



Maloklusi pada Penderita *Cerebral Palsy* Malocclusion in Cerebral Palsy Patient

Virginia E. N. Abram, Sherly M. Gosal, Juliatrri

Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi,
Manado, Indonesia

Email: abramvirginia@gmail.com

Received: February 2, 2023; Accepted: May 1, 2023; Published online: May 4, 2023

Abstract: Cerebral palsy (CP) is a non-progressive disorder that affects the brain during the growth and development processes. Various disorders in patients with cerebral palsy, such as dento-craniofacial and muscle abnormalities, can cause problems in dental and oral health, including malocclusion. The most common malocclusion described in the patients with cerebral palsy is class II malocclusion with increased overjet and open bite. This study aimed to determine the classification and variation of malocclusions that occur in patients with cerebral palsy. This was a literature review study conducted by searching from Google Scholar, Pubmed, and Science Direct databases. After being selected based on inclusion and exclusion criteria, a critical appraisal was carried out and seven literatures were obtained. The result showed that Class II was the most common malocclusion in patients with cerebral palsy, followed by Class I and Class III. Variations of malocclusion that occur in patients with cerebral palsy were open bite, crossbite, deep bite, crowding, spacing, diastema, and increased overjet. Generally, open bite was the most common variation of malocclusion. In conclusion, the most common malocclusion in patients with cerebral palsy is Class II, followed by Class I and Class III with open bite as the encounter malocclusion variation.

Keywords: cerebral palsy, malocclusion; malocclusion variation

Abstrak: *Cerebral palsy* (CP) adalah gangguan atau kerusakan non-progresif pada otak saat proses pertumbuhan dan perkembangan. Berbagai gangguan pada penderita *cerebral palsy*, seperti kelainan pada dentokraniofasial dan ototnya, dapat menimbulkan masalah dalam kesehatan gigi dan mulut, termasuk menyebabkan maloklusi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui klasifikasi dan variasi maloklusi yang terjadi pada penderita *cerebral palsy*. Jenis penelitian ialah satu *literature review* dengan pencarian data menggunakan database *Google Scholar*, *Pubmed*, dan *Science Direct*. Setelah diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, dilakukan *critical appraisal* dan didapatkan tujuh literatur. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa maloklusi kelas II yang paling umum terjadi pada penderita *cerebral palsy* diikuti maloklusi kelas I dan kelas III, dengan variasi maloklusi yaitu *open bite*, *cross bite*, *deep bite*, *crowding*, *spacing*, *diastema* dan peningkatan *overjet*. Umumnya *open bite* merupakan variasi yang paling sering ditemukan. Simpulan penelitian ini ialah maloklusi kelas II merupakan maloklusi yang umum terjadi pada penderita *cerebral palsy* diikuti kelas I dan kelas III, dengan variasi maloklusi yaitu *open bite*.

Kata kunci: *cerebral palsy*, maloklusi; variasi maloklusi

PENDAHULUAN

Anak berkebutuhan khusus memerlukan penanganan khusus akibat adanya kelainan dan gangguan perkembangan. Berkaitan dengan istilah disabilitas, anak berkebutuhan khusus adalah anak yang memiliki keterbatasan dalam salah satu atau beberapa kemampuan, baik bersifat fisik maupun psikologis.¹ Riskesdas tahun 2010 melakukan pendataan terhadap anak usia 24-59 bulan yang menyangang disabilitas, salah satunya yaitu *cerebral palsy*, dengan persentase sebesar 0,09%.²

Cerebral palsy (CP) ialah istilah yang digunakan untuk gangguan yang ditandai dengan disfungsi motorik akibat cedera non-progresif pada otak di usia dini atau saat masa kecil.³ Pada *cerebral palsy* (CP), terjadi gangguan atau kerusakan non-progresif pada otak saat proses pertumbuhan dan perkembangan di dalam kandungan (*prenatal*), selama proses kelahiran (*perinatal*), atau setelah proses kelahiran (*postnatal*).⁴ Berbagai gangguan atau kelainan yang sering ditemukan pada penderita *cerebral palsy*, seperti kelainan pada dentokraniofasial dan ototnya, dapat menimbulkan masalah dalam kesehatan gigi dan mulutnya, antara lain sulit untuk merawat kesehatan gigi dan mulut secara mandiri, otot mulut yang kurang aktif untuk melakukan *self-cleansing* yang baik, serta terjadinya maloklusi.⁵

