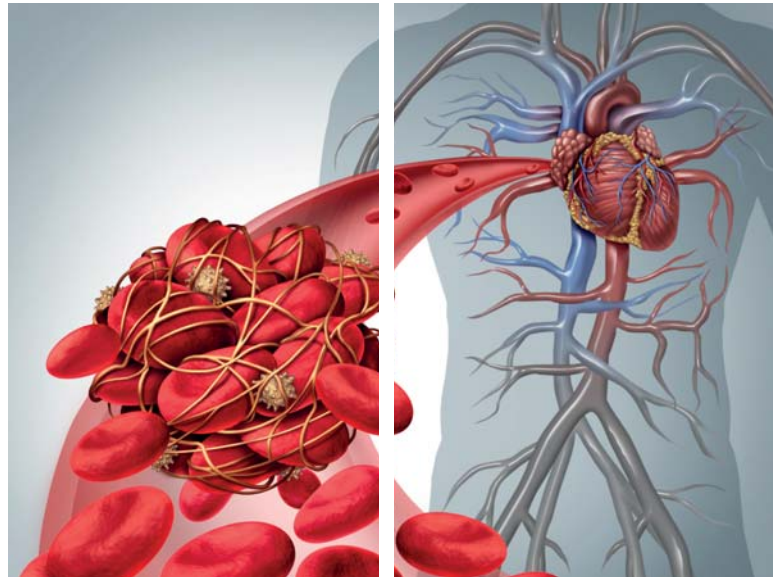


2016



Intermitterende pneumatisk kompresjon for å forebygge venøs tromboembolisme hos pasienter innlagt i sykehus

Systematisk kartleggingsoversikt med formidling av hovedfunn

Tittel	Intermitterende pneumatisk kompresjon for å forebygge venøs tromboembolisme hos pasienter innlagt i sykehus
English title	Intermittent pneumatic compression to prevent venous thromboembolism in hospitalized patients
Institusjon	Folkehelseinstituttet
Ansvarlig	Camilla Stoltenberg, direktør
Forfattere	Lauvrak, Vigdis, prosjektleder, <i>seniorforsker, Folkehelseinstituttet</i> Hafstad, Elisabet, <i>spesialbibliotekar, Folkehelseinstituttet</i> Fure, Brynjar, <i>seksjonsleder, Folkehelseinstituttet</i>
ISBN	978-82-8082-796-8
Publikasjonstype	Systematisk kartleggingsoversikt med formidling av hovedfunn
Antall sider	25 (46 med vedlegg)
Oppdragsgiver	Nasjonalt system for innføring av nye metoder i spesialisthelsetjenesten, Bestillerforum RHF
Emneord(MeSH)	Venous Thromboembolism; Venous Thrombosis; Intermittent; Stroke; Brain Infarction; Pneumatic Compression Devices
Sitering	Lauvrak V, Hafstad E, Fure B. Intermitterende pneumatisk kompresjon for å forebygge venøs tromboembolisme hos pasienter innlagt i sykehus. Rapport 2016. Oslo: Folkehelseinstituttet 2016
Forsidebilde	Colourbox.com

Oslo, desember 2016

Hovedfunn

Kunnskapssenteret i Folkehelseinstituttet fikk i juni 2016 i oppdrag å utarbeide en kartleggingsoversikt om intermitterende kompresjon (IPC) for å forebygge venøs tromboembolisme (VTE) hos pasienter innlagt i sykehus. Vi har søkt etter oppdaterte retningslinjer, systematiske oversikter og metodevurderinger. Vi har også sett etter nye registrerte kliniske studier. Funnene er sortert, kommentert og hovedfunn er formidlet og vurdert. Vi fant følgende:

- Den mest omfattende norske retningslinjen om forebygging av trombose i sykehus anbefaler ikke bruk av IPC. Retningslinjen avviker med hensyn til dette fra både den originale amerikanske retningslinjen den bygger på, og en engelsk nasjonal retningslinje som begge anbefaler IPC for utvalgte pasientgrupper. Dette skyldes ulik vurdering av samme kunnskapsgrunnlag.
- En systematisk oversikt fra 2013 hadde inkludert 70 randomiserte kontrollerte studier (RCTer) med totalt 16 164 pasienter innlagt i sykehus. Forfatterne utført meta-analyser på tvers av alle populasjoner og fant positive effekter i favør av IPC med hensyn til reduksjon av dyp venetrombose og lungemboli sammenliknet med enten placebo eller støttestrømper. Forfatterne fant ingen forskjell mellom IPC og farmakologisk profylakse. Vår tillit til effektestimater basert på analysene er lav (GRADE kvalitet lav). Vi har trukket for svakheter ved studiene og usikkerhet knyttet til overførbarhet til enkeltpopulasjoner.
- Elleve andre systematiske oversikter med litteratursøk fra 2013 eller senere fokuserte på enkeltpopulasjoner av pasienter i sykehus. Forfatterne rapporterte gjennomgående at dokumentasjonen var usikker.
- Vi fant ingen metodevurderinger oppdatert etter 2010 med relevante helseøkonomiske analyser for IPC som tromboseprofylaktisk tiltak.
- Vi fant ti registrerte pågående studier. Med ett unntak, en Saudi Arabisk studie med 2000 akutt kirurgiske pasienter, er studiene små (mindre enn 100 pasienter).

Samlet sett konkluderer vi med at IPC muligens kan ha en positiv effekt med hensyn til å redusere venøs tromboembolisme hos pasienter innlagt i sykehus. Kostnadseffektivitet er usikker og det mangler god dokumentasjon for enkeltgrupper. Vi tror ikke at en grundigere oppsummering på det nåværende tidspunkt vil redusere usikkerheten knyttet til effekt og sikkerhet. Studien fra Saudi Arabia er forventet å være ferdigstilt i 2018 og kan muligens aktualisere en ny gjennomgang av forskningsdokumentasjonen. Øvrige registrerte studier vil antakeligvis ikke ha påvirkning på konklusjonene.

Key messages

In June 2016, the Knowledge Centre in The Norwegian Institute of Public Health was commissioned to prepare a systematic scoping review on the use of intermittent pneumatic compression (IPC) for preventing venous thromboembolism (VTE) in patients admitted to hospital. We searched for updated guidelines, systematic reviews and health technology assessments (HTA-reports) and registered clinical trials. The results were sorted and main findings were presented and assessed. Key messages are:

- The most comprehensive Norwegian guideline on the prevention of venous thrombosis in hospitalized patients does not recommend the use of IPC. In this respect it differs from both the original American guideline that it is based on, and an English national guideline, which both recommend IPC to be considered for selected patient groups. The difference in recommendations is due to different evaluations of the same evidence.
- A systematic review from 2013 had included 70 randomized controlled trials (RCTs) with a total of 16,164 hospitalized patients. The authors performed meta-analysis across all populations and found positive effects in favor of IPC with regard to reduction of deep vein thrombosis and pulmonary embolism compared with either placebo or compression stockings. The authors found no difference between IPC and pharmacological prophylaxis. We evaluate the evidence based on GRADE criteria to be of low quality. Reasons for downgrading were risk of bias and uncertainty about the transferability to individual populations.
- Eleven other systematic reviews of literature from 2013 or later focused on individual populations of patients in hospitals. The authors reported consistently low confidence in the evidence.
- We found no HTA-report updated after 2010 with relevant health economic analyses.
- We identified 10 relevant studies in registries of clinical trials. With one exception, a Saudi Arabian study (NCT02040103) with 2,000 acute surgical patients, the identified studies are small (less than 100 patients).

Overall, we conclude that IPC may have a positive effect with regard to reducing venous thromboembolism in hospitalized patients. Cost-effectiveness is uncertain and there is a lack of high quality evidence for individual patient groups. We do not believe that a more thorough HTA at the present time will reduce the uncertainty related to clinical effectiveness. The ongoing Saudi Arabic study is expected to be finalized in 2018 and could possibly actualize a new assessment, other ongoing trials will probably not have an important impact on the conclusions.

Innhold

HOVEDFUNN	2
KEY MESSAGES	3
INNHold	4
FORORD	5
INNLEDNING	6
Problemstilling	6
Venøs tromboembolisme	6
Intermitterende pneumatisk kompresjon	7
Aktuelle indikasjoner for IPC	8
Status for bruk av IPC	8
Dagens behandlingstilbud (komparator)	8
METODE	9
Systematisk kartleggingssøk	9
Formidling av resultater	11
RESULTAT	12
Resultat av søk	12
Oppdaterte retningslinjer og anbefalinger	12
Systematiske oversikter med litteratursøk fra 2013 eller senere	14
Metodevurderinger og helseøkonomiske analyser	21
Registrerte pågående studier	21
DISKUSJON	22
Konklusjoner	23
REFERANSER	24
VEDLEGG	26
Vedlegg 1. Søkestrategier og søkelogg	26
Vedlegg 2. Referanser etter fulltekst gjennomgang	31
Vedlegg 3 Mulig relevante referanser ikke hentet inn i fulltekst	42
Vedlegg 4 Registrerte studier	45

Forord

Kunnskapssenteret i Folkehelseinstituttet fikk i juni 2016 i oppdrag av Bestillerforum RHF i Nasjonalt system for innføring av nye metoder i spesialisthelsetjenesten (Nye metoder) å utarbeide et notat om intermitterende kompresjon (IPC) for å forebygge venøs tromboembolisme (VTE) hos pasienter innlagt i sykehus. Bakgrunnen for oppdraget var et metodevarsel behandlet i Bestillerforum RHF 13. juni 2016. Metodevarselet var begrenset til bruk av IPC for pasienter med hjerneslag og ble utformet etter tips fra en ansatt i spesialisthelsetjenesten. Beslutning med hensyn til å bestille en nasjonal metodevurdering ble utsatt grunnet behov for mer informasjon, særlig med hensyn til bruk av IPC som tromboseprofylakse også for andre pasientgrupper innlagt i sykehus. Vi startet arbeidet med denne systematiske kartleggingsoversikten i august 2016. Systematiske kartleggingsoversikter skal gi grunnlag til å beslutte om det er behov for mer omfattende metodevurderinger og hvilke spørsmål som eventuelt er aktuelle å besvare i disse. Et utkast ble brukt 26. september 2016 som grunnlag for å beslutte at en grundigere vurdering av metoden på nåværende tidspunkt ikke er prioritert (Se [Nye metoder ID2016_043](#)).

Prosjektgruppen har bestått av:

- Vigdis Lauvrak, seniorforsker, Kunnskapssenteret
- Elisabet Hafstad, spesialbibliotekar, Kunnskapssenteret
- Brynjar Fure, seksjonsleder, Kunnskapssenteret

Signe Flottorp
Avdelingsdirektør

Brynjar Fure
Seksjonsleder

Vigdis Lauvrak
Prosjektleder

Innledning

Problemstilling

I denne systematiske kartleggingsoversikten har vi besvart følgende spørsmål:

- Foreligger det oppdaterte kunnskapsbaserte anbefalinger for bruk av IPC som tromboseprofylakse hos pasienter innlagt i sykehus?
- Foreligger det oppdaterte systematiske oversikter om bruk av IPC i tromboseprofylakse for pasienter innlagt i sykehus og hva er eventuelt hovedfunn i disse mht effekt og sikkerhet?
- Foreligger det oppdaterte internasjonale metodevurderinger om bruk av IPC i tromboseprofylakse for pasienter innlagt i sykehus og hva er hovedfunn i disse med hensyn til kostnadseffektivitet?
- Foreligger det kliniske studier registrert i 2010 eller senere som kan påvirke hovedfunn i eksisterende oppsummert forskning?

Oversikten skal gi grunnlag for å avgjøre om det er behov for en mer omfattende norsk metodevurdering og hvilke spørsmål som eventuelt bør besvares i en slik vurdering. Oversikten gir ikke utfyllende svar på effekt, sikkerhet eller kostnadseffektivitet.

Venøs tromboembolisme

Venøs tromboembolisme (VTE) er en fellesbetegnelse på blodpropper (tromber) oppstått i venene og omfatter særlig dyp venetrombose (DVT) og lungeemboli. Ved DVT sitter en blodpropp i en dyp vene i kroppen, ofte i beina. Ved lungeemboli sitter blodproppen i lungene, ofte fraktet dit fra beina via venene. VTE kan være symptomatisk eller asymptomatisk. Alvorlighetsgrad avhenger av størrelse på blodproppen(e) og lokalisasjon. Proppen kan redusere eller hindre blodstrømmen tilbake til hjertet. DVT kan føre til utvikling av posttrombotisk syndrom med kronisk hevelse og sår dannelse. VTE utgjør en potensielt alvorlig komplikasjon for pasienter innlagt i sykehus. VTE kan være dødelig, men risikoen for død og alvorlige komplikasjoner av VTE er antakeligvis relativt lav og fallende (1, 2).

Høyrisikopopulasjoner for VTE oppstått i sykehus omfatter kirurgiske pasienter, pasienter med hjerneslag og pasienter med traumer. Av kirurgiske pasienter har særlig

de som gjennomgår kne- og hoftoperasjoner betydelig økt risiko for utvikling av DVT. Individuelle pasientkarakteristika kan gjøre at enkelte pasienter med samme behandling har høyere risiko for VTE. Dette omfatter bl.a. tidligere VTE, alder, blodbaneinfeksjon (sepsis), sentralt venekateter, inflammatoriske sykdommer, fedme, enkelte medikamenter og nefrotisk syndrom. Pasienter som ikke kan mobiliseres vil ha særlig økt risiko for VTE (2-4). Det kan skilles mellom ulike typer DVT av ulik alvorlighetsgrad. I følge tabeller i den engelske nasjonale retningslinjen for tromboseprofylakse viste en systematisk oppsummering av studier med sensitiv diagnostikk av kirurgiske pasienter innlagt i sykehus, at insidens av DVT (uavhengig av type DVT) varierte i ulike populasjoner fra lavest på 10 % (95 % KI 6 % til 15 %) ved urologisk kirurgi til høyest med 60 % (95 % KI 51 % til 69 %) ved ortopedisk knekirurgi. Insidens av symptomatisk VTE (dvs både DVT og lungeemboli) rapportert for ulike kirurgiske pasientgrupper innlagt i engelske sykehus i 2003 til 2004 var imidlertid langt lavere og varierte fra lavest med 0,02 % for blant annet øyeoperasjoner til 1 % for hofteleddsoperasjoner (2).

Intermitterende pneumatisk kompresjon

Utstyret for IPC består av en mansjett (som regel engangs) som legges rundt føttene, leggene og/eller lårene til pasienten. Mansjetten er koblet til en pumpe som gir pulserende (intermitterende) lufttrykk (pneumatisk). Metoden skiller seg fra kompresjonsstrømper som gir statisk kompresjon. Både IPC og kompresjonsstrømper er, under fellesbetegnelsen mekanisk kompresjon, antatt å kunne forebygge blodproppdannelse (trombose). IPC er i større grad enn kompresjonsstrømper antatt å inducere fysiske og biokjemiske prosesser som likner dem man ser når blodkar i leggen og foten aktiveres under gange. Det vil si økt blodstrøm og aktivering av fibrinolyse som kan føre til at blodpropper løses. Effekten er antatt å være systemisk og til dels uavhengig av hvilken ekstremitet som stimuleres. IPC kan derfor gis til begge bein, ett bein eller vekselvis høyre og venstre bein. IPC kan også gis til armer. IPC kan gis alene eller sammen med medikamentell forebygging av trombose (5).

Mulige positive effekter av IPC omfatter færre dødsfall, færre tilfeller av VTE og færre tilfeller av blødning som bivirkning av medikamentell tromboseprofylakse. IPC kan også være et alternativ for pasienter som ikke kan tilbys medikamentell profylakse på grunn av stor risiko for blødning (6). Potensielle utfordringer knyttet til bruk av IPC kan være bivirkninger i form av hudirritasjoner som kan føre til økt infeksjonsfare. Pumpen anbefales ofte brukt kontinuerlig i 18-24 timer, noe som potensielt kan gi utfordringer knyttet til etterlevelse av behandlingen (adherens) og risiko for fall dersom pasienten er mobilisert.

Det er reist spørsmål ved om metoden er kostnadseffektiv og om metoden er mer egnet for et lite utvalg av pasienter enn som en generell metode for tromboseforebygging. Det er også reist spørsmål ved om type pumpe har betydning for kliniske utfall, bivirkninger og etterlevelse.

