



Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Cerebral Palsy Spastik Athetoid Quadriplegi: Case Report

Aura Anisa Caesar Riskia^{*1}, Farid Rahman¹, Arif Kurniawan²

¹Program Studi Fisioterapi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia

²Klinik PNTC Solo, Karanganyar, Jawa Tengah, Indonesia

ARTICLE INFO

Article Type:
Case Report

Article History:

Received: 12/31/2022
Accepted: 3/29/2023

Corresponding author

Email: farid.rahman@ums.ac.id

ORIGINAL ARTICLE

ABSTRACT

Introduction: Cerebral palsy is a case of disability in children that occurs due to damage to the child's immature brain. This damage can affect tone, movement and posture in children, so further treatment is needed for this case. The purpose of this study was to determine the effect of physiotherapy management on cases of spastic quadriplegi athetoid cerebral palsy. The research method used in this study was single subject research involving a 10-year-old boy with a diagnosis of spastic quadriplegi athetoid cerebral palsy. Subjects were given physiotherapy interventions for 3 weeks with a frequency of 3 meetings a week. The interventions provided included Neurosenso Motor Reflex Integration, Myofascial Release & Tendon Guard, and Neuro Developmental Treatment. Examinations given for this case were spasticity examination using the Modified Asworth Scale, Sensory Examination, Pathological Primitive Reflex Examination, Gross Motor Function Measurement and Barthel Index. In this study, the results showed that there was still no change in the level of muscle spasticity, pathological primitive reflexes, sensory abilities, gross motor skills and activity daily living in children with spastic quadriplegi athetoid cerebral palsy. In future research, the authors hope that the research will be conducted over a longer period of time to find out the effects of physiotherapy in children with a diagnosis of spastic quadriplegi athetoid cerebral palsy.

Keywords: Cerebral Palsy, Neurosenso Motor Reflex Integration, Myofascial Release, Tendon Guard, Neuro Developmental Treatment.

ABSTRAK

Pendahuluan: Cerebral palsy merupakan salah satu kasus disabilitas pada anak yang terjadi akibat kerusakan pada otak anak yang belum matang. Kerusakan tersebut dapat memengaruhi tonus, gerakan dan postur tubuh pada anak, sehingga diperlukan penanganan lebih lanjut untuk kasus ini. Tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui pemberian efek penatalaksanaan fisioterapi pada kasus cerebral palsy spastik quadriplegi athetoid. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu single subject research yang melibatkan seorang anak laki-laki berusia 10 tahun dengan diagnosis cerebral palsy spastik quadriplegi athetoid. Subjek diberikan intervensi fisioterapi selama 3 minggu dengan frekuensi 3 kali pertemuan dalam seminggu. Intervensi yang diberikan berupa Neurosenso Motor Reflex Integration, Myofascial Release & Tendon Guard, dan Neuro Developmental Treatment. Pemeriksaan yang diberikan untuk kasus ini yaitu pemeriksaan spastisitas menggunakan Modified Asworth Scale, Pemeriksaan Sensoris, Pemeriksaan Refleks Primitif bersifat Patologis, Gross Motor Function Measurement dan Barthel Index. Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa masih belum terdapat perubahan tingkat spastisitas otot, refleksi primitif yang bersifat patologis, kemampuan sensoris, kemampuan gross motor serta activity daily living pada anak dengan kondisi cerebral palsy spastik quadriplegi athetoid. Pada penelitian yang akan datang penulis berharap agar penelitian dilakukan dalam jangka waktu yang lebih lama untuk mengetahui efek dari pemberian fisioterapi pada anak dengan diagnosis cerebral palsy spastik quadriplegi athetoid.

Kata Kunci: Cerebral Palsy, Integrasi Refleks Neurosenso Motor, Pelepasan Myofascial Penjaga Tendon, Perawatan Perkembangan Neuro.

PENDAHULUAN

Cerebral palsy merupakan salah satu kasus disabilitas yang sering terjadi pada anak-anak di seluruh dunia (Mahmood, Habibullah, & Babur, 2020). Cerebral palsy dapat diartikan sebagai kerusakan permanen yang bersifat non-progresif yang terjadi pada otak anak yang belum matang saat periode prenatal, perinatal atau post-natal (Ari & Günel, 2017). Kerusakan ini memengaruhi tonus, gerakan dan postur tubuh yang menyebabkan keterbatasan aktivitas pada anak (Gonzales et al., 2020).

