

ÖSSZEFOGLALÓ KÖZLEMÉNY

A fogelszíneződések csoportosítása, etiológiája és azok kezelési lehetőségeinek bemutatása

BAK Brigitta, DR. NÉMETH Anikó PhD, DR. DEÁK Bálint

ÖSSZEFOGLALÁS

Fogaink kinézete egyik fontos összetevője a külső megjelenésünknek. Amikor először találkozunk valakivel, az egyik első dolog, amit a másikon szemügyre veszünk, már csak az elhelyezkedésükből adódóan is, azok a fogak. A tiszta, ápolat, rendezett fogazat a gondosságot, a jó egészséget, a jó egzisztenciális hátteret tükrözheti, és pont emiatt azok meghatározhatják a rólunk alkotott első benyomást. A mosoly egyik alapvető kapcsolatteremtő eszköz, amely barátságosságot, nyitottságot és bizalmat sugároz. Egy szép, ápolat mosoly azonnal pozitív benyomást indukálhat, amely megkönnyítheti a társadalmi kapcsolatok kialakítását. A fogak egészséges színe, külseje nem minden esetben garantált, mivel fejlődésük során vagy már kifejtett állapotukban érhetik olyan behatások, amelyek megváltoztathatják azok kinézetét. Ezek lehetnek külső tényezők, például trauma vagy környezeti ártalmak, illetve belső elváltozások, mint például anyagcsere- vagy genetikai problémák, amelyek következtében a fogzománc színe és szerkezete megváltozhat. De ma már léteznek olyan kezelési eljárások, amelyek segítségével helyreállíthatók ezek az eltérések.

Kulcsszavak: fogelszíneződés, fejlődési rendellenességek, fogászat, molaris-incisivus hypoplasia

Classification of Tooth Discolouration, Aetiology and Treatment Options

Brigitta BAK, Aniko NEMETH PhD, Balint DEAK

SUMMARY

The appearance of our teeth is an important component of our appearance. When we first meet someone, one of the first things we look at on the other person, just by virtue of their location, is their teeth. Clean, well-groomed, tidy teeth can reflect care, good health, a good background, and because of this they can determine the first impression we make of ourselves. A smile is an essential relationship-building tool that conveys friendliness, openness, and confidence. A beautiful and well-groomed smile can immediately create a positive impression, which can facilitate social interaction. The healthy colour and appearance of teeth are not always guaranteed, as they may be subject to influences during their development or when they are already fully grown, which can change their appearance. These can be external factors, such as trauma or environmental damage, or internal changes, such as metabolic or genetic problems, that can alter the colour and structure of tooth enamel. But there are now treatments that can help to correct these abnormalities.

Keywords: tooth discoloration, developmental disorders, dentistry, molar incisive hypoplasia

BAK Brigitta dentálhigiénikus-hallgató, Szegedi Tudományegyetem Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar

DR. NÉMETH Anikó PhD
főiskolai docens, Szegedi Tudományegyetem Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar Egészségmagatartás és -fejlesztés Szakcsoport
ORCID-azonosító:
0000-0002-9329-1809

DR. DEÁK Bálint tanársegéd,
Szegedi Tudományegyetem Fogorvostudományi Kar

Levelező szerző

(corresponding author):

DR. NÉMETH Anikó

E-mail:

nemeth.aniko.02@szte.hu

Beérkezett: 2024. szeptember 27.

Elfogadva: 2025. február 3.

| Hungarian | <https://doi.org/10.55608/nover.38.0011> | www.eLitMed.hu

Bevezetés

Az egészséges fogazat fenntartása nemcsak az esztétikai igények kielégítése miatt fontos, hanem egészségügyi szempontból is alapvető jelentőségű. Szájüregünk egészsége szorosan összefügg az általános egészségünkkel és kihatással van az életminőségünkre is. A megfelelő otthoni szájápolással és a rendszeres fogászati

fogászati kontrollokon való részvétellel megelőzhető a fogszuvasodás, a fogínyt érintő elváltozások és az egyéb szájüregi problémák kialakulása, amelyek mind kihatással lehetnek a szervezet más területeire is.

Manapság már nem ritka, hogy a páciensek azért látogatnak el a fogászati rendelőbe, hogy kezeltessék a fogelszíneződésüket. Ez főként annak köszönhe-

tő, hogy egyre nagyobb figyelem fordul az emberek külső megjelenésére és egyre fontosabbá válik a fogak ápoltsága, esztétikus formája, és mindezek által rohamosan képes fejlődni a fogászat ezen területe is.

