

Semmelweis Egyetem Fogorvostudományi Kar Gyermekfogászati és Fogszabályozási Klinika, Budapest

Fájdalom és diszkomfort az ortodontiai kezelés során

Irodalmi összefoglalás

KORITSÁNSZKY NELLI*, DR. MADLÉNA MELINDA

Az ortodontiai kezeléseknél gyakori panasz a fájdalom és a diszkomfort. A fájdalom olyan szubjektív élmény, mely nemcsak káros ingerek jelenlététől, hanem az életkortól, a nemtől, a negatív tapasztalattól, az emocionális állapottól és a stressztől is függ. Az ortodontiai beavatkozások, mint a szeparáció, az ívek felhelyezése, a fix- és kivehető készülékek aktiválása, illetve a bracketek eltávolítása fájdalommal járhatnak. Irodalmi adatok szerint a páciensek 95%-a számol be fájdalomról a fogszabályozó kezelésük során. A fájdalom oka a terápia során kialakuló nyomás, ischémia, gyulladás és ödéma. A fájdalom a kezelést követő első négy órában jelentkezik, a következő 24 óra alatt fokozódik, s hét napon belül általában meg is szűnik, így a következő vizit alkalmával az ortodontus számára ez már nem ismerhető fel. A fájdalom intenzitásának mérésére leggyakrabban használt módszer az NRS (numerical rating scale), mely során a páciens a fájdalom intenzitását 1–10-ig vagy 1–100-ig értékeli. A fájdalom enyhítésére ma már több lehetőség adott, a fájdalomcsillapítók mellett hatásos eredményt lehet elérni a soft-lézer terápiával, a transzkután elektromos idegstimulátorral és a hipnózissal is. A közlemény célja az ortodontiai kezeléseknél fellépő fájdalom- és diszkomfortérzetnek, a fájdalom mechanizmusának, lehetséges mérésének és csillapításának ismertetése.

Kulcsszavak: ortodontia, fájdalom, diszkomfort, ortodontiai erő

Bevezetés

A fogászati kezeléseknél a páciensek gyakran számolnak be fájdalomról. Egy felmérés szerint a vizsgált egyének több mint 77%-a tapasztalt bizonyos mértékű fájdalmat [38], ez az ortodontiában sincs másképp. Szingapúri kutatók szerint a rögzített készüléket viselő 91%-a tapasztalt fájdalmat, ezen belül 39% ezt a terápia minden egyes lépésénél jelezte [27]. *Scheurer és mtsai* 1996-ban végzett vizsgálatában a páciensek 95%-a panaszkodott fájdalomra a fogszabályozó kezelésük során [34].

A terápia alatt gyakran fellépő fájdalom ellenére csak kevés tanulmány foglalkozik ezzel a témával. Ennek egyik oka a páciensek erős motiváltsága, ezért ritkábban panaszkodnak fájdalomra. Másrészt klinikai megfigyelések szerint a fájdalom- és diszkomfortérzet a kezelést követően néhány nappal csökken, s egy hét alatt meg is szűnik, így a következő vizit alkalmával ez már nem diagnosztizálható a klinikus számára. Emellett a fellépő fájdalom, illetve a fájdalomtól való félelem gyakran negatív hatással van a pácienssel való együttműködésre [4, 23]. Egy felmérés szerint átlagosan minden tize-

dik páciens a kezelés során jelentkező fájdalom miatt szakítja félbe az alkalmazott terápiát [23].

A fájdalom olyan szubjektív reakció, melynek észlelése nemcsak a káros ingerek jelenlététől, hanem számos más tényezőtől, így a korábbi tapasztalatoktól, a motivációtól, az életkortól, a nemtől és a személyiségtől, illetve a szociokulturális és vallási háttértől is függ [13, 14, 15]. Jelentős hatása lehet a fájdalom megjelenésére a különböző lelki traumáknak [21], illetve a különböző pszichiátriai megbetegedéseknek is [13, 14]. Ismert tény az is, hogy az ortodontiai kezeléseknél kapcsán fellépő akut szorongás, félelem és a kezeléssel kapcsolatos negatív élmény fokozza a fájdalomérzetet [4, 10, 11]. Fájdalom és diszkomfort nemcsak az ortodontiai kezeléseknél, de az azt megelőző egyéb fogászati beavatkozások (pl. extrakció, csiszolás, tömés, lenyomat-készítés) kapcsán is jelentkezhet [23].

