteres ett konklusjonskapittel der problemstillingen besvares og det gis forslag til videre forskning.

2.0 Teori

Kapittelet presenterer relevant teori som er aktuelt å ha med i oppgaven.

2.1 Hva er barnemishandling?

Barnemishandling handler om å utsette barn enten for fysisk eller psykisk vold, seksuelle overgrep, krenkelser eller forsømmelse (Dyb og Flekke, 2019). FN har vedtatt en barnekonvensjon med rettigheter som gjelder alle barn i verden og etter FNs barnekonvensjon har alle barn rett til beskyttelse. Norge fikk verdens første barneombud i 1981, som går ut på å spre kunnskap om barn og unge og ivareta barns interesser og rettigheter. I 1991 ratifiserte Norge barnekonvensjonen som betyr at både regjering og stortinget forpliktet seg til å følge den opp (FN, 2023). Det finnes flere definisjoner på barnemishandling, men vi har valgt å forholde oss til WHO definisjon av barnemishandling som er «Alle former for fysisk og følelsesmessig mishandling, seksuelle overgrep, omsorgssvikt og utnyttelse som resulterer i faktisk eller potensiell skade på barnets helse, utvikling eller verdighet» (WHO, 2022). Når det gjelder forekomsten av vold, seksuelle overgrep og omsorgssvikt i barnebefolkningen er den høy. 20% av barn under 16 år rapporterer å ha blitt utsatt for fysisk mishandling av voksne. 5 % har vært utsatt for alvorlig vold, det vil si slag eller spark mot hode- og mageregionen eller kvelning (Köpp *et al.* 2012). 5600 barn under 15 år ble ofre for vold og mishandling i 2017. Av disse ble 54 % av ofrene utsatt for mishandling i nær relasjon, mens tilsvarende andel av barn i alder 0-9 år var 66% (SSB, 2018). Oppgaven tar kun for seg om fysiske mishandlinger.

2.2 Fysisk barnemishandling

Fysisk mishandling mot barn innebærer at en voksne påfører barnet smerte, skade eller sykdom. Mishandling kan ta flere former av slag enten med eller uten bruk av gjenstand, spark, klyping, kasting, brenning og biting. Voksne som bruker fysisk avstraffelse for å disiplinere og oppdra barn, er også definert som fysisk mishandling. Dette ble utarbeidet i barneloven i 1987, som forbød bruk av vold mot barn i Norge. En studie av 7000

avgangselever ved videregående skoler i Norge fant at 8 % av elevene rapporterte å ha vært utsatt for alvorlig vold. Elevene hadde opplevd å bli slått med knyttneve, slått med gjenstand, eller fått bank eller juling fra minst en av foreldrene i løpet av barndommen. 4 % av norske 10.-klassinger rapporterte å ha vært utsatt for vold som å bli slått eller sparket av en voksen de siste årene. Mishandlingsskader er hyppigst blant små barn. 1/3 av skader hos barn under 18 måneder er påførte skader, mens 1/10 av skadene hos barn under 5 år skyldes mishandling. I en studie fra Ullevål Universitetssykehus fortellers det at 19 % av kranieskader hos barn under 3 år oppstår på grunn av fysisk mishandling (Dyb og Flekke, 2019).

2.3 Lovverk

Ifølge verdens helseorganisasjon er mishandling av barn et brudd på menneskerettighetene og mange land har utarbeidet nasjonale lover som gjenspeiler dette. Som helsepersonell er det viktig å ha kjennskap til disse lovene og hvordan de påvirker ditt yrke, slik at du kan utføre jobben din på beste mulig måte (WHO, 2022). FNs barnekonvensjon sier at alle barn og unge under 18 år har rett på en trygg og god oppvekst, uavhengig av hvem de er og hvor de bor (Regjeringen, 2022). For at dette skal fungere bør ansatte i barnehage, skole og helsepersonell som møter barn være ekstra oppmerksomme og melde fra dersom det er grunn til å tro at barn og unge blir utsatt for mishandling eller omsorgssvikt (Aase, *et al.* 2022).

Barn som utsettes for mishandling klarer ofte ikke å beskytte seg selv, derfor er det viktig at man griper inn. Det er barnevernets ansvar å sikre at barn som lever under forhold som skader barns helse og utvikling, får nødvendig hjelp og omsorg. For at dette skal være mulig er de avhengige av at andre som er bekymret for barnets omsorg eller livssituasjon melder fra. Helsepersonell har en viktig rolle i å sende bekymringsmelding når det er mistanke om at barnet blir mishandlet (Helsedirektoratet, 2023). Helsepersonell har meldtplikten ifølge helsepersonellovens §33 bokstav a når det er «Grunn til å tro at et barn blir eller vil bli mishandlet, utsatt for alvorlige mangler ved den daglige omsorgen eller annen alvorlig omsorgssvikt» (Helsedirektoratet, 2023). Helsepersonell kan rapportere til barneavdeling, barnevern eller politi ved mistanke om barnemishandling. Dette må skje uten å være til hinder for taushetsplikten (Tjønneland og Lagesen, 2013).

2.4 Skjelettskade

Jo yngre barnet er, jo større er sannsynligheten for at barnet blir utsatt for mishandling. De fleste frakturer i NAI forekommer hos barn under 2 år, og 25% til 56% hos barn under ett år. Spedbarn under fire måneder med fraktur har større sannsynlighet for å ha blitt utsatt for mishandling (Jayakumar *et al.* 2010). Det anbefales derfor skjelettundersøkelse for alle barn under 2 år når det er mistanke om barnemishandling, samt barn over 2 år som har fått fraktur eller skade (Berkowitz, 2017). Skjelettskade er den nest vanligste skaden som forekommer ved mistanke om barnemishandling. Typisk skjelettskade funn ved fysiske mishandling er, multiple frakturer eventuelt med forskjellig frakturalder, fraktur i lange rørknokler, metafysefrakturer, ribbeinfrakturer og kraniefrakturer ifølge (Tjønneland og Lagesen, 2013).

De vanligste tilfeldige frakturer hos barn forekommer i distale radius og ulna. Ofte vil forekomsten av frakturer hos barn øke med alderen, spesielt fraktur i clavícula, distale humerus, distale radius og metacarpals. Fraktur knyttet til mishandling er klassifisert i de med høy og lav spesifisitet for mishandling. Type frakturer med høyest assosiasjon til mishandling er blant annet CML, bilaterale og komplekse kraniefrakturer, multiple frakturer i forskjellig alder og ribbeinsbrudd. Costafraktur har høy spesifisitet for mishandling etterfulgt av fraktur i humerus, femur og kraniefraktur. Rørknokler som ofte blir skadet ved mishandling av barn er femur, tibia og humerus (Jayakumar *et al.* 2010).

2.4.1 Multiple frakturer eventuelt med forskjellig frakturalder

Multiple frakturer eventuelt med forskjellig frakturalder er moderat spesifikt for barnemishandling. Multiple frakturer i flere steder eller frakturer i ulike stadium av tilheling, er viktig å diagnostisere ved mistanke om barnemishandling. Når spedbarn har flere frakturer uten en god historie med traumer, blir mistanken om mishandling høy. Hver fraktur må vurderes nøye for type og stadium av tilheling de befinner seg i (Dwek, 2010).

2.4.2 Costafraktur

Costafraktur eller ribbeinsfraktur er noen ganger det eneste tegnet på barnemishandling, dette skyldes at costafraktur generelt er uvanlig hos barn under 2 år. I tillegg er det ofte multiple frakturer i begge sider av ribbeina. Skademekanismen på Costafraktur oppstår når man får en kraftig kompresjon av thorax (Tjønneland og Lagesen, 2013). Dwek (2010) skriver også at ribbeinsbrudd hos barn under 3 år har en indikator på mishandling og det er 95 % sannsynlighet for at frakturene skyldes mishandling. Ribbeinsbrudd på posteromediale frakturtypen som har høyest spesifisitet når det kommer til barnemishandling. Posteromediale ribbeinsbrudd oppstår når brystene klemmes anteriort og posteriort som fører til at de posteromediale ribbeina kommer over transversus prosessen. Denne type klemming oppstår når en voksen person griper barn rundt brystet, noen som forårsaker kompresjon (Dwek, 2010). Martin et al (2020) skriver at ettersom små barn har mykere og formbare ribbein, bøyer de seg og deformerer ved traume istedenfor å knekke som hos voksne. Funn av ribbeinsbrudd hos barn i alder 18 måneder eller yngre gir store mistanker om mishandling. I tillegg er posterior ribbeinsbrudd vanlig sett hos mishandlede barn (Martin *et al.*, 2020).

