

Ekstravaseringsskader

Det er vanlig at pasienter har en intravenøs tilgang for administrering av ulike væsker. Ekstravasering forekommer hyppig, og i de alvorligste tilfellene blir ofte plastikkirurg tilkalt for å vurdere skadeomfang og mulighet for rekonstruksjon. Plastikkirurgisk avdeling ved Oslo universitetssykehus vurderer omtrent 15 slike alvorlige skader i året.

Mange ulike medisiner og væsker tilføres gjennom en intravenøs tilgang. Det kan oppstå skade i omkringliggende vev på grunn av uønsket lekkasje. Disse betegnes som ekstravaseringsskader. Skadeomfanget kan variere fra mindre, overflatiske og reversible hudforandringer til store sårdanninger som omfatter hele hudens tykkelse og tilgrensende strukturer som sener, muskler, ledd og perifere nerver – klinisk alt fra lette lokale reaksjoner til vevsnekroser og superinfeksjon (1).

Ved de mer alvorlige tilfellene er det behov for kirurgisk revisjon, eventuelt etterfulgt av plastikkirurgisk rekonstruksjon. Senkomplikasjoner som skjemmende arr og kontrakturer er ikke uvanlig. For ekstravaseringsskader er det beskrevet flere behandlingsalternativer for ulike substanser, avhengig av toksisitet og tilgjengelig antidot.

I denne artikkelen gjør vi rede for patofysiologi, risikofaktorer, klassifisering, klinisk bilde, forebyggende tiltak og behandling, inklusive rekonstruksjon, ved ekstravaseringsskader. Antallet medisiner og væsker som kan forårsake slike skader er stort, og det vil ofte være behov for å søke støtte i spesiell litteratur for den aktuelle substansen.

Artikkelen er basert på våre kliniske erfaringer og de etablerte rutiner som foreligger ved Oslo universitetssykehus, i tillegg til et avgrenset søk i PubMed på «extravasation injury review», som ga 340 treff. Vi gjorde et skjønnsmessig utvalg av de mest relevante oversiktsartikler og tilhørende referanseartikler.

Patofysiologi

Det er beskrevet en rekke mulige forklaringer på hvorfor ekstravasering gir skader av ulik grad i omkringliggende vev. Ofte vil det være flere mekanismer som virker inn på samme tid.

Cytotoksiske substanser kan deles inn i irriterende og vesikanter. Irriterende medfører inflammasjon, ubehag og smerte. De gir sjelden nekrose eller ulcerasjon, med mindre det dreier seg om ekstravasering av store volumer eller høye konsentrasjoner (2). Vesikanter gir i større grad blemmer og risiko for utvikling av dype skader på hud og underliggende strukturer, de gir sterke

smarter og kan medføre utvikling av nekroser, med behov for rekonstruksjon.

Osmotisk trykk større enn plasmatrikket (> 290 mmol/l) kan gi vevsdestruksjon. Det samme kan substanser med pH utenfor området 5,5–8,5 (3).

Substanser som har vasokonstriktive egenskaper kan bidra til nekroseutvikling ved redusert blodtilførsel til det affiserte området. Høyt infusjonstrykk kan resultere i et stort ekstravasert volum på kort tid. Dette kan også ha en negativ effekt på den lokale blodgjennomstrømmingen gjennom et patologisk forhøyet vevstrykk. Dersom skaden kompliseres med infeksjon, kan det føre til forverring av tilstanden, med nekroseutvikling eller økning av tilstedeværende nekrose. Det kan ta opptil 14 døgn før man ser utvikling av nekrose og endelig demarkering (4).

Risikofaktorer

De som har dårlig perifer sirkulasjon, har økt risiko for utvikling av nekrose ved ekstravasering. Det kan være pasienter med diabetes, røykere eller sirkulatorisk ustabile pasienter med behov for pressorer. I tillegg er det økt risiko hos alle som ikke kan gi uttrykk for smerte og ubehag, fordi det da er vanskeligere å oppdage episoder med ekstravasering tidlig. Dette gjelder også spedbarn, eldre og sederte samt pasienter med perifer nevropati. Urolige pasienter utgjør også en risikogruppe. Andre risikofaktorer er aterosklerose, høy alder eller bruk av steroider (4).

