

---

# Lukking av bløtvevsdefekter ved kirurgi for åpent ryggmargsbrokk

---

## KORT RAPPORT

THÓRDÍS MAGNADÓTTIR

tordism92@gmail.com

Plastikkirurgisk avdeling

Sykehuset Østfold, Moss

Forfatterbidrag: datainnsamling, analyse av data, litteratursøk samt utarbeiding/revisjon av manus.

Thórdís Magnadóttir er lege i spesialisering i plastikkirurgi.

Forfatteren har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

DAVIDE IMPIERI

Plastikkirurgisk avdeling

Oslo universitetssykehus, Rikshospitalet.

Forfatterbidrag: idé, utforming/design, tolking av data, utarbeiding/revisjon av manus samt godkjenning av innsendte manusversjon.

Davide Impieri er ph.d., spesialist i plastikkirurgi og overlege.

Forfatteren har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

RADEK FRIČ

Nevrokirurgisk avdeling

Oslo universitetssykehus, Rikshospitalet

og

Pediatriisk nevrokirurgisk forskningsgruppe

Universitetet i Oslo

Forfatterbidrag: utforming/design, tolking av data, utarbeiding/revisjon av manus samt godkjenning av innsendte manusversjon.

Radek Frič er ph.d., spesialist i nevrokirurgi overlege forskningsgruppeleder.

Forfatteren har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

---

## Bakgrunn

Lukking av bløtvevsdefekter etter kirurgisk reparasjon av åpent ryggmargsbrokk hos nyfødte krever raske og velbegrunnede valg av rekonstruksjonsmetode. Ved større defekter er det ofte nødvendig med lappeplastikk. Målet med vår studie var å undersøke rekonstruksjonsmetoder ved lukking av bløtvevsdefekter etter kirurgi for åpent ryggmargsbrokk samt se på komplikasjoner og behov for reoperasjon.

## Materiale og metode

Vi utførte en retrospektiv gjennomgang av journalopplysninger for nyfødte operert for åpent ryggmargsbrokk ved Oslo universitetssykehus i perioden 2012–23.

## Resultater

Hos 12 av 18 opererte ble bløtvevsdefekten lukket direkte, mens seks fikk lukking med fasciokutane lapper. Alle defekter  $< 10 \text{ cm}^2$  ble lukket direkte. Syv pasienter fikk komplikasjoner med nekrose, infeksjon og/eller sårdehiscens, og fire måtte reopereres.

## Fortolkning

Fasciokutane lapper er et alternativ for lukking av større bløtvevsdefekter ved kirurgi for åpent ryggmargsbrokk. Mindre defekter kan lukkes direkte. Begge tilnærmingene er assosiert med risiko for postoperative komplikasjoner og behov for reoperasjon.

---

## Hovedfunn

7 av 18 nyfødte operert for åpent ryggmargsbrokk fikk postoperative komplikasjoner, og fire måtte reopereres.

Mindre ( $< 10 \text{ cm}^2$ ) bløtvevsdefekter ble lukket direkte ( $n = 5$ ), mens det varierte mellom direkte lukking ( $n = 7$ ) og fasciokutan lappeplastikk ( $n = 6$ ) ved større ( $\geq 10 \text{ cm}^2$ ) defekter.

---

Åpent ryggmargsbrokk (myelomeningocele) skyldes manglende lukking av nevrallrøret og ryggvirvlene i fosterlivet og er den alvorligste formen for medfødt nevrallrørsdefekt (1). Insidens av nevrallrørsdefekter i Europa er 9/10 000 fødsler, og de aller fleste som blir født med en form for nevrallrørsdefekt, er diagnostisert intrauterint (2). Forekomsten av nevrallrørsdefekter er avtagende, sannsynligvis på grunn av prenatal screening og økt bruk av folsyretilskudd (2).

Operasjon for ryggmargsbrokk er høyspesialisert kirurgi og utføres i Norge kun ved universitetssykehus med tilgjengelig nevrokirurgisk og plastikkirurgisk kompetanse. Ved åpent ryggmargsbrokk bør kirurgisk reparasjon av brokket og lukking av bløtdelsdefekten utføres innen de første to levedøgnene, dette for å beskytte ryggmargen og unngå infeksjon (3).

Nevrokirurgisk primærlukking av ryggmargsbrokk gjøres i generell anestesi med mikrokirurgisk disseksjon av nevralt strukturer fra huddefekten, lukking av plakoden, reponering til spinalkanalen, rekonstruksjon av dura mater spinalis over plakoden og lukking av myofascia. Deretter opereres bløtvevsdefekten. Plastikkirurgisk lukking av mindre bløtvevsdefekter kan ofte gjøres direkte, mens større defekter gjerne krever lappeplastikk med flytting av vev fra et nærliggende område.