Fogunk alapvetően három szövetből épül fel, ez a zománc, a dentin és a fogbél. A legkülső réteg a zománc, latinul enamel, amely az emberi test legkeményebb szöve, még a csontjainknál is keményebb. Védelmet biztosít a fog mélyebb rétegei számára, ellenáll a mechanikai és kémiai hatásoknak. Azonban, ha az alatta lévő rétegek nem nyújtanak megfelelő támasztékot, akkor könnyedén megsérülhet, törhet. A zománc alatt helyezkedik el a dentin, latinul dentinum, keménysége hasonlít a csontéhoz. Ebben a rétegben apró csatornák vannak, amelyeket dentintubulusoknak hívunk. Fontos megemlíteni, hogy ezek a tubulusok kapcsolatban állnak a fogbéllel, és ha szabaddá válnak, akkor közvetlenül érintkeznek a külvilág behatásaival, amely a fogak érzékenységét fogja előidézni. A harmadik réteg a fogbél, más néven pulpa. Ezt a területet erek, idegek és kötőszövet képezi. Ez a réteg felel a fogak érzékenységeért és fájdalomérzetéért. A pulpának két nagy része van, amely közül az egyik a pulpakamrában helyezkedik el, másik része pedig a gyökércsatornát tölti ki (Donáth, 2007).

A fogak színét a zománc és dentin befolyásolja. A zománc fiziológiás esetben az incisalis/occlusalis felszín felé haladva áttetsző, enyhén opálos színű. Cervicalis irányba viszont inkább fehéres, halványkék árnyalatokban mutatkozik meg. Vastagságától és az alatta elhelyezkedő dentin színétől is függ, hogy végső soron milyen árnyalatúak a fogaink. A dentin színe sárgás, krémszínű, esetleg sárgásbarna. Nagymértékben meghatározza a fogak színét, hiszen a zománc rétegén ezek a pigmentek átütnek. A fogbél alapvetően nem látszik át a zománcra és a dentinen keresztül, így kevésbé meghatározó a fogak színét tekintve. Viszont, ha károsodik e két állomány, akkor előfordulhat, hogy enyhén láthatóvá válik a pulpa és a fogakat vöröses árnyalatúvá színezi el. Van olyan eset, amikor a fogbél elhalása, gyulladása is okozza a fogelszíneződést, ez esetben a fog szürkés színűvé válik (Donáth, 2007).

A fogak elszíneződését más-más tényezők váltják ki, azonban a könnyebb átláthatóság céljából rendelkezésünkre állnak különböző csoportosítások, rendszerbe sorolások. Ezek a besorolások megkönnyítik a tájékozódást az elváltozások között, és segítenek megérteni azok eredetét, illetve támpontot nyújtanak, hogy milyen kezelések közül választhattunk az elváltozások helyreállítása során. Függetlenül attól, hogy éppen melyik klasszifikációs rendszer szerint próbáljuk meg beazonosítani a problémát, első lépésként egy alapos anamnézis felvétele

szükséges. Ez fog segítséget nyújtani abban, hogy a továbbiakban el tudjuk dönteni, mely kezelési módszer lesz a legalkalmasabb páciensünk számára (Alali et al., 2020).

Fogelszíneződések csoportosítása

A fogelszíneződések különböző tényezők hatására alakulnak ki, és ahogy korábban említettük, számos opció áll rendelkezésünkre, hogy rendszerbe soroljuk ezeket.

A fogak előtörésének idejéhez viszonyítva lehet preeruptív (fogelőtörés előtt) vagy poszteruptív (fogelőtörés után). Ha az eredete alapján szeretnénk csoportosítani, akkor lehet extrinszik (külső), intrinszik (belső) és internalized, illetve meghatározhatjuk úgy is, hogy egy fogat, több fogat, esetleg fogcsoportot érint, vagy az egész fogazatra kiterjed az elszíneződés (Greenwall, 2019).

Extrinszik elszíneződés

Extrinszik elszíneződéskor a fogak külső felszínére lokalizálódik az elváltozás. Megkülönböztethetünk direkt és indirekt elszíneződést. A direkt út során a fogat elszínező anyagok közvetlenül a zománchoz vagy az azon tapadó szerzett pelliculához tapadva okozzák az eltérést. Az indirekt út esetében a fogat elszínező anyagok bizonyos kémiai kölcsönhatásokban vesznek részt, amelynek következményeként megváltozik a fog színe (Prathap et al., 2013).

Az extrinszik elszíneződéseket eredetük alapján tovább csoportosíthatjuk fémes, illetve nem fémes típusokra (Alali et al., 2020).

A nem fémes elszíneződés

Fogaink színe módosulhat bizonyos étkezési szokások miatt, a dohányzás, a rossz szájhygiéne vagy a szájhygiénés termékek nem megfelelő alkalmazásának következtében, de bizonyos baktériumok által is kialakulhat.

Az ételekben és italokban olyan pigmentek, vagyis kromogének vannak, amelyek a fogak külső felszínéhez vagy az azon megtapadó pelliculához könnyedén kapcsolódnak és úgy színezik el a fogakat. Ilyen kromogének találhatók a kávéban, teában, vörösborban vagy a bogyós gyümölcsökben. A kromogének lehetnek az elszíneződéshez hasonló színűek, de lehetnek attól eltérők is. Előfordulhat, hogy a kitapadt anyagok a szájban lezajló kémiai folyamatok következtében válnak kromogénné és ily módon színezik el a fogakat. Az utóbbi verziót a prekromogének eredményezhetik, amelyek azért fontosak, mert nem azonnal okoznak problémát, hanem hosszabb idő

elteltével alakul ki a kellemetlen esztétikai látvány (Noorsaeed et al., 2021).

