

Statusartikel

Décollement

Camilla Søndergaard Kristiansen¹, Anna Louise Norling¹, Allan Evald Nielsen², Rikke Holmgaard¹ & Christian Lyngsaa Lang¹

1) Afdeling for Plastikkirurgi og Brandsårsbehandling, Københavns Universitetshospital – Rigshospitalet, 2) Afdeling for Led- og Knoglekirurgi, Københavns Universitetshospital – Rigshospitalet

Ugeskr Læger 2025;187:V05250357. doi: 10.61409/V05250357

HOVEDBUDSKABER

- Décollement er komplekse læsioner med risiko for høj morbiditet og mortalitet.
- Diagnostikken kan være udfordrende og er afgørende for prognose.
- Nyere behandlingsmetoder inkluderer brugen af fuldhudstransplantat fra det involverede væv ved hjælp af hydrokirurgi som en etstadietprocedure og vacuum assisted closure-terapi.

Décollement er et fransk ord, som betyder løsrivning/afrivning. Det betegner en traumatisk avulsion af bløddelsvæv, og tilstanden ses ofte i forbindelse med trafik- eller arbejdsulykker [1]. Traumemekanismen er rotationsskade og består i, at vridende stærke kræfter afriver hud og subkutant væv fra underliggende fascie og muskel grundet fastklemning mellem en fikseret flade og et objekt i bevægelse. På grund af traumemekanismen er décollement ofte ledsaget af andre typer skader såsom frakturer og skader på muskler, sener, kar og nerver. Derfor kræves en multidisciplinær tilgang ved modtagelsen og behandlingen af denne type patienter med involvering af flere specialer [2-4].

Décollement varierer i kompleksitet afhængigt af skadesmekanisme, involverede legemsdele, udbredelsen af læsionen og tilstedeværelsen af andre skader, hvorfor hver décollementlæsion er forskellig [5, 6]. Dette er medvirkende til, at décollement, og især udbredelsen af læsionen, kan være vanskelig at diagnosticere. Forsinket eller overset diagnose kan have svære konsekvenser for patienten i forhold til morbiditet og mortalitet [6-8]. Fokus på rettidig diagnostik og behandling er derfor afgørende for at give patienten de bedste forudsætninger for bevaret livskvalitet og i svære tilfælde overlevelse. Dette er ligeledes afgørende for at sikre overlevelsen af mest mulig væv for et funktionelt og kosmetisk tilfredsstillende resultat samt for at undgå komplikationer.

I denne artikel beskriver vi de diagnostiske udfordringer ved décollement, vigtigheden af rettidig diagnostik samt mulige behandlingsmetoder.

DIAGNOSTIK OG RELATEREDE UDFORDRINGER

Décollement kan forekomme svarende til samtlige anatomiske placeringer, men opstår typisk på underekstremiteterne (Figur 1) [1, 6, 9].

FIGUR 1 A. Åbent décollement af højre underekstremitet kombineret med fraktur i bækken og højre femurkondyl samt traumatisk amputation af fod og muskellæsioner. **B.** Åbent décollement af højre crus kombineret med underliggende crusfraktur. Foto bringes med patienternes tilladelse.



Patofysiologien beror på, at hudens blodforsyning stammer fra det subdermale vaskulære plexus, som er afhængigt af muskulokutane perforanter fra dybereliggende arterier [10, 11]. Ved décollement bliver disse perforanter revet over, hvilket resulterer i en kompromitteret blodforsyning til huden med nekrose til følge. Ved lukkede læsioner kan de læderede perforanter og lymfekar danne en hæmolymfatisk subkutan akkumulering, der kan være (auto)ekspanderende [12]. Dette kan ligeledes kompromittere blodforsyningen til huden grundet det fysiske pres fra ansamlingen.

Der er beskrevet flere forskellige inddelinger af décollement. Vigtigst i forhold til diagnostik er at skelne mellem åbne og lukkede læsioner eller en kombination heraf, da disse kan frembyde forskellige diagnostiske udfordringer [1, 5, 13-15]. Udbredelsen og omfanget af åbne og kombinerede læsioner kan være svære at afgrænse [1, 4, 16]. En lukket décollementlæsion kaldes også for Morel-Lavallée læsion (MLL) og kan udgøre en særlig diagnostisk udfordring i den akutte fase, hvorfor op mod en tredjedel først diagnosticeres efter måneder

til år [16]. MLL kan initelt præsentere sig uden visuelle tegn, som først fremkommer i en senere fase som følge af den hæmolymfatiske akkumulering mellem muskelfascie og det subkutane væv. Væsentlige symptomer på MLL er ødem, fluktuation, øget hudmobilitet, ekkymose og ekskoration, hvor den kliniske præsentation bl.a. afhænger af udbredelsen af læsionen samt patientens kropsbygning [16, 17].

