

A veleszületett szemhéjcsüngés és új sebészeti kezelési lehetősége gyermekeknél

MANESCHG OTTO ALEXANDER DR., FODOR ESZTER DR., ANTUS ZSUZSANNA DR.,
NAGY ZOLTÁN ZSOLT DR.

Semmelweis Egyetem, Szemészeti Klinika, Budapest
(Igazgató: Prof. Dr. Nagy Zoltán Zsolt egyetemi tanár)

A kiskorú betegekről készült képek tudományos célú publikálását a szülők, illetve a gyámok írásban, aláírásukkal jóváhagyták.

A veleszületett ptosis egy olyan állapot, amelyet az egyik vagy mindkét felső szemhéj csüngése jellemez, és amely születéskor már jelen van vagy az első életév folyamán válik nyilvánvalóvá. Ez az állapot jelentős látóélesség csökkenéshez vezethet, különösen gyermekeknél, mivel egyrészt asztigmatizmust, másrészt deprivációs amblyopiát okozhat.

Kezelése kezdetben konzervatív az esetleges amblyopia megelőzése céljából. Sebészi kezelése 4 mm-nél jobb levatorfunkció esetén az izom megerősítését célzó aponeurosis reinsertio, aponeurosis előrehelyezés, levatorizom-plikáció, levatorreszekció, ennél rosszabb funkció esetén pedig a szemhéj összekötése a homlokizommal (frontális szuszpenzió). Utóbbit korábban fascia lata vagy más nem biológiai anyagok felhasználásával végezték. Napjainkban klinikánkon szilikonszalagot alkalmazunk leggyakrabban. A frontálislebeny-technika olyan sebészeti eljárás, amely során közvetlen kapcsolatot hozunk létre a homlokizom és a szemhéj között idegen anyag használata nélkül.

A közlemény célja a veleszületett szemhéjcsüngésben szenvedő betegek klinikai vizsgálatának bemutatása valamint egy új, Magyarországon is elérhetővé vált műtéti technika ismertetése veleszületett szemhéjcsüngés kezelésére.

Eseteinkben a frontálislebeny-technika eredménye a műtétet követő első évben tartósnak bizonyult. Előnye, hogy elkerülhetővé teszi az idegen anyag implantációjából eredő komplikációkat, és a hatékony szemhéjemelés révén sikeresebbé teszi a ptosis következményeként kialakuló deprivációs amblyopia kezelését.

Understanding Congenital Eyelid Ptosis in Children and New Surgical Treatment Options – Case Series

Congenital eyelid malposition is a condition characterised by the drooping of one or both eyelids. It can occur at birth or develop during the first year of life. This condition can lead to significant visual impairment, especially in children, as it can cause astigmatism on the one hand and deprivation amblyopia on the other.

Treatment is initially conservative with the aim of avoiding potential amblyopia. Surgical therapies are aimed at resection / shortening to strengthen the eyelid levator muscle, aponeurosis reinsertion, aponeurosis advancement, levator plication if levator function is better than 4 mm, or at a connection with the frontal muscle if levator function is worse than 4 mm (frontalis suspension). This was previously performed indirectly using silicone, fascia lata or other non-biological materials. The frontal flap technique is a surgical procedure in which a direct connection is created between the frontal muscle and the eyelid without the use of foreign materials.

The aim of this case series is to show the clinical investigations of patients with congenital ptosis and to present a new surgical treatment method called frontal eyelid surgery, which has recently become available in Hungary. The frontal flap technique appears to be permanent even one year after surgery. The advantage of this technique is that it promises very good results, excludes complications from foreign materials used and provides better chances for a successful treatment of deprivation amblyopia in ptosis.

KULCSSZAVAK

kongenitális ptosis, veleszületett szemhéjcsüngés, amblyopia, asztigmatizmus, frontális szuszpenzió, frontálislebeny-technika

KEYWORDS

congenital eyelid ptosis, amblyopia, astigmatism, frontalis suspension, frontalis flap surgery

Kézirat beérkezése: 2025. 08. 06. Közlésre elfogadva: 2025. 09. 16.