Det finnes flere ulike produsenter av liknende utstyr. Hovedforskjellene består i lengden av mansjetten, dvs. om den dekker fot, ankel og/eller lår, type kammer for luftgjennomstrømning, hvordan det pulserende luftrykket gis og om pumpen er bærbar eller stasjonær. Hvordan IPC defineres i ulike studier varierer. Variasjonen går i hovedtrekk ut på om pumper som bare stimulerer foten inngår i definisjonen. Vi har i dette notatet ikke gått i detalj med hensyn til ulike typer av IPC og definisjoner av IPC. Vi har heller ikke hentet inn en oversikt over hvilke typer som i dag vil kunne tilbys i Norge.

Aktuelle indikasjoner for IPC

Aktuelle indikasjoner for bruk av IPC er pasienter med stor risiko for VTE. Det vil si særlig kirurgiske og andre pasienter der tidlig mobilisering ikke er mulig. Spesielt kan dette være pasienter med økt risiko for blødning som vil kunne forverres av medikamentell tromboseprofylakse. Det oppgis kontraindikasjoner for IPC i ulike retningslinjer, men vi har ikke gjennomgått disse i detalj.

Status for bruk av IPC

Vi har ikke gjennomført en systematisk undersøkelse av om IPC brukes i norske sykehus. I følge retningslinjer fra Den norske legeföreningen (4) og kliniske fageksperter vi har vært i kontakt er metoden ikke i bruk ved hjerneslag og eventuelt kun lite brukt, ved andre tilstander. I andre land er bruken antakeligvis noe mer omfattende.

Dagens behandlingstilbud (komparator)

Ved lav risiko for VTE er tidlig mobilisering av pasienter etter innleggelse og behandling sannsynligvis det viktigste tromboseforebyggende tiltak. Fysioterapi kan være aktuelt for pasienter som ikke kan mobiliseres. Hvorvidt det gis tromboseforebyggende behandling (tromboseprofylakse) og hvilken type profylakse avhenger av både pasientpopulasjon og individuelle pasientkarakteristika. I Norge er vanligste medikamentelle tromboseprofylakse lavmolekylært heparin (LMWH) som gjennomgående anbefales ved forhøyet risiko, enten på grunn av behandlingen som gis eller individuelle pasientkarakteristika. Andre aktuelle medikamenter f.eks. ved kne- og hofteproteseoperasjoner omfatter apixaban, dabigatran og rivaroxaban. I Norge anbefales kompresjonsstrømper for pasienter med nedsatt bevegelse, men også dette avhenger av pasientpopulasjon (4).

Metode

Systematisk kartleggingssøk

Vi utførte et begrenset (ikke uttømmende) kartleggingssøk etter retningslinjer, systematiske oversikter, metodevurderinger (HTA-rapporter) og registrerte kliniske studier om bruk av IPC for å forebygge VTE. Type informasjon identifisert og inkludert for sortering er beskrevet i tabell 1. Inklusjonskriteriene for fulltekstgjennomgang og formidling av hovedfunn er gitt i tabell 2.

Tabell 1. Type informasjon identifisert i kartleggingssøket

Inkludert	Ekskludert	Ikke fanget opp av søkestrategien
Retningslinjer om IPC som tromboseprofylakse hos pasienter innlagt i sykehus oppdatert i 2010 eller senere;	IPC som metode for å behandle påvist VTE; Retningslinjer som ikke bygger på systematisk oppsummert forskning;	Publikasjoner uten ord og termer for IPC i tittel, sammendrag eller nøkkelord; Helseøkonomiske analyser som ikke er registrert som del av en retningslinje eller metodevurdering;
Metodevurderinger og systematiske oversikter (SOer) oppdatert i 2010 eller senere om IPC som tromboseprofylakse hos pasienter innlagt i sykehus;	Narrative oversikter; Retningslinjer, metodevurderinger og SOer som bare omhandler andre former for tromboseprofylakse;	Publikasjoner fra enkeltstudier
Studier registrert i Clinicaltrials.gov eller WHO ICTRP databasen i 2010 eller senere om IPC som tromboseprofylakse hos pasienter innlagt i sykehus	Retningslinjer, metodevurderinger og SOer som ikke omfatter pasienter innlagt i sykehus;	

IPC= Intermittierende pneumatisk kompresjon, VTE= Venøs tromboemboli, SO= Systematisk oversikt

Tabell 2. Inklusjonskriterier for fulltekstgjennomgang formulert som PICO (Population, Intervention, Comparator, Outcome)

Populasjon (P)	Intervensjon (I)	Komparator (C)	Hovedutfallsmål (O)
Pasienter innlagt i sykehus med risiko for utvikling av VTE	Intermitterende pneumatisk kompresjon (IPC) gitt som tromboseprofylakse; IPC kombinert med annen tromboseprofylakse	Medikamentell tromboseprofylakse; Annen mekanisk tromboseprofylakse; Placebo eller ingen tromboseprofylakse	Anbefalinger Effekt og sikkerhet: Mortalitet; VTE; DVT; Lungeemboli; Blødninger; Bivirkninger Helseøkonomiske utfall

Type publikasjoner: Engelskspråklige retningslinjer oppdatert i 2013 eller senere, og systematiske oversikter og metodevurderinger med søk fra 2013 eller senere

IPC= Intermitterende pneumatisk kompresjon, VTE= Venøs tromboemboli, DVT= dyp venetrombose

Søket ble gjennomført 5. august 2016. Kilder omfattet databasene National Guideline Clearinghouse, MEDLINE (OVID), CINAHL (EBSCO), Cochrane library, CRD, Embase (OVID), Epistemonikos, PubMed Health, og PROSPERO. Søketermer omfattet ord og termer for IPC kombinert med ord og termer for DVT og VTE. I tillegg gjennomgikk vi norske nasjonale faglige retningslinjer utgitt av Helsedirektoratet for hånd med hensyn til bruk av ord for IPC og vi søkte i Helsebiblioteket etter relevante norske retningslinjer. Fullstendig søkestrategi og oversikt over kilder er gitt i vedlegg 1.

Vi har ikke utført systematiske litteratursøk etter primærstudier, men vi har søkt etter relevante kliniske studier registrert i 2010 eller senere i Clinicaltrials.gov og WHO-databasen over kliniske studier, ICTRP.

Titler og sammendrag av publikasjoner fra 2010 og senere ble gjennomgått av to forfattere uavhengig av hverandre. Internasjonale retningslinjer, systematiske oversikter og metodevurderinger publisert i 2013 og senere ble hentet inn i fulltekst (se vedlegg 2). Systematiske oversikter med søk oppdatert i 2013 eller senere ble kvalitetsvurdert av førsteforfatter ved hjelp av en forenklet versjon av Kunnskapssenterets sjekklister for systematiske oversikter (se vedlegg 2). For øvrige referanser har vi bare gjengitt en sortert liste over mulige relevante treff (se vedlegg 3). En sortert liste over mulige relevante studier registrert i 2010 eller senere er gitt i vedlegg 4.

Formidling av resultater

Anbefalinger fra retningslinjer er kort beskrevet på et overordnet nivå. For hver inkludert systematisk oversikt av høy til middels kvalitet har vi trukket ut hovedfunn i tabellform (se vedlegg 2) og i tillegg kort formidlet disse nedenfor. Vi har ikke gjennomført meta-analyser eller overprøvd eksisterende meta-analyser med nye analyser. Noen utvalgte hovedutfallsmål fra det vi anså som den viktigste oppsummerte forskningen når man ser på pasientgruppen som helhet er vurdert ved hjelp av GRADE (se Kunnskapssenterets metodehåndbok (7)). Helseøkonomiske utfall er bare gjengitt som oversatte konklusjoner fra inkluderte publikasjoner. Vi har ikke vurdert relevansen av utenlandske helseøkonomiske utfall for norske forhold. Registrerte kliniske studier ble utelukkende kommentert på bakgrunn av informasjon gitt i databasene.

Resultat

Resultat av søk

Litteratursøket ga etter fjerning av dubletter 234 referanser utgitt i 2010 eller senere. Basert på gjennomgang av tittel og sammendrag ble 71 vurdert å muligens oppfylle inklusjonskriteriene. Siden vi blant disse fant en norsk kunnskapsbasert retningslinje for tromboseprofylakse oppdatert i 2013 (se nedenfor), begrenset vi inklusjon for fulltekstgjennomgang til 28 referanser utgitt i 2013 eller senere. Etter fulltekstgjennomgang inkluderte vi 13 referanser: fire retningslinjer/veiledere og ni systematiske oversikter. Vi fant ingen metodevurderinger med helseøkonomiske analyser basert på systematiske søk oppdatert i 2013 eller senere. Vi ekskluderte en referanse fordi det er en helseøkonomisk analyse basert på en enkeltstudie, to retningslinjer fordi det ikke ble gitt klare anbefalinger med hensyn til IPC og to oversikter på grunn av lav kvalitet. Ti referanser ble ekskludert på grunn av søk fra før 2013. Sorterte lister er gitt i vedlegg to og tre.

Oppdaterte retningslinjer og anbefalinger

Norske anbefalinger

Det foreligger ikke norske nasjonale faglige retningslinjer, det vil si retningslinjer utgitt av Helsedirektoratet, for hverken IPC eller tromboseprofylakse generelt. I den nasjonale faglige retningslinjen for behandling av hjerneslag (se [Helsedirektoratet](#)) er IPC nevnt, men ikke som metode for tromboseprofylakse. I andre nasjonale retningslinjer for pasienter i sykehus utgitt av Helsedirektoratet fant vi ikke IPC nevnt (søkeord IPC og intermitterende). Vi fant imidlertid en norsk retningslinje for antitrombotisk behandling og tromboseprofylakse av pasienter i sykehus utarbeidet på oppdrag av Den norske legeföreningen ved Norsk selskap for trombose og hemostase (4). Retningslinjen er oppdatert med gjennomgang av kunnskapsgrunnlaget i 2013. Retningslinjen er en tilpasning og oppdatering av en amerikansk retningslinje Antithrombotic Therapy and the Prevention of Thrombosis, 9th Edition: American College of Chest Physicians Evidence-based Guidelines (ACCP AT9). Vi antar at dette er den mest omfattende og oppdaterte norske retningslinjen om tromboseprofylakse. I den norske retningslinjen er IPC nevnt flere steder, men anbefales

ikke brukt. Den norske retningslinjen samsvarer på dette punktet ikke med den originale amerikanske retningslinjen. Retningslinjen bygger ikke på helseøkonomiske analyser. Følgende begrunnelse gis for å endre anbefalingene med hensyn til IPC: «*Med hensyn til IPCD som AT9 foreslår å bruke så har vi valgt å fjerne dem fra retningslinjen da de knapt benyttes i norsk praksis og de har mangelfull dokumentasjon for isolert bruk. I tillegg til de nevnte argumentene tillegges det at det skal brukes i minst 18 av døgnetts 24 timer og dermed er etterlevelseshgraden sannsynligvis liten. Det er ingen studier som i tilstrekkelig grad har vurdert hudproblemer som vil forventes å kunne oppstå. Det er heller ikke samfunnsøkonomisk forsvarlig å foreslå å innføre et nytt teknisk hjelpemiddel med så begrenset dokumentasjon og liten forventet etterlevelse. Kost-nytte vil her være et tilstrekkelig argument for ikke å anbefale det og dermed fjerne det fra retningslinjen.*».

Internasjonale anbefalinger

Det foreligger en rekke relevante internasjonale retningslinjer oppdatert før 2013 (ikke gjennomgått), inkludert ACCP AT9 fra 2012 som ble brukt som grunnlag for den norske retningslinjen (4), men vårt søk ga bare en omfattende retningslinje (se nedenfor) og to mindre veiledere (bare omtalt under systematiske oversikter) oppdatert med systematiske søk i 2013 eller senere med anbefalinger for bruk av IPC.

Den mest omfattende av disse er den engelske nasjonale retningslinjen, NICE Guidelines CG92, Venous thromboembolism in adults admitted to hospital: reducing the risk (2). Denne retningslinjen er utarbeidet av The National Institute for Health and Care Excellence (NICE) for engelske The National Health Service (NHS) i 2010. Den engelske retningslinjen er imidlertid bare delvis oppdatert med søk etter nytt kunnskapsgrunnlag i 2014 og 2015. Fullstendig oppdatering er pågående. Anbefalinger er gitt på bakgrunn av et systematisk oppsummert kunnskapsgrunnlag og en større økonomisk modell for tromboseprofylakse. Den økonomiske modellen er per august 2016 ikke revidert siden 2010.

IPC er omtalt flere steder, enten alene eller under samlebetegnelsen mekanisk kompresjon. Mekanisk kompresjon anbefales for flere pasientgrupper. Vi har ikke hentet ut detaljerte anbefalinger, men følgende hovedanbefaling med hensyn til mekanisk kompresjon er beholdt også etter gjennomgang i 2014 og 2015: «*Base the choice of mechanical VTE prophylaxis on individual patient factors including clinical condition, surgical procedure and patient preference. Choose any one of: Anti-embolism stockings (thigh or knee length), Foot impulse devices, Intermittent pneumatic compression devices (thigh or knee length) [2010].*»

Detaljerte anbefalinger og unntak er deretter gitt for en rekke pasientgrupper, inkludert pasienter med hjerneslag hvor støttestrømper, fotpumper og elektrisk nevro-muskulær stimulering ikke anbefales: «*Do not offer anti-embolism stockings for VTE prophylaxis to patients who are admitted for stroke. [2010]*» og «*Do not offer*

foot impulse devices or neuromuscular electrical stimulation devices for VTE prophylaxis to patients who are admitted for stroke except in the context of research. [new 2015]. »

Etter revisjon i 2015 ble en tidligere anbefaling om å ikke bruke IPC ved hjerneslag endret til at IPC kan vurderes brukt for pasienter med hjerneslag som ikke kan mobiliseres: «*Consider intermittent pneumatic compression (IPC) for VTE prophylaxis in immobile patients who are admitted within 3 days of acute stroke [new 2015]*». Endringen i 2015 begrunnes i nytt kunnskapsgrunnlag, hovedsakelig fra studien CLOTS3 beskrevet nedenfor under systematiske oversikter. Den engelske retningslinjegruppen rapporterte ulik grad av tillit til resultatene og stor usikkerhet knyttet til kostnadseffektivitet. Anbefalingen om å bruke IPC ved hjerneslag er etter oppdateringen begrenset til å gjelde pasienter som ikke kan mobiliseres tidlig. Dette er en langt snevrere pasientgruppe enn det som er undersøkt i studiene.

Systematiske oversikter med litteratursøk fra 2013 eller senere

Vi inkluderte elleve systematiske oversikter. En omfattet IPC og sykehusinnlagte pasienter som helhet, mens de øvrige tok for seg enkeltgrupper av pasienter se tabell 4.

Tabell 4 Oversikt over inkluderte systematiske oversikter

Førsteforfatter utgivelsesår (referanse)	Pasientgruppe	Litteratursøk	Kvalitet**
Ho 2013 (10)	Pasienter innlagt i sykehus	Feb 2013	Middels
AHRQ 2016(11) *	Større ortopedisk kirurgi	Des 2015*	Høy
O'Connell 2016 (12)	Ortopedisk- og nevrologisk kirurgi	Des 2014	Høy
Pannucci 2016 (9)	Plastisk kirurgi	Des 2014	Høy
Pavon 2016 (13)	Kirurgiske pasienter	Okt 2014	Høy
Di Nisio 2015 (14)	Hjerte- eller thoraxkirurgi	Mai 2014	Høy
Ibrahim 2015 (15)	Traume	Jun 2014	Middels
NICE 2015 (2)**	Hjerneslag	Nov 2014	Høy
Pavon 2015 (16)	Kirurgiske og medisinske pasienter	Okt 2014	Høy
Zhao 2014 (5)	Totalhofteprotesekirurgi	Nov 2014	Høy
Reeves 2013 (17)	Stump hodeskade	April 2013	Høy

*Høringsutkast er gjennomgått, søket vil bli oppdatert før endelig publisering

Pasienter innlagt i sykehus som helhet

Den eneste inkluderte systematiske oversikten som omfattet pasienter innlagt i sykehus som helhet, hadde sammenliknet IPC med enten placebo, støttestrømper, medikamentell behandling, eller ulike typer IPC (10). Forfatterne inkluderte 70 RCTer med totalt 16 164 pasienter. Oversikten hadde noen metodologiske svakheter knyttet til manglende gjengivelse av detaljer. Vi vurderte oversikten til å være av middels

kvalitet. Detaljer basert på rapporterte data og vår vurdering av tillit til effektestimater ved hjelp av GRADE er gitt i tabellene 1 til 3.

