



Hvordan kan operasjonssykepleieren forebygge komplikasjoner ved bruk av blodtomhet under kirurgi til ortopediske pasienter?

Kandidatnummer: 6
Lovisenberg diakonale høgskole

Fordypningsoppgave
i VOPSB1 fordypning i operasjonssykepleie

Antall ord: 10329
Dato: 07.12.2017



ABSTRACT	Lovisenberg Diaconal University College Date 07.12.2017
Title: «How can the perioperative nurse prevent complications when using tourniquet during orthopedic surgery?»	
<p><u>Background:</u> As students during clinical practice we have experienced different use and approaches regarding the use of tourniquet in orthopedic surgery.</p> <p><u>Aim:</u> The purpose of this literature study is to look at perioperative nurses role during surgery to orthopedic patients when tourniquet is used to maintain a bloodless field.</p> <p><u>Method:</u> This is a literature study. We have conducted studies in various databases, curriculum, academic literature and research literature to find current research appropriate to the purpose of this study.</p> <p><u>Results:</u> The use of minimal tourniquet pressure and time are important factors regarding the patients outcome considering complications. The type of tourniquet cuff, padding and the right positioning are important factors to prevent complications.</p> <p><u>Conclusion:</u> The perioperative nurse has an important role regarding prevention of complications especially when selecting type and size of the tourniquet cuff. It is also important to make positioning and padding appropriately. Furthermore the observations and documentations are important tasks in perioperative nursing.</p>	
Key words: Tourniquet, tourniquets, perioperative nursing, pneumatic tourniquet	

ABSTRAKT	Lovisenberg diakonale høgskole Dato 07.12.2017
Tittel: «Hvordan kan operasjonssykepleieren forebygge komplikasjoner ved bruk av blodtomhet under kirurgi til ortopediske pasienter?»	
<p><u>Bakgrunn:</u> Som studenter i praksis har vi opplevd ulik bruk av blodtomhet ved ortopediske operasjonsavdelinger.</p> <p><u>Hensikt:</u> Hensikten med oppgaven er å se på operasjonssykepleierens rolle ved bruk av blodtomhet under kirurgi til ortopediske pasienter.</p> <p><u>Metode:</u> Fordypningsoppgaven er en litteratur studie. Vi har utført litteratursøk i ulike databaser, pensum og fag- og forskningslitteratur for å finne aktuell forskning som belyser vår problemstilling.</p> <p><u>Resultat:</u> Lavt mansjettrykk og kort varighet i blodtomhet samt valg av type mansjett, polstring og plassering er faktorer som kan redusere risikoen for komplikasjoner.</p> <p><u>Konklusjon:</u> Operasjonssykepleieren har en viktig forebyggende rolle vedrørende valg av type mansjett, polstring og plassering av blodtomhetsmansjett til den enkelte operasjonspasient. Videre er observasjon og dokumentasjon en viktig del av operasjonssykepleierens oppgaver.</p>	
Nøkkelord: Tourniquet, tourniquets, perioperative nursing, pneumatic tourniquet	

Innholdsfortegnelse

1.0 Innledning	1
1.1 Presentasjon av problemstilling	1
1.2 Avgrensning av problemstillingen	1
1.3 Oppgavens disposisjon	2
1.4 Begrepsavklaring	2
2.0 Metode	3
2.1 Valg av metode	3
2.2 Søkehistorikk	3
2.3 Inklusjons- og eksklusjonskriterier	5
2.4 Kildekritikk	6
3.0 Teori	7
3.1 Operasjonssykepleierens rolle i et historisk perspektiv	7
3.2 Operasjonssykepleierens rolle i dag	7
3.3 Yrkesetiske retningslinjer og lover	9
3.4 Blodtomhet i et historisk perspektiv	10
3.5 Blodtomhet	11
3.5.1 Polstring og plassering	11
3.5.2 Trykk og tid	12
3.6 Komplikasjoner ved bruk av blodtomhet	13
3.6.1 Metabolske endringer	13
3.7 Observasjoner før og etter bruk av blodtomhet	14
3.8 Pasientsikkerhet ved bruk av blodtomhet	15
4.0 Resultat	17
4.1 Artikkel 1	17
4.2 Artikkel 2	18
4.3 Artikkel 3	19
4.4 Artikkel 4	20
4.5 Artikkel 5	21
4.6 Artikkel 6	22
4.7 Artikkel 7	23
4.8 Artikkel 8	24
4.9 Hovedtendenser og sprik	25
5.0 Drøfting	26
5.1 Trykk og tid	26
5.2 Polstring og plassering av mansjett	29
6.0 Konklusjon	33
Litteraturliste	34
Vedlegg	37
Vedlegg 1: PICO-skjema	37
Vedlegg 2: Søkehistorikk	38
Vedlegg 3: Litteraturmatrikse	43
Vedlegg 4: Tabell Norsk pasientskadeerstatning	46

1.0 Innledning

1.1 Presentasjon av problemstilling

Vi har valgt å skrive fordypningsoppgave om bruk av blodtomhet til ortopediske pasienter. Dette fordi vi som studenter i praksis har opplevd ulik bruk av blodtomhet ved ortopediske operasjonsavdelinger på forskjellig sykehus. Vi har sett ulike vurderinger i forhold til innstilling av trykk samt plassering og bruk av polstring under blodtomhetsmansjetten. Videre har vi observert komplikasjoner som rødhet, avskrapning og hudblemmer etter at mansjetten er fjernet. Hensikten med oppgaven er å se på operasjonssykepleierens rolle ved bruk av blodtomhet under kirurgi til ortopediske pasienter.

Problemstillingen i denne oppgaven er som følger:

«Hvordan kan operasjonssykepleieren forebygge komplikasjoner ved bruk av blodtomhet under kirurgi til ortopediske pasienter?»

1.2 Avgrensning av problemstillingen

I følge Dalland (2012) bør en problemstilling åpne for ny kunnskap og dermed bidra til faglig utvikling.

Vi valgte å fokusere på ortopediske pasienter da det er bruk av blodtomhet til denne pasientgruppen vi har observert i praksis. På grunn av oppgavens begrensning har vi valgt å fokusere på faktorer som trykk, tid, plassering og polstring ved bruk blodtomhet. Videre har vi tatt for oss komplikasjoner som kan oppstå og sett på hvilken rolle operasjonssykepleieren har i forhold til forebygging før, under og etter bruk av blodtomhet.

1.3 Oppgavens disposisjon

Vi har valgt å strukturere oppgaven vår etter IMTRoD-prinsippet, som er forkortelse for Innledning, Metode, Teori, Resultat og Drøfting (Dalland, 2012, 79-80).

Oppgaven starter med en innledning, deretter har vi kort presentert valg av tema, problemstilling, avgrensning og definert sentrale begreper i oppgaven. Videre følger et kapittel med valg av metode, søkehistorikk og kildekritikk. Deretter vil vi presentere relevant teori for oppgaven. I resultatkapittelet vil vi presentere forskningsartiklene og ta for oss hovedtendenser og sprik. I siste del av oppgaven drøfter vi funn i forskningsartiklene opp mot teori og erfaring fra praksis for å svare på problemstillingen. Avslutningsvis kommer vi med en konklusjon (og anbefalinger for videre arbeid).

1.4 Begrepsavklaring

Blodtomhet: Brukes for å oppnå et tilnærmet blodfritt operasjonsfelt for å få en bedre oversikt over strukturer i det kirurgiske felt (Farup, 2011, s. 506).

Blodtomhetsmansjett: En mansjett som legges på en ekstremitet og blåses opp til et gitt trykk for å oppnå blodtomhet (Farup, 2011, s. 506).

Inflatere: Betyr å blåse opp (Nylenna, 2013, s. 212).

Deflatere: Betyr å tømme mansjetten for luft eller gass (Hicks & Denholm, 2013).

Denervering: Betyr å blokkere eller skjære over nervefibrene til et organ (Nylenna, 2013, s. 95).

Iskemi: Den arterielle blodforsyningen er lav som fører til en lokal blodmangel i muskler og vev. Når vevets behov for oksygen ikke blir dekket medfører det iskemi (Johansen, 2016, s. 138).

Tourniquet: Er det engelske ordet for blodtomhet (Bowen, 2015, s. 692).

2.0 Metode

Vi skal i dette kapittelet gjøre rede for valg av metode. Vi vil gå igjennom søkehistorikken og presentere søkene vi har gjort i de forskjellige søkedatabasene. Deretter vil vi presentere inklusjonskriterier, eksklusjonskriterier og kildekritikk.

For å skaffe oss den informasjonen vi trenger for å undersøke noe, forteller metoden oss noe om hvordan vi bør gå til verks for å fremskaffe eller etterprøve kunnskap. Metoden kan defineres som en prosess som involverer problemløsninger og på den måten oppnår man ny kunnskap (Dalland, 2012, s. 111).

2.1 Valg av metode

For å finne svar på problemstillingen har vi valgt å gjøre litteraturstudie. Ved denne type studie tar man sikte på å sammenfatte kunnskap som allerede er beskrevet og ikke på å fremskaffe ny kunnskap innenfor et bestemt tema (Magnus og Bakketeig, 2002, s. 37-38). I forskningsartiklene vi har valgt er det gjort bruk av kvantitativ metode. Innen kvantitativ forskning anvendes telling og måling, hvilket innebærer at informasjonen man sitter igjen med etter studien eller undersøkelsen er målbare data (Dalland, 2012, s. 112-113).

I tillegg til forskningsartiklene har vi brukt relevant pensumlitteratur og annen aktuell litteratur. Videre bruker vi også erfaringer vi selv har opplevd og tilegnet oss under praksis på de forskjellige operasjonsavdelingene.

2.2 Søkehistorikk

I følge Dalland (2012, s.128) brukes begrepet problemstilling når man stiller et spørsmål på en så presis og bestemt måte at det lar seg belyse gjennom bruk av metode. For å finne svar på problemstillingen startet vi med å gå igjennom litteratur fra pensum, samt annen relevant litteratur ved å søke i bibliotekets database Bibsys. Vi fikk gjennom denne prosessen kjennskap til søkeord og synonymer som lettet vår søkeprosess. Deretter utformet vi et PICO-skjema for å systematisere søkeordene som etter hvert ga relevante treff i databasene (vedlegg

nr.1). Et PICO-skjema hjelper til med å dele opp spørsmålet og inneholder ulike elementer som problem, intervensjon, sammenlikning og utfall (Nortvedt et.al, 2012, s. 33). Vi skrev ned norske søkeord på skjemaet først og deretter oversatte vi de til engelsk. For å komme frem til flere aktuelle søkeord, har vi brukt Medical Subject Headings (MeSH) som er en søkedatabase i forhold til medisinske termer eller nøkkelord (Nordtvedt et.al., 2012, s.196). Vi startet bredt, men de mest brukte søkeordene var; tourniquets, tourniquet, perioperative nursing og pneumatic tourniquet. Vi søkte opp ordene hver for seg og kombinerte de med AND og OR der vi fant det mest relevant (vedlegg nr. 2). Det var generelt lite litteratur som omhandlet blodtomhet ved ortopedisk kirurgi. Litteraturen vi har valgt å bruke er hovedsakelig på engelsk. Vi fant kun en norsk og en dansk bok som hadde skrevet kort om blodtomhet.

Vi har gjort mange ulike systematiserte søkekombinasjoner i databasene for å komme frem til de artiklene vi endte opp med. Databaser vi har foretatt søk i er Cinahl, PubMed og SveMed+. Dette er databaser innen sykepleie, medisin og andre helsefag (Nordtvedt et.al., 2012, s. 52).

Vi startet med å søke i Cinahl, som er en database som dekker helsefagområder innenfor blant annet sykepleie, ergoterapi og fysioterapi (Nordtvedt, et.al., 2012, s. 52). Vi fikk opp mange treff i denne databasen og etter begrensning satt vi igjen med 5 forskningsartikler. Videre søkte vi i PubMed som er en gratis versjon av Medline og verdens største database innenfor helsefaglige og medisinske områder (Nordtvedt, et.al., 2012, s. 52). Denne databasen ga også relevante treff og etter begrensning endte vi opp med 4 forskningsartikler. Deretter søkte vi i SveMed+, som er en skandinavisk database innfor medisin og helse (Nordtvedt, et.al., 2012, s. 52). Denne databasen ga oss ikke like mange treff selv om vi valgte å søke bredt uten lite begrensninger. Vi endte til slutt opp med 1 forskningsartikkel som vi allerede hadde funnet i Cinahl.

