

# Különböző tenyésztési mintavételi eljárások összehasonlítása hasfali hegsérv hálóval történő rekonstrukciója után kialakult sebfertőzés során alkalmazott negatív nyomású sebkezelésnél homogén beteganyagban

Szabóné Révész Erzsébet dr.<sup>1</sup>  ■ Montskó Valéria dr.<sup>2</sup> ■ Altorjay Áron dr.<sup>1</sup> Reich Viktor dr.<sup>1</sup> ■ Jakab Gabriella dr.<sup>3</sup> ■ Hangody László dr.<sup>4, 5</sup>

<sup>1</sup>Fejér Vármegyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház, Sebészeti Osztály, Székesfehérvár

<sup>2</sup>Fejér Vármegyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház, Szeptikus Osztály, Székesfehérvár

<sup>3</sup>Fejér Vármegyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház, Mikrobiológiai Laboratórium, Székesfehérvár

<sup>4</sup>Uzsoki Utcai Kórház, Traumatológiai-Ortopédiai Osztály, Budapest

<sup>5</sup>Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Traumatológiai Tanszék, Budapest

*Bevezetés:* A posztoperatív hasi hegsérvek helyreállítása a mai napig kihívást jelent, annak ellenére, hogy steril műtétről van szó. Gondot jelent a sebfertőzés, amelyhez hozzájárul a betegpopuláció komorbiditása is. Idegen anyag beépítése mindig magában hordozza a fertőzés kockázatát. Sebfertőzés esetén a sérvkiújulás lehetősége 0,2–8%, míg ha a hálót is el kell távolítani, a kiújulás valószínűsége már 30% fölött van. A nyitott sebkezeléssel szemben a negatív nyomású terápia hatékonyabban segíti a sebgyógyulást és a beépített háló megmentését.

*Anyag és módszer:* Tanulmányunkban összesen 30 beteg esetét elemezzük, akik 2015 és 2023 között estek át olyan 'onlay' hálós hasfali sérvműtéten, amelynél sebgyógyulás lépett fel. Mindegyik esetben sebváladék-tenyésztést és negatív nyomású sebkezelést végeztünk. 15 betegnél pálcás, míg a másik 15-nél pálcás, szivacsmentés és szövethengeres mintavétel történt. A pálcás mintavételek eredménye főleg bőrflórát mutatott ki, amely 71%-ban Gram-pozitív kórokozó volt. A szövethengeres és szivacsmentés tenyésztések eredményei már 50%-ban mutattak ki Gram-negatív kórokozókat.

*Eredmények:* A szivacsmentés és szövethengeres tenyésztések többletinformációt hordoztak a bakteriális terhelésre vonatkozóan. A negatív nyomású sebkezelés hatására a háló eltávolítására nem volt szükség.

*Következtetés:* A negatív nyomású sebkezelés során az antibiotikumválasztásban is segítséget nyújtott a többféleképpen levett tenyésztés. A hálómentés céljából alkalmazott vákuumkezeléssel a bakteriális terheltség csökken, és a granuláció mértéke felgyorsul. A sérvkiújulás és a háló eltávolítása jelentősen mérséklődik.

Orv Hetil. 2026; 167(18): 714–721.

**Kulcsszavak:** sebfertőzés, hálós hasfali sérv, negatív nyomású terápia

## Comparison of different sampling procedures in negative pressure wound therapy used in wound infections following reconstruction of abdominal wall hernias with mesh on homogeneous patient material

*Introduction:* The repair of postoperative abdominal hernias remains a challenge to this day, even though the surgery is sterile. Wound infection is a problem, which is exacerbated by the comorbidity of the patient population. The incorporation of foreign material always carries a risk of infection. In the event of wound infection, the possibility of hernia recurrence is 0.2–8%, while if the mesh also needs to be removed, the probability of recurrence is over 30%. Compared to open wound treatment, negative pressure therapy is more effective in promoting wound healing and preserving the implanted mesh.

**Materials and methods:** In our study, we analyze the cases of a total of 30 patients who underwent onlay mesh abdominal hernia surgery between 2015 and 2023, during which wound dehiscence occurred. In all cases, wound exudate culture and negative pressure wound therapy were performed. In 15 patients, swab samples were taken, while in the other 15, swab, sponge, and tissue roller samples were taken. Swab samples mainly revealed skin flora, which was Gram-positive in 71% of cases. The results of the tissue roller and sponge swab cultures showed Gram-negative pathogens in 50% of cases.

**Results:** The sponge swab and tissue roller cultures provided additional information on the bacterial load. Negative pressure wound therapy meant that the mesh did not need to be removed.

**Conclusion:** During negative pressure wound therapy, cultures taken using multiple methods also helped in the selection of antibiotics. Vacuum therapy used for mesh removal reduces bacterial load and accelerates granulation. Hernia recurrence and mesh removal are significantly reduced.

**Keywords:** wound infection, abdominal wall hernias with mesh, negative pressure therapy

Szabóné Révész E, Montskó V, Altorjay Á, Reich V, Jakab G, Hangody L. [Comparison of different sampling procedures in negative pressure wound therapy used in wound infections following reconstruction of abdominal wall hernias with mesh on homogeneous patient material]. *Orv Hetil.* 2026; 167(18): 714–721.

(Beérkezett: 2026. február 5.; elfogadva: 2026. február 28.)