2.4.3 Metafysefrakturer

Metafysefrakturer også kjent for classic metaphyseal lesion (CML) eller bøttehankfraktur. Disse frakturer finner man hos barnet i alder 1 og 1,5 år (Tjønneland og Lagesen, 2013). CML anses å være spesifikk for barnemishandlingskader, som oppstår på grunn av en rotasjonskraft over metafysen som fører til mikrofraktur. Disse frakturene oppstår når spedbarnet blir ristet kraftig eller ved å holde barn fra ekstremiteten (Martin *et al.*, 2020). Vanligste steder CML oppstår er distale femur, proksimale og distale tibia og proksimale humeri (Paddock *et al.*, 2017a)

2.4.4 Rørknokkel fraktur

Fraktur som oppstår i lange rørknokler, utgjør en tredjedel av barn som har vært utsatt for fysisk mishandling. De vanligste plassene frakturene finnes ved mistanke om fysisk mishandling mot barn er femur, humeri og tibia (NKVTS, 2023). Femurfraktur hos barn yngre enn 2 år gir sterk mistanke om mishandling om sann historie ikke tilsier noe annet (Tjønneland og Lagesen, 2013). Diafysiske skrå eller spiralfrakturer i femur hos spedbarn gir mistanke for påført skade. Videre skriver Martin *et al.* (2020) femurfraktur krever betydelig vridningskraft for at frakturen oppstår, dermed er det ikke mulig at spedbarn som ikke er i stand til å gå får disse type frakturer. Hvis ikke-gående spedbarn utvikler denne typen brudd, må historien gitt av omsorgspersonene og skademekanismen vurderes nøye. Spedbarn med humerusfrakturer gir mistanke om fysisk mishandling, særlig når frakturen enten er spiral, skrå eller diafys (Martin *et al.*, 2020). Kraft (2011) skriver at rørknokkel fraktur er et vanlig funn hos ambuleringende barn. Videre skriver Kraft (2011) at jo yngre barn er, jo mer sannsynlig er det at bruddet er forårsaket av NAT. Dette er på grunn av barn som ikke er i stand til å gå, har ikke muligheten til å trekke seg til stående stilling og dermed er det vanskelig at barn får rørknokkel fraktur fra en enkelt ulykke.

2.4.5 Kraniefraktur

Kraniefraktur kan oppstå ved en ulykke eller som følge av en påført skade. Noen studier har indikert at enkle lineære kraniefrakturer oppstår ved et kort fall på mindre enn 91 cm, og slike frakturer er vanligvis assosiert med blåmerker eller hevelse i hodebunnen. Mishandling bør mistenkes når historie til hodetraume med kort fall hos barn med multiple, kompleks diastatiske eller occipital kraniefraktur (Kellogg, 2007). Kraniefraktur er det vanligste funnet av NAI, som fører til død hos barn under 1 år. Spedbarn er spesielt utsatt for kraniefraktur som følge av kraftig hoderisting, på grunn av at hodet er relativt tyngre i forhold til resten av kroppen og mangel på styrke i nakkemuskulaturen (Nguyen og Hart, 2018). På den andre siden skriver Martin *et al.* (2020) at kraniefraktur er en vanlig fraktur som sees i både tilfeldig traume og NAI. Ett lineært parietal kraniefraktur er den vanligste frakturen diagnostisert ved

begge tilfellene. Men når det er komplekse kraniefrakturer er det ofte forbundet med mishandling, særlig hvis frakturen forårsaker utvidelse av suturene, bilaterale fraktur, fraktur som krysser suturer eller fraktur som deler seg i to frakturlinjemønster. Historien, skademekanisme og radiografiske funn er viktig for å evaluere årsaken til frakturene (Martin *et al.* 2020).

2.5 Differensialdiagnose

Differensialdiagnoser som etterligner NAI, er viktig å vurdere ved mistanke om barnemishandling. Dette er fordi differensialdiagnoser kan utelukke andre sykdommer som for eksempel skjelettdysplasi, fødselsskade og metabolsk beinsykdom som kan føre til enten fraktur eller skade (Martin *et al.* 2020)

Når det gjelder fødselsrelatert fraktur hos nyfødte barn er det svært sjeldent, men de forekommer likevel. Clavicula er det hyppigste fødselsrelaterte fraktur hos nyfødte barn, hvor 2,7 per 1000 nyfødt forekommer ifølge en studie av over 20 000 spedbarn. De fleste clavicula frakturer oppstår i midten av beinet, dette skyldes at beinet er tynt og mangler muskel og leddbåndsfester (Shaw og Simonton, 2020).

De fleste medisinske tilstander som beinmineralisering, skjelettdysplasi og medfødte metabolismefeil påvirker friske bein hos små barn. Hvis et barn har noen av disse medisinske tilstandene kan det øke sjansen for å få et brudd ved mindre traumer, som ellers ikke ville oppstått hos barn med friskebein. Rakitt og Osteogenese imperfecta (OI) er en av de medisinske tilstandene som øker risikoen for brudd (Shaw og Simonton, 2020).

3.0 Metode

Dette kapittel skal gjøre rede for valg av metode og fremgangsmåte, datainnsamling og analyse. Dalland (2017) skriver at metode er redskap som hjelper oss i møte med noe en vil undersøke. Det hjelper oss å samle inn data som er relevant til problemstillingen vår. I tillegg skriver Dalland (2017) at metoden skal fortelle oss hvordan vi fremskaffer eller etterprøver kunnskap.

3.1 Metodevalg

For å kunne besvare problemstillingen i denne oppgaven ble det valgt en litteraturstudie som forskningsdesign. Aveyard (2014) definerer at litteraturstudie er et omfang og tolkning av litteratur som relaterer seg til et bestemt tema. Det starter først med å identifisere forskningsspørsmål og søker deretter svar på disse spørsmålene, ved å søke etter og analyserer relevant litteratur ved hjelp av en systematisk tilnærming.

I vår oppgave har vi lyst til å finne ut hvilke skjelettskader radiografer bør ha kunnskap om ved mistanke om barnemishandling i konvensjonellrøntgen. Vi har dermed søkt etter litteratur og forskning som er skrevet om barnemishandling. Grunnen til at litteraturstudie er best egnet til å besvare problemstillingen, er fordi det finnes en god del litteratur og forskning som har skrevet om skjelettskader ved barnemishandling.

3.2 Framgangsmåte

Vi har først tatt i bruk Google Scholar for å få en bred oversikt over tema, Etter å ha lest artikler fra Google Scholar og sett søkeordene de har brukt, blir vi også inspirert. I tillegg fikk vi hjelp av en bibliotekar ved NTNU i Gjøvik som hjalp oss med å lage et PICO-skjema og finne nøkkelord og deretter gjorde vi et prøvesøk i PubMed (Medline).

3.3 PICO-skjema

For at problemstillingen skal være tydelig og søkbar har vi benyttet PICO-skjema. PICO-skjemaet er et verktøy som gir struktur og avklarer forskningsspørsmål for litteratursøk. Begrepet PICO er en forkortelse for elementer som skal være med i et spørsmål (Helsebiblioteket, 2021). I vår oppgave har vi benyttet tre punkter av PICO-skjema som vises i tabell 1, ettersom det ikke er noen sammenligning, punktet (C) ble ikke brukt. (P) står for populasjon eller problem, (I) hva skal undersøkes (O) utfall (Helsebiblioteket, 2021). Ved hjelp av en bibliotekar ved NTNU Gjøvik har vi kommet frem til søkeord som skal brukes til ulike databaser

P	I		O
Radiography	X-ray		Child abuse
	Radiography		Physical abuse
	imaging		Bone fractures/fracture, bone
			Non accidental injury
			Radiographic finding

Tabell 1: PICO-skjema

3.4 Inklusjons- og eksklusjonskriterier

Ved å sette inklusjons- og eksklusjonskriterier i oppgaven vår vil vi tydeliggjøre litteratursøket og avgrenser mengden litteratur. Dette gjør søket mer hensiktsmessig, slik at man får mest mulig relevant forskning (Thidemann, 2019).

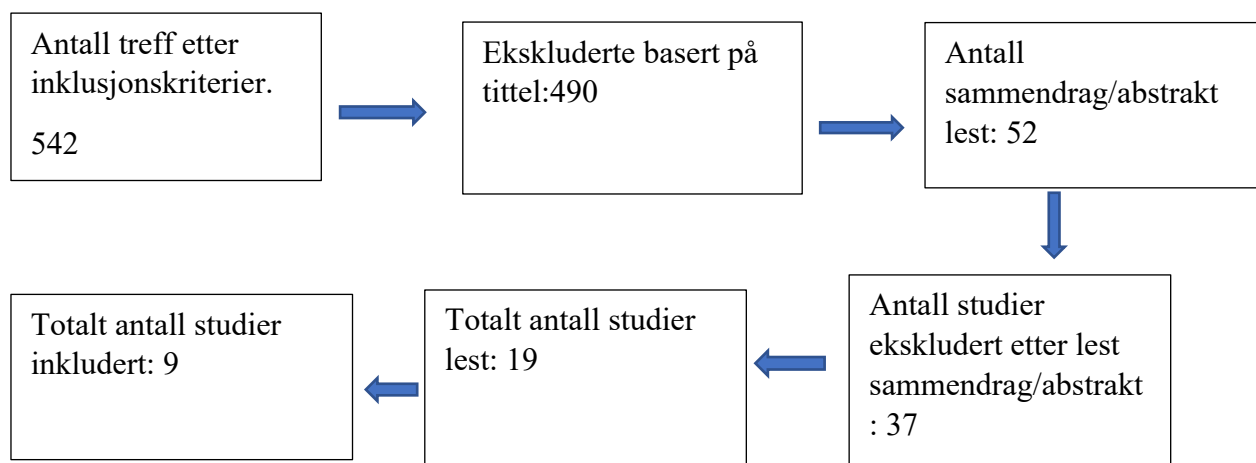
Oppgaven skal ta for seg kun litteratur som er publisert etter 2010. Dette er fordi temaet er veldig bredt og nyere forskning vil være best egnet til å besvare problemstillingen. Vi har kommet frem til inklusjonskriterier og eksklusjonskriterier som er gitt i tabellen 2.