Forfatterne påpekte at de fleste inkluderte studier hadde metodologiske svakheter som påvirket tillit til utfallene. Av pasientene var 39 % ortopediske pasienter, 17 % pasienter med generell kirurgi, 16 % pasienter med nevrologiske eller nevrokirurgiske indikasjoner, 12 % traumepasienter, 6 % pasienter som gjennomgikk gynekologisk kirurgi og 4 % pasienter som gjennomgikk kardiovaskulær kirurgi. Forfatterne fant ingen forskjeller i dødelighet. Sammenliknet med enten placebo eller kompresjonsstrømper rapporterte forfatterne basert på meta-analyser på tvers av populasjonene positive effekter i favør av IPC for utfallene DVT, lungeemboli og blødning. Forfatterne rapporterte at IPC sammenliknet med farmakologisk profylakse ga ingen signifikante forskjeller. Detaljer for effektstørrelser og vår vurdering av tillit til effektestimater er gitt i tabell 1 til 3.

Vår vurdering av tillit til effektestimater er gjort med forbehold om at vi bare har basert oss på informasjonen i oversikten. Forfatterne har bare delvis gjengitt detaljer av meta-analysene. Siden pasienter innlagt i sykehus er en svært heterogen gruppe kan det stilles spørsmål ved sammenslåing i meta-analyser og overførbarhet av resultatene til enkeltgrupper. Vi har trukket for overførbarhet i GRADE-vurderingen. Forfatterne diskuterte heterogenitet observert i en av meta-analysene og fant ingen populasjonsspesifikk påvirkning av resultatene, vi har ikke trukket for heterogenitet i denne analysen.

Tabell 1 IPC alene som tromboseprofylakse sammenliknet med placebo (ingen profylakse) for pasienter innlagt i sykehus basert på Ho 2013 (10)

Resultater	Kontroll	Tiltak	Studier	Kvalitet**
Dødelighet: RR= 0,89 (0,73–1,09)* Forfatterne fant ingen signifikant forskjell og presiserer at antall hendelser er svært få.	Meta-analysene er ikke presentert			Svært lav ^{1,2,3}
Dyp venetrombose: RR= 0,43 (0,36-0,52)* I ² = 33,7 % Forfatterne konkluderer med en signifikant effekt i favør av IPC	621/3728 (16,6 %)	256/3524 (7,2 %)	40 RCTer	Lav ^{1,3}
Lungeemboli: RR= 0,48 (0,33–0,69)* I ² = 0 Forfatterne konkluderer med en signifikant effekt i favør av IPC	91/3232 (2,8 %)	40/3232 (1,2 %)	26 RCTer	Lav ^{1,3}
Blødning	Ingen resultater, data eller meta-analyse presentert			

RR= risk ratio, *Parentesen angir 95 % konfidensintervall - et mål på hvor usikkert resultatet er på grunn av tilfeldigheter. Det er rimelig å anta at resultatet i 95 av 100 tilfeller vil ligge innenfor den oppgitte feilmarginen. I² er et mål på heterogenitet i meta-analyser, I² større enn 50 antyder heterogenitet. **Vår vurdering av tillit til effektestimater basert på GRADE. Årsaker til nedgradering: ¹Risiko for skjevhet: Forfatterne påpeker svakheter i flere av studiene, ²Få hendelser, ³Usikkerhet knyttet til overførbarhet til enkeltgrupper av pasienter.

Tabell 2 IPC alene sammenliknet med kompresjonsstrømper som tromboseprofylakse for pasienter innlagt i sykehus basert på Ho 2013 (10)

Resultater	Kontroll	Tiltak	Studier	Kvalitet**
Dødelighet	Ingen resultater, eller meta-analyse presentert			
Dyp venetrombose: RR=0,61 (0,39–0,93)* Forfatterne konkluderte med en signifikant effekt i favør av IPC	54/453 (11,9 %)	29/413 (7 %)	9RCTer	Lav ^{1,2,3}
Lungeemboli: RR= 0.64 (0,21–1,95)* Forfatterne fant ingen signifikant forskjell	Ingen meta-analyse presentert		9RCTer	Ikke vurdert
Blødning	Ingen data eller meta-analyse presentert			

RR= risk ratio, *Parantesen angir 95 % konfidensintervall - et mål på hvor usikkert resultatet er på grunn av tilfeldigheter. Det er rimelig å anta at resultatet i 95 av 100 tilfeller vil ligge innenfor den oppgitte feilmarginen. I² er et mål på heterogenitet i meta-analyser. Årsaker til nedgradering: ¹Risiko for skjevhet: Forfatterne påpeker svakheter i flere av studiene, ²Få hendelser, ³Usikkerhet knyttet til overførbarhet til enkelt grupper av pasienter

Tabell 3 IPC alene som tromboseprofylakse sammenliknet med farmakologisk profylakse for pasienter innlagt i sykehus basert på Ho 2013 (10)

Resultater	Kontroll	Tiltak	Studier	Kvalitet**
Dødelighet: RR= 0.92 (0.44–1.90)* Forfatterne konkluderte med ingen signifikant forskjell, påpeker få hendelser	Ingen data eller meta-analyse presentert i oversikten			Ikke vurdert
Dyp venetrombose RR=0,93 (0,69–1,26)* I ² =52 Forfatterne konkluderte med ingen signifikant forskjell	254/2451 (10 %)	234/2352 (10 %)	32 RCTer	Lav ^{1,2,3}
Lungeemboli: RR=1.19 (0,62–2,29)* Forfatterne konkluderte med ingen signifikant forskjell	Ingen data eller meta-analyse presentert i oversikten			Ikke vurdert
Blødning: RR= 0.41 (0,25–0,65) *I ² =0 Forfatterne konkluderte med en signifikant forskjell i favør av IPC	76/1678 (4,5 %)	18/1752 (1 %)	21 RCTer	Lav ^{1,3}

RR= risk ratio, *Parantesen angir 95 % konfidensintervall - et mål på hvor usikkert resultatet er på grunn av tilfeldigheter. Det er rimelig å anta at resultatet i 95 av 100 tilfeller vil ligge innenfor den oppgitte feilmarginen. I² er et mål på heterogenitet i meta-analyser, I² større enn 50 antyder heterogenitet.

**Vår vurdering av tillit til effektestimater. Årsaker til nedgradering: ¹Risiko for skjevhet: Forfatterne påpeker svakheter i flere av studiene, ²Få hendelser, ³Usikkerhet knyttet til overførbarhet til enkelt grupper av pasienter

I tillegg til sammenlikningene gitt i tabell 1 til 3 oppga forfatterne at IPC i kombinasjon med farmakologisk profylakse sammenliknet med farmakologisk profylakse

alene viste effekt i favør av kombinasjonsbehandling med IPC med hensyn til DVT og lungeemboli, RR DVT = 0,54 (95 % KI 0,32 til 0,91); RR lungeemboli = 0,62 (95 % KI 0,13 til 3,02)). Vi har ikke vurdert tilliten til disse estimatene siden meta-analysene og detaljer ikke er gjengitt. Forfatterne oppsummerte ikke bivirkninger. De anga at det foreligger for få studier til å konkludere med hensyn til om valg av type IPC kan ha betydning for utfallene. Forfatterne undersøkte publikasjonsskjevhet og konkluderte med at dette i liten grad så ut til å ha påvirket fordelingen av resultatene. Vi har ikke overprøvd denne analysen.

Forfatterne trakk følgende overordnede konklusjon: *“Applying IPC to the lower limbs was effective in reducing venous thromboembolism in hospitalized patients compared with no IPC prophylaxis or TEDS*, and when combined with pharmacological thromboprophylaxis, its protective effect on DVT could be further enhanced.”* *TEDS=kompresjonsstrømper

På bakgrunn av denne oversikten konkluderer vi at IPC for pasienter innlagt i sykehus (som gruppe) muligens kan være effektivt som et tromboseforebyggende tiltak. Hvorvidt IPC sammenliknet med farmakologisk profylakse kan gi færre tilfeller av blødning er uavklart grunnet få hendelser i studiene. Usikkerheten er særlig knyttet til overførbarhet av resultatene til enkeltgrupper av pasienter. Oversikten gir ikke grunnlag for å konkludere med hensyn til sikkerhet og bivirkninger.

Bruk av IPC for enkeltpasientgrupper

Pasienter med hjerneslag

Den kanskje viktigste av de inkluderte systematiske oversiktene for enkeltgrupper av pasienter omfattet pasienter med hjerneslag og førte til revisjon av den engelske nasjonale retningslinjen i 2015 (2). Forfatterne inkluderte fire RCTer med 3285 pasienter totalt. Hovedvekten av kunnskapsgrunnlaget kom fra en større engelsk RCT (CLOTS 3-studien) med 2876 pasienter som enten hadde fått IPC-profylakse eller ingen profylakse. Utvalgte resultater for effekt og sikkerhet hentet fra evidensstabelle i den systematiske oversikten er gitt i tabell 5. Vi har ikke overprøvd kvalitetsvurderingen til forfatterne eller vurdert overførbarhet til norske forhold. Vi har ikke gjengitt resultater av sub-gruppeanalyser, men forfatterne oppga at det på bakgrunn av CLOTS3-studien ikke var grunnlag for å identifisere undergrupper av pasienter med hjerneslag med større eller mindre utbytte av IPC.

Retningslinjegruppen hadde følgende kommentarer til kunnskapsgrunnlaget: *«The Committee expressed varying degrees of certainty and uncertainty regarding the clinical evidence included in this update. After considering the evidence and stakeholder concerns about the limitations imposed by the six-month timeframe of the CLOTS3 trial, the majority of committee members felt that the reduction in DVT and death, balanced against the increase in severe disability and skin breaks, meant that some people who are immobile following a stroke would wish to choose*

IPC if they cannot be given other forms of VTE prophylaxis.»... «The Committee discussed that a subgroup analysis would be helpful to identify a cohort of patients based on their functional status that IPC would become cost-effective for. However, the topic experts advised that there is no way to predict functional outcomes within 0-3 days after stroke when VTE prophylaxis needs to be administered to be effective. Therefore, it was not possible to identify a subgroup for further analysis.»

Tabell 5 Hovedfunn i oppdatert kunnskapsgrunnlag for den nasjonale engelske retningslinjen for tromboseprofylakse avgrenset til pasienter med hjerneslag og sammenlikningen IPC versus ikke IPC (2)

Resultater	Kontroll	Tiltak	Studier	Kvalitet**
Dødelighet: Reduksjon i dødelighet over en periode på 3-6 måneder i favør av IPC RR= 0,85 (95 % KI 0,74 til 0,98)*. Gitt en prevalens som i kontrollgruppen gir dette 32 færre døde per 1000 behandlede pasienter (fra 5 færre til 66 færre)*	385/1515 (25.4%)	335/1512 (22.2%)	2 RCTer	Moderat
Dyp venetrombose: Reduksjon i symptomatisk DVT 30 dager etter behandling i favør av IPC RR = 0,72 (95 % KI 0,53 til 0,99)* Gitt en prevalens som i kontrollgruppen gir dette 18 færre tilfeller av symptomatisk DVT per 1000 behandlede pasienter (fra 1 færre til 29 færre)*	90/1438 (6,3%)	66/1438 (4,6 %)	1 RCT	Moderat
Lungeemboli: Ingen statistisk signifikant forskjell i lungeemboli 30 dager etter behandling RR= 0,83 (0,50 til 1,36)* Gitt en prevalens som i kontrollgruppen gir dette 4 færre per 1000 behandlet pasient (fra 12 færre til 9 flere)*	35/1438 (2,4 %)	29/1438 (2,0 %)	1 RCT	Lav
Sikkerhet: Ingen statistisk signifikante forskjeller på en rekke utfall, men to utfall i disfavør av IPC: 1. Hudsår inntil 30 dager etter behandling RR= 2,13 (95 % KI 1,30 til 3,50)* Gitt en prevalens som i kontrollgruppen gir dette 16 flere per 1000 (fra 4 flere til 35 flere)*	20/1438 (1.4%)	44/1438 (3.1%)	1 RCT	Moderat
2. Betydelig funksjonsnedsettelse ved 6 måneders oppfølging: RR = 1.21 (95% KI 1,04 til 1,40) Gitt en prevalens som i kontrollgruppen gir dette 38 flere per 1000 (fra 7 flere til 72 flere)	255/1420 (18.0%)	309/1421 (21.7%)	1 RCT	Moderat

RR= risk ratio, *Parantesen angir 95 % konfidensintervall - et mål på hvor usikkert resultatet er på grunn av tilfeldigheter. Det er rimelig å anta at resultatet i 95 av 100 tilfeller vil ligge innenfor den oppgitte feilmarginen.

**Forfatterens vurdering av tillit til effektestimaten basert på GRADE. Vi har ikke overprøvd vurderingen.

Vi konkluderer på bakgrunn av den oppdaterte systematiske oversikten om IPC og hjerneslag i de engelske nasjonale retningslinjene (2) at IPC kan gi en reduksjon i dødsfall og symptomatisk DVT hos pasienter med hjerneslag, men også medføre økt forekomst av hudsår og flere overlevende med betydelig funksjonsnedsettelse. I følge

forfatterne kan økningen i antall pasienter med betydelig funksjonsnedsetting delvis relateres til økt antall overlevende. Kostnadseffektivitet i England er usikker. Overførbarhet til norske forhold må utredes.

Ortopediske kirurgi

Den nyeste (per august 2016 ikke offisielt publisert) av de inkluderte oversiktene er en oversikt fra amerikanske AHRQ om tromboseprofylakse for større ortopediske kirurgiske inngrep (total hofteprotese-, total kneprotese og kirurgi ved hoftefraktur) (11). Oversikten omfattet større meta-analyser og komparative nettverksanalyser av alle typer tromboseprofylakse inkludert IPC. Kontrollgruppen omfattet ulike former og doser av profylakse. De inkluderte studiene som rapporterte data om bruk av IPC var få og små. To RCTer (161 pasienter) sammenliknet profylakse med og uten IPC og tre RCTer med hhv 54, 24 og 423 pasienter sammenliknet ulike typer IPC. Følgende resultater ble rapportert:

- IPC sammenliknet med kompresjonsstrømper: Ingen signifikante forskjeller i DVT (andre utfall ikke rapportert).
- Enoxaparin og IPC sammenliknet med enoxaparin og støttestrømpe: I favør av IPC med hensyn til antall DVT med 0/35 hendelser i IPC-gruppen versus 14/35 i kontrollgruppen, og en odds ratio (OR) på 47,9 (95 % KI 2,72 til 844).
- Ingen fatal lungeemboli, ingen symptomatisk DVT, ingen fatal blødning ingen forskjell i proksimal DVT, ingen forskjell i 30 dagers dødelighet for sammenlikning av IPC type Kendal versus Venaflow (423 pasienter), men signifikant færre DVT totalt i Venaflow (tall ikke gjengitt i den systematiske oversikten).

Vi har ikke vurdert tillit til resultatene. Nettverksanalyser i AHRQ 2016 gir høy skår (topp tre) med hensyn til enoxaparin (lavmolekylær heparin) i kombinasjon med IPC for utfall forebygging av VTE ved total hofteprotesekirurgi. Forfatterne trakk imidlertid likevel følgende konklusjon av relevans for IPC som tromboseprofylakse ved større ortopediske operasjoner: «... *none of the Key Questions are fully and adequately addressed... for all other interventions* (vår kommentar: gjelder alle andre enn enoxaparin, dvs også IPC), *comparisons, outcomes and Key questions there is insufficient evidence.... Future studies, particularly of interventions other than enoxaparin, are needed to address most Key Questions.*”

O’Connel mfl publiserte i 2016 (12) en systematisk oversikt som fokuserte på ortopediske og nevrologiske post-operative pasienter. Forfatterne inkluderte ni studier med 3347 pasienter. Forfatterne fant ingen eller marginale forskjeller mellom IPC sammenliknet med annen tromboseprofylakse. Forfatterne påpekte at antall bivirkninger (blødning, infeksjon, bløtvevsproblemer, gastrointestinale problemer mm) i studiene varierte, men de hadde ikke tatt dette med i meta-analyser og

konkluderte ikke mht til dette. Forfatterne påpekte at ulik grad av behandlingsetterlevelse i gruppene kunnen ha påvirket resultatene i studiene, men ga ingen tall for hvordan dette slår ut.