Angka kejadian cerebral palsy di dunia menurut Zhang et al., (2021) sebesar 1,5 – 4% dan 2,48% di China dengan tipe spastik yang memiliki presentase tertinggi yaitu sebesar 60%. Sedangkan di Indonesia, angka kejadian cerebral palsy menurut Selektia (2018) yaitu sebesar 1-5 per 1.000 kelahiran hidup. Menurut sebuah studi yang dilakukan di India pada 1000 kasus cerebral palsy ditunjukkan bahwa presentase kasus cerebral palsy tertinggi merupakan kasus cerebral palsy spastic quadriplegi (61%) dan diikuti oleh diplegia (22%). Cerebral palsy quadriplegi merupakan bentuk yang cukup parah karena mencakup keempat anggota tubuh (Rana et al., 2017).

Menurut Jahenski (2022) anak dengan cerebral palsy spastic quadriplegi biasanya mengalami kekakuan pada ekstremitas atas dan bawah serta mengalami keterbatasan dalam kontrol kepala sehingga menyebabkan keterlambatan kemampuan duduk, merangkak, jongkok dan berdiri pada anak. Intervensi fisioterapi yang diberikan untuk kasus ini yaitu Neurosensomotor Reflex Integration, Myofascial Release & Massage Tendon Guard, serta Neuro Developmental Treatment. Neurosensomotor Reflex Integration merupakan salah satu intervensi yang digunakan untuk mempersiapkan otot sebelum diberikan modulasi motorik serta untuk meningkatkan kemampuan kerja fungsional motorik anak dengan keterlambatan perkembangan saraf, sedangkan Neuro Developmental Treatment merupakan salah satu terapi yang digunakan untuk menormalisasi tonus otot, peregangan otot dan penentuan posisi serta perbaikan dan koreksi postural pada anak (Sopandi dan Nesi 2021). Myofascial Release & Massage Tendon Guard merupakan teknik massage yang digunakan untuk mengontrol dan menurunkan spastisitas pada anak yang diberikan dengan cara memberikan pijatan baik pada tendon maupun otot-otot yang mengalami spastisitas (Ulaqoh, 2016).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Labaf et al., (2015) Neuro Developmental Treatment dapat meningkatkan kemampuan gross motor pada anak dengan cerebral palsy pada keempat dimensi (berbaring dan berguling, duduk, merangkak dan berlutut, dan berdiri) walaupun berjalan, berlari dan melompat tidak terlalu meningkat secara signifikan. Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian Sopandi et al., (2021) yang menyatakan bahwa pemberian Neuro Developmental Treatment dan juga Neurosensomotor Reflex Integration dapat digunakan untuk memperbaiki tonus postural, merubah pola abnormal serta mengajarkan pola motor skill dan mengembangkan pola gerakan dasar. Pada penelitian yang dilakukan oleh Paul et al., (2018) pemberian myofascial release dapat digunakan untuk menurunkan spastisitas otot hamstring pada kasus anak dengan cerebral palsy diplegi. Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui pemberian efek penatalaksanaan fisioterapi pada kasus cerebral palsy spastik quadriplegi athetoid.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *single subject research* yang melibatkan seorang anak laki-laki berusia 10 tahun yang berinisial ZRS dengan diagnosis *cerebral palsy spastic quadriplegi athetoid*. Diketahui bahwa ibu pasien selama kehamilan rutin kontrol kandungannya dan janin dikatakan dalam kondisi yang baik. Selama kehamilan ibu tidak pernah terjatuh ataupun mengonsumsi obat-obatan tertentu. Pasien merupakan anak kedua dan saat itu ibu melahirkan secara normal (pervaginam) dan cukup bulan dengan berat anak yaitu 3,8kg. Namun saat melahirkan diketahui bahwa anak tidak langsung menangis dan diketahui juga bahwa terjadi rembes pada air ketuban ibu. 3 hari setelah kelahiran, anak terlihat kebiruan dan kemudian 1 minggu setelah kelahiran anak sempat dirawat di Rumah Sakit Kalimantan selama 1 minggu. namun karena kondisi anak tidak kunjung membaik akhirnya dirujuk untuk dirawat di RS Karyadi Semarang dan dirawat selama 1 bulan akibat kulit anak terlihat kebiruan. Saat itu anak di diagnosa oleh dokter menderita cerebral palsy saat anak berusia 5 bulan. Kemudian dokter menyarankan pada orang tua anak untuk melakukan terapi.

Terapi dilakukan selama 1-2 tahun namun tidak terlihat ada perkembangan pada anak. Kondisi terakhir anak sebelum menjalani terapi di klinik yaitu anak hanya mampu berguling. Orang tua datang ke klinik saat anak berusia 3,5 tahun dengan keluhan anak belum mampu duduk, berjalan dan bicara yang belum lancar.

