

## Hyaluronsavas volumen pótlás a tear trough területén – az optimális eredmény elérése

### Treatment of the tear trough deformity with hyaluronic acid – the optimal result

PÓNYAI KATINKA DR., BARANYAI FANNI DR., CZIRBESZ KATA DR., HALLER ÁKOS DR.  
Dermat Bőrgyógyászati Magánrendelés Budapest

#### ÖSSZEFOGLALÁS

A könnyárok kezelése hyaluronsavas feltöltéssel az egyik leggyakrabban kért beavatkozás az esztétikai páciensek körében. A nem megfelelő indikáció, anyag- és technika-választás, az irréális elvárások és a túlkezelés azonban nem várt szövődmények kialakulásához és a páciens elégedetlenségéhez, ill. elhúzódó korrekciós kezeléséhez vezet. Cikkünk célja a kezelő orvos munkájának megkönnyítése a kezelést megelőző, a kezelés alatti és az utáni fontos tudnivalók ismertetésével.

#### Kulcsszavak:

tear trough könnyárok hyaluronsav szemzug  
töltés szövődmény

#### SUMMARY

Volume replacement of the tear trough deformity by hyaluronic acid is one of the most popular procedures in aesthetic patients. However, the inadequate indication, choice of material or technique, the irrational expectations and over-treatment may lead to unwanted complications and dissatisfaction of the patients. Moreover, they induce protracted corrective procedures. The object of our article is to make the aesthetic doctor's job easier by providing important knowledge of do's and don'ts before, during and after this type of procedure.

#### Key words:

tear trough deformity hyaluronic acid  
adverse events filler

A tear trough területének hyaluronsavas feltöltése az esztétikai kezelések között az egyik leggyakrabban kért, mégis a legtöbb szövődményt és elégtelen eredményt hozó beavatkozás (1). Az egyszerűnek tűnő technikai tudást igénylő kezelés a 2000-es évek közepén terjedt el és számos szakirodalom vizsgálta: 2000 és 2021 között 526 cikk született a témában (2, 3).

A beavatkozás egyik legnehezebben kezelhető következménye az állandó oedema, amely nem feltétlenül közvetlenül a kezelés után jelenik meg, hanem akár hetekkel, hónapokkal később (3, 4). Az orvos-páciens kommunikáció hiányosságát mutatja a páciensek elégedetlensége: nem látják, vagy nem tartják elegendőnek a javulást, nem a remélt változást látják a kezelés után (pl. a szarkalábak nem múltak el), vagy korábbi, meglévő problémájukat újonnan felmerülőként ítélik meg (pl. szemhéj pigmentáció) (1. ábra) (5). Diwan és mtsai. 2020-ban 24 esetben elért kielégítő klinikai eredményeik kapcsán csak 75%-os elégedettséget tapasztaltak, mivel a páciensek nem találták elegendőnek a látott változást (6).

Felmerül a kérdés, hogy ez az egyszerűnek tűnő technikai megoldás és a jelenleg piacon lévő kitűnő, szemzug

területének volumen pótlására alkalmas hyaluronsavak mellett hogyan lehetséges, hogy ennyi elégedetlen páciens és nehezen kezelhető szövődményt látunk. E mögött a probléma mögött a páciensek felé való kommunikáció hiányosságai és a közösségi médiában versenyelőny szerzés céljából manipulált, hamis reményeket keltő „előtte-utána” képek mellett, az injektáló orvosok technikai-, anyagválasztási- és páciensválasztási hibái is állnak.

Cikkünk célja, hogy a szakirodalmi ajánlások és saját tapasztalataink alapján megfelelő protokoll kidolgozását tegye lehetővé a kezelő orvosoknak, továbbá a potenciális szövődmény lehetőségeket és azok kezelését tudatosítsa.

#### A könnyárok besüppedés (tear trough deformity – TTD) kezelésének szabálya

A TTD kezelésének megkezdése előtt a következő tényezőket kell minden alkalommal figyelembe venni: (a.) megfelelő-e a páciens, (b.) valódi TTD-t látunk-e, (c.) direkt hyaluronsavas feltöltés elegendő lesz, vagy indirekt volumenpótlás is szükséges, (d.) más kezeléssel való kombinációban kell-e gondolkodni, (e.) milyen hyaluronsavat

alkalmazzunk, és (f.) milyen technikát használjunk (1, 7). Ezen tényezők eldöntése jelentős klinikai tapasztalat nélkül sok buktatót hordoz magában. Az alábbiakban tárgyaljuk a döntés megkönnyítésére szolgáló információkat.

### Az ideális szemzug definíciója és anatómiája

Esztétikus alsó szemhéjről akkor beszélünk, ha a *musculus orbicularis oculi pars preseptalis* és *orbitalis* különösebb megtörés nélküli folytatódik a malaris régióba (8, 9).

1993-ban *Flowers és mtsai.* definiálták elsőként a könnyárok területét, és folyékony szilikon implantátum behelyezését javasolták a beesettség javítására. Azóta számos klinikai tanulmány és skála született a terület kezelésének a megközelítéséről (10).

A könnyárok klinikailag az a periorbitalis besüppedés, amelyet mediálisan a nasalis elevátor izmok határolnak, és a medialis canthustól átlósan lefelé és kifelé a pupilla közepén átmenő hosszanti vonalig tart (angol szakirodalomban: tear trough) nagyjából 2 cm hosszan, majd ettől a ponttól lateralisan folytatódik (angol szakirodalomban: palpebromalar groove, lid-cheek junction (8, 9, 11).

A *musculus orbicularis oculi* mediálisan közvetlenül a maxillához tapad. Folytatása az *orbicularis retaining ligamentum*, amely a megvastagodott periosteumról indulva a bőrbe tapad és szeparálja a *musculus orbicularis oculi pars preseptalis* és *pars orbitalis* részét. Ez centralisan a legszélesebb, elérheti a 4-6 mm vastagságot, és lateralis canthus területén a legrövidebb (*lateral orbital thickening*): 2-4 mm (8, 9).

A TTD kezelése során a következő veszélyzónákat kell figyelembe venni: a *foramen infraorbitale* 0,8–1 cm-e a csontos orbitaszél alatt található, a medialis limbus alatt és óvatos palpálással érezhető. A *foramen zygomaticofaciale* az orbita lateralis csontos szélétől 0,5–1 cm-re helyezkedik, átlósan lefelé a *nervus zygomaticus* és az *arteria* és *vena zygomaticofacialis* halad át rajta. Fenti területeken a periosteumra helyezett bólus injektálás idegsérülés, ill. a vascularis esemény veszélyével jár. A belső szemzug területe az *arteria* és *vena angularis* az *arteria carotis interna* felé való anastomozisok miatt szintén veszélyzónának tekinthető (9, 11, 12).

A felszínes lymphatikus rendszer lassítása szempontjából veszélyzónának minősül a *malaris septum*, amely egy relatív impermeabilis barrier és a szöveti oedemat az infraorbitalis területen tartja. A periosteumról indulva az orbita pereméről az orca bőrébe tapad, 2,5-3 cm-rel a lateralis canthus alatt, a suborbicularis zsírpárnát osztja superior és inferior részekre. Az alsó rész a középarci zsírpárnákban folytatódik, míg a felső része a malaris dombot okozza. A hyaluronsav periosteumra helyezésének célja a felszínes nyirokkeringés intaktan hagyása (7, 13).