### Rövidítések

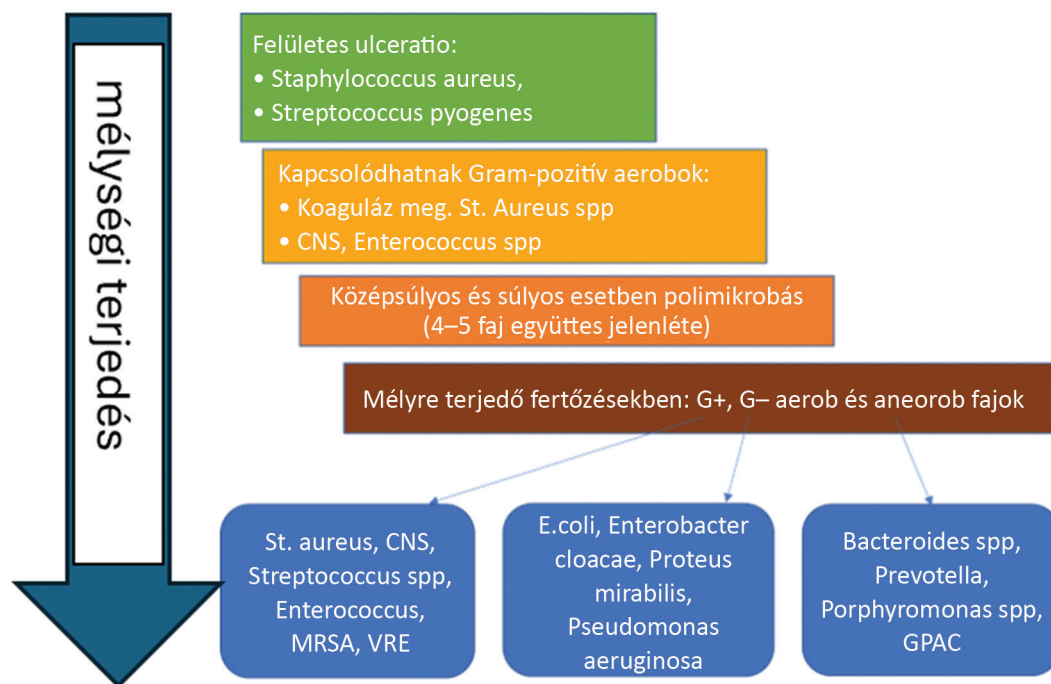
BMI = (body mass index) testtömegindex; CRP = C-reaktív protein; EPS = (extracellular polymeric substance) extracelluláris polimer anyag; IKEB = Intézményi Kutatásértékelési Bizottság; IPOM = (intraperitoneal onlay mesh) intraperitoneális 'onlay' háló; PCO = (Parietex optimized composite) poliészter háló; PCT = procalcitonin; PDGF = (platelet-derived growth factor) trombocytarendetű növekedési faktor; PTFE = politetrafluor-etilén; TGF $\beta$  = (transforming growth factor beta) transzformáló növekedési faktor-béta

A sebfertőzés a mai napig jelentős problémát okoz a klinikusnak és a betegnek egyaránt. Az akut fertőzések során a mikroorganizmusok gyorsan szaporodó planktonikus formában vannak jelen. Ezeket a mikrobákat célozzák meg nagy hatékonysággal az antibiotikumok. A baktériumok alacsony szintje segíti a sebgyógyulás folyamatát, vagyis a fibroplasiát. A fibroplasia a sebgyógyulási folyamat egyik kulcsfontosságú szakasza, amely során a fibroblastok elszaporodnak, és új kötőszövetet, valamint extracelluláris mátrixot termelnek a sebüreghen. A fibroblastok aktiválódása és migrációja akkor indul meg, ha a neutrofil sejtek száma csökken, a makrofágok által kibocsátott növekedési faktorok (például TGF $\beta$ , PDGF) hatására a fibroblastok a seb körüli területekről a sebágyba vándorolnak. A fibroplasia következményeként jön létre a rózsaszín, szemcsés granulációs szövet [1], míg a magasabb szöveti bakteriális szintek (több mint 100 000 organizmus/gramm szövet) súlyosan gátolják a fibroplasia folyamatát. A fertőzés súlyosságát meghatározza a baktérium toxinja, a baktériuminvázio mértéke, a baktériumok kolonizációja, a biofilm-produkció, a gazdaszervezet immunválasza, a társbetegségek jelenléte és súlyossága és az alkoholizmus. Az akutan fertőzött sebek esetében a leggyakrabban előforduló kórokozó a bőrfloórából származik, mint a *Staphylococcus aureus*, *Streptococ-*

*cus pyogenes* stb. Az elhúzódó sebfertőzés esetén már polimikrobás fertőzés figyelhető meg. Megjelenik az *Enterococcus*, a fakultatív aerob fajok, valamint mély sebekben Gram-negatív baktériumok és anaerob fajok is találhatóak. Egyre növekszik a multirezisztens kórokozók száma is [2]. Nemcsak a sebfertőzés időbeli elhúzódása, de mélységi terjedése során is változik a sebváladék bakteriális összetétele (1. ábra).

A sebben található kórokozók lehetnek a sebfelszínen vagy a mélyebb szövetekbe ágyazódva. A felszínen sem mindig a legpatogénebb kórokozó található. A kórokozók a sebágyban is heterogén eloszlást mutatnak. A seb mérete alapján nem ítéhető meg egy seb bakteriális terheltsége. A sebgyógyulás elhúzódása és a baktériumok megnövekedett száma, valamint a virulenciájuk és/vagy szinergista hatásuk jelentősen rontja a sebgyógyulás folyamatát.