Bevezetés

A veleszületett szemhéjcsüngés olyan állapot, amelyben a felső szemhéj emelése csökkent mértékű vagy elmarad a m. levator palpebrae superioris funkciójának kongenitális eltérése miatt. Ez a leggyakoribb szemhéjfejlődési zavar. A veleszületett blepharoptosis lehet egy- vagy kétoldali; ha mindkét oldalon előfordul, akkor mértéke aszimmetrikus lehet. Gyermekeknél a prevalenciája 118/100 000 (1). A gyermekkori ptosis leggyakoribb formája az egyoldali, gyenge levatorfunkcióval járó ptosis (2, 3). Bár veleszületett rendellenességről van szó, a diagnózis felállításakor az átlagos életkor 5-6 év között van (4). A ptosis oka általában ismeretlen, de a lehetséges autoszomális domináns öröklődés miatt családi halmozódás figyelhető meg. Gyakran fejlődési rendellenesség részeként fordul elő (5).

A ptosis kialakulásának megértéséhez ismernünk kell az anatómiai és élettani hátteret. Élettani esetben a felső szemhéj helyzete kb. 1-2 mm-rel takarja a limbust egyes szemállásakor. A musculus levator palpebrae superioris anatómiai felépítése és a musculus rectus superiorhoz való közelsége fontos szerepet játszik a szemhéj mozgásában. Mivel a két izom közel fekszik egymáshoz a szemgolyó cranialis ventralis oldalán és több kötőszöveti rost köti össze őket, a szemgolyó felemelése során a rectus superior izom összehúzódása a levator palpebrae superioris izom rövidülését is eredményezi, ami a szemhéjat felemeli. Összességében ez lehetővé teszi a szemhéj koordinált mozgását a tekintet függőleges irányának változásával (6-8). A felső szemhéj nyitásában a szimpatikus beidegzésű felső tarsalis izom (Müller-izom) is részt vesz (9).

A szemhéjcsüngés nemcsak kozmetikai problémát jelent, hanem súlyos funkcionális látásromláshoz is vezethet. Egyrészt a felső látótérfél beszűkül, amit a gyermekek kompenzáló fejtartással próbálnak korrigálni. Ennek következtében a nyaki gerincszakasz fokozott terhe-

lése fájdalomhoz és tartós ortopédiai eltérésekhez vezethet. Másrészt a gyermek szaruhártyáján a szemhéj által gyakorolt fokozott nyomás a függőleges meridiánok fokozott görbületéhez, ezáltal asztigmatizmushoz vezethet. Ennek a fénytörési hibának a kialakulása és a ptosis miatt deprivációs úton kialakult látásromlás egy- vagy kétoldali amblyopiához vezethet. A veleszületett ptosis miatt kialakult tompalátás prevalenciája a teljes populációban a becslések szerint 30% körüli (10). A veleszületett blepharoptosis előfordulhat önállóan, de más betegségekkel együtt is (11). A veleszületett ptosisban szenvedők 2-6%-ában a ptosis Marcus Gunn-szindrómával (MGS) társul, amelyet először Robert Marcus Gunn írt le 1883-ban (5, 12, 13). Jellemzője az érintett szemhéj retrakciója, amelyet légzés, rágás, szopás, oldalsó állkapocsmozgások, mosolygás, a sternocleidomastoideus izom összehúzódása, a nyelv előrenyúlása vagy Valsalva-manőver válthat ki (14).

A ptosis diagnosztikájában elsősorban a szemhéjak, a szemrés, a levatorfunkció, a szemmozgások és a pupillareakciók vizsgálatát végezzük az alap szemészeti vizsgálaton kívül.

Az 1. táblázat a veleszületett ptosis

diagnosztikájához szükséges klinikai vizsgálati paramétereket mutatja be.

A veleszületett szemhéjptosis kezelése során műtéti megoldást nem szükséges minden esetben alkalmazni. Nem ritka, hogy a születéskor már meglévő szemhéjptosis mértéke a növekedés során idővel csökken, és nem okoz semmilyen funkcionális hátrányt. Az is gyakran előfordul, hogy a fénytörési hiba megfelelő korrekciója az okklúziós terápiával kombinálva teljes látóélességet eredményez, így esztétikai okokból már csak korlátozott mértékben indokolt a műtét. Epidemiológiai tanulmányok szerint a veleszületett ptosis esetek csupán 30-50%-ában indokolt a sebészi kezelés (18, 19). A veleszületett ptosis leghatékonyabb kezelése továbbra is sebészi. A műtét különösen ajánlott a gyenge vagy hiányzó levatorfunkcióval rendelkező esetekben (20, 21).