Metode pengumpulan data yang dilakukan yaitu dengan cara melakukan pemeriksaan fisik pada pasien. Pada pemeriksaan tanda-tanda vital pasien didapatkan hasil pasien memiliki lingkaran kepala 48,3 cm, tinggi badan 125,5 cm, berat badan 25 kg dengan komunikasi verbal dan non verbal baik, kualitas pendengaran dan penglihatan baik serta kualitas kinetik kurang baik karena gerakan anak belum halus. Saat dilakukan inspeksi pada anak dengan keadaan diam telentang, kedua kaki anak cenderung fleksi knee dan ankle inversi serta plantar fleksi. Selain itu juga terlihat pada lengannya fleksi elbow, horizontal abduksi shoulder dan jari-jari tangan terkadang masih terlihat menggenggam. Leher anak sering terlihat tidak terkontrol gerakannya seperti masih sering menoleh ke kanan kiri serta mulutnya yang kadang membuka. Ketika anak diposisikan prone lying dan side lying, leher anak terkadang masih tidak terkontrol gerakannya dan belum bisa stabil di tengah. Saat duduk, kepala anak masih belum bisa berada di tengah. Selama anak datang ke klinik, anak selalu digendong oleh ayahnya. Diketahui juga bahwa anak masih kesulitan untuk merangkak namun telah mampu berguling, merayap dan on-hand. Saat dilakukan palpasi pada tubuh anak didapatkan bahwa anak mengalami hipertonus pada otot trunk serta otot prime mover pada keempat ekstremitas. Hasil pemeriksaan disajikan dalam tabel.

Tabel 1. Clinical Finding.

Pemeriksaan Spastisitas (Modified Asworth Scale)

No.	Regio	Gerakan	Skor	
			D	S
1.	Shoulder	Fleksi	2	2
		Ekstensi	2	2
		Abduksi	1+	1+
		Adduksi	1+	1+
2.	Elbow	Fleksi	1+	1+
		Ekstensi	2	2
3.	Wrist	Palmar Fleksi	1+	1+
		Dorsal Fleksi	1+	1+
4.	Hip	Fleksi	1+	1+
		Ekstensi	2	2
		Abduksi	1+	1+
		Adduksi	1+	1+
5.	Knee	Fleksi	2	2
		Ekstensi	2	2
6.	Ankle	Plantar Fleksi	1+	1+
		Dorsi Fleksi	2	2

Pemeriksaan Sensoris

No.	Sensoris	Nilai	Keterangan
1.	Visual	2	Mata dapat mengikuti stimulus
2.	Auditory	2	Dapat merespon suara dengan baik
3.	Smell	2	Dapat mencium bau dengan baik
4.	Taste	2	Dapat merasakan makanan / minuman dengan baik
5.	Taktil	1	Dapat merasakan stimulus yang diberikan namun belum maksimal
6.	Propioseptif	1	Dapat melakukan instruksi namun belum maksimal
7.	Vestibular	1	Belum bisa mempertahankan keseimbangan dengan baik

Pemeriksaan Reflek Primitif yang bersifat Patologis

No.	Reflek Primitif (Patologis)	Hasil
1.	Moro Refleks	-

2.	Blinking Refleks	-
3.	Galant Refleks	-
4.	Tonic Labrynth Refleks	-
5.	Assymetric Tonic Neck Refleks	+
6.	Symetric Tonic Neck Refleks	-
7.	Sucking Refleks	-
8.	Rooting Refleks	-
9.	Grasp Refleks (Hand)	+
10.	Grasp Refleks (Foot)	-
11.	Withdrawl Refleks	-
12.	Babinski Refleks	-

Studi ini dilakukan pada bulan November 2022 dan dilaksanakan di salah satu klinik yang ada di Jawa Tengah.

Tabel 2. Timeline pelaksanaan intervensi dan pembuatan *case report*.

Ceklis Pelaksanaan	November	Desember	Januari	Februari
Assessment awal dengan pasien				
Assessment spesifik dengan pasien dan Dokumentasi hasil pemeriksaan				
Intervensi Pasien				
Evaluasi outcome berdasarkan hasil assessment				
Penyusunan Case Report				
Review Case Report				
Penyusunan draft manuskrip sesuai template				
Submit manuskrip				

Diagnosis assessment pada pasien ini dilakukan dengan pemeriksaan *Gross Motor Function Meassurement*, Barthel Index, prognosis dan ICF diagnosis.

Tabel 3. Assessment Diagnosis.