Maloklusi adalah suatu ketidaksesuaian hubungan gigi geligi, atau hubungan rahang yang menyimpang dari normal.⁶ Maloklusi yang terjadi pada penderita *cerebral palsy* beragam, tergantung tingkat keparahan dari gangguan atau kelainan yang terjadi pada penderita *cerebral palsy*. Penelitian Miamoto et al⁷ menyatakan bahwa maloklusi pada penderita *cerebral palsy* cenderung lebih parah dibandingkan individu yang sehat. *Overjet* dan *anterior open bite* juga lebih sering terjadi akibat adanya gangguan aktivitas otot. Tonus dan fungsi otot orofasial pada penderita *cerebral palsy* yang abnormal dapat memengaruhi perkembangan oklusi. Maloklusi kelas II dengan peningkatan *overjet* dan *open bite* merupakan maloklusi yang sering terjadi pada penderita *cerebral palsy*. Selain akibat perubahan aktivitas otot orofasial, faktor posisi atau postur kepala juga berpengaruh pada perkembangan oklusi gigi.

Berdasarkan uraian mengenai maloklusi yang sering dijumpai pada penderita cerebral palsy maka penulis tertarik untuk menelaah dan menggali informasi dari penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan maloklusi pada penderita cerebral palsy untuk menelusuri lebih lanjut mengenai klasifikasi dan variasi maloklusi yang terjadi pada penderita cerebral palsy.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan selama bulan Juli-September 2022 di perpustakaan virtual. Penelitian ini berbentuk *satu literature review*. Populasi penelitian ini ialah seluruh artikel yang diperoleh dari database seperti *Google Scholar*, *PubMed*, dan *Science Direct*. Kriteria inklusi responden dalam pustaka ialah sampel dengan *cerebral palsy*, tahun publikasi pustaka 10 tahun terakhir, serta berbahasa Indonesia dan Inggris. Pustaka yang tidak tersedia *full-text* dieksklusi dan tidak dihitung sebagai sampel penelitian.

HASIL PENELITIAN

Data penelitian ini diperoleh dari *Google Scholar*, *PubMed*, dan *Science Direct* dalam bentuk elektronik. Penulis mendapatkan tujuh pustaka yang telah melalui proses reduksi data sesuai dengan kriteria inklusi dan analisis yang terdiri dari empat *cross-sectional study* dan tiga *case-control study* yang berasal dari artikel luar negeri.

Tabel 1 memperlihatkan karakteristik ketujuh pustaka tersebut. Tabel 2 menunjukkan bahwa klasifikasi maloklusi pada penderita *cerebral palsy* berdasarkan klasifikasi Angle ditemukan di semua literatur, dengan enam literatur yang menunjukkan bahwa sampel yang diteliti mengalami maloklusi kelas I, kelas II dan kelas III, namun satu literatur menunjukkan bahwa sampel yang diteliti tidak mengalami maloklusi kelas III.⁸ Tabel 3 menunjukkan bahwa dari tujuh literatur, *open bite* merupakan variasi maloklusi yang sering ditemui pada penderita *cerebral palsy*, yakni pada enam literatur, dibandingkan dengan variasi maloklusi yang lain.

Tabel 1. Karakteristik pustaka penelitian

No	Peneliti	Judul penelitian	Jenis penelitian	Jumlah sampel	Populasi	Usia sampel
1	Rouby et al, ⁸ 2015-2017	Occlusal characteristics in a group of children with cerebral palsy in Alexandria Egypt	<i>Cross-sectional analytical study</i>	31	171	3-13 tahun
2	Garib et al, ⁹ 2020	Dental and maxillofacial findings in cerebral palsy children from Sulaimani City: Assessment for unmet dental need	<i>Cross-sectional study</i>	100	100	9-12 tahun
3	Sinha et al, ¹⁰ 2014	Comparison of oral health status between children with cerebral palsy and normal children in India: a case-control study	<i>Case-control study</i>	50	100	7-17 tahun
4	Cuoghi et al, ¹¹ 2012-2013	Prevalence of malocclusion in people with disabilities	<i>Cross-sectional study</i>	33	98	9-62 tahun
5	Bakaric et al, ¹² 2015	The comparison of malocclusion prevalence between children with cerebral palsy and healthy children	<i>Case-control study</i>	43	86	6-16 tahun
6	Mathur et al, ¹³ 2016	Oral Health Status and Treatment Needs among Differently Abled Children	<i>Cross-sectional study</i>	184	317	3-20 tahun
7	Al Hashmi et al, ¹⁴ 2014	Oral health status among children with cerebral palsy in Dubai, United Arab Emirates	<i>Case-control study</i>	84	209	4-18 tahun