### A TTD vizsgálata és konzultációja

Az esztétikai páciensek sokszor határozott kéréssel érkeznek, a TTD hyaluronsavas feltöltését kérve, azonban a terület volumen hiánya önmagában ritka jelenség az el-

járást kérők körében. Az anamnézis felvételekor felsorolt panaszok, ill. a státus felállítása során több, különböző etiológiájú problémával szembesülhetünk, amelyek figyelembe vétele elengedhetetlen a kezelés indokoltságának, azaz a zsír redukció pótlás indokoltságának megállapítása során (9, 14).

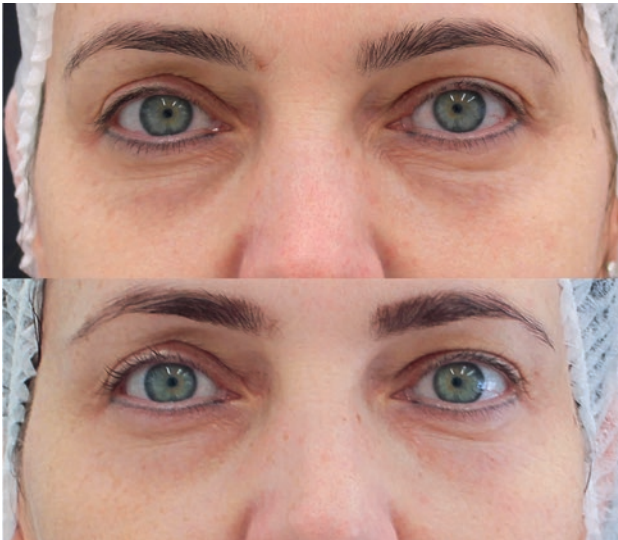
Az általános belgyógyászati és esztétikai anamnézis felvétele során külön rákérdezzünk a reggeli, vagy akár sírás után jelentkező periorbitalis oedemára, annak oldaliságára, a korábbi műtétekre, esztétikai kezelésekre, azok idejére, lokalizációjára az arcon, ill. azok szövödményeire (1).

A konzultáció során a páciens megkérjük, hogy sorolja fel az öt zavaró tényezőt az arcán, illetve, hogy milyen érzelmi asszociációi vannak ezzel kapcsolatban, majd ülő helyzetben, vele folyamatosan kommunikálva, kezébe tükröt adva végezzük el a státus felállítását és állapítjuk meg a terápiát (1, 3).

A „*snap-back*” teszt (az alsó szemhéj összecsapódása után visszaugrik-e eredeti állapotába) elvégzésével megállapíthatjuk az alsó szemhéj bőrének aktinikus károsodását. Az alsó szemhéj bőrének széthúzásával megállapítjuk, hogy a szem alatt livid színeként a subcutan vénás hálózat áttünését látjuk, vagy pigmentációt – az utóbbi nem sötétedik be a bőr széthúzása után. Szem mozgásánál, ill. a szemkörnyéki izom összehúzásánál megítélhetjük az orbita zsírpárna prolapsusának mértékét. A TTD mélységének megállapításához felülről oldalról érkező súrló fényt használunk (7, 15).

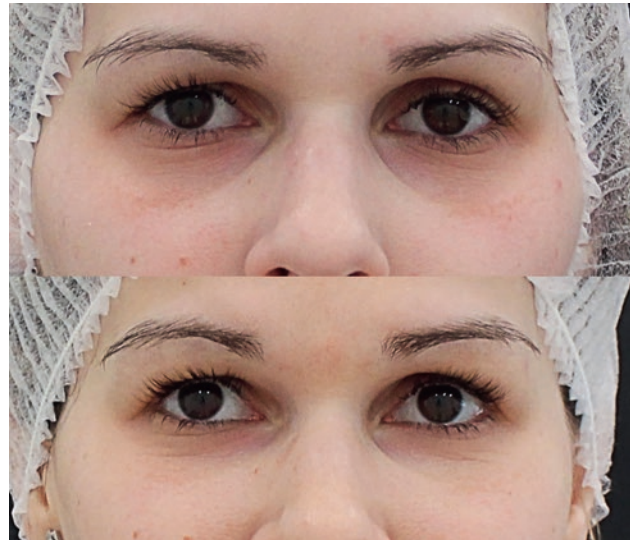
A beavatkozással az alsó szemhéj bőrének aktinikus károsodását, az állandóvá vált dinamikus ráncokat, a bőr öröklött-, vagy szerzett hiperpigmentációját, a prominens subcutan vénák lila, vagy a szemkörnyéki izom vörös színét, ill. az *m. orbicularis oculi* kontrakciójakor kialakuló alsó szemhéj megvastagodást nem tudjuk javítani. Ezekben az esetekben a hyaluronsavas volumenpótlás indokolatlan, sőt esetenként kontraindikált, mezoterápiás-, lézeres kezelések, orvosi peelingek, neuromodulátor kezelés és fényvédelem tud megfelelő eredményeket hozni (1. ábra) (9, 14, 16).

A valódi TTD-t imitáló, egyéb megoldást is igénylő esetek genetikai adottságok miatt alakulnak ki: (a.) *m. orbicularis oculi* és *m. levator labii superioris* közötti izomdefektus, (b.) *m. orbicularis oculi* palpebralis részének kiemelkedése mosolygásnál, (c.) az *orbicularis retaining ligamentum* dominanciája, (d.) az orbita alsó csontperemének kiemelkedése vagy a (e.) recesszív maxilla. A periorbitalis zsírpárna herniatioja és a szem alatti táskák kialakulása megjósolható az anterior cornea felszín és az alsó szemhéj szél, illetve a malaris eminencia viszonyával (*Jelks-féle* beosztás). Amennyiben ez utóbbi kettő a szemgolyó elülső felszínéhez képest előrébb („pozitív vektor”), vagy azzal egy vonalban („neutrális vektor”) van, akkor a zsírpárna az orbitában marad. Ha mögötte („negatív vektor”), akkor várható a szem alatti táskák kialakulása (17). A felsorolt – klasszikus megközelítéssel sebészi beavatkozással javítható – esetek hyaluronsavas korrekciója is elvégezhető, amelyet a páciensek sokszor már a húszas éveikben igényelnek (17). A TTD direkt hyaluronsavas töltését nem feltétlenül kell azonban elvégezni, hiszen az



1. ábra

Hyaluronsavas szemzug töltés kontraindikációja miatt az alsó szemhéj felszívódó szálas kezelést végeztük



2. ábra

Sötét karikák és volumen hiány miatt hyaluronsavas volumen pótlás történt

arc lágyrészeinek egyéb helyen történő pótlása megoldást jelenthet a könnyárok területén is (9, 11, 14).

