147. / 237–241.

MAGYAR ÁLLATORVOSOK LAPJA | 2025. ÁPRILIS

https://doi.org/10.56385/magyallorv.2025.04.237-241

EGZOTIKUS ÁLLAT

Using a single pedicle advancement flap on the hind leg of a guinea pig (*Cavia porcellus*) after tumour removal

A. L. Nógrádi[1*]
Á. Ziszisz[1]
I. Cope[2]
P. Kertész[3]
D. Csatári[1]
T. Németh[4]
J. Gál[1]

1. Állatorvostudományi Egyetem, Egzotikusállat- és Vadegészségügyi Tanszék, H-1078 Budapest, István u. 2.

2.Newmarket Vets4Pets, Newmarket, Egyesült Királyság

3. Ló-Zoo Kft, Őrbottyán, Magyarország

4. Állatorvostudományi Egyetem, Sebészeti és Szemészeti Tanszék és Klinika, Budapest, Magyarország

**e-mail: nogradi.anna@univet.hu*

Lokális elcsúsztatott subdermalis plexus lebenyplasztika alkalmazása tengerimalac (*Cavia porcellus*) hátulsó lábán daganateltávolítást követően

Nógrádi Anna Linda[1*], Ziszisz Árisz[1], Cope Iain[2], Kertész Péter[3], Csatári Dóra[1], Németh Tibor[4], Gál János[1]

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők egy 2,5 cm tőszélességű és 3,5 cm hosszú lokális csúsztatott subdermalis plexus lebenyplasztikát alkalmaztak egy tengerimalac jobb hátulsó lábán, miután eltávolítottak egy kb. 2 cm nagyságú trichofolliculomát. A bőrlebeny komplikációmentesen gyógyult. Elhalást a bőrlebenyen és a környező szöveteken nem tapasztaltak. A tengerimalac lábának mozgáspályája nem szűkült be, a láb nem fűződött le. Kóros bőrfeszülés nem jelentkezett, és az elváltozás nem újult ki. A szerzők a tapasztalat alapján a kevésbé rugalmas bőrű tengerimalac lábán is javasolják bőrlebeny használatát.

SUMMARY

Background: Reconstructive surgery has been studied thoroughly in various species, while in others not so much. There are very few publications on skin flap surgeries performed on guinea pigs. The skin of the guinea pig is fixed, so wound closure can be challenging. A previous study on using single pedicle advancement flaps on the head, neck and paravertebral region of guinea pigs showed that reconstructive surgery can be used, but the legs were not part of the study. Guinea pigs are stocky with very short limbs 5–6 cm in length. To the authors' knowledge single pedicle advancement flaps have not been used for wound closure on the guinea pig's leg before.

Objectives: The authors aimed to investigate whether a single pedicle advancement flap can be used, and surgery successfully performed without complications on the leg of a guinea pig.

Materials and Methods: A 4.5-year-old male guinea pig was presented with a 2 cm wide swelling on the right hind leg. Fine needle aspiration cytology was performed, which concluded that the tumour was an infundibular keratinizing acanthoma with bacterial inflammation and surgical removal was recommended. The authors removed the mass and used a single pedicle advancement flap from the abdomen to cover the excision site on the leg of the animal. The "dog eared" tissue that formed due to the flap being pulled back onto the leg was removed. The skin flap was secured with single interrupted sutures. The flap length:base width was 2.5:3.5 cm.

Results and Discussion: Histopathology confirmed the excised mass to be a trichofolliculoma, a benign tumour commonly seen in guinea pigs, that did not require further treatment. The skin flap healed without complications. The authors did not see necrosis of the skin flap or surrounding tissues. The range of motion of the guinea pig's leg was not restricted. The skin was not stretched on the animal's body due to the flap, and the lesion did not reoccur.

The authors recommend using a single pedicle advancement flap even on the fixed skin of the legs in guinea pig, as this method led to full recovery.

