

Állkapocsízületi diszfunkció kezelése skeletalis horgonylattal kombinált fogszabályozással

Nemes Bálint dr.¹ ■ Rózsa Noémi Katinka dr.¹
Radó Zsuzsanna Stefánia dr.¹ ■ Schmidt Péter dr.²
Tfirst Anna dr.¹ ■ Frank Dorottya dr.³

¹Semmelweis Egyetem, Fogorvostudományi Kar, Gyermekfogászati és Fogszabályozási Klinika, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Fogorvostudományi Kar, Fogpótlástani Klinika, Budapest

³Pécsi Tudományegyetem, Klinikai Központ, Fogászati és Szájsebészeti Klinika, Fogszabályozási Részleg, Pécs

Az állkapocsízületi megbetegedés az orofaciális fájdalmak leggyakoribb formája. Napjainkban a felnőtt populáció 15%-át, míg a serdülőkorúak 7%-át érinti. Jellemzői közé tartozik az izomzatból és/vagy a temporomandibularis ízületből származó fájdalom és az állkapocsmozgásokat kísérő hangjelenségek, emellett az izomfáradás, a szájszárazság és a fogkopási jelenségek. Az állkapocsízületi diszfunkció miatt létrejövő krónikus fájdalom a páciens pszichés állapotának romlásához vezethet, és negatívan befolyásolhatja életminőségét. Mivel az állkapocsízület és a fogazat között szoros kapcsolat áll fenn, a meglévő harapás bármilyen módosítása esetén feltétlenül szükséges gnatólógiai szempontokat is figyelembe venni. A fogszabályozó kezelésre tekinthetünk az occlusio irányított megváltoztatásaként is, ezért a kezelés megtervezésekor a lehető legnagyobb figyelmet kell fordítani az állkapocsízület stabilitásának (ortopédiai stabilitás) megtartására, mivel ez szoros összefüggést mutat az állkapocsízületi egészséggel. Amennyiben a gnatólógiai szempontok a kezelés megtervezése során nem teljesülnek, a megváltoztatott harapási helyzet vezethet craniomandibularis diszfunkcióhoz, másrészt az ortopédiai stabilitás helyreállítása a panaszok csökkentésének hatékony módja lehet. Esetbemutatásunk és rövid szakirodalmi összefoglalónk célja, hogy áttekintést adjunk az állkapocsízületi panaszok ortopédiai instabilitásból adódó kórokairól, a stabil és instabil occlusio jellemzőiről, tünettanárról, továbbá az ízületi elváltozás lehetséges megelőzéséről és terápiás lehetőségeiről.

Orv Hetil. 2024; 165(37): 1472–1477.

Kulcsszavak: dentalis occlusio, fogszabályozás, craniomandibularis rendellenesség, állkapocsízületi panaszok

Skeletal anchorage combined orthodontic treatment of temporomandibular disorder

Temporomandibular disorder is the most common form of orofacial pain. Today it affects 15% of the adult population and 7% of adolescents. It is characterised by pain originating from the muscles and/or the temporomandibular joint and vocal symptoms accompanying jaw movements, as well as muscle fatigue, lockjaw and tooth wear. Chronic pain due to jaw dysfunction can lead to the deterioration of the patient's psychological state and negatively affect their quality of life. As the temporomandibular joint is closely related to dentition, any modification of the existing bite must be taken into account from gnathological aspects. Orthodontic treatment can also be seen as a guided change of occlusion, and therefore the greatest possible attention should be paid to maintaining the stability of the temporomandibular joint (orthopaedic stability) when planning treatment, as this is closely related to joint health. If gnathological considerations are not met during treatment planning, altered bite position may lead to craniomandibular dysfunction; on the other hand, restoring stability may be an effective way to reduce symptoms. The aim of our case presentation and brief summary of the literature is to provide an overview of the pathology of temporomandibular joint complaints due to orthopaedic instability, the characteristics and symptomatology of stable and unstable occlusion, and the possible prevention and therapeutic options for temporomandibular joint dysfunction.

Keywords: dental occlusion, orthodontics, craniomandibular disorder, temporomandibular complaints

Nemes B, Rózsa NK, Radó ZsS, Schmidt P, Tfirst A, Frank D. [Skeletal anchorage combined orthodontic treatment of temporomandibular disorder]. Orv Hetil. 2024; 165(37): 1472–1477.