A levatoraponeurosison vagy levatorizmon végrehajtott műtétek akkor jönnek szóba, ha a levatorfunkció 4 mm-nél jobb. Frontális felfüggesztést 4 mm-nél rosszabb levatorfunkció mellett végzünk. Ennek során a szemhéj megemelését a frontális izomhoz való közvetett vagy közvetlen rögzítéssel oldjuk meg. Az

1. táblázat: A veleszületett szemhéjcsüngés diagnosztikus paraméterei, azok mérési módszerei és normálértékei mm-ben kifejezve

Vizsgált paraméter	Normálérték	Módszer
Margó-reflex távolság (MRD: margin-reflex distance)	4,0-4,5 mm	Primer szemállásban a szaruhártya centrális fényreflexének és a felső szemhéj szélének legnagyobb távolsága mm-ben
Szembrés magassága (PFH-palpebral fissure height)	11,0-12,0 mm	Primer szemállásban az alsó és felső szemhéjszél legnagyobb távolsága mm-ben kifejezve (15)
Levatorfunkció (LF-levator function)	0-4,0 mm – gyenge 5,0-9,0 mm – közepes 10,0 mm – 12,0 mm – jó 12,0 mm felett normális (16)	A felső szemhéjszél kitérésének nagysága maximális lefelé és maximális felfelé tekintés között mm-ben kifejezve
Felső szemhéji redő magassága	10,0-11,0 mm (17)	A felső szemhéjszél és a felső szemhéji redő között mért távolság mm-ben kifejezve lefelé tekintéskor

indirekt módszernél a homlokizom és a pretarsalis régió közé összekötő, áthidaló elemként valamilyen idegen anyagot helyezünk be, pl. szilikonszalagot, expandált politetrafluoretilént (e-PTFE, Gore Tex), autológ fascia lata-t, polipropilént, Mersilen-fonalat (22–26). Bár a lagophthalmus kialakulásának kockázata kisebb a rugalmas anyagok esetében, a fertőzés kockázata magasabb a szilikon-implantáció után, mint a fascia lata használata esetén. Másrészt az autológ fascia lata 3-4 éves kor előtt nem használható a fascia lata régió éretlensége miatt (27). Összességében bármelyik beültetett anyag okozhat gyulladást, hegeseledést, kilökődést, kifekélyesedést, amelyek következtében bizonyos esetekben az implantátum eltávolítása szükségessé válhat (28, 29).

Mindezek miatt már korábban is felmerült a homlokizom és a felső szemhéj közötti közvetlen kapcsolat kialakításának lehetősége a homlokizom emelő hatásának felhasználásával. Az 1980-as évek óta több szerző is leírta, hogy a frontális izomlebeny közvetlenül a tarsushoz kapcsolható gyenge levatorfunkciójú ptosis esetén (30–33). Külön kiemelték a műtét kedvezőbb esztétikai eredményét, a fertőzés és a szemhéjcsüngés kiújulásának alacsony kockázata mellett (34).

Esetsorozat

Intézetünkben 2023 októbere és 2025 januárja közötti időszakban 7 gyermek (5 lány és 2 fiú, medián életkor 5 év, tartomány: 3–11 év) esetében végeztünk egyoldali veleszületett blepharoptosis miatt közvetlen frontális felfüggesztést frontális lebennyel. A műtét előtt minden beteg teljes ortoptikai vizsgálaton esett át, a legjobb korrigált látóélességet cycloplegiában végzett refrakció után határoztuk meg. Szükség esetén okklúziós terápiát végeztünk. Meghatároztuk a ptosis súlyosságát, megvizsgáltuk az MRD-t, a PFH-t, a m. levator palpebrae superioris funkcióját és a fel-

1. ábra: A tervezett felső szemhéji redőben ejtett bőrmetszést követően az orbicularis izmot átvágva kipreparáljuk a pillaváz felszínét



ső szemhéji redő jelenlétét vagy hiányát (1. táblázat).

Csak veleszületett, egyszerű dystrophiás típusú ptosis-sal rendelkező betegek kerültek be a vizsgálatba. Beválasztási kritérium volt a 18 év alatti életkor, a 2 mm vagy annál kisebb felső margó-reflex távolság ($MRD \leq 2$ mm), a közepes ($LF = 5-8$ mm) vagy gyenge ($LF \leq 4$ mm) levatorfunkció és a minimum két-hónapos követési idő. A kongenitális eredetet a szülők kikérdezése alapján feltételeztük, amely szerint a ptosis már a születéskor jelen volt vagy az első életév folyamán manifesztálódott. Azok a betegek, akiknél neurológiai vagy izombetegséghez társult a szemhéjcsüngés, valamint ahol traumás vagy mecha-

nikus eredet felmerült, nem kerültek be a tanulmányba. Kizártuk a korábban már szemhéjcsüngés miatt korrekciós műtéten átesett pácienseket is.