Az öregedési folyamatok a periorbitalis régiót egyenetlenül érintik, és a TTD jellegzetes V alakját okozzák. Az infrapalpebralis terület és középarc területén a felszínes és mély zsírpárnák volumenvesztése és ptosis – amely vehemens testsúlyvesztés esetén is kifejezetté válik – ill. az *orbicularis retaining ligamentum* mediális és lateralis fixációja közötti egyensúlyvesztés miatt nem egyenletesen mutatkozik meg. A maxilla resorptio és az orbita inferolateralis kimélyülése miatt a lágy szövetek alátámasztása eltűnik, és a *Jelks-féle* „negatív vektor” is kialakul (17). Az infraorbitalis zsír herniatio, a vékony preseptalis bőr, és a subcutan zsírpárna hiánya ebben a régióban szintén a TTD romlását okozza. Ezekben az esetekben azonban nem csak volumen hiányt, hanem a *m. orbicularis oculi palpebralis* vagy *periorbitalis* részének megereszkedését is látjuk, ill. az orbita zsírpárnájának prolapsusa által vetett árnyékot. Terápiás megoldásként a TTD önálló kezelése nem ad megfelelő eredményt ezekben az esetekben, azt kiegészítendő volumen pótlás javasolt az arc egyéb területein, akár egyéb repozíciós eljárásokkal, vagy plasztikai sebészeti beavatkozással kombináltan (9, 10, 11, 14).

Az elmúlt két évtizedben számos szerző segítette a munkánkat saját TTD klasszifikációjának kidolgozásával. *Barton és mtsai.* anatómiai alapokra helyezve, *Hirmand és mtsai.* klinikai megközelítéssel, *Belhaouari és mtsai.* szintén klinikai megközelítéssel a terápiás megoldást is integrálva osztályozták a TTD-t (18).

*Turkmani és mtsai.* 2017-ben az alsó szemhéj elődomborodását („domb”) illetve beesettségét („völgy”) klinikai tüneteként tekintő felosztását javasolta, amelynek segítségével eldönthetjük, és a páciens felé is könnyen kommunikálhatjuk, hogy a könnyárok hyaluronsavas feltöltése elvégezhető-e (18). Ez alapján öt páciens típust állapított meg: 1. típus – „domb”, 2. típus – „völgy”, 3. típus

– „domb-völgy”, 4. típus – „domb-völgy-domb-völgy”, 5. típus – „kevert”. Javaslat alapján csak a 2. vagy 3. típus, ill. ezen kettő kevert, 5. változata kezelendő hyaluronsavas feltöltéssel. Ugyanis az 1. típus nem valódi hiány, hanem az orbita zsírpárnájának prolapsusa, a 4. típus pedig a periorbitalis anatómiai struktúrák megváltozása miatt alakul ki, és ezek rendezése az elsődleges feladat (14).

*Sadick és mtsai.* 2007-ben sorolták fel azokat a klinikai tényezőket, amelyekhez pontértéket rendelve meg lehet jósolni a TTD hyaluronsavas feltöltés sikerességét. Osztályozták a bőrminőséget és a rhitidosis mértékét (Goglaui 1-4 = 1-4 pont), a TTD mélységét (1 mm = 1 pont), az orbita zsírpárnájának prolapsusát (kicsi=1 pont, közepes=2 pont, nagyobb = 3 pont) ill. az alsó szemhéj bőrének pigmentációját (nem pigmentált=1 pont, erősen pigmentált= 4 pont). Megállapították, hogy az alacsony pontértéket kapó páciensek esetében lesz a kezelés önmagában is sikeres (19).

Fentiek alapján megállapítható, hogy a TTD feltöltésére ideális páciens bőre jó minőségű, minimális volumen hiánya van a könnyárok területén, nincsenek látható vénái a bőr alatt, ill. az arc kontúrja egységes, különösebb megtöretések nélküli. Minden további páciensnél egyedi döntéshozatal szükséges az orvos részéről a kezelés elvégzésével kapcsolatban, elemezve az aktuális kockázat/előny tényezőket (2. ábra) (13).

#### Anyagválasztás

A tudomány jelen állása szerint a könnyárok területének volumen pótlására jelenleg az egyetlen engedélyezett töltőanyag a hyaluronsav: hatékony, sokoldalúan és viszonylag biztonságosan felhasználható, lebomlik (10.8 hónap átlagosan a hatás hossza), illetve szükség esetén lebontható (3, 11). A TTD feltöltését permanens- illetve nem lebontható fillerekkel elvégezni kontraindikált (1). A hyaluronsav alkalmazása mellett szól, hogy relatív alacsony a



komplikációk incidenciája, ill. az „adverse event”-ek súlyossága mérsékelt, bár ezen események aluljelentettsége valószínű (10, 20). A beavatkozások száma növekszik, ill. egyre több illegális, laikusok által végzett kezelés történik, amely tény a szövődmények előfordulásának gyakoriságát fogja okozni (12).

A TTD korrekciójára fejlesztett és engedélyezett termékek jellemzően relatív magas G' értékű, kohezívek, vízmegkötő képességük alacsony (1, 7, 10). Keresztkötött hyaluronsavat, vagy egyéb, a bőr minőségét is javító ún. dermo-rekonstruáló hatóanyagokat is tartalmaznak (pl. nem-keresztkötött hyaluronsav, B6 vitamin, cink, réz, antioxidánsok, aminosavak), amelyeket azonban – ismerve fizikai tulajdonságaikat – igazítani kell a páciens anatómiai tulajdonságaihoz. Fontos figyelembe venni a páciens nemét, bőrtípusát, bőr vastagságát, szöveteinek erősségét, a hiány mértékét, azaz személyre kell szabni a kezelést (10, 17).

### A TTD kezelés kivitelezése

A TTD hyaluronsavas feltöltését gyakorlott, az arc egyéb területinek korrekcióját már biztonsággal végző orvosoknak javasoljuk. (1, 13) A kezelést ülő helyzetben végezzük, amely miatt a collapsus lehetősége fennáll (18).

A kezelés előtt fotó dokumentációt készítünk, ugyanis az ún. „*perception drift*”, azaz a kezelés után kialakuló új esztétikai standard miatt a beteg irreálisan a kezelt állapotot tekinti majd természetesnek és minimálisan elvárhatónak. A fotó alkalmas az eredeti aszimmetriák, aránytalanságok, bőrhibák tudatosítására és a kezelés eredményének azonnali megítélésére, ill. a folyamatos utánkövetésre is (3. ábra) (5, 7).

A kezelés megkezdése előtt tisztázzuk a páciens elvárásait, tudatosítjuk kell az alulkorrekció szükségességét, és a végeredmény fokozatos kialakulását, amely a kiinduló állapothoz képest kb. 80%-os javulásként írható le. Egyez-



3. ábra

A tear trough töltésének kontraindikációja miatt indirekt megközelítéssel a középarci zsírpárnák volumenizációja történt

tetni kell a felhasználni kívánt hyaluronsavas ampullák számát és azok alkalmazási helyét, a kezelések számát, árát, és a kiegészítő kezelések szükségességét (1, 7, 13).

Fontos a páciens involválása, és a közös felelősségvállalás elfogadtatása a kezelés megkezdése előtt. Szóbeli és írásbeli tájékoztatónk során ki kell emelni, hogy a kezelés kapcsán milyen orvosi ellátást igénylő folyamatok alakulhatnak ki a beadott anyag legideálisabb fizikai tulajdonsága és az orvos technikai felkészültsége ellenére, a páciens egyéni szöveti-, vagy immunológiai reakciói miatt (1, 7). Felhívjuk a figyelmet a kezelés utáni teendők fontosságára, és azok betartásának hiányából következő szövődményekre (9, 12, 13).

