

Metode Bobath Exercises Efektif untuk Meningkatkan Keseimbangan Duduk dan Berdiri pada Anak dengan Cerebral Palsy**Suharto**Jurusan Fisioterapi, Poltekkes Kemenkes Makassar, Makassar, Indonesia; suhartoft11@gmail.com
(koresponden)**Sri Saadiyah Leksonowati**

Jurusan Fisioterapi, Poltekkes Kemenkes Makassar, Makassar, Indonesia

ABSTRACT

The main problem of this study is the impaired balance of sitting and standing in children with cerebral palsy, due to brain damage during the child's growth and development which is non-progressive and causes limitations in sitting and standing balance. The purpose of this study was to test the effectiveness of the Bobath Exercise method to improve sitting and standing balance in children with cerebral palsy. This study used a one-group pretest and posttest design, involving 33 pediatric patients with cerebral palsy, aged 1-8 years. They required Bobath Exercise intervention, and before and after the intervention, sitting balance measurements were carried out using the Level Sitting Scale and standing balance using the Pediatric Balance Scale. Furthermore, the scores of the measurement results in the pre- and post-intervention phases were compared using a paired samples t-test. The results of the analysis showed that the p-value for the comparison of sitting balance was 0.001, while the p-value for standing balance was 0.023. Both were less than 0.05, so it can be interpreted that there was a significant difference in sitting and standing balance between before and after the intervention. Thus, it can be concluded that Bobath Exercise is an effective method for improving sitting and standing balance in children with cerebral palsy.

Keywords: cerebral palsy; children; Bobath Exercises; sitting balance; standing balance

ABSTRAK

Masalah utama penelitian ini adalah gangguan keseimbangan duduk dan berdiri anak dengan *cerebral palsy*, karena adanya kerusakan pada otak dalam masa pertumbuhan dan perkembangan anak yang bersifat non progresif dan menyebabkan terbatasnya keseimbangan duduk dan berdiri. Tujuan penelitian ini adalah menguji efektivitas metode *Bobath Exercise* untuk meningkatkan keseimbangan duduk dan berdiri pada anak dengan *cerebral palsy*. Penelitian ini menggunakan rancangan *one group pretest and posttest*, dengan melibatkan 33 pasien anak dengan *cerebral palsy*, yang berusia 1-8 tahun. Kepada mereka diperlukan intervensi *Bobath Exercise*, dan sebelum serta sesudah intervensi tersebut dilakukan pengukuran keseimbangan duduk menggunakan dengan *Level Sitting of Scale* dan keseimbangan berdiri menggunakan *Pediatric Balance Scale*. Selanjutnya skor hasil pengukuran pada fase sebelum dan sesudah intervensi dibandingkan dengan *paired samples t-test*. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai p untuk perbandingan keseimbangan duduk adalah 0,001, sedangkan nilai p untuk keseimbangan berdiri adalah 0,023. Keduanya kurang dari 0,05, sehingga bisa dimaknai bahwa ada perbedaan keseimbangan duduk maupun keseimbangan berdiri secara signifikan antara sebelum dan sesudah intervensi. Dengan demikian bisa disimpulkan bahwa *Bobath Exercise* merupakan metode yang efektif untuk meningkatkan keseimbangan keseimbangan duduk dan berdiri pada anak dengan *cerebral palsy*.

Kata kunci: cerebral palsy; anak; Bobath Exercises; keseimbangan duduk; keseimbangan berdiri

PENDAHULUAN

Masalah utama penelitian ini adalah gangguan keseimbangan duduk dan berdiri pada anak dengan *cerebral palsy*. Hal ini terjadi karena adanya kerusakan pada otak yang terjadi dalam masa tumbuh kembang anak yang sifatnya non progresif. Keseimbangan ini dipengaruhi oleh kekuatan otot *erector spine* dan abdominal yang menegakkan dan mengontrol *trunk*,^(1-3,8) yang menyebabkan terbatasnya kontrol postural seperti saat duduk dan berjalan, terutama keterlambatan dalam duduk mandiri yang merupakan tonggak pertama dari kontrol postural. Apabila tonus otot *trunk* rendah, maka akan terjadi masalah keseimbangan dan mobilitas.⁽³⁾ Jika terdapat spastisitas tungkai pada anak dengan *cerebral palsy*, mobilitas tubuh bagian bawah akan terpengaruh dan perkembangan motorik untuk berdiri dan berjalan secara mandiri akan terhambat.⁽⁴⁾