Forskingsartiklene vi endte opp med valgte vi å sette inn i en litteraturmatrise (vedlegg nr. 3). På den måten kunne vi systematisere artiklene slik at vi fikk en god oversikt. Da ble det enklere å benytte sjekklister og kritisk vurdere artiklene. For å være sikker på at artiklene er troverdige har vi brukt VIKO sin veileder i kildekritikk som verktøy ved kildekritisk lesning. Vi har brukt veilederen til å vurdere troverdighet, objektivitet, nøyaktighet og egnethet til artiklene under punktet som omhandler kildekritikk (VIKO, 2010). I tillegg har vi knyttet artiklene opp mot S-pyramiden for å kvalitetssikre forskningen. S-pyramiden er en hierarkisk

nivåinndeling av kunnskapskilder. Pyramiden har seks nivåer av kunnskapskilder som legger vekt på forskningsbasert og forhåndsvurdert forskning. Det vil si at jo høyere opp i pyramiden du kommer, til høyere er forskningen kvalitetsvurdert og anvendbar. Kilder til enkeltstudier er nederst i pyramiden og kilder til oppsummert forskning er øverst (Nordtvedt, 2012, s. 44-45). Forskningsartiklene vi har funnet er enkeltstudier og oppsummerte enkeltstudier, og plasseres derfor på de to nederste trinnene i S-pyramiden. Vi har også valgt å bruke retningslinjer og anbefalinger fra Assosiatin of perioperative registered nurses (AORN, 2014) og Hicks, R.W & Denholm, B.(2013) for AORN. Retningslinjene og anbefalingene plasseres høyt opp i S-pyramiden. En annen organisasjon som rangeres høyt i pyramiden er The national institute for health and care excellence (NICE). Søkene vi utførte her ga oss ingen relevante treff i forhold til blodtomhet.

2.3 Inklusjons- og eksklusjonskriterier

Vi inkluderte kun forskningsartikler som omhandlet blodtomhet til ortopediske pasienter. Da vi ønsket den nyeste forskningen på området valgte vi først å begrense søket til forskningsartikler publisert i tidsrommet 2010 - 2017. Da vi endte opp med å finne kun 7 forskningsartikler med denne begrensningen, utvidet vi søket i forhold til publisering for å ikke gå glipp av eventuelt relevante forskningsartikler. Dette ga oss ett egnet treff og resulterte også at vi inkluderte tidsrommet 2005-2017. Vi inkluderte bare artikler som er fagfellevurdert, ved å krysse av på peer reviewed. I Cinahl var det også en mulighet å krysse av for forskningsartikler (research article). Vi valgte derfor dette som en av inkluderingskriteriene i denne databasen. Databasene vi valgte er alle anerkjente og vi inkluderte kun forskningsartikler som er publisert på et forståelig språk. Vi inkluderte kun forskningsartikler med IMRaD struktur da de fleste vitenskaplige artikler er bygd opp etter dette prinsippet. IMRAD står for Introduksjon, Metode, Resultat And (og) Diskusjon (Nordtvedt, 2012, s.69). Vi ekskluderte ingen forskningsartikler på grunn av kjønn eller alder, fordi vi mener det ikke har betydning i forhold til problemstillingen. Vi har valgt å ta med anbefalte retningslinjer fra Hicks & Denholm (2013). Dette fordi det henvises til retningslinjene i litteraturen og forskningsartiklene vi har valgt i forhold til blodtomhet. Retningslinjene er ment å være anbefalinger og er tenkt skal representere mest mulig optimal praksis ved bruk av blodtomhet.

2.4 Kildekritikk

Kildekritisk vurdering av artikler er viktig for å synliggjøre refleksjoner rundt relevans og gyldighet av innholdet i forhold til problemstillingen (Dalland, 2012, s.72). Vi valgte å vurdere artiklene kildekritisk etter anbefaling fra VIKO (2010) i forhold til T-O-N-E prinsippet. Dette står for troverdighet, objektivitet, nøyaktighet og egnethet (VIKO, 2010). For å kontrollere troverdighet opp mot de forskningsartiklene vi har valgt å bruke, har vi sjekket de opp mot Norsk senter for forskningsdata (NSD). Alle artiklene bortsett fra 1 fikk vedtaksnivå 1 og den siste fikk vedtaksnivå 2. Begge nivåene er i følge NSD er godkjente publiseringskanaler og regnes derfor som anerkjente tidsskrifter. I søkene vi utførte valgte vi å krysse av på peer reviewed, det vil si at artikkelen har gjennomgått en fagfelleevaluering. Det at en artikkel har gjennomgått en fagfelleevaluering, styrker troverdigheten til de valgte artiklene (Nortvedt, 2012, s.197). I forhold til objektivitet har ingen av studiene til hensikt å selge, overtale eller overbevise noen. Det kommer ikke frem i noen av artiklene at det er interessekonflikter i form av at informasjonen skal presenteres på en spesiell måte (VIKO, 2010). Når det gjelder nøyaktighet så valgte vi kun forskningsartikler som var bygd opp etter IMRaD strukturen. Den mest brukte normen for oppbygning og struktur av en artikkel er IMRaD-strukturen (Dalland, 2012, 79-80). Av forskningsartiklene vi valgte er 7 av 8 fra 2010 og opp til dagens dato noe som bekrefter at de er oppdaterte, har relevans til dagens praksis og støtter oppunder kildekritisk vurdering i forhold til nøyaktighet. På den andre siden så vi at begrensningen i forhold til årstall kan ha ført til at vi kunne gå glipp av relevant forskning på området. Som nevnt tidligere ble søket utvidet i forhold til publisering for å sikre at vi ikke gikk glipp av relevant forskning. Vi mener at forskningsartiklene vi har funnet er relevante i forhold til egnethet når det gjelder å svare på problemstillingen. Forskningsartiklene har likheter hva gjelder målsetning og metode. Dette i form av at de ønsker å se på forekomsten av komplikasjoner ved bruk av blodtomhet i forbindelse med kirurgi til ortopediske pasienter. Dette støtter oppunder og gir relevans til problemstillingen, noe som er et krav i forhold til innsamling av data (Dalland, 2015, s. 120). Vi kan ikke utelukke at forskningsartiklene vi har valgt har kulturelle forskjeller da de ikke er norske publikasjoner.

3.0 Teori

I dette kapitlet belyses sentrale begreper som er knyttet til problemstillingen. Vi vil i første del av teorien ta for oss operasjonssykepleierens historie for å gi en liten innføring i hvordan det hele startet. Deretter vil operasjonssykepleierens rolle i dag bli presentert med ansvar og funksjonsbeskrivelse. Videre vil vi se på retningslinjer og lovverket som styrer vår yrkesutøvelse. Blodtomhet, ulike faktorer og komplikasjoner som kan oppstå ved bruk av blodtomhet vil bli presentert i siste del av kapitlet som avsluttes med pasientsikkerhet.

3.1 Operasjonssykepleierens rolle i et historisk perspektiv

På 1800-tallet utøvet Florence Nightingale operasjonssykepleie i den engelske slummen. Hun underviste i assistanse ved operasjoner, i London. I 1868 startet sykepleierutdanningen i Norge. Opplæring i operasjon og narkosesøstre ble gitt i operasjonsavdelingen. I 1876 startet utdanningen av operasjonssykepleiere med teori og praksis i USA. I 1930-årene startet en ettårig operasjonsutdanning i Norge, driftet av sykehusene. Den første utdanningsplanen med teori og praksis ble utarbeidet i 1950-årene, operasjon- og anestesi utdanningen ble da delt. I 1989 blir det vedtatt at sykehusinterne videreutdanninger ble overført til høyskolene (NSFLOS, 2013).

3.2 Operasjonssykepleierens rolle i dag

Operasjonssykepleieren arbeider på kirurgisk enhet og vil i arbeidet møte mennesker i alle aldre og ulike livssituasjoner. Dette innebærer ulike faglige utfordringer. Som operasjonssykepleier innehar man kompetanse for å gi helhetlig operasjonssykepleie til pasienter som skal gjennomgå planlagt eller akutt kirurgisk inngrep. I funksjonsbeskrivelsen til operasjonssykepleiere presiseres det at utøvelse av sykepleie skal bygge på tre grunn dimensjoner: etisk refleksjon, kunnskap samt inneha handlingskompetanse som bidrar til kvalitet og pasientsikkerhet i arbeidet. For at en helhetlig sykepleie skal gis må alle de tre dimensjonene harmonere med hverandre. Begrepene kan overføres direkte til

operasjonssykepleie. (Norsk sykepleierforbund landsgruppe av operasjonssykepleiere [NSFLOS], 2008, s. 7).

Det overordnede begrepet er det etiske grunnlaget. Det er pasientens ulike behov som styrer handlinger og tiltak som operasjonssykepleieren utfører. Videre er pasienten avhengig av kontrollen operasjonssykepleieren representerer når pasienten selv har redusert kontroll. (NSFLOS, 2008, s.26). Kunnskap innebærer forståelse og innsikt samt faktorer som gir operasjonssykepleieren et utgangspunkt for å vurdere pasientens problemer, risiko og hvilke ressurser pasienten har. I følge Moesmand & Kjøllesdal (2005, s.15) er teoretisk og praktisk kunnskap viktig, men uten det etiske grunnlaget og personlig involvering kan spesialsykepleien som gis bli for snever.

Handlingskompetanse innebærer praktiske ferdigheter, altså ferdigheter som utføres i praksis (NSFLOS, 2008, s.7). I følge Moesmand og Kjøllesdal (2005, s.228-229) er operasjonspasienten mer opptatt av personalets væremåte og kompetanse enn teknologien som er rundt. Det å være høflig, rolig og utøve forsiktig berøring blir oppfattet som god sykepleie. Vi jobber i et høyteknologisk miljø som er ukjent for pasienten og pasienten er i tillegg avhengig av andre mennesker som kan forsterke belastningen pasienten er utsatt for (Moesmand & Kjøllesdal (2005, s. 22).

I tillegg til faglig kunnskap og erfaring må operasjonssykepleieren ha situasjonsforståelse og innsikt i konsekvensene. For å bevisstgjøre sykepleieren er det viktig med etiske teorier og prinsipper om sentrale verdier i god sykepleie samt hvilke verdier man er forpliktet til i sin yrkesutøvelse (Nortvedt et.al., 2016, s. 38). Etske teorier danner grunnlag for handlinger. Handlinger som skal være gode, skape mest mulig godt samt oppfylle krav til måloppnåelse. Pliktetikk, sinnelagsetikk og konsekvensetikk er sentrale teorier innenfor sykepleieutøvelse (Nortvedt et.al., 2016, s.48).

Funksjonsbeskrivelsen er rammen for yrkesutøvelsen og beskriver operasjonssykepleierens kvalifikasjoner og kompetanseområder. Funksjonsansvaret vi har kan deles i direkte og indirekte pasientrettede funksjoner. De direkte funksjonene er forebyggende, behandlende, lindrende og rehabiliterende. De indirekte funksjonene er det pedagogiske, det administrative og ansvaret i forhold til fagutvikling (Bäkström, 2011, s. 30). I forhold til oppgavens tema vektlegger vi den forebyggende funksjon og ansvaret vi har i forhold til fagutvikling.

Begrunnelsen for det er at operasjonssykepleieren skal avverge at pasienten blir påført skade og/ eller lidelse utover det operasjonen i seg selv gir. Operasjonssykepleieren har ikke bare ansvar for handlingen som utføres, men vi har også et ansvar for det man velger å ikke gjøre. Videre vil handling som forebygger komplikasjoner, forhindres gjennom bred kunnskap og erfaring (NSFLOS, 2008, s.21). Eksempel på forebyggende tiltak i forhold til oppgavens tema kan være tiltak for å hindre at det oppstår sår eller blemmer under blodtomhetsmansjett, ved å legge på polstring under mansjetten. Gjennom fagutvikling og forskningsansvar kan operasjonssykepleieren være med på å stimulere til fagutvikling, så tjenesten man gir er oppdatert til enhver tid. Det å bruke ny litteratur gjør at man kvalitetsikrer den operasjonssykepleien som gis (NSFLOS, 2008, s.33). I følge Aadland (2011) er forskningens hensikt å utvikle kunnskap. Kunnskap i seg selv gir makt og makten må utøves etter prinsipper som rettferdighet, ærlighet og respekt. Forskningen må handle etter lover og forskrifter. Det vil likevel hele tiden være avveininger og dilemmaer som man nødvendigvis ikke finner svar på i lover og forskrifter. Det å gjøre riktig valg i slike sammenhenger krever modenhet og klokskap (Aadland 2011, s. 292).

3.3 Yrkesetiske retningslinjer og lover

Det er flere grunner til at det er verdifullt å beskrive yrkestittelen operasjonssykepleier. Yrkestittelen sier noe om hva samfunnet kan forvente av den som bærer tittelen. Ny kunnskap og teknologi er med på å gi en god praksis i operasjonssykepleie. Etiske normer og verdier er retningsgivende i forhold til en forsvarlig yrkesutøvelse (Bäckström, 2011, s.28). Operasjonssykepleiere styres av rammeverket for utdanningen. I tillegg har man som sykepleier yrkesetiske retningslinjer. Yrkesetiske retningslinjer for sykepleiere er bygget på grunnleggende etiske prinsipper. Det heter at «grunnlaget for all sykepleie skal være respekten for det enkelte menneskets liv og iboende verdighet» (Norsk Sykepleieforbund [NSF], 2011, s.7). Retningslinjene fremhever blant annet sykepleierens ansvar for å fremme helse og forebygge sykdom. I tillegg til rammeverket for utdanningen og yrkesetiske retningslinjer, reguleres utøvelsen av operasjonssykepleie av lover, forskrifter og normer. Vi vil presentere noen lover som vi mener er relevante og viktige i vår utøvelse av operasjonssykepleie, knyttet opp mot vår problemstilling.