SUBDERMALIS PLEXUS LEBENYPLASZTIKA TENGERIMALAC HÁTULSÓ LÁBÁN

A bőr a test legnagyobb szerve. A különböző régiók vastagsága, feszülése és rugalmassága között nagy különbségek vannak [1]. Rágcsálóknál bőrhiányok sebészi zárása esetén a sebszélek feszülése csökkenthető a környező bőr felfejtésével, a bőr alatti erek megőrzésével. Ha a sebészélek varratokkal való egyesítése a túlzott szöveti feszülés miatt nem lehetséges, ún. bőrpótló eljárások javasoltak, lebeny vagy graft formájában [2, 3]. Rágcsálóknál a bőrlebeny hosszúság-tőszélesség arányt maximum 2:1-ben határozták meg [3].

A tengerimalacok bőre vastag és kevésbé rugalmas, mint más rágcsálóké

Egy újabb kutatás azt találta, hogy ennél jóval nagyobb arányú, akár 3,5:1-es bőrlebeny is életképes, így szükség esetén használható tengerimalacokban [4]. A lebeny rögzítését a szakirodalom monofil, nem felszívódó, egyszerű csomós varróanyaggal ajánlja [3]. Rágcsálókat gyakran, tengerimalacokat viszont ritkán használnak humán bőrlebenykutatásokban [5–8]. A tengerimalacok bőre ugyanis vastag és kevésbé rugalmas, mint más rágcsálóké, így a nagyobb műtéti sebek egyesítése is komplikáltabb [2, 9]. A bőr feszüléséből adódóan a varratokat tartalmazó műtéti sebek gyulladása és varratelégtelenség gyakrabban megfigyelhető tengerimalacban, mint más rágcsálóban [2, 3].

Tengerimalacon végzett bőrlebenyműtétekről kevés publikáció található. Morris és Taylor lebenyeket készítettek, amelyeket ugyanabba a pozícióba varrtak vissza, majd az erekben bekövetkező változásokat tanulmányozták [6]. A műtét eredményeképpen az erek átmérője 2–4-szeresére nőtt, és plexusok alakultak ki. Neovascularisatiót is megfigyeltek a sebszéleken, ill. elhalást azokon a területeken, amelyeket a lebeny artériái már nem láttak el [6]. Hirigoyen és mtsai sikeresen helyeztek szigetlebenyeket az általuk vizsgált tengerimalacok horpaszaira [5]. Mentré és Bulliot tumoreltávolítást követően egy tengerimalac ajkán keletkezett anyaghiányt lokális dorso-ventralis irányú lebennyel fedték. A gyógyulás után az ajakvonal felhúzódott, és fedetlenül hagyta a metszőfogat [10]. Az eddigi legátfogóbb lebenyplasztika-kutatást tengerimalacban Nógrádi és mtsai végezték. A fej, nyak és paravertebralis régión sikeresen hajtottak végre lebenyplasztikát hét tengerimalacban. Hat állatnak daganata volt az ajkon, a szem alatt, a homlokon, a nyakon vagy a paravertebralis régióban, ahol a tumor túl nagy volt az eltávolítás utáni egyszerű sebzáráshoz. A hetedik állat hátán ismeretlen eredetű sérülésből adódó heg szűkítette be az állat normális mozgási tartományát. A lebenyek hosszúság-tőszélesség aránya több állatban is meghaladta a szakirodalomban korábban ajánlottat. A legnagyobb lebeny aránya 3,5:1 volt. Az összes bőrlebeny sikeresen meggyógyult [4].

A tengerimalac lába rövid, még az állat kis méretéhez képest is és a bőr nehezen elmozdítható. Sebzárás esetén könnyen lefűződhet a láb, így a szerzők azt kívánták vizsgálni, hogy sikeres lebenyplasztika végezhető-e tengerimalac lábán. Lebenyplasztikát a szerzők tudtával még nem végeztek korábban tengerimalac lábán.

