

Feltöltőanyagok alkalmazása és a kezelés szövődményeinek ellátása

Application of injectable dermal fillers and complication management

PAPP ILDIKÓ DR.

Körúti Orvosi Centrum, Budapest

ÖSSZEFOGLALÁS

Az utóbbi időben a nem sebészeti esztétikai kezeléseknél paradigmaváltás történt: a ráncfeltöltésről a volumenpótlásra helyeződött a hangsúly. Az arc öregedésében a ptosis és a szövetek vertikális megereszkedése helyett a volumenhiány lett a kritikus szempont. A feltöltőanyagokat elsősorban a lágy szövetek volumenpótlásában alkalmazzák. Bármelyik feltöltőanyag használatakor előfordulhatnak komplikációk. A mellékhatások nagy része mérsékelt és átmeneti. A súlyos szövődmények ritkák és legtöbbjük elkerülhető megfelelő tervezéssel és technikával. A cikk áttekintést ad a feltöltőanyagok alkalmazásáról és a szövődmények kezeléséről. A kívánt eredmény eléréséhez az orvosnak ismernie kell az arc anatómiáját, a feltöltőanyagok tulajdonságait, a szövődmények megelőzésének, kezelésének módját.

SUMMARY

In recent years nonsurgical aesthetic treatment paradigms have evolved from strategies aimed at filling in wrinkles to volume replacement. Volume deficit, rather than vertical descent or ptosis alone, is now appreciated as a critical component of facial aging. Dermal fillers are primarily used for the replacement of soft tissue volume. All dermal fillers have the potential to cause complications. The majority of adverse reactions are mild and transient. Serious adverse events are rare, and most are avoidable with proper planning and technique. This article provides an overview of the application of the dermal fillers and their management of complications. For optimum outcomes physicians should have a detailed understanding of facial anatomy; the individual characteristics of available fillers and ways to prevent, avoid and treat potential complications.

Kulcsszavak:

feltöltőanyag – hyaluronsav – calcium hydroxyapatite – arc rejuvenációja – szövődmény

Key words:

dermal filler – hyaluronic acid – calcium hydroxyapatite – face rejuvenation – complication

Az utóbbi évtizedben paradigmaváltás történt az esztétikai kezeléseknél. Míg régebben ráncokra és árkokra fókuszáltunk azt gondolva, hogy az öregedés folyamata egyszerűen a bőrre és az aponeurotikus rendszerre korlátozódik, az ok pedig a gravitáció, addig mostanra jobban megértettük, hogy az arc volumenének csökkenése komoly szerepet játszik annak öregedésében. Ez nem csak a lágy szöveteket érinti, hanem a craniofaciális csontok átépülését, a zsírszövet atrofiját, az izmok tónusvesztését és a bőr megereszkedését (1).

Az anatómia is intenzívebb figyelmet kapott, több új struktúrát azonosítottak, melyek ismerete elengedhetetlen a természetes, biztonságos és hosszantartó eredmény eléréséhez és fenntartásához. Számos új invazív és non-invazív beavatkozás látott napvilágot, melyek mind az öregedés folyamatát hivatottak lassítani. A korábbi empirikus megközelítéssel szemben, ahol inkább az arci struktúrák „hátrafelé húzása és megfeszítése” volt a cél, nem az eredeti állapot visszaállítása, megnőtt az igény a természetes kinézet iránt. Nem a megfiatalítás a cél, hanem a „well aging”, ahol a természetes arányok megtartása mellett az arc

azt kapja vissza, amit az öregedés folyamán elveszített.

A dermális töltőanyagok használata az esztétikai iparágban drasztikusan nőtt. A *Fortune Business Insights* szerint az egyik legfőbb tényező a megnövekedett igény az esztétikai beavatkozásokra, ami köszönhető az újabb feltöltőanyagok megjelenésének, indikációik kiterjedésének, biztonságosságuknak, hosszabb hatásuknak. A 2018-ban használt összes feltöltőanyag 77,2%-a hyaluronsav (HA) volt, ezt követte mennyiségben a calcium hydroxyapatite (CaHA) használata.

Feltöltőanyagok klasszifikációja

Megközelítőleg 160 dermális töltőanyag van a világon forgalomban, amit kb. 50 gyártó forgalmaz (2). Számos lehetőség van osztályozásukra, ez leggyakrabban a lebomlásuk és hatástartamuk alapján történik.

Biológiailag lebomló (felszívódó) rövid és közepesen hosszú hatásúak: olyan felszívódó vegyületek, pl. és HA, melyek hatástartama rövid, általában 6-18 hónap ill. közepesen hosszú, kevesebb mint 24 hónap, pl. CaHA és

Levelező szerző: Papp Ildikó dr.

e-mail cím: dr.papp.ildiko@koc.hu

poly-L-lactic acid (PLLA). A kollagén volt az első US Food and Drug Administration (FDA) által engedélyezett feltöltőanyag. Nagyon rövid hatóideje miatt (átlag 3–4 hónap) elavult és a HA vette át a helyét (2).

A HA egy biokompatibilis glycosaminoglycan biopolymer amely a humán extracelluláris matrixban megtalálható. Jelen van többek között a bőrben, a szinoviális folyadékban, izomban, szemben. Erős hydrophil hatású. A natív HA intradermális injekciója növeli a dermis vastagságát és elaszticitását, viszkozitása alacsony, élettideje rövid, ezért a gyártók keresztkötésekkel tették tömöttebbé és tartósabbá. A keresztkötött HA fokozza a neocollagenosist in vivo (3). Kezdetben kakastaréjból izolálták, jelenleg bakteriális fermentáció útján hozzák létre. Keménysége és élettartama függ koncentrációjától, molekulásúlyától, keresztkötéseitől, szemcsék nagyságától és formájától (4). Általánosságban azt mondhatjuk, hogy minél magasabb egy termék G' -je (kohezivitása, keménysége), annál mélyebbre kell injektálni, vagyis a periosteumra, subcutisba pl. a zygómán, orrháton, állon és állíven. A kevésbé kohezív feltöltőanyagokat pedig a finomabb, felületesebb ráncokba, superficiálisabban a dermisbe kell helyezni, hogy a végeredmény természetes legyen (5) (1. táblázat). A nagyobb kohezivitás növelheti a szövődmények előfordulását, pl. granuloma képződést és gyulladást. A koncentráltabb vagy nagy részecskéjűek több vizet kötnek meg így nagyobb szöveti ödémát okozhatnak. A HA termékeket szintén lehet microspheráinak alakja, nagysága alapján jellemezni. Monofázisos HA-ak homogén microspherákat tartalmaznak, míg a bifázisosak különböző formájúakat és méretűeket. Bifázisos termék pl. Restylane®, Perlane®, és Macrolane® (Q-MED, Uppsala, Sweden). Monofázisos HA-ak homogénebb részecskéket tartalmaznak (6), pl. a Juvederm® (Allergan, Irvine, CA, USA), Belotero® (Merz Pharmaceuticals GmbH, Frankfurt, Germany), Teosyal® (Clarion Medical Technologies, Cambridge, ON, Canada), itt kisebb az esélye a Tyndall-effektusnak.