Minden beavatkozást ugyanaz a sebész végezte általános érzésteleltetésben. A szemkörnyéket 10%-os, a kötőhártyaszakot 5%-os povidon-jodid oldattal fertőtlenítettük. A szemhéjszéllal párhuzamosan, a tervezett felső szemhéji redőnek megfelelően 12-15 mm-es metszést ejtettünk, majd kipreparáltuk a tarsust (1. ábra). A következő lépésben alagutat képeztünk a levator aponeurosis felett haladva, a bőr és az orbicularis izom alatt felfelé az orbitaperem felé haladva a homlokizomig (2. ábra). Az esetleges

2. ábra: Az orbicularis izom alatt a preseptalis síkban haladva az orbitaperem felett 1 cm-rel a subcutan síkra váltunk



3. ábra: A frontális izmot csipesszel megfogva lehúzzuk a felső szemhéj és a homlok között képzett alagútsebbe



4. ábra: A frontálisizom-lebenyt 5/0-s PGLA varrattal a tarsus felső részének elülső felszínéhez rögzítjük, majd a frontális lebenybe történő visszaöltés után a varratot meghúzva a felső szemhéj megemelkedik



vérzéseket elektromos diatermiával vagy adrenalinos öblítéssel csillapítottuk. A homlokizomból lebenyt képeztünk, amit az alagúton keresztül előrehúzáva (3. ábra) részvastagságú öltésekkel rögzítettünk a tarsus alsó harmadában 5,0-s poliglikolid-laktid kopolimer (Radik™ PGLA 5/0, spatula 8 mm, 1/4, Kollut, USA). Ügyeltünk arra, hogy a páciens felső szemhéja a pupilla fölé kerüljön az optikai tengelyt szabadon hagyva (4. ábra). A szemhéj bőrét ezután tolvafutó, intracutan polipropilén varratokkal (Pidilen™-Polipropilén 6/0, vágótű 12 mm, 3/8, Kollut USA) zártuk, amit Steri-Strip™ (3M Company, MN, USA) ragtapasszal és kötéssel erősítettük meg. A varratot a műtét után egy héttel távolítottuk el. Az eredményeket 3 és 6 hónappal a műtét után vizsgáltuk (2. táblázat, 5. és 6. ábra).

5. ábra: Az 1. számú páciensnél bal oldali veleszületett ptosis minimális levatorfunkcióval (C) műtéti beavatkozást frontálisizom-lebennyel hajtottuk végre. Már egy hét (E), majd 3 hónap (F) elteltével jelentős javulás volt tapasztalható a szemhéjállásban, a szemhéj alvás közben is teljesen bezáródott



A betegek követése folyamatos. Az első posztoperatív vizsgálatokra 1 héttel, 3 hónappal, majd 6-12 hónappal a műtét után került sor. A posztoperatív eredmények szubjektív értékelését jelenleg nem végeztük el. Azonban, két beteg kivételével, a műtét során beállított szemhéjmagasság tartósnak bizonyult a követési idő alatt, valamint a műtétet követő első 3 hónapban öt beteg esetében javulás is volt tapasztalható.

Megbeszélés

A felső szemhéj veleszületett blepharoptosis nemcsak kozmetikai probléma a gyermekeknél, hanem jelentős hatással van a látás fejlődésére is. Egyrészt a ptosis a deprivációs amblyopia kialakulásának kockázatát növeli, másrészt a csüngő szemhéj által a szaruhártyára nehezedő fokozott nyomás asztigmatizmushoz vezethet, ami súlyosbíthatja az amblyopiát. A korai kezelés ezért nagy jelentőséggel bír a tompalátás elleni küzdelemben. Sok esetben a szülők csupán a szemhéjcsüngést tartják problémának és nem is gondolnak a további következményekre és azok hatásá-

2. táblázat: A vizsgált paraméterek és azok változása a műtét előtt és után. A hét beteg közül kettőnél a ptosis kiújulása miatt, azóta második műtetre került sor (a táblázatban balddal jelöltük ezeket az eseteket)