Lappeplastikk klassifiseres etter hvilke vevstyper som flyttes. De mest brukte for ryggmargsbrokk er fasciokutane og muskulokutane lapper. Med muskulokutane lapper flyttes muskulatur med eller uten hud og underhud. Metoden er forbundet med mer krevende disseksjon, økt blødningsrisiko og lengre operasjonstid (4). Med fasciokutane lapper flyttes hud og underhud, og metoden er ofte foretrukket grunnet enklere disseksjon og redusert morbiditet fra donorsted. Fasciokutane lapper klassifiseres etter hvordan vevet flyttes som forskyvnings-, rotasjons- eller transposisjonslapp (5, 6).

Den største utfordringen ved lappeplastikk er risikoen for nekrose i lappen. De siste årene har fasciokutan lappeplastikk blitt betydelig forbedret takket være økt forståelse av den vaskulære anatomien (7).

Formålet med vår studie var å undersøke kirurgisk metode og postoperativt resultat ved lukking av bløtvevsdefekter etter reparasjon av åpent ryggmargsbrokk.

---

## Materiale og metode

Alle pasienter som gjennomgikk kirurgi med lukking av åpent ryggmargsbrokk i samarbeid mellom nevrokirurgisk og plastikkirurgisk avdeling ved Oslo universitetssykehus mellom mars 2012 og juli 2023, ble inkludert. Pasientene ble identifisert gjennom operasjonsprotokoller samt avdelingens pasientregister, basert på operasjonskode (ABE10: Lukking av hud over ryggmargsbrokk).

Pre-, per- og postoperative variabler registrert fra pasientjournal inkluderte innleggelsesperiode, operasjonstid, nivå for ryggmargsbrokk, andre medfødte misdannelser, bløtdelsdefektens størrelse, type rekonstruksjonsmetode, postoperative komplikasjoner og reoperasjoner. Postoperativ komplikasjon ble definert som uønskede hendelser som oppsto innen 30 dager etter operasjonen.

Prosjektet var godkjent av Personvernombudet ved Oslo universitetssykehus (saksnummer 23/17434) som kvalitetssikringsprosjekt.

---

## Resultater

Totalt 18 nyfødte ble operert, hvorav 10 jenter (tabell 1). 16 hadde tilleggstilstander som anogenital anomali og/eller teratom ( $n = 3$ ), Arnold-Chiari-malformasjon ( $n = 15$ ), hydrocefalus ( $n = 14$ ) og/eller syringomyeli ( $n = 8$ ).

---

**Tabell 1**

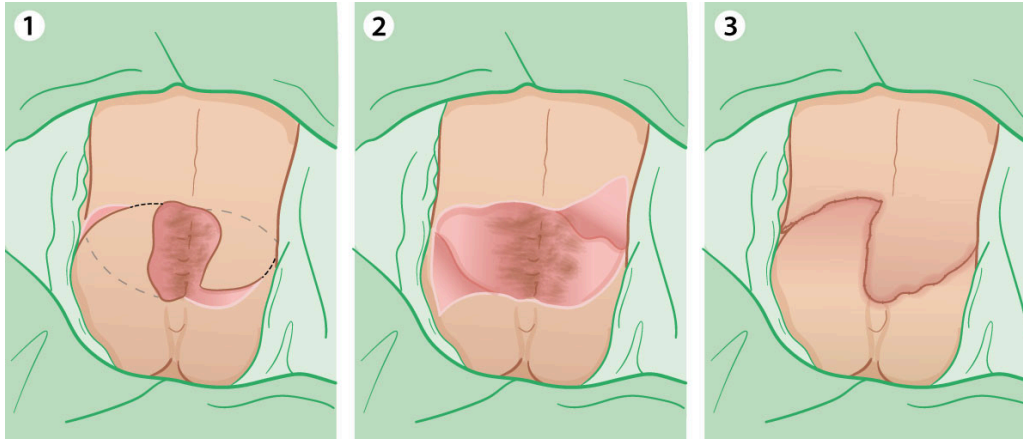
Pasientkarakteristika og kirurgi ved lukking av ryggmargsbrokk ved Oslo universitetssykehus i perioden 2012–23 ( $N = 18$ ). Median (min–maks) dersom annet ikke er angitt.