Pemeriksaan <i>Gross Motor Function Measurement</i>		
No.	Dimensi	Skor
1.	Dimensi A (Berbaring dan Berguling)	74,5%
2.	Dimensi B (Duduk)	31,6%
3.	Dimensi C (Merangkak dan Berlutut)	35,7%
4.	Dimensi D (Berdiri)	12,8%
5.	Dimensi E (Berjalan, Berlari dan Melompat)	NT
TOTAL		30,92%
Pemeriksaan <i>Activity Daily Living (Barthel Index)</i>		
No.	Aktivitas	Skor
1.	Makan (<i>Feeding</i>)	0
2.	Mandi (<i>Bathing</i>)	0
3.	Perawatan diri (<i>Grooming</i>)	0
4.	Berpakaian (<i>Dressing</i>)	0
5.	Buang Air Kecil (<i>Bowel</i>)	10
6.	Buang Air Besar (<i>Bladder</i>)	10
7.	Penggunaan kamar mandi (<i>toiletting</i>)	0
8.	Transfer/ambulasi	5
9.	Mobilitas	0

10.	Menaiki/menuruni tangga	0
Total		25 (Dependen Berat)
Prognosis		
No.	Prognosis	Hasil
1.	Ad Vitam	Bonam
2.	Ad Functionam	Dubia ad sanam
3.	Ad Sanationam	Malam
4.	Ad Cosmeticam	Dubia ad malam

Tabel 4. Diagnosis ICF

Impairment			
	Code	ICF	Keterangan
Body Structure	S1100	<i>Structure of Cortical Lobes</i>	Kerusakan pada korteks cerebri
	S730	<i>Structure of Upper Extremity</i>	Spastisitas pada ekstremitas atas
	S750	<i>Structure of Lower Extremity</i>	Spastisitas pada ekstremitas bawah
	S7601	<i>Muscles of Trunk</i>	Spastisitas pada trunk
Body Function	B7354	<i>Tone of muscle of all limbs</i>	Hipertonus pada otot prime mover keempat ekstremitas
	B7355	<i>Tone of muscle of trunk</i>	Hipertonus pada otot trunk
Functional Limitation			
	D4103	<i>Sitting</i>	Belum mampu duduk
	D4153	<i>Maintaining a sitting position</i>	Belum mampu mempertahankan posisi duduk
	D4104	<i>Standing</i>	Belum mampu berdiri
	D599	<i>Self-care, unspecified</i>	Tidak dapat merawat diri secara mandiri
Disability			
Participation Restriction	D820	<i>School Education</i>	Tidak dapat mengikuti pendidikan sekolah sesuai dengan usia
	D9200	<i>Play</i>	Anak tidak dapat bermain dengan teman seusianya
Environmental Factor	E310	<i>Immediate Family</i>	Orang tua mendukung perkembangan pasien
	E355	<i>Health professionals</i>	Fisioterapis mendukung perkembangan pasien

Selama penelitian dilakukan, peneliti menggunakan beberapa intervensi yang dilakukan selama 3 minggu dengan frekuensi 3 kali pertemuan dalam seminggu. Tujuan jangka pendek dalam pemberian intervensi ini yaitu untuk mengontrol dan mengurangi spastisitas, melatih anak untuk duduk dan berdiri, dan mengurangi athetoid sedangkan untuk tujuan jangka panjang yaitu untuk menjaga kondisi pasien agar tetap stabil (maintenance), meningkatkan kemampuan *gross motor* pasien, dan meningkatkan *Activity Daily Living* pasien.

Tabel 5. Intervensi.

Intervention	Dosis	Goals
Neuro Senso Motor Reflex Integration	F: 3x/minggu I: 3 kali repetisi tiap gerakan T: 10 menit T: Neurosenso	Meningkatkan kemampuan motorik pada anak

Myofascial Release dan Tendon Guard	F: 3x/minggu I: 5-7 kali repetisi tiap gerakan T: - T: <i>Myofascial Release dan Tendon Guard</i>	Mengontrol spastisitas pada anak
Neuro Developmental Treatment	F: 3x/minggu I: Toleransi pasien T: 20-30 menit T: Fasilitasi dan stimulasi	Menormalisasi tonus otot pada anak