A másik kiváltó ok a káros szokások, mint például a cigarettázás, pipázás vagy a rágódohány használata. A dohányfüstben lévő nikotin és kátrány sárgásan vagy barnásan színezi el a fogak felszínét. Jellemzőes a lerakódás lokalizációja, mivel ez a fajta elszíneződés általában a fogak orális és vestibularis felszíneinek cervicalis harmadában manifesztálódik (Mortazavi et al., 2014).

A szájhygiéné minősége is meghatározó tényező a fogak árnyalatának megváltozásában. A fogaink nem megfelelő tisztításának következménye, hogy kialakul a lepedék. A felszínükön megtapadt réteget dentális plakknak nevezzük, ami oly módon tapad a fogfelszínhez, fogművekhez, hogy azt csak mechanikai erővel lehet eltávolítani. A dentális plakkból baktériumok kolonizálódnak, és ez idővel mineralizálódik és fogkővé (calculus) alakul. A calculus általában sárgás vagy barnás színű lehet, de táplálkozástól függően változhat a színe. A fogkő eltávolítása nemcsak az esztétikai problémák megoldása végett fontos, hanem az ínygyulladás kialakulásának gátlásában is. Ezért is fontos a rendszeres fogmosás és a fogászati ellenőrzések (Vályi, 2014).

Szájvizek, öblögetők

Bizonyos antibakteriális hatású szájvizek, különösen a klórhexidintartalmú készítmények hosszú távú használatuk során könnyedén okozhatnak fogel-színeződést. A kromogének a pelliculához tapadva pigmentálódnak, ami barnás elszíneződést idéz elő a fogak felszínén (Radnai & Fazekas, 2019).

Tetraciklin

A tetraciklintartalmú antibiotikum használata 12 éves kor alatt, várandósság során, illetve szoptatás idején fogel-színeződést okozhat. A tetraciklin beépül a fejlődő fogak zománcába és dentinjébe. Az okozott elváltozás súlyossága alapján három csoportot tudunk megkülönböztetni. Az elsőnél világos barnás-szürkés eltérés látható, a második ennek a súlyosabb változata, míg a harmadik csoportban már az elszíneződés jellegzetes sávozott formát mutat (1. ábra), ahol a fogak cervicalis harmada sötét, az éli részeken pedig világos. Mindhárom típus közös jellemzője, hogy a fogakon megjelenő elváltozás a vestibularis és orális felszíneket is érinti, illetve a mandibula és a maxilla fogait egyaránt érinti. A tetraciklin által okozott elszíneződést nehéz a fogfehérítési technikákkal helyreállítani. Mégis az egyik leghatékonyabbak ezek közül a külső fogfehérítési technikák. Az ide tartozó módszerek megvalósíthatók rendelői kör-

1. ábra: Tetraciklin által okozott elszíneződés (URL1)



nyezetben vagy otthon, ilyenkor speciális fogfehérítő szettek segítenek a kívánt eredmény elérésében. Lényegük, hogy bizonyos kémiai anyagokat alkalmazva (hidrogén-peroxid, karbamid-peroxid) eltávolítják a fogak felszínén lévő elszíneződéseket (Radnai & Fazekas, 2019).

Baktériumok

Sokszor a baktériumok is közrejátszanak az elszíneződések kialakulásában. Ezek elsősorban a fogak cervicalis részénél okoznak gondot. Ez a pigmentáció a rossz szájhygiénével vonható párhuzamba (Mortazavi et al., 2014). Az elszíneződés során a baktériumok kén-hidrogént termelnek és ez reagál a nyálban, illetve a gingiva váladékában lévő vassal. Ennek hatására vas-szulfid keletkezik és ez okozza az elváltozást (Noorsaeed et al., 2021).

Fémes elszíneződés

A fémes elszíneződést generálhatják önmagukban a fémek vagy olyan gyógyszerek, anyagok, amelyek ezt az összetevőt tartalmazzák. A legtöbb esetben a klórhexidintartalmú szájöblítők idézik elő ezt a problémát. Például a Corsodyl esetében, ha a terápia időt meghaladva tovább alkalmazzuk, akkor nagy eséllyel kialakul a fogak pigmentálódása (Prathap et al., 2013).

Foglalkozási ártalomként is felmerülhet a fogak színváltozása. Azokon a munkahelyeken, ahol fémrészecskéssel vagy fémportot tartalmazó anyagokkal dolgoznak, ott nagyobb az esélye, hogy színbeli eltérés jön létre a fogakon, ugyanis ezek az anyagok lerakódnak a fogzománcra és idővel sárgás, barnás vagy szürkés árnyalatokat vehet fel a fog. A megelőzést szem előtt kell tartani ebben az esetben is, fontos a megfelelő szájhygiéna és a rendszeres fogtisztítás (Alali et al., 2020).