Variabel	Verdi
Gutter/jenter, $n$	8/10
Fødselsvekt, kg	2,9 (1,5–3,9)
Svangerskapsalder, uker	38 (31–40)
Alder ved operasjon, dager	1 (0–7)
Nivå for ryggmargsbrokk ( $n$ )	
Cervikalt	1
Torakalt	2
Lumbosakralt	15
Bløtdelsdefekt ( $n$ )	
$< 10 \text{ cm}^2$	5
$10\text{--}15 \text{ cm}^2$	5
$16\text{--}20 \text{ cm}^2$	7
$> 20 \text{ cm}^2$	1
Operasjonstid, minutter	
Alle	209 (100–334)
Direkte lukking ( $n = 12$ )	189 (100–313)
Lappeplastikk ( $n = 6$ )	261 (189–334)
Innleggelsestid, dager	
Alle	18 (7–50)
Ingen komplikasjoner ( $n = 11$ )	14 (7–41)
Postoperativ komplikasjon ( $n = 7$ )	28 (14–50)

---

Hos alle fem pasientene med bløtdelsdefekt  $< 10 \text{ cm}^2$  samt syv med større defekter, henholdsvis fire på  $10\text{--}15 \text{ cm}^2$  og tre på  $16\text{--}20 \text{ cm}^2$ , ble defekten lukket direkte.

Seks pasienter ble operert med fasciokutane lapper. Én med  $10\text{--}15 \text{ cm}^2$  defekt og to med  $16\text{--}20 \text{ cm}^2$  defekt fikk rotasjonslapper (figur 1). To andre med defekter på  $16\text{--}20 \text{ cm}^2$  fikk henholdsvis forskyvningslapp og transposisjonslapp. Én defekt var  $25 \text{ cm}^2$  og ble dekket med transposisjonslapp.



**Figur 1** Illustrasjon av lukking av  $> 10 \text{ cm}^2$  lumbosakral bløtdelsdefekt med fasciokutane rotasjonslapper etter reparasjon av åpent lumbosakralt ryggmargsbrokk. Illustrasjon: Illumedic

Det ble registrert syv postoperative komplikasjoner hos syv (39 %) pasienter, fire av disse var operert med lappeplastikk. Komplikasjonene var nekrose ( $n = 3$ ), sårdehiscens ( $n = 2$ ) og sårinfeksjon ( $n = 2$ ). Fire pasienter med komplikasjoner måtte reopereres, to på grunn av nekrose i lapp og to med komplikasjon etter direkte lukking (henholdsvis sårdehiscens og sårinfeksjon).

## Diskusjon

Alle bløtdelsdefekter  $< 10 \text{ cm}^2$  ble lukket direkte, mens det varierte mellom direkte lukking og fasciokutane lapper for større ( $\geq 10 \text{ cm}^2$ ) defekter.

Valget av hvilken rekonstruksjonsmetode som er trygg ved operasjon av nyfødte med åpent ryggmargsbrokk, må skje raskt. For bløtdelsdefekter  $\geq 10 \text{ cm}^2$  er fasciokutane lapper å foretrekke fremfor direkte lukking (4, 8, 9). Valg av type fasciokutan lapp avhenger av defektens størrelse, plassering og form samt om lappen er basert på subdermal pleksus for blodforsyning uten noe definert kar eller med ett eller flere definerte kar. I en studie med 25 barn er det beskrevet gode resultater fra transposisjonslapp for større runde og ovale lumbosakrale bløtdelsdefekter, med minimal tensjon og pen tilheling (9). I en studie med ni pasienter med større lumbosakrale defekter, hvorav tre fikk bilaterale fasciokutane rotasjonslapper, viste to års oppfølging ingen komplikasjoner (4). En kasuistikk fra Tromsø beskriver bruk av amnion for ekstra lukking over dura i tillegg til en perforatorlapp forsynt fra de interkostale arteriene. Denne lappen kunne også bevare følelse, da sensoriske nerver ble bevart i lappen (10).

Med økende forståelse av vaskulær anatomi har den optimale rekonstruksjonsmetoden for bløtdelsdefekter skiftet fra lapper som ikke forsynes av et definert kar til perforatorbaserte lapper. Det finnes dokumentasjon på pålitelige perforatorkar for lappeplastikk og hvilke områder de forsyner (11). Ved rekonstruksjon innebærer dette at man med god kunnskap om blodtilførsel kan flytte hud og underhud og redusere risikoen for nekrose i lappen, sammenlignet med lapper uten en definert perforator (12, 13). I vår pasientgruppe ble det brukt fasciokutane lapper med forsøk på å inkludere perforatorer paraspinalt.

Vår komplikasjonsrate kan være høyere sammenlignet med andre studier (6, 8, 14). Det bør imidlertid bemerkes at små pasientgrupper i disse studiene ofte medfører statistisk usikkerhet, noe som vanskeliggjør direkte sammenligning av resultater.

Median operasjonstid ved direkte lukking var 72 minutter kortere enn ved lappeplastikk, noe som er forventet. Pasienter med komplikasjoner hadde 14 dager lenger median liggetid enn dem uten komplikasjoner. Liggetiden på vår avdeling varierte også med pasientens bosted og overføring til lokalsykehus (data ikke vist).