Vannak feltöltőanyagok, melyeknek olyan biológiailag lebomló részecskéi vannak, melyek erősen stimulálják a test saját kollagen szintézisét, a hatásuk is hosszabb. Ilyen a CaHA (CaHA; Radiesse®; Merz Pharmaceuticals GmbH) és poly-L-lactic acid (PLLA; Sculptra®; Valeant, West Laval, QC, Canada). A CaHA feltöltőanyag 30% CaHA microspherát tartalmaz 70% vizes carboxymethylcellulose

gélben. Viszkozitása és elaszticitása magas (7). A gél viőanyag 2-3 hónap alatt lebomlik, a CaHA microspherák körül pedig tartós, új collagen képződik befolyásolva ezzel tartósságát is, mely átlagban 15 hónap. Ha nagy higitásban használjuk, akkor inkább a biostimulációs hatása kerül előtérbe a volumenizáló hatással szemben (8). A higitás mértéke függ a páciens bőrének vastagságától, szövetek megereszkedésétől.

A PLLA (Sculptra®; Galderma Laboratories, Fort Worth, TX, USA) biokompatibilis, biológiailag lebomló szintetikus polimer, melyet a lágy szövetekbe injektálva volument növel azáltal, hogy gyulladáshoz vezető választást indukál, melyet kollagén termelés követ átlagban 4-6 hét után (7). Általában 3 kezelés szükséges a kívánt hatás eléréséhez.

A biológiailag nem lebomló (nem felszívódó) feltöltőanyagok – permanens hatás: A permanens feltöltőanyagok idegentest reakciót provokálnak amellet, hogy a kollagén szintézist stimulálják. Ilyen pl: polymethylmethacrylate (PMMA; Artecoll®; Rofil Medical International B.V., Breda, the Netherlands) polyalkylimide (Bio-Alcamid, Polymekon, Brindisi, Italy) a polyacrylamide hydrogel Aquamid® (Contura International, Soeborg, Denmark) és a Silikon® 1000 (Alcon Laboratories, Inc. Fort Worth, TX, USA). Hatásuk tartós, de ha szövődmény alakul ki, az is hosszantartó lehet, kezelése nehéz (7). A szerző nem használ permanens feltöltőanyagot.

Feltöltőanyagok alkalmazási területei

A felszívódó feltöltőanyagok indikáltak a dermis és a subcután szövetek kontúr abnormalitásában (10), ami magában foglalja az öregedés folyamatával összefüggő volumenvesztést, a mély hegek korrekcióját, szisztémás és lokális betegségből eredő aszimmetriát, atrofíát. Volumenpótlás mellett intradermális injektálással javítják a bőr állapotát, serkentik a kollagen szintézist, a HA megköti a szabadgyököket és hidrál (11).

Általános alapelvek

Fájdalom menedzsment: A páciensek érzékenységük-nél fogva (és az orvos ügyességétől is függve) különböző mértékben érzik a fájdalmat. Leginkább a periorificiális

Gyártó	Merz	Allergan	Teoxane	Galderma
termékcsalád				
kohezivitás	Belotero	Juvederm	Teosyal	Restylane
nagy	Volume	Voluma	Ultra Deep	Defyne
közepes	Intense	Volift	RHA4	Volyme
alacsony	Balance	Volbella	Redensity II	Kiss
gyenge	Soft	Volite	RHA1	Refyne

1. táblázat
HA-ak felosztása kohezivitásuk alapján

területek az érzékenyek. Az esetek nagy részében a helyi érzéstelenítés elégséges. Hátránya, hogy a páciensnek 20 perccel hamarabb kell érkeznie. Az infraorbitális vagy mentális ideg blokádját ritkábban alkalmazzuk az utóbbi időben, mert hatása a feltöltés után még órákig tart (12). A legtöbb feltöltőanyag már lidocainnal van keverve. Ez ugyan nem érzésteleníti el a kezdő szúrás helyét, viszont a szöveteket, ahol mozog a tű és a kanül, már igen. A kezdő szúrás előtt lehet jeget tenni a kezelendő területre (ez egyébként arra is jó, hogy az ereket összehúzza, így a vérzés is kevesebb), lehet kis bolus lidocaint is adni.

Tű és kanül használata: A feltöltőanyagok injektálásához tűt vagy kanült lehet használni, amit az orvos preferenciája is befolyásol. A mikrokanül hosszabb, flexibilisebb, mint a tű, ezáltal nagyobb területeket lehet vele kezelni egyetlen szúrásból. Tompa végének köszönhetően kevesebb sérülést ejt a szöveteken és az intravasculáris embolizáció is ritkább használatokor (13). Több tanulmány is igazolta, hogy kanüllel az anyag elhelyezése is pontosabb a szövetekben (13,14). Mind a tű, mind a kanül átmérőjének csökkentésével az általa okozott fájdalom is kisebb. Nagyobb kohezivitású feltöltőanyagok esetében a 25-27G tű az általános, míg lágyabb anyagoknál a 30G. Mikrokanül esetében viszont érdemes számításba venni, hogy minél inkább csökkentjük a méretét, annál inkább „tűként viselkedik” és így pont azt az előnyt veszíti el, amiért a kanült választjuk, így a 23-25G javasolt.

Az arc rejuvenációja

Az arc vertikálisan öt, horizontálisan három részre osztható (15). Általánosságban igaz, hogy az egyik régió volumenpótlása pozitív hatással lehet a többi régióra is, ezért tervezéskor az egész arcot kell figyelembe venni, egyes régiókat nem lehet kiragadni, mint különálló részt, mert az eredményünk nem lesz természetes, harmonikus, arányos.