A közlemény célja áttekintő képet adni az ortodontiai kezelés során fellépő fájdalom- és diszkomfortérzetről, a fájdalom lehetséges méréséről és csillapításáról.

A fájdalom prevalenciája

A fogászati kezeléseknél gyakran társulnak bizonyos szintű diszkomfort- és fájdalomérzettel, melyet a fogorvosok gyakran nem észlelnek, pedig a megkérdezett páciensek

*A dolgozat írása idején V. éves fogorvostanhallgató

sek több mint 77%-a tapasztalt fájdalmat a kezelés során [38]. Egy norvég tanulmány 2384 főből álló vizsgálati csoportjának 60%-a élete során legalább egyszer, míg 6%-a minden egyes fogászati beavatkozás során fájdalmat élt meg [38]. Svájci és norvég kutatás adatai alapján a páciensek 90–95%-a számolt be a fogsabályozó kezelés során fájdalomról, mely főként nyomás, feszülés, fogérzékenység és fájdalom formájában nyilvánult meg [26, 34]. A terápia kezdetén fellépő fájdalom miatt a páciensek 8–30%-a szakítja félbe a kezelést [23].

A fájdalom fő oka a fog mozgatásához szükséges erők alkalmazása. A gyors palatinális expanzió a 97 fős vizsgálati csoport szinte minden egyes tagjánál jelentős fájdalmat okozott, legelviselhetetlenebbnek az első 2 mm tágtást tartották [30]. Az állsapkát használók 16%-a tartotta fájdalmasnak a terápiát, hiszen a kezelés során egy olyan instabil mandibula-helyzet jön létre, mely átmeneti neuromuskuláris- és TMI diszfunkciót, illetve fájdalmat okoz [5].

A fájdalom hátterében a fogsabályozó készülék okozta lágyrész sérülések is állhatnak. *Kvam és mtsai* (1987) 161 beteget vizsgálva 76%-nál találtak fix készülék okozta léziót, míg 2,5%-nál kisebb ulceráció is kialakult [26]. A lingvális készüléket viselők 72%-a nyelvfájdalomra panaszkodik [29].

A fájdalom mechanizmusa az ortodonciában

A fájdalom nehezen meghatározható fogalom. A *The International Association for the Study of Pain* 1979-es megfogalmazása szerint „a fájdalom olyan kellemetlen szenzoros és emocionális tapasztalat, amely aktuális vagy potenciális szöveti károsodáshoz csatlakozik” [32].

A fogsabályozás során alkalmazott erők a fogak elmozdulását idézik elő az alveolusban. Ezek az erők nociceptív ingerként hatva aktiválhatják a fájdalomérző receptorokat (ún. nociceptorokat) [32], és gyulladás-keltő neuropeptidok felszabadulását idézik elő, amely a nociceptorok szenzitizációjához vezet [13]. *Furstman és Bernik* (1972) szerint a fellépő parodontális fájdalmat a kezelés következtében kialakuló nyomás, ischémia, gyulladás és ödéma kombinációja okozza [24]. *Davidovich* (1986) megfigyelte, hogy a terápia korai periódusában az akut gyulladásos reakcióhoz parodontális vazodilatáció és fokozott érzékenység társult [9, 25].

Burstone (1962) szerint az ortodonciai erők alkalmazását követően egy immediát és egy késleltetett fájdalomreakció lép fel [32]. A korai válasz a parodontális ligamentumok kompressziójának, míg a késői a szalagok hiperalgéziájának a következménye. A fogakra kifejtett erők változást okozva a véráramlásban akut gyulladásos reakciót váltanak ki a parodontális szövetekben és a pulpában. Ennek következtében felszabaduló gyulladásos mediátorok (substance-P, hisztamin, enkephalin, dopamin, szerotonin, prosztoglandin és leukotrién) felelősek a hiperalgéziáért [9, 24, 25, 32].