Flere punksjoner av samme vene, infusjon under trykk, infusjon av vasoaktive og cytotoksiske substanser og uerfarent personell innebærer økt risiko for skade. Venepunksjon i nærheten av sener og nerver kan gi større skadeomfang dersom ekstravasering inntreffer.

Skaderisikoen er relatert til hvilke egenskaper den injiserte medisinen har. I tillegg til volum og konsentrasjon har ulike substanser ulike effekter ut fra pH-verdi, osmolalitet, cytotoxicitet og vasoaktivitet, noe som påvirker skadeomfanget ved ekstravasering (4).

Klassifisering

Loth & Eversmann publiserte i 1991 et forslag til klassifisering av ekstravaseringsskader

Kenneth Chiu

kenneth.chiu@ous-hf.no

Tyge Tind Tindholdt

Kim Alexander Tønseth

Avdeling for plastikk- og rekonstruktiv kirurgi
Oslo universitetssykehus

 Engelsk oversettelse på www.tidsskriftet.no

HOVEDBUDSKAP

Ekstravaseringsskader kan medføre nekrose, sårproblemer og betydelige senfølger

Skadene er iatrogene og spesielt viktige å forebygge

Rask iverksettelse av tiltak kan redusere skadeomfanget



Figur 1 a) Ett døgn etter ekstravasering av hyperHAES infusjonsvæske. b) En uke etter skaden. c) En uke etter delhudstransplantasjon. d) Ett år etter delhudstransplantasjon. Foto: K. Chiu. Gjengitt med tillatelse fra pasient og foresatte

skader (5). Her deles skadene inn i milde, moderate og alvorlige ut fra klinisk bilde og type og volum av ekstravasert substans.

Milde: Ekstravasering som medfører lett hevelse og lett smerte, men ingen utvikling av erytem eller blemmer. Behandlingen er elevasjon. Pasienten vil være asymptomatisk innen to dager.

Moderate: Lokal inflammasjon i et område < 10 cm i diameter og ingen nekroseutvikling. Smerter lindres godt ved ikke-opioide smertestillende.

Alvorlige: Ses ved ekstravasering av store volumer og vesikante agenser. Pasientene får sterke smerter og betydelig hevelse, og det ses blemmedannning og eventuelt utvikling av nekrose i huden.

Milde og moderate skader observeres. De tilheler som regel spontant. Alvorlige skader krever nesten alltid intervensjon i form av kirurgisk revisjon og rekonstruksjon.

Klinisk bilde

Initialt vil man kunne observere hevelse, erytem, smerte, blemmer, indurasjon og blekhet (fig 1). Blålig misfarging eller at huden blir hvit kan være tegn på sirkulasjonsforstyrrelse. Hvis dette er tilfellet, kan huden bli nekrotisk. Initialt er nekrosen ofte tørr og svart, men ved sekundær infeksjon kan den bli fuktig med eventuell pussutvikling.

Kompartmentsyndrom med smerter, redu-

sert funksjon og svekket distal nevrovaskulær status kan også opptre. Det kan da være smerter eller redusert sensibilitet, rask eller langsom kapillærrespons, manglende pulser, blekhet eller funksjonstap.

Forebygging

Ekstravaseringsskader er iatrogene og burde derfor i stor grad kunne forebygges. Når man legger inn et venekateter, bør man skylle med saltvann for å sikre at det ligger intravasalt. Det er viktig med god bandasje for å feste kateteret slik at det ikke endrer plassering, samtidig må man ikke dekke for mye av området så man ikke kan oppdage lokale forandringer ved eventuell ekstravasering, for eksempel hevelse og erytem.