Intrinszik elszíneződés

Belső elszíneződés a fogak fejlődése során jöhet létre. Ilyenkor a fogak kemény szöveteinek fejlődésé-

ben valamilyen strukturális vagy vastagságbeli zavar alakul ki, ami miatt a zománc és dentin képződése a fiziológiás úttól eltérő módon zajlik le (Sriparna et al., 2024).

Az intrinszik elszíneződéseknek többféle kiváltó oka lehet. Ezek hátterében állhatnak bizonyos öröklött fejlődési rendellenességek, fluorosis, hematológiai rendellenességek, különböző iatrogén ártalmak, gyógyszer okozta elszíneződések. Az ide sorolható elváltozások általában tartósak és nehezen kezelhetők, mivel az elszíneződés a fogak belső struktúráját érinti (Alazmah, 2021).

Az elszíneződések kialakulásának ideje szerint megkülönböztethetünk preeruptív és poszteruptív típusokat. A preeruptív elszíneződés a fog fejlődése közben, a fog áttörése előtt alakul ki. Ezek jellemzően genetikai rendellenességek, fluorosis vagy bizonyos gyógyszerek következtében létrejött elváltozások. A genetikai betegségek közé tartozik például a zománc-hypoplasia, amelogenesis imperfecta (fogzománc tökéletlen fejlődése), dentinogenesis imperfecta (dentin tökéletlen fejlődése), molaris-incisivus hypoplasia (az őrlőfog és a metszőfog szerkezeti ásványianyag-mineralizációja nem fejeződik be, a fogzománc porózus marad), tetraciklin okozta károsodás. A poszteruptív kialakult rendellenességek már az előtört fogakban alakulnak ki, ilyen lehet például a pulpát érő trauma, gangraena (szövetelhalás), obliteratio (elzáródás), resorptio (felszívódás) vagy az életkorral összefüggő színbeli változások (Radnai & Fazekas, 2019).

A következőkben részletesebben lesz szó néhány gyakrabban előforduló intrinszik elszíneződés jellemzőiről, előfordulásukról, illetve ezek kezeléseinek lehetőségeiről.

Szerzett zománc-hypoplasia

E betegség során a zománc mineralizációja nem megy végbe, ugyanis a fog ezen szövetének képzéséért felelős ameloblastok patológiás módon fejlődnek, így a mátrixképződés zavart szenved. Ennek manifesztációja, hogy a fogak zománcrétege nagyon vékony, súlyosabb esetben egyáltalán nincs. Jellemzően a gödrökben, barázdákban, illetve a csücsköknél figyelhető meg ez a hiány, de van olyan eset is, amikor a teljes fogfelszín érinti az elváltozás (2. ábra). A zománc szerkezete porózus, így jóval kitettebb a külső behatásoknak. A szerzett zománc-hypoplasia kialakulhat trauma, gyulladás vagy bizonyos fertőzések következtében is, mint például a bárányhimlő vagy a kanyaró (Kanchan et al., 2015). Ezt az elváltozást zománcbráziós technikával lehet az egyik leghatékonyabb módon kezelni. E technika során a zománc dekalcifikálódása történik sósavval, és ezután egy

2. ábra: Szerzett zománc-hypoplasia (URL2)



nagyon minimális réteget távolítunk el a fogak felszínéről lassú fordulatszámú polírozóval, depurátorpaszta használatával. A kívánt eredmény elérésének céljából lehet változtatni a sósav koncentrációján, a dörzsölés időtartamán. A folyamat végén lúggal szükséges semlegesíteni az oldatot és gumipolírozóval simává kell tenni a fogfelszínt. Kiegészítő kezelésként az otthoni fogfehérítést lehet alkalmazni (Radnai & Fazekas, 2019).

Amelogenesis imperfecta

Ebben az esetben egy veleszületett rendellenességről beszélhetünk, amely érintheti mind a tej-, mind a maradó fogakat. Ugyan a dentin teljesen ép, ám a zománc könnyedén kopik. Ennek a folyamatnak végeredményeképpen a dentin idővel szabaddá válik. Amennyiben az elváltozás nincs megfelelő módon kezelve, akkor a külső behatások következtében a dentin is előbb-utóbb károsodni fog, amely igen fájdalmas és a fogak súlyosabb károsodásához is vezethet. Az amelogenesis imperfectának hypoplasticus és hipomineralizált típusát is megkülönböztethetjük. A hypoplasticus típusban a mátrixképződés zavara áll fenn. Ebben az esetben a fogak sárgás-barnás képet mutatnak, a zománc tapintata érdes vagy sima és a fogak között diastema (rés) lehet (Mehta et al., 2013) (3. ábra).