A TTD kezelése során használható tű, ill. kanül is. A tűs kezelések előnyei közé tartozik a pontos adagolás, a kevés anyagvesztés, azonban ismert veszélyeik között van nem csak a haematoma képzés – amelynek felszívódása akár több hetet is igénybe vehet –, hanem vascularis eseményként a retrograd embolizáció és a secunder kompresszió esélye is (10, 12).

A TTD kezelése során a szakirodalom inkább a kanül használatát javasolja, hiszen használata során távol tudjuk tartani magunkat a veszélyzónáktól, kevés szűrési ponttal tudunk nagy területeket elérni, és relatív atraumatikusan tudunk dolgozni (10, 21). A könnyárok területén javasolt a minimum 25G vastagságú kanül használata, amelyet óvatosan a szövetek között a periosteumra csúsztatva helyezünk be, majd a hyaluronsavat lineáris retrograd technikával, kis bólusokban, alacsony injekciós nyomással, lassan adjuk be, a túlkorrigálás ill. a retrograd embolizáció kivédése céljából (7, 12). Túl vékony, vagy túl agresszíven használt eszköz esetén ugyanúgy elképzelhető a vascularis trauma és haematoma, ill. akár intraarterialis kanülálás vagy secunder vascularis kompresszió következtében kialakuló retrograd embolizáció vagy nekrozis előidézése is (21, 22, 23).

A kanül belépési pontja a csontos orbitaszéltől legalább 1.5 cm távolságban, a *foramen infraorbitale*-től laterálisabban, az iris lateralis szélével párhuzamosan lefelé húzott vonalban legyen. Egy másik lehetséges belépési pont a lateralis canthustól 1 cm-es laterálisan és 2-cm-re caudálisan lévő pont. (2, 6) Bár a szakirodalom több lehetséges megközelítést említ, abban egyetértenek, hogy a malaris kiemelkedés területén nem javasolt kanül belépési pontot indítani, ugyanis ennek a zsírpárnának traumatizálása szintén elhúzódó oedemát okozhat (13). Kanül használat esetén fontos, hogy a tear trough felöltése előtt új kanült nyissunk, hiszen a más rheológiai tulajdonságokkal rendelkező, középarc liftingre, vagy volumenizációra alkalmas anyag a kanülben az utolsó szűrés után megmarad, és így a megfelelő anyag helyett ez fog elsőként a tear trough területére kerülni (21).

A TTD mindig az infraorbitalis peremen, vagy az alatt van, ezért a perem fölé injektálni nem javasolt. Fontos az orbita septumának megmegkímélése. Első lépésként a TTD legmélyebb pontjának, az ún. „V-pontnak” a megtámasztása javasolt a suprapariosteumra bólusban beadott hyaluronsav (oldalanként 0,15-0,25 ml) segítségével. Ez az a pont, ahol az *orbicularis retaining ligamentum* a leg-

szélesebb és leglazábban kötődik a csontos orbita szélhez. Ezt követi a TTD mediális canthustól induló részének korrekciója, amikor retrográd jelleggel, de nem lineárisan helyezük be az anyagot, hanem apró bólusokban (oldalanként összesen 0,05-0,1 ml), szintén a supraperiosteumra. A lateral orbital thickening alatti TTD kimélyülése és volumenhiánya („G-deformitás”) vagy retrográd lineáris technikával, vagy bólus periosteumra helyezésével kezelhető (oldalanként 0,15-0,2 ml). A hiány alulkorrigálása javasolt, egyszeri kezelés során maximum 0,25-0,5 ml anyagot beadva oldalanként (7, 10, 11, 24). Superficialis injektálás csak minimális mennyiségű anyaggal történjen, akkor, ha szükséges a felszíni egyenetlenségek elsimítása (13). A kezelés befejezése után óvatos masszírozással az anyag elsimítható (1, 3).

A TTD hyaluronsavas volumen pótlása monoterápiaként is elegendő lehet, de szükséges lehet előtte a mediális orca zsírpárna volumenizációja, a fennálló ptosis miatt a középarc visszaemelés, vagy a lateralis canthus indirekt emelése a temporalis terület volumenizációjával, mely van, hogy önmagában javítja a TTD-t (1, 13, 25). Ezen lépések elhagyása következtében a TTD területén tévesen nagyobb volument helyezhet el a kezelő orvos, amely tartós oedémához vezethet, ill. az összkép nem lesz megfelelő, ami a páciens elégedetlenségét okozhatja a későbbiekben (4. ábra).

Egyéb esztétikai eljárás egy ülésben a TTD területén szükség szerint végezhető (neuromodulator a szarkalábak területére), de ezeket javasolt a terület gyógyulása után, leghamarabb a kezelés után 2 héttel később végrehajtani, hogy minden kialakuló szövődményt etiológiája alapján azonosítani és kezelni tudjunk (6).

Kezelés után a terület masszírozása, dörzsölése, fokozott fizikai aktivitás tilos (1, 16). Erős meleg illetve a terület nyirokkeringését kompromittáló szoros kiegészítők (pl. úszószemüveg) fokozhatják az oedema hajlamot (7).



4. ábra

A szemzug beesettsége miatt a tear trough területének hyaluronsavas feltöltése, illetve a temporalis, frontális és a középarci területek hyaluronsavas volumen pótlása történt



5. ábra

A szemzug területének töltése előtt, illetve közvetlenül a kezelés után, illetve 8 hónappal később

Szövődménymentes esetben a 7-15. nap környékén kérhetünk kontrollt, de leghamarabb kiegészíteni a kezelést a hyaluronsav teljes integrációja után, a kezelés után minimum 4 héttel lehet. Saját protokollunk alapján 2-3 hónappal később ítéljük meg az eredményt, ekkor a kezelés kiegészítése, vagy egyéb, az alsó szemhéj bőrének minőségét javító kezelések kombinációja válhat szükségessé (6, 10, 11, 24).

A beavatkozás utáni első újratöltés 6 hónappal később javasolt leghamarabb. A páciensek nagy részénél évek telnek el a kezeléseik között, mert a hyaluronsav lassú felszívódása után megmaradó szöveti oedema a volumenizációs hatást elvégzi, amely a páciens számára nem releváns addig, amíg természetes eredményt ad. A kezelés ismétlése sok esetben teljesen felesleges, és a középarc volumenizációjával vagy visszapozicionálásával megfelelő eredményt érünk el a TTD területén is (5. ábra) (7,18).

### A kezelés kontraindikációi

A tear trough területének keresztkötött hyaluronsavval történő feltöltése kontraindikált minden olyan esetben, amikor a hyaluronsavas feltöltés egyébként sem javasolt, így: a töltőanyagra adott korábbi hiperszenzitivitási reakció, immunrendszeri megbetegedés, aktív bőrgyógyászati betegségek, a bőr integritásának hiánya, terhesség, szop-



tatás, 2 héten belül végzett fogászati- vagy egyéb kozmetológiai beavatkozás. A páciens által szedett gyógyszerek, táplálék kiegészítők, ill. a 3 héten belül kapott oltások befolyásolhatják az oedema hajlamot, vagy nagyobb esélyt jelentenek a bevérzések kialakulására (1, 7, 20).