Arc felső harmada

Az arc felső harmadának (homlok, glabella, halánték) volumenhiánya már fiatalabb életkorban is megjelenhet. Az öregedés folyamán a *homlok szélessége* szűkül és veszít fiatalos konvexitásából, az orbita szkeletonizálódik, a szemöldök süllyed. Volumenpótlással a homlok és a gla-

bella kontúrjai javulnak, a szemöldök megemelkedik, kinyílik a tekintet, ezzel fiatalosabb, kevésbé fáradt lesz a kinézet. Általánosságban igaz, hogy ha nagy kohezivitású feltöltőanyagot supraperiosteálisan injektálunk, akkor az maximális emelő hatást gyakorol a felette lévő szövetekre. Ahol a szövetek rugalmatlanok ott ezek a nagy lifting kapacitással rendelkező anyagok likvid implantátumként viselkednek, így maximális projekciót biztosítanak (16). A myomodulációnak köszönhetően (az izmok megfeszítése csökkenti azok alaptónusát) a dinamikus ráncok is simulnak (17). A homlok volumenpótlását és kontúrozását leggyakrabban HA-val, ritkábban CaHA-tal végezzük. A felső harmad anatómiájából adódóan itt relative nagy a vasculáris komplikáció rizikója. A feltöltőanyagot 25G vagy 23G 50mm hosszú kanül használatával a subgaleális részbe helyezjük, ami tekinthető avasculáris területnek, ezzel is csökkentve az embolizáció rizikóját. Ezen a területen is nagy az erek lefutásának variációja, így sajnos sem az ér pontos lokációja, sem a mélysége nem határozható meg teljes precizitással. Ha a tű komfortosabb számunkra, akkor hat pontban a szemöldök felett minimum 2cm-rel, supraperiosteális bolus technikával injektálunk elkerülve a supraorbitális és supratrochlearis ereket (18). Tüvel mindig aspirálunk. Fiataloknál közepesen kohezív HA-val is el lehet érni a kívánt hatást. Javasolt itt a botulinum toxin A típussal kombinációban kezelni a legjobb hatás elérése céljából, és ez igaz az egész arcra (18).

A temporális régió ideális esetben mérsékelten konvex. Volumenhiánya akár fiatalokon is látható. Ezen régió töltésével a *szemöldök caudális pozíciója* is javulhat (1.a, b ábra). A nagy kohezivitású feltöltőanyagot kanüllel a fasciák közé, tüvel a bolust supraperiosteálisan injektáljuk, átlagban 0,5-1ml-t. Ha az egyén fiatalabb, nem nagy a volumenhiány vagy a bőr nagyon vékony, akkor lehet közepesen kemény feltöltőanyagot is ide használni. Ha túl superficiálisan injektálunk, akkor irregularitás lesz a következmény.

Arc középső harmada

Ez a terület az arci rejuvenációk legfontosabb része, mert az öregedés jelei is itt mutatkoznak először. A fiatal arc szív alakú, a zygomáknál a legszélesebb és szűkül, ahogy haladunk az áll felé. A csontvesztés szignifikáns ezen a területen is, a zsírszövet is veszít volumenéből és a zsírrekeszek is változtatják pozíciójukat (19). Az arcközép



1.a, b ábra

Temporális régió volumenpótlása következtében a szemöldök caudális pozíciója is javul



2. a, b ábra

A mély mediális zsírrekesz feltöltésével az arc projekciója megnő, az infraorbitális terület javul, a nasolabiális redő felszínesebb lesz. (Áll és állkapocs formázás is történt.)

elveszti alátámasztását, laposodik, megjelennek a felületes ráncok, mélyül a nasolabiális redő, a preauricularis terület volumene is csökken, mindez pedig az alsó harmad megereszkedését is eredményezi. A középső harmad a legfontosabb alátámasztó területe mind az arc alsó, mind a felső harmadának. A középső arc rész rejuvencióját a malaris rész volumenpótlásával érdemes kezdeni, folytatva az orbito-malaris régióval majd a preauricularis területtel, így a struktúrákat hátrafelé húzzuk. A mély mediális zsírrekesz feltöltésével hármás eredményt érünk el: az arc projekciója megnő, a V deformitás az infraorbitális területen javul és a nasolabiális redő is felszínesebb lesz (19) (2. a, b ábra). Magas kohezivitású feltöltőanyaggal, melynek a lifting hatása erős, a csontra vagy a subcutisba injektálunk kanüllel ill. tűvel, így lesz az eredmény természetes (20). A pupillától mediálisan az ott futó erek miatt a kanül használata ajánlatos. Fontos tudni, hogy ez egy magas rizikójú terület, ahol komoly vasculáris szövődmények fordulhatnak elő.

A *periorbitalis területen* a bőr vékony, az erek felületesen futnak. Az öregedés folyamatában a zsír redistribúciója, a bőr megereszkedése és a kötőszövet gyengülése mind befolyásolja az infraorbitális rész irregularitását. Kialakulhat a táskás szem, mely az orbitális szeptum megereszkedéséből és az itt lévő zsírszövet herniációjából adódik (21). A szem alatti árok mélyülése a maxilla feletti szubkután szövetek redukciójának következménye. A periorbitalis terület volumenpótlásánál alacsony kohezivitású feltöltőanyagokat javasolt használni, melynek a vízmegkötő képessége alacsony, mert ennek a területnek az ödéma hajlama magas. Kis mennyiségben (0,3-0,5 ml/oldal), apró cseppek formájában mélyre, a csontra fontos tölteni kanüllel, az eszközt folytonosan mozgatva, a feltöltőanyagot eloszlatva. Amennyiben az eredmény még nem kielégítő, a beavatkozás néhány hét múlva ismételhető. Ezen a területen csak nagy tapasztalattal rendelkező orvos injektáljon. Itt a leggyakoribb a bevérzés, az ödéma és a túltöltés, de előfordulhatnak súlyosabb szövődmények is, pl. kettős látás (22).

A *nasolabiális redőt* rejuvenció szempontjából érde-

mes úgy tekinteni, mint egy háromszögletű terület, nem mint egy egyenes írkot. A redő mélységétől függően kell a feltöltőanyag kohezivitását megválasztani. Túvel kisebb depozitokat helyezünk el szuperficiálisan a redő alsó kétharmadába és mélyen a felső harmadba. Az arteria facialis párhuzamosan fut az árokkal az alsó kétharmadban a mélyben, a felső harmadban pedig szuperficiálissá válik. Kanül használata biztonságosabb.