Inklusjonskriterier	Eksklusjonskriterier
Artikkel fra 2010	Artikkel før 2010
Artikler må være kun om fysisk mishandling på barn	Artikler om seksuell, emosjonell, og omsorgssvikt.
Artikler skal kun handle om konvensjonell røntgen	Artikler som handler om CT eller MR eller andre modalitet
Artiklene må være skrevet på engelsk eller norsk.	Artikler skrevet på et annet fremmedspråk
Skjelettskader	Ikke hudskade og organskade
Barn under 3 år	Barn over 3 år

Tabell 2: Inklusjonskriterier og eksklusjonskriterier

3.5 Flytskjema

Vi har brukt et flytskjema for å vise søkeprosessen som ble utført underveis. Dette flytskjema inneholder søk fra fire ulike databaser, som ble beskrevet godt i kapitel 3.6 datainnsamling.



3.6 Datainnsamling

Databasen som ble benyttet i denne oppgaven er PubMed (Medline), Scopus, Medline (EBSCOhost), og ScienceDirect. Etter tips fra bibliotekaren kom vi frem til forskjellige søkeord som ble brukt i de 4 utvalgte databasene, søkeordene kombinert enten med AND eller OR. Vi har brukt både emneord og nøkkelord. Databasen PubMed (Medline) og Medline (EBSCOhost) har emneordsystemet som kalles for MeSH-term (medical subject headings) (Støren, 2010). For å unngå å få store treff valgte vi å avgrense søket i henhold til inklusjonskriteriene som vises vedlegg 1. Søkeprosessen ble utført i perioden fra 06. 02 – 30.03. 2023.

Det ble gjort søk i databasen PubMed (Medline) med søkeordene *radiography*, *x-ray*, *child abuse*, *physical abuse* og *bone fractures*. Disse søkeordene ble kombinert med AND. Bortsett fra *radiography*, *x-ray* som ble kombinert med OR, og *child abuse* og *physical abuse* kombinert med OR. Dette søket ga oss 491 treff. På grunn av stort antall treff ble søket avgrenset etter inklusjonskriterier.

I PubMed (Medline) er det ikke mulig å avgrense artiklene til kun å inneholde fagfelleverderte artikler, så vi sørger for at artikler som er inkludert er fagfelleverderte.

Etter å ha begrenset årstall og språk, endte vi opp med 192 treff. Tittelen på de 192 artiklene ble lest, og vi endte opp med 15 artikler som vi mener var relevante. De 15 artiklene ble skimlest og 2 artikler ble funnet å være relevant. Disse 2 artiklene ble lest i fulltekst og diskuterte sammen, og det endte med at 1 artikkel ble inkludert i oppgaven.

Søkeordene brukt i Scopus er *child abuse*, *physical abuse*, *non-accidental injury*, *bone fracture*, *x-ray* og *radiography*. Disse søkeordene ble kombinert med AND, bortsett fra *child abuse*, *physical abuse*, som ble kombinert med OR, *non-accidental injury* og *bone fracture* ble kombinert med OR.

Det første vi gjorde i Scopus var å avgrense, slik at artiklene vi søkte etter vises i artikkel tittel abstract og keywords. I Scopus er det ikke mulig å begrense treff kun til fagfelleverderte, og dermed ble artikler som er inkluderte i studien vurdert ekstra grundig. Denne søkeprosessen ga 138 treff. Etter avgrensning av inklusjonskriterier ga det oss 75 treff. Det ble lest tittelen på

artiklene og vi endte opp med 18 artiklene. Disse 18 artiklene ble vurdert ut fra tittel og abstrakt og vi endte opp med 8 artikler, som ble lest i fulltekst og 6 av disse ble inkludert i vår studie.

Det ble foretatt et søk i databasen Medline (EBSCOhost) ved bruk av disse søkeordene: *child abuse, fractures, bone, imaging* og *radiography*. Disse ble kombinert med AND, med unntak *imaging* og *radiography* som ble kombinerte med OR. Søket ga 561 treff. For å unngå å få så stort treff avgrenset vi i henhold til inklusjonskriteriene.

Søkeordene som ble brukt i Medline (EBSCOhost) var MeSH-termer bortsett fra *imaging* som ble brukt som et nøkkelord. Dette er fordi søkeordene *imaging* ikke hadde en MeSH-term.

Etter avgrensning i henhold til inklusjonskriteriene endte vi opp med 216 treff. Ut ifra 216 treff ble det valgt ut 15 artikkeler etter å ha lest tittelen. Videre ble abstraktet av de 15 artiklene lest og 5 anses til å være relevant for problemstillingen vår. Det har blitt lest full tekst til de 5 artiklene og 1 artikkel ble inkludert i oppgaven.

I databasen ScienceDirect ble det benyttet søkeordene: *child abuse, bone fractures, non accidental injury* og *radiographic finding*. Disse ble kombinert med AND. Vi fikk 600 treff. Deretter har vi avgrenset i henhold til inklusjonskriteriene og vi endte opp med 59 treff. Det ble lest tittelen til 59 treff og 4 artikler anses å være relevant. Etter å ha lest abstraktene og full tekst til de 4 artiklene, ble kun 1 artikkel inkludert i oppgaven. I databasen ScienceDirect er det ikke mulig å avgrense artikler som er fagfellevurdert, men vi har sørget for at inkluderte artikler skal være fagfellevurdert.

3.7 Kritisk vurdering av studiene

For å gjøre en kritisk vurdering av studiene ble helsebibliotekets sjekklister brukt. Denne sjekklisten inneholder fem spørsmål du bør stille deg selv før du velger artiklene. Disse spørsmålene er om artikkelen har en klar formulert problemstilling, om designet valgt svarer

til problemstilling, hva resultatene er, om man kan stole på det og kan disse resultatene brukes i praksis. Hvis svaret er nei på ett av disse to spørsmålene bør artikkelen ekskluderes (Helsebiblioteket, 2016).

Artiklene i oppgaven har gått gjennom sjekklisten før de ble inkludert i studien. I tillegg har alle artiklene som er brukt i denne oppgaven blitt fagvellevurdert, noe som betyr at det er kvalitetssikrede vitenskapelige artikler. Utdanningsforskning.no skriver at fagfellevurdering er en akademisk bedømming av en forskningsartikkel som ble vurdert og godkjent av eksperter innenfor fagfeltet (Utdanningsforskning, 2016). Vi har benyttet medisinske databaser som vi fikk tilgang til via NTNU, disse inkludert Scopus, PubMed (Medline), Medline (EBSCOhost) og ScienceDirect. På den måten har vi sørget for å få kvalitetssikre artikler.

3.8 Analyser

Ifølge Dalland (2017) er analyse et granskingsarbeid hvor utfordringen ligger i å finne ut hva materialet som samles inn har å fortelle.

I denne oppgaven valgte vi å bruke (Malterud, 2011) analysemodellen som deler seg inn i fire trinn:

- Helhetsinntrykk
- Kodeinndeling
- Kondensering
- Sammenfatning

Første trinn av analysemodellen er helhetsinntrykk, i følge (Malterud,2011). Det vi gjorde var å bli kjent med artiklene gjennom å lese, slikt at man får et helhetsbilde. Etter grundig gjennomlesning av artiklene, endte vi opp med 9 artikler som skal være med i studien. Disse artiklene ble lest grundig, slikt at sentrale og gjentakende temaer ble funnet i artiklene som skulle brukes i kodeinndeling.

Neste del av analysemodellen er kodeinndeling, hvor man identifisere meningsbærende elementer i artiklene gjennom lesing. I den delen har vi organisert de 9 artiklene, slikt at man

får en systematisk gjennomgang av artiklene linje for linje for å finne meningsbærende enheter (Malterud, 2011). Vi ender opp med å lese artiklene flere ganger og markerte teksten med en kode som inneholder kunnskap om teamet. For at dette skal bli mer oversiktlig, valgte vi å dele kodene i hver sin farge. Kodene ble som følger:

Hyppigste skadetyper

Sjelden skadetyper

Etter å ha delt inn artiklene i forskjellige koder, ble det laget en tabell for å gjøre det mer oversiktlig. Etter å ha lest artiklene flere ganger, fant vi ut at noen skadetyper er mer omtalt enn andre skadetyper. Dermed endte vi opp med å lage to tabeller, der tabell 3 er for de skadetyperne som er mer omtalt, mens de mindre omtalte skadetyperne ble slått sammen i egne kategorier i tabell 4.

Den tredje delen av analysen er kondensering. I dette trinnet skal hver av kodegruppene være representert (Malterud,2011).

Den siste delen er sammenfatningen. I denne delen skal vi oppsummere det vi har funnet av materialet og gjøre det om til et resultat (Malterud, 2011).

3.9 Forskningsetiske vurderinger

I denne oppgaven har vi brukt litteraturstudie som metode, derfor foreligger det ingen etiske utfordringer da vi har tatt i bruk allerede eksisterende litteratur. Alle tidsskrifter som har publisert artiklene vi har brukt, har retningslinje for forskningsetikk som forfatteren må følge. Dermed har vi ikke møtt på noen etiske dilemmaer vi må ta hensyn til når vi skriver denne oppgaven.

4.0 Resultater

Kapittelet skal presentere resultat fra utvalgte artikler. Resultatene av funn er presentert i tabell 3 og 4 etter analysemodell for å gi en oversikt over funnene.