Beteg azonosító	Kor/neme	MRD preop.	MRD poszt-op. 3 hó	MRD poszt-op. 6 hó	LF preop.	LF poszt-op. 3 hó	LF poszt-op. 6 hó	PFH preop.	PFH poszt-op. 3 hó	PFH poszt-op. 6 hó
1	7/n	1	2,5	3	4	6,5	8	6	8	9,5
2	3 f	0	2,5	1	1	5	3	3	7	3
3	5 n	0	3	3	0	11	11	3	7	7
4	11 n	1	4	2	4	8	4	4	11	5
5	6 f	1	3	3	2	7	8	6	10	10
6	3 n	1	3	3	2	9	9	3	8	8
7	5 n	2	3,5	3,5	5	8	9	6	10	9
Átlag	5,7	0,86	3,07	2,64	2,57	7,79	7,43	4,43	8,71	7,36
SD/médián	5	2,75	0,53	1,06	1,04	1,25	2,04	2,62	2,49	2,63

6. ábra: A 3. betegnél különösen súlyos ptosis volt jelen, m. levator funkció nélkül a pupilla primerpozícióban volt eltakarva (A). Posztoperatív szakaszban jó szemhéjemelő funkció volt megfigyelhető (B, C), 3 és 6 hónap kontrollon szemhéjredő is látható volt (D)



ra a gyermek későbbi életminőségére. A meglévő látóélességtől, az esetlegesen kialakult tompalátás mértékétől, a ptosis feltételezhető eredetétől és a szemhéjcsüngés súlyosságától függően kell dönteni a konzervatív vagy a sebészi, illetve a kombinált terápia mellett. A korai konzervatív terápia elsősorban az amblyopia megelőzésére és kezelésére összpontosít. Enyhe esetekben, ha nincs súlyos fénytörési hiba, kancsalság, amblyopia vagy

kóros fejtartás (ocularis torticollis), akkor csak kozmetikai indikációja van a műtétnek. Ez pszichológiai szempontból lehet fontos a gyermek számára, utóbbi a tervezett műtét idejének optimális meghatározását is megkívánja (pl. közösségbe kerüléskor, kamaszkorban stb.). A pácienseket addig is szorosan kell monitorozni az asztigmatizmus lehetséges fokozódása, valamint a deprivációs amblyopia kialakulásának esélye miatt (35).

Sebészi terápia esetén a kezelőorvos a levatorfunkciótól függően több lehetőség közül választhat. A különböző technikáknak eltérő eredményei és szövődményei lehetnek. Egyes technikák jobban megemelik a szemhéjat, másoknak jobb az esztétikai hatásuk (36, 37). A különböző anyagokkal történő közvetett homlokfelfüggesztéssel nagyon jól megemelhető a szemhéj, de az idegen anyag használata miatt a műtét után komplikációk adódhatnak, amelyek egy része elkerülhető a direkt frontális felfüggesztéssel (direkt frontális lebeny) (38). Ez az új technika világszerte kevés ellátóhelyen érhető el napjainkban. Intézetünkben 2023 októberében alkalmaztuk először. Az első eseteinkben a követési idő alatt funkcionálisan hatékonyak, esztétikailag megfelelőek és műtéttechnikai szempontból biztonságosnak bizonyult a veleszületett ptosis kezelésében. Jelentős szövődményeket (súlyos gyulladás, intraoperatív vagy posztoperatív vérzés), ezekben az első esetekben nem észleltünk. A ptosis ismételt kialakulását két esetben tapasztaltuk. Ezek a betegek azóta ismételt műtéti beavatkozáson estek át.

A nemzetközi szakirodalomban a frontálislebeny-technikával végzett ptosis ellenes műtétek hosszú távú eredményéről különböző

adatok jelentek meg. Egyes szerzők 14%-os kiújulási arányról számolnak be (34). Más szerzők hasonló, 14–24%-os alulkorrekció vagy kiújulási arányokat jelentenek, jelentős különbség nélkül az új sebészeti technika és a felfüggesztő szalag (Gore-Tex®) alkalmazásával végzett másik indirekt módszer között (39). A frontális flap-technikával kapcsolatos komplikációk közé tartoznak továbbá a haematoma (38%), a szemhéj protrúziója (10%), a szempilla-ptosis (10%) és a lagophthalmus (5%); az indirekt frontális szuszpenzió szalag alkalmazásával járó esetek 10%-ában fertőzések léptek fel (39, 40). Egy 18 éven át végzett, hosszú távú követéses vizsgálat hasonló komplikációs arányokat mutatott, a ptosis kiújulásának enyhe növekedésével (25%), azonban ez a tanulmány nem vette figyelembe a frontális flap-módszert, hanem csak a levatorreszekciót és a Fox-féle frontális szuszpenziót (41).