Formålet med helsepersonelloven er å bidra til sikkerhet for pasienten og kvaliteten i helse- og omsorgstjenesten (Helsepersonelloven, 1999, § 1). Som helsepersonell og operasjonssykepleier skal vi utføre vårt arbeid i samsvar med de krav om faglig forsvarlighet og omsorgsfull hjelp (Helsepersonelloven, 1999, § 4). Vi vil kort nevne § 39 og § 40 i Helsepersonelloven som omhandler plikten vi som helsepersonell har i forhold til å føre journal samt krav til journalens innhold. Vi mener dokumentasjon er en viktig faktor i forhold til det å bruke blodtomhet med tanke på å synliggjøre operasjonssykepleien som er gitt og for å kunne følge opp eventuelle komplikasjoner som har oppstått perioperativt. Dokumentasjon brukes også videre i forhold til kvalitetsforbedrende arbeid.

Lov om pasient- og brukerrettigheter skal sørge for at pasienter får lik tilgang til helsetjenester og at denne er av god kvalitet. Loven skal fremme trygghet og ivareta respekten for den enkelte pasient (Pasient-og brukerrettighetsloven, 1999, §1-1).

I Lov om spesialisthelsetjenesten fra 1999 står det at helsepersonell skal motvirke sykdom, skade, lidelse og funksjonshemning (Lov om spesialisthelsetjenesten, 1999, § 1-1). Ved å forebygge komplikasjoner ved bruk av blodtomhetsmansjett, som trykkskader og hudkomplikasjoner, kan vi motvirke skade, lidelse og funksjonshemning.

I Lov om forskrift om håndtering av medisinsk utstyr er formålet å sikre at medisinsk utstyr brukes forsvarlig i samsvar med sitt formål (Forskrift om håndtering av medisinsk utstyr, 2013, § 1). Videre står det at virksomheten skal sørge for at brukeren får opplæring og instruksjon om sikker bruk av utstyret, slik at de har de nødvendige ferdigheter og kunnskaper om korrekt og sikker bruk. De skal ha informasjon om farer knyttet til bruk av medisinsk teknisk utstyr samt hvilke forhåndsregler som må tas for å hindre fare for skader knyttet til bruk av utstyret (Forskrift om håndtering av medisinsk utstyr, 2013, § 8)

3.4 Blodtomhet i et historisk perspektiv

Bruk av blodtomhet går helt tilbake til romersk tid. Det beskrives bruk av komprimering for å kontrollere blødning under militære operasjoner. I 1718 utviklet den franske kirurgen Louis

Petit en enhet som ble kaldt «tourniquet» basert på det franske ordet «tourner» som betyr «å snu». I 1864 ble Joseph Lise den første kirurgen som brukte blodtomhet under operasjon med formål om å skape et blodfattig operasjonsfelt. Det foregikk en stadig utvikling etter det, med flere ulike typer mansjetter. Tidlig i 1980-årene endret blodtomhetsmansjetten seg betydelig til den vi er kjent med i dag. De senere årene har det kommet et nytt type apparat som styres etter pasientens eget trykk, LOP (limb occlusion pressure) (Tourniquets.org, 2017). Vi vil komme nærmere inn på hva LOP er senere i oppgaven.

3.5 Blodtomhet

Blodtomhet blir hovedsakelig brukt ved kirurgi av ekstremitetene. Prosedyren brukes når man ønsker et nærmest blodfritt operasjonsfelt, for å få en bedre oversikt over strukturene under operasjonen (Hicks & Denholm, 2013). Blodtomhetsmansjett er en mansjett som blir inflatert med romluft eller gass. Mansjetten lager et jevnt trykk mot arterier og vener i det underliggende vevet. Den brukes i plastikk- og ortopedisk kirurgi. Blodtomhet kan også brukes i akutte situasjoner for å stoppe blødning (Bowen, 2015, s. 692). Før mansjetten inflateres er det anbefalt å heve ekstremiteten for å tømme den for blod i størst mulig grad. For å forsterke dette kan det også benyttes sirkulær bandasje som legges på ekstremiteten distalt til proksimalt (Bowen, 2015, s. 692).

3.5.1 Polstring og plassering

Det er anbefalt å legge på en myk polstring eller elastisk strømpe under mansjetten. Det er viktig at polstringen er fri for folder eller at det ikke ligger slanger i klem mellom polstringen og mansjetten (Bowen, 2015, s. 693). Mansjetten skal velges individuelt for hver pasient. Blodtomhetsmansjetten bør plasseres på ekstremiteten uten kompresjon på ben/ knokkel fremspring. Operasjonssykepleieren som setter på mansjetten bør sørge for at den sitter så høyt som mulig på ekstremiteten, uten at det oppstår hudavklemming (Bowen, 2015, s. 692-693). Omkrets på ekstremiteten og inngrepet som skal gjennomføres, er faktorer som avgjør hvilken mansjett som velges. Den bredeste mansjetten bør velges, dette fordi bredere mansjetter stopper blødning på et lavere trykk enn smalere mansjetter. I forhold til lengden er

det anbefalt at mansjetten overlappes med minimum 7,5 cm og maksimalt 15 cm. Dette fordi lange mansjetter vil øke trykket på underliggende vev og overfladisk hud kan klemmes av (Hamlin, Richardsen & Davies, 2009, s. 86). En blodtomhetsmansjett som er for kort vil kunne løsne etter infiltrasjon. Slangen mellom apparat og mansjett må sjekkes så lufttilførselen ikke blir stoppet (Bowen, 2015, s. 693).

3.5.2 Trykk og tid

I følge Bowen (2015) fastsettes infiltrasjonstrykket ut i fra pasientens systoliske blodtrykk, alder og eventuelle sykdommer. Varigheten av trykket på mansjetten bør holdes til et minimum. Det er anbefalt at en frisk 50 åring kan ha blodtomhet i maksimalt en time på overekstremitet og to timer på underekstremitet. Trykket bør ikke overstige 300 - 350 mmHg på underekstremitet og ikke over 250 - 300 mmHg på armen eller nedre del av leggen (Bowen, 2015, s. 692-693). I følge Farup (2015) bør tiden for blodtomhet ikke overskride 2 timer. Dersom det er nødvendig med et blodtomt felt lengre enn 2 timer anbefales det at mansjetten deflateres før den settes på igjen. Det er usikkerhet i forhold til tiden mansjetten bør være deflatert før den inflateres igjen. Nyten må da måles opp mot faren for komplikasjoner som bruk av blodtomhet kan medføre (Farup, 2015, s. 506-507). I følge AORN (2014, s.192) kan selv korte perioder med infiltrasjon av mansjett gi komplikasjoner. Det er laget retningslinjer med anbefalinger i forhold til infiltrasjonstid. En generell regel er at øvre ekstremitet tåler kortere perioder med blodtomhet enn nedre ekstremitet (Hamlin et.al., 2009, s. 86-87). Blodtomhetstiden bør ikke overstige 60 minutter for øvre ekstremiteter og 90 minutter for under ekstremiteter. Derimot viser noen kilder at 2 timer er sikker infiltrasjonstid. Dette gjelder både over- og underekstremiteter. For pediatriske pasienter er det anbefalt infiltrasjonstid under 75 minutter på underekstremiteter. Irreversibel ødeleggelse av skjelettmuskulatur begynner etter 3 timer med iskemi. Ved å deflatere blodtomhetsmansjetten hver andre time, med ti minutters reperfusjonstid, minsker faren for vevs ødeleggelse. En annen tilnærming er å deflatere blodtomhetsmansjetten etter 90 minutter i 10-15 minutter første gang og deretter i 15-20 minutter. Derimot har det også blitt rapport at reperfusjonstid etter 60 minutter kan føre til muskelskade (AORN, 2014, s. 194).

LOP (limb occlusin pressure) er en type blodtomhetsapparat hvor infiltrasjonen av luft stopper når mansjetten har nådd ønsket minimumstrykk som er nødvendig for å klemme av den arterielle blodstrømmen distalt for mansjetten. LOP er tilpasset hver enkelt pasient og hver enkelt kirurgiske prosedyre. Trykket blir fastsatt ved å bruke et doppler stetoskop. Nyere automatiske LOP blodtomhetsapparater måler trykket uten bruk av doppler. Det er kjent at infiltrasjonstrykk med LOP-metoden gir et generelt lavere trykk enn med infiltrasjonstrykk basert på kirurgens erfaring med tradisjonelle blodtomhetsapparater (Tourniquets.org, 2017).

3.6 Komplikasjoner ved bruk av blodtomhet

Bruk av blodtomhet er assosiert med risiko for komplikasjoner. Blodtomhetsmansjetten presser underliggende vev og fratar blodtilførselen til området distalt for mansjetten. Ved langvarig infiltrasjon kan det oppstå en rekke komplikasjoner som skader på hud, nerver, blodkar og muskler (Farup, 2011, s. 506).

Mulige komplikasjoner ved bruk av blodtomhet:

- Nerveskade
- Vedvarende postoperativ opphovning av huden (post-tourniquet syndrom)
- Kompartmentsyndrom
- Trykksår og brannskader
- Nekroser
- DVT etter deflatering av blodtomhetsmansjett (Hamlin et.al, 2009, s. 86).

3.6.1 Metabolske endringer

Etter at mansjetten er inflatert starter en anaerob metabolisme i ekstremiteten som gir lokal vevshypoksi, acidose og det avgis toksiske metabolitter. Iskemi i vevet vil gradvis gi smerter og etter 30-60 minutter er det vanlig at det arterielle blodtrykket stiger. Ofte har anestesi dybden liten effekt på blodtrykket til pasienten. Blodtrykket vil gjerne fortsette å stige frem til mansjetten deflateres. Spinal anestesi har heller ikke tilstrekkelig effekt i forhold til

disse smertene. Dette kan være utfordrende i forhold til bruk av blodtomhet hos våkne pasienter. Ved deflatering av mansjetten vil de lokale anaerobe metabolittene frigjøres med fallende blodtrykk som resultat. Det skjer en frigjøring av kalium. Dette vil igjen føre til at kalium stiger og gir fare for arytmier. Det er uenighet i forhold til om trombene kan løsne ved deflatering og føre til utvikling av dyp venetrombose. Det er derfor viktig å være oppmerksom på pasienten de første minuttene etter at mansjetten er deflatert (Farup, 2011, s. 506).

3.7 Observasjoner før og etter bruk av blodtomhet

Det er viktig å observere pasientens hud etter at blodtomhetsmansjett er fjernet i forhold til endringer på hudfarge, temperatur, puls, bevegelse og sensorisk følelse. Avvik skal rapporteres til kirurg, postoperativ avdeling og dokumenteres i pasientens journal (Bowen, 2015, s. 692-693).

Hicks & Denholm (2013) har laget retningslinjer og anbefalinger for operasjonssykepleieren.

- Vurdere:
 - Sette seg inn i pasientens sykehistorie
 - Vurdere kontraindikasjoner for bruk av blodtomhet
 - Undersøke pasienten før bruk av blodtomhet i forhold til undersøkelse og palpasjon av hud
 - Undersøke pasientens hud etter deflatering
 - Evaluere utfallet til pasienten etter deflatering i forhold til hud, smerte og bevegelse

- Planlegge:
 - Videreformidle eventuelle funn til det kirurgiske team
- Målsetting:
 - Pasientsikkerhet
- Intervenering:
 - Forberede pasienten før prosedyren

- Samarbeide og kommunisere med det kirurgiske teamet under prosedyren
- Overvåking:
 - Følge med på infiltrasjons tid
- Forebygge infeksjon
- Undervisning
 - Delta i forhold til undervisning og kompetanseheving i forhold til blodtomhet
- Dokumentasjon:
 - Dokumentere bruken av blodtomhet med tanke på type mansjett, plassering, trykk samt tid for inflatering og delfatering av mansjett
- Videre arbeid:
 - Skape og revidere retningslinjer og prosedyrer i forhold til bruk av blodtomhet
- Kvalitetsforbedring:
 - Evaluere og forbedre kvaliteten på tjenesten som gis
 - Oppfylle den profesjonelle rollen (Hicks & Denholm, 2013)

3.8 Pasientsikkerhet ved bruk av blodtomhet

Majoriteten av blodtomhetsapparater som blir brukt i dag har reguleringer for trykk og tid som gir tilbakemelding til brukeren. Sikkerhet bør være prioritert. Det kirurgiske team bør være kjent med og forstå foreslåtte parametere og forhåndsregler. Ifølge Rørvik (2010) er de hyppigste rapporterte komplikasjoner i forbindelse med bruk av blodtomhet grunnet feil trykk. Årsaken har da vært knyttet til trykket på manometeret som har vist lavere trykk enn det som reelt er brukt. Noe som viser hvor viktig det er å ha rutinemessig kalibreringsintervaller på apparatene (Rørvik, 2010, s. 160). Apparat, mansjett og slange må sjekkes før bruk og vedlikeholdes jevnlig. Vedlikehold i henhold til anbefalinger fra leverandør, inkludert rengjøring, sterilisering og testing (Bowen, 2015, s. 692-693). Hicks & Denholm (2013) har laget anbefalte retningslinjer for bruk av blodtomhet, se tidligere i oppgaven.