4.1 Utvalg

Det ble inkludert 9 forskningsartikler til denne litteraturstudie. Disse ble valgt i henhold til inklusjonskriterier og eksklusjonskriterier samt fagfellevurdert. Utvalgte artikler er representert i kapittel 4.2

4.2 Presentasjon av resultater

Artikkel 1	Non accidental tarume: the role of radiology.
Forfatter	Pfeifer <i>et al.</i> (2017)
Tidsskrift	Emergency Radiology
Land	USA
Hensikt	Studien fokuserer på funn av voldelige traumer og tiltak som gir veiledning i klinisk beslutningstaking for akuttmedisin og pediatri.
Metode	Studien er en review som ser på den radiologiske tilnærmingen til diagnostisering av non accidental traume (NAT).
Resultat	Studien har ikke et eget resultatkapittel, men her er hovedfunnene når det kommer til skjelettskader: Ikke-tilfeldig fraktur har blitt beskrevet som enten høy, moderat eller lav spesifisitet. Sannsynligheten for ikke-tilfeldig skader øker når omsorgspersonens historie er usanne i forhold til skaden, når rapporterte

	<p>skademekanismen er uventede for barnets utviklingsalder eller når frakturen i ulike alder oppdages. Disse frakturen er</p> <ul style="list-style-type: none"> - Det klassiske metafyseleson (CML) som er høy spesifisitet for mishandling hos barn under 1 år. - Ribbeinsfraktur er også svær spesifisitet for mishandling - Fraktur i lange rørknokler er lav spesifisitet for mishandling, hvis barn er i stand å gå på egenhånd.
Konklusjon	<p>studien konkluderer med at når det er mistanke om ikke-tilfeldig traume, gir radiografiske funn ofte en kritisk vurdering og diagnostisk rolle i evalueringen av mistenkt ikke-tilfeldig traume. I tillegg må disse tas i betraktning i tilfelle av ikke- tilfeldig traume kliniske undersøkelses funn, radiologiske undersøkelse og rapportert historie.</p>
Relevans	<p>Studien er relevant til denne oppgaven fordi studien skriver om ikke-tilfeldige frakturer ved barnemishandling.</p>

Artikkel2	<p>Imaging and reporting considerations for suspected physical abuse (non-accidental injury) in infants and young children. Part 1: initial considerations and appendicular skeleton</p>
Forfatter	<p>Paddock <i>et al.</i> (2017a)</p>
Tidsskrift	<p>Clinical Radiology</p>
Land	<p>England</p>
Hensikt	<p>Studien har som mål å gi faktorer som er viktig og relevant når avbildning og rapportering av påført skade. Del 1 omfatter viktig innlednings vurdering, innledende og oppfølgende skjelettundersøkelse og mistenkelig frakturmønstre i appendikulære skjelett. Appendikulære Skjelettet består øvre og nedre lemmer, bryst og bekken.</p>
Metode	<p>Studien er en review litteratur som er todelte artikkel som søker å forkorte relevant informasjon som er tilgjengelig for barnradiologer.</p>
Resultat	<p>Studien har ikke eget resultatkapittel, men her er hovedfunnene.</p>

	<p>Spesifikk bruddmønster av påførte skader i appendikulære skjelettet er;</p> <ul style="list-style-type: none"> - CML som er det mest spesifikke radiologiske funn fraktur ved mistenkt fysisk mishandling. Disse frakturene forekommer i distale femur, proksimale og distale tibia og proksimale humeri. - Spedbarn som ikke er i stand til å gå på egenhånd med fraktur i lange rørknokler assosieres alltid med påførte skader. Særlig en diafysisk spiral/skrå femur fraktur assosieres med fysiske mishandling. - Et humurfraktur hos barn under 18 måneder med mistenkelig historie antyder voldelig årsak, enda mer hvis barnet er under 15 måneder med spiral eller skrå humerusfraktur.
Konklusjon	Radiologiske diagnostisering ved fysisk mishandling kan være utfordring og tverrfaglig samarbeid er viktig. I tillegg bør alle radiologer ha kunnskap om frakturmønster som er spesifikk og er svært mistenkelig for påført skade.
Relevans	Artikkel identifiserer spesifikke bruddmønstre som er svært mistenkelige for mishandling, i tillegg identifiseres vanlige differensialdiagnoser som radiologer bør være kjent med.

Artikkel 3	Imaging and reporting considerations for suspected physical abuse (non-accidental injury) in infants and young children. Part 2: axial skeleton and differential diagnoses.
Forfatter	Paddock <i>et al.</i> (2017b)
Tidsskrift	Clinical Radiology
Land	England
Hensikt	Det som er målet med denne studien, er å gi en oversikt av viktige faktorer som er relevant for avbildning. Del 2 fokuserer spesielt på bruddmønster i det aksiale skjelettet. Det aksiale skjelettet danner kroppens lengdeakse og omfatter thorax, ryggvirvlene og hodeskallen

Metode	Studien er en review litteratur som er todelt artikkel som søker å forkorte relevant informasjon som er tilgjengelig for barnediagnostikere.
Resultat	Studien har ikke eget resultatkapittel, men her er hovedfunnene. Spesifikke frakturmønstre av aksiale skjelett ved påførte skade; <ul style="list-style-type: none"> - Ribbeinsbrudd, særlig posterior er svært spesifikk for mishandling og skyldes for betydelige klemmekraft. Når det er anterior ribbeinsbrudd skyldes for direkte stumpe kreft til thorax. - Kraniefraktur forekommer i tilfeller av ulykke eller som følge av påførte skade. Det er historien som er stand til å skille mellom skadene. Ofte er komplekse kraniefraktur på grunn av voldelig en ulykke. - Vertebrale frakturer kan noen ganger være det eneste tegnet på fysisk mishandling.
Konklusjon	Bildedagnostikk spiller viktig rolle ved mistanke om barnemishandling. Konsekvensen av å ikke oppdage påført skader kan være alvorlig, om ikke dødelige.
Relevans	Det som er relevant med denne studien er at den gjennomgår det aksiale skjelettet hvor viktige bruddmønstre, inkludert ribbein- og hodeskallebrudd er beskrevet

Artikkel 4	Characteristics of rib fractures in young abused children.
Forfatter	Kriss, et al. (2020)
Tidsskrift	Pediatric Radiology
Land	USA
Hensikt	Målet med studien var å karakterisere ribbeinfraktur hos mishandlet barn.
Metode	Studien er en retrospektiv review av røntgenbilder av thorax fra mishandlet barn 0-18 måneder som er mistenkte å ha blitt fysisk mishandlet.
Resultat	Totalt ble 78 barn inkludert i studien med ribbeinsbrudd. 65% av studieutvalg var menn, i tillegg var alder 0,5- 18 måneder der 81% var 6 måneder eller yngre. Det ble indentifisert 360 ribbeinsbrudd i 273

	individuelle ribben blant de 78 barna. Av de 360 ribbeinsbrudd var 241 venstresidebrudd, mens 119 var på høyre side.
Konklusjon	Studien fant ulike fordelinger av ribbeinsbrudd hos mishandlede spedbarn, med betydelige større antall venstresidig ribbeinsbrudd.
Relevans	Denne studien er relevant til oppgaven ettersom studien beskriver karakterisere ribbeinfraktur hos mishandlede barn.

Artikkel 5	The Radiographic Approach to Child Abuse.
Forfatter	Dwek, J. R. (2010)
Tidsskrift	Clinical orthopaedics and related research
Land	USA
Hensikt	Hensikten med studien var å forklare røntgenavbildningen av de mer karakteristiske ved svært spesifikke skader og i tillegg diskuterer de noen moderate eller lavspesifisitetsskader samt beskriver sykdommer som etterligner misbruk.
Metode	Review: en gjennomgang av gjeldende og nyere litteratur som har fokus på radiografisk avbildning av barnemishandling
Resultat	Skader som er svært spesifikke for mishandling inkluderer metafyse fraktur, Posteromediale ribbeinsbrudd, ryggradbrudd, sternum, skulderbladfraktur samt skader med moderat spesifisitet blant annet flere brudd i ulike alder, og epifysefraktur. I tillegg er fraktur i røknokkeler og klavikulære frakturer har lav spesifisitet. Nøyaktig diagnosering er viktig for å skille sykdommer og andre syndromer etterligner barnemishandling ettersom likhet på radiografiske bilder.
Konklusjon	For å nøyaktig diagnoser er det viktig å kjenne frakturer som er påførte ved barnemishandling i henhold til spesifisert og en forståelse for sykdommer som etterligner.
Relevans	Artikkelen er relevant, fordi den klassifiserer ulike brudd etter høy, moderat og lav spesifisitet for barnemishandling.

Artikkel 6	Pediatric Fractures: Identifying and Managing Physical Abuse.
Forfatter	Shaw og Simonton (2020)
Tidsskrift	Clinical pediatric emergency medicine
Land	USA
Hensikt	Hensikten med studien var å samle inn dagens kunnskap om frakturer ved barnemishandling.
Metode	Studien er review som gjennomgår dagens kunnskap om barnemishandling når barn har fraktur.
Resultat	Studien har ikke eget resultatkapittel, her er hovedfunnene; Noen typer fraktur som er sterkt assosiert med mishandling inkluderer costafaktur, CML. Funn av disse fraktur hos små barn bør vurderes nøye.
Konklusjon	Fraktur er vanlige utilsiktede skader hos barn, men i noen tilfeller kan det også være en viktig indikasjon på fysisk mishandling mot barn. Nøye vurdering av bruddene i barndommen, inkludert en detaljert historie, grundig undersøkelse kan indentifisere fysiske skader og muligens forhindre pågående skader mot barn.
Relevans	Artikkel er relevant, fordi den forteller oss om at helsepersonell i frontlinje må gjenkjenne indikatorer på mishandling og sette i gang en passende utredning for å forhindre skade på barn og sikre deres fysiske helse. I tillegg forklarte artiklene brudd med høy spesifisitet for misbruk.