Nagyon fontos a szemhéjcsüngés miatt végzett beavatkozások után a szemfelszín állapotára külön figyelni, mivel a műtét után kialakuló átmeneti inkomplett szemhéjzárás és inkomplett pislogás a szemfelszín kiszáradását, gyulladását elősegíti. Kialakulhat a szaruhártya hám-

hiánya, kifekélyesedése, ami akár súlyos, a látást veszélyeztető szövdmény lehet. A kiszáradás és a további komplikációk megelőzésére elkerülhetetlen az éjszakai lagophtalmus szigorú kezelése. Erre a szülők figyelmét mindenkor gondosan és részletesen fel kell hívni. Alvás előtti hidratáló szemkenőcsök alkalmazásával egyetlen betegünknel sem alakult ki expozíciós keratopathia.

A m. levator palpebrae superiorison végzett beavatkozásokhoz képest a frontális régióban végzett szuszpenziós módszerek (akár indirekt módon, politetrafluor-etilénnel, akár direkt módon, frontálisflap-módszerrel) előnyösebbnek bizonyultak nagyon gyenge levatorfunkció esetén a nemzetközi szakirodalom szerint gyermekekben és felnőttekben egyaránt (42). A levatort érintő beavatkozások során a műtét utáni ptosis kiújulási arányának egyik oka lehet a felszívódó varróanyagok használata, azaz az idő előrehaladtával a rögzítő funkció elégtelensége vagy csökkenése. A gyártó adatai szerint az felszívódási idő a PGLA (Radik) varrat esetében 56-70 nap, a beteg gyógyulási képességétől függően (43). Ezt követően a kialakult posztoperatív hegesedés tartja helyén a szem-

héjakat. Azonban ez a beavatkozás nem elég hatékony a veleszületett, gyenge levátorfunkcióval rendelkező esetekben.

Következtetés

Tekintettel arra, hogy ez a közlemény kevés számú esetet mutat be, a következtetések levonása mérsékeltlen lehetséges, hosszú távú eredményekről nem tudunk beszámolni. A tanulmány elsődleges célja az új sebészeti eljárás hazai bevezetésének és kezdeti eredményeinek bemutatása volt. Tapasztalataink szerint az alkalmazott műtéti technika eseteinkben eredményes volt, azonban további beavatkozások elvégzése szükséges ahhoz, hogy ez a technika az operatőr számára készséggé, a beteg számára még biztonságosabbá, az eredménye pedig kiszámíthatóbbá váljon.

Nyilatkozat

A szerzők kijelentik, hogy az esetsorozat megírásával kapcsolatban nem áll fenn velük szemben pénzügyi vagy egyéb lényeges összeütközés, összeférhetetlenségi ok, amely befolyásolhatja a közleményben bemutatott eredményeket, az abból levont következtetéseket vagy azok értelmezését.

IRODALOM

1. Griepentrog GJ, Diehl NN, Mohny BG. Incidence and demographics of childhood ptosis. *Ophthalmology* 2011; 118(6): 1180–3. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2010.10.026>
2. El Essawy R, Elsada MA. Clinical and demographic characteristics of ptosis in children: a national tertiary hospital study. *Eur J Ophthalmol* 2013; 23(3): 356–60. <https://doi.org/10.5301/ejo.5000239>
3. Katowitz WR, Katowitz JA. Congenital and developmental eyelid abnormalities. *Plast Reconstr Surg* 2009; 124(1 Suppl): 93e–105e. <https://doi.org/10.1097/PRS.0b013e3181aa2a9b>
4. Nemet AY, Segal O, Mimouni M, Vinker S. Associated morbidity of pediatric ptosis – a large, community based case-control study. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2014; 252(9): 1509–14. <https://doi.org/10.1007/s00417-014-2759-3>
5. Berry-Brincat A, Willshaw H. Paediatric blepharoptosis: a 10-year review. *Eye (Lond)* 2009; 23(7): 1554–9. <https://doi.org/10.1038/eye.2008.311>
6. Knight B, Fakoya AO, Lopez MJ, Patel BC. Anatomy, Head and Neck: Levator Palpebrae Superioris Muscle. *StatPearls Treasure Island (FL)* 2025.
7. Ruskell GL, Kjellefold Haugen IB, Bruenech JR, van der Werf F. Double insertions of extraocular rectus muscles in humans and the pulley theory. *J Anat* 2005; 206(3): 295–306. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2005.00383>
8. Demer JL, Oh SY, Poukens V. Evidence for active control of rectus extraocular muscle pulleys. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2000; 41(6): 1280–90.
9. Fralick FB. Anatomy and physiology of the eyelid. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1962; 66: 575–81.
10. Zhang JY, Zhu XW, Ding X, Lin M, Li J. Prevalence of amblyopia in congenital blepharoptosis: a systematic review and Meta-analysis. *Int J Ophthalmol* 2019; 12(7): 1187–93. <https://doi.org/10.18240/ijo.2019.07.21>
11. Pavone P, Cho SY, Pratico AD, Falsaperla R, Ruggieri M, Jin DK. Ptosis in childhood: A clinical sign of several disorders: Case series reports and literature review. *Medicine (Baltimore)* 2018; 97(36): e12124. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000001214>
12. Dzaman K, Zborowska-Piskadlo K, Pietniczka-Zaleska M, Kantor I.