Begrebet »décollement« har været beskrevet i mere end 100 år, men der er endnu ikke etableret standardiserede diagnostiske kriterier [1, 5, 16]. Dette skyldes den store variation i type, udbredelse og sværhedsgrad af décollementlæsioner, som forhindrer en standardiseret tilgang [1, 5].

Foreslåede retningslinjer til at komme diagnosen nærmere i den akutte fase inkluderer klinisk vurdering af hudens farve, temperatur, kapillærrespons og blødning ved priktest, som alle dog er forbundet med en vis usikkerhed særligt i forhold til udbredelsen af læsionen [6, 15, 18].

Et andet muligt diagnostisk værktøj, der kan anvendes i en senere fase, er administration af i.v.-fluorescein til at vurdere vitaliteten af huden over det involverede område. Dog er denne metode ligeledes forbundet med en vis usikkerhed, da anvendelse er beskrevet med tendens til at overestimere demarkeringen mellem vitalt og avitalt væv [6].

Indocyaningrøn (ICG)-fluorescens i kombination med et nærinfrarød (NIR)-kamera kan anvendes som et peroperativt værktøj i flere forskellige henseender, herunder til identifikation af anatomiske strukturer såsom sentinel node, til tumorvisualisering ved visse kræftformer og som noninvasivt redskab til at vurdere vævsperfusionen f.eks. i mastektomilapper og frie lapper ved rekonstruktion [19-21]. I de senere år har anvendelsen af ICG-fluorescens og NIR-kamera også vundet frem som et senfasevurderingsværktøj til at bestemme grænsen mellem vitalt og avitalt væv forud for débridement ved décollement [19, 22, 23]. Brugen af ICG-fluorescens og NIR-kamera er beskrevet med signifikant lavere risiko for vævsnekrose og dyb infektion samt associeret med et lavere antal débridementprocedurer. Dog mangler der også generelle guidelines for anvendelse af denne metode ved décollement [19, 22].

Ved MLL kan, foruden vurdering af de tidligere beskrevne kliniske symptomer, billeddiagnostik i form af UL, CT og MR-skanning være nyttige værktøjer til at påvise læsionen [17, 18].

Rettidig diagnostik

Den reelle incidens af décollement er ukendt, og læsionen er ofte underestimeret grundet den store variation i lokalisation, type og sværhedsgrad samt manglen på kliniske diagnostiske kriterier, hvorfor læsionen nemt overses [1, 5].

Som følge af den kompromitterede blodforsyning til den overliggende hud og det subkutane væv ved en décollementlæsion, kan forsinket eller overset diagnose resultere i nekrose [5]. Da det ofte er meget store områder, der er læderet, er det hensigtsmæssigt at anvende fuldhuden over det involverede væv for at reducere behovet for høst andetsteds, da dette kan blive nødvendigt ved tab af det primære transplantat eller nekrose af den involverede hud. I så fald vil det ofte kræve høst og anvendelse af delhudstransplantat, som kan forringe det æstetiske og funktionelle resultat sammenlignet med et fuldhudstransplantat [24]. Desuden kan større nekrotiske områder have behov for flere operationer og rekonstruktioner i en senere fase end ved tidlig diagnostik. Dertil kan vævnekrose udvikle sig til infektion, sepsis og i værste fald nekrotiserende bløddelsinfektion, som kan være fatalt [6, 9]. Endelig kan forsinket eller overset diagnose føre til ekstremitetsamputation på forskellige niveauer afhængigt af lokaliseringen og læsionens udbredelse. Risikoen for amputation stiger med skader på dybereliggende strukturer såsom frakturer [1].