Az *orr* formázása esetén csak a kisebb deformitásokat érdemes korrigálni. A frontonasalis szöveget túvel és nagy kohezivitású feltöltőanyaggal javasolt kezelni, az orrháton a kanül a biztonságosabb. Az orrcsúcs emelése a columella töltve túvel is és kanüllel is lehetséges (20) (3. a, b ábra). Műtött orrnál nagyon óvatosan szúrunk, mert a hegyszövet a normális szövegtől eltérően viselkedik. A periorbitalis erek anasztomozisa miatt ez szintén különösen rizikós területnek számít, mert embolizáció esetén a szövődmény vakság lehet.

Arc alsó harmada

Az arc alsó harmada sem izoláltan öregszik, nagyban befolyásolja a felsőbb régiók volumenvesztése. A maxilla és mandibula csontozata átalakul, az áll előreugrik, fogazat változik, az alsó harmad rövidül a középsőhöz viszonyítva, az arányok átalakulnak. Ehhez társulnak a gravitációs hatások, a zsírszövet redistribúciója, a szövetek megereszkedése melynek eredménye a toka megjelenése, marionette és a mentális árok mélyülése, a százug lefelé fordulása. Ez utóbbi szomorú kifejezést ad az arcnak.

A leggyakoribb kérés különösen a fiatalabb korosztályban az *ajak* formázása, volumenpótlása. Az öregedés folyamata az ajkat is érinti, veszít teltségéből, kontúrjából. HA az ajak ideális töltőanyaga, ami pótolja az elvesztett volument és ezáltal visszaáll a kívánt esztétikai arány és a teltség. Az ajkat a legtöbbször túvel injektálják, de lehet kanült is használni, bár ez a nehezebb technika. Ez utóbbi előnye, hogy kevesebb a bevérzés és az ödéma elhanyagolható. Ha az ajak textúráját szeretnénk javítani, akkor alacsony kohezivitású és koncentrációjú HA-t injektálunk



3.a, b ábra
Orr formázása HA-val

a submucosába. Ha az orbicularis oris izomba vagy a mélyebb zsírba helyezük a HA-at akkor az növeli az ajak méretét a technikától függően. A fiatalabb pácienseknél lehet izoláltan az ajkat formázni, idősebbeknél érdemes az arcot mint egészet kezelni és részeként az ajkat. Kombinált technikával a kontúrt tűvel, míg a volument kanüllel biztosítjuk.

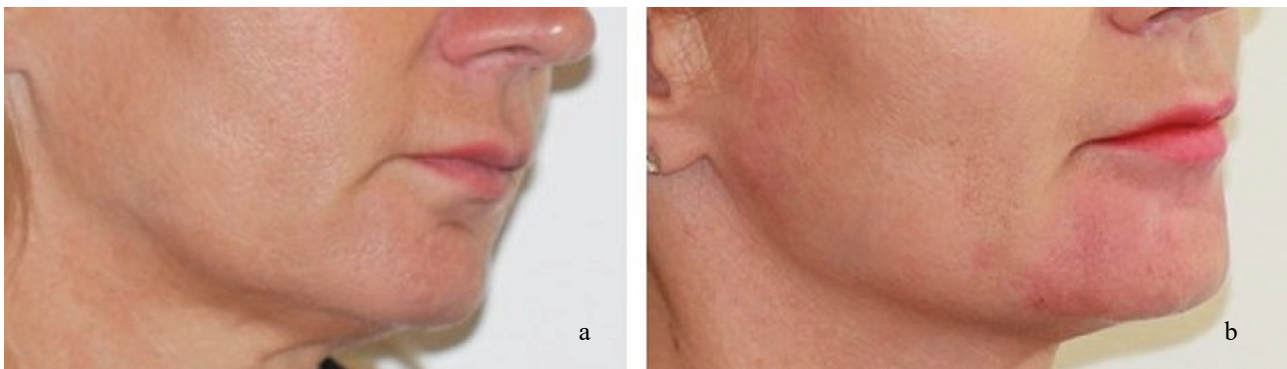
Mind férfiaknál, mind nőknél az áll és a jól definiált állkapocs része a szépnek tartott arcnak. A nőies áll ovális, míg a férfias inkább laterálisan teltebb, szögletesebb, erőteljesebb megjelenésű. Az áll formázása az egyik leginkább mellőzött terület, pedig ennek kezelése látványos javulást hoz az arc esztétikájában. A javasolt feltöltőanyagok a HA (nagy kohezivitású), CaHA, PLLA. Tűvel érdemes volumenizálni az összes réteget a kívánt projekció elérése céljából.

A *mentális árok* feltöltése sokat segít az arc arányainak megtartásában és nyújtja az alsó arcfelét. Kanül használata nagy vagy közepesen kohezív anyaggal javasolt.

A *marionette árok* feltöltése azután javasolt, hogy az arc középső harmadában már pótoltuk a volument. Szintén háromszöggé kell kezelni ezt a területet, mint a nasolabiális redőt. Feltöltése támaszt ad az ajak sarkainak is.

Az *állkapocs* definiálását a nőknél kisebb, férfiaknál egy vagy több, a mandibula szögletére injektált bolussal lehet kontúrosabbá tenni. Ez történhet tűvel és kanüllel.

Mindenképpen a legnagyobb kohezivitású anyagot kell szűrni (pl. Juvéderm® Volux), ami megfelelő alátámasztást ad a felette levő szöveteknek és hátrafelé húzza azokat, így az állkapocs ív is jobban láthatóvá válik. Ez utóbbit segíti a mandibulára adott bolus a marionette árok alsó részén. A mandibula ivén kanüllel a subcután szöve-



4.a, b ábra
Az áll formázása mentális árok töltése és az állkapocs definiálása

tekbe érdemes további definiálás céljából tölteni (20) (4.a, b ábra). Faciális artériát kell kerülni, mely a masseter előtt fut. A vékonyabb, csontosabb állkapcsú, vékony nyakú pácienseknek kevesebb mennyiségű feltöltőanyag injektálása is már jó eredmény látható, míg testesebb, nagyobb tokájú esetén nagyobb mennyiségű anyag kell.

Atrófiás aknés hegek kezelésére mind az alacsony kohezivitású HA, mind a semipermanens anyag lehet jó megoldás.

Nyak, kéz és egyéb területek volumenpótlása a testen

Az arc sikeres volumenpótló kezelése az egyéb testtájékok rejuvenciójára fordította a figyelmet, úgymint a nyak, kéz, dekoltázs, kar, könyök, has, comb, gluteus, térd, külső genitáliák stb.