Zhao og medarbeidere har utarbeidet en Cochrane-oversikt utgitt i 2014 (5) som fokuserte på om type IPC har betydning ved total hofteprotesekirurgi. Forfatterne inkluderte bare en liten RCT som hadde undersøkt dette i direkte sammenliknende studier og fant ikke grunnlag til å konkludere.

Plastisk kirurgi

Pannucci og medarbeidere publiserte i 2016 (9) en systematisk oversikt som del av en veileder om tromboseprofylakse for pasienter som gjennomgår plastisk kirurgi. Forfatterne inkluderte studier med et utvalg av andre kirurgiske prosedyrer med antatt liknende risiko som plastisk kirurgi. For spørsmål om IPC inkluderte forfatterne bare en studie fra 2001 i tillegg til studiene identifisert av Ho 2013 beskrevet over. Forfatterne konkluderte med at anbefalinger for plastisk kirurgi og bruk av IPC må bygge på overføringer av resultater fra andre pasientpopulasjoner.

Pasienter med høy risiko for VTE

Pavon og medarbeidere er forfattere av en systematisk oversikt (HTA-rapport) utgitt i 2015 (16) som omfatter kirurgiske pasienter og medisinske pasienter med høy risiko for VTE. Forfatterne inkluderte 17 studier (hvorav 14 RCTer) med 2633 deltakere. De fant ingen eller marginale forskjeller mellom IPC sammenliknet med annen tromboseprofylakse med hensyn til DVT, lungeemboli og blødning. Forfatterne konkluderte med at de inkluderte studiene i liten grad undersøkte/rapporterte bivirkninger. I De samme forfatterne har publisert en systematisk oversikt i 2016 (13) med re-analyser av dataene avgrenset til kirurgiske pasienter uten at dette endret resultatene nevneverdig.

Hjertekirurgi

Di Nisio og medarbeidere har utarbeidet en Cochrane-oversikt oppdatert i 2015 (14) som fokuserer på tromboseprofylakse for pasienter som gjennomgår hjertekirurgi og/eller thoraxkirurgi. Med hensyn til IPC fant forfatterne en RCT for hjertekirurgi med 2551 pasienter fra 1996 (studie 1), og en RCT med bypassoperasjoner fra 1995 med 344 pasienter (studie 2). Studie 1 fant at IPC reduserte risikoen for VTE sammenliknet med kompresjonsstrømper med RR = 0,39 95 % KI = 0,23 til 0,64 (VTE kontroll 4 %, intervensjon 1,5 %) i studie 1, mens studie 2 ikke fant noen signifikant forskjell mellom IPC og kompresjonsstrømper med RR= 0,87 95 % KI 0,57 til 1,34 (VTE kontroll 22 %, intervensjon 19 %). Forfatterne rapporterte at funnene ikke ga grunnlag til å konkludere.

Traumepasienter

Ibrahim og medarbeidere har utarbeidet en systematisk oversikt utgitt i 2015 (15) som fokuserte på voksne traumepasienter. De fant en studie som sammenliknet sekvensiell kompresjon med IPC, og en som sammenliknet to ulike typer IPC. Forfatterne rapporterte ingen signifikante funn og ingen meta-analyse ble gjengitt.

Ambulatoriske pasienter med kreft som mottar kjemoterapi

DiNisio og medarbeidere har utarbeidet en Cochrane-oversikt utgitt i 2014 (18) som fokuserte på ambulatoriske pasienter med kreft som mottar kjemoterapi og tromboseprofylakse inkludert IPC. Forfatterne fant ingen relevante studier for spørsmål om IPC.

Stump hodeskade

Reeves og medarbeidere har utarbeidet en systematisk oversikt utgitt i 2013 (17) som fokuserte på tromboseprofylakse ved stump hodeskade. Forfatterne fant ingen studier som omfatter IPC, men beskrev tre studier om sekvensiell kompresjon. Forfatterne fant ikke grunnlag til å konkludere.

Metodevurderinger og helseøkonomiske analyser

Med unntak av den engelske nasjonale retningslinjen om tromboseprofylakse (se over) fant vi ingen relevante oppdaterte internasjonale metodevurderinger med helseøkonomiske analyser. Den økonomiske modellen i de engelske retningslinjene er per august 2016 ikke oppdatert siden 2010.

Registrerte pågående studier

Etter fjerning av duplikater gjennomgikk vi 47 treff for registrerte pågående studier, 23 av disse var registrert i 2010 eller senere. Av disse vurdert vi at ti muligens oppfyller inklusjonskriteriene, men tre av disse er avbrutt. En oversikt er gitt i vedlegg 4. Den største av disse ([NCT02040103](#)) er en pågående RCT fra Saudi-Arabia registrert i clinicaltrials.gov i november 2013 forventet å være avsluttet i 2018. Studien omfatter planlagt inklusjon av 2000 pasienter mottatt ved kirurgisk akuttmottak som blir randomisert til å få IPC eller ikke IPC som del av tromboseforebyggende tiltak. Øvrige studier er små (færre enn 100 deltakere). For noen av disse er det for oss usikkert om de er pågående, avbrutt eller avsluttet. Vi har ingen informasjon om publikasjoner fra studiene.

Diskusjon

Vi fant flere relevante kunnskapsbaserte retningslinjer oppdatert i 2013 eller senere som gir anbefalinger med hensyn til bruk av IPC som tromboseprofylakse, inkludert en norsk retningslinje fra Den norske legeforening og en engelsk nasjonal retningslinje. Den norske retningslinjen (4) anbefaler i motsetning til den amerikanske retningslinjen den bygger på ikke bruk av IPC. Den engelske nasjonale retningslinjen (2) er delvis oppdatert i 2014 og 2015. I denne anbefales det å vurdere bruk av IPC som et av flere mulige tromboseforebyggende tiltak. Den engelske økonomiske modellen for tromboseprofylakse som helhet er ikke oppdatert siden 2010, men den er antakeligvis under oppdatering.

Det foreligger flere relevante og oppdaterte systematiske oversikter. En meta-analyse fra 2013 (10) som undersøkte pasienter innlagt i sykehus som en samlet gruppe gir grunnlag til å konkludere at IPC sammenliknet med ingen profylakse muligens kan forebygge VTE. Sammenlikningen mellom IPC og farmakologisk profylakse ga liten forskjell med hensyn til VTE. Det kan tolkes dithen at IPC til forebygging av VTE muligens kan ha like god effekt som farmakologisk profylakse. Antall blødninger i oppsummerte studier er få og det kan antakeligvis ikke på bakgrunn av oppsummert forskning konkluderes med hensyn til om IPC gir færre blødninger enn farmakologisk profylakse. Antall bivirkninger er antakeligvis få, men er med unntak for pasienter med hjerneslag dårlig rapportert i nyere oppsummert forskning. Ser man på enkeltgrupper av pasienter er det stor usikkerhet knyttet til dataene om effekt og sikkerhet.

Vi vurderer at enhver anbefaling om valg av strategi for å forebygge VTE vil måtte bygge på særtrekk ved den enkelte pasientgruppen og vektlegge individuelle forskjeller hos pasienter. I fravær av god dokumentasjon vil anbefalingene i stor grad bygge på medisinsk-faglig skjønn og kontekst, og anbefalingene vil derfor variere. Vi fant bare et begrenset sett med relevante studier registrert i 2010 eller senere. Bare en av disse ([NCT02040103](#)) har sannsynligvis potensiale til å kunne påvirke konklusjonene med hensyn til akutt syke pasienter med behov for kirurgi. Studien er planlagt å omfatte 2000 pasienter og er forventet å være ferdigstilt i 2018.

Denne kartleggingsoversikten gir ikke utfyllende svar på effekt, sikkerhet eller kostnadseffektivitet. Vi har ikke lett etter publikasjoner om tromboseprofylakse generelt,

men avgrenset søket til nye publikasjoner som i tittel, sammendrag eller nøkkelord nevner IPC eller synonymer for dette. Det finnes for eksempel en norsk metodevurdering med en modell for tromboseprofylakse fra 2011 (19) som ikke omfatter IPC, og som derfor ikke var omfattet av våre inklusjonskriterier. Det betyr at vi kan ha oversett viktige publikasjoner for å vurdere tromboseprofylakse som helhet. Selv om vi ikke kan utelukke at det foreligger andre relevante publikasjoner og studier, er det per i dag likevel lite sannsynlig at et grundigere systematisk søk og en grundigere oppsummering av studier om IPC vil redusere usikkerheten knyttet til effektestimater og sikkerhet i vesentlig grad.

Konklusjoner

Samlet sett konkluderer vi med at IPC muligens kan ha en positiv effekt med hensyn til å redusere risiko for VTE hos pasienter innlagt i sykehus, men det mangler god dokumentasjon av kostnadseffektivitet og dokumentasjonen er svært usikker når man ser på enkeltgrupper av pasienter. Vi kan ikke utelukke at det foreligger annen relevant litteratur, men vi tror ikke at en grundigere gjennomgang av litteratur på det nåværende tidspunkt vil redusere usikkerheten knyttet til effektestimater og sikkerhet.

Referanser

1. Vandvik PO, Granan LP, Holme PA, Bondi J. Antitrombotisk behandling ved kirurgi. Tidsskr Nor Legeforen 2014; 134:925 doi: 104045/tidsskr131580. 2014.
2. National Institute for Health and Care Excellence. Venous thromboembolism in adults admitted to hospital: reducing the risk. London: NICE, 2015. (NICE Guidelines CG92). www.nice.org.uk/guidance/cg92
3. Gould MK, Garcia DA, Wren SM, Karanicolas PJ, Arcelus JI, Heit JA, et al. Prevention of VTE in Nonorthopedic Surgical Patients: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. Chest. 2012;141(2 Suppl):e227S-e77S.
4. Vandvik PO, Kristiansen A, Brandt L, Berge E, Dahm AE, Halvorsen S, et al. Retningslinjer for antitrombotisk behandling og profylakse. Oslo: Norsk Selskap for Trombose og Hemostase, 2015. www.blodfortynnende.no eller www.nsth.no.
5. Zhao Jin M, He Mao L, Xiao Zeng M, Li Ting S, Wu H, Jiang H. Different types of intermittent pneumatic compression devices for preventing venous thromboembolism in patients after total hip replacement. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2014(12). (samme referanse som (6))
6. Jin Min Z, Mao Lin H, Zeng Ming X, Ting Song L, Hao W, Hua J. Different types of intermittent pneumatic compression devices for preventing venous thromboembolism in patients after total hip replacement. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2014;12(12). (samme referanse som (5))
7. Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten. Slik oppsummerer vi forskning. Håndbok for Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten. 4. reviderte utg. Oslo: Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten; 2015.
8. Hillegass E, Puthoff M, Frese EM, Thigpen M, Sobush DC, Auten B. Role of Physical Therapists in the Management of Individuals at Risk for or Diagnosed With Venous Thromboembolism: Evidence-Based Clinical Practice Guideline. Phys Ther. 2016;96(2):143-66.
9. Pannucci CJ, MacDonald JK, Ariyan S, Gutowski KA, Kerrigan CL, Kim JY, et al. Benefits and Risks of Prophylaxis for Deep Venous Thrombosis and Pulmonary Embolus in Plastic Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis of Controlled Trials and Consensus Conference. Plast Reconstr Surg. 2016;137(2):709-30.
10. Ho K, Tan J. Stratified meta-analysis of intermittent pneumatic compression of the lower limbs to prevent venous thromboembolism in hospitalized patients. Circulation. 2013;128(9):1003-20.

11. Draft report prepared for: Agency for Healthcare Research and Quality U.S. Department of Health and Human Services 5600 Fishers Lane Rockville, MD 20857 www.ahrq.gov : Venous Thromboembolism Prophylaxis in Major Orthopedic Surgery: Systematic Review Update (august 2016).
12. O'Connell S, Bashar K, Broderick BJ, Sheehan J, Quondamatteo F, Walsh SR, et al. The Use of Intermittent Pneumatic Compression in Orthopedic and Neurosurgical Postoperative Patients: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Surg.* 2016;263(5):888-9.
13. Pavon JM, Adam SS, Razouki ZA, McDuffie JR, Lachiewicz PF, Kosinski AS, et al. Effectiveness of Intermittent Pneumatic Compression Devices for Venous Thromboembolism Prophylaxis in High-Risk Surgical Patients: A Systematic Review. *J Arthroplasty.* 2016;31(2):524-32.
14. Di Nisio M, Peinemann F, Porreca E, Rutjes Anne WS. Primary prophylaxis for venous thromboembolism in patients undergoing cardiac or thoracic surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2015(6):CD009658.
15. Ibrahim M, Ahmed A, Mohamed WY, El-Sayed Abu Abduo S. Effect of Compression Devices on Preventing Deep Vein Thrombosis Among Adult Trauma Patients: A Systematic Review. *DCCN - Dimensions of Critical Care Nursing.* 2015;34(5):289-300.
16. Pavon JM, Adam SS, Razouki ZA, McDuffie JR, Lachiewicz PF, Kosinski AS, et al. Effectiveness of Intermittent Pneumatic Compression Devices for Venous Thromboembolism Prophylaxis in High-Risk Surgical Patients: A Systematic Review. *The Journal of arthroplasty.* 2015;31(2):524-32.
17. Reeves F, Batty L, Pitt V, Chau M, Pattuwage L, Gruen RL. Safety and efficacy of pharmacologic thromboprophylaxis following blunt head injury: A systematic review. *The journal of trauma and acute care surgery.* 2013;75(4):642-56.
18. Di Nisio M, Porreca E, Otten H-M, Rutjes Anne WS. Primary prophylaxis for venous thromboembolism in ambulatory cancer patients receiving chemotherapy. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2014(8):CD008500.
19. Ringerike T, Hamidi V, Hagen G, Reikvam Å, Klemp M. Thromboprophylactic treatment with rivaroxaban or dabigatran compared with enoxaparin or dalteparin in patients undergoing elective hip- or knee replacement surgery. Report from Kunnskapssenteret nr. 13–2011. Oslo: Norwegian Knowledge Centre for the Health Services 2011.