További kontraindikációt jelent a TTD kezelésénél a túl vékony, vagy elasztikuságát veszített bőr, az ismert oedema hajlam az alsó szemhéj területén, ill. amikor alsó szemhéj plasztika hozhatja csak meg a kívánt eredményt. Az anamnézisben szereplő potenciális hegesedés (korábbi alsó szemhéj plasztika, trauma, szemi-permanens vagy permanens fillerek), oedema készséget fokozó belgyógyászati betegségek vagy korábbi hyaluronsavas töltés utáni duzzanat esetében várható szövődmények előfordulása (1, 13, 17).

A korábban beadott- sokszor ismeretlen – fillerek relatív kontraindikációt képeznek, hiszen nem ismerjük a valódi kiindulási állapotot, nem tudjuk a beadás módját, a beadott töltőanyag pontos mennyiségét, a filler rheológiai tulajdonságait, mint ahogyan azt sem, hogy az általunk beadott töltőanyagra esetleg milyen immunológiai reakció jelentkezik (7).

Compliance hiány, ill. irreális elvárások esetén minden kezelés elvégzését el kell utasítani és amennyiben testképzavar merül fel, pszichiáterhez kell irányítani a beteget (1, 9, 12).

### Szövődmények okai és klinikai tünetei, terápiás megoldások

A TTD hyaluronsavas feltöltése után nagy százalékban találkozunk szövődménnyel. Az alsó szemhéj bőrének vékonyága, a hiányzó subcutan zsírszövet, a dinamikus mozgás, a ligamentumok által okozott kompartmentalizáció és a terület vascularizációja kifejezetten előnytelen az azonnal látszó egyenetlenségek, a mozgásnál látható eltérések és a vascularis embolizáció veszélyessége szempontjából (7). A nem megfelelően felállított indikáció, a rossz technika- és anyagválasztás, ill. a túl nagy mennyiségű, túl erős kohezivitású, többszöri kezelés után felhalmozódó, évekig megmaradó hyaluronsav további segítő tényezői a szövődmények megmutatkozásának, amelyet a páciens természetes öregedése, vagy nagymértékű hirtelen fogyása során átrendeződő lágyrész alátámasztás megváltozása is rontani tud (1, 11). *Trinh és mtsai.* 2021-ben 2048 páciens adatainak retrospektív vizsgálatával megállapították, hogy a kezelés után legnagyobb százalékban (35.6%) oedema alakult ki, ill. 28.5%-ban bevérzés, 3.17%-ban Tyndall effektus és 4%-ban kontúr egyenetlenség (3). 2006-ban *Goldberg és mtsai.* által kezelt 244 páciens esetében 11%-ban volt szükséges a kezelés utáni hyaluronidáz bontás a felszíni egyenetlenségek javítására (6).

A keresztkötött hyaluronsav a gyártók kommunikációja szerint 1-1.5 év alatt lebomlik, azonban hatása nem múlik el teljesen a beadás helyén kialakuló neocollagenesis, angiogenesis és adipocytá proliferáció miatt (7). Az utóbbi években igazolódott, hogy a beadási hely anatómiai adottságai is meghatározzák a hyaluronsav megmaradását.

A szemzug töltés során beadott anyag a kezelt területen lehet, hogy eredeti mennyiségében nem marad meg teljesen, de a fokozatosan lebomló anyag vízmegkötő tulajdonsága révén mindig nagy volument képes pótolni (26). 2021-ben *Master és mtsai.* hívták fel cikkükben a figyelmet 14 páciens mágneses rezonancia (MRI) vizsgálatával, hogy az állandó szem alatti oedema háttérében a 10 esetben 2 évvel, 5 páciens esetében 6 évvel korábban, 1 páciens esetében 12 évvel korábban postseptalisan beadott, az orbitában kimutatható hyaluronsav áll (26).

A *posztintervencionális oedema* mindenkinél kialakul, de mértéke függ a páciens eredeti oedema hajlamától, bár sokszor ennek ellenére sem megjósolható. Nagyobb eséllyel várható a kialakulása akkor, ha: (a.) nagyobb területet kezelünk, ha (b.) a beadott anyag erősen hygroscopos, ha (c.) a nyirokkeringés eleve lassult (neuromodulátorral blokkolt izompumpa funkció), vagy (d.) a *malaris septum* nem áteresztő. Kialakulását megelőzendő javasolt a kezelés utáni hanyatt alvás, magasított párnán, az alacsonyabb só bevitel, a testmozgás kerülése, antihisztamin szedése, és szilikon tartalmú krém éjszakai használata kompresszió céljából (7,13). Egyes szerzők a megelőzésére 0.1ml 50mg/5 ml triamcinolont kevernek a hyaluronsavba ampullánként (1mg/ml), amely gyakorlat 250 páciens retrospektív vizsgálata során 51%-ról 23%-ra csökkentette ennek a szövődmények a megjelenését (18). Már kialakult duzzanathoz, utókezelésként külsőleg hidratáló krémmel a terület lateral és inferior felé történő masszírozása, lokális kortikoszteroid és szilikon krém, mint kompresszív kezelés is javasolt, belsőleg diuretikum és antihisztamin adásával kiegészítve. Súlyos esetekben subdermalis triamcinolone injekció (maximum 0,1 cc 2,5 mg/cc) adható kanüllel, a szteroid kristályok vascularis okkluziót okozó szerepe miatt retrográd, alacsony nyomással beadva. Mellékhatásként atrophia és hypopigmentáció kialakulhat, ennek kezelésére fiziológiás sóoldatot javasolnak. A páciens életminőségét rontó, és más kezelésre nem reagáló esetekben 5 napig 10-40 mg prednison adása is szóba jöhet (13).

A beavatkozást követő 3. hét után is meglévő, vagy *késői megjelenésű oedema* – amely akár évekkel a kezelés után is kialakulhat – tünete mögött (a.) a TTD túl felszínes töltése, (b.) túlkorrigálása, (c.) a beadott anyag hidrophil tulajdonsága miatt kialakult térfogatfoglalás, (d.) a korlátozott nyirokkeringésű periorbitalis területen kialakuló további nyirokpangás, (e.) a páciens töltőanyagra adott immunválasza állhat okozati tényezőként (1, 12, 13, 27). Terápiaként enyhe esetben a korai oedema esetén alkalmazott kezelések, legtöbbször szilikon tapasz, maszsázs, antihisztamin és diuretikum adandó, de az erre nem reagáló pácienseknél a töltőanyag pozíciójának képzakodó módszerekkel történő azonosítása és célzott hyaluronidáz enzim bontása szükséges (11, 12, 13, 27). Fontos felhívni a páciens figyelmét arra, hogy a bontás után pár hétig az alacsonyabb volumenhez a felette lévő bőrnek alkalmazkodnia kell, ezért ez alatt az idő alatt a szem alatti terület rosszabbul fog kinézni (13).

A szemkörnyéki duzzanat igen gyakori még a jól kiválasztott páciens csoport és megfelelő töltőanyag eseté-

ben is. *Siperstein és mtsai.* 2022-ben, 7 évre visszatekintő retrospektív tanulmányban 447 páciens 706 TTD kezelése kapcsán átmeneti oedemát a páciensek 51%-ánál, elhúzódó oedemát a páciensek 19%-ánál tapasztaltak. További szakirodalmak 6-24% közé teszik az elhúzódó (több mint 1 hónapig tartó), nem- gyulladáshoz vezető szöveti duzzanat incidenciáját TTD hyaluronsavas töltése kapcsán (13, 28).