Dari semua kasus kecacatan anak yang baru didiagnosis, sekitar 57% terkait dengan *cerebral palsy*.⁽⁵⁾ Gangguan keseimbangan adalah masalah serius bagi anak-anak dengan *cerebral palsy* diplegia spastik, dan dapat

menyulitkan upaya untuk mencapai dan mempertahankan keseimbangan. Anak dengan *cerebral palsy* diplegia spastik mengalami penurunan fungsi persepsi neuromotoriknya, respons antisipatif yang lambat, dan aktivasi persiapan yang tidak akurat.⁽⁸⁾

Cerebral palsy terjadi di antara 2 dan 3 per 1000 persalinan.⁽⁶⁾ Sekitar 1 dari 500 bayi baru lahir dapat terkena *cerebral palsy* dengan perkiraan prevalensi 17 juta orang di seluruh dunia, yang menetapkannya sebagai kecacatan motorik paling umum selama masa kanak-kanak.⁽⁷⁾ Kasus *cerebral palsy* mengalami peningkatan cukup signifikan dan bervariasi di berbagai negara. Di Indonesia, data penderita *cerebral palsy* belum diketahui secara pasti. Pada seribu kelahiran hidup di Indonesia, sekitar 2-2,5 persen dari mereka beresiko mengalami *cerebral palsy*. Di Yayasan Pembinaan Anak Cacat (YPAC) Surakarta, tercatat anak yang mengalami *cerebral palsy* terus meningkat. Pada tahun 2007, sebanyak 198 anak, tahun 2008 sebanyak 307 anak, tahun 2009 sebanyak 313 anak, tahun 2010 sebanyak 330 anak, dan 2011 sebanyak 343 anak. Karakteristik anak dengan *cerebral palsy* adalah memiliki kontrol *trunk* yang buruk, penurunan rentang gerak dan kontraktur otot. Peningkatan koaktivasi otot agonis dan antagonis adalah penyebab paling penting dari gangguan aktivitas otot *trunk*.⁽⁸⁾ Stabilitas *trunk* sangat penting untuk menjaga keseimbangan ketika terjadi perubahan selama bergerak.⁽⁹⁾ Gangguan kontrol postural duduk dapat mempengaruhi perkembangan motorik anak secara signifikan,^(10,11) karena kekuatan otot yang lemah, berubahnya kontrol saraf dan posisi tubuh yang tidak adekuat.⁽¹²⁾

Kontrol postural anak dengan *cerebral palsy* melibatkan pengendalian dan orientasi tubuh untuk mencapai stabilitas keseimbangan postur.⁽¹³⁾ Ketika *trunk* stabil, tungkai atas dan bawah dapat digunakan secara bebas untuk aktivitas, namun anak-anak dengan *cerebral palsy* menunjukkan gejala hipotonik, kelemahan otot-otot *trunk*, peningkatan tonus otot ekstremitas atas dan bawah, kehilangan atau keterlambatan *postural reflex* dan hilangnya stabilitas tubuh sehingga anak mengalami kesulitan duduk, bermain dalam posisi duduk, gerakan tangan fungsional seperti makan dan aktivitas hidup sehari-hari seperti duduk di kursi roda.⁽¹⁴⁾

Berbagai metode intervensi fisioterapi yang dapat digunakan pada kasus *cerebral palsy* meliputi *perceptual motor program*, *neurosensomotor*, *kinesio taping*, *passive stretching*, *core stability*, mobilisasi *trunk*, *therasuit*, dan *Bobath Exercise*. Terdapat bukti kuat efektivitas metode *Bobath* dalam meningkatkan mobilitas anak terlepas dari frekuensi penerapannya.⁽¹⁵⁾ *Bobath Exercise* dapat memperbaiki gerak fungsional pasien dengan *cerebral palsy*, karena meningkatkan kontrol gerakan *trunk* dan ekstremitas bawah, kekuatan otot pinggul, dan dapat meningkatkan kemandirian fungsional melalui peningkatan kontrol dan keseimbangan posturalnya.^(10,15) Pada penelitian ini, penerapan *bobath* dikhususkan pada aktivasi *core muscle* seperti abdominal dan multifidus, sehingga dapat memberikan kekuatan pada postural saat duduk dan berdiri. Latihan *Bobath* merupakan pendekatan yang paling luas dan secara klinis dapat diterima untuk menargetkan pada sistem saraf pusat dan sistem neuromuskuler. Lesi spesifik di sistem saraf pusat mengajarkan otak untuk meningkatkan keterampilan kinerja motorik dan mencapai fungsi sedekat mungkin. Tujuan utama dari pendekatan ini adalah memperbaiki postural abnormal dan memfasilitasi pola gerak normal sehingga mencapai keterampilan motorik yang lebih baik.⁽¹⁰⁾