Vi har kontaktet Norsk pasientskadeerstatning i forhold til blodtomhet og innmeldte skader. Det finnes ingen kode for operasjoner utført i blodtomhet. Det ble derfor gjort et søk i fritekst. Det ble kun funnet et få antall saker i tidsperioden 2012 -2016, i alt 9 saker. Av sakene som

fikk medhold var det en sak som gikk på trykksår i huden etter bruk av mansjett. En sak gikk på forbigående droppfoot på grunn av avklemming av nerve. Videre var det også saker om smerte og nerveskade etter feilplassering av mansjett. De andre sakene som fikk medhold gikk ut på at blodtomhet ikke var benyttet, som kunne bedret oversikten over strukturene. Deretter kom det frem en sak som gikk på manglende dokumentasjon. Dette i forhold til om operasjonen foregikk i blodtomhet eller ikke. Det var en sak som fikk avslag som gikk ut på forbigående losjesyndrom (vedlegg 4).

I følge Pennsylvania Patient Safety Authority ble det meldt 140 pasientskader i forbindelse med bruk av blodtomhet. Dette var i perioden fra desember 2004 til desember 2009. 41% av sakene var relatert til rødhet og opphovning i området hvor mansjetten var plassert. 19 % var relatert til hudskader og mer enn 40 % var relatert til utstyr eller sikkerhet. (AORN, 2014, s. 183).

4.0 Resultat

Vi vil i dette kapittelet gi en kort presentasjon av forskningsartiklene, for deretter å presentere hovedtendenser og språk.

4.1 Artikkel 1

Lower tourniquet cuff pressure reduces postoperative wound complications after total knee arthroplasty av Olivecrona, C., Ponzer, S., Hamberg, P. & Blomfeldt, R (2012).

Bakgrunnen for denne randomiserte, kontrollerte studien er at noen studier har vist at det å måle limb occlusion pressure (LOP) rett før et kirurgisk inngrep kan føre til et lavere trykk i blodtomhetsmansjetten og dermed redusere risikoen for postoperative smerter og komplikasjoner. Hovedmålet med studien er å undersøke om LOP metoden kan redusere mansjettrykket som brukes under kneprotese operasjoner, og om det fører til mindre postoperative smerter. Studien ønsker også å undersøke om det er noen forskjeller mellom de som ble behandlet med LOP metoden og de som var i kontroll gruppen med tanke på kvaliteten på det blodløse operasjonsfeltet, postoperative sårkomplikasjoner og grad av bevegelighet i kneet. Mansjettrykket i kontrollgruppen var basert på pasientens systoliske blodtrykk, som ble målt på overarmen. I LOP gruppen ble trykket bestemt ved å måle trykket på låret ved hjelp av et LOP apparat. 161 pasienter deltok i studien, 83 i kontroll gruppen og 78 i LOP gruppen. Gjennomsnittstiden i blodtomhet var 87 minutter.

Resultat

Trykket i blodtomhetsmansjetten var signifikant lavere i LOP gruppen. Ingen stor forskjell på kvaliteten på det blodløse feltet eller tekniske problemer som ble vurdert av kirurg. Det viste seg å ikke være noen forskjell i gruppene på rangering av smerter postoperativt, men pasienter i LOP gruppen uttrykte mindre stivhet i kneet. Et viktig funn var at pasienter med et mansjettrykk < 225 mmHg hadde ingen postoperativ sårinfeksjon samt mindre grad av sårkomplikasjoner. 3 pasienter hadde blemmer under blodtomhetsmansjetten umiddelbart etter operasjon og 8 hadde utviklet blemmer 4 postoperative dager. Alle hadde et mansjettrykk > 225 mmHg. Studien viste derimot et høyt antall hud komplikasjoner. En årsak til det kan være at studien ikke ekskluderte pasienter med diabetes, samt at ASA 3 og 4 pasienter ble

inkludert. Men ingen pasienter med et mansjettrykk < 225 mmHg utviklet postoperativ sårinfeksjon.

4.2 Artikkel 2

Efficacy and safety of a new elastic tourniquet cuff in total knee arthroplasty: a prospective randomized controlled study av Lee, O- S., Lee, M. C. & Han, H- S. (2017).

Dette er en randomisert kontrollert studie. I denne studien testes hypotesen om bruk av elastisk mansjett vil resultere i et bedre blodløst operasjonsfelt sammenlignet med en ordinær mansjett. Studien ser også på om mansjetten er trygg og effektiv å bruke ved innsettelse av total kneprotese. Det har blitt gjennomført flere studier på design, materiale og mansjettrykk. Men ingen forskning på elastisk mansjett laget av silikongummi. Ordinær mansjett er som oftest laget av polymer elastom, et gummimateriale som kan gi stive folder på innsiden av mansjetten når den inflateres. Det har vist seg at folder under en mansjett kan forårsake at overflattisk hud kommer i klem som kan resultere i hudkomplikasjoner og vedvarende smerter. Blir foldene store kan det forårsake lekkasje av blod i operasjonsfeltet. Ved bruk av elastisk mansjett unngår man folder inn mot huden. 63 pasienter i alderen 50-80 år deltok i studien. 31 pasienter fikk elastisk mansjett og 32 fikk ordinær mansjett. Pasienter med blødningsforstyrrelse, tidligere behandlet med antikoagulasjon, DVT, psykiatrisk sykdom, kronisk alkoholisme, aktiv malignitet eller operasjon av ekstremitet ble ekskludert fra studien. Mansjettrykket ble bestemt ved bruk av LOP-metoden. Huden under mansjetten ble dekket med et enkelt lag av glattstrikket polstring.

Resultat

Det viktigste funnet i denne studien er at elastisk mansjett basert på LOP-metoden er mer effektivt samt gir mindre behov for justering av mansjettrykket for å kunne oppnå et blodfritt kirurgisk felt. Funnet viser at blodstrømmen blokkeres på en mer effektiv måte sammenlignet med pasienter som hadde ordinær mansjett med et tilsvarende trykk basert på LOP-metoden. Gjennomsnittstrykket på elastisk mansjett var 169 mmHg og 175 mmHg med ordinær mansjett. Gjennomsnittstiden med elastisk mansjett var 62,9 minutter og 67,3 minutter med ordinær mansjett. Videre når det gjaldt smerte, forekomst av DVT og hudkomplikasjoner viser studien at bruk av elastisk mansjett er trygt å bruke til kneprotese pasienter til tross for

dens elastisitet. Elastisk mansjett betraktes også som effektivt for å oppnå et blodløst felt, da kun 1 av 32 pasienter hadde behov for et høyere mansjettrykk. Ingen hudkomplikasjoner hos pasienter med elastisk mansjett. 2 pasienter som hadde ordinær mansjett fikk alvorlig væskefylte blærer under huden som krevde hudbehandling.

4.3 Artikkel 3

Faster recovery without the use of a tourniquet in total knee arthroplasty av

Ejaz, A., Laursen, A.C., Kappel, A., Laursen, M.B., Jakobsen, T., Rasmussen, S. & Nielsen, P.T. (2014).

Dette er en randomisert studie hvor man ønsker å evaluere effekten ved bruk av blodtomhet i forhold til kliniske utfall som smerte, kneets bevegelighet, ADL (activity of daily living), fritid og livskvalitet. 70 pasienter i alderen 50-85 år ble inkludert i studien og fordelt i to grupper. 64 pasienter fullførte studien. 33 pasienter gjennomgikk operasjon i blodtomhet og 31 pasienter uten blodtomhet. Ingen av pasientene hadde alvorlig underliggende sykdom og ble klassifisert som ASA 1-2. Pasienter med en BMI > 35 ble ikke inkludert. Andre eksklusjonskriterier var reumatoid artritt, vaskulær sykdom, diabetes, tidligere kne kirurgi og bruk av antikoagulasjons medisin. Pasientene var ikke klar over om de ble fordelt i kontroll- eller intervensjonsgruppe. Begge pasientgrupper fikk lagt på blodtomhetsmansjett. Trykk på 250 mmHg ble kun inflatert i gruppen som ble operert med blodtomhet. Alle prosedyrene ble standardisert i forhold til spinal anestesi, postoperativ smertebehandling og rehabilitering. Det var samme kirurg som opererte i begge gruppene. Pasientene ble i etterkant fulgt opp ett år etter operasjonen. I første omgang var det kliniske og funksjonelle utfall som ble målt. Videre var det faktorer som blodtap, kirurgitid, smerte (VAS ble brukt som scoringsverktøy) og bruk av smertestillende samt behovet for blodtransfusjon etter operasjonen.

Resultat

Funnene var bedre funksjon og redusert smerte i gruppen hvor blodtomhet ikke ble brukt. Videre viste studien at det var redusert bruk av smertestillende i gruppen som ble operert uten bruk av blodtomhet. Kirurgitiden var tilnærmet lik i de to gruppene. Gjennomsnittlig 70 minutter ved bruk av blodtomhet og 71 minutter uten bruk av blodtomhet. Det var et større blodtap i gruppen som ble operert uten blodtomhet, men ikke så stort tap at det krevde

blodtransfusjon. Studien viser at operasjon uten bruk av blodtomhet resulterer i raskere bedring og som nevnt tidligere redusert bruk av smertestillende samt redusert smerte.

4.4 Artikkel 4

Skin protection underneath the pneumatic tourniquet during total knee arthroplasty: A randomized controlled trial of 92 patients av Olivecrona, C., Tidermark, J., Hamberg, P., Ponzer, S. & Cederfjäll, C. (2005).

I denne studien ble det utført en randomisert kontrollert studie på 92 pasienter som skulle få utført total kneprotese kirurgi. Hovedmålet med studien var å undersøke om det er noen forskjell ved bruk av elastisk strømpe, softban og ingen polstring under blodtomhetsmansjett, i forhold til hudskader etter bruk. Studien ønsket i tillegg å undersøke forekomsten av hudskader direkte etter at blodtomhetsmansjetten ble fjernet og om det utviklet seg til kliniske skader som krevde behandling. Pasientene ble tilfeldig fordelt i tre grupper og alle ga sitt samtykke om å delta i studien. I den første gruppen ble det brukt dobbel elastisk strømpe, mens gruppe nummer to fikk softban. Den siste gruppen hadde ingen polstring under mansjetten. Operasjonssykepleierne valgte mellom standard konisk eller standard sylindrisk blodtomhetsmansjett etter som hvilken form og omkrets låret hadde. Trykket ble satt etter pasientens systoliske blodtrykk. Gjennomsnittstrykket som ble brukt ble registrert til ca. 260 mmHg. Det ble tatt hensyn i forhold til at desinfeksjonsvæske ikke skulle renne under mansjetten. Det systoliske blodtrykket ved kirurgistart, det valgte mansjetttrykket og blodtomhetstiden ble registret. Operasjonssykepleieren sjekket huden umiddelbart etter mansjetten ble tatt av og registrerte forekomsten av blemmer.

Resultat

Det var totalt 10 pasienter som utviklet hudblemmer. 7 pasienter tilhørte gruppen som ikke hadde polstring under mansjetten og 3 pasienter tilhørte gruppen som hadde softban. Studien viste således at det var signifikant forskjell mellom de som hadde polstring under mansjetten sammenlignet med de som ikke hadde polstring. Dobbelt elastisk strømpe viste seg å gi noe bedre beskyttelse enn softban. Det viste seg også at det var noe høyere forekomst av blemmer hos pasienter som hadde konisk mansjett i forhold til sylindrisk. Pasienter som utviklet hudblemmer hadde høyere varighet i blodtomhet enn de som ikke utviklet hudblemmer. Det

var ingen stor forskjell i trykket på mansjetten i de 3 gruppene. Hovedkonklusjonen på studien er at polstring under mansjett reduserer faren for hudkomplikasjoner og elastisk dobbel strømpe gir best beskyttelse.

4.5 Artikkel 5

Effects of Tourniquet Pressure on Rehabilitation Outcomes in Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty av Unver, B., Karatosun, V. & Tuncali, B. (2013).

Det ble i denne studien gjort en randomisert kontrollert studie på 38 pasienter som fikk utført kneprotese kirurgi med bruk av blodtomhet. Det var 17 pasienter i gruppe A og 21 i gruppe B. Pasientene i gruppe A fikk utført operasjonen med en teknikk hvor anestesi holder et kontrollert lavt blodtrykk slik at infiltrasjonstrykket i blodtomhetsmansjetten holdes minimalt. Mansjettrykket ble satt ut i fra det systoliske trykket ved oppstart. Gruppe B fikk utført operasjonen med normalt blodtrykk og konvensjonelt infiltrasjonsstrykk. Målet med studien var å sammenligne de to gruppene i forhold til utfall av rehabilitering etter operasjonen. Alle hadde polstring under mansjetten. Begge gruppene hadde en gjennomsnittstid på ca 60 minutter. Gruppe A hadde gjennomsnittstrykk i mansjetten på 170 mmHg og gruppe B hadde gjennomsnittstrykk på 305 mmHg. Det ble gjort samme målinger/ observasjoner i forhold til smerte, selvhjelpenhet og fysisk funksjon/ bevegelse postoperativt. Videre ble alle fulgt opp etter 6, 12 og 26 uker i forhold til de samme målingene/ observasjonene.