Differenciál diagnosztikában az oedema hátterében kizárandó fizikális urticaria, azonnali típusú allergia, hereditár angiooedema, vagy késői típusú allergia is. IgE típusú allergiás reakciók kiváltásában szerepet játszhat fertőtlenítésre használt szer (pl. chrohexidin), érzéstelenítő szerek (töltőanyaghoz kevert lidokain) vagy a keresztműködéshez használt kémiai anyag (1,4-butanediol diglycidyl ether -BDDE). (12) Nem szabad elfelejtenünk, hogy a szemhéjra lokalizálódó gyulladások (pl. kontakt-, irritatív dermatitis), arci duzzanatot okozó traumák, lokális fertőzések (sinusitis, periodontitis), vagy szisztémás reakciók (pl. orális allergia szindróma, urticaria acuta, Quincke oedema), a nyirokkeringést kompromittáló további beavatkozások (neuromodulátor a kezelés szarkalábak területén) a hyaluronsavas töltés helyén még kifejezettebb oedemát és a töltőanyag „megmutatkozását” fogják okozni. Ezekben az esetekben a háttérbetegség diagnosztizálása és gyógyítása az első feladatunk a páciens vezetése mellett, és a töltőanyag lebontása a legtöbb esetben szükségtelen (6. ábra) (1, 4).

Erythemás udvarral körülvevett, meleg tapintatú fájdalmas csomók kialakulása esetén fel kell, merülnön *infekció* és biofilm szerepe, illetve *késői típusú T-sejt mediált allergiás reakció*. Ez a ritka, de terápiás kihívást jelentő folyamat, megjelenhet 24 órával, hetekkel, vagy évekkel a kezelés után is. Klinikai tünetként a könnyárrok területén a töltőanyag megkeményedése, majd a terület érzékenyvé válása jellemző, erythemás csomók kialakulásával, sokszor influenza-szerű általános tünetekkel kísérve. Oki szerepként trauma, a töltőanyag potenciális gyulladáskeltő tulajdonsága, vakcináció (influenza, herpes zooster), bakteriális vagy vírusos fertőzések, pl. az influenza vagy a SARS-CoV-2 vírus merültek fel. 2021-ben *Gotkin és mtsai.* 106 résztvevőt vizsgálva nemzetközi ajánlásukban



6. ábra

Gyógyszer provokálta oedema szemzugtöltést követő 8. hónapban a beavatkozás helyén

cáfolták a COVID-19 vaccina és a késői-típusú, fillerekre adott allergiás reakciók összefüggését, azonban születettek olyan közlemények, amelyek az mRNA COVID-19 vaccina beadása után pár nappal később kialakult lokális, vagy egész arcon megjelenő késői reakciókat írják le, influenza jellegű tünetekkel (20, 29, 30). Ennek hátterében az alacsony molekulású hyaluronsav (angol szakirodalomban: low molecular weight hyaluronic acid – LMW HA) ismert gyulladáskeltő hatása állhat. Az LMW HA, amelyet a keresztműködések megtartásához használhatják, ill. a lebomlás során is kialakulhat, aktiválja a macrophagokat és a dendritikus sejteket, ill. a CD44 sejt felszíni receptorokhoz kapcsolódik. Ezt a folyamatot a töltőanyag körüli potenciális biofilm tovább rontja (29). Minden szisztémás gyulladáshoz vezető folyamatban, így SARS-CoV-2 fertőzés esetén is, a szabadgyök képződés miatt, LMW HA jelenik meg a hyaluronsavas kezelések helyén, amely CD44-HA szignalizációt és késői allergiás folyamatok kialakulását okozhatja. A COVID-19 mRNA vaccina a bőrben lokalizálódó pro-inflammatorikus angiotensin-II (ANGII) konverzióját csökkenti, így annak emelkedett szintje a CD8+ és a TH1 sejtek aktivizálásával stimulálhat gyulladást és immunválaszt, így késői hiperszenzitivitási reakciót is (20).

A késői típusú reakciók nagy része spontán, pár nap alatt oldódik, így orvosi beavatkozás nem minden esetben szükséges. Fél centiméternél kisebb, szubjektív panasszal nem járó csomót elegendő obszerválni, azonban ha ennél nagyobb, fájdalommal válik, oedema és erythema kíséri akkor beavatkozás szükséges. Fluktuáció esetén baktérium tenyésztés aerob és anaerob táptalajon, mycobaktérium és gomba tenyésztés is szükséges. Terápia rezisztencia esetén biopszia is szükséges lehet vérvizsgálattal és a gyulladásos faktorok (C-reaktív-protein) ellenőrzésével. Az antihisztaminok terápiás szerepe elhanyagolható, azonban a csomók hyaluronidáz bontása mellett per os és/vagy intralesionális kortikoszteroid adás szóba jöhet önmagában (40 mg prednisolone 5-7 napig), vagy 5-fluorouracillal kiegészítve, azonban immunválasz gyengítő hatásuk miatt alkalmazásuk infekció esetén meggondolandó. Elsőként javasolt antibiotikus kezeléssel kezdeni (tetracyclin, macrolidok 3-6 hétig alkalmazva), nem-szteroid gyulladáscsökkentő gyógyszerekkel kiegészítve. Súlyosabb esetben hyaluronidáz beadása javasolt a csomókba (10 U/1 ml vagy 30-300 U/csomó)(28). Fluktuáló terime esetén antibiotikus kezelés, incisio és drenázs szükséges. Az ACE inhibitorok csökkentik a SARS-CoV-2 spike glicoprotein elleni immunoglobulin választ, és segítik a CD44 down-regulációt, gátolva a pro-inflammatorikus angiotensin-II-t, így terápiás teret nyertek a COVID-19 kapcsán kialakuló késői reakciók kezelésében (10 mg lisinopril 3-5 napig) (20,29).

A kezelést követő *bevérzés* gyakori és a felépülési időt meghosszabbító szövödmény. Óvatos kanülhasználat, a terület előzetes hűtése megelőzheti ennek a kialakulását, ill. ha a kezelés után közvetlenül az egész kezelt terület nyomás alá helyezzük 5 percen keresztül. Kialakult bevérzésnél a páciens monitorozása javasolt, lézeres, vagy IPL kezeléssel kiegészítve, ill. komplementer-színnel camouflagel smink használata a teljes gyógyulásig (12, 13).

Pigmentációs eltérésként ismert a kezelés utáni *postinflammatorikus hiperpigmentáció*, ill. az erre emlékeztető, töltőanyag körüli *haemosiderin lerakódás*, amely viszont nagyobb bevérzések után alakul ki. E tünet esetében azonban nem a fényvédelem, a depigmentáló hatású externák, és orvosi hámlasztások fogják a nem szanálódó bevérzésnek tűnő tüneteket mérsékelni, hanem az anyag hyaluronidázzal történő eliminálása, adott esetben lézeres kezelések kombinációjával (12, 15).