Gode steder for å legge venekateter bør prioriteres. Generelt bør man unngå bøyefurer og leddnære områder, da dette er lokaliteter hvor det lettere kan bli bevegelse av kateteret, noe som igjen kan føre til ekstravasering. I tillegg har ofte slike områder mer sårbar bløtdelsdekking. Ved pågående infusjon bør man sørge for regelmessige observasjoner, slik at eventuell ekstravasering oppdages tidlig.

Stikk distalt, deretter proksimalt – ikke omvendt – for å unngå lekkasje av infusjon via tidligere stikksteder.

Det er også viktig at pasienten får god informasjon. Han må få beskjed om å melde fra dersom det oppstår smerter, hevelse eller

infusjonsstopp. Man skal være forsiktig med mobilisering av arm under infusjon, spesielt må man unngå brå eller raske bevegelser og vridninger og passe på at det ikke blir drag på infusjonsslangen. Dette er spesielt viktig ved toksiske substanser.

I tilfeller der man kjenner til at det kan være økt risiko, bør man intensivere overvåkingen under infusjon. Ved administrering av substanser med kjent økt risiko for skade, bør man vurdere sentralvenøst kateter. Eventuelt kan man benytte spesialutstyr for overvåking (6).

Tiltak og behandling

Konservative tiltak

Dersom skaden først er skjedd, er det viktig at infusjonen stanses umiddelbart og at det gjøres aspirasjon fra det aktuelle venekateteret. Samtidig bør det dokumenteres hvilken substans som er gitt og i hvilken konsentrasjon, og volum og varighet må estimeres. Det bør også noteres hvilken infusjonsmetode som er benyttet, det være seg passivt drypp eller aktive pumper av ulike slag. For å følge utviklingen er det hensiktsmessig å markere eventuelle hudforandringer med tusj. Ved alvorlige skader bør det også tas fotodokumentasjon.

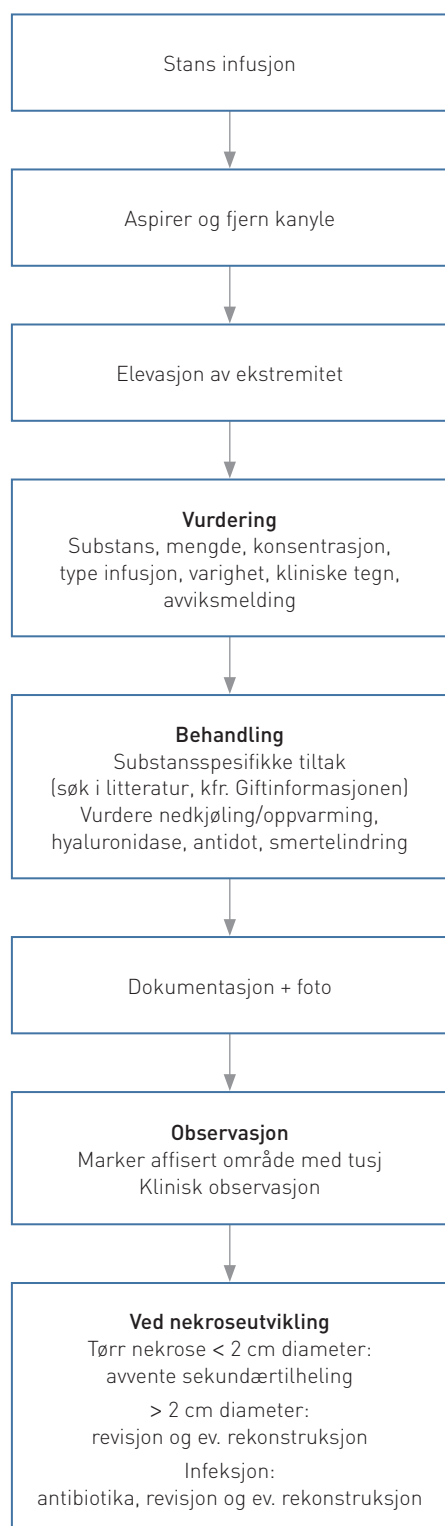
Videre er det generelle råd som elevasjon, immobilisering, nedkjøling, oppvarming i visse tilfeller og observasjon. Det er beskrevet ulike injiserbare eller topiske antidoter for ulike substanser (7). Evasjon reduserer det hydrostatiske trykket og anbefales i 48 timer etter ekstravasering.