A hipomineralizált típusban a fogak koronája hozza a fiziológiás anatómiai formát, viszont színük sötétbarna. A zománc porózussága miatt hamar lekopik és a dentin szabaddá válik. A két típus megkülönböztetését röntgenfelvételek segíthetik. A hypoplasticus amelogenesis imperfectában a röntgenen a zománc vékony és radiodenz, míg a hipomineralizált változatban ugyan a zománc vastagsága normális, de radiolucensebb képet mutat a dentinnél (Mehta et al., 2013).

Az amelogenesis imperfectában a zománc patológiás szerkezete miatt a külső fogfehérítés kontra-indikált. A gyenge és vékony zománc következtében

3. ábra: Az amelogenesis imperfecta hypoplasticus típusa (URL3)



a fogak érzékenyebbek és sérülékenyebbek, így ezt a technikát alkalmazva nagyobb kárt is okozhatnánk. Ennek az elváltozásnak a kezelésére a protetikai megoldások jönnek szóba. Ellátásuk során készülhetnek fogpótlások, héjak, tömések, amelyek mind az esztétikai, mind pedig a funkcionális igényeket is ki tudják elégíteni (Radnai & Fazekas, 2019).

Dentinogenesis imperfecta

Ez egy genetikai betegség, amely a fog dentinálományában idéz elő patológiás változást. A tej- és maradó fogazatot is érintheti. Ebben az esetben a zománc rétege ép, viszont a gyenge szerkezetű dentin nem tud erős támaszt nyújtani annak, így könnyen morzsolódik a fog. Éppen emiatt a fogak lekerekítettek, néhány esetben harang formára is emlékeztethetnek. A röntgenfelvételeken látható, hogy a gyökerek rövidek, a pulpakamra pedig beszűkül. Ennek a szerkezeti rendellenességnek is több típusa ismert, amelyet *Shield* és munkatársai soroltak osztályokba (Shields et al., 1973). Az első típus gyakran kapcsolódik az osteogenesis imperfectához, amely a csontok törékenységet eredményező genetikai betegség. A tej- és maradó fogak egyaránt érintettek lehetnek, viszont gyakran a tejfogakat súlyosabban károsítja ez a rendellenesség. A 2-es típus nem társul osteogenesis imperfectához, de ugyanúgy érintettek lehetnek a tej- és maradó fogak is. A fogak szürkés, kékes és sárgás-barnás színeket vehetnek fel (**4. ábra**). A színe miatt úgy is nevezik ezt a típust, hogy öröklődő opálos dentin (Sapir & Shapira, 2001).

A harmadik típus már igen ritka, klinikai képe megegyezik a korábban említett változatokkal, viszont az anatómiai formájában eltérést mutat. A fogak koronája hasonló a kagyló formájához (Lipták et al., 2023).

Ahogy az amelogenesis imperfectánál, ennél is kontraindikált a külső fogfehérítés. Nemcsak azért, mert érzékenységet, fájdalmat és károkat okozna, hanem mert nagy valószínűséggel sikertelen lenne a próbálkozás. Helyette a protetikai megoldások részesülnek előnyben (Radnai & Fazekas, 2019).

Molaris-incisivus hypomineralisatio

Manapság ez az egyik leggyakoribb zománcot érintő elváltozás, viszont előfordulási gyakorisága térségenként eltérő. A Magyarországon végzett vizsgálatokból az derült ki, hogy régióként is változhat az előfordulásának gyakorisága, és a fővárosban növekvő tendenciát mutatnak az eredmények. A rendellenesség általában a 6-12 éves korosztályt érinti, mivel ez az elváltozás a fogak fejlődésének korai szakaszában manifesztálódik. A szakirodalmi adatokból tájékozódva a molaris-incisivus hypomineralisatio minden 6. gyermeket érintő betegség (Rózsa, Gábris & Tarján, 2023).

Ez az elváltozás egy fejlődési rendellenesség következtében alakulhat ki, jellemzően a maradó metszők, illetve az első molarisok zománcának hypomineralisációját eredményezi (Padavala & Sukumaran, 2018). Attól függően, hogy melyik fejlődési stádiumban történik a károsodás, előfordulhat hypomineralisatio, azaz a kvalitatív defektus, de lehet hypoplasia, ami pedig a kvantitatív elváltozást okozza (Krishnan & Ramesh, 2014). A nevét illetően korábban nem volt egy jól definiált, mindenki által használt megnevezés. Kutatásokban, szakirodalmakban nevezték „*sajtmolarisoknak*” vagy „*idiopathiás hypomineralisatióknak*”. A molaris-incisivus hypomineralisatio nevet *Weerheijm* és munkatársai alkották meg, és manapság ezt a verziót használják a tudományos berkekben. A neve beszé-

4. ábra: Dentinogenesis imperfecta által okozott fogelszíneződés (URL4)



des, ugyanis ez a kórkép általában egy vagy több első maradó molarist és maradó metszőfogot érint (Cook & Lopez, 2022).