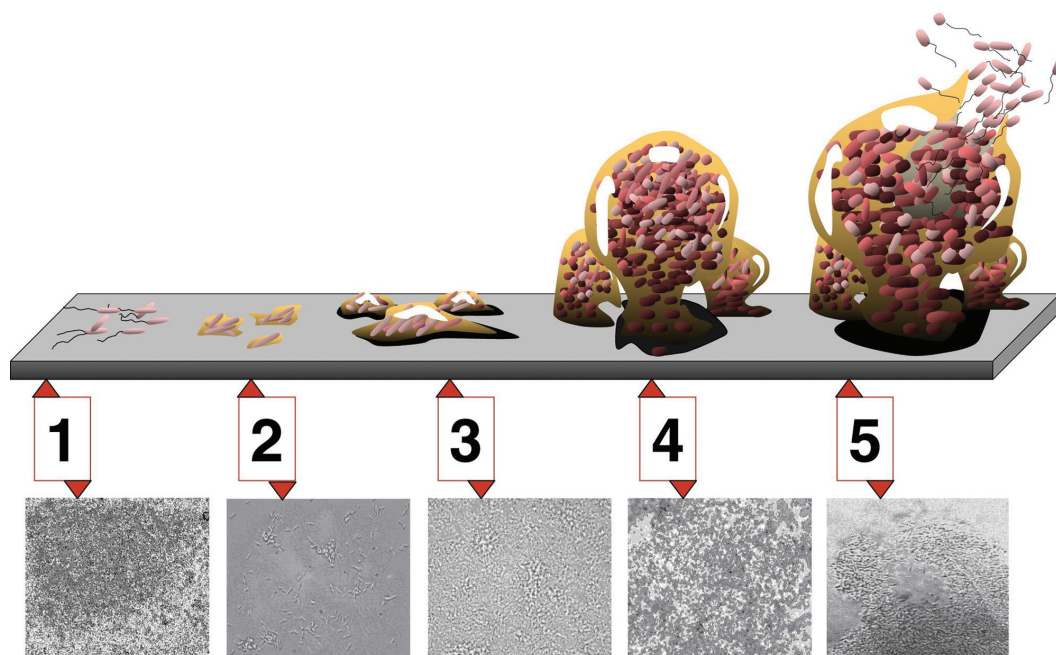
Minél elhúzódóbb egy seb gyógyulása, annál nagyobb valószínűséggel jelennek meg benne olyan kórokozók, amelyek elősegítik a biofilm kialakulását, és hátráltatják a sebgyógyulást. Míg akut sebek esetében a biofilmképző kórokozók aránya 6%-os [3], és általában egy organizmus mutatható ki, addig fertőzött, elhúzódóan gyógyuló sebek esetében nem egyértelmű, hogy egy oportunist kórokozó vagy több kórokozó együttesen okozza-e a fertőzést. A biofilmben a kórokozók kölcsönhatásba lépnek egymással, ennek következtében az antibiotikum hatékonysága csökken vagy hatástalanná válik [3]. A háttérben etiológiai tényezők húzódnak meg, mint cukorbetegség, perifériás érbetegség, neuropathia, krónikus vénás elégtelenség, elhúzódó szteroidterápia, életkor vagy elhízás. A fennálló alapbetegség gyengíti az immunrendszer hatékony működését a fertőzésekkel és az optimális sebgyógyulással szemben. A kialakult sebben bármelyik kórokozó képes folyamatosan fenntartani a gyulladós állapotot, főleg ha az immunrendszer elég-



1. ábra

A fertőzés bakteriális terheltségének eltérései a szövetekben (a szerző saját anyaga)

CNS = koaguláznegatív *Staphylococcus*; GPAC = Gram-pozitív anaerob *Coccus*; MRSA = meticillinrezisztens *Staphylococcus aureus*; VRE = vankomicinrezisztens *Enterococcus*



2. ábra

A biofilm kialakulása [4]

telenül reagál, és olyan patogének kerülnek többségbe, amelyek nem fagocitálható biofilmet képeznek. Fertőzések esetén az antibiotikumterápiák a gyorsan szaporodó planktonikus kórokozókat célozzák meg. Ezek a terápiák sok esetben elégtelennek bizonyulnak olyan, biofilmet képző fertőzésekkel szemben, amelyek mind fiziológiájukban, mind aktivitásukban jelentősen eltérnek. *In vitro* környezetben már kimutatták, hogy akár 100–1000-szer

nagyobb antibiotikumkoncentrációval szemben is ellenállnak, mint planktonikus társaik (2. ábra) [4]. A biofilm antibiotikumterápiával szembeni toleranciája eltér a biofilmet alkotó egyedi baktériumok antibiotikum elleni rezisztenciájától [5].

Egy másik szempont a kórokozók sebben levő elhelyezkedése és egymásra gyakorolt hatása. Míg a felszínen főleg a leggyorsabban szaporodó, aerob kórokozók van-

nak jelen, addig a seb mélyén általában a nehezebben szaporodó, biofilmképzésre hajlamosabb kórokozók helyezkednek el. A biofilmképzés során egy olyan anyagot vonnak maguk köré a baktériumtelepek, amelyen nem képes áthatolni az antibiotikum. Az egyes baktériumoknál kialakuló rezisztencia elsősorban génmutációkon alapul: horizontális géntranszfer vagy génmutációk. A biofilm fokozott védelmet biztosít a baktériumoknak. A tolerancia során csökkent növekedés/anyagcsere, extracelluláris polimer anyag (EPS), efflux szivattyúk és megváltozott mikro környezet figyelhető meg. Az anaerob kórokozók dominanciája és kapcsolata az aerobokkal a biofilmen belül lokálisan alacsony oxigénszintet hoz létre a sebben, így hozzájárul a sebfertőzés fenntartásához, az elhúzódó sebgyógyuláshoz és a seb krónikussá válásához [6].

A negatív nyomású sebkezelés során nem tud kialakulni biofilm a folyamatos folyadékkezelés és a bakteriális terheltség csökkentése miatt. A szivacs és a sebfelszín határán lévő nyíróerők segítik a granulációt, és gátolják a biofilmképződést. A szivacsmintás tenyésztés többtinformációt hordoz, az abból kimutatott kórokozók a szövetek mélyebb rétegeiből származnak, így nagyban befolyásolhatják az antibiotikumválasztást [7, 8].