A *nyak*nál látható öregedési jelek közé tartozik a bőr megereszkedése, a toka és a horizontális ráncok megjelenése. Ez utóbbi akár fiatalabb korban is jelen lehet a helytelen, lefelé néző tartási pozíció miatt. A horizontális nyaki ráncokat túvel az alacsony kohezivitású és elaszticitású keresztkött HA-val végig a ránc mentén injektál-

va lehet javítani. Nem könnyű a technika, mert a bőr és a szuperficiális fascia között kevés a zsírréteg. Fontos a lágy anyag használata, hogy minél könnyebben lehessen elmasszírozni az esetleges egyenetlenségeket (23). Ha a bőr textúrájának javítása az elsődleges cél, akkor 1:1 vagy 1:2 higitású CaHA-tal lehet a kollagén szintézist serkenteni kanülös technikával nem csak a ránc környezetében, hanem az egész nyakon (7).

A *kéz* fiatalítása nagyon népszerű lett az utóbbi évtizedben. Ahogyan az arc, a kéz is veszít volumenéből az öregedés folyamán. A szubkután zsír atrofijának következtében az inak és a csontos struktúrák láthatóvá válnak (24). Biostimulációs céllal a kezelést 2-3 alkalommal ismételjük 1-2 hónapos intervallumokkal CaHa 1:1 higitási arányában, vagy közepes kohezivitású Ha-val. A legjobb a 25G vagy 23G 50mm hosszú kanül használata legyező technikával. A bevezetés helye a csukló felől distálisan a carpometacarpalis junctioban. Lehet még több szűrési pontot is használni a metacarpophalangeális junctio melletti árokból (25). Tűs technikával az inak közé egy nagyobb bolust lehet adni és azt elmasszírozni a kívánt területre (26). Az injektálás után a masszázs elengedhetetlen az egyenetlen eloszlás miatt (5.a, b ábra).



5.a, b ábra
Kéz volumenpótlása CaHA-tal



6.a, b ábra
Térd rejuvenciója CaHa-tal

A testen bárhol lehet feltöltőanyagokat használni elsősorban biostimuláció és hidráció céljából. A *dekoltázon, felkaron, könyökön, térden, hason* injektáltak alacsony kohezivitású és viszkozitású hyaluronsavat tűs technikával a dermisbe növelve a szövetek elszticitását, a stratum corneum hidratáltságát, a dermis vastagságát (6.a, b ábra) (24, 27). A CaHA 1:1-1:4 hígítási arány a megfelelő. A gluteális régióban a bőr minőség javítása mellett a feltöltőanyagokkal az irregularitást is ki lehet egyenlíteni (28).

Szövődmények

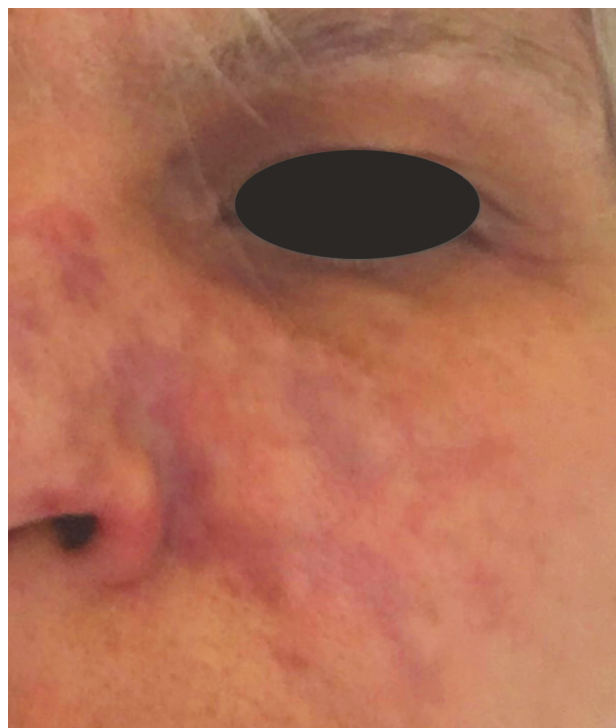
A rendelkezésünkre álló feltöltőanyagok biztonságosak, de nem kívánt reakciók, szövődmények a leggyakoribb alkalmazás mellett is előfordulhatnak. A komplikációk gyakoriságát növelheti az, hogy nem csak az esztétikai kezelések iránt nőtt meg az igény, hanem szélesebb a termékindikáció, nagyobb volumeneket injektálunk, rövidebb a képzési idő és több a képzetlen felhasználó is. Szerencsére a súlyos komplikációk ritkák, bár valószínűleg sokról nem is tudunk. A komplikációk csökkenthetők, ha ismerjük a páciens anamnézisének, az anatómiát és a veszélyzónáit. Fontos aspirálni, lassan, kis erővel max. 0,1-0,2ml-t injektálni egy pontba. Ahol lehet, használjunk kanült, vagy kis átmérőjű tűt. Ha erős resistenciát érzünk vagy a páciens szokatlan fájdalmat jelez, akkor hagyjuk abba az injektálást. Aszeptikus technikát alkalmazunk. Ha megfelelő elővigyázatossággal választjuk ki a pácienseket, rendszeresen képezünk magunkat, figyelünk az injekciós technikákra akkor minimalizálhatóak a szövődmények, a proaktív komplikáció menedzsmenttel pedig azok súlyossága csökkenthető.

A szövődmények létrejöttében szerepe lehet a páciensnek, az orvosnak és az alkalmazott terméknek. Ismerni kell a páciens anamnézisének, van-e olyan medikációja, szisztémás betegsége, amely növeli a komplikációk előfordulási gyakoriságát. Vannak az arcon olyan területek, melynek kezelésével nő a vasculáris szövődmények lehetősége az erek anasztomózisa miatt. Ilyen pl. glabella, nasolabiális redő, orrszárnnyak. A termékkel kapcsolatos szövődmények összefügghetnek a gyártással, az anyag tisztaságával, rheológiájával, mert a szennyeződések az idegentest reakció lehetőségét növelhetik (válasz a feltöltőanyag komponenseire, bakteriális proteinekre) (29). Ezért is nagyon fontos, milyen feltöltőanyagot alkalmazunk és milyen gyártótól vásárolunk.

