

Vevsekspansjon for rekonstruksjon ved huddefekter

Sammendrag

Bakgrunn. Sår og ulike huddefekter kan redusere funksjonsnivået og være kosmetisk skjemmende. Vevsekspansjon for rekonstruksjon ved huddefekter ble innført som metode ved Plastikk- og kjevekirurgisk avdeling, Ullevål universitetssykehus høsten 2002.

Materiale og metode. Journaler og registrerings skjema for ekspanderne ble gjennomgått for alle de 16 pasientene (12 voksne og fire barn) som ble behandlet med denne metoden ved avdelingen i perioden 2002–05.

Resultater. Pasienter var strengt selektert ut fra indikasjon, tilgang på god hudkvalitet i det aktuelle området og muligheter for medvirkning. Indikasjoner var traume, tumor eller sekvele etter nekrotiserende fasciitt, abscess, brannskader og traumer. Behandlet defekt var lokalisert på underekstremiteter (sju pasienter), hodebunn (seks) og panne, overekstremitet, abdomen og kinn (én pasient hver). For underekstremiteter og hodebunn var størrelsen på defektene 147 og 39 cm², gjennomsnittlige verdier per ekspander for fylt volum 536 og 169 ml, og ekspansjonstid 106 og 69 dager. Suksessraten, målt som oppnådde kosmetiske forventninger, var meget tilfredsstillende. Komplikasjoner, slik som infeksjon, serom, partiell lappnekrose og ekspandereksponering, inntraff hos ni pasienter, men påvirket ikke sluttresultatet hos noen.

Fortolkning. Med god pasientseleksjon, planlegging, utføring av operasjonen og postoperativ oppfølging og god pasientmedvirkning er vevsekspansjon en velegnet metode for dekking av huddefekter.

Amin Kalaaji

ami.kal@online.no

Margareth Bruheim

Plastikk- og kjevekirurgisk avdeling
Ullevål universitetssykehus
0407 Oslo

Vevsekspansjon av hud og underliggende vev, som skjer naturlig under svangerskap, ved saktevoksende tumorer og ved væskeretensjon, er en prosess som plastikkirurger har etterliknet med stort hell for å overkomme vevsbegrensninger i forbindelse med dekking av ulike huddefekter.

Bruk av ekspanderteknikk ble først dokumentert av Neumann i 1957 for rekonstruksjon av øre (1). Teknikken kom mer i bruk etter en rapport om vellykket brystrekonstruksjon med innlegging av ekspander i 1982 (2). Metoden brukes nå rutinemessig ved brystrekonstruksjon, dekking av ulike defekter og til fjerning av arr, medfødte nævi og sekvele etter brannskade, infeksjon eller traume (3–8). Metoden er også blitt brukt i tarm, urethra, blodkar og nerver (9, 10).

Plastikk- og kjevekirurgisk avdeling ved Ullevål universitetssykehus har tilbudt vevsekspansjon rutinemessig siden høsten 2002 (11). I denne artikkelen presenteres resultater og aktuell litteratur om emnet.

Materiale og metode

Journaler og registrerings skjema for ekspanderne (rutinemessig utfylt per ekspander), ble gjennomgått retrospektivt for alle de 16 pasientene, hvorav fire barn, behandlet med vevsekspansjon ved avdelingen fra høsten 2002 til våren 2005. Informasjon ble innhentet om indikasjon for behandling, kroppsdel behandlet, antall ekspansjoner per pasient, væskevolum brukt, varighet av ekspansjonene (fra første til siste inngrep), defektstørrelse og komplikasjoner. En pasient som gjennomgikk en mislykket ekspansjon før det ble innført retningslinjer for behandling, ble ikke inkludert. Ekspanderen ble eksponert og måtte fjernes, men ny og vellykket ekspansjon ble gjennomført sju måneder senere.

Pasientseleksjon og prosedyre

Pasienter ble strengt selektert ut fra indikasjon, tilgjengelighet av god hudkvalitet i det aktuelle området (fravær av sår, arr, infeksjon og sirkulasjonsforstyrrelser), motivasjon og samarbeidsvillighet (bl.a. til å ikke røyke under behandlingsperioden). Informasjon om postoperative forholdsregler,

særlig ved ekspansjon på underekstremitet, ble spesielt vektlagt, f.eks. å ha beinet hevet mest mulig i løpet av ekspansjonstiden. Indikasjon ble nøye vurdert av den ene kirurgen som utførte eller veiledet andre kirurger i forbindelse med alle ekspansjonene.