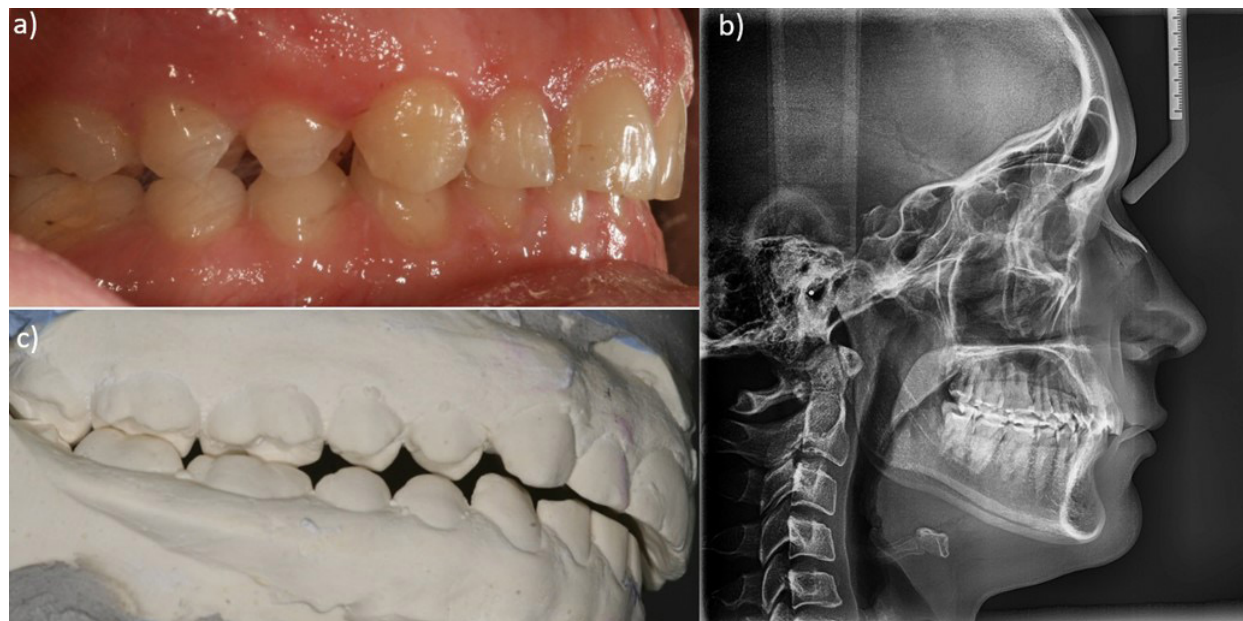
(Beérkezett: 2024. június 13.; elfogadva: 2024. július 14.)

Az orofaciális fájdalmak leggyakoribb formái az állkapocsízület panaszok, amelyek a felnőtt populáció 15%-át, míg a serdülőkorúak 7%-át érintik [1]. Az átfogó vizsgálatokban bizonyított tények ellenére makacsul tartotta és tartja magát fogorvosi és fogszabályozó körökben néhány, nem kellőképpen igazolt összefüggés az állkapocsízületi panaszok – összefoglaló néven a szakirodalomban craniomandibularis rendellenesség – és a fogszabályozás között [2, 3]. Jelenlegi tudásunk szerint az, hogy a fogszabályozás craniomandibularis rendellenességet okozna, nincs tudományosan kellőképpen alátámasztva [4–6]. A háttér összetett, és többek között arra vezethető vissza, hogy mind a fogszabályozási eltérések, mind az állkapocsízületi diszfunkciók multifaktoriális eredetűek. A craniomandibularis rendellenesség egyik leggyakrabban citált etiológiai tényezője az occlusio, míg a fogszabályozást definiálhatjuk az occlusio irányított megváltoztatásaként is [4]. A gnátológiai szempontokat figyelembe véve a fogszabályozási kezelési terv eldöntésekor, potenciálisan csökkenthető az állkapocsízületi problémák kialakulásának esélye [4, 7, 8]. Esetbemutatásunk és rövid szakirodalmi összefoglalónk célja, hogy áttekintést adjunk a stabil és instabil occlusio jellemzőiről, az ortopédiai instabilitásból adódó kórokokról. Emellett szeretnénk ismertetni egy már meglévő ízületi elváltozás egyik lehetséges terápiaját.