Egyre több kutatás zajlik ezt a kórképet érintően, azonban etiológiája még nem tisztázott, illetve nincs olyan specifikus tényező, amellyel szoros összefüggésbe lehetne hozni a molaris-incisivus hypomineralisatio kialakulását. A legfőbb oka a zománcképződés korai folyamatát befolyásoló károsító tényezők lehetnek. A kora gyermekkori fertőző betegségek megzavarhatják ezt a folyamatot, ilyen például a bárányhimlő vagy a rubeola, de előfordulhat a gastritistól, pneumóniától és egyéb lázas állapotoktól is. Bizonyos gyógyszerek szintén akadályozhatják az amelogenesis zavartalan végbemenetelét. Asztmaellenes, kemoterápiás szereket és az antibiotikumok közül pedig az amoxicillint, eritromicint vizsgálva nem derült fény olyan összefüggésre, amely egyértelműen magyarázná a molaris-incisivus hypomineralisatio kialakulását (Rózsa, Gábris & Tarján, 2023).

A hypomineralisatio során az érintett fogak színe sárgás-barnás, emellett néhol opál részek láthatók (5. ábra). A zománc szerkezeti meghiúsodásának következtében a zománc állománya porózus, könnyen morzsolódó lesz, aminek következménye az érzékennyé váló fogak, ugyanis a dentin szabaddá válik és közvetlenül érintkezik a külvilággal. Az érzékenység miatt nehezebben tisztíthatók ezek a fogak, ami a caries kialakulásához vezethet (Padavala & Sukumaran, 2018).

A molaris-incisivus hypomineralisatio kezelése egy összetett folyamat, nincs mindig szükség invazív beavatkozásokra, viszont a preventív eljárások alkalmazása nélkülözhetetlen. A kezelés kiválasztásakor érdemes figyelembe venni a páciens kooperációját, a defektus súlyosságát, a fogak fejlődési stádiumát. A preventív eljárások során a zománc megerősítése az elsődleges cél. Ennek érdekében a pácienseknek naponta minimum kétszeri fluoridtartalmú fogkrém használatát javasoljuk. Emellett ajánlott kazein-foszfopeptid és amorf kalcium-foszfát-tartalmú készítmények lokális, otthoni alkalmazása, amelyek elősegítik a fogzománc ásványianyag-tartalmának visszaállítását és hozzájárulnak a fogak hosszú távú védelméhez (Rózsa, Gábris & Tarján, 2023).

A molaris fogak kezelésekor végezhetünk barázdázást vagy készülhetnek atraumatikus, kompozit vagy indirekt restaurátumok. A restaurátumokat akkor alkalmazhatjuk, ha az elváltozás kiterjedtebb, és akár a molaris fogak több csücskét is érinti. Ilyenkor az a fő szempont, hogy a fogakat megtartsuk és ellenállóvá tegyük a fizikai és kémiai behatásokkal

5. ábra: Maradó molarist érintő molaris-incisivus hypomineralisatio (URL5)



szemben. Amikor már olyan mértékben károsítja a fogakat a molaris-incisivus hypomineralisatio, hogy a pulpa is érintetté válik vagy egyéb fogászati problémák alakulnak ki és a korábban elvégzett kezelések nem hoznak sikereket a helyreállításban, akkor az extractio (foghúzás) lehetősége merül fel megoldásként. A frontfogak kezelése komplex, számos technika áll rendelkezésünkre a defektusok kezelésére. A mikroabrázio, a rezininfiltráció, a külső fogfehérítés, a kompozit héjak mind azt a célt szolgálják, hogy az érintett frontfogakat helyreállítsuk (Almuallem & Busuttil-Naudi, 2018).

A molaris-incisivus hypomineralisatio kezelése bonyolult és összetett folyamat, de létezik egy olyan kezelési terv, lépéssorozat, amely megkönnyíti ezt. A würzburgi koncepció egy olyan megközelítés, amely a fogak komplex ellátását részesíti előnyben, figyelembe veszi a páciens életkorát, fogainak állapotát és a defektus súlyosságát. Ennek mentén haladva könnyebb meghatározni, hogy mely kezeléssel érhetjük el a lehető legjobb eredményt (Bekes, Steffen & Krämer, 2024).

Turner-fog

A Turner-fog egy olyan fejlődési rendellenesség, amikor a tejfogot valamilyen trauma éri és az alatta fejlődő maradó fog csírája károsodik. Ez kialakulhat például egy tejőrlő krónikus apicalis parodontitisekor vagy valamilyen tejfogot érintő baleset következtében. Ez az elváltozás a maradó fogak zománcaiban manifesztálódik, mégpedig úgy, hogy a fogakon fehér vagy sárga folt figyelhető meg (6. ábra), de a zománc vastagságának csökkenése is előfordulhat olykor. A legtöbb esetben a Turner-fog a kisőrlő, valamint a metszőfogakat érinti (Rózsa, Gábris & Tarján, 2023). Terápiájában a protetikai megoldások szerepelnek. Ebben az esetben direkt vagy indirekt restaurátumokkal lehet korrigálni ezt a jellegű defektust (Radnai & Fazekas, 2019).