Størrelse, form og plassering av ekspanderne (croissanttype og rektangulære ekspandertyper fra Mentor Corporation, 201 Mentor Drive CA 93111 Santa Barbara, USA) ble vurdert og diskutert med pasientene på forhånd på poliklinikken. Defektens størrelse og form gjorde det nødvendig å bruke tre ekspander per pasient til to pasienter, to ekspander per pasient hos sju pasienter og én ekspander for hver av de resterende sju pasientene. En pasient ble behandlet med to ekspansjoner på ulike indikasjoner og tidspunkter; totalt mottok 16 pasienter 17 behandlinger.

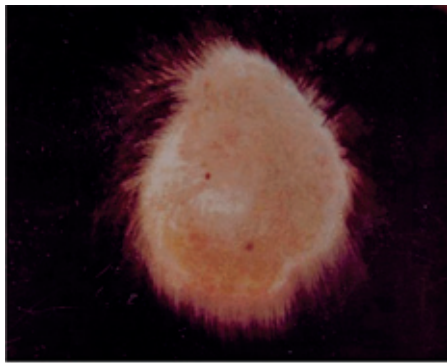
For at trykket fra ekspansjonen ikke skulle føre til sårseparasjon, forsøkte man fortrinnsvis å unngå å legge snitt i den gamle arrkanten. På de siste pasientene valgte vi alltid å legge ekspandersnittene langt fra arret, spesielt ved beingroddede arr. Snittet for plassering av ekspanderen ble gjort så lite som mulig og ble markert før operasjonen.

Dren ble innlagt konsekvent for å redusere risikoen for blodansamling, infeksjon og dermed eksponering av ekspanderen. Antibiotikaproylaks i form av cefalotin (Keflex) intravenøst ble brukt det første operasjonsdøgn.

Påfylling av ekspanderen med NaCl-løsning ble påbegynt to uker etter kirurgisk inngrep og ble som regel videreført med en til to ukers mellomrom. Ekspansjonen ble avbrutt i forbindelse med komplikasjoner som infeksjon (mens infeksjonen ble behandlet), for senere å fortsette til det ønskede volum. I de tilfeller det var lagt inn flere ekspander, ble det fylt på i de(n) andre mens infeksjonen ble behandlet. Pasienter med komplikasjoner fikk konservativ behandling med antibiotika, aktivitetsrestriksjoner og daglig sårstell ved behov. Det ble tatt et ikke-standardisert bilde til dokumentasjon under hele

Hovedbudskap

- Vevsekspansjon er en god teknikk for dekking av huddefekter
- Pasientene bør selekteres nøye, særlig ved defekter på underekstremitetene



a



b



c



d

Figur 1 Tumor i hodebunn hos 11 år gammelt barn. a) Hudtransplantat med hårløshet (ca. 6 × 6 cm). b) To croissantekspandere på plass rundt defektområdet. c) Eksponering av ekspander på slutten av ekspansjonstiden. d) Hele defekten ble fjernet og tilfredsstillende resultat oppnådd

behandlingsperioden. Resultatet ble vurdert ved fjerning av ekspander av opererende lege og senere bekreftet ved polikliniske kontroller.

Resultater

Indikasjoner for ekspansjonsbehandling, ekspansjon per kroppsdelt og komplikasjoner er presentert i henholdsvis tabell 1, 2 og 3.

Uønskede flater (arrområder/defekter) ble fjernet og dekket av ekspandert hud som planlagt, med et kosmetisk tilfredsstillende resultat for alle pasienter (fig 1 og 2). Hos en pasient, med en defekt på 26 × 16 cm (sekvele etter nekrotiserende fasciitt), var målet først å fjerne 50 % av arrområdet (vellykket), mens restdefekten ble planlagt fjernet i en ny ekspansjonsseanse. Det inntraff komplikasjoner hos ni av 16 pasienter (tab 3), men ingen av komplikasjonene medførte at behandlingen ble avsluttet tidligere enn planlagt.

I begynnelsen av vår serie fikk en pasient en sårseparasjon mot slutten av ekspansjonstiden (fig 1b, 1c; snitt lagt i det gamle arret). Dette hadde likevel ikke konsekvenser for utfallet av behandlingen, i det ekspansjonen fortsatte på den andre ekspanderen i ytterligere to seanser med tilfredsstillende resultat.