A beadott töltőanyag feletti *kékes elszíneződést* sokáig a túl felszínesen beadott hyaluronsav fénytörési tulajdonságával és a Tyndall-effektussal magyarázták. Azonban, mivel a beadott hyaluronsav filler partikulumok 250-1000 micron méretűek, és nem 1 micronnál kisebbek, amely megegyezne a látható fény hullámhosszának nagyságával (400-700 nm), így ez a magyarázat elavulttá vált. *Rootman és mtsai.* 2014-ben elvetették a Tyndall effektust és a felszín alatt futó vénák oki szerepét írták le, amelyet a beadott hyaluronsav filler csak rontani tud, de nem okozni. (31) *Siperstein* 2022-ben a Rayleigh-szórás fizikai jelenség oki szerepét vetette fel, amely akkor lép fel, ha a fény a hullámhosszánál sokkal kisebb részecskéken szóródik, amely legfeljebb tizede a kék fény 450-495 nm hullámhosszának, azaz 45-50 nm vagy annál kisebb. A felszínes oedema olyan 1-50 nm közötti nanopartikulumokat (albumin 5-10 nm) tartalmaz, amely a Reyleigh jelenséget okozza. Ez utóbbi teóriát támasztja alá az a tény is, hogy a látott kékes elszíneződés nem egyenlő a beadott töltőanyaggal, illetve a kékes szín minden esetben oedema mellett alakul ki, és az oedema szanálódásával tűnik el, amely nem feltétlenül jelenti az anyag hyaluronidázos bontását (13).

A TTD suprapariostealisan kanüllel történő kezelése után látható *felszíni egyenetlenségek* oka legritkább esetben a töltőanyag, bár kialakulásuk összefügg a hyaluronsavas feltöltéssel. Fontos az egyenetlenség eredetének megállapítása minden kezelés megkezdése előtt. A filler behelyezése után a felszínhez közelebb kerülő tágult ereket ún. „vein finder”, azaz ér kereső LED fényvel működő rendszerrel lehet a páciens számára láthatóvá tenni. Ebben az esetben a nyirokkeringés normalizálódása a tágult erek visszahúzóódását fogja magával hozni. Zavaró esetben Nd:YAG lézeres kezeléssel a tágult erek kezelhetőek. A páciens eredeti zsír prolapszusának a legkiemelkedőbb része a kezelés után láthatóbb lehet, főleg a páciens felfelé tekintésénél, amely a kezelés előtti dinamikus mozgások fotó vagy videó dokumentációnak fontosságát, és a korábban máshol kezelt páciensek kezelésének nehézségét támasztja alá (13).

A *vascularis oclusió* megfelelő technika esetében ritkán várható, de potenciális szövődmény, amely kialakulhat indirekt módon, az extravascularis szövetek érfala gyakorolt nyomása következtében, vagy közvetlen a hyaluronsav intravascularis térbe jutásakor (3). A TTD területén a fenti ún. „veszély” zónák mellett fontos a korábbi hegek ismerete, amelyekben a neovascularizáció miatt a vascularis szövődmények esélye fokozottabb. Tünetként a bőr azonnali elfehéredését, halvány hálószerű livid erythemát látunk, a páciens nem feltétlenül jelez azonban fájdalmat.

Később a felület lilásan elszíneződik, és apró steril pustulák alakulnak ki, majd szabályos demarkáció indul. Az *a. angularis* és *a. nasalis* embolizációja anastomózisaiknak köszönhetően okozhat retrográd embolizációt az *arteria carotis interna* felé, *a. centralis retinae* oclusióját és azonnali egyoldali látótérkiesést, illetve vakságot okozva (1, 3). Ez utóbbi kezelése nem megoldott, ezért is fontos a megelőzés és a biztonságos injektálás. A haematomák megítélésekor mindig gondolnunk kell a vascularis eseményre utaló livedo reticularisra is (1, 11, 12).

## Összefoglalás

A szem alatti könnyárok hyaluronsavas feltöltése számos korai és késői szövődményt veszélyként magában rejtő, gyakorlott injektor kezébe való folyamat, amelynek elvégzéséhez csak és kizárólag hyaluronsavat, és annak is speciális, erre a területre fejlesztett formáit javasolt használni. A korábban legnagyobb hangsúlyt kapó injekciós technika és a terület alul-korrigálása természetesen ma is kiemelten fontos, de önmagában nem elegendő a komplikációk elkerülése szempontjából. A helyes páciens választás, edukálás, dokumentálás, a kezelés előtti felvilágosítás, a kezelési terv tudatos felállítása, a több ülésben történő kontroll mellett a közös felelősség vállalása, a kontraindikációk maradéktalan figyelembevétele és a kezelés személyre szabása fontos része a kezelési protokollnak, amelyek hiányában a kezelés eredménye kiszámíthatatlanná válik. Az orvos felelőssége a kezelés visszautasításában legalább annyira fontos, mint annak elvégezhetőségének megállapításában.

Fontos tudatosítanunk magunkban és a páciensekben is, hogy az oedema ill. felszíni irregularitások kialakulása ennek a területnek a speciális anatómiai tulajdonságai miatt nem feltétlenül a „rossz eredmény” jele, és megfelelő kezelés mellett – enyhe esetekben akár a nélkül is – javulni fog a páciens együttműködése mellett. A TTD valódi volumen hiányának rendezése mellett az egyéb, szem alatti terület megítélését rontó tényezőket a kezelési sorozat megkezdése előtt fel kell térképeznünk, és kombinációs kezeléseket kell alkalmaznunk, a TTD feltöltését akár a legutolsó helyre sorolva. A megfelelő páciens elégedettség garanciája a folyamatos fotódokumentáció és a konzultáció elhangzottak rögzítése és ellenjegyeztetése a pácienssel, amely dokumentáció a kezelés sorozat során többször elővehető és tudatosítható, ezzel a páciens percepciók zavarát megelőzve és az orvos munkáját segítve.

A szövődmények ellátási protokolljánál eddig automatikusan alkalmazott hyaluronidáz kezelés mellett, vagy akár helyett az oedema vagy felszíni egyenetlenség kóroki szerepének tisztázása és célzott terápiája szükséges. A potenciális szövődmények kialakulásának megelőzése érdekében minden egyes esztétikai kezelés posztponálásra kell, hogy kerüljön akkor, ha a páciensnél bármely kontraindikáció fennáll. Ezekben az esetekben a kontraindikációt jelentő tényező szanálódásáig alternatív, kozmetikai megoldások, kamuflage kezelések javasoltak. A legfontosabb saját kompetenciánk határainak felismerése, és a páciens szükség szerint plasztikai sebészhez való irányítása.