Tabel 1. Maloklusi pada penderita *cerebral palsy* berdasarkan klasifikasi Angle

No	Peneliti	Kelas I		Kelas II		Kelas III	
		n	%	n	%	n	%
1	Rouby, et al ⁸	24	77,4	7	22,6	0	0
2	Garib, et al ⁹	45	45	49	49	6	6
3	Sinha, et al ¹⁰	19	38	29	58	2	4
4	Cuoghi, et al ¹¹	11	33,3	15	45,5	7	21,2
5	Bakaric, et al ¹²	12	28	30	70	1	2
6	Mathur, et al ¹³	152	82,6	23	12,5	9	4,9
7	Al Hashmi, et al ¹⁴	12	14	68	80,7	4	5,3

Tabel 2. Variasi maloklusi yang terjadi pada penderita *cerebral palsy*

No	Peneliti	<i>Cross bite</i>	<i>Open bite</i>	<i>Deep bite</i>	<i>Crowding</i>	<i>Spacing</i>	<i>Diastema</i>	<i>Overjet</i>
1	Rouby, et al ⁸	4 (4,6%)	23 (31,1%)	-	-	-	-	-
2	Garib, et al ⁹	-	13 (13%)	19 (19%)	-	-	8 (8%)	3 (3%)
3	Sinha, et al ¹⁰	-	13 (26%)	-	-	-	-	-
4	Cuoghi, et al ¹¹	11 (33,4%)	12 (36,4%)	-	-	-	-	-
5	Bakaric, et al ¹²	1 (2%)	12 (28%)	-	-	-	-	-
6	Mathur, et al ¹³	-	-	-	51 (27,7%)	44 (23,9%)	-	-
7	Al Hashmi, et al ¹⁴	21 (25%)	25 (29,3%)	20 (33,2%)	31 (45,4%)	50 (58,5%)	-	-

BAHASAN

Hasil penelitian pada tujuh literatur yang telah di-*review*, seluruhnya menunjukkan bahwa dari ketiga kelas klasifikasi maloklusi berdasarkan klasifikasi Angle, hanya sedikit penderita CP yang mengalami maloklusi kelas III dan bahkan terdapat satu literatur yang sampel penelitiannya tidak mengalami maloklusi kelas III. Hasil penelitian dari lima literatur menunjukkan bahwa maloklusi kelas II merupakan maloklusi yang sering terjadi pada penderita CP. Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu yang mengungkapkan bahwa maloklusi kelas II merupakan maloklusi yang sering ditemukan pada penderita CP, seperti pada penelitian oleh Dubey et al¹⁵ yang menunjukkan bahwa maloklusi kelas II lebih tinggi daripada kelas I dan kelas III, dengan persentase sebesar 64,2%.

Hasil yang berbeda didapatkan pada dua literatur lainnya. Penelitian yang dilakukan oleh Rouby et al⁸ menunjukkan bahwa 77,4% sampel mengalami maloklusi kelas I dan 22,6% mengalami maloklusi kelas II. Penelitian yang dilakukan oleh Mathur et al¹³ melibatkan 184 penderita CP yang berusia 3-20 tahun, dan menunjukkan bahwa 82,6% sampel mengalami maloklusi kelas I dan 12,5% sampel mengalami maloklusi kelas II. Hasil kedua penelitian ini serupa dengan penelitian oleh Rodriguez et al¹⁶ yang menunjukkan bahwa maloklusi kelas I lebih tinggi (50,8%) daripada kelas II dan kelas III. Perbedaan hasil penelitian ini mungkin disebabkan karena adanya perkiraan kejadian maloklusi yang terlalu tinggi atau berlebihan pada penderita CP akibat gerakan-gerakan involunter yang muncul.