A gyulladásos folyamatban szerepe van a perifériás idegrostoknak is (neurogén gyulladás). Az afferens neu-

ronok stimulációját követően neuropeptidok szabadulnak fel, melyek fontos szerepet játszanak a fájdalom kialakulásában. *Kato és mtsai* (1996) patkányok különböző neuropeptidet tartalmazó idegrostjait vizsgálta az első moláris parodontális szövetében [22]. A kutatócsoport NFP (neurofilament protein) és CGRP (calcitonin gene related protein) tartalmú idegrostok nagy mennyiségét mutatta ki a mechanikai erő alkalmazását követő 3 napon keresztül mind a húzási, mind a nyomási oldalon. Így arra következtettek, hogy az ortodonciai kezelése során a neuropeptidok, különösen a NFP, CGRP, illetve a substance-P fontos szerepet játszanak a véráramlás szabályozásában, a szövetek átépülésében és a fájdalom modulálásában [22, 24, 25].

A substance-P fokozza a proinflammatorikus citokinek (interleukin-1 β , -6 és tumor nekrozis faktor- α) felszabadulását a monocytákból, melyek fontos szerepet játszanak a gyulladásos reakciókban, továbbá stimulálják a csont lebontódását is. Az ortodonciában alkalmazott erők emellett fokozzák a prosztoglandinok és a leukotriének szintjét is, melyek inflamációs hatásuk mellett fokozzák a véráramlást és az erek permeabilitását, illetve kemotaxist idéznek elő [25].

A fájdalmat befolyásoló tényezők

A fájdalom olyan szubjektív élmény, melynek megélése egyénenként változó. Számos faktor befolyásolhatja az egyén fájdalomérzetét, például az életkor, nem, fájdalomküszöb, emocionális állapot, stressz és a korábbi negatív tapasztalat, szociokulturális és vallási háttér stb.

A fájdalomérzet modulálását magyarázza az 1965-ben napvilágot látott elmélet, a „kapu-kontroll” teória. Eszerint a fájdalomérzet felszálló neuronjain végződő ún. gátló interneuronok aktiválódva elzárják a fájdalom útját. A nem fájdalmas ingerek is olykor fájdalomérzetet okozhatnak, ezt a jelenséget fájdalom-szenzitizációnak nevezzük. Ez magyarázza azt is, hogy azok a páciensek, akik fogászati kezelésük során már tapasztaltak fájdalmat, a fokozott szenzitizáció miatt az újabb terápia során is fájdalmat fognak megélni [23, 32]. A „kapu-kontroll” lehet az alapja annak is, amikor a páciens az ortodonciai erők miatt fellépő fájdalmát kemény étel rágásával próbálja csillapítani. Emellett a jelenség alternatív magyarázata, hogy a rágás a konstans ortodonciai nyomást csillapítva ideiglenesen helyreállítja a normális vér- és nyirokkeringést, s így enyhíti az akut gyulladást és az ödémát [23].

Az aktuális fájdalomérzetet befolyásolja a korábbi negatív tapasztalat. Kimutatták, hogy egy adott szituáció a korábbi traumás élményre emlékeztetve fájdalmat generálhat nemfájdalmas ingerek jelenléte mellett is [32].

A fájdalomérzet egyik legjelentősebb befolyásolója a stressz és a szorongás. *Litt és mtsai* (1996) szerint a szorongás csökkenti a fájdalomküszöböt, így azok az ingerek, melyeket normálisan nem érzékelünk, fájdalomként éljük meg [3, 23].

A fájdalom nem szerinti megosztásával kapcsolatban különböző adatok állnak rendelkezésünkre. Egyesek szerint a nők és a férfiak fájdalomküszöbe megegyezik [5, 23, 24], míg mások szerint a férfiak jobban tolerálják a fájdalmat [1, 23, 24, 34]. Az utóbbi feltételezhető oka a két nem viselkedésbeli és kommunikációs különbségében keresendő. Eli és mtsai (2000) szerint a férfiak kevésbé szoronganak a fogorvosi kezeléseik során, sőt a kezelés előtt jóval nagyobb fájdalomra számítanak [18].