## IRODALOM

1. Papp I, Pónyai K: Az esztétikai orvoslás alapjai. Semmelweis Kiadó, (2021) ISBN: 9789633315293; pp: 109-112. pp:15-37; pp.146-158.
2. Maio M: The minimal approach: an innovation in facial cosmetic procedures. *Aesthetic Plast Surg.* (2004) *Sep-Oct;28(5)*, 295-300. doi: 10.1007/s00266-004-0037-1..
3. Trinh LN, Grond SE, Gupta A és mtsai.: Dermal Fillers for Tear Trough Rejuvenation: A Systematic Review. *Facial Plast Surg.* (2022) *Jun;38(3)*,228-239. doi: 10.1055/s-0041-1731348.
4. Decates TS, Spanjer ECK, Saini R és mtsai.: Unilateral facial edema after filler injection of the lower eyelid. *Dermatol Ther.* (2020) *Jul;33(4)*, e13539. doi: 10.1111/dth.13539. Epub 2020 Jun 30.
5. Sola CA, Fabi SG: Perception Drift. *Dermatol Surg.* (2019) *Dec;45(12)*,1747-1748. doi: 10.1097/DSS.0000000000001823.
6. Goldberg RA, Fiaschetti D: Filling the periorbital hollows with hyaluronic acid gel: initial experience with 244 injections. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg.* (2006) *Sep-Oct;22(5)*, 335-41; discussion 341-3. doi: 10.1097/01.iop.0000235820.00633.61.
7. Anido J, Fernández JM, Genol I: Recommendations for the treatment of tear trough deformity with cross-linked hyaluronic acid filler. *Cosmet Dermatol.* (2021) *Jan;20(1)*, 6-17. doi: 10.1111/jocd.13475.
8. Stutman RL, Codner MA.: Tear trough deformity: Review of anatomy and treatment options. *Aesthet Surg J.* (2012) *May;32(4)*, 426-40. doi: 10.1177/1090820X12442372.
9. Lee JH, Hong G.: Definitions of groove and hollowness of the infraorbital region and clinical treatment using soft-tissue filler. *Arch Plast Surg.* (2018) *May;45(3)*, 214-221. doi: 10.5999/aps.2017.01193.
10. Diwan Z, Trikha S, Etemad-Shahidi S és mtsai.: A Prospective Study on Safety, Complications and Satisfaction Analysis for Tear Trough Rejuvenation Using Hyaluronic Acid Dermal Fillers. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* (2020) *Apr 29;8(4)*, e2753. doi: 10.1097/GOX.0000000000002753.
11. Treacy P: Prevention and management of aesthetic complications. Edizioni Minerva Medica (2022), pp.45-58. ISBN: 978-88-5532-143-3.
12. Pónyai K, Fercsik-Tóth B., Hegedűs B: Az esztétikai medicina-ban alkalmazott hyaluronsavas kezelések szövödményei és kezelési lehetőségeik. *BVSZ* (2019) *95,3* 136–146.
13. Siperstein R: Infraorbital Hyaluronic Acid Filler: Common Aesthetic Side Effects With Treatment and Prevention Options. *Aesthet Surg J Open Forum.* (2022) *Jan 15,4*, ojac001. doi: 10.1093/asjof/ojac001. eCollection 2022.
14. Turkmani MG: New classification system for tear trough deformity. *Dermatol Surgery* (2017) *43*, 836-840
15. Sarkar R, Ranjan R, Garg S: Periorbital Hyperpigmentation: A Comprehensive Review. *J Clin Aesthet Dermatol.* (2016) *Jan;9(1)*, 49-55.
16. Lambros VS.: Hyaluronic acid injections for correction of the tear trough deformity. *Plast Reconstr Surg.* (2007) *Nov;120(-6Suppl)*, 74-80. doi: 10.1097/01.prs.0000248858.26595.46.
17. Kato K, Kajiwara T, Furiyama N és mtsai.: Filler-based correction of tear trough depressions and eye bags in Japanese patients: A classification system and treatment algorithm. *J Cosmet Dermatol.* (2023) *Feb;22(2)*, 439-448. doi: 10.1111/jocd.15449.
18. Urdiales-Gálvez F, Farolleh-Prats L: Management of Tear Trough with Hyaluronic Acid Fillers: A Clinical-Practice Dual Approach *Clin Cosmet Investig Dermatol.* (2021) *May 11;14*, 467-483. doi: 10.2147/CCID.S301117.
19. Sadick NS, Bosniak SL, Cantisano-Zilkha M és mtsai.: Definition of tear trough and the tear trough rating scale. *J Cosmet Dermatol.* (2007) *Dec;6(4)*, 218-22. doi: 10.1111/j.1473-2165.2007.00336.x.
20. Michon A: Hyaluronic acid soft tissue filler delayed inflammatory reaction following COVID-19 vaccination – A case report. *J Cosmet Dermatol.* (2021) *Sep;20(9)*, 2684-2690. doi: 10.1111/jocd.14312.
21. Loghem JAJ, Humzah D, Kerscher M: Cannula Versus Sharp Needle for Placement of Soft Tissue Fillers: An Observational Cadaver Study. *Aesthet Surg J.* (2017) *Dec 13;38(1)*, 73-88. doi: 10.1093/asj/sjw220.
22. Rao BK, Berger LE, Reilly C és mtsai.: Tear Trough Filler Techniques Utilizing Hyaluronic Acid: A Systematic Review. *Plast Reconstr Surg.* (2022) *May 1;149(5)*, 1079-1087. doi: 10.1097/PRS.00000000000008990.
23. Van Loghem JAJ: Use of calcium hydroxylapatite in the upper third of the face: retrospective analysis of techniques, dilutions and adverse events. *J Cosmet Dermatol* (2018) *17*, 1025-1030. doi: 10.1111/jocd.12733.
24. Bagci B.: A New Technique for the Correction of Tear Trough Deformity via Filler Injections. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* (2018) *Aug 9;6(8)*, e1901. doi: 10.1097/GOX.0000000000001901.
25. Glaser DA, Lambros V, Kolodziejczyk J és mtsai.: Relationship Between Midface Volume Deficits and the Appearance of Tear Troughs and Nasolabial Folds. *Dermatol Surg.* (2018) *Dec;44(12)*, 1547-1554. doi: 10.1097/DSS.0000000000001684.
26. Master M: Hyaluronic Acid Filler Longevity and Localization: Magnetic Resonance Imaging Evidence. *Plast Reconstr Surg.* (2021) *Jan 1;147(1)*, 50e-53e. doi: 10.1097/PRS.00000000000007429.
27. Master M: Novel Treatment of Inadvertent Injection of Post-septal Hyaluronic Acid Filler. *Plast Reconstr Surg.* (2021) *Nov 1;148(5)*, 855e-856e. doi: 10.1097/PRS.00000000000008465.
28. Siperstein R, Montes JR, Speranza AM: A Retrospective Review of the Safety and Efficacy of Low-dose Triamcinolone Mixed with Hyaluronic Acid Fillers to Reduce Post-injection Infraorbital Swelling. *J Clin Aesthet Dermatol.* (2022) *Apr;15(4)*, 13-19.
29. Kalantari Y, Aryanian Z, Mirahmadi SMS és mtsai.: A systematic review on COVID-19 vaccination and cosmetic filler reactions: A focus on case studies and original articles. *J Cosmet Dermatol.* (2022) *Jul;21(7)*, 10.1111/jocd.15071. doi: 10.1111/jocd.15071.
30. Gotkin RH, Gout U, Satlter S és mtsai.: Global Recommendations on COVID-19 Vaccines and Soft Tissue Filler Reactions: A Survey-Based Investigation in Cooperation With the International Society for Dermatologic and Aesthetic Surgery (ISDS) *J Drugs Dermatol.* (2021) *Apr 1;20(4)*, 374-378. doi: 10.36849/JDD.2021.6041.
31. Rootman DB, Lin JL, Goldberg R: Does the Tyndall effect describe the blue hue periodically observed in subdermal hyaluronic acid gel placement? *Ophthalmic Plast Reconstr Surg.* (2014) *Nov-Dec;30(6)*, 524-7. doi: 10.1097/IOP.0000000000000293.

Érkezett: 2023.08.08.

Közlésre elfogadva: 2023.08.18.