SAJÁT VIZSGÁLAT

Egy kifejlett hím tengerimalac jobb hátulsó lábán a tulajdonosa egy bőrduzzanatot fedezett fel

Egy 4,5 éves 1180 grammos hím tengerimalacban a tulajdonos a jobb hátulsó lábon pár nappal korábban észlelt egy rendellenes bőrduzzanatot, aminek a tartalmát otthon kinyomta, de az később újra feltelt. Az állat kedvét és étvágyát ez nem befolyásolta. Az tengerimalacot egyedül tartották egy ketrecben. Takarmányként *ad libitum* vizet és szénát, valamint naponta egy marék tápot kapott. A fizikális vizsgálat során az állat jó általános állapotú, de túlsúlyos volt. A mellkasban és hasüregben elváltozás nem volt megfigyelhető. A fogakon kopási rendellenességet nem tapasztaltunk. A jobb hátsó láb caudolateralis részén, a térd vonala felett 1 cm-rel, a comb rostralis oldalától 1,5 cm-re és a caudalis oldalától 0,5 cm-re egy 2 cm nagyságú tömött tapintatú képletet láttunk, amelyen a bőr 3 mm-es folytonossághiánya volt megfigyelhető *(1. ábra)*.

Aspirációs citológiai vizsgálatot végeztünk a daganat típusának megállapítására. A vizsgálat konklúziója jóindulatú infundibularis keratinizáló acanthoma (keratoacanthoma) volt bakteriális eredetű gennyes gyulladással. Sebészi eltávolítás volt a javaslat.

A tulajdonost tájékoztattuk, hogy sebészi megoldással kell eltávolítani az elváltozást és hogy egyszerű sebzárás az elhelyezkedés miatt nem lehetséges, mert az a hátulsó láb lefűződéséhez vezetne. Továbbá tájékoztattuk, hogy egy elcsúsztatott subdermalis plexus lebenyplasztikával fogjuk a daganateltávolítás okozta bőrhiányt áthidalni a has lateralis felületéről, amelynek lehetnek negatív következményei, mint pl. hegesedés és lebenyelhalás. A tulajdonos a műtét kockázatait tudomásul vette, és a műtéti eltávolítás mellett döntött.

A tengerimalacot 3 mg/ttkg ketaminnal (Ketomidor 100 mg/ml; Richter Pharma AG), 0,5 mg/ttkg midazolammal (Dormicum 5 mg/ml; EGIS Gyógyszergyár Zrt) és 0,05 mg/ttkg buprenorfinnal (Bupaq Multidose 0,3 mg/ml; Richter Pharma AG) premedikáltuk sc. injekció formájában. Preoperatívan 15 ml meleg (37 °C) 0,9%-os nátrium-kloridot (Fresenius infúziós oldat; Fresenius Kabi Deutschland GmbH) és 5 ml aminosavakat, vitaminokat és elektrolitokat tartalmazó infúziót (Duphalyte; Pfizer Kft) kapott bőr alá. Az altatás indukciója 5 térfogatszázalék izoflurránnal (Isoflutek, 1000 mg/g; Laboratorois Karizoo) történt, majd 2,5 térfogatszázalék izoflurránnal, 100% oxigén vivőgázban, 1,5 literes áramlási sebességgel egy arcmaszkon keresztül tartottuk fenn az altatás megfelelő mélységét. A szaruhártyákat dexpanthenol géllel (Corneregel; Bausch & Lomb) védtük a kiszáradástól. A műtét előtt teljes test radiológiai felvételeket készítettünk ortogonalis projekcióban.

A daganat eltávolítása után elcsúsztatott subdermalis plexus lebenyplasztikát végeztek

A műtét során az állat az oldalán feküdt, az érintett lábbal felfelé. A daganat körüli, ill. a tervezett donorlebeny feletti szőrt nyírógéppel lenyírtuk, a műtéti területet fertőtlenítő folyadékkal letöröltük (Bradonett; Florin Zrt.), és fertőtlenítőszerrel lekezeltük (Bradoderm Soft; Florin Zrt.), majd steril fóliával izoláltuk. A daganatot és a körüli bőrt 22-es szikével kimetszettük, ezáltal 2,5 cm átmérőjű bőrhiányt okozva. Két, egymástól enyhén távolodó 3,5 cm-es bemetszést ejtettünk a bőrön cranialis irányba a donor lebeny kialakításához *(2. ábra)*. Tompa hegyű Metzenbaum ollóval a lebenyt

1. ÁBRA. *A jobb comb lateralis oldalán elhelyezkedő tumor*
A fehér nyíl a tengerimalac térdére mutat

FIGURE 1. *The appearance of the tumour on the lateral side of the right thigh*
(the white arrow points to the knee of the guinea pig)