Resultat

Gruppe A hadde mindre smerter, ble skrevet ut gjennomsnittlig et døgn før og fikk tilbake fleksjon og bevegelse i beinet tidligere, sammenlignet med gruppe B. Studien konkluderer med at lavere infiltrasjonstrykk i blodtomhetsmansjetten kan minimere komplikasjoner ved bruk av blodtomhet og at pasientene kommer seg raskere i rehabiliteringsfasen. Studien trekker frem svakheter som at det var få pasienter som deltok i studien, og at de ikke brukte de beste testene i forhold til å evaluere nevro-muskulær funksjon.

4.6 Artikkel 6

Pneumatic tourniquet use in foot and ankle surgery – Is padding necessary? av Bosman, H. A. & Robinson, A. H. N. (2013).

Det ble i denne studien utført en randomisert kontrollert studie på pasienter som skulle få utført fot- og ankelkirurgi. Hensikten var å se på om avdelingens praksis ved bruk av blodtomhetsmansjett uten polstring var forsvarlig. Dette spesielt med tanke på at flere retningslinjer anbefaler bruk av polstring under mansjetten for å minske faren for komplikasjoner. I studien var det 97 pasienter som deltok, hvor 47 fikk utført kirurgi ved bruk av blodtomhetsmansjett på låret og 50 på ankelen. Maks infiltrasjonstid var 97 minutter. Gjennomsnittstiden på ankelmansjetten var på 34,5 minutter og lårmansjetten på 45,5 minutter. Alle pasientene som var i narkose hadde et mansjettrykk på 300 mmHg, mens de med sedasjon og lokalanestesi hadde et mansjettrykk på 250 mmHg. Valg av mansjett ble gjort ut i fra type kirurgi og kroppsstørrelse. Det ble brukt en for ankelkirurgi som ble festet over malleolene og en sylindrisk i tre forskjellige størrelser tilpasset lår. Blodtomhetsmansjetten ble tildekket under desinfisering av operasjonsfeltet for å unngå at desinfisjonsvæske skulle renne under mansjetten. Det ble registrert type kirurgi, type mansjett, tid og trykk. De fleste pasientene hadde ASA 1-2 klassifisering og gjennomsnitt BMI (body mass index) 27,3. Huden ble inspisert før kirurgi, rett etter, etter en time og etter to uker. Det ble da sett etter blemmer, avskrapning, sårskader, blåmerker og brannskader. Etter to uker ble det undersøkt distalt for ekstremiteten i forhold til nedsatt nevrologisk status og symptomer på post tourniquet syndrome.

Resultat

Det ble ikke funnet noen komplikasjoner hos pasientene som deltok i studien i forhold til hudblemmer, hudavskrapning, blåmerker, brannsår, nedsatt nevrologisk status eller symptomer på post tourniquet syndrome. Studien viste således at det er sikkert å bruke blodtomhetsmansjett uten polstring, men at det er viktig å ta forhåndsregler og være forsiktig ved bruk. De påpeker at resultatene kan ha sammenheng med kort operasjonstid. De respekterer også at de burde følge anbefalinger på trykk da de lå høyere enn anbefalingene, men at det trengs flere studier for å kartlegge dette.

4.7 Artikkel 7

Evidence for safe tourniquet use inn 500 consecutive upper extremety procedures av Drolet, B. C, Okhah, Z. & Schmidt, S. T (2014).

Det ble i denne studien utført en retrospektiv registerstudie på 505 pasienter som hadde fått utført øvre ekstremitet kirurgi ved bruk av blodtomhet. Operasjonene hadde blitt utført av to håndkirurger ved avdelingen over en ett års periode. Hensikten med studien var å observere frekvensen av skader ved bruk av blodtomhetsmansjett ved øvre ekstremitetskirurgi, da avdelingen ikke hadde standardiserte prosedyrer i forhold til bruk, størrelse på mansjett, tid, trykk og reperfusjonsintervaller. Det ble sett på demografiske variasjoner, tilleggslidelser og komplikasjoner. Dette i sammenheng med blodtomhets parametere i forhold til plassering av mansjett, iskemisk trykk og tid. Komplette data var tilgjengelig i pasientenes elektroniske journaler. Av de 505 pasientene var alderen fra 3 måneder til 90 år og gjennomsnittsalderen var 40,1 år. Det var omtrent like mange kvinner som menn representert i studien. Halvparten av pasientene var overvektige. Mer en $\frac{3}{4}$ av pasientene hadde minst en eller flere risikofaktorer i forhold til hjerte- og karlidelser. Gjennomsnittlig operasjonstid var 35,9 minutter. Bare 7 av pasientene hadde lengre operasjonstid enn to timer og kun en hadde blodtomhetstid over 134 minutter. Infiltrasjonsstrykk på 250 mmHg ble brukt på 71 % av pasientene, 25 % hadde trykk på 225 mmHg og de resterende var etter kirurgens preferanse. Makstrykket som ble brukt var 275 mmHg. Gjennomsnittstrykk over systoliske trykk var 112,1 mmHg. Pediatriske pasienter ble delt i to grupper, de som var eldre enn 10 år hadde trykk på 225-250 mmHg og de fra 1-10 år var det mest vanlige trykket 200 mmHg.

Resultat

Etter gjennomgangen av både perioperative og postoperative data fant de ingen blodtomhetsrelaterte komplikasjoner eller uheldige hendelser som blødning, venøst siv, feil på blodtomhetsmansjett eller andre komplikasjoner. Studien trekker frem at resultatene kan ha sammenheng med at det var færre pasienter og kortere operasjonstid i denne retrospektive studien sammenlignet med tidligere retrospektive studier, hvor komplikasjonsraten har vært høyere.

4.8 Artikkel 8

Tourniquet cuff pressure and nerve injury in knee arthroplasty in a bloodless field av Olivecrona, C., Blomfeldt, R. & Nilsson, B. Y (2012).

Denne studien ble utført som en selvstendig del av en randomisert kontrollert studie som vi har presentert tidligere, se artikkel 4.1. Det ble i denne studien plukket ut 10 tilfeldige pasienter fra kontrollgruppen og 10 fra LOP-gruppen. Totalt 20 pasienter ble plukket ut og alle gikk igjennom samme studie og fikk utført samme tester. Hovedmålet med studien var å fastslå forekomsten av nerveskader relatert til bruk av blodtomhet, samt analysere data fra de nevrofysiologiske testene som ble gjort. De ønsket å utføre studien da nerveskader etter bruk av blodtomhet fortsatt er en bekymring ved ortopedisk kirurgi og det finnes få nevrologiske studier på området. Pasientene som deltok i studien fikk utført electroneurography (ENeG) og electromyography (EMG), hvor musklens elektriske aktivitet og nerveledningshastighet ble målt. Det ble samtidig utført quantitative sensory test (QSTs), en måte å teste responsen på temperatur. Ved QSTs testen forandret de temperaturen med 1 °C og hadde en nøytral sone på 0 °C, da dette er grensen mellom kaldt og varmt. De nevrofysiologiske testene ble gjort for å få en bred tilnærming for å kunne oppdage perioperative nerveskader. En del av testene ble gjort under kneet og dermed ikke direkte i nærheten av nervene som er involvert der blodtomhetsmansjetten er plassert. Dette kan ha hatt innvirkning på resultatene.

Resultat

Gjennomsnittstrykket som ble brukt var 237 mmHg og høyeste som ble brukt på en pasient var 294 mmHg. Det var kun denne pasienten det ble funnet elektromyografiske tegn til denervering. Den sensoriske nerveresponsen var lavere i det opererte beinet dag 3, ellers viste ingen av de nevrologiske testene noe forskjell på det opererte og det ikke opererte beinet.

4.9 Hovedtendenser og sprik

Flere av forskningsartiklene kommer frem til at lavt mansjettrykk og kort varighet i blodtomhet reduserer risikoen for komplikasjoner som smerte postoperativt, hudskader, infeksjoner, nerveskader og nedsatt mobilitet. Til tross for lavt trykk viser flere av studiene at man oppnår et like tilfredsstillende blodløst operasjonsfelt. Forskningsartiklene som så på bruk av polstring versus ingen polstring under blodtomhetsmansjetten, kom frem til mindre hudkomplikasjoner ved bruk av polstring. Det var derimot en studie som hadde motstridende funn og kom frem til at mansjett uten polstring ga ingen hudrelaterte komplikasjoner. De fleste studiene har relativt lav komplikasjonsrate.

5.0 Drøfting

For å besvare vår problemstilling ønsker vi å diskutere funnene i forskningsartiklene opp mot relevant litteratur og egen erfaring fra praksis. Vi har i dette kapittelet valgt å dele opp drøftingen i underpunkter som går på trykk, tid, polstring og plassering. Vi vil knytte hver av punktene opp mot relevant teori, samt ta for oss direkte og indirekte funksjoner i forhold til utøvelsen av operasjonssykepleie. Gjennom drøftingen viser vi hva vi har lært av oppgaven og hvordan denne kunnskapen henger sammen med annen aktuell kunnskap. I drøftingsdelen av oppgaven skal man vise sammenhengen mellom teorien og resultatene vi kom frem til under arbeidet med problemstillingen. Drøftingen skal være bygget på argumenter i forhold til teori og empiri (Dalland, 2015, s.143).

Problemstillingen er som tidligere nevnt:

«Hvordan kan operasjonssykepleieren forebygge komplikasjoner ved bruk av blodtomhet under kirurgi til ortopediske pasienter?»

5.1 Trykk og tid

I forskningsartikkelen 4.1 til Olivecrona et.al (2012) var det ingen stor forskjell mellom gruppene i forhold til smerter eller kvalitet på det blodløse feltet. Noe som viste at ved bruk av LOP-metoden oppnådde de et like tilfredsstillende blodløst felt. Dette støtter oppunder fordelene ved bruk av LOP-metoden som i følge Tourniquets.org (2017) gir et generelt lavere trykk enn med infiltrasjonstrykk basert på kirurgens erfaring med tradisjonelle blodtomhetsapparater. Et annet viktig funn var at pasienter som hadde blodtomhetstrykk < 225 mmHg hadde ingen tegn til sårinfeksjoner og det var mindre grad av sårkomplikasjoner som hudblemmer. Derimot hos pasienter som hadde et trykk > 225 mmHg, ble det rapportert et høyt antall hudkomplikasjoner (Olivecrona et.al., 2012). Studien ekskluderte ikke pasienter med diabetes eller ASA 3 og 4, noe de fleste andre forskningsartiklene gjorde. Vi ser derfor at dette kan ha påvirket utfallet i forhold til høyere tall når det kom til hudkomplikasjoner ved trykk > 225 mmHg. Men sett fra en annen side kan det fortelle oss noe om at trykk på < 225 mmHg er relativt sikkert selv ved diabetes og høy ASA klassifisering.

I forskningsartikkelen til Unver et.al. (2013) kom de frem til at i gruppen hvor det ble brukt lavere infiltrasjonstrykk på gjennomsnittlig 170 mmHg hadde sammenheng med mindre smerter, bedre mobilitet og mindre komplikasjoner kontra den gruppen hvor det ble brukt betraktelig høyere trykk på > 300 mmHg. Dette støtter oppunder teorien i forhold til Hamlin et.al (2009, s.86) sin påstand om at komplikasjoner ved bruk av blodtomhetsmansjett oppstår på grunn av for høyt trykk og/ eller lengden på infiltrasjonstiden. Derimot viste studien fra Bosman & Robinson (2014) at bruk av blodtomhetstrykk på 300 mmHg ga ingen komplikasjoner til tross for at de heller ikke brukte polstring under blodtomhetsmansjetten. Vi ser det allikevel ikke som forsvarlig å støtte oss til dette funnet, da de hadde høyere trykk enn hva retningslinjene anbefaler samt at en svakhet ved denne studien var at operasjonstiden var signifikant kortere enn i de fleste andre forskningsartiklene.

I studien til Drolet et.al. (2014) ble det på de fleste pasientene ikke brukt trykk > 250 mmHg, og et av resultatene ved studien var lav komplikasjonsrate. Dette støtter opp under fordelene ved bruk av lavt trykk. På grunn av svakheter i studien som kort operasjonstid, få pasienter til å være en retrospektiv registerstudie og stort sprik i alder, er det vanskelig å dra slutninger mellom denne og de andre artiklene på grunn av disse faktorene. Vi synes derfor det er vanskelig å støtte oss til denne studien.

I forskningsartikkelen til Lee et.al. (2017) ble LOP-metoden brukt på alle pasienter og gjennomsnittstrykket var < 200 mmHg. Hovedmålet med denne studien var å undersøke om elastisk mansjett er trygt og effektivt å bruke for å oppnå et tilfredsstillende blodløst felt sammenlignet med ordinær mansjett. Dette bekreftet funnene i studien. Selv om LOP-metoden ble benyttet i begge pasientgrupper, er det vanskelig å dra for og mot argumenter til de andre forskningsartiklene hvor denne metoden også ble benyttet. Dette fordi denne studien så på sikkerheten ved bruk av en ny type blodtomhetsmansjett laget av elastisk materiale som er svært forskjellig fra vanlig ordinær blodtomhetsmansjett. Men det er interessant at et av hovedfunnene var at ingen av pasientene med elastisk mansjett utviklet hudkomplikasjoner sammenlignet med ordinær mansjett hvor to pasienter utviklet hudblemmer.