## Célkitűzés

Arra kerestük a választ, hogy a fertőzött sebek kezelésére használt negatív nyomású terápia alatt vett pálcás, szivacsmintás és szövethengeres minták tenyésztési eredményei mennyiben térnek el egymástól egy homogén beteganyagban. A posztoperatív hasfali hegservek hálós rekonstrukciója gyakran előforduló műtét, amelynél az operációt követően jelentkező sebfertőzés a háló eltávolítását is jelentheti. A különböző tenyésztési eredmények összehasonlításával többtinformáció nyerése volt a cél, hogy minél hatékonyabb antibiotikumterápiával növelni tudjuk a háló mentésének lehetőségét a vákuumkezeléssel egy ülésben. Elsődleges célunk a bakteriális terheltség pontosabb kimutatása volt a pálcás tenyésztéshez hasonló, egyszerű eljárások végzésével. Emellett összehasonlítottuk, hogy a szivacsmintás tenyésztés képes-e kiváltani a szövethengeres mintavételt a klinikai gyakorlatban.

## Módszer

A negatív nyomású terápia bevezetését követően 12 év beteganyagából dolgoztuk fel 30 beteg anyagát. A vizsgálat egyközpontú, retrospektív klinikai vizsgálat, amely 2012. 01. 01. és 2023. 12. 31. között zajlott. Összesen 36 beteg részesült negatív nyomású sebkezelésben hálómentés céljából, közülük 6 beteget kizártunk sikertelen kezelés vagy nem megfelelő dokumentáció miatt. A 30 beteg mindegyikénél posztoperatív hasfali sérv hálós hasfal-rekonstrukciója történt. A háló 'onlay' pozícióban került behelyezésre. A betegek egy dózis antibiotikumterápiában részesültek a háló beültetése előtt (cefazolin).

Rögzítettük a kísérő betegségeket, a betegek krónikusan szedett gyógyszereit. A sebfertőzés minden esetben a műtétet követő 2 héten belül alakult ki. Minden betegnél történt sebváladék-tenyésztés a műtét előtt. A sebet minden esetben teljes hosszában feltártuk, ellenőriztük a háló elhelyezkedését, és a sebüreget kitisztítottuk a negatív nyomású terápia megkezdése előtt. 15 beteg esetében csupán pálcás tenyésztési mintavételek, míg 15 betegnél pálcás, szivacsmintás és szövethengeres mintavételek történtek. Elvégeztük a sebüregből vett pálcás, szivacsmintás és szövethengeres sorozattenyésztések összehasonlítását. A negatív nyomású kezelés megkezdése előtt és minden kötéscsere alkalmával sebváladék-tenyésztés történt.

Sebüregből vett tenyésztés során vattatamponos pálcával vettünk törletet, és Stuart-táptalaj gélrétegébe súlylyesztettük [9]. Ez olyan transzportközeg, amely megőrzi a kórokozót a mikrobiológiai tenyésztésig. Eredménye már 72 óra után elérhető. A sebüreggel közvetlenül érintkező szivacsból vett mintát Holman- (húsos Bouillon-) táptalajba helyeztük. Ez olyan dúsított folyékony táptalaj, amely elősegíti a baktériumok szaporodását. Eredménye már 72 óra után elérhető. A szövethengermintát fiziológias sóoldatba merítettük. A szövethengert táptalajra helyezik, és hosszabb inkubációs időt igényel a tenyésztése, így eredménye 8–10 napra tehető. A sorozattenyésztési eredményeket összehasonlítottuk, és megvizsgáltuk a sebkezelési kimenetelt a tenyésztési eredmények tükrében.

A betegek laborparamétereit folyamatosan nyomon követtük, különös tekintettel a vérkép, a gulladásos markerek változásaira (fehérvérsejtszám, C-reaktív protein [CRP], prokalcitonin); szisztémás fertőzés esetén vese- és májfunkciós eltéréseket is vizsgáltunk. A gulladásos markereket az antibiotikum adása során 3–4 naponta, majd a leállítását követően hetente ellenőriztük. Felmértük a betegek testtömegindex (BMI)-értékét és albuminszintjüket [10]. A negatív nyomás beállítása a standardnak megfelelően először –125 Hgmm volt folyamatos üzemmódban, majd a sebgyógyulástól függően változtattuk intermittáló üzemmódra a sarjadás mértékétől függően. A kötés felhelyezése és cseréje minden esetben steril, műtői körülmények között történt a seb állapotától függően 3–5 naponta az antiszepszis szabályainak betartása érdekében és az esetleges kontamináció elkerülése végett. A kötés minimum 3–5-szöri cseréjét követően lehetett dönteni a sebzárásról vagy a nyitott sebkezelésről, de ez betegenként változó volt [11].

A döntő érv a sebzárás mellett minden esetben a jó granulációs szövet jelenléte és a sebszélek megfelelő közelsége volt. Abban az esetben döntöttünk nyitott sebkezelés mellett, amikor a tenyésztések mellett a laborparaméterek nem normalizálódtak, illetve a granuláció mértéke már olyan volt, hogy a sebszéleket nem lehetett zárni vagy közelíteni egymáshoz. Továbbá a kísérő betegségek súlyosságát is figyelembe vettük a sebgyógyulás szempontjából. Minden beteg írásos beleegyező nyilat-

kozatot adott. A negatív nyomású terápia menetéről minden orvos részletes tájékoztatást kapott, és alkalmazásáról oktatásban részesült. A terápia menetét és a retrospektív vizsgálatot az etikai bizottság jóváhagyta (az IKEB-engedély száma: 25/2022.09.26). A vizsgálatot az alábbi előírásoknak megfelelően végezték, a Helsinki Nyilatkozat elveivel összhangban. Minden kezelés ugyanabban az intézményben történt.