En styrke ved studien er at den inkluderer alle pasienter operert ved vår institusjon i den angitte perioden, og av et begrenset antall kirurger. En begrensning er at åpent ryggmargsbrokk er svært sjelden diagnose og at vi har et lavt antall pasienter, som gjør det vanskelig å trekke endelige konklusjoner.

Studien kan tyde på at valg av rekonstruksjonsmetode for bløtvevsdefekter ved kirurgi av åpent ryggmargsbrokk primært kan tilpasses defektens størrelse. Bruk av fasciokutane lapper kan være hensiktsmessig metode for større bløtdelsdefekter med, etter vår mening, akseptable komplikasjonsrater. Videre oppfølging og forskning er nødvendig for å optimalisere bruken av perforatorlapper og redusere risikoen for komplikasjoner. Tverrfaglig samarbeid mellom nevrokirurg og plastikkirurg vil være essensielt også framover for disse pasientene.

---

*Artikkelen er fagfellevurdert.*

---

## REFERENCES

1. Cavalheiro S, da Costa MDS, Moron AF et al. Comparison of Prenatal and Postnatal Management of Patients with Myelomeningocele. *Neurosurg Clin N Am* 2017; 28: 439–48. [PubMed][CrossRef]
2. Masini L, De Luca C, Noia G et al. Prenatal diagnosis, natural history, postnatal treatment and outcome of 222 cases of spina bifida: experience of a tertiary center. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2019; 53: 302–8. [PubMed][CrossRef]
3. Fairchild B, Cepeda A, Maiorino E et al. Back to the Beginning: An Algorithmic Approach to Neonatal Myelomeningocele Repair. *Ann Plast Surg* 2022; 89: 82–8. [PubMed][CrossRef]

4. Özçelik D, Yıldız KH, Iş M et al. Soft tissue closure and plastic surgical aspects of large dorsal myelomeningocele defects (review of techniques). *Neurosurg Rev* 2005; 28: 218–25. [PubMed][CrossRef]
5. Hifny MA, Hamdan AR, Tayel AM et al. Rotation Advancement Keystone Flap for Closure of Large Myelomeningocele Defects. *Ann Plast Surg* 2022; 89: 77–81. [PubMed][CrossRef]
6. Rodriguez-Unda NA, Abraham JT, Saint-Cyr M. Keystone and Perforator Flaps in Reconstruction: Modifications and Updated Applications. *Clin Plast Surg* 2020; 47: 635–48. [PubMed][CrossRef]
7. Sharma MK, Kumar N, Jha MK et al. Experience with various reconstructive techniques for meningomyelocele defect closure in India. *JPRAS Open* 2019; 21: 75–85. [PubMed][CrossRef]
8. Lien SC, Maher CO, Garton HJL et al. Local and regional flap closure in myelomeningocele repair: a 15-year review. *Childs Nerv Syst* 2010; 26: 1091–5. [PubMed][CrossRef]
9. Campobasso P, Pesce C, Costa L et al. The use of the Limberg skin flap for closure of large lumbosacral myelomeningoceles. *Pediatr Surg Int* 2004; 20: 144–7. [PubMed][CrossRef]
10. de Weerd L, Weum S, Sjøvik K et al. A new approach in the repair of a myelomeningocele using amnion and a sensate perforator flap. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2013; 66: 860–3. [PubMed][CrossRef]
11. Yamamoto T, Yamamoto N, Kageyama T et al. Definition of perforator flap: what does a "perforator" perforate? *Glob Health Med* 2019; 1: 114–6. [PubMed][CrossRef]
12. Gutierrez-Ontalvilla P, Blanco EL, Miranda P. Long-term follow-up of myelomeningocele defect closure with dorsal intercostal artery perforator propeller flaps. *Childs Nerv Syst* 2019; 35: 1219–22. [PubMed][CrossRef]
13. Kendir MS, Dadaci M, Erdi MF et al. Comparative analysis of bipediced fasciocutaneous flaps in meningomyelocele repair: influence of perforator preservation on postoperative outcomes and hospitalization duration. *Childs Nerv Syst* 2025; 41: 170. [PubMed][CrossRef]
14. Hifny MA, Hamdan AR. The Keystone Island Perforator Flap in Reconstruction of Large Myelomeningocele Defects. *Ann Plast Surg* 2020; 84: 575–9. [PubMed][CrossRef]

---

Publisert: 4. september 2025. Tidsskr Nor Legeforen. DOI: 10.4045/tidsskr.24.0610  
Mottatt 18.11.2024, første revisjon innsendt 24.3.2025, godkjent 3.6.2025.  
Publisert under åpen tilgang CC BY-ND. Lastet ned fra tidsskriftet.no 24. juni 2026.