Når det kommer til erfaringer fra praksis ved tre forskjellige ortopediske operasjonsavdelinger har vi ikke vært borti blodtomhetsapparat basert på LOP-metoden. Ut i fra funn i forskningsartiklene undrer vi oss over hvorfor ikke denne metoden blir anvendt, da det gir et lavere trykk sammenlignet med tradisjonelle blodtomhetsapparater og redusert risiko for

komplikasjoner (Tourniquet.org, 2017). Vi har erfart at trykket blir bestemt ut i fra pasientens systoliske blodtrykk eller ut i fra kirurgens tidligere erfaringer eller preferanser som medfører at mansjettrykket blir satt til > 250 mmHg. Vi vet av erfaring at økonomi har en avgjørende rolle når det kommer til utskiftning av medisinsk teknisk utstyr. Det kan derfor være en årsak til at vi ikke har sett bruk av blodtomhetsapparater basert på LOP-metoden ved ortopediske operasjonsavdelinger. Hvis man ser det fra en annen side er det i følge NSFLOS(2008, s.21) sin funksjonsbeskrivelse bedre helsepolitisk og samfunnsøkonomisk å forebygge skader enn å behandle skader som kunne vært forhindret. Vi både vet og har erfaring med at når pasienten påføres unødvendig komplikasjoner, fører det ofte til lengre sykehusopphold og det tar lengre tid for pasienten å komme tilbake til dagliglivet. I ytterste konsekvens kan det påføre pasienten varig skader og i verste fall ende med alvorlig funksjonssvikt eller død. For å støtte oppunder dette vil vi trekke frem forskningsartikkelen til Unver et.al. (2013). I denne studien var et av funnene blant annet at pasientene i gruppen hvor det ble holdt et kontrollert lavt trykk på gjennomsnittlig 170 mmHg og aldri > 180 mmHg skrevet ut gjennomsnittlig 1 døgn tidligere. Et ekstra døgn på sykehus er svært kostbart. Det er derfor viktig å ta med i betraktningen i forhold til midler til nytt medisinsk teknisk utstyr, spesielt når det viser seg å ha fordeler for pasienten i forhold til komplikasjoner, men også i forhold til påvirkning på antall sykehusdøgn som er av samfunnsøkonomisk gevinst.

På en annen side viste forskningsartikkel 4.8 av Olivecrona et.al (2012) at det er relativt trygt å bruke trykk < 250 mmHg opp mot 90 minutter i forhold til nerveskader. Som nevnt tidligere ble 20 pasienter i denne studien tilfeldig plukket ut av pasientgruppen i studie 4.1, og det ble kjørt en selvstendig studie i forhold til nerveskader. Ut i fra de nevrologiske testene som ble gjort var det kun funn av tegn til denervering hos en pasient som hadde høyeste trykk opp mot 300 mmHg i 100 minutter. Resten av pasientene med gjennomsnittstrykk på 237 mmHg hadde ingen tegn til nerveskader. Gjennomsnittstiden var 81 minutter med blodtomhet.

Det hjelper lite at trykket er innenfor anbefalte retningslinjer dersom tidsintervallene ikke opprettholdes. Det er ingen av forskningsartiklene som har hatt hovedfokus på tid, slik at det er vanskelig å trekke frem konkrete funn som kan gi oss gode anbefalinger i vår yrkesutøvelse. Samtidig har det vært utfordrende å finne anbefalinger og retningslinjer i litteraturen i forhold til tidsintervaller ved bruk av blodtomhet. I tillegg til at litteraturen kommer med ulike anbefalinger, er det generelt lite teori og få studier på området som flere av forskningsartiklene også bemerker. Anbefalingene varierer fra 1-2 timer med 10-15 minutters deflatering før reinfiltrasjon. Som nevnt tidligere i teorien er en generell regel at

øvre ekstremitet tåler kortere perioder med blodtomhet enn nedre ekstremitet (Hamlin et.al., 2009, s.86-87). Irreversibel ødeleggelse av skjelettmuskulatur begynner etter 3 timer med iskemi. Ved å deflatere blodtomhetsmansjetten hver andre time med 10 minutters reperfusjonstid, minsker faren for vevsødeleggelse (AORN, 2014, s. 194).

Som operasjonssykepleiere i et høyteknologisk miljø er vi pålagt å følge forskrifter som sikrer at medisinsk teknisk utstyr blir håndtert på en forsvarlig måte i samsvar med sitt formål. Vi skal ha de nødvendige ferdigheter og kunnskaper om sikker bruk av blodtomhetsapparatet slik at pasienten ikke blir påført unødvendig skade (Forskrift om håndtering av medisinsk utstyr, 2014). Som tidligere nevnt er de hyppigste rapporterte komplikasjoner i forbindelse med bruk av blodtomhet feil trykk og manglende kalibrering av det medisinsk tekniske utstyret. I den forbindelse er det viktig med rutinemessig kalibrering Rørvik (2010, s.160), noe også retningslinjer og anbefalinger til Hicks & Denholm (2013) støtter opp under.

Operasjonssykepleieren skal mestre samt ha kunnskaper om risikomomenter i forbindelse med bruk av medisinsk teknisk utstyr. Videre håndtere klargjøring, kontroll og bruk. I NSFLOS (2008, s. 25) sin funksjonsbeskrivelse står det at operasjonssykepleieren skal ha et bevisst forhold til teknologiens muligheter og begrensninger. Som operasjonssykepleier kan det være utfordrende å håndtere medisinsk teknisk utstyr parallelt med å være oppmerksom på pasienten. Derfor er det vesentlig at man kan håndtere og utføre de prosedyrer som knytter seg til det medisinsk tekniske utstyret samtidig som fokus og oppmerksomhet er vendt mot operasjonspasienten (Moesmand & Kjøllesdal, 2005, s.134).

5.2 Polstring og plassering av mansjett

I forskningsartikkel 4.4 av Olivecrona et.al (2005) var et av hovedfunnene redusert fare for hudkomplikasjoner ved bruk av polstring under blodtomhetsmansjett. Studien viste at det var signifikant forskjell ved bruk av polstring kontra ingen polstring, samt at dobbel elastisk strømpe ga noe bedre beskyttelse enn softban. Litteraturen støtter oppunder dette da Bowen (2015) og Hamlin et. al (2009) som nevnt tidligere anbefaler bruk av polstring under blodtomhetsmansjett. Det kommer også frem i flere av forskningsartiklene at det har blitt anvendt polstring under blodtomhetsmansjett. Selv om polstring ikke har vært hovedmålet i alle studiene, ser vi at komplikasjonsraten er relativt lav i de fleste forskningsartiklene. Vi ser

derfor ikke bort i fra at bruk av polstring kan ha hatt medvirkende betydning i forhold til resultatene. Derimot i forskningsartikkelen fra Bosman & Robinson (2014) ble det ikke funnet hudrelaterte komplikasjoner hos noen av pasientene selv om blodtomhetsmansjett ble brukt uten polstring. Men som nevnt tidligere anser vi det ikke som forsvarlig å støtte oss til resultatene i denne studien, da det er vanskelig å finne empiri i funnene på grunn av kort operasjonstid og få pasienter som deltok i studien.

Vi mener det er viktig å få med at polstring er en av de avgjørende faktorene ved bruk av blodtomhetsmansjett. Dersom operasjonssykepleieren ikke har den nødvendige kunnskapen om bruk i forhold til tilpasning og plassering hos den enkelte pasient, kan det medføre økt fare for komplikasjoner. For å støtte dette opp mot teorien vi har brukt, sier retningslinjene til Hicks & Denholm (2013) at operasjonssykepleieren skal ha nødvendig kunnskap om type mansjett, form og størrelse med hensyn til omkrets på ekstremitet samt hvor mansjett skal plasseres for å oppnå et best mulig blodtomt felt. I forskningsartikkel 4.4 av Olivecrona et.al. (2005) kommer det frem at operasjonssykepleierne valgte mellom konisk og sylindrisk mansjett i forhold til omkrets og form på pasientens lår. Et av funnene knyttet til dette var at det var høyere forekomst av hudblemmer hos de pasienter hvor konisk mansjett ble anvendt sammenlignet med sylindrisk mansjett. I følge forfatterne av forskningsartikkelen står dette funnet i kontrast til hva de forventet, da konisk mansjett legger seg bedre rundt låret med hensyn til lårets form og omkrets. Det kommer frem i forskningsartikkelen at det ble brukt samme blodtomhetstrykk hos pasienter med konisk og sylindrisk mansjett. Selv sier Olivecrona et.al. (2005) at en av forklaringene til utfallet var at mansjettrykket var tilsvarende likt hos alle pasienter. Noe som i følge dem ikke er i tråd med produsentens anbefalinger hvor trykket bør være tilpasset den enkelte type blodtomhetsmansjett. Dette indikerer at det var manglende kunnskap innad i det kirurgiske teamet som kan ha forårsaket unødvendig skader og komplikasjoner hos operasjonspasienten. Funnene i forskningsartikkelen understøtter NSFLOS (2008, s.33) sin funksjonsbeskrivelse om operasjonssykepleierens fagutviklings- og forskningsansvar. Operasjonssykepleieren skal sikre at praksis er basert på den best tilgjengelig kunnskap, som stadig er i utvikling og forandring. Fagligheten handler om kvaliteten i forhold til vår yrkesrolle. Nysgjerrighet for faget, vilje til nytenkning og åpenhet er viktige elementer med tanke på en god holdning til fagutvikling. Den mellommenneskelige relasjonen virkeliggjøres gjennom operasjonssykepleierens personlighet og kompetanse, i samhandling med andre. Utviklingen av faglig og personlig identitet skjer gjennom erfaring, utdanning og praksis. Det er viktig at det er et samspill mellom disse faktorene for at

operasjonssykepleieren skal kunne gi best mulig behandling ut i fra pasientens behov (NSFLOS, 2008, s. 34). Dette støtter også retningslinjene og anbefalingene til Hicks & Denholm (2013). Da med tanke på å delta og være aktiv i undervisning, være med på kompetanseheving i forhold til faget, være med på å skape og revidere retningslinjer og avslutningsvis evaluere og forbedre kvaliteten på tjenesten som gis. I to av de ni sakene som ble meldt inn til Norsk Pasientskadeerstatning, handlet det om skader som har oppstått på grunn av feilplassering av mansjett. Det er få skader, men gir likevel et tegn i forhold til behovet for kunnskap og undervisning.

I forskningsartikkelen til Ejaz et.al. (2014) var hovedmålet med studien å evaluere effekten ved bruk av blodtomhet i forhold til kliniske utfall versus ikke blodtomhet. Bakgrunnen for studien er at tidligere forskning viser at det er uenighet i forhold til om operasjoner skal utføres med eller uten blodtomhet på grunn av komplikasjoner som følger med. Vi valgte å inkludere denne studien på grunnlag av dette, selv om den skilte seg ut fra de andre forskningsartiklene. Kliniske og funksjonelle utfall ble målt, som viste bedre funksjon i rehabiliteringsfasen og redusert bruk av smertestillende hos pasienter som ble operert uten bruk av blodtomhet. Dette viser at man utsetter pasienten for ytterligere risiko ved bruk av blodtomhet i tillegg til det kirurgien i seg selv utgjør.

Bruk av blodtomhet, som vi har sett på gjennom vårt arbeid med fordypningsoppgaven, er et felt som stadig er i utvikling. Ny forskning og utstyr er med på å hele tiden fremskaffe ny kunnskap med nye retningslinjer og anbefalinger. Dette støtter opp under hva NSFLOS (2008, s.35) sier om operasjonssykepleierens rolle i fremtiden. Det vil kreves grundig og oppdatert kunnskap for å yte best mulig hjelp til pasienten som befinner seg i en sårbar rolle. Nytt medisinsk teknisk utstyr og nye kirurgiske prosedyrer krever at man har stor grad av lærevillighet og omstillingsevne. Økte krav om produksjon må ikke gå på bekostning av kvaliteten i tjenesten eller gå på bekostning av pasientsikkerheten. I funksjonsbeskrivelsen til NSFLOS (2008, s. 21) står det også at økt krav om effektivitet og mer helse for hver krone vil gi operasjonssykepleieren en utfordrende rolle knyttet til sin yrkesutøvelse. Vi har erfart at økt effektivitet og fullt operasjonsprogram gir mindre tid til å utføre observasjoner av pasienten før de overflyttes til postoperativ avdeling. I følge retningslinjer til Hicks & Denholm (2013) skal pasientens hud undersøkes samt evalueres etter deflatering og dokumenteres i pasientjournalen. Krav til økt effektivitet må ikke gå ut over kvaliteten på den behandling

operasjonspasienten mottar og vi må derfor ta oss tid til å gjennomføre de observasjoner relatert til de forebyggende tiltak som har blitt utført perioperativt.