Az ortodontiában az életkorhoz kapcsolódó fájdalomérzetet nehéz meghatározni, hiszen különböző életkorban különböző kezelési terv javasolt, a vegyes fogazatú páciensek általában nem ugyanabban a kezelésben részesülnek, mint az idősebb korosztály. Egyes irodalmi adatok szerint a fiatalok jobban viselik a fájdalmat [23, 24, 32, 34]. *Ngan és mtsai* (1989) ezzel ellentétben arra lettek figyelmesek, hogy a 16 éven aluliak nagyobb számban panaszkodtak fájdalomra a kezelést követő első 4 órában, mint az idősebbek [24, 32]. *Brown és mtsai* (1991) szerint a 14–17 éves korcsoport nagyobb fájdalmat él meg a terápia során, mint a 14 éven aluliak és a felnőttek [7, 24].

A hatékony ortodontiai kezelés feltétele a páciens kellő motiváltsága és kooperációja [1, 8, 37]. A magatartás szoros kapcsolatban áll az egyén nemével és életkorával. A nők általában jóval eltökéltebbek a kezelést illetően, mint a férfiak, s a fiatalok példásabban viselkednek, mint az idősebb korosztály. Megfigyelések alapján azok a páciensek, akik kellően motiváltak a fogszabályozó kezelést illetően, kevésbé panaszkodnak fájdalomra [1, 8].

Wardle (1983) megfigyelése szerint azok a páciensek, akik tájékoztatást kapnak az ortodontiai kezelés menetéről, csökken a szorongásuk és a fájdalomérzetük. A pácienssel való társalgás és a háttérzene szintén kedvező környezetet biztosít a betegek számára [23].

A fogaknak számos pszichés és szimbolikus funkciói vannak, így bizonyos pszichopatológiai folyamatok (pl. depresszió, szorongás, munkahelyi/párkapcsolati problémák stb.) orofaciális tünetekkel járhatnak. A leggyakoribb szimptomák közé tartozik az atípusos arcfájdalom, a TMI-diszfunkció, a bruxizmus, a szájszárazság, az ízérzési zavar vagy más pszeudoneurológiai tünetek [2, 10, 11, 12]. Mivel a fogszabályozás jelentős hatással van a fogak szimbolikus funkcióira (esztétika, szexualitás, táplálkozás, fonetika), a kezeléseik során felléphetnek az előbb említett pszichoszomatikus tünetek. Az átmeneti funkciózavar mellett a kezeléseik nagy idő- és pénzigénye, illetve a diszkomfort és a fájdalom a későbbiekben a páciens együttműködésének hanyatlását is okozhatja [11].

A fájdalom és a különböző ortodontiai kezelési módok közti összefüggés

Ismert tény, hogy a legtöbb ortodontiai művelet, mint a szeparátor és az ívek felhelyezése és aktiválása, az ortodontiai erők alkalmazása és a bracket eltávolítása fájdalmat okoz a páciensnek. Továbbá köztudott, hogy

a fix készülékek nagyobb fájdalmat idéznek elő, mint a kivethető készülékek.

A fogak szeparálása a fix ortodontiai kezelés kezdőlépése. Bármilyen típusú szeparátort is alkalmazunk, szinte minden egyes páciens fájdalommal reagál a műveletre. *Ngan és mtsai* (1989) vizsgálata szerint a szeparátor felhelyezését követő 4 órán belül diszkomfort és fájdalom jelentkezik, mely a következő 24 órában fokozódik, s 7 napon belül lecsökken, illetve meg is szűnik [31]. A legintenzívebb fájdalom általában a második napon lép fel [6].