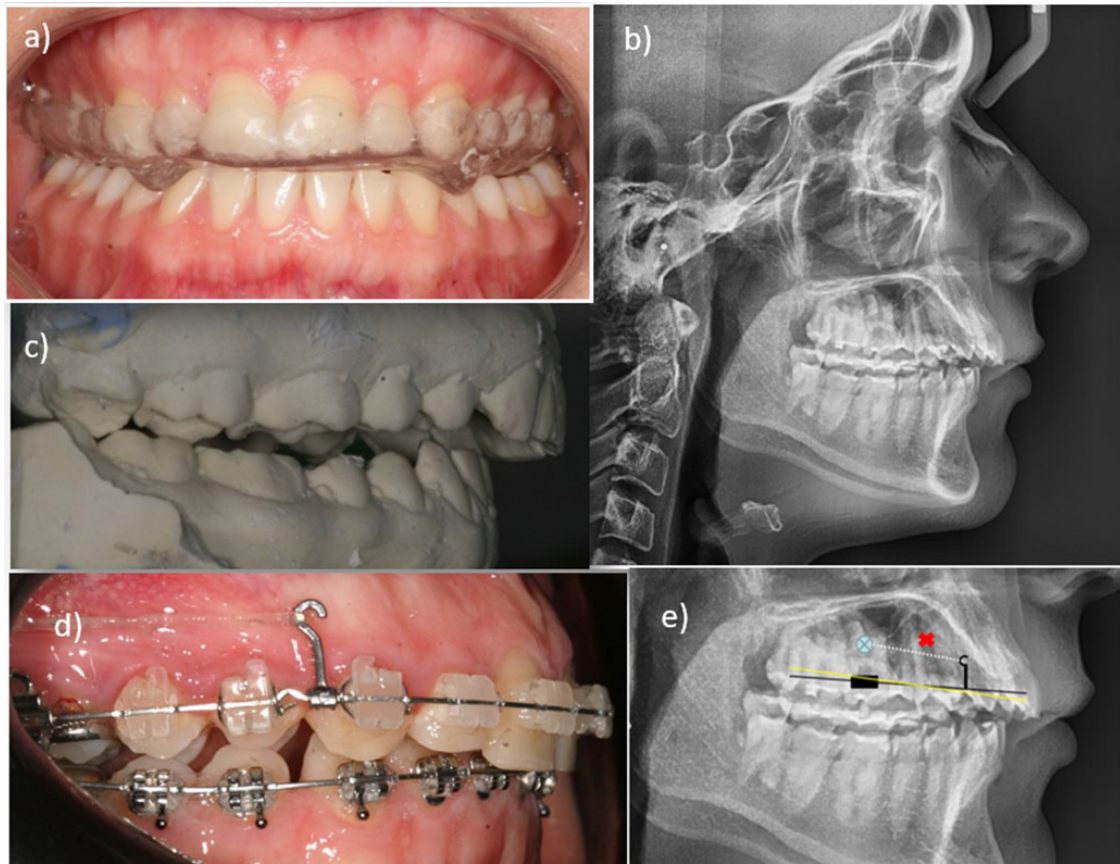
Esetismertetés

Egy 23 éves női páciens jelentkezett fogszabályozó szakrendelésen kétoldali kifejezett ízületi kattogással, spontán és tapintásra kiváltott rágóizom-fájdalommal (musculus [m.] masseter, m. pterygoideus medialis,