Artikkel 7	The yield of high-detail radiographic skeletal surveys in suspected infant abuse.
Forfatter	Barber <i>et al.</i> (2014)
Tidsskrift	Pediatric Radiology
Land	USA
Hensikt	Måle er å definere høydetaljert radiografiske skjelettundersøkelser i en stor gruppe spedbarn med mistenkt fysisk mishandling.

Metode	Retrospektive studien: det ble gjennomføres en skjelettundersøkelse av 567 spedbarn med mistanke for mishandling, der røntgenbilder og journaler ble gjennomgått.
Resultat	Det ble funnet 1029 brudd hos 313 av 567 spedbarn (55%). Det ble oppdaget at 21% av spedbarn hadde brudd før undersøkelse, og disse bruddene utgjør 77% av alle bruddene. Langbenbrudd var de vanligste skadene, der 26% av barnet hadde langbenbrudd. Mens kraniebrudd 24 % hos spedbarn, ribbein brudd er 14%, krageben 4,2% og uvanlige brudd som inkludert ryggrad, skulderblad, hender og føtter og bekken er 4,6% av spedbarn.
Konklusjon	Ved en nøye skjelettundersøkelser man kan oppdage uforventet frakturer hos spedbarn med mistanke om mishandling. Langbenbrudd er mer vanlig hos spedbarn med skjelettundersøkelse, i tillegg ble det funnet en høyere forekomst av frakturer i hode/nakke og ved kostokondrale overgang. Dette oppstår på grunn av traumatiske hendelser med høy energi.
Relevans	Studien er relevant til denne oppgaven ettersom studien har undersøkt gruppe spedbarn med mistenkt fysiske mishandling.

Artikkel 8	Pattern of fractures in Non-Accidental injuries in the pediatric population in Singapore.
Forfatter	Gera <i>et al.</i> (2014)
Tidsskrift	Clinics in Orthopedic surgery
Land	Singapore
Hensikt	Formålet med denne studien er å beskrive forekomst, demografiske kjennetegn og assosierte risikofaktorer hos pasienter med NAI.
Metode	En retrospektiv review av pasienter innlagt på sykehus mellom september 2007 og 2009 på grunn av NAI ble utført.
Resultat	Totalt det ble anmeldt 978 barn med mistanke om NAI. Blant disse barna ble 58,23% diagnostisert med NAI. NAI bruddet var det høyest blant kvinnelige spedbarn der det var 73,2%. De mest utsatt beinet var overarmskafte med en skrå konfigurasjon.

Konklusjon	Ved å gjenkjenne skjelettskademønsteret og risikofaktorene i denne studien, vil behandlere leger kunne bidra til å identifisere tegn på fysiske mishandling hos barn som er utsatt for overgrep.
Relevans	Artiklene er relevant, fordi den beskriver forekomst, kliniske trekk, risikofaktorer og bruddmønstre hos små barn som har vært utsatt for mishandling.

Artikkel 9	Imaging of skeletal injuries associated with abusive head trauma
Forfatter	Barber og Kleinman (2014)
Tidsskrift	Pediatric Radiology
Land	USA
Hensikt	Hensikten med denne studien er å undersøke skjelettskade som er forbundet med voldelige hodetraumer
Metode	Denne studien er en review gjennomgang som legger vekt på skjelettskade forbundet med voldelige hodetraumer.
Resultat	Mange steder og frakturmønstre er beskrevet i tilfelle av barnemishandling. Disse frakturer kan være relatert på grunnlag av deres spesifisitet for mishandling og krever spesielle vurderinger. Kraniefraktur assosieres med mishandling, men ingen frakturmønstre indikerer fysisk mishandling. Andre skjelettskader som assosieres med fysisk mishandling er klassiske metafysiker lesjoner, ribbeinfraktur, rygg og skulderblads fraktur er sterk indikator for voldelig hodetraume hos spedbarn og små barn.
Konklusjon	Skjelettskader oppstår ofte ved voldelige hodetraume hos spedbarn og små barn. Påvisning av assosierte eller uventende skjelettskader er viktig særlig når det er svært spesifikke frakturer tilstede. Alle spedbarn og små barn med mistanke om voldelige hodetraume bør gjennomgå en radiografisk skjelettundersøkelse.
Relevans	Denne artikkelen er relevant i denne oppgave fordi den skriver om frakturer som sterk assosieres med barnemishandling.

4.3 Generelt funn fra inkludert studier

Skjelettskader som følge av fysisk mishandling hos små barn er presentert i tabell 3 og 4 etter analysemodellen. Disse fakturerer assosieres med mishandling beskrevet i de valgte artiklene. Vi har valgt å plassere skadetyper i to forskjellige tabeller etter hvor ofte artiklene beskriver frakturer som er assosiert med mishandling. Dermed har vi endt opp med to forskjellige tabeller. Tabell 3 presenterer de hyppigste skadetyper og tabell 4 de sjeldne skadetyper som er nevnt i ulike artikler.

Hyppigste skadetype	Artikkel nr.
costafraktur	3,5,4,6,7
Matafysefraktur	1,2,5,6
Rørknokler fraktur	1,2,5,8
Kraniefraktur	3,6

Tabell 3. Hyppigste skadetyper

Sjelden skadetype	Artikkel nr.
Hender og føtter	2,7,9
Epifysiolysefraktur	5
Vertebral fraktur	1,3

Tabell 4. Sjelden skadetyper

4.4 Hyppigsteskadetyper

Her skal hyppigste skadetyper som sterk assosieres med mishandling hos små barn presenteres.

4.4.1 Costafraktur

Resultatene fra inkluderte artikler viser at costafrakturer hos barn under 3 år generelt er uvanlige frakturer. Det gir sterk bekymring for mishandling når costafraktur oppdages hos

små barn. Studien til (Dwek, 2010; og Shaw og Simonton, 2020) skriver at costafaktur hos små barn gir en høy sannsynlighet for å være en indikator på mishandling. Videre Paddock *et al.* (2017b) påpeker costafaktur som følge av mishandling forekommer i posterior del av ribbeina på grunn av gjerningsmannens klemmekraft på brystkassen til de små barna. Dette støttes av Barber, *et al.* (2015) som også skriver at frakturstedet for ribbein er posterior. Kriss, *et al.* (2020) har funnet i sin studie at de fleste costafakturer barn hadde, stort sett var på venstreside av brystkassen i motsetning til på høyreside.

4.4.2 Metafysefraktur

Metafysefraktur, såkalte classisk metafyselesjon (CML) er et høyt spesifikt fraktur for voldelige traumer hos barn under 1 år. Det er også kjent som "bucket handle fraktur" og "hjørnebrudd" (Pfeifer, *et al.* 2017). Dette støttes både av (Dwek, 2010; Paddock *et al.* 2017a; og Shaw og Simonton, 2020) som også har skrevet at CML er forårsaket av en trekraft i lemmer, som kan oppstå ved å trekke i en arm eller et bein. I tillegg sier Paddock *et al.* (2017a) at distale femur, proksimale og distale tibia og proksimal humeri er de vanligste stedene for metafysefrakturer.

4.4.3 Rørknokkelfrakturer

Pfeifer *et al.* (2017) skriver rørknokkelfraktur er vanlig fraktur hos barn som vi ser på akuttmottak og den har lav spesifisitet for barnemishandling. I tillegg Pfeifer *et al.* (2017) mener at spastisiteten avtar imidlertid ettersom barn er i stand til å gå. Dwek (2010) skriver også at rørknokkelfraktur har lav spesifisitet for barnemishandling. Videre skriver Dwek (2010) femurfraktur hos barn under 1 år på grunn av mishandling varierer fra 39-93 %. Spiral fraktur og tverrfraktur er vanlig fraktur hos barn som er utsatt for mishandling.

Paddock *et al.* (2017a.) påpeker også at rørknokkelfraktur i underekstremitetene hos barn som ikke går på egenhånd alltid er forbundet med påført skade. I tillegg hevdes det at hemerusfraktur assosieres med fysisk mishandling når frakturen er spirial, skrå eller diafyse

fraktur hos spedbarn. Gera *et al.* (2014) funnet i sin studie at spedbarn og små barn med hemerusfraktur bør mistanken om NAI utelukkes. I tillegg fant studien at skrå frakturtype var den vanligste hemerusfraktur assosiert med NAI.

4.4.4 Kraniefraktur

(Paddock *et al.* 2017b; og Shaw, og Simonton, 2020) skriver at kraniefraktur er fraktur som man finner hos både mishandlede og ikke mishandlede barn. Disse frakturer kan være krevende å skille årsaken på. Paddock *et al.* (2017b) skriver at historien, kliniske funn og mekanismen er nøkkelen til å si noen om den sanne årsaken til skaden, det vil si om frakturen er enten tilfeldig eller påført fraktur. Videre skriver Paddock *et al.* (2017b) at lineært parietal kraniefraktur er en frakturtype som oppdages i både tilfeldige og ikke-tilfeldige skader. Det eneste som kan skille mellom disse er historien eller manglende historie. Når det er komplekse kraniefraktur er det ofte på grunn av voldelige påførte skader enn ikke tilfeldig skader. I likhet skriver Shaw og Simonton (2020) at kraniefraktur som er kompleks, diastatiske, deprimerte og multiple øker bekymringen for ikke tilfeldig traume.