A szenzoros és motoros változásokat értékelő elektomiográfiai (EMG) vizsgálat szerint a szeparációt követően a motoros funkciók lecsökkennek. Ez feltehetően egy olyan védőreflex, mely a szájszáraz izmokat gátolva megakadályozza a rágószervrendszer érintett területének további károsodását [28]. Az első ív felhelyezése számos tanulmány szerint fájdalmat vált ki. A fájdalom az ív felhelyezését követő 4 órán belül jelentkezik, 24 órán belül éri el a maximumát, majd ezt követően az intenzitása fokozatosan csökken, általában egy hét alatt meg is szűnik [23, 24, 32, 34]. A páciensek különösen az első három nap panaszkodnak fájdalomra, mely főleg az esti órákra csúcsosodik ki. A fájdalom intenzitása és fennállása között fordított összefüggés van. Erősebb fájdalom általában 48 óra múlva csillapodik, míg enyhe diszkomfort esetén a kellemetlenség akár egy hétig is fennállhat [23].

Irodalmi adatok szerint a fájdalom intenzitását tekintve nincs különbség a különböző típusú ívek között [19, 24].

Az ortodontiai kezeléseik során különböző mechanikai erőket alkalmazunk. Ezek az erők szöveti változásokhoz, deformációkhoz és belső stresszhez vezethetnek, illetve a fájdalom kiváltó tényezői lehetnek [24, 32]. Ennek egyik legjobb példája a szagitális expanzió, melynek következményeként fellépő gyulladás szinte minden páciensnél a kraniofaciális régió kiterjedt fájdalmát okozza [20, 30]. A headgear *Ergolf és mtsai* (1990) vizsgálatában a páciensek közel 28%-nál okozott erős fájdalmat [32].

Korábbi közlemények szerint mind a fix-, mind a kivethető készülékek azonos intenzitású fájdalmat okoznak. *Sergi és mtsai* (1998) ezt cáfolva bebizonyították, hogy a fix- és funkcionális készülékek viselése erősebb fájdalom- és diszkomfortérzethez vezetnek [35], melynek hátterében az állandóan jelenlévő erők állnak [36]. *Pringle és mtsai* 2009-es vizsgálatában az önligírozó és a hagyományos bracket használata mellett fellépő fájdalmat tanulmányozta. A 66 fős csoportból azok, akik önligírozó bracketet viseltek, kevésbé panaszkodtak fájdalomra [33]. *Wu és mtsai* 2010-es megfigyelése szerint a labiál- és a lingvál-technika okozta fájdalom között nincs éles különbség. A páciensek a lingvális készülék esetén főleg nyelvfájdalomra, míg a hagyományos labiális készüléket viselők inkább ajak- és pofafájdalomra panaszkodtak. A lingvális készülékek esetén a fájdalom korábban jelentkezik, mint a hagyományos technikánál [40].

Fájdalom nemcsak az ortodontiai kezelések során, hanem a készülék eltávolításakor, a bracketek levételekor is jelentkezhet. *Williams és mtsai* (1992) megfigyelték, hogy az eltávolítás kevésbé okoz fájdalmat, ha intruzív erőket is alkalmazunk [39]. Ezt elérhetjük azáltal, ha a páciens a bracket eltávolítás során vattarolnira harap, vagy ha egyszerűen ujjunkkal nyomást gyakorolunk a fogra [32].

A fájdalom mérése

A fájdalom mérésére számos módszer áll rendelkezésünkre. Ezek közül a legelterjedtebb az NRS (numerical rating scale), a VAS (visual analog scale) és a VRS (verbal rating scale). A fájdalom intenzitásának értékeléséhez leginkább az NRS (más néven NAS: numerikus analóg skála) alkalmas, melynél a páciens 1–10-ig vagy 1–100-ig osztályozza a fájdalmát [23, 32].

A VRS a fájdalom intenzitását leíró melléknevek halmazát tartalmazza. A páciens a listát átolvassa kiválasztja azokat a szavakat, melyek a leginkább jellemzik a fájdalmát. A fájdalom mérésére további lehetőség a VAS. Ennek a skálának nincs beosztása, a skála kezdete a fájdalommentességet, míg a vége elviselhetetlen fájdalmat jelent. A fájdalom értékét a beteg jelölése alapján a skála kezdete és vége közötti távolság %-a adja meg [23, 32].