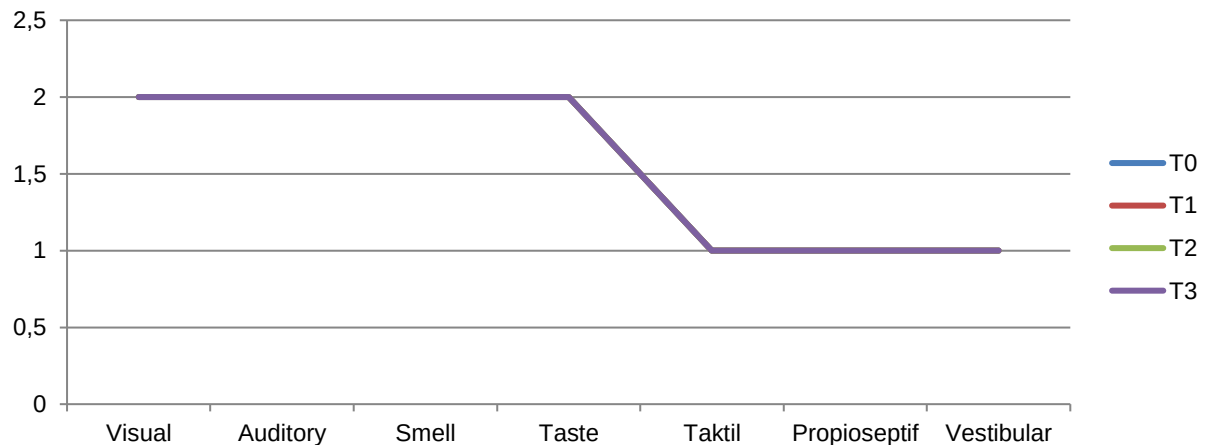
HASIL PENELITIAN

Dalam penelitian ini, pasien diberikan follow up setiap minggunya. Sesi fisioterapi yang dilakukan oleh pasien yaitu 3 kali dalam 1 minggu. Namun pada minggu kedua diketahui bahwa pasien sempat tidak melakukan sesi terapi sebanyak 2x karena sakit. Pasien juga diberikan pengukuran untuk menilai tingkat spastisitas yang dialami oleh pasien.

Tabel 6. *Modified Asworth Scale.*

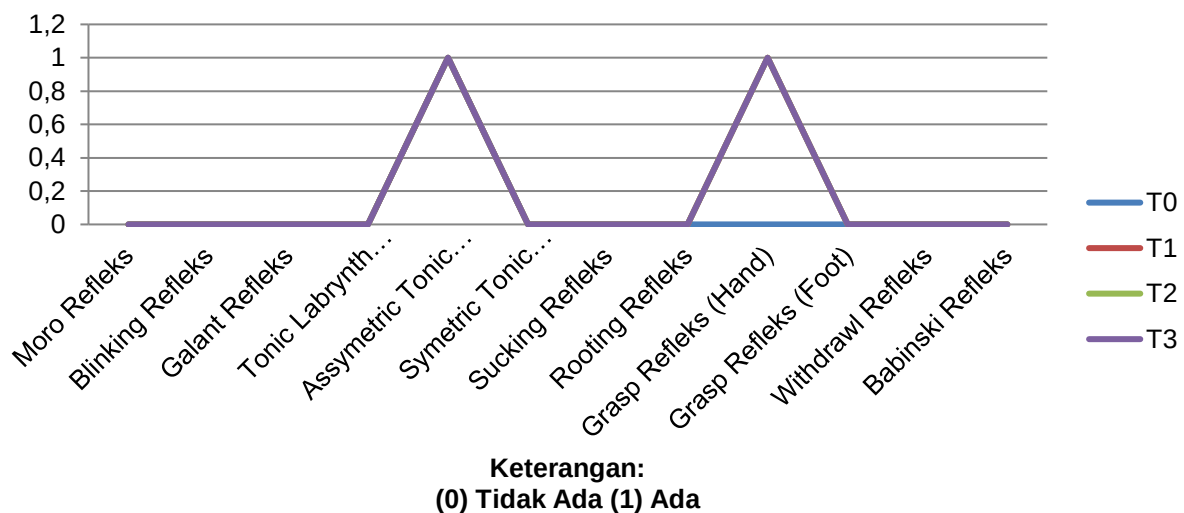
No.	Regio	Gerakan	T0		T1		T2		T3	
			D	S	D	S	D	S	D	S
1.	Shoulder	Fleksi	2	2	2	2	2	2	2	2
		Ekstensi	2	2	2	2	2	2	2	2
		Abduksi	1+	1+	1+	1	1	1	1	1+
		Adduksi	1+	1+	1+	1	1	1	1	1+
2.	Elbow	Fleksi	1+	1+	1+	1	1	1	1	1+
		Ekstensi	2	2	2	2	2	2	2	2
3.	Wrist	Palmar Fleksi	1+	1+	1+	1	1	1	1	1+
		Dorsal Fleksi	1+	1+	1+	1	1	1	1	1+
4.	Hip	Fleksi	1+	1+	1+	1	1	1	1	1+
		Ekstensi	2	2	2	2	2	2	2	2
		Abduksi	1+	1+	1+	1	1	1	1	1+
		Adduksi	1+	1+	1+	1	1	1	1	1+
5.	Knee	Fleksi	2	2	2	2	2	2	2	2
		Ekstensi	2	2	2	2	2	2	2	2
6.	Ankle	Plantar Fleksi	1+	1+	1+	1	1	1	1	1+
		Dorsi Fleksi	2	2	2	2	2	2	2	2

Setelah pasien diberikan intervensi selama 3 minggu didapatkan hasil bahwa masih belum didapatkan ada penurunan tingkat spastisitas yang ditunjukkan secara detail pada tabel di atas.