Bobath pada anak dengan *cerebral palsy* meningkatkan kemampuan fungsi motorik, tingkat kemandirian dalam aktivitas hidup sehari-hari, dan juga menyeimbangkan kemampuan pada anak-anak,^(15,16) juga efektif pada pembelajaran motorik kasar, meningkatkan tonus otot, refleks dan pola reaksi dan gerakan.^(17,18) Penelitian ini dapat memberikan solusi terhadap pemulihan fungsi keseimbangan duduk dan berdiri anak *cerebral palsy* di YPAC Makassar, sehingga dapat melakukan mobilitas sehari-hari tanpa bantuan keluarga. Di YPAC Kota Makassar umumnya digunakan adalah metode *Bobath* dan *exercises* lainnya seperti *active-passive exercises* dan *stretching*. Intervensi yang digunakan di klinik untuk *cerebral palsy* pada umumnya adalah menargetkan pada ekstremitas, dan gangguan *trunk* diabaikan. Hanya sedikit studi yang difokuskan pada latihan *trunk* pada populasi *cerebral palsy*. Penelitian mengenai ini biasanya menggunakan *game* dan virtual untuk melatih *trunk*.⁽¹⁹⁾ Dengan memahami efektifitas metode *Bobath Exercise* pada keseimbangan duduk dan berdiri anak dengan *cerebral palsy*, maka program rehabilitasi dapat terbantu, khususnya untuk anak-anak dengan *cerebral palsy*. Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah membuktikan efektivitas *Bobath Exercise* untuk meningkatkan keseimbangan duduk dan berdiri pada anak dengan *cerebral palsy*.

METODE

Penelitian ini dilakukan mulai bulan Februari sampai dengan Juni 2022 di YPAC Kota Makassar dan Klinik Tumbuh Kembang Anak di Daya, Kota Makassar. Rancangan penelitian ini adalah pra eksperimental, dengan rancangan *one group pretest and posttest*, yang dilakukan untuk jangka waktu 16 minggu. Populasi penelitian ini adalah 43 anak dengan *cerebral palsy*, kemudian disaring sesuai dengan kriteria inklusi subjek penelitian yaitu: pasien *cerebral palsy* berusia 1-7 tahun, belum seimbang duduknya, belum seimbang berdirinya,

dan mendapat persetujuan dari orang tua untuk ikut dalam penelitian. Selanjutnya diperoleh sampel penelitian adalah 33 anak dengan *cerebral palsy*.

Prosedur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Persiapan administrasi penelitian yaitu etik penelitian, perizinan penelitian, jadwal penelitian dan bahan penelitian. Penelitian ini telah mendapat persetujuan Etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar dengan Rekomendasi Persetujuan Etik No. 111 / KEPK-PTKMS / III /2022 tanggal 31 Maret 2022.
- 2) Pelaksanaan *pretest*
Pengukuran keseimbangan duduk dengan *Level Sitting of Scale*⁽²⁰⁾ dan berdiri dengan menggunakan *Pediatric Balance Scale*^(21,22) yang dicatat pada formulir pengukuran.
- 3) Pelaksanaan penelitian
Sebelum diterapkan *Bobath Exercises* terlebih dahulu diberikan gerakan *passive exercise* pada kedua lengan dan tungkai, dan mobilisasi *trunk* sebagai *preliminary exercise*. Subjek penelitian sebanyak 33 orang diberikan *Bobath Exercise*. Dosis perlakuan adalah 1 kali per hari, 3 kali seminggu dan 12 kali untuk setiap anak dengan waktu intervensi setiap anak adalah 45 menit.
- 4) Pelaksanaan *posttest*
Setelah perlakuan dilakukan, kemudian dilakukan pengukuran keseimbangan duduk dan berdiri yang dicatat pada formulir pengukuran sesuai dengan form pemeriksaan fisioterapi yang digunakan di Program Studi Fisioterapi, Poltekkes Kemenkes Makassar.
- 5) Setelah semua data hasil pengukuran keseimbangan duduk dan berdiri terkumpul, selanjutnya dilakukan analisis data dan uji statistik menggunakan *paired samples t-test* dalam rangka membandingkan keseimbangan duduk dan keseimbangan berdiri antara sebelum dan sesudah dilakukan intervensi.