Serdülőkorúaknál és felnőtteknél a fájdalom objektív mérésére a VRS, VAS és NRS alkalmazható. Öt éven felüli gyermekeknél inkább a VAS használata javasolt [23].

A fájdalomcsillapítás lehetőségei

Az ortodontiai kezelések gyakran társulnak fájdalommal és diszkomforttal, így fontos, hogy az ortodontus egyrészt tisztában legyen azzal, mely beavatkozások okoznak kellemetlenséget, másrészt fel kell ismernie a rizikópácienseket.

A fájdalom enyhítésére ma már számos lehetőség áll rendelkezésünkre. A szoft-lézer terápiával nemcsak késleltetni lehet a fájdalom megjelenését, de azt csillapíthatjuk is. A transzktán elektromos idegstimulátor (TENS) szintén jelentősen csökkentette a fellépő fájdalmat. Egyes megfigyelések szerint a készülék felhelyezését követő rágógumi, vagy egyéb kemény konzisztenciájú anyag rágása fájdalomcsökkentő hatású [23]. Az akut fájdalom csökkentésére jól alkalmazható a hipnoterápia is [16, 17]. Az ortodontiában leggyakrabban analgetikus készítményeket, non-szteroid gyulladáscsökkentőket (ibuprofen, aspirin) alkalmaznak. *Ngan és mtsai* vizsgálatában az ibuprofen jóval hatásosabbnak bizonyult, mint az aspirin [31]. A páciensek többsége azonban a fellépő fájdalom ellenére sem nyúlnak gyógyszerhez. *Scheurer és mtsai* (1996) vizsgálatában a páciensek mindössze 16%-a szedett analgetikumot a kezelést követő első napon [34].

A fájdalomérzet hátterében gyakran állhat a páciens szorongása és félelme. Ezek enyhítésére megoldást jelenthet a szorongáscsökkentő gyógyszerek mellett

az a hipnózis is. *Fábián és mtsai* (1998) megfigyelése szerint a hipnózis nemcsak a szorongást, de az ortodontiában szenvedő páciensek félelmét is jelentősen csökkenti [10]. A pszichés eredetű fájdalom enyhítésére jó eredménnyel alkalmazható a fény-hang stimulációval kombinált hipnoterápia is [2, 12, 16].

Következtetés

A fájdalom és a diszkomfort gyakori panasz a fogszályozás során. Megfelelő tájékoztatással és konzultációval azonban nemcsak a páciens bizalmát tudjuk elnyerni, de bizonyítottan csökkenthetjük a szorongását és a fájdalomérzetét is. Az ortodontiában, akárcsak a fogorvoslás más területein is, elengedhetetlen a páciens kellő motiváltsága és kooperációja.