Marcus Gunn (jaw-winking) phenomenon in pediatric otorhinolaryngology practice. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2019; 117: 153–6. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2018.11.035>

13. Gunn RM. Congenital ptosis with peculiar associated movements of the affected lid. *Transactions of the Ophthalmological Society of the United Kingdom* 1883; 3: 283–7.

14. David D, Chiavaroli V, Lanci M, Sabatini L, Greco S, Carinci S, et al. Neonatal diagnosis of Marcus Gunn jaw-winking syndrome. *Clin Case Rep* 2021; 9(2): 866–9. <https://doi.org/10.1002/ccr3.3664>

15. Finsterer J. Ptosis: causes, presentation, and management. *Aesthetic Plast Surg* 2003; 27(3): 193–204. <https://doi.org/10.1007/s00266-003-0127-5>

16. Anderson RL, Dixon RS. Aponeurotic ptosis surgery. *Arch Ophthalmol* 1979; 97(6): 1123–8.

17. Koka K, Patel BC. Ptosis Correction. *StatPearls Treasure Island (FL)* 2025.

18. Nelson LB BA. Surgery for congenital ptosis: When, how, and what are the outcomes? *Seminars in Ophthalmology* 2011; 26 (3): 157–62.

19. Miller MT W, P. Congenital ptosis: An overview of diagnosis and management. *Pediatric Clinics of North America* 2008; 55(5): 1081–96.

20. Quaranta-Leoni FM, Sposato S, Leonardi A, Iacoviello L, Costanzo S. Timing of surgical correction for the treatment of unilateral congenital ptosis: Effects on cosmetic and functional results. *Orbit* 2017; 36(6): 382–7. <https://doi.org/10.1080/01676830.2017.1337191>

21. Bernardini FP, Devoto MH, Priolo E. Treatment of unilateral congenital ptosis. *Ophthalmology* 2007; 114(3): 622–3. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2006.11.017>

22. Carter SR, Meecham WJ, Seiff SR. Silicone frontalis slings for the correction of blepharoptosis: indications and efficacy. *Ophthalmology* 1996; 103(4): 623–30. [https://doi.org/10.1016/s0161-6420\(96\)30643-x](https://doi.org/10.1016/s0161-6420(96)30643-x)

23. Ma L, Zhang L, Liu Z, Wang D, Li Y, Zhang C. Application of e-PTFE Frontalis Suspension in the Treatment of Congenital Ptosis in Children. *Front Surg* 2022; 9: 904307. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2022.904307>

24. Bansal RK, Sharma S. Results and complications of silicone frontalis sling surgery for ptosis. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2015; 52(2): 93–7. <https://doi.org/10.3928/01913913-20150313-11>

25. Evereklioglu C. 'Kite-tail' fascia lata strips technique: frontalis suspension using a non-endoscopic minimally invasive single-thigh incision approach. *Br J Ophthalmol* 2012; 96(4): 570–5. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2011-300400>

26. Lam DS, Gandhi SR, Ng JS, Chen IN, Kwok PS, Chan GH. Early correction of severe unilateral infant ptosis with the Mersilene mesh sling. *Eye (Lond)* 1997; 11(Pt 6): 806–9. <https://doi.org/10.1038/eye.1997.210>

27. Goldey SH, Baylis HI, Goldberg RA, Shorr N. Frontalis muscle flap advancement for correction of blepharoptosis. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg* 2000; 16(2): 83–93. <https://doi.org/10.1097/00002341-200003000-00002>

28. Lee MJ, Oh JY, Choung HK, Kim NJ, Sung MS, Khwang SI. Frontalis sling operation using silicone rod compared with preserved fascia lata for congenital ptosis a three-year follow-up study. *Ophthalmology* 2009; 116(1): 123–9. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2008.08.049>

29. Bernardini FP, Cetinkaya A, Zambelli A. Treatment of unilateral congen-

ital ptosis: putting the debate to rest. *Curr Opin Ophthalmol* 2013; 24(5): 484–7. <https://doi.org/10.1097/ICU.0b013e328363861a>

30. Song R, Song Y. Treatment of blepharoptosis. Direct transplantation of the frontalis muscle to the upper eyelid. *Clin Plast Surg* 1982; 9(1): 45–8.