6.0 Konklusjon

Vi har i denne oppgaven belyst temaet i problemstillingen fra ulike sider ved å se på relevant litteratur, retningslinjer, lovverk og knyttet dette opp mot forskningsartiklene vi valgte å inkludere. Ut i fra kunnskapen vi har tilegnet oss har vi fått en dypere forståelse av hvor viktig det er at operasjonssykepleieren innehar tilstrekkelig kunnskap om bruk av blodtomhet. Da blodtomhet er forbundet med økt risiko for komplikasjoner utover det operasjonen i seg selv utgjør. Funnene i forskningsartiklene viser at operasjonssykepleieren har en viktig forebyggende rolle vedrørende valg av type mansjett, polstring og plassering av blodtomhetsmansjett til den enkelte operasjonspasient. Videre viser funn at blodtomhetstid og mansjetrykk er faktorer knyttet til økt risiko for komplikasjoner. Selv om operasjonssykepleieren ikke har hovedansvaret for trykk og tid ved bruk av blodtomhet, er de allikevel en viktig brikke i forhold til å øke pasientsikkerheten ved bruk av medisinsk teknisk utstyr. I tillegg har operasjonssykepleieren en viktig funksjon i forhold til å dokumentere de forebyggende tiltakene som er blitt utført i forhold til operasjonspasientens videre forløp.

I siste del av oppgaven vil vi understreke betydningen av forebygging og ansvaret operasjonssykepleieren har i forhold til å holde seg faglig oppdatert. Vi mener at ved å følge retningslinjer og anbefalinger vil det kunne bidra til å styrke pasientsikkerheten.

Helsevesenet har i fremtiden økte krav i forhold til tjenestene som leveres. Pasientene vil ha økt kompleksitet, samtidig som kravene til effektivitet er stigende. Dette vil i fremtiden gi et økt krav til oss som operasjonssykepleiere ved å inneha stor grad av omstillingsevne og lærevillighet for å kunne møte utviklingen innen fagområdet.

Avslutningsvis håper vi at denne oppgaven er med på å øke kunnskapen samt bevisstgjøre operasjonssykepleierens rolle ved bruk av blodtomhet under kirurgi til ortopediske pasienter.

Litteraturliste

- Association of periOperative Registered Nurses. (2014). *Perioperative Standards and Recommended Practices*. Denver: AORN
- Aadland, E. (2011). *Og eg ser på deg, vitenskapsteori i helse og sosialfag*. Oslo: Universitetsforlaget
- Bäckström, G. (2011). Operasjonssykepleierens myndighetsområde og funksjonsansvar. I G. M. Dåvøy, P. H. Eide, I. Hansen (red.), *Operasjonssykepleie* (s. 26-31). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag
- Bowen, B. (2015). Orthopedic Surgery. J.C Rothrock (Red.), *Alexanders care of the patient in surgery* (s.692-693). Missouri: Elsevier
- Ejaz, A. Laursen, A.C., Kappel, A., Laursen, M.B., Jakobsen, T., Rasmussen, S. & Nielsen, P.T. (2014). Faster recovery without the use of a tourniquet in total knee arthroplasty. A randomized study of 70 patients. *Aca Orthopaedica*, 85(4). Doi: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=4f68cce6-c463-42cb-b1ee-9440536a06f3%40sessionmgr4009>
- Bosman, H.A. & Robinson, A.H.N. (2014). Pneumatic tourniquet use in foot and ankle surgery – Is padding necessary? *The Foot*, 24(2), 72-74. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.2014.03.007>
- Drolet, B.C., Okhah, Z., Phillips, B.Z., Christian, B.P., Akelman, E., Katarincic, J. & Schmidt, S.T. (2014). Evidence for safe tourniquet USE i 500 consecutive upper extremity procedures. *Hand (New York, N.Y)*, 9(4): 494-498 Doi: <https://doi.org/10.1007/s11552-014-9667-1>
- Faup, B. (2011). Ortopedisk kirurgi. I.L.Hovind (Red.), *Anestesisykepleie* (506-507). Oslo: Akribe
- Forskrift om håndtering av medisinsk teknisk utstyr. Hentet: 27.11.17, fra: <http://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2013-11-29-1373>
- Kildekompasset. *Referansestiler*. Hentet 13.10.17 fra: <http://kildekompasset.no/referansestiler/apa-6th.aspx>
- Helsepersonell loven (1999). *Lov om helsepersonell*. Hentet 15.11.17, fra: https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-64?q=HELSEPERSONELL%20LOVEN#KAPITTEL_2
- Johansen, E. (2016). Sirkulasjon. Kristoffersen, N.J., Nortvedt, F., Skaug, E.A. & Grimsbø, G.H.(Red). *Grunnleggende sykepleie, bind 2, grunnleggende behov*. (S. 138). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag

Lov om spesialisthelsetjenesten (1999). Hentet 27.11.17, fra:
<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-61?q=spesialisthelsetjenesten>

Lee, O.S., Lee, C. M. & Han, H.S. (2017). Efficacy and safety of a new elastic tourniquet cuff in total knee arthroplasty: a prospective randomized controlled study. *BioMedical Engineering OnLine*, 16, 102 *Eng OnLine* (2017) 16: 102. Doi:
<http://doi.org/10.1186/s12938-017-0393-0>

Hamlin, L., Richardson, M. & Davies, M. (2009). *Perioperative nursing an introductory text*. Chatswood: Elsevier Australia

Hicks, R.W. & Denholm, B. (2013). Implementing AORN Recommended Practices for Care of Patients Undergoing Pneumatic Tourniquet-Assisted Procedures. *AORN*, 98(4), 382-393. Doi: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=c8h&AN=104139085>

Magnus, P., & Bakketeig, L. S. (2002). *Prosjektarbeid i helsefagene*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS

Moesmand, A.M. & Kjøllesdal, A. (2005). Å være akutt kritisk syk. Om pasientens og de pårørendes psykososiale reaksjoner og behov. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag

Norsk senter for forskningsdata. Hentet 28.11.17, fra: <http://www.nsd.uib.no/data-overview.html>

Nortvedt, M.W., Jamtvedt, G., Graverholt, B., Nordheim, L.V., & Reinart, L.M. (2012). *Jobb kunnskapsbasert*. Oslo: Akribes

Nortvedt, P. (2016). *Omtanke. En innføring i sykepleiens etikk*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS

NSF (2011). *Yrkesetiske retningslinjer for sykepleiere*. Hentet: 02.12.17, fra:
https://www.nsf.no/Content/785285/NSF-263428-v1-YER-hefte_pdf.pdf

NSFLOS (2008). *Temahefte. Utdypning av operasjonssykepleierens myndighetsområde og funksjonsansvar med funksjonsbeskrivelse*. Hentet 02.12.17, fra:
<https://www.nsf.no/Content/248683/Temahefte%20m%20utdyping.pdf>

Nylenna, M. (2013). *Medisinsk ordbok*. Oslo: Kunnskapsforlaget

Olivecrona, C., Blomfeldt, R., Ponzer, S., Stanford, B.R. & Nilsson, B.Y. (2013). Tourniquet cuff pressure and nerve injury in knee arthroplasty in a bloodless field. *Acta Orthopaedica*. 84(2) 159-164. Doi:
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=c8h&AN=104272899>

Olivecrona, C., Ponzer, S., Hamberg, P. & Blomfeldt, R. (2012). Lower tourniquet Pressure reduces postoperative wound complications after total knee arthroplasty: a randomized controlled study of 164 patients. *The journal of bone and joint surgery, American volume*, 94(24), 2216-2221. Doi: <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.K.01492>

Olivencrona , C., Tidemark, J., Hamberg, P., Ponzer, S. & Cederfjäll, C. (2006). Skin protection underneath the pneumatic tourniquet during total knee arthroplasty: A randomized controlled trial of 92 patients. *Acta Orthopædica*. Jun; 77(3), 519-523. Doi: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=c8h&AN=106288035>

Operasjonssykepleierenes historie, hentet: 02.11.17, fra : <https://www.nsf.no/Content/1301028/Brosjyre%202013%20Operasjonssykepleie%202013.pdf>

Pasient- og brukerrettighetsloven (1999). Lov om pasient- og brukerrettigheter. Hentet: 27.11.17, fra <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-63?q=pasient%20og%20brukerrettigheter>

Rørvik, A. K. & Sebens, S. (2010). *Operationssygepleje*. København: Dansk sykeplejeråd. Nytt Nordisk Forlag Arnold Busck

Quick, C.R.G., Reed, J.B., Harper, S.J.F. & Saeb- Parsy K. (2014). *Essential Surgery-Problems, diagnosis and management*. Sheffield: Elsevier

Tourniquets.org (2017). *Limb Occlusion Pressure*. Hentet: 02.12.17, fra: <https://tourniquets.org/limb-occlusion-pressure-lop/#pressure%20gradient>

Tourniquets.org (2017). *Intodruction to the best tourniquet system/primitive tourniquets*. Hentet: 04.12.17, fra: <https://tourniquets.org/introduction-to-the-best-tourniquets/>

Unver, B., Karatosun, V. & Tuncali (2013). Effects of Tourniquet Pressure on Rehabilitation Outcomes in Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty. *Orthopedic Nursing*. July 3013;32(4): 217-222. Doi: <http://dx.doi.org/10.1097/NOR.0b013e31829aef2a>

Vedlegg

Vedlegg 1: PICO-skjema

	P Patient Pasient	I Intervention Intervensjon	C Comparison Sammenligning	O Outcome Utfall
Norsk	Operasjonspasienten Operasjonstua Ortopediske pasienter	Blodtomhetsmansjett		
Subject Headings/ Emneord	Ortopedic patient Surgery operative Orthopedic surgery Orthopedic nursing <i>Perioperative nursing</i>	Pneumatic tourniquet Pneumatic tourniquets Tourniquet Tourniquets Tourniquet time Lower tourniquet cuff Interventions		

Vedlegg 2: Søkeshistorikk

Søkeord CHINAL	Antall treff	Avgrensning	Funn	Artikkel
Orthopedic surgery #S1	50746		0	
Tourniquets #S2	565		0	
Pneumatic tourniquet #S3	38		0	
#S2 OR #S3 #S4	571		0	
#S4 AND #S1	40	Research Article, Peer-reviewed, Language: english-danish, norwegian,swedish, 2005-2017	5	4.1, 4.3, 4.4, 4.6, 4.8
Søkeord PubMed	Antall treff	Avgrensning	Funn	Artikkel
Perioperative nursing AND tourniquet #3	3	Last 10 years	0	
Interventions AND tourniquets #8	47	Last 10 years	0	
Surgery operative AND tourniquet #10	31	Last 10 years, Review	0	
Pneumatic tourniquet AND ortopedic patient #11	50	Last 10 years	3	4.2, 4.6, 4.7
Lower tourniquet cuff #16	43	Last 10 years	1	4.1
Tourniquet time #18	54	Last 10 years, Review	0	
Søkeord SweMed+	Antall treff	Avgrensning	Funn	Artikkel
Tourniquets #1	22	Peer reviewed	0	
Pneumatic tourniquets #5	2	Peer reviewed	0	
#1 OR # 5 #9	22	Peer reviewed	1	4.4 (også valgt ut i Cinahl)
Orthopedic Nursing #7	82	Peer reviewed	0	
#7 AND #9	0	Peer reviewed	0	



Thursday, November 30, 2017 5:37:46 AM

#	Query	Limiters/Expanders	Last Run Via	Results
S13	S1 AND S4	Limiters - Published Date: 20050101-20171231 ; Peer Reviewed; Research Article; Language: Danish, English, Norwegian, Swedish Search modes - Boolean/Phrase	Interface - EBSCOhost Research Databases Search Screen - Advanced Search Database - CINAHL with Full Text	40
S12	S1 AND S4	Limiters - Published Date: 20050101-20171231 ; Peer Reviewed; Language: Danish, English, Norwegian, Swedish Search modes - Boolean/Phrase	Interface - EBSCOhost Research Databases Search Screen - Advanced Search Database - CINAHL with Full Text	72
S11	S1 AND S4	Limiters - Published Date: 20050101-20171231 Search modes - Boolean/Phrase	Interface - EBSCOhost Research Databases Search Screen - Advanced Search Database - CINAHL with Full Text	79
S10	S1 AND S4	Search modes - Boolean/Phrase	Interface - EBSCOhost Research Databases Search Screen - Advanced Search Database - CINAHL with Full Text	107
S9	S3 AND S4	Limiters - Published Date: 20050101-20171231 ; English Language; Peer Reviewed Search modes - Boolean/Phrase	Interface - EBSCOhost Research Databases Search Screen - Advanced Search Database - CINAHL with Full Text	18
S8	S3 AND S4	Limiters - Published Date: 20050101-20171231 Search modes - Boolean/Phrase	Interface - EBSCOhost Research Databases Search Screen - Advanced Search Database - CINAHL with Full Text	19
S7	S3 AND S4	Search modes - Boolean/Phrase	Interface - EBSCOhost Research Databases Search Screen - Advanced Search	38

			Database - CINAHL with Full Text	
			Interface - EBSCOhost Research Databases Search Screen - Advanced Search	
S6	S1 AND S4 AND S5	Search modes - Boolean/Phrase	Database - CINAHL with Full Text	30
			Interface - EBSCOhost Research Databases Search Screen - Advanced Search	
S5	(MH "Postoperative Complications+")	Search modes - Boolean/Phrase	Database - CINAHL with Full Text	48,154
			Interface - EBSCOhost Research Databases Search Screen - Advanced Search	
S4	S2 OR S3	Search modes - Boolean/Phrase	Database - CINAHL with Full Text	571
			Interface - EBSCOhost Research Databases Search Screen - Advanced Search	
S3	"pneumatic tourniquet"	Search modes - Boolean/Phrase	Database - CINAHL with Full Text	38
			Interface - EBSCOhost Research Databases Search Screen - Advanced Search	
S2	(MH "Tourniquets")	Search modes - Boolean/Phrase	Database - CINAHL with Full Text	565
			Interface - EBSCOhost Research Databases Search Screen - Advanced Search	
S1	(MH "Orthopedic Surgery+")	Search modes - Boolean/Phrase	Database - CINAHL with Full Text	50,746

PubMed Home	More Resources	Help
-----------------------------	--------------------------------	----------------------

PubMed Advanced Search Builder

[Tutorial](#)

Filters activated: Review, published in the last 10 years. [Clear all](#)

Query #17 deleted.