2. ÁBRA. *Az elcsúsztatott lebeny kialakításának intraoperatív képe a tumor eltávolítása után*

FIGURE 2. *Intraoperative photo of harvesting the advancement flap after tumour removal*

felfejtettük és mobilissá tettük a közvetlen bőrellátó érrendszer megtartásával, majd azt a tumor helyén kialakult bőrmentes területre húztuk, ahol USP 4/0 polidioxanon varrattal (PDX; Vetsuture) rögzítettük egyszerű csomós varratokkal. A lebeny hátrahúzása miatt képződött ún. kutyafüleket, eltávolítottuk és a visszamaradó sebszéleket varratokkal zártuk *(3. ábra)*. A kimetszett képletet kórszövettani vizsgálatra elküldtük.

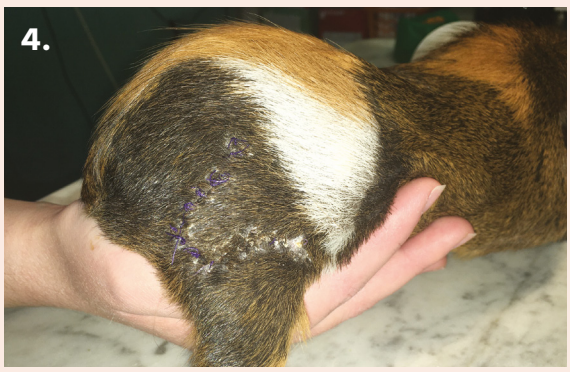
Az állatot teljes ébredés után 20 ml vízzel hígított tengerimalac-táppal (Trovet tengerimalac; Netlaa b.v.) fecskendővel szájon át megetettük, így csökkentve a bélleállás kockázatát. A posztoperatív fájdalomcsillapításként a tengerimalac 0,5 mg/ttkg meloxicamot (Meloxidyl szuszpenzió; Ceva Santé Animale, Francia-

ország) kapott 3 napig, naponta kétszer, majd ennek a dózisnak a felét további 3 napig. Az állat a műtét után még aznap elkezdett magától enni.

EREDMÉNYEK

A seb szövődménymentesen gyógyult

A seb szövődménymentesen gyógyult *(4. ábra)*. A varratokat 14 nap múlva eltávolítottuk. A kórszövettani eredmény alátámasztotta, hogy az elváltozás ép szövetben eltávolított, jóindulatú trichofolliculoma volt, amely további kezelést nem igényelt.



3. ÁBRA. *Az elcsúsztatott bőrlebenyt egyszerű csomós varratokkal rögzítettük a tumor eltávolítása után keletkezett bőrhiány területre*
A fehér nyíl a tengerimalac térdét jelöli

FIGURE 3. *The advancement skin flap was secured in place using single interrupted sutures over the skinless area after the tumour was removed*
The white arrow points to the knee of the animal

4. ÁBRA. *A tengerimalac varratszedés közben*
A bőrlebeny komplikációmentesen gyógyult

FIGURE 4. *The guinea pig during suture removal*
The skin flap healed without any complications

MEGVITATÁS

A tengerimalacok száma az elmúlt években exponenciálisan növekedett. Széles körben tartott és kedvelt társállatok, amelyek tulajdonosai a kisállat-gyógyászatban már használt magas szintű ellátását követelik meg az állatukat kezelő állatorvosoktól.

A diagnózis ép szövetben eltávolított, jóindulatú trichofolliculoma volt

A szerzők vékonytű-aspirációs citológiai vizsgálatot végeztek, hogy a daganat típusát még a műtét előtt meghatározzák, és így jobban meg tudják tervezni a beavatkozást. A vizsgálat kimutatta, hogy a képlet jóindulatú, de műtéti eltávolítást igényel. A későbbi kórszövettan megerősítette, hogy a daganat egy jóindulatú trichofolliculoma volt. Ez a szőrtüszők daganatos elváltozása, amely nagyon gyakori tengerimalacokban. Bár jóindulatú, de gyors növekedésre képes, és a nagyobb daganatok felszíne kifekélyesedhet. Jelen esetben a tulajdonos szakította meg a bőr folytonosságát, amikor a képlet tartalmát kiürítette. A trichofolliculomák csak műtéti úton távolíthatóak el, manuális ürítésük csak további szövetsérüléshez vezethet, ezért nem ajánlott. Annál az állatnál, amelyiknél egyszer már kialakult trichofolliculoma, a szerzők tapasztalata szerint előfordulhat kiújulás, akár másik testrészen is.