Szövődmények felismerése és kezelési javaslatok

Bőrszín változása: a kezelés helyén látható tünet és heteken belül magától is gyógyul. Ide tartozik a kisebb bevérzés, hematoma, melyeknek csökkenthető az előfordulása mikrokánül használataival. Vérzés esetén azonnal nyomást kell gyakorolni az érre. Gyógyulását lehet gyorsítani K vitaminnal lokálisan ill. IPL, lézer kezeléssel. Postinflammatorikus hyperpigmentáció (PIH) inkább sötétebb bőrön fordul elő. Kezelésére tretinoin, retinol, hydroquinon, IPL, lézer javasolt. Tyndall-effektus, a bőr kékes elszíneződése főleg ott látható, ahol vékony a bőr és túl felszínesen injektáltuk a HA-at pl. infraorbitálisán. Kezelése hyaluronidase-val történik.

A *vasculáris occlusió* oka lehet intravascularis injekció vagy túl sok feltöltőanyag injektálása következtében bekövetkező érkompresszió. Míg az elsőnek inkább akut a megjelenése, addig az utóbbinak inkább késői. Ennek észlelése azonnali agresszív beavatkozást tesz szükségessé, hogy megelőzzük az irreverzibilis komplikáció kialakulását. Az *artériás okklúzió* a súlyosabb, iszkémiához, necrosishoz vezethet, ritka esetben látásvesztéshez. Az a. retinalis occlusiója akkor fordulhat elő, ha a feltöltőanyag belekerül az a. ophthalmica distális ágába, mint pl. a. angularis, a. supraorbitale, a. dorsalis nasalis stb. A nyomás-
változások következtében retrográd embolizáció alakul ki a perifériás erek felől az a. ophthalmica ágában (30). Az artériás okklúzió két vezető tünete a fájdalom és a bőr színváltozása. A fájdalom akut és éles, a bőr kifehéredik. A vénás okklúzió egy tompább, kevésbé éles fájdalommal jelentkezik és vöröses kékes elszíneződéssel, ami akár 3-4 órával a feltöltés után is jelentkezhet (7. ábra). Másodlagos tünetek lehetnek pustulák, hólyagok, necrosis (pár nappal a kezdeti tünetek után) és hegesezés. A vaszkuláris szövődmény bármelyik lokációban előfordulhat, mégis ott a gyakoribb, ahol a területet egy ér látja el és a kollaterális hálózat is limitált. Ilyen pl. a glabella, nasolabiális árok. Amennyiben ilyen tüneteket észlelünk (livedo reticuláris szerű megjelenést, pustulákat, demarkálódott erythemát, erős fájdalmat, akár pár nappal később is), vagy az erek



7. ábra
Vénás compresszió

komprimálódását látjuk, azonnal abba kell hagyni a feltöltést, és nagy mennyiségben (akár 1500U) hyaluronidaset kell a területre injektálni, függetlenül attól, hogy a feltöltőanyag milyen eredetű. Több szerző szerint „el kell ársztani a területet hyaluronidase-zal” (33). Ezt követően 2% nitroglicerinnel pasztát és meleg kompressziót teszünk a területre. Hyaluronidaset akár naponta ismételni kell addig, amíg megindul a vérkeringés. A páciens minden nap ellenőrizni kell (29). Minden esztétikával foglalkozó klinikán hyaluronidaset javasolt tartani. Fontos fejben tartani az allergiás reakció lehetőségét hyaluronidase esetén. Ha fertőző jelét észleljük, akkor antibiotikumot kell indikálni. Az irodalomban tapasztalati úton történő - nem evidenciákon alapuló - kiegészítő javaslatok közé tartozik a szisztémás szteroid, aspirin, alacsony molekulásúlyú heparin, hyperbarikus oxygen, prostaglandinok (29). CaHA alkalmazása után fellépő vasculáris occlúzió esetén javasolt fiziológiás só oldatot injektálni a területre, hogy higítsuk a feltöltőanyagot. Hyaluronidase javasolt minden feltöltőanyag által okozott vasculáris komplikációnál, mert csökkenti a szöveti ödémát és potenciálisan csökkenti az eret elzáró nyomást (5). Látásvesztés gyanúja esetén azonnal szemészhez kell irányítani a beteget.

Az ödéma

Ha közvetlenül a beavatkozás után látható percek/órákon belül:

1. Postintervencionális: gyakori, bármelyik feltöltőanyag esetében előfordulhat. Lehet technika-, ill. volumenfüggő. Általában 1 héten belül gyógyul (5)
2. I. típusú /IgE mediált válasz a feltöltőanyag, vagy akár a bőrfertőtlenítő alkotórésze miatt. Tünetek: ödéma, erythema, viszketés, fájdalom. Lehet generalizált ill. lokalizált. Ha spontán nem oldódik, akkor antihistamin, orális corticosteroid adása javasolt. Súlyos esetben angioödéma is kialakulhat.
3. Maláris ödéma: napok múlva látható, lehet súlyos és hosszantartó is (8. ábra). Bármelyik feltöltőanyag esetében előfordulhat, ha infraorbitálisan injektáljuk. Az oka



8. ábra
Maláris ödéma infraorbitalis régió HA töltése után néhány héttel

vagy az injektált anyag nyirokér kompressziója, vagy a malaris szeptum átjárhatatlansága miatt akkumulálódik a folyadék (31). Erre a területre javasolt alacsony viszkozitású és elaszticitású feltöltőanyag használata. Javasolt ide HA-t tölteni, mert ha persistál, hyaluronidase kezelést végezhetünk. A persistens ödémát a túltöltéstől kell megkülönböztetni (5).

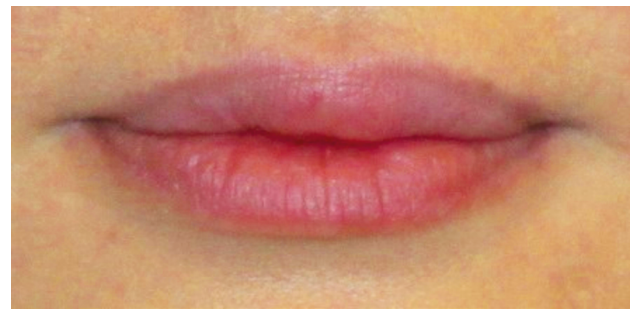
4. IV. Típusú, T limfociták által mediált reakció tünetei az induráció, erythema, ödéma. Tipikusan egy nappal a beavatkozás után jelentkeznek a tünetek, de lehet hetekkel később is és akár hónapokig fennállhat. Kiváltó ok lehet pl. a feltöltőanyag fragmentjei. A terápia az allergén eltávolítása. HA esetében hyaluronidase adható, a többinél orális szteroid vagy meg kell várni, míg felszívódik. Emellett extrudálni, kimetszeni lehet. Leginkább a semi-permanens de méginkább a permanens feltöltőanyagoknál lehet ilyen reakció.