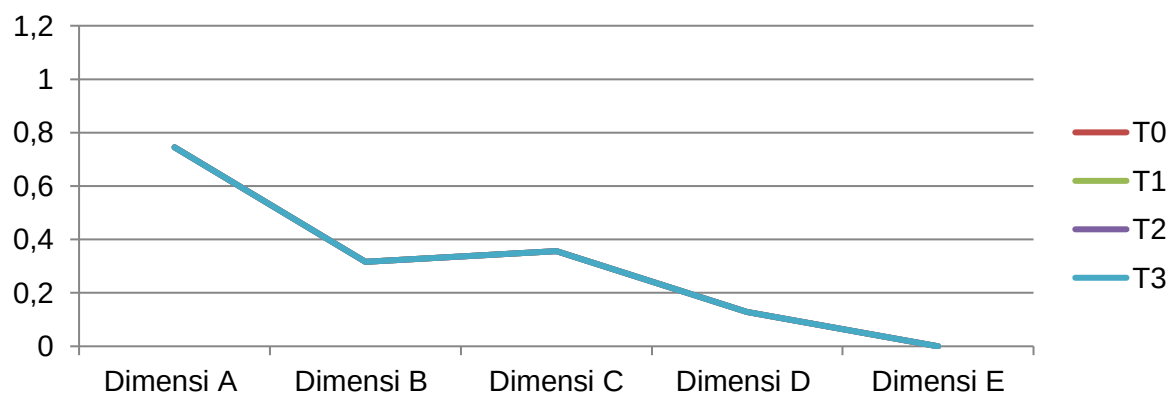
Grafik 1. Pemeriksaan Sensoris.

Selain itu, pasien juga diberikan pemeriksaan sensoris selama sesi terapi dan didapatkan hasil bahwa masih belum didapatkan perubahan pada sensoris pasien setelah diberikan intervensi yang ditunjukkan secara detail pada grafik.



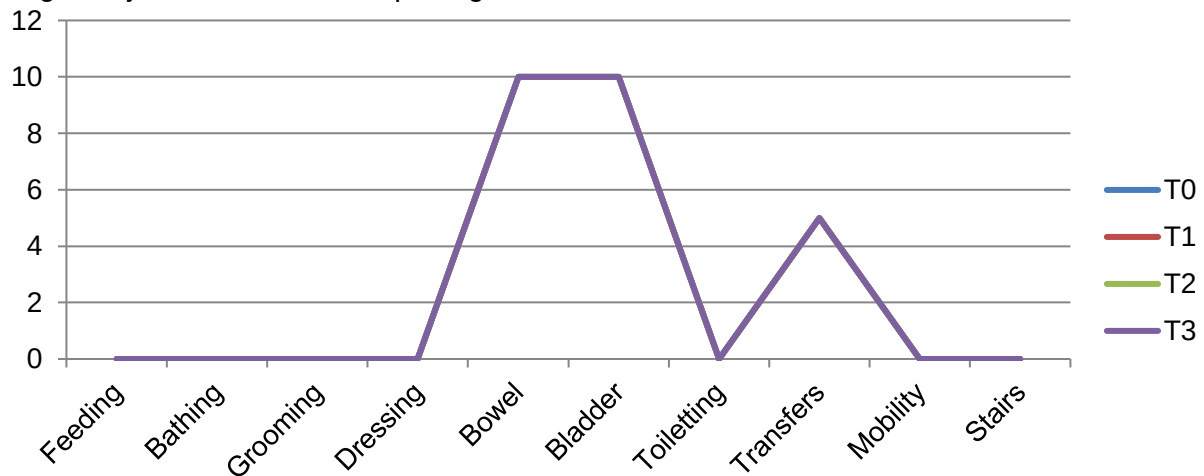
Grafik 2. Pemeriksaan Reflek Primitif yang bersifat Patologi.

Pada pemeriksaan reflek primitif yang bersifat patologis, didapatkan bahwa masih belum terdapat perubahan setelah diberikan intervensi yang ditunjukkan secara detail pada grafik.



Grafik 3. Pemeriksaan Gross Motor Function Measurement.

Pasien juga diberikan pemeriksaan gross motor setelah sesi terapi dan didapatkan hasil bahwa masih belum didapatkan perubahan pada sensoris pasien setelah diberikan intervensi yang ditunjukkan secara detail pada grafik.



Pada pengukuran *activity daily living* pasien yang diukur menggunakan barthel index juga masih belum terdapat perubahan setelah diberikan terapi yang ditunjukkan pada grafik.