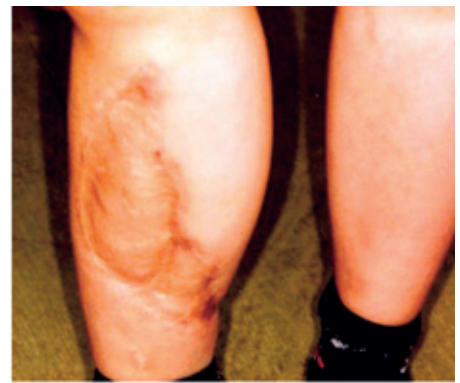
Diskusjon

Vi synes det er viktig å kunne dokumentere at vevsekspansjon, spesielt på underekstremiteter, kan gjennomføres med gode resultater også i Norge. I tillegg er slike problemstillinger etter traume, tumor eller brannskade og andre indikasjoner for denne type behandling like vanlig i Norge som i andre land.

Det er bred enighet om at komplikasjonsraten ved vevsekspansjon på underekstremiteter er høy, metoden brukes derfor i begrenset grad. I to studier fra 2002 og 2001 av henholdsvis Pandya og medarbeidere (5) og Casanova og medarbeidere (12) lå andelen totalt mislykket operasjon på 0–32 %, og i en sammenliknende studie lå komplikasjonsfrekvensen på 3–70 %. Vi antar at væskeansamling, høyt trykk på ekspanderen og dårlig sirkulasjon i leggen, der det vanligvis er for få aksiale blodkar og dårlig utviklet dermal pleksus i allerede operert hud, bidrar til dette.

På tross av komplikasjoner hos flere enn halvparten av våre pasienter, både totalt og blant dem som ble behandlet i underekstremitetene, oppnådde vi tilfredsstillende kosmetiske resultater hos alle. Det at kun én kirurg utførte eller veiledet alle operasjonene, bidro trolig til dette. Streng pasientseleksjon var også av stor betydning, da god pasientmedvirkning er helt avgjørende for et godt resultat.

Erfarne plastikkirurgiske team bør kunne gjennomføre innsetting av ekspandere i underekstremitetene. I tillegg til å ha kjennskap til indikasjoner, forholdsregler og komplikasjoner og teknisk ferdigheter, må de



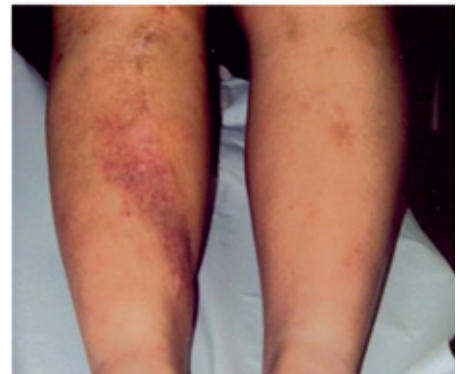
a



b



c



d

Figur 2 Sekvele etter traume hos ung kvinne. a) Defekt på legg (19 × 8 cm). b) Croissant- og rektangulære ekspandere lagt inn. c) Hele defekten er dekket like etter fjerning av ekspander. d) Tilfredsstillende kosmetisk resultat seks måneder senere

Tabell 1 Indikasjon for ekspansjonsbehandling

Indikasjon	Antall pasienter
Tumor	6
Hodebunn	4
Ansikt	1
Legg	1
Traume (underekstremiteter)	3
Sekvele etter	7
Nekrotiserende fasciitt og abscess i underekstremiteter	3
Brannskader (arm 1, hodebunn 2)	3
Abscess og traume (ansikt, abdomen) ¹	1
Totalt	16

¹ Behandlingen i de to kroppsområdene foregikk på to ulike tidspunkter

kjenne til kirurgiske alternativer som for eksempel lappkirurgi. Områder med utbredte arr og kraftig traumatisert vev, kronisk

osteomyelitt og utbredt trofisk hudskade er klare kontraindikasjoner til vevsekspansjon på underekstremitetene. Likeledes vil manglende motivasjon og/eller samarbeidsevne hos pasientene være en klar kontraindikasjon. På bakgrunn av våre tilfredsstillende resultater og ved å ta hensyn til de nevnte faktorene kunne atskillig flere pasienter enn dem som nå henvises, ha nytte av ekspansjonsbehandling i underekstremitetene.

Vi fant at det forekommer noe smerte/ubehag ved ekspanderfylling, særlig hos barn, til tross for bruk av lokalbedøvende krem. Dette gjør det viktig å vurdere muligheten for å plassere ventilen ekstraktant hos barn, samtidig som den økte risikoen for infeksjon tas med i betraktningen.