Csomók

A feltöltések után gyakran figyelhetők meg, különösen ott, ahol a bőr vékony. Két típusát különböztethetjük meg:

1. Nem gyulladáscsomók:

Általában a rossz technikából ered, ami jelentheti a túlkorrekción, a nem megfelelő anyaghasználatot, nem jó rétegben történő injektálás vagy nagy partikulumú anyag használata izomba pl. CaHA injektálása ajakba. Izolált, jól tapintható csomó formájában jelenik meg nem sokkal a beavatkozás után, mely nem növekszik (9. ábra). A korai szakban sok esetben el lehet masszírozni a csomót, hyaluronidase injektálása javasolt, ha HA a feltöltőanyag, ha nem, akkor exprimálni kell. Hozzávetőlegesen 30U hyaluronidase old fel 0,1ml HA-at, habár ez függ annak 3D struktúrájától és keresztkötéseitől, valamint az injektálás után eltelt időtől (32).



9. ábra
HA túltöltés következtében kialakult csomó a felső ajakban

2. Gyulladásos csomók:

a: Biofilm: Ha egy feltöltőanyagot injektálunk a bőrbe, akkor a bőrről bekerülő baktériumok körbeveszik azt, és adhezív matrixot szekretálnak.

Gyulladásos folyamat indul be, mely rezisztens antibiotikumra. Trauma ill. újabb feltöltés aktiválhatja a biofilmet, ami helyi vagy szisztémás infekcióhoz, granulomatosus vagy gyulladásos válaszhoz vezethet. Erythemás, puha nem fluktuál, és hetekkel, hónapokkal az intervenció után

alakul ki. Permanens anyagokkal töltés, a termék életideje, nagy bolus töltése növelheti a biofilm előfordulását. Terápia: szisztémás antibiotikum akkor is, ha a tenyésztés negatív, quinolone és macrolid javasolt. Fontos a feltöltőanyag eltávolítása, ha HA-t alkalmaztunk, akkor hyaluronidase injektálása. Ha súlyos az ödéma és a gyulladás: orális kortikoszteroid javasolt, ha erre sem javul, akkor 5-FU lokális alkalmazása jön szóba (5).

b: *Idegentest granulómák*: régóta fennálló csomók. Klinikailag erythemás papulák, csomók vagy plakkok melyek kifehélyesedhetnek és egy idő után fibrotizálnak. Bármilyen típusú feltöltőanyag esetében előfordulhat néhány hónappal vagy évvel az injektálás után (10. ábra). Terápiaként intralezionális szteroid, ha nem elég akkor 5-FU is adható, HA esetében hyaluronidase injektálása javasolt.



10. ábra
Silicon olaj töltése után évekkal kialakuló granulomatosis reakció

Infekció

Bármilyen olyan beavatkozás, mely a bőrön keresztül történik, magában hordja az infekció lehetőségét. Ezért kell nagyon figyelni az antisepsisre. A primér tünetek az erythema, fájdalom, duzzanat, meleg tapintat, induráció. Akut infekció napokon belül kialakul, lehet erysipelas, cellulitis, abscessus, általában ezeket *Streptococcus pyogenes* vagy *Staphylococcus aureus* okozza. Abscessusból tenyésztést szükséges végezni, majd megnyitni és drenálni kell. Antibiotikum kezelés javasolt, amoxicillin-klavulánsav (4g/24h 15 napig) (30,32) vagy ciprofloxacín (1000-1500mg 2 hétig). A feltöltés reaktiválhatja a herpes vírus fertőzést. Aciclovir adható napi 1600mg dózisban. Subacut infekció: hetek, hónapok múlva alakul ki. A kórokozók általában atípusosak, mint a *Mycobacterium* vagy *Escherichia coli* (34). A szubakut megjelenéshez tartozhat a biofilm is.

Összefoglalás

Az esztétikában a legújabb szemlélet szerint a volumenvesztés és a csontok átépülése fontos szerepet játszik az öregedés folyamatában, így a feltöltőanyagoknak is egyre nagyobb szerep jutott a rejuvenációs folyamatokban. Az arcot régiókra osztjuk volumenpótlás szempontjából, de a régiók egymástól nem függetlenek, az egyik feltöltése hatással van a többire is. A volumenpótlást a közepső har-

madban érdemes kezdeni, ezzel javítható az alsó arcrész ptosisa is. Az arc rejuvenációjának fejlődése egyéb testtájak fiatalítására is ráirányította a figyelmet. Számos feltöltőanyag létezik kiterjedt termékindikációval. Az orvosnak pontosan ismernie kell a termék jellemzőit, fontos a páciens választás és a technika ahhoz, hogy az eredmény megfelelő legyen. Általában a feltöltőanyagok biztonságosak, de mindegyik használatkor előfordulhat szövődmény, ezek nagy része megfelelő odafigyeléssel és tudással elkerülhető. Minden esztétikával foglalkozó orvosnak ismernie kell a komplikációk ellátását, a rendelőjében pedig legyenek kéznél olyan anyagok, melyek ehhez szükségesek. Az orvos feladata a legjobb eredmény nyújtása a legnagyobb biztonság mellett, ez pedig csak a kiváló anatómiai tudással és feltöltőanyag választással lehetséges.