Vedlegg

Vedlegg 1. Søkestrategier og søkelogg

Søkedato: 5. august 2016

Søkeansvarlig: Elisabet Hafstad

Søkestrategier fagfellevurdert av Ingvild Kirkehei 29. juni 2016

Søkelogg

Database navn og versjon	Søketreff	Søketreff etter dublettfjerning
CINAHL (EBSCO)	27	26
Cochrane Library <ul style="list-style-type: none">• Cochrane Database of Systematic Reviews : Issue 8 of 12, August 2016• Database of Abstracts of Reviews of Effect : Issue 2 of 4, April 2015• Health Technology Assessment Database : Issue 3 of 4, July 2016	CDSR: 17 DARE: 28 HTA: 15	CDSR: 17 DARE: 3 HTA: 1
CRD	DARE: 36 HTA: 14	DARE: 8 HTA: 2
Embase (OVID) 1974 to 2016 August 04	93 (etter deduplisering i OVID)	85
Epistemonikos	Broad synthesis: 2 Structured summary: 21 Systematic review: 88	48
MEDLINE (OVID) (Epub Ahead of Print, In-Process & Other Non-Indexed Citations, Ovid MEDLINE(R) Daily and Ovid MEDLINE(R) 1946 to Present)	300 (etter deduplisering i OVID)	288
Totalt export til EndNote	641	478
Avgrenset til 2010 og senere		219
PubMed Health	Gjennomgått trefflister på skjerm; 15 mulig relevante treff lagt inn i EndNote manuelt	
PROSPERO		
National Guideline Clearinghouse		
Helsebiblioteket		
Totalt til gjennomgang av tittel og sammendrag		234

Søkestrategier

Oppsummert forskning

MEDLINE

1. ((mechanic* ADJ thromboprophyl*) OR (mechanic* ADJ ((anti-thromb* OR antithromb* OR thromboembol*) ADJ3 prophyl*))).ti,ab,kw
2. ((Venous Thromboembolism/ OR Venous Thrombosis/ OR Thromboembolism/ OR Thrombosis/) OR (((deep vein OR deep venous OR leg OR postoperative OR post-operative OR vena) ADJ3 thromb*) OR DVT OR VTE OR venothromb* OR thromboembol* OR thromboprophyl* OR ((anti-thromb* OR antithromb* OR thromboembol*) ADJ3 prophyl*))).ti,ab,kw)
3. ((Intermittent Pneumatic Compression Devices/ OR Gravity suits/) OR (((pneumatic OR intermittent OR sequential OR alternat*) ADJ3 (compression OR hose* OR stocking*)) OR ((foot OR calf) ADJ pump*) OR ((compression OR pneumatic OR anti-thrombotic OR antithrombotic) ADJ device*) OR mechanical compression OR ArtAssist OR A-V impulse OR Flexitouch OR flowtron OR plexipulse OR SC-2004 Sequential circulator OR walkcare OR kendall OR ActiveCare OR venodyne OR wisair).ti,ab,kw)
4. ((meta-analysis.pt. OR review.pt. OR review literature as topic/ OR meta-analysis as topic/ OR technology assessment, biomedical/) OR (((systematic* OR evidence OR research OR literature) ADJ2 (review* OR overview* OR synthes*)) OR meta-analys* OR metaanalys* OR health technology assessment* OR HTA OR pubmed OR medline).tw,kw,kf)
5. (1 or (2 and 3)) and 4

((((mechanic* ADJ thromboprophyl*) OR (mechanic* ADJ ((anti-thromb* OR antithromb* OR thromboembol*) ADJ3 prophyl*))).ti,ab,kw) OR (((Venous Thromboembolism/ OR Venous Thrombosis/ OR Thromboembolism/ OR Thrombosis/) OR (((deep vein OR deep venous OR leg OR postoperative OR post-operative OR vena) ADJ3 thromb*) OR DVT OR VTE OR venothromb* OR thromboembol* OR thromboprophyl* OR ((anti-thromb* OR antithromb* OR thromboembol*) ADJ3 prophyl*))).ti,ab,kw) AND ((Intermittent Pneumatic Compression Devices/ OR Gravity suits/) OR (((pneumatic OR intermittent OR sequential OR alternat*) ADJ3 (compression OR hose* OR stocking*)) OR ((foot OR calf) ADJ pump*) OR ((compression OR pneumatic OR anti-thrombotic OR antithrombotic) ADJ device*) OR mechanical compression OR ArtAssist OR A-V impulse OR Flexitouch OR flowtron OR plexipulse OR SC-2004 Sequential circulator OR walkcare OR kendall OR ActiveCare OR venodyne OR wisair).ti,ab,kw)) AND (((meta-analysis.pt. OR review.pt. OR review literature as topic/ OR meta-analysis as topic/ OR technology assessment, biomedical/) OR (((systematic* OR evidence OR research OR literature) ADJ2 (review* OR overview* OR synthes*)) OR meta-analys* OR metaanalys* OR health technology assessment* OR HTA OR pubmed OR medline).tw,kw,kf))) use ppez

CINAHL

((((mechanic* W0 thromboprophyl*) OR (mechanic* W0 ((anti-thromb* OR antithromb* OR thromboembol*) N2 prophyl*)))) OR (((MH "Thromboembolism") OR

(MH "Venous Thromboembolism") OR (MH "Venous Thrombosis") OR (MH "Thrombosis") OR (((("deep vein" OR "deep venous" OR leg OR postoperative OR post-operative) N2 thromb*) OR DVT OR VTE OR venothromb* OR thromboembol* OR thromboprophyl* OR ((anti-thromb* OR antithromb* OR thromboembol*) N2 prophyl*))) AND (((MH "Compression Garments") OR (MH "Compression Therapy")) OR (((pneumatic OR intermittent OR sequential OR alternat*) N2 (compression OR hose* OR stocking*)) OR ((foot OR calf) W0 pump*) OR ((compression OR pneumatic) N device*) OR "mechanical compression" OR ArtAssist OR "A-V impulse" OR Flexitouch OR flowtron OR plexipulse OR "SC-2004 Sequential circulator" OR walkcare OR kendall OR ActiveCare OR venodyne OR wisair))) AND (((MH "Systematic Review") OR (MH "Meta Analysis") OR (((systematic* OR evidence OR research OR literature) N1 (review* OR overview* OR syntheses*)) OR meta-analys* OR metaanalys* OR health technology assessment* OR HTA OR pubmed OR medline))))

Limiters: Exclude MEDLINE Journals

Cochrane Library

(((mechanic* NEXT thromboprophyl*) OR (mechanic* NEXT ((anti-thromb* OR antithromb* OR thromboembol*) NEAR/3 prophyl*)):ti,ab,kw OR ([mh ^"Venous Thromboembolism"] OR [mh ^"Venous Thrombosis"] OR [mh ^Thromboembolism] OR [mh ^Thrombosis]) OR (((("deep vein" OR "deep venous" OR leg OR postoperative OR post-operative OR vena) NEAR/3 thromb*) OR DVT OR VTE OR venothromb* OR thromboembol* OR thromboprophyl* OR ((anti-thromb* OR antithromb* OR thromboembol*) NEAR/3 prophyl*)):ti,ab,kw) ([mh ^"Intermittent Pneumatic Compression Devices"] OR [mh ^"Gravity suits"]) OR (((pneumatic OR intermittent OR sequential OR alternat*) NEAR/3 (compression OR hose* OR stocking*)) OR ((foot OR calf) NEXT pump*) OR ((compression OR pneumatic OR anti-thrombotic OR antithrombotic) NEXT device*) OR "mechanical compression" OR ArtAssist OR "A-V impulse" OR Flexitouch OR flowtron OR plexipulse OR "SC-2004 Sequential circulator" OR walkcare OR kendall OR ActiveCare OR venodyne OR wisair):ti,ab,kw))

in Cochrane Reviews (Reviews and Protocols)

(((mechanical NEXT thromboprophyl*) OR (mechanical NEXT ((anti-thromb* OR antithromb* OR thromboembol*) NEAR/3 prophyl*))) OR ([mh ^"Venous Thromboembolism"] OR [mh ^"Venous Thrombosis"] OR [mh ^Thromboembolism] OR [mh ^Thrombosis]) OR (((("deep vein" OR "deep venous" OR leg OR postoperative OR post-operative OR vena) NEAR/3 thromb*) OR DVT OR VTE OR venothromb* OR thromboembol* OR thromboprophyl* OR ((anti-thromb* OR antithromb* OR thromboembol*) NEAR/3 prophyl*))) AND ([mh ^"Intermittent Pneumatic Compression Devices"] OR [mh ^"Gravity suits"]) OR (((pneumatic OR intermittent OR sequential OR alternat*) NEAR/3 (compression OR hose* OR stocking*)) OR ((foot OR calf) NEXT pump*) OR ((compression OR pneumatic OR anti-thrombotic OR antithrombotic) NEXT device*) OR "mechanical compression" OR ArtAssist OR "A-V impulse" OR Flexitouch OR

flowtron OR plexipulse OR "SC-2004 Sequential circulator" OR walkcare OR kendall OR ActiveCare OR venodyne OR wisair)))

in Other Reviews and Technology Assessments

CRD databases

1. (((mechanic* NEXT thromboprophyl*) OR (mechanic* NEXT ((anti-thromb* OR antithromb* OR thromboembol*) NEAR3 prophyl*))))
2. MeSH DESCRIPTOR Venous Thromboembolism
3. MeSH DESCRIPTOR Venous Thrombosis
4. MeSH DESCRIPTOR Thromboembolism
5. MeSH DESCRIPTOR Thrombosis
6. (((("deep vein" OR "deep venous" OR leg OR postoperative OR "post-operative" OR vena) NEAR3 thromb*) OR DVT OR VTE OR venothromb* OR thromboembol* OR thromboprophyl* OR ("anti-thrombotic" OR antithromb* OR thromboembol*) NEAR3 prophyl*))
7. MeSH DESCRIPTOR Gravity Suits EXPLODE ALL TREES
8. MeSH DESCRIPTOR Intermittent Pneumatic Compression Devices
9. (((((pneumatic OR intermittent OR sequential OR alternat*) NEAR3 (compression OR hose* OR stocking*)) OR ((foot OR calf) NEXT pump*) OR ((compression OR pneumatic OR "anti-thrombotic" OR antithrombotic) NEAR3 device*) OR "mechanical compression" OR ArtAssist OR "A-V impulse" OR Flexitouch OR flowtron OR plexipulse OR "SC-2004 Sequential circulator" OR walkcare OR kendall OR ActiveCare OR venodyne OR wisair))
10. (#1 OR ((#2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6) AND (#7 OR #8 OR #9))) IN DARE, HTA

EMBASE

(((mechanic* ADJ thromboprophyl*) OR (mechanic* ADJ ((anti-thromb* OR antithromb* OR thromboembol*) ADJ3 prophyl*))).ti,ab,kw) OR (((exp venous thromboembolism/ OR deep vein thrombosis/ OR vein thrombosis/OR lower extremity deep vein thrombosis/ OR thromboembolism/ OR thrombosis/ OR thrombosis prevention/ OR leg compression/ OR leg thrombosis/ OR postoperative thrombosis/) OR (((deep vein OR deep venous OR leg OR postoperative OR post-operative) ADJ3 thromb*) OR DVT OR VTE OR venothromb* OR thromboembol* OR thromboprophyl* OR ((anti-thromb* OR antithromb* OR thromboembol*) ADJ3 prophyl*)).ti,ab,kw) AND ((Intermittent Pneumatic Compression Device/ OR mast suit/) OR (((pneumatic OR intermittent OR sequential OR alternat*) ADJ3 (compression OR hose* OR stocking*)) OR ((foot OR calf) ADJ pump*) OR ((compression OR pneumatic) ADJ device*) OR mechanical compression OR ArtAssist OR A-V impulse OR Flexitouch OR flowtron OR plexipulse OR SC-2004 Sequential circulator OR walkcare OR kendall OR ActiveCare OR venodyne OR wisair).ti,ab,kw)) AND (((systematic review/ OR meta analysis/) OR (((systematic* OR evidence OR research OR literature) ADJ2 (review* OR overview* OR syntheses*)) OR meta-analys* OR metaanalys* OR health technology assessment* OR HTA OR pubmed OR medline).tw,kw))) use oomezd

Epistemonikos

((mechanic* AND thromboprophyl*) OR (mechanic* AND ("anti-thrombotic" OR antithromb* OR thromboembol*) AND prophyl*)) OR (((("deep vein" OR "deep venous" OR leg OR postoperative OR "post-operative" OR vena) AND thromb*) OR DVT OR VTE OR venothromb* OR thromboembol* OR thromboprophyl* OR ("anti-thrombotic" OR antithromb* OR thromboembol*) AND prophyl*)) AND (((pneumatic OR intermittent OR sequential OR alternat*) AND (compression OR hose* OR stocking*)) OR ((foot OR calf) AND pump*) OR ((compression OR pneumatic OR "anti-thrombotic" OR antithrombotic) AND device*) OR "mechanical compression" OR ArtAssist OR "A-V impulse" OR Flexitouch OR flowtron OR plexipulse OR "SC-2004 Sequential circulator" OR walkcare OR kendall OR ActiveCare OR venodyne OR wisair)))

PubMed Health

(intermittent OR pneumatic) AND compression AND ("deep vein" OR "deep venous" OR DVT)

Filters activated: Systematic reviews

(59 treff)

PROSPERO (pågående arbeid med systematiske oversikter)

Søk 1: thromboprophyl (9 treff)

Søk 2: compression (29 treff)

Søk 3: deep vein (13 treff)

Søk 4: deep venous (3 treff)

Søk 4: antithromb (8 treff)

Søk 5: intermittent (25 treff)

Søk 6: DVT (4 treff)

National Guideline Clearinghouse

Søk 1: (antithrombotic prophylaxis or thromboprophylaxis) and intermittent pneumatic compression (53 treff)

Søk 2: (DVT OR "deep vein" OR "deep venous") AND (intermittent OR pneumatic) AND compression (31 treff)

Helsebiblioteket – begrenset til retningslinjer

Gjennomgang av retningslinjer filtrert på emne > Hjerte og kar. (48 treff)

Pågående studier

Clinicaltrials.gov <https://clinicaltrials.gov>

intermittent pneumatic compression (40 treff)

ICTRP <http://apps.who.int/trialsearch/Default.aspx>

intermittent pneumatic compression (47 treff 44 studier)

Vedlegg 2. Referanser etter fulltekst gjennomgang

Inkluderte retningslinjer

Titler sorter etter relevans	Kommentar/Beskrivelse
<p>Vandvik PO, Kristiansen A, Brandt L, Berge E, Dahm AE, Halvorsen S, et al. Retningslinjer for antitrombotisk behandling og profylakse [websiteside/applikasjon]. Oslo: Norsk Selskap for Trombose og Hemostase, 2015. www.blodfortynnende.no eller www.nsth.no</p>	<p>Type publikasjon: Norsk retningslinje, elektronisk tilgjengelig. En tilpasning og oppdatering av Antithrombotic Therapy and the Prevention of Thrombosis, 9th Edition: American College of Chest Physicians Evidence-based Guidelines (ACCP AT9) fra 2012</p> <p>Hvem står bak: Norsk forening for Trombose og Hemostase</p> <p>Sist oppdatert: 2013</p> <p>Hva omfatter retningslinjen: Antitrombotisk behandling tromboseprofylakse (hos pasienter i sykehus)</p> <p>Hva er relevant for dette notatet: Anbefalinger mht IPC</p> <p>«Med hensyn til IPCD som AT9 foreslår å bruke så har vi valgt å fjerne dem fra retningslinjen da de knapt benyttes i norsk praksis og de har mangelfull dokumentasjon for isolert bruk. I tillegg til de nevnte argumentene tillegges det at det skal brukes i minst 18 av døgnetts 24 timer og dermed er etterlevelsesgraden sannsynligvis liten. Det er ingen studier som i tilstrekkelig grad har vurdert hudproblemene som vil forventes å kunne oppstå. Det er heller ikke samfunnsøkonomisk forsvarlig å foreslå å innføre et nytt teknisk hjelpemiddel med så begrenset dokumentasjon og liten forventet etterlevelse. Kost-nytte vil her være et tilstrekkelig argument for ikke å anbefale det og dermed fjerne det fra retningslinjen.»</p>
<p>National Institute for Health and Care Excellence. Venous thromboembolism in adults admitted to hospital: reducing the risk. London: NICE; 2015. (NICE Guidelines CG92). https://www.nice.org.uk/guidance/cg92/evidence</p>	<p>Type publikasjon: Retningslinje med systematisk oversikt(er) også inkludert som systematisk oversikt</p> <p>Hvem står bak: Engelske helsemyndigheter (National Health Service, NHS)</p> <p>Sist oppdatert: 2010/2014/2015 – bare IPC ved hjerneslag inngår i 2015 oppdateringen og den inkluderte systematiske oversikten (se nedenfor)</p> <p>Hva omfatter retningslinjen: Tromboseprofylakse hos pasienter innlagt i sykehus. Oppsummert kunnskapsgrunnlag basert på systematiske søk, helseøkonomiske analyser og anbefalinger for ulike pasientgrupper. Spørsmål om tromboseprofylakse besvares i hovedvekt basert på kunnskapsgrunnlag og en større økonomisk modell (oppdatert i 2010).</p> <p>Hva er relevant for dette notatet: Anbefalinger med hensyn til mekanisk kompresjon oppdatert med en ny systematisk oversikt i 2015 avgrenset til hjerneslag:</p> <p>«Base the choice of mechanical VTE prophylaxis on individual patient factors including clinical condition, surgical procedure and patient preference. Choose any one of: Anti-embolism stockings (thigh or knee length), Foot impulse devices, Intermittent pneumatic compression devices (thigh or knee length) [2010]»</p> <p>For hjerneslag mht mekanisk profylakse: "Do not offer anti-embolism stockings for VTE prophylaxis to patients who are admitted for stroke. [2010]" «1. Do not offer foot impulse devices or neuromuscular electrical stimulation devices for VTE prophylaxis to patients who are admitted for stroke except in the context of research. [new 2015]»</p>