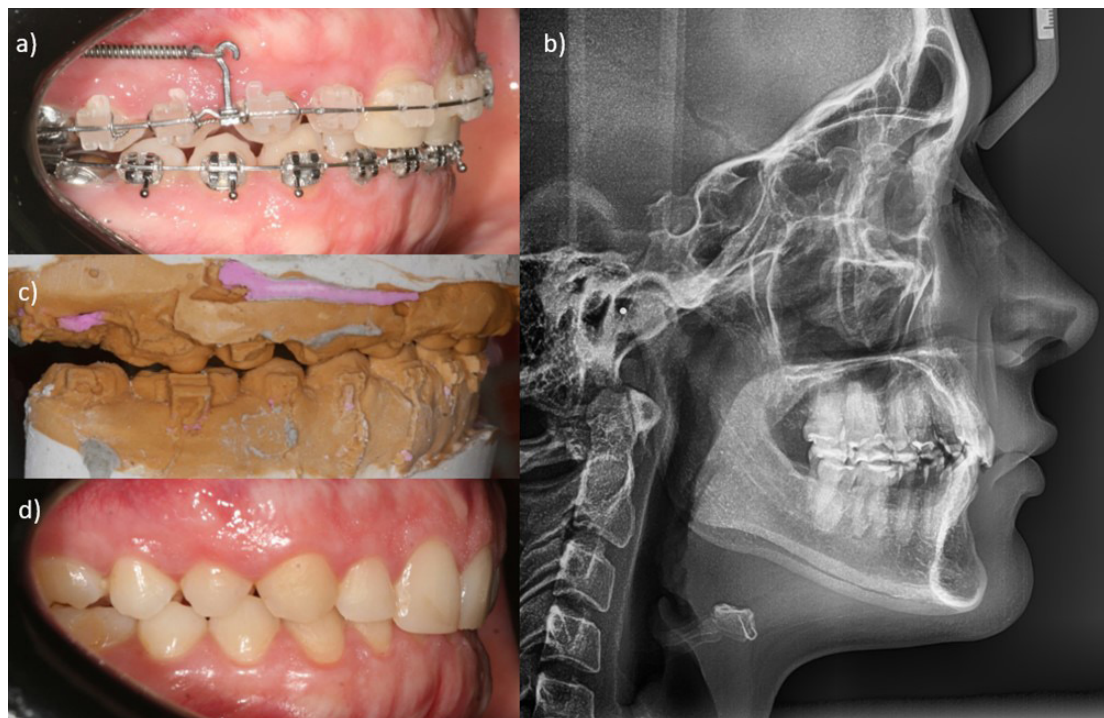
m. temporalis) és korlátozott szájnyitással. Anamnézisében több éve húzódozó rágóizom-fájdalom, a temporalis régiót érintő fejfájás és erősödő ízületi reciprok kattogás szerepelt, amelyet korábban már puha harapásemelő sínrel próbáltak sikertelenül enyhíteni. A fogak és a harapás vizsgálata során enyhe fokú malocclusiót és a fogak kifejezett kopását lehetett látni. Harapásregisztrációkor a mandibula nehezen volt manipulálható, ami kötött rágóizomzatra utalt. Harapásregisztrációt végezve közepes fokú intercuspidációs pozíció–centrális reláció diszkrepancia, azaz ortopédiai instabilitás volt diagnosztizálható (1. ábra). A panaszok enyhítésére kemény harapásemelő sín készítettünk a harapásregisztrációnak megfelelő állcsonthelyzetben, amelyet a páciens egész nap viselt (az evést is beleértve), és csak fogmosáskor távolította el. A sín 2–3 hetente fokozatosan adaptálásra került, míg az ízület el nem érte az ortopédiailag stabil pozíciót. 4 hónap alatt megszűntek a páciens izomfájdalmai, ízületi kattogása pedig minimálisra csökkent. A sínes kezelést követően újra regisztráltuk a harapást: ez láthatóvá tette a mandibulafejecs valós centrális pozícióját, amelyet az őrlőfogakra helyezett harapásemelővel rögzítettünk, hogy a továbbiakban a fogszabályozás közben ne harapjon a páciens a régi maximális intercuspidációs helyzetbe. A felső fogív nivellálása után a teljes fogív infrazygomaticus miniimplantátumhoz való disztalizálását és a felső occlusiós sík billentését tűztük ki célul. A 11 hónapon át tartó kezelés után sikerült elérni az intercuspidációs helyzet–centrális reláció diszkrepanciától mentes, ortopédiailag stabil állapotot. A kezelés végén a fogak maximális érintkezése harmonizált az ízület centrális relációs pozíciójával, aminek hatására a páciens panaszai megszűntek (2. és 3. ábra).