HASIL

Tabel 1 menunjukkan bahwa pasien anak dengan *cerebral palsy* yang menjadi subyek penelitian ini mayoritas berjenis kelamin laki-laki yaitu 60,61%. Sementara itu, sebagian besar anak masuk dalam kelompok umur 1-4 tahun, yaitu 66,67%.

Tabel 1. Distribusi jenis kelamin dan umur pasien anak dengan *cerebral palsy* di YPAC Kota Makassar dan Klinik Tumbuh Kembang Anak di Daya, Kota Makassar tahun 2022

Jenis kelamin				Usia			
Laki- laki		Perempuan		1-4 tahun		5-8 tahun	
Frekuensi	Persentase	Frekuensi	Persentase	Frekuensi	Persentase	Frekuensi	Persentase
20	60,61	13	39,39	22	66,67	11	33,33

Tabel 2. Hasil analisis perbandingan skor keseimbangan duduk dan keseimbangan berdiri antara sebelum dan sesudah dilakukan *Bobath Exercise* pada pasien anak dengan *cerebral palsy* di YPAC Kota Makassar dan Klinik Tumbuh Kembang Anak di Daya, Kota Makassar tahun 2022

Variabel	Fase		Nilai p	Interpretasi
	Sebelum intervensi	Sesudah intervensi		
	Rerata $\pm$ simpangan baku	Rerata $\pm$ simpangan baku		
Keseimbangan duduk	3,4242 $\pm$ 0,79177	3,7273 $\pm$ 0,94448	0,001	Signifikan
Keseimbangan berdiri	1,4545 $\pm$ 0,50565	1,6061 $\pm$ 0,60927	0,023	Signifikan

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa untuk keseimbangan duduk, terjadi peningkatan skor dari 3,4242 menjadi 3,7273, dengan nilai p kurang dari 0,05 sehingga dapat dimaknai bahwa ada perbedaan keseimbangan duduk secara signifikan antara sebelum dan sesudah dilakukan intervensi *Bobath Exercise*. Sementara itu, untuk keseimbangan berdiri, terjadi peningkatan skor dari 1,4545 menjadi 1,6061, dengan nilai p kurang dari 0,05 sehingga dapat dimaknai bahwa ada perbedaan keseimbangan berdiri secara signifikan antara sebelum dan sesudah dilakukan intervensi *Bobath Exercise*. Berdasarkan realitas kedua makna di atas, maka dapat dikatakan bahwa *Bobath Exercise* berhasil meningkatkan keseimbangan duduk dan berdiri bagi pasien anak dengan *cerebral palsy*.

PEMBAHASAN

Anak-anak dengan *cerebral palsy* memiliki keterbatasan pada kontrol postural statis dan tugas-tugas dinamis seperti duduk, berdiri, dan berjalan.⁽¹⁷⁾ Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek metode *Bobath Exercise* terhadap keseimbangan duduk dan berdiri pada anak dengan *cerebral palsy*. Hasil penelitian ini menunjukkan hasil yang signifikan pada keseimbangan duduk dan berdiri setelah dilakukan *Bobath Exercise*. Pendekatan *Bobath* memulihkan gerakan normal melalui penghambatan tonus otot, refleks dan postur abnormal, karena normal tonus postural dapat mempertahankan posisi gaya berat selama beberapa waktu untuk memperoleh gerakan yang lancar dan terkoordinasi dan reciprocal innervation untuk mempertahankan keseimbangan dan koordinasi antara grup otot agonis, antagonis dan sinergis agar terjadi gerakan yang fungsional.