	2. Consider intermittent pneumatic compression (IPC) for VTE prophylaxis in immobile patients who are admitted within 3 days of acute stroke[new 2015]»
Hillegass E, Puthoff M, Frese EM, Thigpen M, Sobush DC, Auten B. Role of Physical Therapists in the Management of Individuals at Risk for or Diagnosed With Venous Thromboembolism: Evidence-Based Clinical Practice Guideline. Phys Ther 2016;96(2):143-166.	<p>Type publikasjon: Retningslinje basert på systematiske oversikter, bare gjennomgått som retningslinje</p> <p>Hvem står bak: The American Physical Therapy Association (APTA)</p> <p>Sist oppdatert: mai 2014</p> <p>Hva omfatter retningslinjen: Fysioterapeuter som behandler pasienter med risiko for VTE</p> <p>Hva er relevant for dette notatet: Anbefaling om bruk av mekanisk kompresjon inkludert IPC. Anbefalingen er basert på systematiske oversikter publisert før 2013.</p> <p>Forfatterens konklusjon mht IPC: «Action Statement 4: Recommend mechanical compression as a preventive measure for DVT Physical therapists should recommend mechanical compression (eg, intermittent pneumatic compression [IPC], graded compression stockings [GCS]) when individuals are at moderate to high risk for LE DVT or when anticoagulation is contraindicated. (Evidence Quality:I; Recommendation Strength: A–Strong)»</p> <p>Eksklusjonskriterier for mekanisk kompresjon: «Patients who have severe peripheral neuropathy, decompensated heart failure, arterial insufficiency, dermatologic diseases, or lesions may have contraindications to selective mechanical compression modes.»</p>
Pannucci CJ, MacDonald JK, Ariyan S, Gutowski KA, Kerrigan CL, Kim JY, et al. Benefits and Risks of Prophylaxis for Deep Venous Thrombosis and Pulmonary Embolus in Plastic Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis of Controlled Trials and Consensus Conference. Plast Reconstr Surg 2016;137(2):709-730	<p>Type publikasjon: Retningslinje med systematisk oversikt, også inkludert som systematisk oversikt</p> <p>Hvem står bak: American Association of Plastic Surgeons</p> <p>Sist oppdatert: 2015</p> <p>Hva omfatter retningslinjen: Alle metoder for tromboseprofylakse ved plastisk kirurgi</p> <p>Hva er relevant for dette notatet:</p> <p>Target Question 2: “Does the Use of Intermittent Pneumatic Compression and/or Elastic Stockings Decrease Rates of Venous Thromboembolism?”</p> <p>Forfatterens konklusjon mht IPC: «We recommend using intermittent pneumatic compression to prevent perioperative venous thromboembolism events in plastic surgery patients. In the absence of rigorous publications in plastic surgery, this recommendation was derived largely from meta-analyses in other specialties (Fig. 4) (GRADE 1B).» “Intermittent pneumatic compression is superior to elastic compression stockings for venous thromboembolism prevention in other surgical specialties. In the absence of rigorous publications in plastic surgery, this recommendation was derived largely from meta-analysis in other specialties (Fig. 6) (GRADE 1B).”</p>

Systematiske oversikter (SOer) med søk i 2013 eller senere, inkludert etter fulltekst gjennomgang

Referanse sortert etter dato for publisering deretter forfatter	Kort beskrivelse
Draft report prepared for: Agency for Healthcare Research and Quality U.S. Department of Health and Human Services 5600 Fishers Lane Rockville, MD 20857 www.ahrq.gov : Venous Thromboembolism Prophylaxis in Major Orthopedic Surgery: Systematic Review Update	<p>Type publikasjon: Utkast til SO (lagt ut til høring – frem til 31.august 2016)</p> <p>Kvalitet: Høy</p> <p>Søk: Desember 2015 (vil bli oppdatert før endelig publikasjon)</p> <p>Populasjon: Pasienter som gjennomgår større ortopediske kirurgiske inngrep (totalhofteprotese (THR) og totalkneprotese (TKR) og hoftefraktur (HFx) -operasjoner)</p> <p>Intervensjon: Alle typer tromboseprofylakse inkludert IPC</p> <p>Kontroll: Ulike former og doser av profylakse</p> <p>Hovedutfall: komparativ effekt mht postoperativ VTE (DVT and PE), blødning, andre bivirkninger og etterlevelse + Nettverksanalyser</p>

<p>https://effectivehealthcare.ahrq.gov/research-available-for-comment/comment-draft-reports/?pageaction=displaydraftcomment&topicid=628&productid=2269&documenttype=draftReport (august 2016)</p> <p>Draft report prepared for: Agency for Healthcare Research and Quality U.S. Department of Health and Human Services 5600 Fishers Lane Rockville, MD 20857 www.ahrq.gov : Venous Thromboembolism Prophylaxis in Major Orthopedic Surgery: Systematic Review Update</p>	<p>Inkluderte studier: 120 RCTer og 14 observasjonsstudier alle spørsmål. Studier som er oppgitt å rapportere data fra IPC:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. IPC versus kompresjonsstrømper: To RCTer (161 pasienter) hvorav en (70 pasienter) sammenliknet enoxaparin og IPC med enoxaparin og støttestrømper i THR. 2. En type IPC versus en annen: Tre RCTer hhv: 54,24 og 423 pasienter (sistnevnte så på Kendal vs Venaflow) <p>Resultater:</p> <ul style="list-style-type: none"> - IPC versus kompresjonsstrømper: Ingen signifikante forskjeller i DVT (andre utfall ikke rapportert). - Enoxaparin (lavmolekylært heparin, LMWH) og IPC versus enoxaparin og støttestrømper: OR i favør av enoxaparin + IPC med hensyn til antall DVT: 47,9, 95KI 2,72 til 844 group (14/35 vs 0/35) - Kendal vs Venaflow: Ingen fatal PE, ingen symptomatisk DVT ingen fatal blødning, signifikant færre DVT totalt i venaflow (data ikke gjengitt i selve SOen), ingen forskjell i proksimal DVT, ingen forskjell 30 dagers dødelighet. <p>Nettverksanalyser gir høy skår (topp tre) med hensyn til kombinasjon av enoxaparin i kombinasjon med IPC for utfall forebygging av VTE ved THR</p> <p>Forfatteres konklusjon (i utkastet): «... none of the Key Questions are fully and adequately addressed... for all other interventions (vår kommentar : gjelder IPC), comparisons, outcomes and Key questions there is insufficient evidence.... Future studies, particularly of interventions other than enoxaparin, are needed to address most Key Questions.”</p>
<p>O'Connell S, Bashar K, Broderick BJ, Sheehan J, Quondamatteo F, Walsh SR, et al. The Use of Intermittent Pneumatic Compression in Orthopedic and Neurosurgical Postoperative Patients: A Systematic Review and Meta-analysis. Ann Surg 2016;263(5):888-889.</p>	<p>Type publikasjon: SO Søk: Desember 2014 Kvalitet: Høy Populasjon: Pasienter som gjennomgår ortopedisk kirurgi eller nevrokirurgi Intervensjon: IPC alene eller i kombinasjon med farmakologisk profylakse Kontroll: farmakologisk profylakse Hovedutfall: Mortalitet, DVT, PE og Blodtransfusjon Inkluderte studier: 9 RCTer , 3347 pasienter (IPC 1680, kontroll 1667) Resultater: Ingen statistisk signifikant forskjell i DVT og PE i intervensjon og kontrollgruppen. (Ett rapportert dødsfall -For små studier til å konkludere mht mortalitet). Redusert rate av blodtransfusjon ved bruk av IPC alene sammenliknet med farmakologisk profylakse - data ikke trukket ut av oss Forfatteres konklusjon: «Improved rates of DVT incidence in patients undergoing major orthopedic or neurosurgical procedures were not associated with the use of IPC devices alone, with IPC neither inferior nor superior to chemoprophylaxis. The difference in terms of the risk of developing PE was not significant. IPC resulted in significantly decreased requirements for blood transfusion, both as absolute number of patients or amount of blood transfusion. Studies were not powered enough to make conclusions regarding VTE-related mortality.»</p>
<p>Pannucci CJ, MacDonald JK, Ariyan S, Gutowski KA, Kerrigan CL, Kim JY, et al. Benefits and Risks of Prophylaxis for Deep Venous Thrombosis and Pulmonary Embolus in Plastic Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis of Controlled Trials and</p>	<p>Type publikasjon: Retningslinje med SO (flere spørsmål –bare ett relevant for dette notatet) Kvalitet: Høy Søk: des 2014 Populasjon: Pasienter som plastisk kirurgi (og annen kirurgi med tilnærmet lik risiko for VTE) Intervensjon: IPC og/eller kompresjonsstrømper Kontroll: Farmakologisk profylakse Hovedutfall:DVT</p>

<p>Consensus Conference. Plast Reconstr Surg 2016;137(2):709-730.</p>	<p>Inkluderte studier: En SO (Ho 2013 (se nedenfor)) Resultater: (se Ho 2013) Forfatternes konklusjon: Forfatternes konklusjon: «We recommend using intermittent pneumatic compression to prevent perioperative venous thromboembolism events in plastic surgery patients. In the absence of rigorous publications in plastic surgery, this recommendation was derived largely from meta-analyses in other specialties”</p>
<p>Pavon JM, Adam SS, Razouki ZA, McDuffie JR, Lachiewicz PF, Kosinski AS, et al. Effectiveness of Intermittent Pneumatic Compression Devices for Venous Thromboembolism Prophylaxis in High-Risk Surgical Patients: A Systematic Review. J Arthroplasty 2016;31(2):524-532.</p>	<p>Type publikasjon: SO (re-analyse av studier fra Pavon 2015 (se nedenfor)) Kvalitet: Høy Søk: oktober 2014 Populasjon: Kirurgiske pasienter med høy risiko for VTE Intervensjon: IPC alene eller IPC sammen med farmakologisk profylakse Kontroll: Farmakologisk profylakse eller annen type IPC Hovedutfall: VTE (DVT og PE), Blødning, Bivirkninger, dødsfall Inkluderte studier: 14 RCTer 2633 pasienter 3 observasjonsstudier 1724 pasienter de fleste leddprotesekirurgi Resultater: Mht til VTE: ingen signifikant forskjell mellom IPC og farmakologisk profylakse (RR 1,39; 95 % konfidens intervall 0,73 til 2,64 basert på 5 studier leddprotese operasjoner med 1040 pasienter og totalt 51 VTE hendelser(4,9 %) i kontrollgruppene). Heller ingen andre signifikante funn, ett dødsfall totalt. –øvrige data ikke ekstrahert av oss Forfatternes konklusjon: “Intermittent pneumatic compression devices are appropriate for VTE thromboprophylaxis when used in accordance with current clinical guidelines. The current evidence base to guide selection of a specific device or type of device is limited.”</p>
<p>Di Nisio M, Peinemann F, Porreca E, Rutjes Anne WS. Primary prophylaxis for venous thromboembolism in patients undergoing cardiac or thoracic surgery. Cochrane Database of Systematic Reviews 2015(6):CD009658.</p>	<p>Type publikasjon: SO –Cochrane rapport Kvalitet: Høy Søk: mai 2014 Populasjon: pasienter som gjennomgår hhv hjertekirurgi og eller thoraxkirurgi Intervensjon: Alle typer profylakse (inkludert IPC + støttestrømper) Kontroll: alle andre typer profylakse (her støttestrømper alene) Inkluderte studier: (totalt En RCT hjertekirurgi med 2551 pasienter fra 1996 (studie 1), og en RCT med bypass operasjoner fra 1995 med 344 pasienter (studie 2). Thoraxkirurgi: Ingen studier av mekanisk kompresjon Hovedutfall: Symptomatisk VTE (DVT og/eller PE) Resultater: Studie 1: VTE i favør av IPC, RR = 0,39 95 % KI = 0,23 til 0,64. (VTE kontroll 4 %, intervensjon 1,5 %). Studie 2: Ingen significant forskjell RR= 0,87 95 % KI 0,57 til 1,34 (VTE kontroll 22 % intervensjon 19 %). Forfatternes konklusjon: “No definite conclusion can be made about the effectiveness of IPC, as future studies are likely to have a substantial impact on our confidence in the estimate of effect and may change the estimate.”</p>
<p>Ibrahim M, Ahmed A, Mohamed WY, El-Sayed Abu Abduo S. Effect of Compression Devices on Preventing Deep Vein Throm-</p>	<p>Type publikasjon: SO Kvalitet: Middels Søk: juni 2014 Populasjon: Voksne traumepasienter</p>

<p>bosis Among Adult Trauma Patients: A Systematic Review. DCCN - Dimensions of Critical Care Nursing 2015;34(5):289-300.</p>	<p>Intervensjon: Kompresjonsutstyr sekvensiell kompresjon (SCD), IPC eller fotpumpe Kontroll: uklart Inkluderte studier: fem studier, men bare en som sammenliknet SCD med IPC, og en som sammenliknet to ulike typer IPC Hovedutfall:VTE Resultater: Ingen signifikante funn ingen meta-analyse. –ingen data ekstrahert av oss Forfatterens konklusjon: “foot pumps (IPC?) were more effective in reducing incidence of DVT compared with sequential compression devices”</p>
<p>National Institute for Health and Care Excellence. Venous thromboembolism in adults admitted to hospital: reducing the risk. London: NICE; 2015. (NICE Guidelines CG92). https://www.nice.org.uk/guidance/cg92/evidence https://www.nice.org.uk/guidance/cg92/evidence/addendum-june-2015-243920128</p>	<p>Type publikasjon: Retningslinje med tilhørende metodevurdering (SOer og helseøkonomiske analyser) Kvalitet: Høy Søk: Avgrenset til pasienter med hjerneslag November 2014 (øvrige publiserte søk er fra før 2010 -under oppdatering). Populasjon: Pasienter med hjerneslag innlagt i sykehus Intervensjon: IPC Kontroll: Ikke IPC Hovedutfall: Mortalitet, VTE (DVT og PE), Blødning, Bivirkninger, Livskvalitet, Helseøkonomi Inkluderte studier: Fire RCTer med totalt 3285 pasienter. Hovedvekten av kunnskapsgrunnlaget kommer fra en ny RCT med data publisert i 2013/2104 med 2876 pasienter (CLOTS3) av moderat kvalitet, mens øvrige studier var av lavere kvalitet. I tillegg ble en helseøkonomisk analyse basert på CLOTS3 studien inkludert</p> <p>Resultater: Mortalitet: IPC sammenliknet med ikke-IPC. (basert på to studier inkludert CLOTS3): Reduksjon i dødelighet over en periode på 3-6 måneder i favør av IPC (RR 0,85; 95 % KI 0,74 til 0,98) med 335/1512 (22.2%) i IPC gruppen mot 385/1515 (25.4%) i kontrollgruppen: 38 færre per 1000 (fra 5 færre til 66 færre), GRADE kvalitet moderat. DVT: Symptomatisk DVT 30 dager som krever behandling (basert på CLOTS3 studien alene): RR 0,72, 95 % KI 0,53 til 0,99, 66/1438 (4,6 %) i IPC gruppen mot 90/1438 (6,3%) i kontrollgruppen. 18 færre per 1000 (fra 1 færre til 29 færre) GRADE kvalitet moderat Lungeemboli (fatal eller ikke fatal 30 dager etter behandling): Lungeemboli 30 dager etter behandling RR= 0,83 (0,50 til 1,36) 29/1438 (2,0 %) i IPC gruppen og 35/1438 (2,4 %) kontrollgruppen. 4 færre per 1000 behandlet (fra 12 færre til 9 flere) Blødning: Ikke rapportert Bivirkninger: Eneste signifikante forskjell: Hudsår (basert på CLOTS3 studien alene): RR= 2,13 (95 % KI 1,30 til 3,50) 44/1438 (3.1%) i IPC gruppen mot 20/1438 (1.4%) i kontrollgruppen. 16 flere per 1000 (fra 4 flere til 35 flere) GRADE kvalitet moderat Livskvalitet: Alvorlig funksjonshemming 1.21 (1.04 to 1.40), 309/1421 (21.7%) i IPC gruppen mot 255/1420 (18.0%) i kontrollgruppen. 38 flere per 1000 (fra 7 flere til 72 flere)</p>