4.5 Sjeldne skadetyper

Under her skal sjeldne skadetyper presenteres som viser i tabell 4. Alle disse frakturer er sjeldne frakturer hos små barn, derfor blir mistanken for mishandling stor når disse frakturerne oppdages. Vi tok disse med i resultatet vårt fordi det er viktig å identifisere disse type frakturer selv om de er sjeldne. Jo yngre barn er, jo større er sannsynligheten for at frakturer er oppstått på grunn av NAI.

4.5.1 Fraktur i Hender og føtter

Fraktur i hender og føtter har lav spesifisitet for mishandling og barn under 2 år med gjennomsnittsalder 10-14 måneder, er de som blir utsatt for denne type fraktur. Fraktur som oppstår på metacarpal og metatarse er vanskelig å oppdage ved skjelett undersøkelse ifølge Paddock *et al.* (2017a). Barber *et al.* (2014) skriver at vanligst skadesteder for metatarsalene er 1.metatarsal etterfulgt av metakarpaler, proksimale falanger i fingre og tær. Barber og Kleinman (2014) påpeker at moderate spesifisitetsskader blant annet fraktur på hender og føtter og epifysefraktur, spesielt hos spedbarn som ennå ikke har begynt å gå.

4.5.2 Epifysiolysefraktur

En epifysiolysefraktur regnes som en moderat spesifisitetsskade i tilfeller av barnemishandling. Frakturen blir enten oversett eller mistolket og krever spesiell omtale. Denne frakturen skjer gjennom bruskfysen, vanligvis med forskyvning av epifysen ifølge Dwek (2010). Videre skriver Dwek (2010) frakturen oppstår hyppigst i skulder, men den kan forekomme i hofte ved proksimale femoral fysen og ved albue.

4.5.3 Vertebral fraktur

Vertebral fraktur i noen tilfeller kan være den eneste manifestasjonen av fysisk mishandling. Både (Paddock *et al.* 2017b; og Pfeifer *et al.* 2017) anbefaler lateral ryggrad avbildning for barn under 2 år. Videre skriver Paddock *et al.* (2017b) at spedbarn er mer utsatt for cervicalskaeder enn eldre barn. Det har også vært rapportert thoracolumbalfraktur med voldsomme vertebrale kompresjonsfrakturer

5.0 Diskusjon

I dette kapitlet kommer vi til å diskutere resultatene opp mot relevante teorier. I tillegg en metodekritikk vil bli diskutert i slutten av kapitlet.

5.1 Hyppigste skadetyper

Skjelettskader er den nest vanligste skaden som forekommer ved barnemishandling (Tjønneland og Lagesen, 2013). Jo yngre barn er, jo mer sannsynlig er det at frakturer skyldes NAI. Barn under 1 år utgjør fraktur som følge av NAI 25- 56% spedbarn som er yngre enn 4 måneder som kommer til røntgenundersøkelse på grunn av fraktur, er meste sannsynligvis utsatt for mishandling. Fraktur som er assosiert med barnemishandling er klassifisert med høy, moderat og lav spesifisitet. De med høy spesifisitet for mishandling er blant annet costafaktur og CML, kraniefraktur etterfulgt fraktur i humerus og femur (Jayakumar *et al.* 2010).

Hyppigste skadetyper som vist i tabell 3 ble representert som den hyppigst forekommende skaden ved fysiske barnemishandling. Det å inkludere disse frakturtypene i vår oppgave vil kunne bidra til å øke kunnskapen til radiografer eller andre helsepersonell. I tillegg kan identifisering av disse skjelettskadene bidra til å utelukke fysisk mishandling mot barn, og sikre barns rettighet.

5.1.1 Costafaktur

Costafaktur hos barn under 3 år er generelt en uvanlig skade og den har 95% sannsynlighet for å være en indikator på mishandling ifølge Dwek (2010). Dette støttes av Shaw og Simonton (2020) som også påpeker at costafaktur hos barn under 3 år gir stor bekymring for voldsskader og funnet av costafaktur øker sannsynligheten for mishandling med 7 ganger. Martin *et al.* (2020) nevner også at mindre barn har mykere ribbein og at det er sjeldent barn får costafaktur som følge av en ulykke (Martin *et al.* 2020).

Costafraktur som følge av mishandling kan ofte forekomme hvor som helst, men posterior costafraktur er mer vanlig. Dette er fordi fraktur i posterior delen av ribbein er veldig spesifikke for misbrukstilfeller. posterior costafraktur oppstår vanligvis når gjerningsmannen klemmer kraftig på brystveggen til et lite barn. Dette fører til den posterior ribben utvides kraftig, det vil si at den posterior ribben blir hyperekstensjon over de tverrgående prosessene (Paddock *et al.* 2017b). Ved costafraktur blir også små barn ofte ristet voldsomt. Kriss *et al.* (2020) fant at de fleste costafrakturer oppstår i venstre side av brystkassen.

Interessant funn av Kriss *et al.* (2020) sin studie var større antall costafraktur på venstre side av brystkassen enn på høyre side. Faktorer som påvirker fordeling av costafraktur hos mishandlede barn, kan være foretrukket bruk av den dominerende hånden. Det vil si at gjerningsmann med høyrehåddominant har større sannsynlighet for å forårsake brudd på venstre side og motsatt. Barber *et al.* (2015) fant at de som hadde costafraktur i tillegg hadde andre skjelettskader med høy spesifisert for mishandling inkluderer CML og kraniefraktur.

Funn i alle inkluderte forskningsartikler er sannsynligheten for at costafraktur hos små barn er høy spesifikt for mishandling. Ifølge Dwek (2010), Shaw og Simonton (2020) og Barber *et al.* (2015) skriver at posterior costafraktur er svært forbundet med mishandling. Tjønneland og Lagesen (2013) hevder at noen ganger kan costafraktur være det eneste tegnet på barnemishandling. Derfor er det viktig som radiograf at vi er oppmerksomme når vi tar undersøkelse på barn som er henvist med mistanke på grunn av NAI. Radiografen som tar røntgenbilder av små barn med costafraktur, bør være oppmerksom på historien gitt av omsorgspersonen og skademekanismen ettersom frakturen er vanligst sett ved barnemishandling.

5.1.2 Metafysefraktur

Resultater fra de inkluderte studier (Pfeifer, 2017; Dwek, 2010; Paddock, 2017a; Shaw og Simonton, 2020; Paddock, 2017b) viser at metafysefrakturer er svært spesifikke for fysiske mishandling hos barn, noe som samsvarer med beskrivelsen til Tjønneland og Lagesen, (2013) og Martien *et al.* (2020) som sier at CML er typisk fraktur ved mishandling. Martien *et al.* (2020) nevner i tillegg at CML forårsaket av en kraftig risting eller trekraft noe som resulterer i mikrofrakturer av umodent bein. Dette begrunnes med at små barn har mykt og

mer fleksible bein enn voksne, og har derfor lettere for å få mikrofraktur. Disse type frakturer forekommer vanligvis ikke hos spedbarn med normal håndtering, og er svært sjeldne hos eldre barn. Paddock *et al.* (2017a) sier at gjennomsnittsalderen for barn under 1 år med CML fraktur er 4 måneder og at disse grupper har høyeste forekomst av frakturen ved mishandling. Et interessant funn fra Paddock *et al.* (2017a) sin studie er at barn som døde som følge av mishandling hadde bilaterale asymmetriske tibiale CML.

5.1.3 Rørknokkelfraktur

Ifølge Nasjonalt kunnskapssenter om vold og traumatisk stress NKVTS (2023) opplyses det at fraktur gjennom de lange rørknokler utgjør en tredjedel av barn som har vært utsatt for fysisk mishandling. Kraft (2011) påpekte også at rørknokkelfraktur er en vanlig fraktur hos eldre barn, men jo yngre barnet er, jo større er sannsynligheten for at barnet blir utsatt for mishandling. Dette ble begrunnet med at små barn som ikke er i stand til å gå på egenhånd, har ikke muligheten til å trekke seg til stående stilling. I tillegg er det uvanlig at små barn får rørknokkelfraktur fra en enkelt ulykke. Pfeifer *et al.*, (2017) skriver at barn som er i stand å gå på egenhånd mistanken for mishandling vil avta.

Dwek (2010) sier at fraktur i rørknokkel har lav spesifisitet for barnemishandling, men det bør gjennomføres en grundig oppfølgingsundersøkelse for femurfraktur hos barn under 3 år. I tillegg fant studien hans som undersøkte 138 barn med utilsiktet femurfraktur at 10 % av disse barna har vært utsatt for mishandling. Etter en grundig undersøkelse av barnet økte andelen til 31%. Dermed er det viktig at radiografer tar hensyn til mulige mishandlinger når de behandler barn med Femurfraktur. Paddock *et al.*, (2017a) nevner at humerusfraktur hos barn som er under 18 måneder med en mistenkelig historie antyder mishandling. I tillegg når barn under 15 måneder har spiral eller skrå humerusfraktur er det sterkt assosiert med fysiske mishandling. Noe som samsvarer med beskrivelsen til Martien *et al.*, (2020) som også skriver at humerusfraktur er sterkt forbundet med barnemishandling, spesielt når frakturen er spiral. Gera *et al.*, (2014) har funnet at humerusfraktur var frakturtype som de fleste barn hadde, når studien undersøkte 978 barn med mistanke om NAI og 570 ble diagnostiserte med NAI. Dermed skriver Gera *et al.*, (2014) at det er motsetning til andre studier som rapporterte at CML, costafaktur og kraniefraktur hadde høyest forekomst med NAI.