Berbagai penelitian telah melaporkan bahwa selain maloklusi kelas II, variasi *open bite* juga umumnya ditemukan pada penderita CP. *Open bite* ditemukan dalam enam literatur dengan dua literatur yang menunjukkan hasil terjadinya *anterior open bite* dan *posterior open bite*, yaitu pada penelitian Cuoghi et al dan Bakaric et al.^{11,12} Pada penelitian yang dilakukan oleh Cuoghi et al¹¹ sebanyak 12 penderita mengalami *anterior open bite* (36,4%) sedangkan Bakaric et al¹² melaporkan sebanyak 10 penderita mengalami *anterior open bite* (23%) dan dua penderita mengalami *posterior open bite* (5%). Penelitian-penelitian sebelumnya oleh Miamoto et al⁷ dan Yogi et al¹⁷ juga menunjukkan bahwa *anterior open bite* merupakan variasi maloklusi yang umum terjadi pada penderita CP. Pada penelitian Garib et al⁹ didapatkan bahwa *open bite* paling banyak terjadi pada penderita *cerebral palsy* dengan tipe *spastic*, yaitu sebanyak 10 dari 64 penderita *spastic* (15,6%). *Open bite* dapat disebabkan oleh *tongue thrust* yang merupakan salah satu kebiasaan buruk yang umum terjadi pada penderita CP.¹⁸

Variasi *crossbite* ditemukan dalam empat literatur, yaitu *posterior*, *anterior*, dan *lingual crossbite*. Penelitian oleh Oliveira et al¹⁹ juga mendapatkan adanya *anterior* dan *posterior crossbite* pada penderita CP. Pemberian susu melalui botol (*bottle feeding*), *nonnutritive sucking habits* yang dilakukan selama 24 bulan atau lebih, dan infeksi saluran pernafasan, merupakan faktor penentu terjadinya *crossbite* pada anak yang menderita CP.¹⁷

Deep bite ditemukan dalam dua literatur, yaitu pada penelitian Garib et al dan Al Hashmi et al. Pada penelitian Garib et al⁹ terdapat 19 penderita CP yang mengalami *deep bite* (19%) dengan 10 diantaranya merupakan penderita CP tipe *spastic*, 4 tipe *athetoid*, 2 tipe *ataxic*, dan 3 tipe campuran. Pada penelitian yang dilakukan oleh Al Hashmi et al¹⁴ didapatkan sebanyak 20 penderita CP mengalami *deep bite* (33,2%). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yogi et al¹⁷ didapatkan adanya hubungan bermakna antara *deep bite* dengan tipe-tipe CP. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian Camragnani et al²⁰ yang melaporkan bahwa terdapat beberapa perbedaan karakteristik oklusal antara CP tipe *spastic* dan tipe yang lain.

Crowding dan *spacing* dilaporkan pada dua literatur, yakni pada penelitian Mathur et al¹³ dan Al Hashmi et al.¹⁴ Oredugba²¹ membandingkan kesehatan mulut penderita CP dengan individu sehat dan melaporkan bahwa penderita CP memiliki prevalensi tinggi mengalami *crowding*, *spacing*, dan *anterior open bite*. Kesemuanya merupakan masalah yang berkaitan dengan posisi lidah yang abnormal dan gangguan dari otot lidah serta pipi yang umumnya terjadi pada CP.

Diastema dan *overjet* masing-masing dilaporkan hanya pada satu literatur, yaitu pada penelitian Garib et al.⁹ Hasil penelitiannya membagi *diastema* dan *overjet* berdasarkan tipe-tipe

CP. *Diastema* terbanyak dialami oleh lima penderita CP tipe *spastic*, diikuti dua penderita tipe campuran, dan satu penderita tipe *ataxic*. Peningkatan *overjet* terlihat pada tipe *athetoid* sebanyak dua orang dan satu orang tipe *spastic*. Variasi *overjet* umumnya sering ditemukan pada penderita CP bersamaan dengan maloklusi kelas II dan *open bite*.¹⁸ Namun dalam penelitian studi literatur ini, *overjet* memiliki persentase yang rendah akibat kurangnya bahasan dan tidak ditelitinya peningkatan *overjet* pada penderita CP di enam literatur yang lain. Persentase *diastema* yang rendah pada Tabel 3 juga dikarenakan tidak ditelitinya variasi ini pada literatur lainnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Miamoto et al⁷ menunjukkan bahwa *overjet* dan *anterior open bite* lebih umum terjadi pada penderita CP. Hal ini dapat berhubungan dengan adanya gangguan otot. Oleh karena tonus dan fungsi otot orofasial dapat menjadi abnormal, pertumbuhan wajah dan oklusi pada penderita dapat terganggu. Terdapat kemungkinan bahwa *lip incompetence* memiliki beberapa relevansi dalam kaitan dengan etiologi peningkatan *overjet* dan kebiasaan *drooling* pada anak-anak dengan CP. Peningkatan *overjet* juga dapat berkaitan dengan interposisi lidah dan *mouth breathing*.¹⁷