	<p>Helseøkonomi: Økte kostnader (inkrementelle kostnader) i IPC armen ble vurdert å tilsvare £451. Hovedvekten av dette (£387) var assosiert med lengre opphold på 1,8 dager (95% CI -1.0 to 4.5). Inkrementell effektivitet: +0,9 (95 % KI -2,1 til + 3,9) kvalitetsjusterte levedager. Inkrementell kostnadseffektivitetsratio på £610,88 per kvalitetsjustert levedag med høy usikkerhet knyttet til estimatet. -øvrige data ikke ekstrahert av oss</p> <p>Forfatteres konklusjon: «The Committee expressed varying degrees of certainty and uncertainty regarding the clinical evidence included in this update. After considering the evidence and stakeholder concerns about the limitations imposed by the six-month timeframe of the CLOTS3 trial, the majority of committee members felt that the reduction in DVT and death, balanced against the increase in severe disability and skin breaks, meant that some people who are immobile following a stroke would wish to choose IPC if they cannot be given other forms of VTE prophylaxis.» «The Committee discussed that a subgroup analysis would be helpful to identify a cohort of patients based on their functional status that IPC would become cost-effective for. However, the topic experts advised that there is no way to predict functional outcomes within 0-3 days after stroke when VTE prophylaxis needs to be administered to be effective. Therefore, it was not possible to identify a subgroup for further analysis.»</p>
<p>Pavon JM, Williams JW, Adam SS, Razouki ZA, McDuffie JR, Lachiewicz PF, et al. Effectiveness of Intermittent Pneumatic Compression Devices for Venous Thromboembolism Prophylaxis in High-risk Surgical and Medical Patients. Washington (DC): Department of Veterans Affairs; 2015. (Evidence-based Synthesis Program). http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmedhealth/PMH0084045/</p>	<p>Type publikasjon: SO (overlappende med Pavon 2016)</p> <p>Kvalitet: Høy</p> <p>Søk: oktober 2014 (samme som Pavon 2016)</p> <p>Populasjon: Kirurgiske og medisinske pasienter med høy risiko for VTE</p> <p>Intervensjon: IPC alene eller IPC sammen med farmakologisk profylakse</p> <p>Kontroll: Farmakologisk profylakse eller annen type IPC</p> <p>Hovedutfall: VTE (DVT og PE), Blødning, Bivirkninger, dødsfall + etterlevelse og pasient- eller helsepersonellrapportert brukervennlighet</p> <p>Inkluderte studier: 18 RCTer (3666 pasienter) og 3 observasjonsstudier (1040 pasienter). Dvs fire RCTer mer enn Pavon 2016. 14 RCTer sammenliknet IPC med farmakologisk profylakse og syv RCTer sammenliknet en IPC med en annen. Tre RCTer (855 pasienter) omfattet høy-risiko medisinske pasienter</p> <p>Resultater:</p> <p><u>Spørsmål relatert til kirurgiske pasienter:</u> Se Pavon 2016</p> <p><u>Medisinske pasienter:</u></p> <p>Mortalitet: ingen dødsfall (2 RCTer)</p> <p>VTE: Ingen signifikante forskjeller.</p> <p>Bivirkninger: Ingen signifikante forskjeller</p> <p>Etterlevelse: Rapportert i hhv syv studier</p> <p>- ingen meta-analyser, med unntak av en liten RCT med høyere etterlevelse for en type IPC med bærbart batteri (77 % etterlevelse) og en stasjonær komparator (58,9 5) ingen signifikante forskjeller.</p> <p>Brukervennlighet: Rapportert i seks studier: det kan være ulike preferanser, men ingen klare konklusjoner.</p> <p>- Ingen utfall ekstrahert av oss</p> <p>Forfatteres konklusjon:</p> <p>"IPCDs are appropriate for VTE thromboprophylaxis when used in accordance with current clinical guidelines. The current evidence base to guide selection of a specific device or type of device is limited. When choosing a specific IPCD, focusing on device flexibility, acceptability by nursing staff and patients, and the most frequently studied devices, as well as on cost, can help direct selection of appropriate IPCDs. Comparative effectiveness studies are urgently needed to address current gaps in evidence."</p>
<p>Di Nisio M, Porreca E, Otten H-M, Rutjes Anne WS. Primary prophylaxis for venous thromboembolism in ambulatory cancer patients receiving chemotherapy. Cochrane Database of Systematic Reviews 2014(8):CD008500.</p>	<p>Type publikasjon: SO Cochrane-rapport</p> <p>Kvalitet: Høy</p> <p>Søk: Mai 2013</p> <p>Populasjon: Ambulatoriske pasienter med kreft som mottar kjemoterapi</p> <p>Intervensjon: Alle typer profylakse inkludert IPC</p> <p>Kontroll: Alle typer profylakse inkludert IPC</p>

	<p>Hovedutfall: VTE (DVT og PE), bivirkninger Inkluderte studier: Ingen relevante studier for spørsmål om IPC ble funnet av forfatterne Resultater: Ingen Forfatternes konklusjon: "None of the included RCTs used non-pharmacological prophylaxis as the intervention".</p>																																																		
<p>Zhao Jin M, He Mao L, Xiao Zeng M, Li Ting S, Wu H, Jiang H. Different types of intermittent pneumatic compression devices for preventing venous thromboembolism in patients after total hip replacement. Cochrane Database of Systematic Reviews 2014(12):CD009543.</p>	<p>Type publisasjon: SO Kvalitet: Høy Søk: November 2014 Populasjon: Totalhofteprotesekirurgi Intervensjon: IPC Kontroll: IPC av en annen type Hovedutfall: VTE, DVT, PE, mortalitet Inkluderte studier: En RCT med 121 pasienter med risiko for skjevheter Resultater: Ingen tilfeller av symptomatisk VTE funnet i studien. –Forfatterne av SOen gjenga ingen andre data fra studien Forfatternes konklusjon: «There is a lack of evidence from randomized controlled trials to make an informed choice of IPC device for preventing venous thromboembolism (VTE) following total hip replacement. More research is urgently required, ideally a multicenter, properly designed RCT including a sufficient number of participants. Clinically relevant outcomes such as mortality, imaging-diagnosed asymptomatic VTE and major complications must be considered.»</p>																																																		
<p>Ho KM, Tan JA. Stratified meta-analysis of intermittent pneumatic compression of the lower limbs to prevent venous thromboembolism in hospitalized patients. Circulation 2013;128(9):1003-1020.</p>	<p>Type publisasjon: SO Kvalitet: Høy Søk: Februar 2013 Populasjon: Pasienter innlagt i sykehus (ingen begrensning til spesifikk subpopulasjon) Intervensjon: IPC profylakse alene eller IPC profylakse sammen med farmakologisk profylakse. (studier med IPC bruk i <24 timer ble ekskludert) Kontroll: Placebo (ingen profylakse), farmakologisk profylakse uten IPC Hovedutfall: VTE (DVT og PE), blødning og sykehus mortalitet (ikke bivirkninger) Inkluderte studier: 70 RCTer med 16164 pasienter, 39 % kirurgiske pasienter, 17 % generell kirurgi, 16 % nevrologi/nevrokirurgi, 12 % traumepasienter, 6 % gynekologiske pasienter og 4 % Kardiologiske pasienter. De fleste studiene hadde noen metodologiske svakheter (risiko for skjevhet) Resultater:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">IPC sammenliknet med placebo eller kompresjonsstrømper:</th> </tr> <tr> <th></th> <th>RR (95 % KI)</th> <th>Kontroll</th> <th>Intervensjon</th> <th>Studier (N)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DVT</td> <td>0,43 (0,36-0,52)</td> <td>621/3728</td> <td>256/3524</td> <td>40 RCTer</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>0,48 (0,33-0,69)</td> <td>91/3232</td> <td>40/3232</td> <td>26 RCTer</td> </tr> <tr> <td>Blødning</td> <td>ID</td> <td>ID</td> <td>ID</td> <td>ID</td> </tr> <tr> <td>Mortalitet</td> <td>0,89 (0,73-1,09)</td> <td>ID</td> <td>ID</td> <td>ID</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">IPC sammenliknet med kompresjonsstrømper:</th> </tr> <tr> <th></th> <th>RR (95 % KI)</th> <th>Kontroll</th> <th>Intervensjon</th> <th>Antall studier (N)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DVT</td> <td>0,61 (0,39-0,93)</td> <td>54/453</td> <td>29/413</td> <td>9RCTer</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>0,64 (0,21-1,95)</td> <td>ID</td> <td>ID</td> <td>9RCTer</td> </tr> </tbody> </table>	IPC sammenliknet med placebo eller kompresjonsstrømper:						RR (95 % KI)	Kontroll	Intervensjon	Studier (N)	DVT	0,43 (0,36-0,52)	621/3728	256/3524	40 RCTer	PE	0,48 (0,33-0,69)	91/3232	40/3232	26 RCTer	Blødning	ID	ID	ID	ID	Mortalitet	0,89 (0,73-1,09)	ID	ID	ID	IPC sammenliknet med kompresjonsstrømper:						RR (95 % KI)	Kontroll	Intervensjon	Antall studier (N)	DVT	0,61 (0,39-0,93)	54/453	29/413	9RCTer	PE	0,64 (0,21-1,95)	ID	ID	9RCTer
IPC sammenliknet med placebo eller kompresjonsstrømper:																																																			
	RR (95 % KI)	Kontroll	Intervensjon	Studier (N)																																															
DVT	0,43 (0,36-0,52)	621/3728	256/3524	40 RCTer																																															
PE	0,48 (0,33-0,69)	91/3232	40/3232	26 RCTer																																															
Blødning	ID	ID	ID	ID																																															
Mortalitet	0,89 (0,73-1,09)	ID	ID	ID																																															
IPC sammenliknet med kompresjonsstrømper:																																																			
	RR (95 % KI)	Kontroll	Intervensjon	Antall studier (N)																																															
DVT	0,61 (0,39-0,93)	54/453	29/413	9RCTer																																															
PE	0,64 (0,21-1,95)	ID	ID	9RCTer																																															

	Blødning	ID	ID	ID	ID
	Mortalitet	ID	ID	ID	ID
IPC sammenliknet med farmakologisk profylakse:					
		RR (95 % KI)	Kontroll	Intervensjon	Antall studier (N)
	DVT	0,93 (0,69–1,26*	254/2451 10 %	234/2352 10 %	32 RCTer
	PE	1.19; 95% CI, 0.62–2.29	ID	ID	ID
	Blødning	0.41; 95% CI, 0.25–0.65	76/1658	18/1752	21 RCTer
	Mortalitet	0.92; 95% CI, 0.44–1.90;	ID	ID	ID
IPC + farmakologisk profylakse sammenliknet med farmakologisk profylakse:					
		RR (95 % KI)	Kontroll	Intervensjon	Antall studier (N)
	DVT	0.54; 95% CI, 0.32–0.91	ID	ID	ID
	PE	0.62; 95% CI, 0.13–3.02	ID	ID	ID
	Blødning	ID	ID	ID	ID
	Mortalitet	0.61; 95% CI, 0.20– 1.86	ID	ID	ID
	Forfatterens konklusjon: "Applying IPC to the lower limbs was effective in reducing venous thromboembolism in hospitalized patients compared with no IPC prophylaxis or TEDS, and when combined with pharmacological thromboprophylaxis, its protective effect on DVT could be further enhanced."				
Reeves F, Batty L, Pitt V, Chau M, Pat-tuwage L, Gruen RL. Safety and efficacy of pharmacologic thromboprophylaxis following blunt head injury: A systematic review. The journal of trauma and acute care surgery 2013;75(4):642-656.	Type publikasjon: SO Kvalitet: Høy -usikker relevans Søk: April 2013 Populasjon: Stump hodeskade Intervensjon: Alle typer tromboseprofylakse inkludert mekanisk profylakse Kontroll: Andre typer tromboseprofylakse og ingen profylakse Inkluderte studier: Tre studier hadde sett på mekanisk kompresjon av typen Sequential compression devices (SCD). (usikkert om dette også omfatter IPC) Resultater: ingen relevante resultater trukket ut av oss Forfatterens konklusjon: «There is currently insufficient evidence to guide thromboprophylaxis in patients with blunt head injury. Standardized definitions and outcome measurements would facilitate comparison of outcomes across future studies. Studies in mixed populations should report head-injured specific subgroup data. Future randomized controlled trials should investigate the efficacy and safety of early pharmacologic prophylaxis in addition to mechanical intervention.»				

Kvalitetsvurdering inkluderte systematiske oversikter

Basert på en forenkling av Kunnskapssenterets sjekkliste for systematiske oversikter med følgende spørsmål:

1. Er formålet med oversikten klart formulert?
2. Ble det utført et tilfredsstillende litteratursøk?
3. Ble det sikret mot systematiske skjevheter (bias) ved seleksjon av studier?
4. Er den metodiske kvaliteten (interne validiteten) til studiene vurdert ved bruk av relevante kriterier?
5. Ble resultatene fra studiene sammenfattet på en forsvarlig måte?
6. Er forfatternes konklusjoner støttet av data og/eller analysen som er rapportert i oversikten?

Referanse	1	2	3	4	5	6	Kvalitet*
AHRQ 2016	x	x	x	x	x	x	Høy
O'Connell 2016	x	x	x	x	x	x	Høy
Pannuci 2016	x	?	x	x	x	x	Høy
Pavon 2016	x	0	x	x	x	x	Høy
Di Nisio 2015	x	x	x	x	x	x	Høy
Ibrahim 2015	x	0	?	x	x	x	Middels
NICE 2015	x	x	x	x	x	x	Høy
Pavon 2015	x	x	x	x	x	x	Høy
Pierce 2014	x	?	?	x	0	x	Lav
Di Nisio 2014	x	x	x	x	x	x	Høy
Rodrigues-Merchan 2014	x	0	0	0	x	x	Lav
Zhao 2014	x	x	x	x	x	x	Høy
Ho 2013	x	?	?	?	x	x	Middels
Reeves 2013	x	x	x	x	x	x	Høy

X = Oppfyller kriteriene fra, 0 = oppfyller ikke kriteriene, ? begrenset eller uklart.

*Høy kvalitet: Alle/nesten alle kriterier møtt. Eventuelle svakheter har liten eller ingen betydning for konklusjonen. Middels/Moderat kvalitet: Noen av kriteriene fra sjekklisten er ikke oppfylt eller ikke tilfredsstillende beskrevet.

Liten sjanse for at svakheter faktisk har betydning for konklusjonen.

Lav kvalitet: få eller ingen kriterier fra sjekklisten er oppfylt eller ikke tilfredsstillende beskrevet. Svakheter kan innebære at konklusjonen er uriktige.

Referanser utgitt i 2013 eller senere, men med søk før 2013

Referanse –sortert etter dato for utgivelse, deretter etter forfatter	Kommentar
Mangwani J, Sheikh N, Cichero M, Williamson D. What is the evidence for chemical thromboprophylaxis in foot and ankle surgery? Systematic review of the English literature. Foot (Edinburgh, Scotland) 2014;25(3):173-178.	Søk: desember 2012
Pour AE, Keshavarzi NR, Purtill JJ, Sharkey PF, Parvizi J. Is venous foot pump effective in prevention of thromboembolic disease after joint arthroplasty: a meta-analysis. J Arthroplasty 2013;28(3):410-417.	Søk: februar 2011
Salmaggi A, Simonetti G, Trevisan E, Beecher D, Carapella CM, DiMeco F, et al. Perioperative thromboprophylaxis in patients with craniotomy for brain tumours: a systematic review. J Neurooncol 2013;113(2):293-303.	Søk: 2011
Singh S, Haut ER, Brotman DJ, Sharma R, Chelladurai Y, Shermock KM, et al. Pharmacologic and Mechanical Prophylaxis of Venous Thromboembolism Among Special Populations.2013. (AHRQ Comparative Effectiveness Review No 116). http://www.epistemonikos.org/documents/cfad7f3aff32f8d3347f24a800e91c7d44598e1b	Søk: august 2012
Sobieraj DM, Coleman CI, Tongbram V, Chen W, Colby J, Lee S, et al. Comparative effectiveness of combined pharmacologic and mechanical thromboprophylaxis versus either method alone in major orthopedic surgery: a systematic review and meta-analysis. Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology & Drug Therapy 2013;33(3):275-283.	Søk: juli 2011
Thompson AJ, McSwain SD, Webb SA, Stroud MA, Streck CJ. Venous thromboembolism prophylaxis in the pediatric trauma population. J Pediatr Surg 2013;48(6):1413-1421.	Søk: November 2012
Salmaggi A, Simonetti G, Trevisan E, Beecher D, Carapella CM, DiMeco F, et al. Perioperative thromboprophylaxis in patients with craniotomy for brain tumours: a systematic review. J Neurooncol 2013;113(2):293-303.	Søk: 2011
Singh S, Haut ER, Brotman DJ, Sharma R, Chelladurai Y, Shermock KM, et al. Pharmacologic and Mechanical Prophylaxis of Venous Thromboembolism Among Special Populations.2013. (AHRQ Comparative Effectiveness Review No 116). http://www.epistemonikos.org/documents/cfad7f3aff32f8d3347f24a800e91c7d44598e1b	Søk: august 2012
Sobieraj DM, Coleman CI, Tongbram V, Chen W, Colby J, Lee S, et al. Comparative effectiveness of combined pharmacologic and mechanical thromboprophylaxis versus either method alone in major orthopedic surgery: a systematic review and meta-analysis. Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology & Drug Therapy 2013;33(3):275-283.	Søk: juli 2011
Thompson AJ, McSwain SD, Webb SA, Stroud MA, Streck CJ. Venous thromboembolism prophylaxis in the pediatric trauma population. J Pediatr Surg 2013;48(6):1413-1421.	Søk: November 2012