1. ábra a) Intraoralis viszony a kezelés előtt. b) Kiindulási területöntgen-felvétel. c) Arcíves regisztráció és „dual wax bite” alapján vett harapásregisztrátum (intercuspidációs helyzet–centrális reláció diszkrepancia látható)



2. ábra a) Kemény ízületi stabilizációs sín. b) Sínterápiát követő teleröntgen-felvétel stabil ízületi centrális relációs pozícióban. c) Arcíves regisztráció és „dual wax bite” alapján vett harapásregisztrátum (az intercuspidatós helyzet–centrális reláció diszkrepancia még kifejezettebb). d) A teljes fogív infrazygomatikus implantátumhoz való disztalizálása. e) A felső disztalizálást és az occlusió sík billentését mutató biomechanika



3. ábra a) Intraoralis viszony a disztalizálás után. b) Teleröntgen-felvétel stabil ízületi pozícióban és megfelelő intercuspidatíóval. c) Arcíves regisztráció és „dual wax bite” alapján vett harapásregisztrátum (az intercuspidatíós helyzet–centrális reláció diszkrepancia megszűnt). d) A fogszabályozó készülék eltávolítása utáni intercuspidatio

Megbeszélés

A páciens ortopédiailag instabil occlusiója a temporomandibularis ízület morfológiai változását és funkciózavarát okozta. A temporomandibularis ízületet érintő, úgynevezett „internal derangement” azon anatómiai fázisok leírása, amikor az ízületi discus elmozdul eredeti pozíciójából a fejec és a vápa közül. Ezeket *Schiffmann és mtsai* [9] a temporomandibularis rendellenességek diagnosztikai kritériumaiként írják le, amelyeket széles körben elfogadtak. Főbb változatai a reverzibilis és irreverzibilis discusdiszlokáció. A páciens ízületi diszlokációja a klinikai vizsgálatok alapján reverzibilisnek bizonyult. Ebben az esetben szájnýtáskor a discus visszaugrik a fejec és a vápa közé. A legtöbbször pattanás, kattanás hangjelensége kíséri. Járhat intermittáló kizáródással, amikor időlegesen nem tér vissza a discus. A jelen szakmai álláspont szerint a fájdalmat és funkciózavart nem okozó eltérések nem igényelnek ellátást, csak időszakos kontrollt. A fájdalommal, illetve funkciózavarral járó kórképek – mivel gyulladásra utalnak – fizioterápiát, harapásemelő sínrel végzett terápiát és gyulladáscsökkentők mellett nagyon ritka esetben sebészi beavatkozást is igényelhetnek [10].

A craniomandibularis rendellenesség lehetséges etiológiai faktorai a következők: az emocionális stresszből fakadó kóros fogszorítás és csikorgatás, illetve a központi idegrendszeri eltérések mellett a harapási eltérések mutatnak korrelációt a craniomandibularis rendellenességgel [4]. Míg az első tényezők a fogszabályozással nem mindig szorosan összefüggő faktorok, ezeket a kórokokat a jelen írásban nem tárgyaljuk. A páciens primer etiológiai faktoraként az instabil occlusiót, azaz az ortopédiai instabilitást állapítottuk meg. Ortopédiai stabilitásról akkor beszélünk, ha a fogak stabil intercuspdatiós helyzete – amely a fogak legnagyobb felületen való érintkezése – harmonizál a musculoskeletalisan stabil fejecshelyzettel a fossa temporalisban, ezt más néven centrális relációs helyzetnek nevezzük. Ebben az esetben a funkcionális erők nem okoznak sérülést az ízületben.