Peningkatan yang signifikan dalam keseimbangan duduk dan berdiri terlihat selama terapi *Bobath* dibandingkan dengan hasil sebelum dan sesudah intervensi. Pendekatan *Bobath* ini menerapkan teknik stimulasi, fasilitasi dan inhibisi untuk meningkatkan tonus otot melalui proprioseptif dan taktil seperti berdiri di atas papan keseimbangan untuk meningkatkan reaksi pada anak, menjaga posisi dan gerakan pola yang dipengaruhi oleh gaya gravitasi secara otomatis.⁽²⁷⁾ Fasilitasi reaksi otomatis dan gerakan motorik yang sempurna dari tonus otot yang normal dapat dicapai melalui gerak aktif dan fisioterapis bertindak sebagai asisten. Tujuannya adalah untuk meningkatkan tonus postural normal dan memulihkan kualitas tonus normal untuk kegiatan sehari-hari. *Inhibition* adalah upaya untuk menghambat dan menurunkan tonus otot dengan teknik *inhibitory pattern reflex*.

Perubahan tonus postural menyebabkan gerakan lebih normal dengan menghambat pola gerakan abnormal menjadi *normal postur*.⁽²⁷⁾ Latihan aktif ini dilakukan berulang-ulang sehingga meningkatkan interaksi antara korteks serebral, basal ganglia, batang otak, dan otak kecil yang berperan penting dalam kontrol postural yang akan mempengaruhi pengaturan gerak dan keseimbangan, seperti pernah dikemukakan bahwa latihan *Bobath* dengan kontrol trunk pada anak dengan *cerebral palsy* memengaruhi fungsi motorik secara positif.⁽⁸⁾

Riset terdahulu menerapkan terapi *Bobath* untuk 30 anak dengan *cerebral palsy* spastik berusia 18 bulan sampai dengan 8 tahun, selama 6 bulan yang dibagi dua kelompok (pengobatan dan kelompok kontrol). Dilaporkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik pada keterampilan motorik kasar.⁽⁶⁾ Hal ini dapat terjadi karena *Bobath* meningkatkan masukan proprioseptif dan mengurangi spastisitas, memfasilitasi perkembangan motorik normal dan peningkatan aktivitas kehidupan sehari-hari, memperbaiki postur dan gerakan yang dilakukan dengan tonus otot yang abnormal.^(3,13)

Seorang profesional menyatakan bahwa *Bobath* mengembangkan kontrol postural dan keseimbangan dan meningkatkan fungsi motorik, tingkat kemandirian dalam aktivitas hidup sehari-hari, serta keseimbangan kemampuan pada anak-anak dengan *cerebral palsy*,⁽¹⁶⁾ karena keseimbangan diperlukan untuk mengeksplorasi dan berinteraksi dengan lingkungan, dan telah digambarkan sebagai jangkar untuk gerakan terarah dan aktivitas fungsional anak dengan *cerebral palsy*.

Peningkatan juga terlihat dalam keterampilan motorik dan perkembangan fisik. Oleh karena itu, terapi *Bobath* dapat direkomendasikan untuk *cerebral palsy* diplegia spastik.⁽²⁴⁾ Teknik *Bobath* efektif dalam perkembangan motorik dan bobath lebih efektif dibandingkan dengan pengobatan konvensional.⁽²⁵⁾

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang menyimpulkan bahwa pendekatan *Bobath* meningkatkan fungsi motorik kasar pada anak-anak dengan *cerebral palsy* dalam empat dimensi yaitu *laying, rolling, sitting, crawling, kneeling, and standing*; namun berjalan, berlari, dan melompat tidak membaik secara signifikan.⁽²³⁾ *Bobath* dapat meningkatkan secara bermakna eksitabilitas *alpha motor neuron* pada gangguan sistem saraf pusat. Dengan peningkatan tersebut, proses pembelajaran motorik dapat terbentuk serta proses adaptasi dan plastisitas pada saraf yang dapat membantu pemulihan aktivitas gerak pada pasien dengan *cerebral palsy*.⁽¹⁵⁾