Ekkluderte referanser etter fulltekstgjennomgang

Referanse –sortert etter dato for utgivelse deretter forfatter	Årsak til eksklusjon
Multidisciplinary VTE Prophylaxis BEST Team, Cincinnati Children's Hospital Medical Center. Best Evidence Statement Venous Thromboembolism (VTE) Prophylaxis in Children and Adolescents. Cincinnati (OH): Cincinnati Children's Hospital Medical Center; 2014. (BEST 181). http://www.cincinnatichildrens.org/service/j/anderson-center/evidence-based-care/bests/	Retningslinje -IPC er ikke omtalt
Dhall SS, Hadley MN, Aarabi B, Gelb DE, Hurlbert RJ, Rozzelle CJ, et al. Deep Venous Thrombosis and Thromboembolism in Patients With Cervical Spinal Cord Injuries. Neurosurgery 2013;72:244-254.	Retningslinje -Ingen klare konklusjoner mht IPC
Dennis M, Sandercock P, Graham C, Forbes J, Collaboration CT, Smith J. The Clots in Legs Or sTockings after Stroke (CLOTS) 3 trial: a randomised controlled trial to determine whether or not intermittent pneumatic compression reduces the risk of post-stroke deep vein thrombosis and to estimate its cost-effectiveness. Health Technology Assessment (Winchester, England) 2015;19(76):1-90.	Enkeltstudie med helseøkonomi: inkludert i NICE 2015
Pierce, TP, Cherian JJ, Jauregui J J, Elmallah RK, Lieberman, JR, Mont MA A Current Review of Mechanical Compression and Its Role in Venous Thromboembolic Prophylaxis in Total Knee and Total Hip Arthroplasty. Journal of Arthroplasty 2015,30 (12): 2279-84	Lav-kvalitet

Rodriguez-Merchan EC. Thromboprophylaxis in haemophilia patients undergoing orthopaedic surgery. Blood Coagul Fibrinolysis 2014;24:24.

Lav-kvalitet med hensyn til å være en SO, interessant for bakgrunn og diskusjon

Vedlegg 3 Mulig relevante referanser ikke hentet inn i fulltekst

Mulig relevante retningslinjer utgitt i perioden 2010-2012

Referanse	Kommentar
Falck-Ytter Y, Francis CW, Johanson NA, Curley C, Dahl OE, Schulman S, et al. Prevention of VTE in orthopedic surgery patients. Antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. Chest 2012;141(2 SUPPL.):e278S-e325S.	AT9
Gould MK, Garcia DA, Wren SM, Karanicolas PJ, Arcelus JI, Heit JA, et al. Prevention of VTE in Nonorthopedic Surgical Patients: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. Chest 2012;141(2 Suppl):e227S-e277S.	AT9
Jobin S, Kalliainen L, Adebayo L, Agarwal Z, Card R, Christie B, et al. Venous Thromboembolism Prophylaxis. 9 ed. Bloomington (MN): Institute for Clinical Systems Improvement; 2012 http://bit.ly/VTEProphy1112	
Kahn SR, Lim W, Dunn AS, Cushman M, Dentali F, Akl EA, et al. Prevention of VTE in nonsurgical patients: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. Chest 2012;141(2 Suppl):e195S-226S.	AT9
Kahn SR, Lim W, Dunn AS, Cushman M, Dentali F, Akl EA, et al. Prevention of VTE in Nonsurgical Patients: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. Chest 2012;141(2 Suppl):e195S-e226S.	AT9
Kearon C, Akl EA, Comerota AJ, Prandoni P, Bounameaux H, Goldhaber SZ, et al. Antithrombotic Therapy for VTE Disease: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. Chest 2012;141(2 Suppl):e419S-e494S.	AT9
Lansberg MG, Oâ€™Donnell MJ, Khatri P, Lang ES, Nguyen-Huynh MN, Schwartz NE, et al. Antithrombotic and Thrombolytic Therapy for Ischemic Stroke: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. Chest 2012;141(2 Suppl):e601S-e636S.	AT9
Liew NC, Chang YH, Choi G, Chu PH, Gao X, Gibbs H, et al. Asian venous thromboembolism guidelines: prevention of venous thromboembolism. Int Angiol 2012;31(6):501-516.	
Qaseem A, Chou R, Humphrey LL, Starkey M, Shekelle P. Venous thromboembolism prophylaxis in hospitalized patients: a clinical practice guideline from the American College of Physicians. Ann Intern Med 2011;155(9):625-632.	

Mulige systematiske oversikter med søk fra før 2013 (eller ikke tilgjengelig)

Referanser –sortert etter publiseringsdato deretter forfatter	Kommentar
Portable versus non-portable intermittent pneumatic compression for prevention of postoperative deep vein thrombosis. Lansdale, PA: HAYES Inc; 2014. http://www.crd.york.ac.uk/CRD-Web/ShowRecord.asp?ID=32013000821	Ikke tilgjengelig
Pneumatic compression for prevention of deep vein thrombosis following knee surgery. HTA Database 2013.	Ikke tilgjengelig
Arverud E, Azevedo J, Labruto F, Ackermann PW. Adjuvant compression therapy in orthopaedic surgery-an evidence-based review. Eur Orthop Traumatol 2013;4(1):49-57.	–søk fra 2012
Barrera Luis M, Perel P, Ker K, Cirocchi R, Farinella E, Morales Uribe Carlos H. Thromboprophylaxis for trauma patients. Cochrane Database of Systematic Reviews 2013(3):CD008303.	–søk fra 2009
Bembek JP, Czlonkowska A. Venous thromboembolism prophylactic methods in acute stroke patients - current state of knowledge. Neurol Neurochir Pol 2013;47(6):564-571.	IPC eller stikkord for dette ikke nevnt i sammendrag –uklart om SO
Chelladurai Y, Stevens KA, Haut ER, Brotman DJ, Sharma R, Shermock KM, et al. Venous thromboembolism prophylaxis in patients with traumatic brain injury: a systematic review. F1000Research 2013;2:132.	–søk fra 2012

Alam T, Clyne CA, White CM. Pharmacologic and nonpharmacologic thromboprophylactic strategies in atrial fibrillation. Journal of comparative effectiveness research 2012;1(3):225-239.	Eldre enn 2013
Kakkos SK, Warwick D, Nicolaidis AN, Stansby GP, Tsolakis IA. Combined (mechanical and pharmacological) modalities for the prevention of venous thromboembolism in joint replacement surgery. Journal of Bone & Joint Surgery - British Volume 2012;94(6):729-734.	Eldre enn 2013
Poultides LA, Gonzalez Della Valle A, Memtsoudis SG, Ma Y, Roberts T, Sharrock N, et al. Meta-analysis of cause of death following total joint replacement using different thromboprophylaxis regimens. Journal of Bone & Joint Surgery - British Volume 2012;94(1):113-121.	Eldre enn 2013
Roth-Yelinek B. Venous thromboembolism prophylaxis of acutely ill hospitalized medical patients. Are we under-treating our patients? Eur J Intern Med 2012;23(3):236-239.	Eldre enn 2013
Sobieraj DM, Coleman CI, Tongbram V, Lee S, Colby J, Chen WT, et al. Venous Thromboembolism Prophylaxis in Orthopedic Surgery. 2012. (Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2012 Mar Report No: 12-EHC020-EF AHRQ Comparative Effectiveness Reviews). http://www.epistemonikos.org/documents/c0d2dc95fe9a737711c3902198c1fa1f22855cfd	Eldre enn 2013
Streiff MB, Lau BD. Thromboprophylaxis in nonsurgical patients. Hematology 2012;2012:631-637.	Eldre enn 2013
Pneumatic compression for prevention of deep vein thrombosis following hip surgery. HTA Database 2011. HAYES Inc http://www.hayesinc.com/hayes/crd/?crd=12472	Eldre enn 2013
Pneumatic compression for prevention of deep vein thrombosis following knee surgery. HAYES Inc; 2011. http://www.hayesinc.com/hayes/crd/?crd=12423	Eldre enn 2013
Hamilton MG, Yee WH, Hull RD, Ghali WA. Venous thromboembolism prophylaxis in patients undergoing cranial neurosurgery: a systematic review and meta-analysis. Neurosurgery 2011;68(3):571-581.	Eldre enn 2013
Jaggi R, Taylor SM, Trites J, Anderson D, MacDougall P, Hart RD. Review of thromboprophylaxis in otolaryngology-head and neck surgery. Journal of Otolaryngology: Head and Neck Surgery 2011;40(3):261-265.	Eldre enn 2013
Kakkos SK, Caprini JA, Geroulakos G, Nicolaidis AN, Stansby GP, Tsolakis IA, et al. Can combined (mechanical and pharmacological) modalities prevent fatal VTE? Int Angiol 2011;30(2):115-122.	Eldre enn 2013
Lederle FA, Zylla D, MacDonald R, Wilt TJ. Venous thromboembolism prophylaxis in hospitalized medical patients and those with stroke: a background review for an American College of Physicians Clinical Practice Guideline. Ann Intern Med 2011;155(9):602-615.	Eldre enn 2013
Lippi G, Favaloro EJ, Cervellin G. Prevention of venous thromboembolism: focus on mechanical prophylaxis. Semin Thromb Hemost 2011;37(3):237-251.	Eldre enn 2013
Paciaroni M, Agnelli G, Venti M, Alberti A, Acciarresi M, Caso V. Efficacy and safety of anticoagulants in the prevention of venous thromboembolism in patients with acute cerebral hemorrhage: a meta-analysis of controlled studies. J Thromb Haemost 2011;9(5):893-898.	Eldre enn 2013
Rahn DD, Mamik MM, Sanses TV, Matteson KA, Aschkenazi SO, Washington BB, et al. Venous thromboembolism prophylaxis in gynecologic surgery: a systematic review. Obstet Gynecol 2011;118(5):1111-1125.	Eldre enn 2013
Smith TO, Taylor R, Hing CB. Thromboprophylaxis following major skeletal trauma: a systematic review. Eur J Trauma Emerg Surg 2011;37(5):479-490.	Eldre enn 2013
Vespa P. Deep venous thrombosis prophylaxis. Neurocrit Care 2011;15(2):295-297.	Eldre enn 2013
Agarwal R, Hecht TE, Lazo MC, Umscheid CA. Venous thromboembolism prophylaxis for patients undergoing bariatric surgery: a systematic review. Surg Obes Relat Dis 2010;6(2):213-220.	Eldre enn 2013
Caprini JA. Mechanical methods for thrombosis prophylaxis. Clin Appl Thromb Hemost 2010;16(6):668-673.	Eldre enn 2013
Datta I, Ball CG, Rudmik L, Hameed SM, Kortbeek JB. Complications related to deep venous thrombosis prophylaxis in trauma: a systematic review of the literature. Journal of trauma management & outcomes 2010;4:1.	Eldre enn 2013
Eppsteiner RW, Shin JJ, Johnson J, van Dam RM. Mechanical compression versus subcutaneous heparin therapy in postoperative and posttrauma patients: a systematic review and meta-analysis. World J Surg 2010;34(1):10-19.	Eldre enn 2013
Marsland D, Mears SC, Kates SL. Venous thromboembolic prophylaxis for hip fractures. Osteoporos Int 2010;21(SUPPL. 4):S593-S604.	Eldre enn 2013
Morris RJ, Woodcock JP. Intermittent pneumatic compression or graduated compression stockings for deep vein thrombosis prophylaxis? A systematic review of direct clinical comparisons. Ann Surg 2010;251(3):393-396.	Eldre enn 2013

Muntz JE, Michota FA. Prevention and management of venous thromboembolism in the surgical patient: options by surgery type and individual patient risk factors. Am J Surg 2010;199(1 Suppl):S11-20.	Eldre enn 2013
Naccarato M, Chiodo Grandi F, Dennis M, Sandercock Peter AG. Physical methods for preventing deep vein thrombosis in stroke. Cochrane Database of Systematic Reviews 2010(8):CD001922.	Eldre enn 2013
Ning N, Chen HX, Chen ZL. Intermittent pneumatic compression for deep venous thrombosis prevention after major orthopedic operation: A systematic review. [Chinese]. Chinese Journal of Evidence-Based Medicine 2010;10(4):471-475.	Eldre enn 2013 -språk
Raslan AM, Fields JD, Bhardwaj A. Prophylaxis for venous thrombo-embolism in neurocritical care: a critical appraisal. Neurocrit Care 2010;12(2):297-309.	Eldre enn 2013

Vedlegg 4 Registrerte studier

10 potensielt relevante studier registrert i 2010 eller senere er vist nedenfor (eneste studie med >1000 pasienter vist uthevet), tre studier er sannsynligvis terminert før avslutning eller trukket før start.

Status	Nr	Tittel	Registrert	Deltakere(N)	Type studie	Populasjon	Intervensjon:Komparator	Publiserte resultater
Not Recruiting	JPRN-UMIN000020235	Exploratory Clinical Trial for Efficacy and Safety of Short-term (3 days) Enoxaparin on Prevention of Venous Thromboembolism after Gastric Cancer Surgery	01/01/2016	70	Single arm	Kirurgiske pasienter – kreft/gastro	LMMWH+IPC	Ingen informasjon
Recruiting	ChiCTR-IPR-15007324	The mechanical and medical prevention of Lower Extremity Deep Venous Thrombosis formation post gynecologic pelvic surgery, a multiple center randomized case control study	30/10/2015	?	RCT	Kirurgiske pasienter -gynekologi	GCS (graduated compression stockings); GCS+LMWH; GCS+IPC; GCS+LMWH+IPC;	Ingen informasjon
Trukket før start	NCT02425917	IPC-CALF Versus GEKO in Post-op Total Hip Patients	14/04/2015	400	RCT	Kirurgiske pasienter - ortopedi	LMWH; mekanisk kompresjon (inkludert, men ikke avgrenset til IPC)	Ingen informasjon
Recruiting	NCT02040103	Pneumatic Compression for Preventing Venous Thromboembolism	03/11/2013	2000	RCT	Kirurgiske pasienter ved akuttmotak >14 år	IPC; Ikke IPC	Ingen informasjon

Completed	NCT01779648	Comparison of Different Intermittent Pneumatic Compression Devices for Deep Vein Thrombosis	27/01/2013	54	RCT	Kirurgiske pasienter - ortopedi	IPC (DVT -3000); IPC (SCD Express)	Ingen informasjon
Not recruiting	NCT01835990	Feasibility Study of Geko vs. IPCs in Trauma	17/12/2012	20	RCT	Traume pasienter	NMES (geko); IPC	Ingen informasjon
Suspended after 38 patients	NCT01573169	PREvention of VENous Thromboembolism In Hemorrhagic Stroke Patients	31/03/2012	406	RCT	Hjerneslag	LMWH; mekanisk kompresjon (inkludert, men ikke avgrenset til IPC)	Ingen informasjon
?	KCT0000342	The influence of intermittent pneumatic compression for venous thromboembolism prophylaxis on intraoperative hypothermia	06/02/2012	56	RCT	Kirurgiske pasienter – kolorektal høy risiko for VTE	IPC; Ikke IPC	Ingen informasjon
Terminated	JPRN-UMIN000005333		01/04/2011	240	RCT	Kirurgiske pasienter -gynekologi	LMWH+IPC; IPC (bare rett etter kirurgi?)	Ingen informasjon

IPC= intermitterende pneumatisk kompresjon, LMWH= lavmolekylært heparin, SCD=sekvensiell kompresjon, NMES= nevromuskulær elektrostimulering, GCS = kompresjonsstrømper

www.fhi.no

Utgitt av Folkehelseinstituttet
Desember 2016
Postboks 4404 Nydalen
NO-0403 Oslo
Telefon: 21 07 70 00
Rapporten lastes ned gratis fra
Folkehelseinstituttets nettsider www.fhi.no