Mulige behandlingsmetoder

Ligesom der ikke findes standardiserede diagnostiske kriterier, er der heller ikke etableret standardiserede

behandlingsguidelines grundet décollementlæsioners store variation [5]. I årenes løb er der beskrevet flere mulige behandlingsmetoder, som sammen med den initiale vurdering har betydning for patientens videre forløb [1, 9, 11, 14, 15, 25, 26]. Åbne og lukkede læsioner kan kræve forskellig behandling afhængigt af sværhedsgraden [1, 4, 16].

Den grundlæggende behandling af patienter med décollement inkluderer en grundig ABCDE-gennemgang og behandling af livstruende tilstande. Dertil inkluderer behandlingen ekstremitetsbevarende intervention i form af débridement af avitalt væv, revaskularisering og stabiliserende behandling af underliggende fraktur, hvis sådanne skader er til stede [1, 15]. Herefter kræves der ofte rekonstruktion af det involverede anatomiske område, som kan finde sted under samme operation som débridement og eventuelt behandling af en underliggende fraktur.

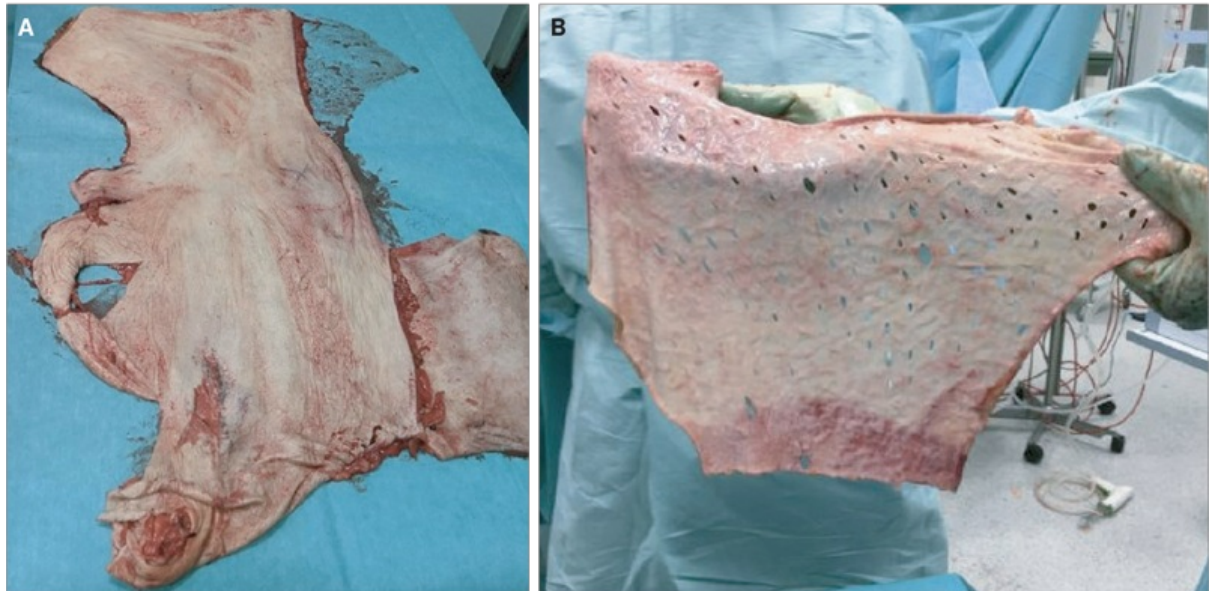
Traditionelt har delhuds- og fuldhudstransplantation ofte været anvendt til dækning af décollementlæsioner ofte som en tostadietprocedure. Ved denne metode høstes transplantatet ved den initiale behandling, enten fra det involverede væv eller et andet sted på kroppen, og pålægges først såret flere dage senere [15].

I de senere år anvendes i højere grad fuldhudstransplantat høstet fra det involverede væv som en etstadietprocedure, hvor høst og pålægning af transplantatet foregår under samme operation (**Figur 2**) (**Figur 3**). Årsagen til, at der i dag langt overvejende anvendes fuldhudstransplantat, er bl.a. den øgede tendens til skrumpning af et delhudstransplantat med øget risiko for kontraktur og dermed påvirkning af områdets funktionalitet. Dette har især betydning ved lokalisation over et led. Delhudstransplantat kan desuden forringe det æstetiske udtryk grundet det tyndere dække og har ringere mekanisk styrke [24]. Desuden reducerer en etstadietprocedure behovet for flere operationer og fremskynder helingsprocessen.