PEMBAHASAN

Cerebral palsy merupakan salah satu gangguan neurologi yang sering dijumpai pada anak-anak dan sering mengakibatkan gangguan pergerakan dan juga gangguan postur bagi penderitanya (Mockevičienė, et al., 2020). Pada penelitian ini, fisioterapis memberikan intervensi berupa *Neurosensomotor Reflex Integration*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Tatarinova et al., (2020) pemberian *Neurosensomotor Reflex Integration* dapat digunakan untuk mengurangi stress, mengurangi inflamasi, memfasilitasi neurodevelopment, neurospastisitas dan mengoptimalkan pembelajaran pada anak dengan cerebral palsy. Selain itu didapatkan hasil dari studi lain yang dilakukan oleh Rahim (2018) menyatakan bahwa pemberian *Neuro Senso Motor Reflex Intergration* (NSMRI) dan *Neuro Development Treatment* (NDT) dapat mengontrol spastisitas dan meningkatkan kekuatan otot anak dengan *cerebral palsy*. Didapatkan juga hasil dari studi yang dilakukan oleh Cemali, Pekçetin, dan Akı (2022) menyatakan bahwa pemberian *Sensory Integration* lebih efektif dibandingkan dengan pemberian program fisioterapi konvensional dalam meningkatkan keterampilan pengolahan sensorik pada anak dengan *Cortical Vision Impairment* dan *Cerebral Palsy*.

Selain pemberian intervensi NSMRI, pasien juga menerima intervensi *Myofascial Release & Tendon Guard*. Pada studi yang dilakukan oleh Hariaji et al., (2021) didapatkan hasil bahwa pemberian intervensi *Myofascial Release* lebih efektif diberikan apabila dikombinasikan dengan intervensi lain dalam hal untuk mengurangi spastisitas pada anak dengan cerebral palsy. Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Paul et al. (2018) yang menyatakan bahwa intervensi *myofascial release* memiliki efek menurunkan spastisitas otot hamstring pada kasus anak dengan cerebral palsy diplegi. Menurut studi yang dilakukan oleh Bhiwalde and Ganvir (2022) menyatakan bahwa pemberian teknik *myofascial release* pada otot hamstring dan tendon achilles yang dikombinasikan dengan fisioterapi konvensional selama 4 minggu dapat membantu mengurangi spastisitas, memperbaiki pola berjalan, dan efisiensi gaya berjalan.

Intervensi lain yang juga diberikan pada pasien yaitu *Neuro Developmental Treatment*. Menurut studi yang telah dilakukan oleh Lee et al., (2017) yang menyatakan bahwa pemberian intensif NDT menunjukkan peningkatan yang signifikan pada fungsi gross motor anak dengan cerebral palsy jika dibandingkan dengan pemberian intervensi konvensional NDT. Penelitian lain yang dilakukan oleh Malawade dan Khatri (2017) menyatakan bahwa pemberian *Neuro Developmental Technique* dapat digunakan untuk meningkatkan *gait parameters* pada anak dengan *cerebral palsy diplegi*. Selain itu, pada studi yang dilakukan Besios et al. (2018) pada anak dengan cerebral palsy hemiplegi didapatkan hasil bahwa pemberian NDT dapat

meningkatkan mobilitas pada anak terlepas dari frekuensi penerapannya.

Pada penelitian ini didapatkan keterbatasan seperti terapis tidak dapat mengontrol seberapa sering orang tua menstimulasi anaknya selama di rumah. Hambatan yang dialami selama pemberian terapi pada pasien yaitu pada beberapa pertemuan setelah pasien sakit. Pasien menjadi agak sensitif dan terkadang menangis saat sesi terapi sedangkan biasanya anak sangat kooperatif dalam pelaksanaan terapi.

KESIMPULAN

Dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa setelah diberikan intervensi selama 3 minggu masih belum didapatkan perubahan pada tingkat spastisitas otot, reflek primitif yang bersifat patologis, kemampuan sensoris, kemampuan gross motor serta activity daily living pada anak dengan kondisi cerebral palsy spastik quadriplegi atehoid.