31. Zhou LY CT. Frontalis myofascial flap from eyebrow region for the correction of ptosis of the upper eyelid. *Eur J Plast Surg* 1988; 11: 73–8.

32. Park DH, Ahn KY, Han DG, Baik BS. Blepharoptosis repair by selective use of superiorly based muscle flaps. *Plast Reconstr Surg* 1998; 101(3): 592–603. <https://doi.org/10.1097/00006534-199803000-00005>

33. Medel R, Alonso T, Giral J, Torres J, Gonzalez-Candial M, Garcia-Arumi J. Frontalis muscle flap advancement with a pulley in the levator aponeurosis in patients with complete ptosis and deep-set eyes. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg* 2006; 22(6): 441–4. <https://doi.org/10.1097/01.iop.0000244514.66424.bd>

34. Medel R, Vasquez L, Wolley Dod C. Early frontalis flap surgery as first option to correct congenital ptosis with poor levator function. *Orbit* 2014; 33(3): 164–8. <https://doi.org/10.3109/01676830.2014.881396>

35. Marengo M, Macchi I, Macchi I, Galassi E, Massaro-Giordano M, Lambiase A. Clinical presentation and management of congenital ptosis. *Clin Ophthalmol* 2017; 11: 453–63. <https://doi.org/10.2147/OPHTH.S111118>

36. Mehta A, Garg P, Naik M, Kumari A. Congenital ptosis repair with a frontalis silicon sling: comparison between Fox's single pentagon technique and a modified Crawford double triangle technique. *J AAPOS* 2017; 21(5): 365–9. <https://doi.org/10.1016/j.jaapos.2017.05.029>

37. Qiu Y, Sun D, Pan P, Jin Y, Cai L, Yang J, et al. Conjoint Fascial Sheath Suspension for Severe Blepharoptosis through Palpebral Margin Incision. *Aesthetic Plast Surg* 2022; 46(5): 2301–9. <https://doi.org/10.1007/s00266-022-02771-4>

38. Chen L, Li J, Zhang C, Li Y, Hou L, Ma J. Surgical Interventions for Congenital Ptosis: a Systematic Review and Meta-analysis of 14 Randomized Controlled Trials. *Aesthetic Plast Surg* 2023; 47(5): 1859–69. <https://doi.org/10.1007/s00266-023-03360-9>

39. Abdelbaky SH, Shahin HI, El Essawy R, Salah M, Ellessawy KB. Frontalis flap advancement versus PTFE (Gore-Tex) frontalis sling operations in the management of congenital blepharoptosis. *J AAPOS* 2025; 29(2): 104180. <https://doi.org/10.1016/j.jaapos.2025.104180>

40. Bhattacharjee K, Sawarkar K, Soni D, Wavikar G. Journey of frontalis muscle advancement in severe blepharoptosis: Review of the techniques, modifications, and outcomes. *Indian J Ophthalmol* 2024; 72(11): 1569–1579. https://doi.org/10.4103/IJO.IJO_357_24

41. Gazzola R, Piozzi E, Vaienti L, Wilhelm Baruffaldi Preis F. Therapeutic Algorithm for Congenital Ptosis Repair with Levator Resection and Frontalis Suspension: Results and Literature Review. *Semin Ophthalmol* 2018; 33(4): 454–460. <https://doi.org/10.1080/08820538.2017.1297840>

42. Ibrahim HA, Salem EM, Allam IY, Sabry HN. Comparison of eyelid function following frontalis suspension and levator dissection-resection in congenital ptosis with poor levator function. *Orbit* 2025; 44(3): 299–305. <https://doi.org/10.1080/01676830.2024.2399665>

43. Salthouse TN, Matlaga BF. Polyglactin 910 suture absorption and the role of cellular enzymes. *Surg Gynecol Obstet* 1976; 142(4): 544–50.