Beberapa penelitian menyatakan bahwa penderita CP memiliki prevalensi maloklusi kelas II yang tinggi, sehingga memerlukan perawatan ortodontik. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh gangguan fisik yang terjadi pada penderita CP akibat hiperaktivitas atau hipoaktivitas otot, tergantung pada tingkat keparahannya. Keadaan rongga mulut pada penderita CP umumnya terdapat maloklusi kelas II, gigi insisivus yang mengalami proklinasi disertai dengan peningkatan *overjet* dan hipotonia otot orofasial.²² Maloklusi kelas II pada penderita CP selain terjadi akibat hipotonia otot orofasial, dapat juga diakibatkan *tongue thrust*.²¹

Tongue thrust juga dapat menyebabkan terjadinya protrusi pada gigi depan disertai dengan *apertognathia (open bite)*. *Tongue thrust* merupakan salah satu kebiasaan buruk dari penderita CP. Oleh karena penderita CP mengalami keterlambatan dalam perkembangan neurologik, maka dapat muncul beberapa kebiasaan parafungsional seperti *tongue thrust* yang dapat tetap berlanjut hingga usia dewasa, kebiasaan *object biting* atau menggigit benda seperti pensil, mainan, dan lain-lain, serta kebiasaan *mouth breathing*.¹⁸

Jenis maloklusi yang umumnya ditemukan pada penderita CP yakni maloklusi kelas II dengan adanya *open bite*, peningkatan *overjet*, dan rahang yang sempit. Adanya kelainan otot yang terjadi pada penderita, menjelaskan mengapa penderita CP memiliki maloklusi yang lebih parah. Perubahan kontrol pada otot dapat berpengaruh pada otot orofasial dan akhirnya berdampak pada posisi gigi.²³

Anak dengan CP memiliki peluang hampir tiga kali lipat lebih besar untuk mengalami *anterior open bite*.¹⁹ Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Martinez-Mihi et al,²⁴ posisi kepala juga dapat berpengaruh menghasilkan *open bite* dan peningkatan *overjet*. Hal ini disebabkan oleh penderita CP yang cenderung memosisikan kepala mereka pada *forward hyperextended position*. Kepala yang berada dalam posisi ini mendorong terjadinya perubahan pertumbuhan mandibula menjadi tumbuh secara vertikal. Akibatnya, wajah menjadi lebih panjang, terjadi peningkatan *overjet*, dan terjadi *open bite*.^{18,24}

Berdasarkan tujuh literatur yang telah di-review, meskipun dua literatur menunjukkan maloklusi kelas I lebih tinggi dibandingkan maloklusi kelas II, namun lima literatur lainnya menunjukkan hasil yang serupa dengan beberapa penelitian terdahulu, yakni maloklusi kelas II merupakan maloklusi yang sering terjadi pada penderita CP.