Dokter dan peneliti yang bekerja dengan *cerebral palsy* diparetik dan hemiparetik harus fokus lebih intensif pada program bobath untuk meningkatkan tingkat perkembangan motorik, keterampilan kontrol postural, keseimbangan dan kemandirian fungsional dalam aktivitas kehidupan sehari-hari.⁽¹⁰⁾ Pada penanganan anak penyandang *cerebral palsy*, metode *Bobath* memberikan perbaikan langsung pada reaksi *equilibrium* dan *righting* yang akan berpengaruh pada mekanisme refleks postural normal yang akan menjadi pendukung utama pada gerakan normal dalam kemampuan fungsional normal.⁽²⁶⁾ Berdasarkan penelitian terdahulu, penambahan latihan *trunk* dengan pendekatan *Bobath* pada anak-anak dengan *cerebral palsy* memengaruhi fungsi motorik secara positif,⁽⁸⁾ sehingga disarankan penanganan dengan *Bobath* pada penyandang *cerebral palsy* dilakukan sesuai durasi yang tepat dan sedini mungkin untuk pemulihan yang lebih baik.⁽²⁶⁾

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa *Bobath Exercises* merupakan metode yang efektif untuk meningkatkan keseimbangan duduk dan berdiri pada anak dengan *cerebral palsy*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Belizón-Bravo N, Romero-Galisteo RP, Cano-Bravo F, Gonzalez-Medina G, Pinero-Pinto E, Luque-Moreno C. Effects of dynamic suit orthoses on the spatio-temporal gait parameters in children with cerebral palsy: A systematic review. *Children*. 2021;8(11). doi:10.3390/children8111016
2. Moura R, Andrade PMO, Fontes PLB, et al. Mini-mental state exam for children (MMC) in children with hemiplegic cerebral palsy. *Dement e Neuropsychol*. 2017;11(3):287-296. doi:10.1590/1980-57642016dn11-030011
3. Kim MR, Lee BH, Park DS. Effects of combined Adeli suit and neurodevelopmental treatment in children with spastic cerebral palsy with gross motor function classification system levels I and II. *Hong Kong Physiother J*. 2016;34:10-18. doi:10.1016/j.hkpj. 2015.09.036
4. Abd-Elfattah HM, Galal DOSM, Aly MIE, Aly SM, Elnegamy TE. Effect of pilates exercises on standing, walking, and balance in children with diplegic cerebral palsy. *Ann Rehabil Med*. 2022;46(1):45-52. doi:10.5535/arm.21148
5. Horber V, Fares A, Platt MJ, Arnaud C, Krägeloh-Mann I, Sellier E. Severity of cerebral palsy-the impact of associated impairments. *Neuropediatrics*. 2020;51(2):120-128. doi:10.1055/s-0040-1701669
6. Tunde Gbonjubola Y, Garba Muhammad D, Tobi Elisha A. Physiotherapy management of children with cerebral palsy. *Adesh Univ J Med Sci Res*. 2021;3(2):64-68. doi:10.25259/aujmsr_29_2021
7. Vinolo-Gil MJ, Casado-Fernández E, Perez-Cabezas V, Gonzalez-Medina G, Martín-Vega FJ, Martín-Valero R. Effects of the combination of music therapy and physiotherapy in the improvement of motor function in cerebral palsy: A challenge for research. *Children*. 2021;8(10). doi:10.3390/ children8100868
8. Arı G, Kerem Günel MA. Randomised controlled study to investigate effects of bobath based trunk control training on motor function of children with spastic bilateral cerebral palsy. *Int J Clin Med*. 2017;08(04):205-215. doi:10.4236/ijcm.2017 .84020
9. Park SH, Son SM, Choi JY. Effect of posture control training using virtual reality program on sitting balance and trunk stability in children with cerebral palsy. *NeuroRehabilitation*. 2021;48(3):247-254. doi:10.3233/NRE-201642
10. Fatih T, Erdogan KUC. Effectiveness of neuro-developmental treatment (bobath concept) on postural control and balance in cerebral palsied children. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2018;31(2):397-403. doi:10.3233/BMR-170813
11. Farjoun N, Mayston M, Florencio LL, Fernández-De-Las-Peñas C, Palacios-Ceña D. Essence of the Bobath concept in the treatment of children with cerebral palsy. A qualitative study of the experience of Spanish therapists. *Physiother Theory Pract*. 2022;38(1):151-163. doi:10.1080/ 09593985. 2020.1725943
12. Monica S, Nayak A, Joshua AM, et al. Relationship between trunk position sense and trunk control in children with spastic cerebral palsy: a cross-sectional study. *Rehabil Res Pract*. 2021;2021. doi:10.1155/2021/9758640
13. Güçhan Topcu Z, Tomaç H. The effectiveness of massage for children with cerebral palsy: a systematic review. *Adv Mind Body Med*. 2020;34(2):4-13.
14. Shin JW, Song G Bin, Ko J. The effects of neck and trunk stabilization exercises on cerebral palsy children's static and dynamic trunk balance: Case series. *J Phys Ther Sci*. 2017;29(4):771-774. doi:10.1589/jpts.29.771
15. Besios T, Nikolaos A, Vassilios G, Giorgos M, Tzioumakis Y, Comoutos N. Effects of the Neurodevelopmental treatment (NDT) on the mobility of children with cerebral palsy. *Open J Ther Rehabil*. 2018;06(04):95-103. doi:10.4236/ojtr.2018.64009
16. Kavlak E, Unal A, Tekin F, Altug F. Bobath terapisinin serebral palside denge üzerindeki etkisi. *Cukurova Med J*. 2018;43(4):975-981. doi:10.17826/cumj.375565
17. Trisnowiyanto B, Syatibi MM. Differences influence of aquatic therapy and neuro developmental treatment on the motor functional development ability of children with cerebral palsy. *J Keperawatan dan Fisioter*. 2020;2(2):165-171. doi:10.35451/ jkf.v2i2.413
18. Sari IM, Meidian AC, Samekto M. Perbedaan neuro development treatment (NDT) dan pilates terhadap kesiimbangan duduk pada cerebral. *J Fisioter*. 2016;8(2):1-13.
19. Numanoglu Akbaş A, Kerem Günel M. Effects of trunk training on trunk, upper and lower limb motor functions in children with spastic cerebral palsy: a stratified randomized controlled trial. *Konuralp Tıp Derg*. 2019;11:253-259. doi:10.18521/ ktd.453532
20. Triandari L, Tirtayasa K, Irfan M, Wihandani DM, Satriyasa BK, Sugijanto. Kombinasi perceptual motor program dan neurodevelopmental treatment lebih baik daripada treatment dalam meningkatkan kemampuan duduk. *Sport Fit J*. 2018;6(2):31-37.
21. Franjoine MR, Darr N, Young B, McCoy SW, LaForme Fiss A. Examination of the effects of age, sex, and