Irodalom

1. ALHAJJA ESA, ALDAIKKI A, AL-OMAIRI MK, AL-KHATEEB SN: The relationship between personality traits, pain perception and attitude toward orthodontic treatment. *Angle Orthod* 2010; 80: 1141–1149.
2. BÁLINT M, KRAUSE M, KRAUSE WR, KAÁN B, FEJÉRDY L, GÁSPÁR J, FÁBIÁN TK: Módosítások a fény-hang stimuláció pszichoterápiás alkalmazásában. Első tapasztalatok oro-faciális kórképek terápiájában. *Fogorv Szle* 2003; 96: 171–174.
3. BARTLETT BW, FIRESTONE AR, VIG KWL, BECK FM, MARUCHA PT: The influence of a structured telephone call on orthodontic pain and anxiety. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005; 128: 435–441.
4. BERGIUS M, BERGGREN U, KILIARIDIS S: Experience of pain during an orthodontic procedure. *Eur J Oral Sci* 2002; 110: 92–98.
5. BERGIUS M, KILIARIDIS S, BERGGREN U: Pain in orthodontics. A Review and Discussion of the Literature. *J Orofac Orthop/Fortschr Kieferorthop* 2000; 61: 125–137.
6. BONDEMARK L, FREDRIKSSON K, ILROS S: Separation effect and perception of pain and discomfort from two types of orthodontic separators. *World J Orthod* 2004; 5: 172–176.
7. BROWN D, MOERENHOUT R: The pain experience and psychological adjustment to orthodontic treatment of preadolescents, adolescents and adults. *Am J Orthod* 1991; 100: 49–56.
8. DANIELS AS, SEACAT JD, INGLEHART MR: Orthodontic treatment motivation and cooperation: A cross-sectional analysis of adolescent patients' and parents' responses. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009; 136: 780–787.
9. DAVIDOVITCH Z, SHANFELD J: Biochemical aspects of orthodontic tooth movement: cyclic nucleotide and prostaglandin concentrations in tissues surrounding orthodontically treated teeth in vivo. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1986; 90: 139–148.
10. FÁBIÁN TK, FÁBIÁN G: Stress of life, stress of death: anxiety in dentistry from the viewpoint of hypnotherapy. *Ann NY Acad Sci*. 1998; 851: 495–500.
11. FÁBIÁN TK, FÁBIÁN G, FEJÉRDY P: Dental stress. In: FINK G (ed. in chief): *Encyclopedia of Stress*. Second Edition. Oxford, Academic Press, 2007; 1: 733–736.
12. FÁBIÁN TK, KRAUSE WR, KRAUSE M, FEJÉRDY P: Photo-acoustic stimulation and hypnotherapy in the treatment of oral psychosomatic disorders. *Hypnos*. 2005; 32(4): 198–202.
13. FÁBIÁN TK: A fájdalomérzékelés pszichoszomatikája. In: VÉRTES G, FÁBIÁN TK (szerk.): *Fogorvosi pszichoszomatika*. Budapest, Medicina Könyvkiadó Zrt., 2007; 51–60.
14. FÁBIÁN TK: Atípusos arcfájdalom. In: VÉRTES G, FÁBIÁN TK (szerk.): *Fogorvosi pszichoszomatika*. Medicina Könyvkiadó Zrt. Budapest; 2007; 95–105.