SIMPULAN

Berdasarkan klasifikasi maloklusi menurut klasifikasi Angle, penderita *cerebral palsy* mengalami maloklusi kelas I, kelas II dan kelas III, dengan maloklusi yang paling umum yakni kelas II. Variasi maloklusi yang terjadi pada penderita *cerebral palsy* yaitu *open bite*, *cross bite*, *deep bite*, *crowding*, *spacing*, *diastema* dan peningkatan *overjet*, dengan variasi yang sering dijumpai yakni *open bite*.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan pada studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Desiningrum D. Psikologi Anak Berkebutuhan Khusus. Depdiknas. Psikosain; 2016. 1–149.
2. Kementerian Kesehatan RI. Situasi penyandang disabilitas [Internet]. 2014. Available from: <https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/buletin/buletin-disabilitas.pdf>
3. Levitt S. Treatment of Cerebral Palsy and Motor Delay. 5th ed. Wiley-Blackwell; 2010.
4. Seleкта M. Cerebral palsy tipe spastik quadriplegi pada anak usia 5 tahun. Majority. 2018;7(3):186–90.
5. Achmad MH. Pengembalian fungsi pengunyahan pada anak dengan kelainan cerebral palsy dan mild mental retardation. Dentofasial. 2008;7(1):47–56.
6. At-Taufiq SD, Putih C, Wijayanti P, Ismah N. Gambaran Maloklusi dan kebutuhan perawatan ortodonti pada anak usia 9-11 tahun (Studi pendahuluan di SD At-Taufiq, Cempaka Putih, Jakarta). J PDGI. 2014;63(1):25–9.
7. Miamoto C, Ramos-Jorge M, Pereira L, Paiva S, Pordeus I, Marques L. Severity of malocclusion in patients with cerebral palsy: determinant factors. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2010;138(4):1–5.
8. El Roubly SH, Dowidar K, Ahmed AM, Omar TEI. Occlusal characteristics in a group of children with cerebral palsy in Alexandria Egypt. Alexandria Dent J. 2019;44(1):7–12.
9. Garib BT, Ibraheem FB, Ahmed OD. Dental and maxillofacial findings in cerebral palsy children from Sulaimani City: assessment for unmet dental needs. Sulaimani Dent J. 2020;7(1):65–74.
10. Sinha N, Singh B, Chhabra KG, Patil S. Comparison of oral health status between children with cerebral palsy and normal children in India: a case-control study. J Indian Soc Periodontol. 2015;19(1):78–82.
11. Cuoghi OA, Faria LP, Micheletti KR, Miranda-Zamalloa YM, De Mendonça MR. Prevalence of malocclusion in people with disabilities. Brazilian Dent Sci. 2016;19(4):19–23.
12. Bakarčić D, Lajnert V, Maricic B, Jokic N, Vrancic Z, Grzic R, et al. The comparison of malocclusion prevalence between children with cerebral palsy and healthy children. Coll Antropol. 2015;39(3):663–6.
13. Mathur A, Aggarwal VP, Mathur A. Oral health status and treatment needs among differently abled children. RUHS J Heal Sci. 2017;2(1):24–8.
14. Al Hashmi H, Kowash M, Hassan A, Al Halabi M. Oral health status among children with cerebral palsy in Dubai, United Arab Emirates. J Int Soc Prev Community Dent. 2017;7(3):149–54.
15. Dubey A, Ghafoor P, Rafeeq M. Assessment of traumatic dental injuries in patients with cerebral palsy. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2015;33(1):25–7.
16. Rodríguez LJP, Ayala-Herrera JL, Muñoz-Gomez N, Martínez-Martínez RE, Santos-Díaz MA, Olvera-Delgado JH, et al. Dental decay and oral findings in children and adolescents affected by different types of cerebral palsy: a comparative study. J Clin Pediatr Dent. 2018;42(1):62–6.
17. Yogi H, Alves LAC, Guedes R, Ciamponi AL. Determinant factors of malocclusion in children and adolescents with cerebral palsy. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2018;154(3):405–11.
18. Miller F, Bacharch S, Lennon N, O’Neil ME. Cerebral Palsy (2nd ed). Switzerland AG: Springer Nature; 2020.
19. Oliveira AC, Paiva SM, Martins MT, Torres CS, Pordeus IA. Prevalence and determinant factors of malocclusion in children with special needs. Eur J Orthod. 2011;33(4):413–8.
20. Carmagnani FG, de Mattos Gonçalves GK, Corrêa MSNP, dos Santos MTBR. Occlusal characteristics in cerebral palsy patients. J Dent Child (Chic). 2007;74(1):41–5.
21. Oredugba FA. Comparative oral health of children and adolescents with cerebral palsy and controls. J Disabil Oral Heal. 2011;12(2):81–7.
22. Chhatwani S, Johannsen E, Möhlhenrich SC, Schulte AG, Danesh G, Schmidt P. Orthodontic treatment of an adolescent with cerebral palsy – a case report. Spec Care Dent. 2021;42(4):421–31.
23. Martínez-Mihi V, Paredes-Gallardo V, Silvestre FJ, Silvestre-Rangil J. Comparison of malocclusion prevalence, type and severity between cerebral palsy and healthy subjects: a prospective case-control study. J Clin Med. 2022;11(13):1–12.
24. Martínez-Mihi V, Silvestre FJ, Orellana LM, Silvestre-Rangil J. Resting position of the head and malocclusion in a group of patients with cerebral palsy. J Clin Exp Dent. 2014;6(1):e1–6.