Műtétek előtt a kétirányú röntgenvizsgálat minden esetben javasolt

A szerzők a kétirányú röntgenvizsgálatot minden esetben javasolják daganat műtéti eltávolítása előtt a citológiai eredménytől függetlenül, hogy a látható áttétet kizárják, ill. rejtett betegségeket felderítsenek, amelyek a fizikális vizsgálattal nem voltak kiszűrhetőek, de az altatási kockázatot növelnék.

A szakirodalmi adatok szerint a donor hely bőrének rugalmasnak kell lennie, és elegendő mobilitással kell rendelkeznie ahhoz, hogy minimális feszüléssel fedje le a területet. A túlzott tenzió késleltetheti a sebgyógyulást vagy károsíthatja a véráramlást ezzel bőrelhalást

okozva [2, 11]. Egy tengerimalac méretű, vastag és kevésbé rugalmas bőrű állatnál a feszülés elkerülése nem mindig lehetséges, így a lebenyplasztika logikus választás volt.

A nem megfelelő vérellátás, a glükózszint csökkenése és a laktát felhalmozódása a létrehozott bőrlebeny elhalásához vezethet [12]. A szerzők a tengerimalacon elvégzett lebenyplasztika eredményeként nem tapasztaltak elhalást se a bőrlebenyen, se a környező szövetekben.

Tengerimalacon a lebenyplasztika alkalmazása nehezebb, mint kutyában vagy macskában

A tengerimalac bőre kevésbé elmozdítható az axialis és az inguinalis tájékon, valamint a végtagokon [13]. A lábakon lévő feszülési vonalak még kisállatoknál sincsenek megfelelően dokumentálva [11]. A kisállatsebészetben a végtagra merőleges elcsúsztatott lebenyt javasolják lebenyplasztika használata esetén erre a régióra [14]. Mivel a tengerimalacok kicsi és zömök állatok, valamint nagyon rövid, 5–6 cm hosszú végtagokkal rendelkeznek, a lebenyplasztika alkalmazása ebben a fajban még nehezebb, mint a kisállatsebészetben. A tengerimalac lábának bőre kevéssé elmozdítható és a bőr körkörös feszülése a láb lágyszövetei körül annak lefűződéséhez és elhalásához vezethet. Anatómiájukból adódóan a tengerimalacok három végtaggal nehezen boldogulnak, és meglehetősen gyorsan kialakulhat a talpfekély, ezért a láb megőrzése kiemelt fontosságú.

A lebeny szélessége a műtéttel eltávolított daganat helyén keletkezett bőrhiány szélességével egyezett meg, de a lebeny töve irányába enyhén nőtt. Hosszát úgy határoztuk meg, hogy a lefedendő területre áthúzva minimális legyen a bőr feszülése. A keletkező ún. kutyafüleket a kisállatsebészetben használt lebenyplasztikai ajánlásokat követve levágtuk [15], és a visszamaradó sebszéleket a lebeny tövének mindkét oldalán további 1–1 varrattal zártuk. A seb és a lebeny komplikációmentesen gyógyult.

A sebkötözést és a gallért kisállatok sebkezelésében és műtét utáni sebvédelemre rutinszerűen alkalmazzák [16]. A tengerimalac-gyógyászatban egyik sem használatos, mert a prédaállatok rosszul viselik, ha a mozgásukban korlátozva vannak. Ez stresszhez vezet, amely többek közt a takarmányfelvétel megtagadását és életveszélyes bélleállást eredményezhet.

A lokális elcsúsztatott subdermalis plexus lebenyplasztika szövődménymentesen gyógyult. A lebeny vagy a környező szövetek elhalása nem következett be, a tengerimalac lábának mozgástartománya nem szűkült be, a láb nem fűződött le, a bőr nem feszült a test többi részén sem és az elváltozás nem újult ki. A szerzők a kevésbé rugalmas bőrű tengerimalac lábán is javasolják bőrlebeny használatát, ha szükséges, mert ahogy ez az eset is mutatja, jó eredményhez vezethet.