Det foreligger en omfattende internasjonal litteratur om vevsekspansjon. Mascio og medarbeidere har beskrevet vellykket ekspansjon hos 59 pasienter i områder med sekvele etter brannskader på forskjellige deler av kroppen, med gjennomsnittlig 3,6 ganger mer enn anbefalt volum (13). Hurvitz og medarbeidere har beskrevet ekspanderbruk på halsen og i ansiktområdet hos 182 barn (14). Indikasjoner var blant annet behand-

ling av nævus, brannskadesekvele, arr etter traumer, tumor, infeksjon og skleroderma, og komplikasjonsfrekvensen var om lag 30%. Sharobar og medarbeidere, som først brukte endoskopisk implantasjon, oppnådde nær halvering av ekspansjonstiden ved bruk av 20 vevsekspandere i ulike deler av kroppen (10). Namba og medarbeidere ekspanderte huden til en 80-årig mann for å få bedre huddekking i kneområdet i forbindelse med reimplantasjon av total artroplastikk med vellykket resultat (16).

Preekspandert anterior interkostal perforatorlapp for ansiktsrekonstruksjon uten mikrokirurgi er beskrevet hos 11 pasienter (15). Lappen ble ekspandert til maksimalt 25 × 9 cm og fylt med opptil 1 200 ml uten komplikasjoner. Den ekspanderte lappen erstattet dermed mikrokirurgi for de nederste to tredeler av ansiktet, som hadde store defekter. Sakurai og medarbeidere har beskrevet total ansiktsrekonstruksjon etter brannskade med ekspandert skapulær, fri lapp i seks måneder, der det ble oppnådd en 28 × 27 cm stor lapp som uten komplikasjoner dekket hele ansiktet, inklusive nesen (17).

Andre teknikker enn tradisjonelle ekspandere er også brukt, bl.a. bruk av eksterne vevsekspander (18), eksterne innretning for sårbehandling (19), silikonsutur uten ekspander (20), eksterne vevsekspansjon ved bruk av negativt trykk (21) og hud- og vevstrekk for fasciotomisår (22). Vanlige ekspandere er også blitt kombinert med eksterne vevsekspansjon i behandling av traumatisk hodebunnsdefekt (23). I de senere år har det kommet en ny og mindre ekspandertype på markedet, såkalt osmotisk vevsekspander (24–26), som krever et mindre snitt, noe som gir et stort potensial, men oppfølgings-tiden er foreløpig kort.

Vi takker medisinsk fagskribent Kari Skiningsrud for hjelp til tekstrevisjon av manus.

Oppgitte interessekonflikter: Ingen

Litteratur

1. Neumann CG. The expansion of an area of skin by progressive distension of a subcutaneous balloon; use of the method for securing skin for subtotal reconstruction of the ear. *Plast Reconstr Surg* 1957; 19: 124–30.
2. Radovan C. Breast reconstruction after mastectomy using the temporary expander. *Plast Reconstr Surg* 1982; 69: 195–208.
3. Leonard AG, Small J O. Tissue expansion in the treatment of alopecia. *Br J Plast Surg* 1986; 39: 42–56.
4. Argenta LC, Watanabe MJ, Grabb WC. The use of tissue expansion in head and neck reconstruction. *Ann Plast Surg* 1983; 11: 31–7.
5. Pandya AN, Vadodaria S, Coleman DJ. Tissue expansion in the limbs: a comparative analysis of limb and non-limb sites. *Br J Plast Surg* 2002; 55: 302–6.
6. Manders EK, Oaks TE, Au VK et al. Soft-tissue expansion in the lower extremities. *Plast Reconstr Surg* 1988; 81: 208–19.
7. Borges FPT, Neves RI, Gemperli R et al. Soft-tissue expansion in lower extremity reconstruction. *Clin Plast Surg* 1991; 18: 593–9.

Tabell 2 Ekspansjoner (antall ekspandere) per kroppsdel. Totalfyldevolum (volum), tid og defektstørrelse er angitt som gjennomsnittsverdi per ekspander og kroppsdel

Område	Pasienter		Ekspansjoner			Defektstørrelse (cm ²)
	Antall	Antall	Volum (ml)	Tid ¹ (dager)		
Underekstremitet	7 ²	14	536	106	147	
Legg	6	10				
Lår	2	4				
Hodebunn	6	9	169	69	39	
Ansikt	2	2	51	28	27	
Kinn	1	1				
Panne	1	1				
Abdomen ³	1	2	372	256	77	
Arm	1	2	365	96	64	
Totalt	16³	29				