Nedkjøling virker smertelindrende ved redusert nerveledning. I tillegg medfører vasokonstriksjon redusert spredning av den ekstravaserte substansen. Ulempen er at en del av substansen får lengre virkningstid ved nedkjøling. Ofte kan man få god hjelp fra Giftinformasjonen (8). Ved nedkjøling anbefales 20 minutter fire ganger per dag de første 1–2 dagene. Det er viktig å være påpasselig med å unngå frostskaade. Væskeposer som holder ca. 4 °C kan benyttes.

Lokal oppvarming anbefales for enkelte substanser hvor man tenker seg at økt blodgjennomstrømming og økt metabolisme gir redusert skadeomfang. For de fleste typer substanser kan oppvarming imidlertid føre til forverring. Man må forsikre seg om at det ikke oppstår brannskade. Varmeposer med en temperatur på > 40 °C skal ikke benyttes.

Giunta og medarbeidere viste i en studie med åtte pasienter med ekstravasering av cytostatika at man unngikk nekrose hos alle dem der det ble gjort tidlig subkutan skylling med 0,9 % NaCl-oppløsning (9). Det er for øvrig svak dokumentasjon når det gjelder tidlig intervensjon der det er aktuelt.

Vanligvis bandasjeres området med salvekompress, tørre kompresser og sirkulær bandasje. Generelt fraråder vi bruk av sølvholdig



Figur 2 Algoritme brukt ved Oslo universitetssykehus ved ekstravaseringsskader

krem, spesielt i startfasen, da det kan vanskeliggjøre vurderingen av skadeomfanget.

Subkutan hyaluronidaseinjeksjon

Hyaluronsyre er en bestanddel i det subkutane vev og virker som en barriere i interstitiet.

Injeksjon av hyaluronidase medfører spaltning av hyaluronsyre og gir bedret resorpsjon av ekstravasert materiale fra hudens ekstracellulære matriks (10).

Kirurgiske tiltak

I den akutte fasen er det beskrevet kirurgiske tiltak som subkutan skylling og fettsguging (11–13). Subkutan skylling foregår ved å legge noen små incisjoner i det affiserte området slik at hele området kan skylles for å redusere konsentrasjonen av ekstravasert substans (14). Faren med denne metoden er at man injiserer skyllevann som ikke kommer ut igjen – på den måten kan skaden bli større ved økt ødemdannning og økt hydrostatisk trykk. Fettsguging er beskrevet for å fjerne mest mulig av den ekstravaserte substansen.

Ved tegn til kompartmentsyndrom må kirurg kontaktes umiddelbart for vurdering med tanke på kirurgisk dekompresjon.

Senere i forløpet er kirurgi indisert der det foreligger nekrotisk vev, kroniske sår og infeksjon. Det anbefales at man i utgangspunktet gir konservativ behandling på grunn av den langsomme utviklingen av kliniske tegn. På den måten kan man unngå utilstrekkelig og unøyaktig eksisjon av vev (3). Når kirurgisk revisjon gjennomføres, må alt nekrotisk vev fjernes.

Rekonstruksjon

Hos de pasientene der ekstravaseringsskader fører til sårddannning eller nekroser som krever revisjoner, blir det ofte sårdefekter i huden som krever rekonstruksjon. Det er viktig å ta hensyn til pasientens alder, komorbiditet og generelle prognose når man vurderer valg av rekonstruksjon.