5.1.4 Kraniefraktur

Kraniefraktur er en vanlig fraktur hos små barn som oppstår enten ved tilfeldig og ikke-tilfeldig skader. 17 % av kraniefraktur hos barn under 2 år skyldes mishandling (Shaw og Simonoton, 2020). Disse skadene forekommer ofte hos små barn når kollisjon skjer enten ved at et objekt treffer skallen eller et kort fall (Kellogg, 2007). Noe som samsvar med beskrivelse til Martin *et al.* (2020) som også har påpekt at kraniefraktur skyldes når gjenstand treffer hodeskallen eller gjennom et fall. I tillegg hevdes at historien, kliniske funnet og mekanismen er viktig å se etter for å avgjøre om barnet har vært utsatt for mishandling (Martin *et al.* 2020).

Små barn med multiple eller kompleks diastatiske kraniefraktur øker bekymring for NAT. Det er viktig å merke seg at bilaterale kraniefrakturer forekommer ved ett kort fall under en viss høyde. Ved en manglende forklaring på historien bak skaden bilaterale kraniefrakturer øker bekymring for NAT (Shaw og Simonton, 2020). Lineært parietal kraniefraktur er vanlig fraktur som finnes i tilfeldig og ikke-tilfeldige skader, men det er ofte historien bak skaden som skiller hverandre (Paddock, et al. 2017b). Dette støttes av Nguyen og Hart (2018) som også påpekte at lineært parietal kraniefraktur har lav spesifisitet for NAI. Selv om det er lav mistanke for NAI, kreves det nødvendig oppfølging. I tillegg hevdes det at små barn med kraniefraktur uten årsak bør gjennomgå en skjelettundersøkelse for å utelukke ytterligere skade

5.2 Sjeldne skadetyper

Frakturer i hender, føtter, epifysiolysefraktur og vertebral fraktur er beskrevet til å være lav/moderat spesifisitet for barnemishandling i følge (Paddock *et al.*, 2017a; Barber *et al.*, 2014; Barber og Kleinman 2014; og Dwek, 2010).

5.2.1 Fraktur i hender og føtter

Paddock *et al.* (2017a) beskriver fraktur i både metacarpals og metatarsal lav spesifisitet for barnemishandling, mens Barber og Kleinman (2014) derimot skriver at fraktur på hender og føtter er moderate spesifisitetsskader, spesielt hos spedbarn som ennå ikke har begynt å gå. Spedbarn som utsettes for fysisk mishandling med fraktur i hender og føtter er vanligvis under 2 år, med gjennomsnittsalder 10-14 måneder. Årsaken til fraktur i hender og føtter skjer når en kraftig indirekte vridning og bøyning utføres. Det vil si en kraftig hyperekstensjon og hyperfleksjon i motsetning til direkte (Paddock *et al.* 2017a).

5.2.2 Epifysiolysefraktur

Ifølge Dwek (2010) er epifysiolysefraktur en moderat spesifisitetsskade for barnemishandling. Dette forklarte Dwek (2010) med å si at frakturen ofte er oversett eller mistolket og den krever nøye vurdering. Frakturen skjer gjennom bruskfysen med en forskyvning av epifysen. Dette begrunnes med at epifysen ennå ikke er forbenet altså ikke omdannet til ben eller bare lite forbenet, noen som gjør det vanskelig å se forskyvningen. Frakturen oppstår hyppigst i skulder, men kan også forekomme andre plasser som for eksempel i hofte ved proksimale femoral fysen og ved albue.

5.2.3 Vertebralfraktur

Når det kommer til vertebralfraktur, er frakturen noen ganger det eneste tegnet på fysisk mishandling. Paddock *et al.* (2017b) mener at lateral ryggrad bør anbefales ved avbildning av barn under to år når det er mistanke om ikke-tilfeldig skade. Vertebral fraktur er sjelden, men spedbarn er mer utsatt for cervikal skade enn eldre barn på grunn av størrelsen og vekten på hodet deres. I tillegg har det også blitt rapportert thoracolumbalfraktur med voldsomme vertebrale kompresjonsfrakturer på flere nivåer (Paddock *et al.* 2017b). Pfeifer *et al.* (2017)

nevner også at det anbefales bildediagnostikk av ryggraden når det er mistanke om NAT på grunn av høy forekomst av ligamentøseskade og ekstraaksial blødning I ryggraden.

5.3 Metodekritikk

I denne oppgaven har vi brukt litteraturstudier som krever gode databasesøk med gode søkeord. Vi har brukt fire ulike databaser da vi søkte etter artiklene. Disse databasene har ulike søkefunksjoner som gjør at vi hadde problemer med å søke i starten. I tillegg var det utfordrende å finne gode søkeord som passet til problemstillingen vår. Dette er fordi barnemishandling er et stort tema og det er mye litteratur og forskning skrevet om dette. Dermed har vi fått hjelp fra en bibliotekar ved NTNU i Gjøvik. Vi fant 9 søkeord som vi synes er relevant til problemstillingen, men det er ikke helt sikkert at vi har funnet alle relevante forskningsstudier. Dette kan føre til at vi kanskje har gått glipp av studier som er relevante for oppgaven vår.

Når det gjelder søkeords kombinasjon ble det utført feil i starten, der vi plasserte AND og OR feil på noen av databasene. Etter vi fant ut dette, diskuterte vi med fagveileder og gjorde søket på nytt på riktig måte.

Alle de inkluderte artiklene for oppgaven er skrevet på engelsk. Noen av artiklene hadde fagligbegreper og uttrykk som var vanskelig å oversette til norsk. Dette kan føre til en språkbarriere som fører til feiltolkninger av informasjon.

Sett i etterkant er at noen av forskningsartikler som er inkludert i oppgaven ikke hadde ett eget resultatkapittel. Dette kan svekke pålitelighet eller reliabilitet til studien. Dalland (2017) beskriver pålitelighet eller reliabilitet som et kriterium for forskning, og handler om hvorvidt arbeidet man presenter, er til å stole på (Dalland, 2017). Noen av artiklene vi har brukt er fra forskjellig land, noe som kan føre til at resultatene er ikke sammenlignbare med hverandre.

Vi har brukt inklusjonskriterie gitt i tabell 2 som gjør at vi har kun hentet artikler som oppfylte disse kravene. I tillegg ble artiklene først valgt etter å ha lest tittel og deretter abstrakt og de som ikke var relevant ut ifra disse ble ekskludert. Dette kan gjøre at noen artikler kunne være relevant hvis hele artiklene ble lest grundig.

6.0 Konklusjon

Problemstilling i denne bacheloroppgaven var hvilke skjelettskader bør radiografer har kunnskap om ved mistanke om barnemishandling i konvensjonellrøntgen.

Ut ifra resultatene vi har funnet fra inkludert studier viser at frakturer i ribbein, CML, røknokkelfraktur og kraniefraktur er de som øker mest bekymring for barnemishandling.

Funnet av disse type fraktur vekker oppmerksomhet for mishandling hos barn under 3 år. Jo yngre barnet er, jo mer øker sannsynligheten for at frakturen har oppstått på grunn av mishandling. Det er også sjeldne skjelettskader som kan være mistenkelig for mishandling. Dette inkluderer fraktur i hender og føtter, epifysefraktur og vertebral fraktur. Disse frakturer har lav/moderat spesifisitet for mishandling og krever ofte nøye vurdering.

For å kunne identifisere fysisk mishandling hos barn krever nøye vurdering av frakturtyper, skademekanismen, historien til skaden, barns alder og utviklingsstadium. I tillegg er det viktig å være klar over differensialdiagnose som etterligner skjelettskader.

Som radiografer har vi en viktig rolle når det kommer til skjelettavbildning i tilfeller av mistanke om barnemishandling. Hvis det er grunn til å tro at barn blir utsatt for mishandling, har vi meldeplikt til å sende bekymringsmelding ifølge helsepersonellovens §33. Melding kan sendes til for eksempel barneavdeling, barnevern eller politi.

Før vi konkluderer hvorvidt barn med skjelettskader er utsatt for mishandling er det viktig å ta hensyn til historien som er gitt av omsorgspersonen. Dette er for å utelukke mistanken om NAI. I tillegg er det også korrelasjon mellom skademekanismen og alder på barn for å skille mellom NAI fra utilsiktet skade. Noen skjelettskader har høyere spesifisitet for barnemishandling enn andre, derfor har vi ikke kommet fram til ett fasit svar på problemstillingen vår. Dermed vekker noen av skjelettskadene beskrevet i oppgaven oppsikt ved mistanke om barnemishandling.

6.1 Forslag til videre forskning

Barnemishandling er et stort tema der det er skrevet mye litteratur og forskning og mye av litteraturen som finnes er aktuell i dag. Vi har kunn fokusert på en liten del av temaet og mye av litteraturen vi har brukt er fra andre land. Dermed hadde det vært spennende med en norsk studie som forsket på barnemishandling i Norge. Dette kan gjøres via å intervjuer eller send spørreskjema til radiografer for å sette statistikk for hvor mange barn som er utsatt for mishandling i Norge.