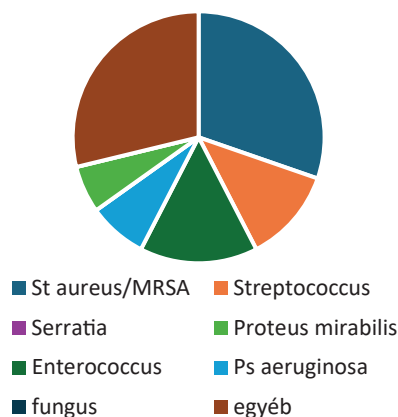
### Statisztika

A statisztikai elemzést „Microsoft Excel a Microsoft 365-höz MSO” (2112 build verzió 16.0.14729.20254; Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA) programmal végeztük. A leíró adatokat: medián (minimum–maximum érték) vagy szám és a gyakoriság, százalékos arányt, szórást adtunk meg, ahol alkalmazható volt. A normalitásvizsgálat a változók normális voltát vizsgálta. Egydimenziós kontingenciátáblát és Pearson-féle khi-négyszet-tesztet alkalmaztunk diszkrét változóink bemutatására. A  $df = 1$ ,  $\leq 0,05$  p-értéket statisztikailag szignifikánsnak tekintettük.

### Eredmények

A 30 beteg esetében, akik hálós hasfal-rekonstrukción estek át, és posztoperatív sebgyógyulásuk jelentkezett, 15 × 15 cm-es polipropilén háló beépítése történt 'onlay' pozícióban. 15 beteg esetében csupán pálcás mintavételek történtek a sebgyógyulást követően a negatív nyomású sebkezelés során, míg a másik 15 betegnél pálcás, szivacsminitás és szövethengeres mintavételek feldolgozása történt. Átlagéletkorukat tekintve a két csoport nem mutatott jelentős eltérést (59 vs. 62,6 év). A férfi/nő arányt nézve az első csoportban több volt a nő (12/3, azaz 80/20%), míg a második csoportban a férfi/nő arány szinte kiegyenlített volt (7/8, azaz 46/54%). A kísérő betegségek tekintetében az összes beteg esetében jelen volt a magasvérnyomás-betegség, az előrehaladott 2-es típusú cukorbetegség és a kóros elhízás. A BMI-érték átlagosan 33,6 kg/m<sup>2</sup> volt, a betegek az I. fokú elhízási kategóriába tartoztak (min. 26 kg/m<sup>2</sup> – max. 46 kg/m<sup>2</sup>). A laboratóriumi vizsgálatok közül a seb oxigén-ellátottságáért felelős hemoglobinértéket vizsgáltuk, felmérve a hypoxia nagyságát. A vizsgált beteganyag átlagos hemoglobinértéke 124,9 g/l (min. 102 g/l – max. 164 g/l, szórás:12,5) volt, normáltartomány: 120–140 g/l. Egyik betegcsoport átlaga sem mutatott jelentős eltérést. A másik fontos laborparaméter az albumin, amellyel a sebgyógyuláshoz szükséges tápláltsági állapotot szerettük volna felmérni. A vizsgált beteganyag átlaga 35,2 g/l (min. 21 g/l – max. 47 g/l, szórás: 5,83) volt, normáltartomány: 35–52 g/l. A két csoport átlaga nem mutatott jelentős eltérést. A szervezet fertőzésre adott válaszképzése során a fehérvérsejtszámot és a CRP-t vettük figyelembe. Esetünkben a fehérvérsejtszám átlagosan 10,2 G/l (min. 2,3 G/l – max. 16,9 G/l, szórás:

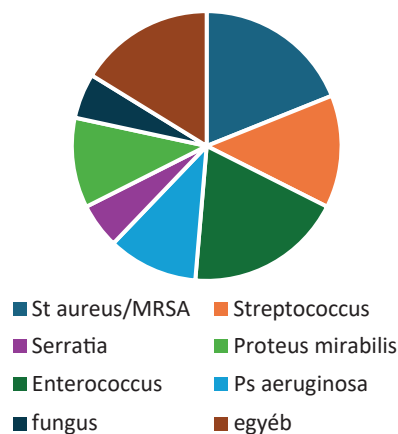
Pálcás tenyésztések



3. ábra

A pálcás tenyésztések eredményei  
MRSA = meticillinrezisztens *Staphylococcus aureus*

Szivacsminitás tenyésztések



4. ábra

A szivacsminitás tenyésztések eredményei  
MRSA = meticillinrezisztens *Staphylococcus aureus*

3,66) volt, normáltartomány: 4,0–10,5 G/l. A CRP-nél az átlag 88,4 mg/l (min. 0,4 mg/l – max. 336,0 mg/l, szórás: 94,69) volt, normálértéknek 8 mg/l-ig tekinthető.

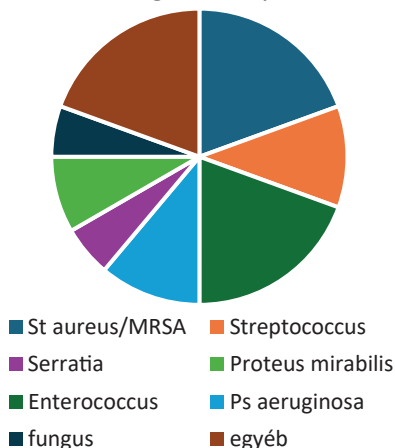
A sebváladék-tenyésztések eredményei alapján a pálcás tenyésztések esetében a Gram-pozitív kórokozók aránya 71% volt, míg a bőrflóra tekintetében főleg a *Staphylococcus aureus* és a *Streptococcus pyogenes* volt kimutatható (3. ábra).

A szivacsminitás tenyésztések esetében a Gram-pozitív és a Gram-negatív baktériumok aránya megfordult 49%-ról 51%-ra. A Gram-negatívok közül főleg a *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus* és *Serratia* fajok voltak kimutathatók (4. ábra).

A szövethengeres tenyésztések eredményei szinte ugyanolyan eredményt mutattak, mint a szivacsminitás tenyésztéseikéi (5. ábra).