FIGUR 2 A. Crusamputation og anvendelse af ikkemeshed fuldhudstransplantat høstet fra huden over décollementet som en etstadietprocedure. **B.** Ekstern fiksering af crusfraktur på højre side og bilateral anvendelse af håndmeshed (for at sikre afløb af bl.a. sårekssudat) fuldhudstransplantat høstet fra huden over décollementet som en etstadietprocedure. Foto bringes med patienternes tilladelse.



FIGUR 3 A. Bløddelsvæv over décollement excideret i ét stykke med skalpel forud for præparering til fuldhudstransplantat ved hjælp af hydrokirurgi. **B.** Håndmeshed fuldhuds-transplantat efter præparering forud for pålægning af transplantatet i defekten.



Anvendelsen af hydrokirurgi er en relativ ny behandlingsmetode ved décollement. Hydrokirurgiske systemer anvender en højtryksstråle med saltvand til at facilitere præcis og tidsmæssig effektiv débridement af avitalt væv og skabe en jævn sårbund forud for transplantation, hvilket også er favorabelt ved behandlingen af décollement [26, 27]. Derudover kan hydrokirurgi med fordel anvendes til præparering af fuldhudstransplantatet høstet fra det involverede bløddelsvæv [26]. Metoden effektiviserer præpareringen af vævet og nedsætter ligeledes operationstiden særligt ved høst af store områder, som kan reducere risikoen for bl.a. vævsnekrose, komplikationer samt kirurgisk stressinduceret morbiditet og mortalitet [26, 28, 29]. Dertil skaber anvendelsen af hydrokirurgi en jævn overflade og ensartet tykkelse på transplantatet, som kan give et æstetisk bedre resultat [26].

Vacuum assisted closure (VAC) anvender negativt trykterapi til at fremme sårheling og er generelt velanset til behandling af forskellige typer sår, som er vanskelige at få til at hele [25, 30]. Ligeledes vinder anvendelsen af VAC-terapi frem i behandlingen af décollement af flere årsager [25-27, 30]. Anvendelsen af VAC-terapi kan fremme anslag af fuldhudstransplantatet ved at stabilisere transplantatet og facilitere tæt kontakt til sårbunden, som er afgørende for dets overlevelse gennem diffusion mellem sårbund og transplantat. Ydermere medvirker VAC-terapi til at nedsætte akkumuleringen af væske og bakterier samt øge blodgennemstrømningen og derved fremme heling (**Figur 4**) [26, 27, 30].

FIGUR 4 Velindhelede fuldhudstransplantater med fuldt anslag ved opfølgning tre måneder efter bilateral décollement på crura behandlet med håndmeshed fuldhudstransplantat høstet fra huden over décollementet som en etstadiprocedure og efterfølgende påsat vacuum assisted closure (VAC). Foto bringes med patientens tilladelse.



MLL med vital hud over læsionen kan behandles med drænage, sklerosering og/eller kompression. Ved tilstedeværelse af avital hud eller fraktur kræver læsionen kirurgisk behandling [16, 17].

Décollementlæsioner er komplekse og forekommer som regel hos den multitraumatiserede patient, hvilket ofte kræver erfarent specialistaniveau med plastikkirurgisk, ortopædkirurgisk og evt. karkirurgisk bistand afhængigt af lokalisation og skader. Ved udbredt læsion, avitalt væv eller usikker vævsvitalitet samt ved behov for rekonstruktion anbefales overflytning til hospital med både ortopædkirurgisk, plastikkirurgisk og karkirurgisk ekspertise. I tilfælde af MLL med tegn på vævsnekrose, infektion eller funktionspåvirkning bør kirurgisk vurdering ske akut, og patienten bør ligeledes overflyttes.

Konklusion

Décollementlæsioner kan medføre betydelig morbiditet og i værste fald mortalitet. Den diagnostiske proces kan være udfordrende, hvor tidlig identifikation er afgørende for at reducere risikoen for komplikationer samt sikre vævets og ikke mindst patientens overlevelse. I takt med den teknologiske udvikling er nye diagnostiske værktøjer og behandlingsmetoder blevet introduceret for at optimere rekonstruktionen af det involverede bløddelsvæv, hvor det er vigtigt at skelne mellem, hvad der er relevant i den akutte og sene fase. Selv om standardiserede guidelines for behandling af décollement endnu ikke er etableret, viser erfaringer og den eksisterende litteratur, at en målrettet og intensiv tilgang kan forbedre patienternes prognose.