Intrinszik elszíneződések lehetnek a korábban

6. ábra: Bal felső nagymetszőt érintő elszíneződés (URL6)



említett elváltozások, de a teljesség igénye nélkül ide tartozik még a fluorosis miatti elszíneződés, pulpát érintő elváltozások, egyéb szisztémás elváltozás (például: erythroblastosis fetalis, porphyria) (Radnai & Fazekas, 2019).

Internalized elszíneződés

Internalized fogelszíneződés akkor keletkezhet, ha a külvilágból származó elszíneződést okozó anyagok a fogak felszínén lévő sérüléseken keresztül annak mélyebb rétegeibe jutva okozzák az elszíneződést. Ilyen sérülések lehetnek például: mikrorepedések, törések, zománchibák, caries. Ezek az elszíneződések két nagy csoportra bonthatók. Kialakulhat fejlődési rendellenesség vagy különböző, az élet során szerzett károsodások következtében (Kapadia & Jain, 2018).

A fejlődési rendellenességek, amelyek során létrejön az internalized elszíneződés, például a fluorosis, amelogenesis imperfecta, dentinogenesis imperfecta. Ilyen esetben a zománc szerkezete porózusabb és

könnyebben behatolnak a kromogének. Különböző behatások érhetik a fogakat az életünk során. Legyen szó egy fogszabályozó készülék okozta zománc-repedésről vagy a nagyobb rágóerő miatt létrejött mikrorepedésről. Ezek mind lehetővé teszik, hogy az ételekben, italokban megtalálható pigmentek bejussanak a fog mélyebb rétegeibe, és ott elszíneződést okozzanak. Iatrogén ártalmak következtében is elszíneződhetnek a fogak. A tömőanyagok vagy a gyökérkezeléshez alkalmazott anyagok kiválthatnak fogelszíneződést a szájból lezajló kémiai, fizikai folyamatok következtében (Kapadia & Jain, 2018).

Az internalized elszíneződéseknek sokféle formája van, és ezek különböző úton alakulnak ki. Mint ahogy a többinél is, ebben az esetben is igaz, hogy egy pontos diagnózis elengedhetetlen ahhoz, hogy a lehető legmegfelelőbb és leghatékonyabb kezelési módszert tudjuk kiválasztani (Radnai & Fazekas, 2019).

Összefoglalás

A fentiekből látszik, hogy a fogelszíneződéseknek számtalan oka lehetséges az ételek, baktériumok, kémiai behatások által okozottaktól egészen a súlyosabb, patológiás formákig. A kromogének (például kávé, tea, bogys gyümölcsök, vörösbör) által okozott elszíneződés sokat javítható az otthoni vagy professzionális fogfehérítő eljárások által. A súlyosabb, patológiás elszíneződések állapotán viszont már csak az esztétikai fogászattal lehetséges javítani.

Szerzői munkamegosztás: B. B. irodalomkutatás elvégzése, közlemény megírása; N. A.: a kézirat végző korrekciója; D. B.: kézirat korrekciója, szakmai lektorálás. A cikk végleges változatát mindegyik szerző elolvasta és jóváhagyta.

Anyagi támogatás: A kutatómunka anyagi támogatásban nem részesült.

Érdeklőségek: A szerzőknek nincsenek érdeklőségeik.

Irodalomjegyzék

- Alali, J. E., Alanazi, H. A., Alyousef, H. K., Alali, O. F., & Alzwayid, S. A. (2020). Teeth discoloration removal and management: a review. *International Journal of Medicine in Developing Countries*, 4(7), 1070–1074. <http://dx.doi.org/10.24911/IJMD.C.51-1536444417>
- Alazmah, A. (2021). Primary Teeth Stains and Discoloration: A Review. *Journal of Child Science*, 11(1), 20–27. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1722276>
- Almuallem, Z., & Busuttil-Naudi, A. (2018). Molar incisor hypomineralisation (MIH)—an overview. *British Dental Journal*, 225(7), 601–609. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2018.814>
- Bekes, K., Steffen, R., & Krämer, N. (2024). Hypomineralised second primary molars: the Würzburg concept. European archives of paediatric dentistry: official. *Journal of the European Academy of Paediatric Dentistry*, 25(4), 597–602. <https://doi.org/10.1007/s40368-024-00913-7>