- motor ability level on balance capabilities in children with cerebral palsy GMFCS levels I, II, III and typical development using the Pediatric Balance Scale. *Dev Neurorehabil.* 2022;25(2):115-124. doi:10.1080/17518423.2021.1943033
22. Sharma R, Sharma J, Bharadwaj V. Evidence based review of physiotherapy management of cerebral palsy patients. *Int J Physiother Res.* 2018;6(5):2864-2881. doi:10.16965/ijpr.2018.166
 23. Labaf S. Effects of neurodevelopmental therapy on gross motor function in children with cerebral palsy. *Iranian Journal of Child Neurology.* 2015;9(2):36–41.
 24. Dos Santos AN, Serikawa SS, Rocha NACF. Pilates improves lower limbs strength and postural control during quite standing in a child with hemiparetic cerebral palsy: A case report study. *Dev Neurorehabil.* 2016;19(4):226-230. doi:10.3109/17518423.2014.947040
 25. Wulandari R, Weta I, Imron MA. Penambahan latihan hidroterapi pada terapi bobath lebih meningkatkan kecepatan berjalan pada cerebral palsy spastik diplegi. *Sport and Fitness Journal.* 2016;4(1):25–36.
 26. Trisnowiyanto B, Syatibi MM. Differences influence of aquatic therapy and neuro developmental treatment on the motor functional development ability of children with cerebral palsy. *Jurnal Keperawatan dan Fisioterapi (JKF).* 2020;2(2):165–71.
 27. Zanon M, Porfirio G, Riera R, Martimbianco A. Neurodevelopmental treatment approach for children with cerebral palsy. John Wiley & Sons; 2017.