REFERENSI

- Ari, G., & Günel, M. K. (2017). *A Randomised Controlled Study to Investigate Effects of Bobath Based Trunk Control Training on Motor Function of Children with Spastic Bilateral Cerebral Palsy*. 205–215. <https://doi.org/10.4236/ijcm.2017.84020>
- Besios, T., Nikolaos, A., Vassilios, G., Giorgos, M., Tzioumakis, Y., & Comoutos, N. (2018). Effects of the Neurodevelopmental Treatment (NDT) on the Mobility of Children with Cerebral Palsy. *Open Journal of Therapy and Rehabilitation*, 06(04), 95–103. <https://doi.org/10.4236/ojtr.2018.64009>
- Bhiwalde, A. H., & Ganvir, S. S. (2022). Effect of 4 Weeks Of Myofascial Release Technique Along With Conventional Physiotherapy On Spasticity And Gait In Children With Cerebral Palsy-A Repeated Measure Design. *International Journal of Scientific Research*, 11(09), 2277–8179. <https://doi.org/10.36106/ijsr>
- Cemali, M., Pekçetin, S., & Akı, E. (2022). The Effectiveness of Sensory Integration Interventions on Motor and Sensory Functions in Infants with Cortical Vision Impairment and Cerebral Palsy: A Single Blind Randomized Controlled Trial. *Children*, 9(8). <https://doi.org/10.3390/children9081123>
- Gonzales, L., Argüelles, J., Gonz, V., Winge, K., Iscar, M., Olmedillas, H., ... Santos, L. (2020). *Slackline Training in Children with Spastic Cerebral Palsy : A Randomized Clinical Trial*. 1–10.
- Hariaji, H. O., Pritasya, D., Melip, N., & Sutejo, M. N. (2021). *Effectiveness Of Myofascial Release Technique To Decrease Spasticity in Cerebral Palsy Spastic Hemiplegia*. 1(1), 1–5.
- Jahenski, G. (2022). Cerebral Palsy Symptoms. Retrieved December 12, 2022, from Cerebral Palsy Guidance website: <https://www.cerebralpalsyguidance.com/cerebral-palsy/symptoms/>
- Labaf, S., Shamsoddini, A., Hollisaz, M. T., Sobhani, V., & Shakibae, A. (2015). *Effects of Neurodevelopmental Therapy on Gross Motor Function in Children With Cerebral Palsy*. 9(2), 36–41.
- Lee, K. H., Park, J. W., Lee, H. J., Nam, K. Y., Park, T. J., Kim, H. J., & Kwon, B. S. (2017). *Efficacy of Intensive Neurodevelopmental Treatment for Children With Developmental Delay , With or Without Cerebral Palsy*. 41(1), 90–96.
- Mahmood, Q., Habibullah, S., & Babur, M. N. (2020). The effects of traditional massage on spasticity of children with cerebral palsy: A randomized controlled trial. *Journal of the Pakistan Medical Association*, 70(5), 809–814. <https://doi.org/10.5455/JPMA.24442>
- Malawade, M., & Khatri, S. (2017). Effectiveness of Neurodevelopmental Technique (Ndt) on Gait Parameters in Children With Spastic Diplegia. *International Journal of Physiotherapy and Research*, 5(5), 2360–2363. <https://doi.org/10.16965/ijpr.2017.210>
- Mockevičienė, D., Kreiviniene, B., Gikariene, R., Razbadauskas, A., & Kleiva, Ž. (2020). The Effect of the Complex Neurosensorimotor Intervention on Children with Cerebral Palsy. *Solid State Technology*, 63(6), 3290–3304.
- Paul, J., V, S. N. C., Kumar, P., & Remya, K. R. (2018). *International Journal of Medical and Exercise Science Effectiveness Of Myofascial Release In Reduction Of Hamstrings Spasticity Among Diplegic Cerebral Palsy*. 4(March), 453–458.

- Rahim, F., & Wahyuni, S. K. M. (2018). Penatalaksanaan Fisioterapi pada Cerebral Palsy Spastik Quadriplegi di RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rana, M., Upadhyay, J., Rana, A., Durgapal, S., & Jantwal, A. (2017). *A Systematic Review on Etiology , Epidemiology , and Treatment of Cerebral Palsy*. 76–83. <https://doi.org/10.4103/ijnpnd.ijnpnd>
- Selekta, M. C. (2018). Cerebral Palsy Tipe Spastik Quadriplegi Pada Anak Usia 5 Tahun Cerebral Palsy Spastic Quadriplegic Type on Child 5 Years Old. *Majority*, 7(3), 186–190.
- Sopandi, M. A., & Nesi, N. (2021). Fisioterapi Pada Kasus Cerebral Palsy. *Indonesian Journal of Health Science*, 1(2), 47-50.
- Tatarinova, T. V, Deiss, T., Franckle, L., & Beaven, S. (2020). The Impact of MNRI Therapy on the Levels of Neurotransmitters Associated with Inflammatory Processes. *International Journal of Molecular Sciences*, 1–21. <https://doi.org/10.3390/ijms21041358>
- Ulaqoh, N. (2016). Layanan Fisioterapi Pada Anak Cerebral Palsy Di Slb G Daya Ananda, Kalasan, Sleman, Yogyakarta. *WIDIA ORTODIDAKTIKA*, 5(5), 439-451.
- Zhang, C., Xiong, G., Wang, J., Shi, X., Guo, T., Jin, Y., ... Tai, X. (2021). A multicenter, randomized controlled trial of massage in children with pediatric cerebral palsy: Efficacy of pediatric massage for children with spastic cerebral palsy. *Medicine*, 100(5), e23469. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000023469>