Ezzel ellentétben instabil ortopédiai viszonyról beszélünk akkor, ha a fejec centrális relációs helyzetében nem tud létrejönni maximális intercuspdatio (amit akár egyetlen fog korai érintkezése is okozhat), így a stabil fejecshelyzethez instabil occlusio társul. Ekkor a két állcsont csupán néhány ponton érintkezik, és a teljes intercuspdatiós helyzet elérése a mandibula elmozdítása révén a fejec jó, centrális relációs pozíciójának rovására történik, aminek további káros hatásai lehetnek [11]. A megfelelő fejecshelyzetet reverzibilis és irreverzibilis módon érhetjük el. Az esetbemutásban szereplő páciens kezelése során reverzibilisen, harapásemelő sín (kivehető akrilát/kompozit sín) segítségével értük el a megfelelő fejecshelyzetet, majd a fogak mozgásával biztosítottuk a későbbi stabil állapotot. Irreverzibilis terápia emellett lehet fogpótlás készítése, indokolt esetben a fogak becsiszolása. Ez utóbbiak akkor alkalmazhatók, ha biztosak

vagyunk abban, hogy a craniomandibularis rendellenességet a malocclusio okozza [12].

Annak ellenére, hogy az ortodontiai korrekció egyik alapja a fogak pozícióinak és az állkapocsízület funkciójának összehangolása, az általános ortodontiai praxisban nem terjedt el az a szemlélet, hogy a diagnózis és a kezelés kiindulási pontjának a stabil ízületi centrális relációs pozíciót használják ahelyett, hogy a habituális maximális intercuspdatiós helyzetből indulnának ki [8, 11 13–15].

A gyakorlatban tudjuk, hogy amennyiben az *ortopédiai instabilitás*, azaz az intercuspdatiós helyzet–centrális reláció „shift” (elmozdulás) a fejecspozíció szintjén kicsi (1–3 mm-es), nem jellemző, hogy craniomandibularis rendellenesség jöjjön létre, illetve ez az egyéni adaptációs készség függvénye. Amennyiben az ortopédiai diszkrepancia fejecsszinten eléri a 3–4 mm-es küszöbértéket, jelentősen megnő a craniomandibularis rendellenesség kialakulásának esélye [11].

Kiválóan szemlélteti az intercuspdatiós helyzet–centrális reláció jelentőségét *Cordray* tanulmánya, amelyben 596 panaszmentes és 596, tünetekkel rendelkező páciens eltéréseit hasonlította össze. A tanulmány az egészséges és a tüneteket produkáló csoportban is talált intercuspdatiós helyzet–centrális relációs helyzetkülönbséget, de a második csoportban ez a különbség szignifikánsan nagyobb volt [16].

A saggitalis és verticalis „shift” mellett a szakirodalomban a transversalis, szájbán is észlelhető elmozdulásokat kifejezett etiológiai faktornak írja le több szerző [11, 17–19]. A 0,5 mm-es vagy annál nagyobb transversalis condylaris elmozdulás a legkritikusabb a craniomandibularis rendellenesség szempontjából: ez a leggyakrabban elsőként izom-hiperaktivitásban és -inkoordinációban nyilvánul meg, amely egy idő után izomfájdalomként jelentkezhet [11, 15, 20].

A craniomandibularis rendellenesség tünetei a páciensnél főként fejfájás, ízületi kattogás és izomfájdalom volt. Emellett érdemes észben tartani, hogy a craniomandibularis rendellenesség sokrétű tünetegyüttest tud produkálni. Major tünetek lehetnek: 1) a fájdalom, mely az izomzatból és/vagy a temporomandibularis ízületből ered; 2) megváltozott, esetleg rendellenes állkapocsmozgások, állkapocsízületi hangjelenségek (kattogás, pattanás, crepitatio). Minor tünetek: izomfáradás, remegés, szájjár, szédülés, fülzúgás, fogkopási jelenségek [21–23].

Mint az előzőekben már említettük, craniomandibularis rendellenességben szenvedő pácienseknél az ortopédiai instabilitás reverzibilis és irreverzibilis terápiaja áll rendelkezésünkre. Fontos kiemelni, hogy főként a tünetekkel rendelkező pácienseknél a rövid deprogramozás (5–10 perc a centrális relációs helyzet meghatározása előtt) nem megbízható a fejec centrális relációs helyzetének meghatározása szempontjából, ilyen esetekben az adekvát deprogramozást sínterápiával lehet elérni (ez 3–9 hónap is lehet). Amennyiben elértük a stabil centrális relációs fejecspozíciót, és a páciens tünetmentessé vált,

fontos, hogy ezt a centrális relációs pozíciót a fogszabályozó kezelés alatt is fenntartsuk. Tekintettel arra, hogy a fogakat mozgatjuk, a centrális relációs pozíciót sinned már nem tudjuk fenntartani. Ilyenkor a molaris fogakon elhelyezett, gondosan becsiszolt tömőanyagból készített harapásemelővel helyettesítjük a kivethető sítet, majd a fogak mozgatásával érhetjük el az ortopédiailag stabil fejecspozíciót [7].