Korrespondance Camilla Søndergaard Kristiansen. E-mail: Camilla.soendergaard.kristiansen.01@regionh.dk

Antaget 24. september 2025

Publiceret på ugeskriftet.dk 24. november 2005

Interessekonflikter ingen. Alle forfattere har indsendt ICMJE Form for Disclosure of Potential Conflicts of Interest. Disse er

tilgængelige sammen med artiklen på ugeskriftet.dk.

Referencer findes i artiklen publiceret på ugeskriftet.dk

Artikelreference Ugeskr Læger 2025;187:V05250357

doi [10.61409/V05250357](https://doi.org/10.61409/V05250357)

Open Access under Creative Commons License [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

SUMMARY

Décollement

Degloving injury is a severe soft tissue injury requiring timely diagnosis to preserve the patient's quality of life and, in critical cases, ensure survival. Diagnosis is challenging, and a delayed or missed diagnosis increases the risk of necrosis, infection, and amputation. Early identification is essential for maximising tissue viability and achieving the best functional and cosmetic outcomes. Despite the lack of standardised guidelines, newer treatment methods, such as ICG fluorescence imaging, hydrosurgery, and VAC therapy, have improved reconstruction, as argued in this review.

REFERENCER

1. Velazquez C, Whitaker L, Pestana IA. Degloving soft tissue injuries of the extremity: characterization, categorization, outcomes, and management. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2020;8(11):e3277. <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000003277>
2. Morris M, Schreiber MA, Ham B. Novel management of closed degloving injuries. *J Trauma*. 2009;67(4):E121-E123. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e31803420be>
3. Stabry&a P, Kuli&;ska J, Warcho& &;, et al. Degloving lower leg injury—the importance of additional treatment: negative pressure and hyperbaric oxygen therapy. *Pol Przegl Chir*. 2018;90(2):5-9. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0011.7453>
4. Zhou F, Zhang X, Zhang Y, et al. Comprehensive management of degloving soft tissue injuries of the extremity: a 12-year retrospective study. *Injury*. 2024;55(12):111939. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2024.111939>
5. Hakim S, Ahmed K, El-Menyar A, et al. Patterns and management of degloving injuries: a single national level 1 trauma center experience. *World J Emerg Surg*. 2016;11:35. <https://doi.org/10.1186/s13017-016-0093-2>
6. Latifi R, El-Hennawy H, El-Menyar A, et al. The therapeutic challenges of degloving soft-tissue injuries. *J Emerg Trauma Shock*. 2014;7(3):228-232. <https://doi.org/10.4103/0974-2700.136870>
7. Ali SK, Mohamed M. Degloving soft tissue injuries of upper limbs and their management in Khartoum, Sudan: a cross-sectional study. *Ann Med Surg (Lond)*. 2024;86(12):7016-7022. <https://doi.org/10.1097/MS9.0000000000002686>
8. Mandel M. The management of lower extremity degloving injuries. *Ann Plast Surg*. 1981;6(1):1-5. <https://doi.org/10.1097/00000637-198101000-00001>
9. Yan H, Gao W, Li Z, et al. The management of degloving injury of lower extremities: technical refinement and classification. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013;74(2):604-610. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e31827d5e00>
10. Taylor GI, Corlett RJ, Dhar SC, Ashton MW. The anatomical (angiosome) and clinical territories of cutaneous perforating arteries: development of the concept and designing safe flaps. *Plast Reconstr Surg*. 2011;127(4):1447-1459. <https://doi.org/10.1097/PRS.0b013e318208d21b>
11. Pilanc&; O, Saydam FA, Ba&;aran K, et al. Management of soft tissue extremity degloving injuries with full-thickness grafts obtained from the avulsed flap. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2013;19(6):516-520. <https://doi.org/10.5505/tjtes.2013.64928>
12. McGowan SP, Fallahi A-KM. Degloving injuries. I: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557707/>
13. Raza AA, Whaley MJ, Shakir M. Management and novel treatment of degloving soft tissue injuries: a case report. *Cureus*. 2023;15(12):e49999. <https://doi.org/10.7759/cureus.49999>
14. Arnez ZM, Khan U, Tyler MPH. Classification of soft-tissue degloving in limb trauma. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*.