Use the builder below to create your search

[Edit](#)

[Clear](#)

Builder

[Show index list](#)

[Show index list](#)

or [Add to history](#)

History

[Download history](#) [Clear history](#)

Search	Add to builder	Query	Items found	Time
#18	Add	Search tourniquet time Filters: Review; published in the last 10 years	54	05:15:17
#16	Add	Search lower tourniquet cuff Filters: published in the last 10 years	43	05:14:10
#14	Add	Search (pneumatic tourniquet) AND orthopedic patient Filters: published in the last 10 years	50	05:03:57
#11	Add	Search (pneumatic tourniquet) AND ortopedic patient Filters: Review; published in the last 10 years	0	04:29:45
#10	Add	Search (surgery operative) AND tourniquet Filters: Review; published in the last 10 years	31	04:26:00
#8	Add	Search (interventions) AND tourniquets Filters: published in the last 10 years	47	04:17:46
#3	Add	Search (perioperative nursing) AND tourniquet Filters: published in the last 10 years	3	04:08:44

Sökningar



Kombinera sökningarna med boolesk logik med hjälp av kryssboxarna eller direkt i søkrutan, t ex. **#1 AND (#2 OR #3)**

Markera/avmarkera alla

Nr Søksträng	Antal treffar	Tid
<input type="checkbox"/> 1 Tourniquet Limits: granskning:"peer reviewed"	0	2017-12-05 15:23:52
<input type="checkbox"/> 2 exp:"Tourniquets" Limits: granskning:"peer reviewed"	22	2017-12-05 15:24:52
<input type="checkbox"/> 3 exp:"Pneumatic tourniquet " Limits: granskning:"peer reviewed"	0	2017-12-05 15:26:41
<input type="checkbox"/> 4 exp:"Pneumatic tourniquets " Limits: granskning:"peer reviewed"	0	2017-12-05 15:27:01
<input type="checkbox"/> 5 Pneumatic tourniquet Limits: granskning:"peer reviewed"	2	2017-12-05 15:27:27
<input type="checkbox"/> 6 exp:"Orthopedic Nursing" Limits: granskning:"peer reviewed"	11	2017-12-05 15:29:20
<input type="checkbox"/> 7 Orthopedic patient Limits: granskning:"peer reviewed"	82	2017-12-05 15:30:05
<input type="checkbox"/> 8 #2 AND #5	2	2017-12-05 15:31:26
<input type="checkbox"/> 9 #2 OR #5	22	2017-12-05 15:32:35
<input type="checkbox"/> 10 #7 AND #9	0	2017-12-05 15:33:25
<input type="checkbox"/> 11 Orthopedic patient Limits: granskning:"peer reviewed"	82	2017-12-05 15:34:11
<input type="checkbox"/> 12 exp:"Tourniquets" Limits: granskning:"peer reviewed"	22	2017-12-05 15:35:14
<input type="checkbox"/> 13 Pneumatic tourniquet Limits: granskning:"peer reviewed"	2	2017-12-05 15:35:55
<input type="checkbox"/> 14 #2 OR #5	22	2017-12-05 15:38:08

Skicka søkshistoriken

Mailadress:

Årenderad:

Kommentar:

Søk utført: 23.11.2017

Vedlegg 3: Litteratormatrise

Artikkel 1

Navn på artikkel	Forfatter	Land	Årstall	Hensikt	Metode	Deltakere	Resultat
Lower tourniquet cuff pressure reduces postoperative wound complications after total knee arthroplasty	Olivecrona, C., Ponzer, S., Hamberg, P. og Blomfeldt, R.	Sverige	2012	Undersøke om «lekkasje-okklusjonstrykk» metoden reduserer blodtomhets mansjettrykket og om det fører til mindre smerter postoperativt sammenlignet med pasienter som ikke bruker denne metoden. Sekundært ønsket de å undersøke om det var forskjell på kvaliteten på det blodløse feltet, bevegelsesevne og postoperative sårkomplikasjoner.	Randomisert kontrollert studie	164 kneprotese pasienter	Studien kunne ikke vise noen forskjeller mellom gruppene angående postoperative smerter eller komplikasjoner. Men 40 av 47 pasienter som hadde fått sår komplikasjoner hadde hatt et mansjettrykk over 225 mm Hg.

Artikkel 2

Navn på artikkel	Forfatter	Land	Årstall	Hensikt	Metode	Deltakere	Resultat
Efficacy and safety of a new elastic tourniquet cuff in total knee arthroplasty: a prospective randomized controlled study	O- Sung Lee, Myung Chul Lee and Hyuk- Soo Han	South Korea	2017	Formålet med studien er å undersøke effektiviteten og sikkerheten til et blodtomhetssystem ved bruk av en ny elastisk mansjett hvor trykk på blodtomhetsmansjetten er satt med «lekkasje okklusjonstrykk»	Randomisert kontrollert studie	63 kneprotese pasienter	Bruk av elastisk blodtomhets mansjett sørger for et lavere gjennomsnittstrykk og mer tilfredsstillende blodfritt kirurgisk felt, med mindre justering av trykk på mansjetten samt lav forekomst av hud komplikasjoner. Disse fordelene gjør det til en effektiv og sikker medisinsk enhet for ortopedisk kirurgi.

Artikkel 3

Navn på artikkel	Forfatter	Land	Årstall	Hensikt	Metode	Deltakere	Resultat
Faster recovery without the use of a tourniquet in total knee arthroplasty	Ejaz A., Laursen A. C., Kappel A., Laursen M. B., Jakobsen T., Rasmussen S. and Nielsen P. T.	Danmark	2014	Evaluere effekten ved bruk av blodtomhet i forhold til den kliniske og funksjonelle bevegelsen i kneet.	Randomisert kontrollert studie	70 ortopediske pasienter som fikk utført total kneprotese kirurgi.	Postoperative smerter og bruk av smertestillende var mindre i gruppen hvor blodtomhet ikke var brukt. «Knivtid» var lik i de to gruppene. Blodtapet var større i gruppen som ikke brukte blodtomhetsmansjett, men ikke så stort at det var nødvendig med blodtransfusjon i det postoperative forløpet.

Artikkel 4

Navn på artikkel	Forfatter	Land	Årstall	Hensikt	Metode	Deltakere	Resultat
Skin protections underneath the pneumatic tourniquet during total knee arthroplasty : A randomized controlled trial of 92 patients	Olivecrona , C., Tidermark, J., Hamberg, P., Ponzer, S. & Cederfjäll	Sverige	2005	Vurdere om det er noen forskjell i antall hudskader ved bruk av beskyttelse eller ikke under blodtomhetsmansjett .	Randomisert kontrollert studie	92 pasienter som fikk utført total kneprotese kirurgi med bruk av blodtomhet .	Mindre forekomst av hudblemmer og skader ved bruk av polstring under blodtomhetsmansjett . Elastisk dobbel strøpme kan virke til å ha noe bedre effekt enn softban.

Artikkel 5

Navn på artikkel	Forfatter	Land	Årstall	Hensikt	Metode	Deltakere	Resultat
Effects of tourniquet pressure on rehabilitation outcomes in patients undergoing total knee arthroplasty	Unver, B., Karatosun, V. & Tuncali, B.	Tyrkia	2013	Vurdere effekten av minimal og konvensjonell trykksetting ved bruk av blodtomhet i forhold til smerte, fleksjon og bevegelse hos pasienter som fikk utført kneprotese kirurgi	Randomisert kontrollert studie	38 ortopediske pasienter som skulle få utført kneprotese kirurgi	Studien konkluderer med at lavere inflasjonstrykk i blodtomhetsmansjetten kan minimere komplikasjoner og at de kommer seg raskere i rehabiliteringsfasen.

Artikkel 6

Navn på artikkel	Forfatter	Land	Årstall	Hensikt	Metode	Deltakere	Resultat
Pneumatic tourniquet use in foot and ankle surgery – Is padding necessary?	Bosman, H.A & Robinson, A.H.N.	United Kingdom	2014	Vurdere komplikasjonsraten ved bruk av blodtomhetsmansjett uten polstring.	Kvantitativ kontrollert studie	97 ortopediske pasienter som fikk utført fot og ankelkirurgi med tourniquet mansjett uten polstring.	Av de 97 pasientene som deltok i studien, ble det ikke funnet noen skader på huden i form av blemmer, avskrapning, blåmerker, kutt-/sårskader eller brannskader.

Artikkel 7

Navn på artikkel	Forfatter	Land	Årstall	Hensikt	Metode	Deltakere	Resultat
Evidence for safe tourniquet use un 500 consecutive upper extremity procedures	Drolet, B., Okhah, Z., Philips, B., Christian B. P., Akelman, E., Katarincic, J. & Schmidt, S.T.	USA	2014	Se på sikkerheten ved bruk av blodtomhet ved øvre ekstremitetskirurgi. Dette for å utarbeide standardisert prosedyre i avdelingen.	Retrospektiv registerstudie	505 ortopediske pasienter som hadde utført overekstremitets kirurgi med bruk av blodtomhet.	Det ble ikke funnet umiddelbare skader eller senskader relatert til bruk av blodtomhet. Trykk på 250 mmHg elle lavere opp mot 2 timer ses som sikkert. Selv hos eldre med flere tilleggslidelser.

Artikkel 8

Navn på artikkel	Forfatter	Land	Årstall	Hensikt	Metode	Deltakere	Resultat
Tourniquet cuff pressure and nerve injury in knee arthroplasty i bloodless field	Olivecrona, C., Blomfeldt, R., Ponzer, S., Stanford, B. og Nilsson, B	Sverige	2012	Utføre neurofysiologisk tester for å vurdere og rapportere forekomsten av nerveskader, etter total kneprotese kirurgi ved bruk av blodtomhet.	Randomisert kontrollert studie.	20 ortopediske pasienter som fikk utført total kneprotese kirurgi.	Elektromyografiske tegn på denervering ble funnet hos en av pasientene som også hadde det høyeste trykket i studien på 294 mmHg. Det ble funnet at den nervesensoriske impulsen var lavere i det opererte beinet dag 3 etter kirurgi. Nevrologiske undersøkelser viste ingen forskjell mellom beina i etterkant.

Vedlegg 4: Tabell Norsk pasientskadeerstatning

Vedtak	Behandling	Skade
Medhold	Operert for trigging i tommelen (hoven/irritert bøyesene)	Nerveskade etter opr. for trigging i tommel - opr. feil utført i lokalanestesi uten blodtomhet - mangl. blodtomhet fører til mer blødning og vanskeligere oversikt - fingernervene ikke identifisert og beskyttet under inngrepet
Medhold	Brudd i lillefingers ytterledd operert i blodtomhet	Delvis amputasjon av lillefinger etter opr. av brudd i fingerens ytterledd - strikk som skulle stoppe blodtilførselen ble glemt
Medhold	Op. for fjerning av seneknute på fotryggen - nær nerver, vener og arterier	Skade på nerve/vener under op. - svikt - burde utført MR i forkant og operert i blodtomhet pga. nærhet til nerve/vener - smerter
Medhold	Operasjon for avrivning av feste for bicepsmuskelen i venstre arm	Ikke lokalisert spolebeinsnerven under operasjonen - skulle benyttet blodtomhet for å ha bedre oversikt - skade på nerven under operasjonene - nedsatt bevegelse i fingre og håndledd
Medhold	Operert med kikkhullsteknikk (artroskopi) i venstre arm i blodtomhet	Trykksår i huden etter mansjett på overarm i forbindelse med artroskopi - smerter, infeksjon
Medhold	Operasjon av ankel pga. smerter i lang tid etter vridningsskade	Forbigående droppfoot og smerter etter op. - mansjett for å oppnå blodtomhet i bein ble satt for langt ned på låret, nerve kom i klem
Avslag	Operert for artrose i høyre kne utført med bruk av blodtrykksmansjett	Losjesyndrom som følge av blodtomhet under kneoperasjon med innsatt protese - ikke svikt - må aksepteres - kun forbigående losjesyndrom
Medhold	Opr. for bicepseneruptur	Nerveskade på radialisnerven i armen etter opr. for bicepseneruptur - ikke dokumentert i opr. beskrivelsen at nerven er lokalisert og beskyttet under inngrepet - ikke beskrevet om opr. foregikk i blodtomhet
Medhold	Innsetting av totalprotese i høyre kne	Feilplassering av blodtomhetsmansjett under kneop. - nerveskade og smertesyndrom