I utgangspunktet følger man på vanlig måte den rekonstruktive pyramide – det vil si at små defekter kan lukkes direkte dersom det er nok tilgjengelig hud omkring og at større defekter kan hudtransplanteres, gitt at sårbunnen egner seg for dette (fig 1). Dersom det foreligger blottlagte strukturer, som for eksempel sene eller ben, blir det ofte nødvendig med mer omfattende rekonstruksjon i form av lokal lapp-plastikk eller fri mikrovaskulær lapp. Vakuumassistert sårbehandling brukes også for å fremme granulasjonsvev ved små defekter over sener og ben, slik at man likevel kan komme i mål med delhudtransplantasjon. Figur 2 inneholder en algoritme for ekstravaseringsskader.

Konklusjon

Ekstravaseringer er iatrogene hendelser som forekommer relativt hyppig. De kan medføre alt fra ingen til stor skade der det trengs kirurgisk behandling og rekonstruksjon. Det er viktig å forebygge og begrense skadeomfanget ved ekstravaseringer.

Det foreligger ingen konsensus når det

gjelder klassifisering, tiltak eller behandling. Tiltak må skreddersys til den enkelte pasient, og man må ta hensyn til komorbiditet og forholdene omkring ekstravaseringen, som innhold, mengde og volum.

Kenneth Chiu (f. 1978)

er spesialist i plastikkirurgi. Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

Tyge Tind Tindholdt (f. 1968)

er ph.d., spesialist i plastikkirurgi og overlege. Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

Kim Alexander Tønseth (f. 1974)

er ph.d., spesialist i plastikkirurgi og avdelings-sjef. Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

Litteratur

- Hannon MG, Lee SK. Extravasation injuries. *J Hand Surg Am* 2011; 36: 2060–5.
- Schulmeister L. Extravasation management: clinical update. *Semin Oncol Nurs* 2011; 27: 82–90.
- Kumar RJ, Pegg SP, Kimble RM. Management of extravasation injuries. *ANZ J Surg* 2001; 71: 285–9.
- Firat C, Erbarur S, Aytakin AH. Management of extravasation injuries: a retrospective study. *J Plast Surg Hand Surg* 2013; 47: 60–5.
- Loth TS, Eversmann WW Jr. Extravasation injuries in the upper extremity. *Clin Orthop Relat Res* 1991; nr. 272: 248–54.
- Birnbaum BA, Nelson RC, Chezmar JL et al. Extravasation detection accessory: clinical evaluation in 500 patients. *Radiology* 1999; 212: 431–8.
- Uptodate.com. Extravasation injury from chemotherapy and other non-antineoplastic vesicants. <http://www.uptodate.com/contents/extravasation-injury-from-chemotherapy-and-other-non-antineoplastic-vesicants> [11.12.2015].
- Frolkehelseinstituttet. Giftinformasjonen. <https://helsenorge.no/Giftinformasjon/om-giftinformasjonen> [11.12.2015].
- Giunta R, Akpaloo J, Kovacs L et al. Technik der subkutanen Spülung bei hochtoxischen Paravasaten – ein Kurzbeitrag. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2002; 34: 399–402.
- Laurie SW, Wilson KL, Kernahan DA et al. Intravenous extravasation injuries: the effectiveness of hyaluronidase in their treatment. *Ann Plast Surg* 1984; 13: 191–4.
- Heckler FR. Current thoughts on extravasation injuries. *Clin Plast Surg* 1989; 16: 557–63.
- Goutos I, Cogswell LK, Giele H. Extravasation injuries: a review. *J Hand Surg Eur Vol* 2014; 39: 808–18.
- Gopalakrishnan PN, Goel N, Banerjee S. Saline irrigation for the management of skin extravasation injury in neonates. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; 2: CD008404.
- Gault DT. Extravasation injuries. *Br J Plast Surg* 1993; 46: 91–6.

Mottatt 19.2. 2015, første revisjon innsendt 11.3. 2015, godkjent 11.12. 2015. Redaktør: Tor Rosness.