Összehasonlítva a pálcás és szivacsminitás vagy a pálcás és szövethengeres tenyésztési eredményeket, látható, hogy a pálcához képest a két másik tenyésztés többször

Szövethengeres tenyésztések



5. ábra A szövethengeres tenyésztések eredményei  
MRSA = meticillinrezisztens *Staphylococcus aureus*

formációt hordoz, esetükben Gram-negatív kórokozók nagyobb arányban kerültek kimutatásra: 29% vs. 50% (6. ábra).

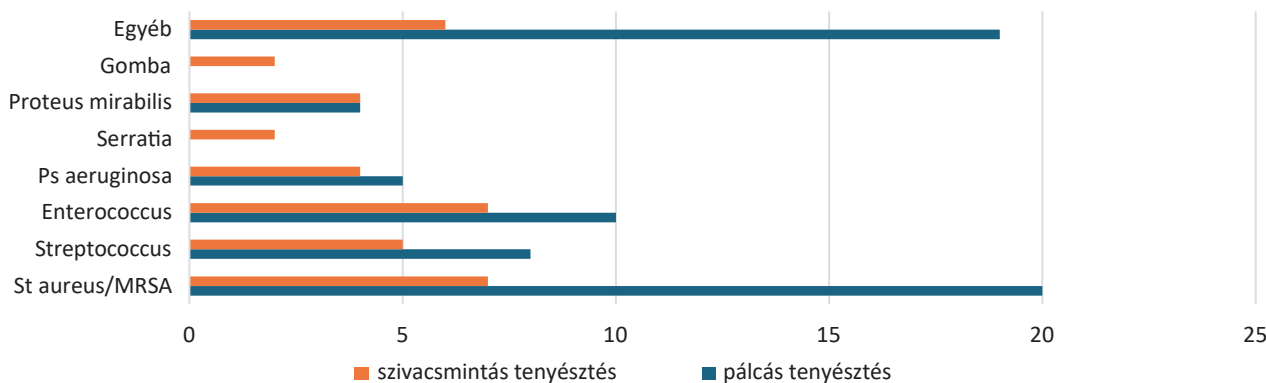
A szivacsminőség és a szövethengeres tenyésztéseket összehasonlítva jelentős eltérés nem volt kimutatható a két tenyésztési minta eredményei között (7. ábra). Míg a szivacsminőség tenyésztés eredménye 4–5 napon belül megérkezett, addig a szövethengeres tenyésztés eredményére 8–10 napot is várni kellett.

A többletinformációt hordozó szivacsminőség és szövethengeres tenyésztési eredmények ismeretében az antibiotikumkezelést és a negatív nyomású sebkezelést követően a sebzárási jelentős eltérés mutatkozott a két csoport tekintetében. A csak pálcás tenyésztést követően a nyitott sebkezelés/szekunder sutura aránya 53,3% vs. 46,7% (8 vs. 7) volt, míg a második csoportban a többféle tenyésztési eredmény ismeretében a nyitott sebke-

1. táblázat A másodlagos sebzárási/nyitott sebkezelés aránya a különböző tenyésztések tükrében

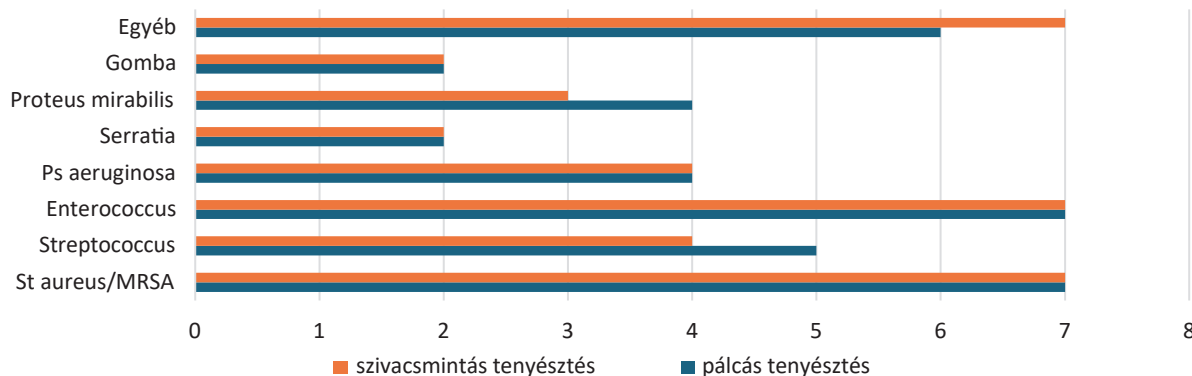
	Pálcás	Pálcás/szivacsminőség/ szövethengeres
Nyitott sebkezelés	8 (53,3%)	4 (26,6%)
Szekunder sutura	7 (46,7%)	11 (73,4%)

A pálcás és szivacsminőség tenyésztések eltérései



6. ábra A pálcás és a szivacsminőség tenyésztések összehasonlítása  
MRSA = meticillinrezisztens *Staphylococcus aureus*

A szivacsminőség és szövethengeres tenyésztések eltérései



7. ábra A szivacsminőség és a szövethengeres tenyésztések összehasonlítása  
MRSA = meticillinrezisztens *Staphylococcus aureus*

zelés/szekunder sutura aránya 26,6% vs. 73,4%-ra (4 vs. 11) változott (1. táblázat).

A negatív nyomású sebkezelést követően hálóeltávolításra egy esetben sem volt szükség. Az utánkötés alatt sérvkiújulás nem történt.

## Megbeszélés

Laparotomia után a posztoperatív hasfali sérvek előfordulási gyakorisága 11–20%, a leggyakoribb a medián laparotomia után. A legfontosabb megállapításnak azt tartjuk, hogy a negatív nyomású sebkezelés fontos szerepet játszik a hálómentés tekintetében az 'onlay' hálóplasztikáknál előforduló hálógennyedésnél. A hálófertőződés prevalenciája 0,2–8% között mozog. Hálógennyedés esetén a háló eltávolítását követően a recidívaarány 13–30% vagy akár még nagyobb lehet [12].