Következtetés

Általánosságban elmondható, hogy a fogszabályozásban a gnatológiai szempontok figyelembevétele elengedhetetlen még tünetmentes páciensek esetében is. Erősen javallott az ízület centrális relációs pozíciójának meghatározása a kezelés előtt és folyamatos ellenőrzése a kezelés alatt. Ez a craniomandibularis rendellenesség megelőzésének olyan kulcsmomentuma, amelyre ráhatásunk lehet, és ezt ki is kell használni. A fogszabályozó orvosnak tisztában kell lennie az általa indikált fogszabályozó készülékek és mechanikák ízületre és occlusióra gyakorolt hatásával. A nem körültekintően alkalmazott fogszabályozó, állcsont-ortopédiai, esetleg orthognath mütéti kezelés is okozhat craniomandibularis rendellenességi problémákat, még akkor is, ha ezt az irodalomban a nagy számok nem feltétlenül igazolják. A tünetekkel érkező páciensekre különösképpen figyelniük kell, és szem előtt kell tartanunk azt a tényt, hogy biztosan van olyan eset, amely meghaladja szakmai kompetenciánkat. Ilyenkor elengedhetetlen gnatológiai konzílium kérése. Ennél a pácienscsoportnál csak pontos gnatológiai diagnózis és tünetmentes stabil ízületi állapot elérése után kezdhetjük meg a fogszabályozó és/vagy orthognath kezelést, s ez utóbbiaktól egyedül nem várhatjuk a craniomandibularis panaszok megszűnését. Tünetekkel rendelkező pácienseknél a sínés állkapocsízületi kezelést követő fogszabályozás (a megfelelő biomechanika megválasztásával és a centrális ízületi pozíció figyelembevételével) hatékony módja lehet az ortopédiai instabilitásból adódó craniomandibularis rendellenesség kezelésének.

Anyagi támogatás: A közlemény megírása, illetve a kapcsolódó kutatómunka anyagi támogatásban nem részesült.

Szerzői munkamegosztás: N. B., R. Zs. S., S. P.: A Semmelweis Egyetem fogszabályozási-gnatológiai konzíliumának vezető tagjai, a kézirat előkészítői, összeállítói. R. N. K.: A Semmelweis Egyetem Gyermekfogászati és Fogszabályozási Klinikájának intézetvezetője, a kéziratot véglegesen lektorálta, emellett a szakmai munkát felügyelte. T. A.: A közleményben bemutatott eset kezelésében vett részt N. B. felügyelete alatt, emellett kapcsolattartó szerző, és a kézirat végleges összeállítója, továbbá a szükséges irodalmi hivatkozások gyűjtésében segédkezett. F. D. N. B. PhD-témavezetője és tudományos

mentora, a kézirat lektorálásában és a szükséges irodalmi hivatkozások gyűjtésében, összesítésében és a végleges szakmai irányelvek kialakításában vett részt. A közlemény végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekltségek: A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