- Cook, C., & Lopez, M. R., (2022). Is molar incisor hypomineralisation (MIH) a new disease of the 21st century? *Pediatric Dental Journal*, 32(2), 67–76. <https://doi.org/10.1016/j.pdj.2022.04.001>
- Donáth, T. (2007). *Fogorvosi anatómia*. Budapest: Semmelweis Kiadó.
- Greenwall, L. (2019). Discoloration of Teeth. Pocket Dentistry. <https://pocketdentistry.com/discoloration-of-teeth/2024.09.12>.
- Kanchan, T., Machado, M., Rao, A., Krishan, K., & Garg, A. K. (2015). Enamel hypoplasia and its role in identification of individuals: A review of literature. *Indian Journal of Dentistry*, 6(2), 99–102. <https://doi.org/10.4103%2F0975-962X.155887>
- Kapadia, Y., & Jain, V. (2018). Tooth staining: A review of etiology and treatment modalities. *Acta Scientific Dental Sciences*, 2(6), 67–70.
- Krishnan, R., & Ramesh, M. (2014). Molar incisor hypomineralisation: A review of its current concepts and management. *SRM Journal of Research in Dental Sciences*, 5(4), 248–252. <http://dx.doi.org/10.4103/0976-433X.145129>
- Lipták, L., Lipták, K., Balaton, G., & Rózsa, N. K. (2023). Dentinogenesis imperfectában és hemofília A betegségben szenvedő tinédzser protetikai ellátása. *Fogorvosi Szemle*, 116(4), 191–197. <https://doi.org/10.33891/FSZ.116.4.191-197>
- Mehta, D. N., Shah, J., & Thakkar, B. (2013). Amelogenesis imperfecta: Four case reports. *Journal of Natural Science, Biology and Medicine*, 4(2), 462–465. <https://doi.org/10.4103/0976-9668.116967>
- Mortazavi, H., Baharvand, M., & Khodadoust, A. (2014). Colors in tooth discoloration: A new classification and literature review. *International Journal of Clinical Dentistry*, 7(1), 17–27.
- Noorsaeed, A. S., Lanqa, S. A. M., Alshehri, R. A., Linga, S. A. M., Alzahrani, R. A. J., ... & Ibrahim, M. B. (2021). Causes and management of tooth discoloration: A Review. *Journal of Pharmaceutical Research International*, 33(60B), 969–976. <https://doi.org/10.9734/jpri/2021/v33i60B34701>
- Padavala, S., & Sukumaran, G. (2018). Molar Incisor Hypomineralization and Its Prevalence. *Contemporary Clinical Dentistry*, 9(2), 246–250. https://doi.org/10.4103/ccd.ccd_161_18
- Prathap, S., Rajesh, H., Bloor, V. A., & Rao, A. S. (2013). Extrinsic stains and management: A new insight. *Journal of Academia and Industrial Research*, 1(8), 435–42.
- Radnai, M., & Fazekas, A. (szerk.) (2019). *Fogászat*. Budapest: Medicina.
- Rózsa, N. K., Gábris, K., & Tarján, I. (szerk.) (2023). *Gyermekek és ifjúsági fogászat*. Budapest: Semmelweis Kiadó.
- Sapir, S., & Shapira, J. (2001). Dentinogenesis imperfecta: an early treatment strategy. *Pediatric Dentistry*, 23(3), 232–237.
- Shields, E. D., Bixler, D., & El-Kafrawy, A. M. (1973). A proposed classification for heritable human dentine defects with a description of a new entity. *Archives of Oral Biology*, 18, 543–553. [https://doi.org/10.1016/0003-9969\(73\)90075-7](https://doi.org/10.1016/0003-9969(73)90075-7)
- Sripama, D., Vashisth, P., Naik, N. S., & Dua, R. (2024). Beyond Surface Beauty: Exploring the Intricate Histopathological Finding in Intrinsic Dentin Discoloration. *Indian Journal of Dental Sciences*, 16(2), 93–96. http://dx.doi.org/10.4103/ijds.ijds_151_23
- Vályi, P. (2014). *Dentálhigiénikusok kézikönyve*. SZTE Elektromos Tananyag Archivum. https://eta.bibl.u-szeged.hu/908/1/2011-0032_magyar.pdf 2024.09.14.
- URL1: <https://www.todaysrdh.com/tooth-staining-awareness-of-oral-health-effects-of-tetracycline-and-minocycline/>
- URL2: https://www.researchgate.net/publication/280083113_international_journal_of_research_in_dentistry_rare_oral_findings_in_olmsted_syndrome
- URL3: <https://doi.org/10.1186/1750-1172-2-17>
- URL4: <https://www.mdpi.com/2077-0383/11/16/4862>
- URL5: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11196029/>
- URL6: https://www.researchgate.net/publication/375672215_Management_of_Turner's_Hypoplasia_Using_Resin_Infiltration_A_Case_Report

A Magyar Egészségügyi Szakdolgozói Kamara Országos Szervezete
közreműködve a Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Karral
és az Európai Transzkulturális Ápolási Egyesülettel
(European Transcultural Nursing Association, ETNA)
2025. június 23-24-én, Budapesten szervezi meg a X. Nemzetközi Konferenciát.

A konferencia részletes felhívása elérhető
a www.meszk.hu oldalon.