IRODALOM

1. Tan M., Kontis T. C.: Midface Volumization with Injectable Fillers Facial Plast Surg Clin North (2015) 23(2), 233-242
2. Chiang, Y. Z., Pierone, G., Al-Niaimi. F.: Dermal fillers: pathophysiology, prevention and treatment of complications. J Eur Acad Dermatol Venereo (2017) 31(3), 405-413
3. Tezel A., Frederickson GH.: The science of hyaluronic acid dermal fillers. J Cosmet Laser Ther (2008) 10(1), 35-42
4. Z Lorenc, Z.P., Bass, L.M., Fitzgerald R. és mtsa.: Composite Facial Volumization With Calcium Hydroxylapatite (CaHA) for the Treatment of Aging Aesthet Surg (2018) 38, 18–23
5. Sundaram H., Cassuto D.: Biophysical characteristics of hyaluronic acid soft-tissue fillers and their relevance to aesthetic applications. Plast Reconstr Surg (2013) 132(4), 5-21
6. Funt D., Pavicic T.: Dermal fillers in aesthetics: an overview of adverse events and treatment approaches. Clin Cosmet Investig Dermatol (2013) 12(6), 295-316
7. Rivkin Alexander Z.: Volume correction in the aging hand: role of dermal fillers Clin Cosmet Investig Dermatol. (2016) 30(9), 225-232
8. Bass LS., Smith S., Busso M., McClaren M.: Calcium hydroxylapatite (Radiesse) for treatment of nasolabial folds: long-term safety and efficacy results Aesthet Surg (2010) 30(2), 235–238
9. Kühne U. J.: Treatment of the Ageing Hand with Dermal Fillers. Cutan Aesthet Surg (2012) 5(3), 163–169
10. Alam M., Tung R.: Injection technique in neurotoxins and fillers: Indications, products, and outcomes, J Am Acad Dermatol (2018) 79(3), 423-435
11. Youn, C.S., Hong, J. Y., Park, K. Y. és mtsa.: A review of hydrolifting: A new modality for skin rejuvenation Choon Shik Youna J Cosmet Laser Ther (2018) 20(1), 28–33
12. Ballin A. C., Brandt F. S., Cazzaniga A.: Dermal fillers: an update.(Report) Am J Clin Dermatol (2015) 16(4), 271
13. Van Loghem J.A., Humzah D., Kerscher M.: Cannula versus sharp needle for placement of soft tissue fillers: an observational cadaver study Aesthet Surg J (2017) 38(1), 73–88
14. Pavicic T., Frank K., Erbacher K. és mtsa.: Precision in dermal filling: a comparison between needle and cannula when using soft tissue fillers. J Drugs Dermatol (2017) 16(9), 866–872
15. Milutinovic, J., Zelic K., Nedeljkovic N. és mtsai.: Evaluation of Facial Beauty Using Anthropometric Proportions. Scientific World Journal (2014) Febr 20., 14-22
16. Nanda, S., Bansal, S.: Upper face rejuvenation using botulinum toxin and hyaluronic acid fillers. (Symposium Aesthetic Surgery)(Report). Indian J Dermatol Venereol Leprol (2013) 79(1), 32
17. De Maio M.: Myomodulation with Injectable Fillers: An Innovative Approach to Addressing Facial Muscle Movement. Aesthetic Plast Surg (2018) 42(3), 798-814
18. De Maio M., Swift A., Signorini M. és mtsai.: Facial Assessment

- and Injection Guide for Botulinum Toxin and Injectable Hyaluronic Acid Fillers: Focus on the Upper Face. *Plast Reconstr Surg* (2017) *140*(2), 265-276
19. Rohrich RJ., Pessa JE., Ristow B.: The youthful cheek and the deep medial fat compartment. *Plast Reconstr Surg* (2008) *121*(6), 2107-2112
 20. De Maio M., Deboulle J., Koen ; Braz, J. és mtsa.: Facial Assessment and Injection Guide for Botulinum Toxin and Injectable Hyaluronic Acid Fillers: Focus on the Midface. *Plast Reconstr Surg* (2017) *140*(4), 540-550
 21. Glaser DA., Patel U.: Enhancing the eyes: Use of minimally invasive techniques for periorbital rejuvenation. *J Drugs Dermatol* (2010) *9*(2), 118–128
 22. Raspaldo H., Gassia V., Niforos FR. és mtsa.: Global, 3-dimensional approach to natural rejuvenation: Part 1. Recommendations for volume restoration and the periocular area. *J Cosmet Dermatol* (2012) *11*(4), 279–289
 23. Soo-Keun L., Hei Sung K.: Correction of horizontal neck lines: Our preliminary experience with hyaluronic acid fillers. *J Cosmet Dermatol* (2018) *17*(4), 590-595
 24. Fabi G., Burgess S., Cheryl P., Carruthers P.: Botulinum Toxin, Fillers, and Microfocused Ultrasound in the Neck, Décolletage, Hands, and Other Areas of the Body. *Dermatol Surg* (2016) *42*(10), 1199-1208
 25. Lefebvre-Vilardebo M., Trevidic P., Moradi A.: Hand: clinical anatomy and regional approaches with injectable fillers. *Plast Reconstr Surg* (2015) *136*(5), 258–275
 26. Busso M., Applebaum D.: Hand augmentation with Radiesse (calcium hydroxylapatite). *Dermatol Ther* (2007) *20*(6), 385–387
 27. Distanto F., Pagani V., Bonfigli A.: Stabilized hyaluronic acid of nonanimal origin for rejuvenating the skin of the upper arm. *Dermatol Surg* (2009) *35*(1), 389–393
 28. De Almeida T. A., Figueredo G.V. és mtsa.: Consensus Recommendations for the Use of Hyperdiluted Calcium Hydroxylapatite (Radiesse) as a Face and Body Biostimulatory Agent. *Plast Reconstr Surg Glob Open* (2019) *7*(3), 2160-2160
 29. Wollina U., Goldman A.: Fillers for the improvement in acne scars. *Clin Cosmet Investig Dermatol* (2015) *(29)*8, 493–499
 30. Signorini L., Liew J., Sundaram H.: és mtsa.: Global Aesthetics Consensus: Avoidance and Management of Complications from Hyaluronic Acid Fillers—Evidence- and Opinion-Based Review and Consensus Recommendations *Reconstr Surg* (2016) *137*(6), 961-971
 31. Heydenrych I., Kapoor K., De Boule K.: A 10-point plan for avoiding hyaluronic acid dermal filler-related complications during facial aesthetic procedures and algorithms for management. *Clin Cosmet Investig Dermatol* (2018) *11*, 603-611
 32. Funt D.: Avoiding malar edema during midface/cheek augmentation with dermal fillers. *J Clin Aesthet Dermatol* (2011) *4*(12), 32–36
 33. Snozzi J. P., Van Loghem J., Jani A.: Complication Management following Rejuvenation Procedures with Hyaluronic Acid Fillers—an Algorithm-based Approach *Plast Reconstr Surg Glob Open* (2018) *6*(12), 2061
 34. Cohen JL., Biesman B.S., Dayan S.H. és mtsai.: Treatment of hyaluronic acid filler-induced impending necrosis with hyaluronidase: Consensus recommendations. *Aesthet Surg J* (2015) *35*(7), 844–849
 35. De Boule, K. ; Heydenrych, I.: Patient factors influencing dermal filler complications: prevention, assessment, and treatment. *Clin Cosmet Investig Dermatol* (2015) *8*, 205

Érkezett: 2020.05.22.

Közlésre elfogadva: 2020.05.25.