*Bueno-Lledó és mtsai* retrospektíven vizsgálták a hálógennyedés prediktív faktorait. Az egyváltozós elemzés szerint a kockázati tényezők közül kiemelendő a 30-nál nagyobb BMI-érték, a dohányzás, a szteroid vagy immunosuppresszív gyógyszerek alkalmazása és a megnövekedett műtéti idő [13]. A kockázati tényezők tekintetében a *Quiroga-Centeno és mtsai* általi metaanalízis szerint a 2-es típusú cukorbetegség esetében a sebfertőzés esélye szignifikánsan nagyobb, csakúgy, mint a magas BMI-értéknél [14]. Esetünkben a magas BMI-érték mellett a fő prediktív kockázati tényező minden beteg esetében a cukorbetegség és a cardiovascularis betegség volt.

*Boulleñois és mtsai* vizsgálata szerint a leggyakrabban normális bőrbaktériumokat mutattak ki a sebváladékból (*Staphylococcus aureus* és *Staphylococcus epidermidis*) [15]. A *Bueno-Lledó és mtsai* által végzett tanulmányban a fertőzött hálós hasfal-rekonstrukciók esetén a sebváladék tenyészetéből 78,6%-ban mutattak ki Gram-pozitív, míg 21,4%-ban Gram-negatív kórokozót. 12,2%-ban igazolódott polimikrobás flóra. A leggyakoribb kórokozó a *Staphylococcus aureus* és a meticillinrezisztens *Staphylococcus aureus* volt, melyeket 61,5%-ban mutattak ki [13]. Esetünkben a pálcás tenyészetekből, az irodalmi adatokhoz hasonlóan, bőrflóra tenyésztett ki 71%-ban, míg a szivacsminás és szövethengeres tenyésztési eredményekben a Gram-pozitív és a Gram-negatív arány már megfordult, és nagyobb arányban sikerült kimutatni Gram-negatív kórokozókat (51%). Ezek az eredmények nagymértékben befolyásolták az antibiotikumválasztást és később a sebzáródást is.

A negatív nyomású terápia képes elősegíteni a sebüreget az optimális granulációs szövet képződését, függetlenül a bakteriális terheltségtől és a beteg korától. *Nobaek és mtsai* 48 beteg esetében végeztek negatív nyomású sebkezelést a hálógennyedés miatt. Esetükben 92%-ban sikerült megmenteni a hálót, és 88%-ban gyógyultak meg a sebek. Recidíváról nem számoltak be [16]. Esetünkben nem volt szükség egy háló eltávolítására sem, recidívát nem észleltünk az utánkötés egy éve alatt.

A hálók szerkezeti eltérései nagyban befolyásolhatják sebgennyedés esetén a hálómentés lehetőségét. *Warren és mtsai* észlelték, hogy a hálógennyedés során a mikroporózus polipropilén háló 'onlay' hálóbeültetését követően jelentkező sebgennyedéseknél 72,2%-ban sikerült megmenteni a hálót negatív nyomású kezeléssel, míg kompozit- vagy politetrafluor-etilén (PTFE) háló esetén ez sikertelen volt, mivel a sűrű szövésbe már nem képesek bejutni a fehérvérsejtek, hogy hozzáférhessenek a baktériumokhoz [12, 17]. *Li és mtsai* a szisztematikusan áttekintésük során azt tapasztalták, hogy a legnagyobb hálómentési arányt a polipropilén háló esetében érték el (93,5%), ezt követte a Proceed háló (83,3%), míg a poliészter háló (PCO) (0%) és a PTFE háló (14/3%) esetében kisebb volt a hálómentési arány. A megmentési arány nagyobb volt, ha a hálót 'onlay' pozícióban (82,6%) vagy retromuscularis/'sublay' pozícióban (98,5%) helyezték el, kisebb volt azonban IPOM pozícióban (55,6%) [18]. Vizsgálatunkban a polipropilén háló mentése negatív nyomású kezelést követően az irodalmi adatokhoz hasonlóan nagy arányban sikeresnek mondható. A vákuumkezelés mellett a háló granulációs szövetrel való fedése és a sebek zárása nagyobb arányban és előbb volt kivitelezhető, ismerve a különböző tenyésztési eredményeket.

A tanulmány egyik hátránya, hogy kezdeti próbálkozásunk nem teszi lehetővé, hogy eredményeinkből messzemenő következtetéseket vonjunk le. A különböző tenyésztési eljárások alkalmazása az eltérő tenyésztési idő miatt nagyobb odafigyelést igényel, mivel a szöveti minta feldolgozása nehezebb, hosszabb időt vesz igénybe, akár 8–10 napot. Így előfordulhat, hogy többször kell antibiotikumot váltani, vagy már nem fogják figyelembe venni a különböző tenyésztések közötti eltéréseket.

## Következtetés

Összefoglalva, a sebből vett különböző tenyésztési minták összehasonlítása segíthet a felületes és a mélyen a szövetek között lévő kórokozók pontosabb azonosításában, a kezelés további lépéseinek megválasztásában. Emellett a szivacsminás tenyésztések kiválthatják a szövethengeres tenyésztési mintákat, mivel gyorsabban juthatunk eredményhez. A noninvazív mintavételi eljárás olyan esetekben is alkalmazható, amelyeknél a granulációs szövet alatt ér- vagy idegképletek húzódnak, és ezek sérülését szeretnénk elkerülni. Tanulság, hogy a vákuumkezelés jó módszernek tűnik, még idegen anyag beültetése esetén is, és joggal lehet számítani Gram-negatív kórokozók jelenlétére a sebfertőzés során. Emellett a tanulmány fel szeretné hívni a figyelmet arra, hogy a korán, első körben választott negatív nyomású terápia és a hatékony antibiotikumkezelés együtt korábbi sebzárást tehet lehetővé, ennek következtében az ápolási idő lerövidül, és kötözés hiányában az eljárás költséghatékonyabbnak bizonyul.