Irodalom

- [1] List T, Jensen RH. Temporomandibular disorders: old ideas and new concepts. *Cephalalgia* 2017; 37: 692–704.
- [2] Coêlho TG, Caracas HC. Perception of the relationship between temporomandibular disorder and orthodontic treatment among orthodontists. *Dental Press J Orthod.* 2015; 20: 45–51.
- [3] Mao Y, Duan XH. Attitude of Chinese orthodontists towards the relationship between orthodontic treatment and temporomandibular disorders. *Int Dent J.* 2001; 51: 277–281.
- [4] Michelotti A, Iodice G. The role of orthodontics in temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil.* 2010; 37: 411–429.
- [5] Kim MR, Graber TM, Viana MA. Orthodontics and temporomandibular disorder: a meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002; 121: 438–446.
- [6] Mohlin B, Axelsson S, Paulin G, et al. Temporomandibular disorder in relation to malocclusion and orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 2007; 77: 542–548.
- [7] Girardot RA Jr. (ed.) Goal-directed orthodontics. Roth Williams International Society of Orthodontists, Los Gatos, CA, 2013.
- [8] Okeson JP, Ikeda K. Orthodontic therapy and the temporomandibular disorder patient. In: Graber L (ed.) *Orthodontics. Current principles and techniques.* Mosby, St. Louis, MO, 2012; pp. 179–211.
- [9] Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, et al. Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for clinical and research applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain Special Interest Group. *J Oral Facial Pain Headache* 2014; 28: 6–27.
- [10] Young AL. Internal derangements of the temporomandibular joint: a review of the anatomy, diagnosis, and management. *J Indian Prosthodont Soc.* 2015; 15: 2–7.
- [11] Okeson JP. Etiology of functional disturbances in the masticatory system. In: Okeson JP (ed.) *Management of temporomandibular disorders and occlusion.* Mosby, St. Louis, MO, 2013; pp. 102–122.
- [12] Okeson JP. General considerations in the treatment of temporomandibular disorders. In: Okeson JP (ed.) *Management of temporomandibular disorders and orofacial pain.* Mosby, St. Louis, MO, 2013; pp. 261–262.
- [13] Crawford SD. Condylar axis position, as determined by the occlusion and measured by the CPI instrument, and signs and symptoms of temporomandibular dysfunction. *Angle Orthod.* 1999; 69: 103–115.
- [14] Hidaka O, Adachi S, Takada K. The difference in condylar position between centric relation and centric occlusion in pretreatment Japanese orthodontic patients. *Angle Orthod.* 2002; 72: 295–301.
- [15] Utt TW, Meyers CE Jr, Wierzbica TF, et al. A three-dimensional comparison of condylar position changes between centric relation and centric occlusion using the mandibular position indicator. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995; 107: 298–308.
- [16] Cordray FE. Three-dimensional analysis of models articulated in the seated condylar position from a deprogrammed asymptomatic population: a prospective study. Part I. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006; 129: 619–630.
- [17] Egermark-Eriksson I, Carlsson GE, Magnusson T. A long-term epidemiologic study of the relationship between occlusal factors

- and mandibular dysfunction in children and adolescents. *J Dent Res.* 1987; 66: 67–71.
- [18] Molin C, Carlsson GE, Friling BO, et al. Frequency of symptoms of mandibular dysfunction in young Swedish men. *J Oral Rehabil.* 1976; 3: 9–18.
- [19] Nilner M. Relationships between oral parafunctions and functional disturbances in the stomatognathic system among 15- to 18-year-olds. *Acta Odontol Scand.* 1983; 41: 197–201.
- [20] Solberg WK, Woo MW, Houston JB. Prevalence of mandibular dysfunction in young adults. *J Am Dent Assoc.* 1979; 98: 25–34.
- [21] Cooper BC, Kleinberg I. Examination of a large patient population for the presence of symptoms and signs of temporomandibular disorders. *Cranio* 2007; 25: 114–126.
- [22] Mavrogeni P, Maihoub S, Molnár A, et al. Results of the detailed examinations in patients suffering from tinnitus. [A teljes körű kivizsgálás eredményei fülzúgásban szenvedőkön.] *Orv Hetil.* 2022; 163: 1682–1689. [Hungarian]
- [23] Mavrogeni P, Maihoub S, Tamás L, et al. The effects of tinnitus on the patients' quality of life. [A fülzúgás hatása a betegek életminőségére.] *Orv Hetil.* 2022; 163: 833–837. [Hungarian]

(Tfirst Anna dr.,
Budapest, Szentkirályi u. 47. V. em., 1088
 e-mail: anna.tfirst@gmail.com)

„*Leve fit, quod bene fertur, onus.*” (Ovidius)
 (Könnyű a teher, melyet szívesen viselünk.)

A cikk a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) feltételei szerint publikált Open Access közlemény, melynek szellemében a cikk bármilyen médiumban szabadon felhasználható, megosztható és újraközölhető, feltéve, hogy az eredeti szerző és a közlés helye, illetve a CC License linkje és az esetlegesen végrehajtott módosítások feltüntetésre kerülnek. (SID_1)