7.0 Litteraturliste

Artikler inkludert i oppgaven

Barber, *et al.* (2015) *The yield of high-detail radiographic skeletal surveys in suspected infant abuse*, volum 45, s. 69-80. doi: <https://doi.org/10.1007/s00247-014-3064-3> (Hentet 27.03.2023)

Barber og Kleinman (2014) *Imaging of skeletal injuries associated with abusive head trauma*, volum 44(4), s.613-620. doi: <https://doi.org/10.1007/s00247-014-3099-5> (Hentet 27.03.2023)

Dwek, J. R. (2010) *The Radiographic Approach to Child Abuse*, volum 469(3), s. 776-789. doi: [10.1007/s11999-010-1414-5](https://doi.org/10.1007/s11999-010-1414-5) (Hentet 27.03.2023)

Gera, *et al.* (2014) *Pattern of fractures in Non-Accidental injuries in the pediatric population in Singapore*, volum 6 (4), s. 432-438. doi: <https://doi.org/10.4055/cios.2014.6.4.432> (Hentet 27.03.2023)

Kriss, *et al.* (2020) *Characteristics of rib fractures in young abused children*, volum 50, s. 726-733. doi: <https://doi.org/10.1007/s00247-019-04599-8> (Hentet 30.03.2023)

Paddock, M. *et al.* (2017a) *Imaging and reporting considerations for suspected physical abuse (non-accidental injury) in infants and young children. Part 1: initial considerations and appendicular skeleton*, volum 72(3). s. 179-188. doi: <https://doi.org/10.1016/j.crad.2016.11.016> (Hentet 27.03.2023)

Paddock, M. *et al.* (2017b) *Imaging and reporting considerations for suspected physical abuse (non-accidental injury) in infants and young children. Part 2: axial skeleton and differential diagnoses*, volum 72(3), s- 189-201. doi: <https://doi.org/10.1016/j.crad.2016.11.015> (Hentet 27.03.2023)

Pfeifer, C. M. *et al.* (2017) *Non accidental trauma: the role of radiology*, volum 24, s. 207-213. doi: <https://doi.org/10.1007/s10140-016-1453-7> (Hentet 27.03.2023)

Shaw, J. og Simonton, K. (2020) *Pediatric Fractures: Identifying and Managing Physical Abuse*, volum 21(3), s. 100786. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cpem.2020.100786> (Hentet 27.03.2023)

Andre kilder brukt i oppgaven

Aase, H. *et al.* (2022) *Barn og unges helse: oppvekst og levekår*. Tilgjengelig fra: <https://www.fhi.no/nettpub/hin/samfunn/barn-oppvekst/> (Hentet 16.03.2023)

Berkowitz, C. D. (2017) *Physical Abuse of Children*. doi:[10.1056/NEJMcpl701446](https://doi.org/10.1056/NEJMcpl701446) (Hentet 06.05.2023)

Davis, M. og Reeves, P. (2006) *The radiographer's role in child protection: Comparison of radiographers perceptions by use of focus group*. volum 12(2), s. 161-168. doi: <https://doi.org/10.1016/j.radi.2005.05.007> (Hentet 01. 03. 2023)

Dyb, G. og Flekke, K. (2019) *Barnemishandling*. Tilgjengelig fra: <https://www.legeforeningen.no/foreningsledd/fagmed/norsk-barne--og-ungdomspsykiatrisk-forening/veiledere/veileder-i-bup/del-3-behandlingsmetoder-og-spesielle-arbeidsomrader/barnemishandling/> (Hentet 03.03.2023)

FN (2023) *Barnekonvensjonen*. Tilgjengelig fra: <https://www.fn.no/om-fn/avtaler/menneskerettigheter/barnekonvensjonen> (Hentet 03.03.2023)

Grønseth, R. og Markestad, T. (2017) *Pediatri og pediatrik sykepleie*. 4.utg. Bergen: Fagbokforlaget

Helsebiblioteket (2016) *Sjekklistor*. Tilgjengelig fra:
<https://www.helsebiblioteket.no/innhold/artikler/kunnskapsbasert-praksis/kunnskapsbasertpraksis.no/4.kritisk-vurdering/4.1-sjekklistor> (Hentet 06.05.2023)

Helsebiblioteket (2021) *Kunnskapsbasert praksis*. Tilgjengelig fra:
<https://www.helsebiblioteket.no/innhold/artikler/kunnskapsbasert-praksis/kunnskapsbasertpraksis.no> (Hentet 06.05.2023)

Helsedirektoratet (2023) §33. *Opplysningsplikt til barnevernet*. Tilgjengelig fra:
<https://www.helsedirektoratet.no/rundskriv/helsepersonelloven-med-kommentarer/opplysningsplikt-m.v/-33.opplysningsplikt-til-barnevernet> (Hentet 01.03.2023)

Helsepersonelloven (1999) *Lov om Helsepersonell m.v.* Tilgjengelig fra:
https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-64#KAPITTEL_7 (Hentet 18.01.2023)

Jayakumar, P. *et al.* (2010) *Orthopaedic aspects of paediatric non-accidental injury*, volum 92-b(2), s. 189-195. doi: <https://doi.org/10.1302/0301-620X.92B2.22923> (Hentet 06.05.2023)

Kellogg, N. D. (2007) *Evaluation of Suspected Child Physical Abuse*, volum 119 (6), s.1232-1241. doi: <https://doi.org/10.1542/peds.2007-0883> (Hentet 26.04.2023)

Köpp, *et al.* (2012) *Rutiner ved mottak av barn med mistanke om vold, seksuelle overgrep eller omsorgssvikt*. Tilgjengelig fra:
<https://www.helsebiblioteket.no/innhold/retningslinjer/pediatri/akuttveileder-i-pediatri/12.barnemishandling/12.1-rutiner-ved-mottak-av-barn-med-mistanke-om-vold-seksuelle-overgrep-eller-omsorgssvikt> (Hentet 16.05.2023)

Kraft, J. K. (2011) *(iv) Imaging of non-accidental injury*, volum 25(2), s. 109-118. doi: <https://doi.org/10.1016/j.mporth.2011.01.008> (Hentet 27.03.2023)

Malterund, K. (2011) *Kvalitative metoder i medisinsk forskning*. 3.utg. Oslo: Universitetsforlaget.

Marine, M. B. og Forbes-Amrhein, M. M. (2021) *Fractures of child abuse*, volum 51, s. 1003-1013. doi: <https://doi.org/10.1007/s00247-020-04945-1> (Hentet 17.01.2023)

Martin, E. *et al.* (2020) *safeguarding children in trauma and orthopaedics*, volum 34(6), s. 379-389. doi: <https://doi.org/10.1016/j.mporth.2020.09.008> (Hentet 27.03.2023)

Nationwide childrens (u.å.) *physical abuse* tilgjengelig fra: <https://www.nationwidechildrens.org/conditions/physical-abuse-trauma> (Hentet 11.03.2023)

Nguyen, A. og Hart, R. (2018) *Imaging of non-accidental injury; what is clinical best practice?*. doi: <https://doi.org/10.1002/jmrs.269> (Hentet 26.04.2023).

NKVTS, (2023) *Veileder for helse- og omsorgstjenestens arbeid med vold i nære relasjoner*. Tilgjengelig fra: <https://voldsveileder.nkvts.no/innhold/vold-mot-barn/risikofaktorer-og-tegn-2/fysiske-tegn/> (Hentet 09.03.2023)

Reddbarna (u.å.) *Fakta om vold mot barn*. Tilgjengelig fra: <https://www.reddbarna.no/vart-arbeid/barn-i-norge/vold-og-overgrep/vold-mot-barn/vold-fakta-om-vold-mot-barn/> (Hentet 17.01.2023)

Regjeringen (2022) *FNs konvensjon om barnets rettigheter*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/tema/familie-og-barn/innsiktsartikler/fns-barnekonvensjon/fns-konvensjon-om-barnets-rettigheter/id2511390/> (Hentet 16.03.2023)

SSB (2018) *8 100 barn under 15 år blant seksual- og voldsofrene*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/sosiale-forhold-og-kriminalitet/artikler-og-publikasjoner/8100-barn-under-15-ar-blant-seksual-og-voldsofrene> (Hentet 16.05. 2023)

Støren, I. (2010) *Bare søk*. Cappelen akademiskforlag.

Thidemann, I. J. (2019) *Bacheloroppgaven for sykepleierstudenter: Den lille motivasjon boken i akademiske oppgaveskriving*, 2.utg. Oslo: Universitetsforlaget.

Thompson, B. et al. (2015) *Biomechanical Investigation of the Classic Metaphyseal Lesion Using an Immature Porcine Model*, volum 204(5). doi:10.2214/AJR.14.13267 (Hentet 24.05.2023)

Tjønneland, R. M. og Lagesen, B. (2013) *Barneradiografi: En veiledning i praksis*. Bergen: Fagbokforlaget.

Utdanningsforskning (2016) *Hva er en fagfelleurdert artikkel?* Tilgjengelig fra: <https://utdanningsforskning.no/artikler/2016/hva-er-fagfelleurdert-artikkel/> (Hentet 07.05.2023)

WHO (2022) *Responding to child maltreatment: a clinical handbook for health professionals*. Tilgjengelig fra: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240048737> (Hentet 01.03.2023)

8.0 Vedlegg 1

Oversikt over søkeprosessen

Søkeord	Database	Kombinasjoner	Antall treff	Antall artikler etter å ha lest tittel og abstrakt	Antall artikler etter fulltekst	Antall artikler brukt i resultat
1. Child abuse	PubMed (Medline)	5 OR 7 AND 1	192	15	2	1
2. Physical abuse		OR 2 AND 3				
3. Bone Fractures	Scopus	1 OR 2 AND 8	75	18	8	6
4. Fractures, bone		OR 3 AND 7				
5. Radiograph	Medline	1 AND 3 AND	216	15	5	1
6. imaging	(EBSCOhost)	5 OR 4				
7. X-rays						
8. Non accidental injury	ScienceDirec	1 AND 3 AND	59	4	4	1
9. Radiographic finding		8 AND 9				