15. FÁBIÁN TK, NGUYEN MT: Betegségkép a különböző vallásokban. In: VÉRTES G, FÁBIÁN TK (szerk.): *Vallás és hit a gyógyításban*. Medicina Könyvkiadó Zrt. Budapest.; 2008; 101–112.
16. FÁBIÁN TK, GÓTAI L, KRAUSE WR, FEJÉRDY P: Zahnärztliche Hypnoseforschung an der Semmelweis Universität Budapest. *Deutsche Zeitschrift für Zahnärztliche Hypnose*. 2009; 8: 9–14.
17. GÁSPÁR J, LINNINGER M, KAÁN B, BÁLINT M, FEJÉRDY L, FÁBIÁN TK: Standard direkt szuggesztíók hatékonyságának vizsgálata fogászati hipnózisban. *Fogorv Szle* 2003; 96: 205–210.
18. HEFT MW, MENG X, BRADLEY MM, LANG PJ: Gender differences in reported dental fear and fear of dental pain. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2007; 1–8.
19. JONES ML, RICHMOND S: Initial tooth movement: force application and pain- a relationship? *Am J Orthod* 1985; 88: 111–116.
20. JOVILIANO P, JUNQUEIRA AA, STABILE AC, LEITE-PANISSI CRA, ROCHA MJA: Rapid maxillary expansion causes neuronal activation in brain structures of rats. *Brain Res Bull* 2008; 76: 396–401.
21. KAÁN B, TÓTH ZS, FÁBIÁN TK: Szexuális traumák az orofaciális panaszok hátterében. Esettanulmány. *Fogorv Szle* 2004; 97: 37–40.
22. KATO J, WAKISAKA S, KURISU K: Immunohistochemical changes in the distribution of nerve fibers in the periodontal ligament during an experimental tooth movement in rat molar. *Acta Anat* 1996; 157: 53–62.
23. KILIARIDIS S, BERGIUS M: Pain and discomfort in orthodontics. In: GRABER TM, ELIADES T, ATHANASIOU AE: *Risk management in orthodontics: experts' guide to malpractice*. Quintessence, Chicago. 2004; 131–143.
24. KRISHNAN V. Orthodontic pain: from causes to management – a review. *Eur J Orthod* 2007; 29: 170–179.
25. KRISHNAN V, DAVIDOVITCH Z: Cellular, molecular, and tissue-level reactions to orthodontic force. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 129: 469e.1–460e.32.
26. KVAM E, GJERDET NR, BONDEVIK O: Traumatic ulcers and pain during orthodontic treatment. *Community Dent Oral Epidemiol* 1987; 15: 104–107.
27. LEW KK: Attitudes and perceptions of adults towards orthodontic treatment in an Asian community. *Community Dent Oral Epidemiol* 1993; 21: 31–35.
28. MICHELOTTI A, FARELLA M, MARTINA R: Sensory and motor changes of the human jaw muscles during induced orthodontic pain. *Eur J Orthod* 1999; 21: 397–404.
29. MIYAWAKI S, YASUHARA M, KOH Y: Discomfort caused by bonded lingual orthodontic appliances in adult patients as examined by retrospective questionnaire. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 115: 83–88.
30. NEEDLEMAN HL, HOANG CD, ALLRED E, HERTZBERG J, BERDE C: Reports of pain by children undergoing rapid palatal expansion. *Pediatr Dent* 2000; 22: 221–226.
31. NGAN P, KESS B, WILSON S: Perception of discomfort by patients undergoing orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989; 96: 47–53.
32. POLAT Ö: Pain and Discomfort After Orthodontic Appointments. *Semin Orthod* 2007; 13(4): 292–300.
33. PRINGLE AM, PETRIE A, CUNNINGHAM SJ, MCKNIGHT M: Prospective randomized clinical trial to compare pain levels associated with 2 orthodontic fixed bracket systems. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009; 136: 160–167.
34. SCHEURER PA, FIRESTONE AR, BURGIN WB: Perception of pain as a result of orthodontic treatment with fixed appliances. *Eur J Orthod* 1996; 18: 349–357.
35. SERGL HG, KLAGES U, ZENTNER: A pain and discomfort during orthodontic treatment causative factors and effect on compliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 114: 684–691.
36. STEWART FN, KERR WJS, TAYLOR PJS: Appliance wear, the patient's point of view. *Eur J Orthod* 1997; 19: 377–382.
37. TRAKYALI G, ISIK-OZDEMIR F, TUNABOYLU-İKİZ T, PIRIM B, ELIF YAVUZ A: Anxiety among adolescents and its affect on orthodontic compliance. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2009; 27: 205–210.
38. VASSEND O: Anxiety, pain and discomfort associated with dental treatment. *Behav Res Ther* 1993; 31: 659–666.
39. WILLIAMS OL, BISHARA SE: Patient discomfort levels at the time of debonding. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992; 101: 313–317.
40. WU AKY, McGRATH C, WONG RWK, WIECHMANN D, RABIE ABM: A comparison of pain experienced by patients treated with labial and lingual orthodontic appliances. *Eur J Orthod* 2010; 32: 403–407.

KORITSÁNSZKY N, DR. MADLÉNA M:

Pain and discomfort in orthodontic treatments
Review of the literature

The experience of pain and discomfort during orthodontic treatment is common. Pain is a subjective response to noxious stimuli, but it is also influenced by age, gender, previous pain experience, emotional factors and stress. The orthodontic treatments such as separation, placement of the arch wire, activation of the fix or removable appliances and debonding cause some degree of pain for the patient. In a prospective study 95% of the patients reported pain experience during orthodontic treatment. The periodontal pain caused by the combination of pressure, ischemia, inflammation and oedema. The pain starts within 4 hours, increases over the next 24 hours, and decrease within 7 days, so it may not be identified by the orthodontist at recall visit. The most common method to measure the intensity of the pain is the NRS (numerical rating scale), where patients can rate their pain intensity from 1 to 10 or 1 to 100. There are many modalities to control orthodontic pain, we can use different analgesic agents, self-laser irradiation, transcutaneous electrical nerve stimulation and hypnotherapy. The aim of this review to provide an overview on discomfort and pain reaction during orthodontic treatments and discussion of the possible measurement and alleviation of pain.

Key words: orthodontic, pain, discomfort, orthodontic force