IRODALOM

1. Pavletic MM (2010) The Skin. In: Pavletic MM (ed) Atlas of Small Animal Wound Management and Reconstructive Surgery. 3rd ed, Wiley-Blackwell, Ames, pp 1–16

2. Miwa Y, Sladky KK (2016) Small Mammals: Common Surgical Procedures of Rodents, Ferets, Hedgehogs, and Sugar Gliders. Vet Clin North Am Exot Anim Pract 19:205–244. https://doi.org/10.1016/j.cvex.2015.09.001

3. Szabo Z (2020) Soft Tissue Surgery: Rodents, In: Quesenberry KE, Orcutt CJ, Mans Ch, Carpenter JW (eds): Ferrets, Rabbits, and Rodents. 4th ed, Elsevier, St. Louis, pp 467–482

4. Nógrádi AL, Csatári D, Cope I, Kertész P, Hetyey C, Németh T (2022) Use of skin flaps for reconstructive surgery in guinea pigs (Cavia porcellus). Vet Rec 191:e2183. https://doi.org/10.1002/vetr.2183

5. Hirigoyen MB, Zhang WX, Lin D, Weinberg H, Mark LU (1995) Use of the Guinea Pig Flank Flap in Skin Flap Research. Otolaryngol-Head Neck Surg 112:723–727. https://doi.org/10.1016/s0194-59989570182-6

6. Morris SF, Taylor IG (1993) Predicting the Survival of Experimental Skin Flaps with a Knowledge of the Vascular Architecture. Plast Reconst Surg 92:1352–1361

7. Schmauss D, Weinzierl A, Schmauss V, Harder Y (2018) Common Rodent Flap Models in Experimental Surgery. Eur Surg Res 59:255–264. https://doi.org/10.1159/000492414

8. Serin M, Bayramicli M (2018) Issues in flap surgery In: Sherif A(ed): Experimental rat flap models. Intechopen, London, pp 25–34

9. Drescher B, Hamel I (2012) Anatomische und physiologische Besonderheiten In: Drescher B, Hamel I (eds): Heimtier und Patient Meerschweinchen. 3rd ed, Enke Verlag, Stuttgart, pp 34–48

10. Mentré V, Bulliot C (2014) An erythematous mass on the lip of a guinea pig (Cavia porcellus). Lab Anim 43:17–20. https://doi.org/10.1038/laban.405

11. Mayhew Ph (2009) Tension-relieving techniques and local skin flaps. In: Williams J, Moores A (eds): BSAVA Manual of Canine and Feline Wound Management and Reconstruction. 2nd ed, British Small Animal Veterinary Publications, Gloucester, pp 69–99

12. Hoopes JE, Im MJ (1978) Skin flap necrosis in guinea pigs: limitation of glucose supply and accumulation of lactate. Plast Reconst Surg 61:748–752. https://doi.org/10.1097/00006534-197805000-00015

13. Taylor GI, Minabe T (1992) The angiosomes of the mammals and other vertebrates. Plast Reconst Surg 89:181–215. https://doi.org/10.1097/00006534-199202000-00001

14. Pavletic MM (2010) Local flaps. In: Pavletic MM (ed) Atlas of Small Animal Wound Management and Reconstructive Surgery. 3rd ed, Wiley-Blackwell, Ames, pp 307–336

15. Németh T (2016) A bőr plasztikai és rekonstrukciós sebészete. In: Németh T. Kisállatok Lágyszervi Sebészete és Műtéttana. A/3 Nyomdaipari és Kiadói Szolgáltatói Kft, Budapest, Magyarország, pp 33–54

16. Pavletic MM (2010) Dressings, Bandages, External Support, and Protective Devices. In: Pavletic MM (ed) Atlas of Small Animal Wound Management and Reconstructive Surgery. 3rd ed, Wiley-Blackwell, Ames, UK, pp 81–126

Közlésre érk.: 2025. márc. 3.