**Anyagi támogatás:** A tanulmány megírása, illetve a kapcsolódó kutatómunka nem részesült anyagi támogatásban.

**Szerzői munkamegosztás:** Sz. R. E., H. L.: Irodalomkutatás, a cikk megírása. M. V., J. G., A. Á., R. V., H. L.: A kézirat véleményezése és javítása. A közlemény végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

**Érdekltségek:** A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

## Irodalom

- [1] Nagy I, Kisa-Nagy V, Bozsó Sz, et al. Effects of antioxidant and anti-inflammatory topical treatments on the phases of wound healing and their comparative analysis. [A sebgyógyulási fázisok folyamatait befolyásoló antioxidáns és antiinflammatorikus topikális kezelések hatásai és összehasonlító elemzésük.] *Orv Hetil.* 2026; 167: 109–118. [Hungarian]
- [2] National Institute for Health and Care Excellence. Surgical site infections: prevention and treatment. Published: 11 April 2019. Last updated: 19 August 2020. NICE, London. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng125/resources/surgical-site-infections-prevention-and-treatment-pdf-66141660564421> [accessed: 1 February, 2026].
- [3] American Association of Textile Chemists and Colorists. TM100-TM 100 test method for antibacterial finishes on textile materials. AATCC, Durham, NC, 2019. Available from: <https://members.aatcc.org/store/tm100/513> [accessed: 1 February, 2026].
- [4] Monroe D. Looking for chinks in the armor of bacterial biofilms. *PLOS Biol.* 2007; 5: e307.
- [5] Coenye T, Goeres D, Van Bambeke F, et al. Should standardized susceptibility testing for microbial biofilms be introduced in clinical practice? *Clin Microbiol Infect.* 2018; 24: 570–572.
- [6] Berner-Hansen V, Oma E, Willaume M, et al. Prophylactic negative pressure wound therapy after open ventral hernia repair: a systematic review and meta-analysis. *Hernia* 2021; 25: 1481–1490.
- [7] Szabóné Révész E, Montskó V, Altorjay Á, et al. Differences in bacterial flora detected during negative pressure wound treatment of different origin of infected wounds in stick and sponge cultures. [A különböző eredetű fertőzött sebek negatív nyomású sebkezelése során észlelt bakteriális flóra eltérése pálcás és szivacs-
- [8] Szabó D, Turi Sz, Vadász G, et al. Prevention of vascular surgical site infections in the groin with negative pressure wound therapy. [A lágyékhajlati feltárásból végzett érműtétek sebfertőzéseinek megelőzése negatív nyomású sebkezeléssel.] *Orv Hetil.* 2024; 165: 1652–1658. [Hungarian]
- [9] Gergely L. (ed.) Medical microbiology. [Gergely L. (szerk.) Orvosi mikrobiológia.] Semmelweis Kiadó, Budapest, 1999. [Hungarian]
- [10] Ludwig E. (ed.) Infectology. [Ludwig E. (szerk.) Infektológia.] Medicina Könyvkiadó, Budapest, 2021. [Hungarian]
- [11] Szentkereszty Zs, Pellek S, Tóth ZsCs. (eds.) Theoretical knowledge and practical applications: negative pressure wound therapy. Negatívnyomás-terápiával a Sebgyógyulásért Egyesület, Budapest, 2019; 200 p. [English]
- [12] Gaál Cs. (ed.) Surgery. 12<sup>th</sup>, completely revised and expanded edition. [Gaál Cs. (szerk.) Sebészet. 12. teljesen átdolgozott és bővített kiadás.] Medicina Könyvkiadó, Budapest, 2024. [Hungarian]
- [13] Bueno-Lledó J, Torregrosa-Gallud A, Sala-Hernandez A. Predictors of mesh infection and explantation after abdominal wall hernia repair. *Am J Surg.* 2017; 213: 50–57.
- [14] Quiroga-Centeno AC, Quiroga-Centeno CA, Guerrero-Macias S. Systematic review and meta-analysis of risk factors for mesh infection following abdominal wall hernia repair surgery. *Am J Surg.* 2022; 224: 239–246.
- [15] Boullenois H, Moszkowicz D, Poghosyan T, et al. Surgical management of chronic mesh infection following incisional hernia repair. *J Vis Surg.* 2016; 153: 461–464.
- [16] Nobaek S, Rogmark P, Petersson U, et al. Negative pressure wound therapy for treatment of mesh infection after abdominal surgery: long-term results and patient-reported outcome. *Scand J Surg.* 2017; 106: 285–293.
- [17] Warren A, Love M, Cobb WS, et al. Factors affecting salvage rate of infected prosthetic mesh. *Am J Surg.* 2020; 220: 751–756.
- [18] Li J, King Y, Shao X, et al. The salvage of mesh infection after hernia repair with the use of negative pressure wound therapy (NPWT), a systematic review. *ANZ J Surg.* 2022; 92: 2448–2456.

(Szabóné dr. Révész Erzsébet,  
Székesfehérvár, Neumann J. u 21., 8000  
e-mail: revesze1978@gmail.com)

„Ubi pus, ibi evacua!”  
(Ahol genny van, ott ürítsd ki!)

A cikk a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) feltételei szerint publikált Open Access közlemény, melynek szellemében a cikk bármilyen médiumban szabadon felhasználható, megosztható és újraközölhető, feltéve, hogy az eredeti szerző és a közlés helye, illetve a CC License linkje és az esetlegesen végrehajtott módosítások feltüntetésre kerülnek. (SID\_1)