¹ Tid fra første til siste inngrep

² En pasient fikk behandling i både legg og lår

³ En pasient fikk behandling i ansikt og abdomen på ulike tidspunkter, det gir totalt 16 pasienter og 17 behandlinger

Tabell 3 Komplikasjoner ved behandling med vevsekspansjon

Type	Pasienter	
	Antall (%) ¹	Kroppsdel
Infeksjon	3 (17)	Underekstremitet
Serom	2 ² (12)	Ansikt, hodebunn
Ventil/ekspander eksponert	2 (12)	Hodebunn, underekstremitet
Lappnekrose (partiell)	1 (6)	Arm
Sårseparasjon	2 ² (6)	Hodebunn
Totalt	9 (53)	

¹ Oppgitt prosent er av totalt antall pasienter

² En pasient fikk både sårseparasjon og serom

>>>

8. Vögelin E, Roche de R, Lüscher NJ. Is soft tissue expansion in lower limb reconstruction a legitimate option? *Br J Plast Surg* 1995; 48: 579–82.
9. Argenta LC. Tissue expansion. I: Georgiade GS, Riefkohl R, Levin LS, red. *Plastic, maxillofacial and reconstructive surgery*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997: 87–98.
10. Sharobaro VI, Moroz VY, Starkov YG et al. First experience of endoscopic implantation of tissue expanders in plastic and reconstructive surgery. *Surg Endosc* 2004; 18: 513–7.
11. Kalaaji A, Utvoll J, Bruheim M. Vevseksjon, et forglemte instrument, skal man forby bruk på ekstremitetene? Vitenskapelige forhandlinger 21. oktober 2004. Oslo: Den norske lægeforening, Norsk kirurgisk forening, 2004.
12. Casanova D, Bali D, Bardot J et al. Tissue expansion of the lower limb: complications in a cohort of 103 cases. *Br J Plast Surg* 2001; 54: 310–6.
13. Mascio DD, Castagnetti F, Mazzeo F et al. Over-expansion technique in burn scar management. *Burns* 2006; 32: 490–8.
14. Hurvitz KA, Rosen H, Meara JG. Pediatric cervicofacial tissue expansion. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2005; 69: 1509–13.
15. Namba RS, Diao E. Tissue expansion for staged reimplantation of infected total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1997; 12: 471–4.
16. Lu F, Gao JH, Ogawa et al. Preexpanded distant «super-thin» intercostal perforator flaps for facial reconstruction without the need for microsurgery. *J Plastic Reconstr Aesthet Surg* 2006; 59: 1203–8.
17. Sakurai H, Takeuchi M, Fujiwara O et al. Total face reconstruction with one expanded free flap. *Surg Technol Int* 2005; 14: 329–33.
18. Brongo S, Pilegaard J, Blomqvist G. Clinical experience with the external tissue extender. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 1997; 31: 57–63.
19. Gir R. The use of external tissue expansion in the management of wounds and ulcers. *Ann Plast Surg* 1997; 38: 352–7.
20. Fan J, Wang J. The «silicone suture» for tissue expansion without an expander: a new device for repair of soft-tissue defects after burns. *Plast Reconstr Surg* 2004; 114: 484–8.
21. Lasheen AE, Salim A, Hefny MR et al. External tissue expansion successfully achieved using negative pressure. *Surg Today* 2004; 34: 193–6.
22. Barnea Y, Gur E, Amir A et al. Delayed primary closure of fasciotomy wounds with Wisebands, a skin- and soft tissue-stretch device. *Injury* 2006; 37: 561–6.
23. Chaouat M, Lalanne B, Levan P et al. Skin expansion and external tissue extension techniques in the treatment of a traumatic scalp defect. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 2002; 36: 50–2.
24. Wiese KG. Osmotically induced tissue expansion with hydrogels: a new dimension in tissue expansion? A preliminary report. *J Craniomaxillofac Surg* 1993; 21: 309–13.
25. Mazzoli RA, Raymond WR IV, Ainsbinder DJ et al. Use of self-expanding, hydrophilic osmotic expanders (hydrogel) in the reconstruction of congenital clinical anophthalmos. *Curr Opin Ophthalmol* 2004; 15: 426–31.
26. Ronert MA, Hofheinz H, Manassa E et al. The beginning of a new era in tissue expansion: self-filling osmotic tissue expander – four-year clinical experience. *Plast Reconstr Surg* 2004; 114: 1025–31.

Manuskriptet ble mottatt 21.1. 2008 og godkjent 20.5. 2008. Medisinsk redaktør Petter Gjersvik.