- 2010;63(11):1865-1869. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2009.11.029>
15. Boesen MP, Larsen CF, Elberg JJ. Decollement. Ugeskr Laeger. 2004;166(3):139-143. <https://ugeskriftet.dk/videnskab/decollement>
16. Yang Y, Tang TT. The Morel-Lavallée lesion: review and update on diagnosis and management. Orthop Surg. 2023;15(10):2485-2491. <https://doi.org/10.1111/os.13826>
17. Gadeberg MN, Witten A, Hölmich LR, Rölving JD, Hölmich P, Barfod KW. Morel-Lavallées læsion. Ugeskr Laeger. 2023;185:V02230120. <https://ugeskriftet.dk/videnskab/morel-lavallees-laesion>
18. Latifi R. The diagnostic and therapeutic challenges of degloving soft-tissue injuries. SOJ Surg. 2013;1(1). <https://doi.org/10.15226/2376-4570/1/1/00101>
19. Friebe TR, Henton J, Berner J, et al. Use of indocyanine green (ICG) as an adjunct in the management of extremity trauma and reconstruction. J Plast Reconstr Aesthet Surg. 2024;93:36-38. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2024.04.004>
20. Grischke EM, Röhm C, Hahn M et al. ICG fluorescence technique for the detection of sentinel lymph nodes in breast cancer: results of a prospective open-label clinical trial. Geburtshilfe Frauenheilkd. 2015;75(9):935-940. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1557905>
21. Kinoshita M, Kawaguchi T, Tanaka S, et al. Application of indocyanine green fluorescence imaging for tumor localization during robot-assisted hepatectomy. Cancers (Basel). 2023;15(17):4205. <https://doi.org/10.3390/cancers15174205>
22. Koshimune S, Shinaoka A, Ota T, Onoda S, Kimata Y. Laser-assisted indocyanine green angiography aids in the reconstruction of Gustilo grade IIIB open lower-limb fractures. J Reconstr Microsurg. 2017;33(2):143-150. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1593807>
23. Vasella M, Guidi M, Waldner M, et al. Fluorescence angiography-assisted debridement of critically perfused glabrous skin in degloving foot injuries: two case reports. Medicine (Baltimore). 2021;100(4):e26235. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000026235>
24. Lim H, Han DH, Lee IJ, Park MC. A simple strategy in avulsion flap injury: prediction of flap viability using Wood's lamp illumination and resurfacing with a full-thickness skin graft. Arch Plast Surg. 2014;41(2):126-132. <https://doi.org/10.5999/aps.2014.41.2.126>
25. Yuan K, Zhao B, Cooper T, et al. The management of degloving injuries of the limb with full-thickness skin grafting using vacuum sealing drainage or traditional compression dressing: a comparative cohort study. J Orthop Sci. 2019;24(5):881-887. <https://doi.org/10.1016/j.jos.2019.01.002>
26. Choi SG, Shin HW, Yoon KC. Preparation of harvested skin using the Versajet hydrosurgery system in full-thickness skin grafts. Arch Plast Surg. 2019;46(6):603-607 <https://doi.org/10.5999/aps.2019.00745>
27. Nagama T, Kakudo N, Kuro A, et al. Full circumference lower extremity degloving injury treated with hydrosurgical debridement and negative-pressure wound therapy with gauze wound filler for fixation of avulsed flap skin grafts. J Surg Case Rep. 2020;2020(12):rjaa498 <https://doi.org/10.1093/jscr/rjaa498>
28. Cheng H, Clymer JW, Chen BPH, et al. Prolonged operative duration is associated with complications: a systematic review and meta-analysis. J Surg Res. 2018;229:134-144 <https://doi.org/10.1016/j.jss.2018.03.022>
29. Ko FC. Preoperative frailty evaluation: a promising risk-stratification tool in older adults undergoing general surgery. Clin Ther. 2019;41(3):387-399. <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2019.01.014>
30. Andres T, Lübken FV, Friemert B, Achatz G. Vacuum-assisted closure in the management of degloving soft tissue injury: a case report. J Foot Ankle Surg. 2016;55(4):852-856. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2015.12.002>