

Aplikasi NMES, IR, Serta Terapi Latihan Pada Pasien Post Stroke: Laporan Kasus

NMES, IR, and Exercise to Post Stroke Patients: case report

*Naura Salsabila, Farid Rahman

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Email korespondensi: naurara.salsabila@gmail.com

Diterima: 8 Mei 2023 Direvisi: 13 Jul 2023 Disetujui: 11 Agu 2023 Dipublikasikan: 3 Okt 2023

ABSTRAK

NMES banyak digunakan untuk pengobatan manajemen nyeri, penguatan otot dan pemulihan sensorimotor. Pasien wanita usia 60 tahun datang ke poli fisioterapi dengan diagnosa medis Hemiparese sinistra et causa Stroke non Hemoragic. Hemiparese adalah salah satu gangguan yang menonjol akibat stroke yang mempengaruhi aktivitas hidup sehari-hari dan kualitas hidup. Cedera otak seperti stroke menyebabkan kerusakan dan kematian sel-sel neuron. Kerusakan otak diproyeksikan menuju kecacatan pada fungsi motorik, gangguan fungsi kognitif yang mengakibatkan hilangnya kemampuan dalam kinerja fungsional (Nudo, 2007). NMES mengaktifkan sistem sensorik-motor melalui pulsa listrik ke saraf dan otot dan memfasilitasi gerakan sukarela dan penguatan otot. Dalam beberapa penelitian sebelumnya di jelaskan bahwa Stimulasi listrik neuromuskular (NMES) pada ekstremitas dinilai aman dan murah serta berpotensi memfasilitasi pemulihan dalam hal kekuatan otot, keseimbangan berdiri, peningkatan kecepatan berjalan, dan aktivitas sehari-hari. Intervensi yang diberikan dalam laporan kasus ini berupa NMES ditambah dengan IR serta terapi latihan. Hal yang membedakan artikel ini dengan artikel NMES yang sudah ada sebelumnya adalah penentuan *goals* yang realistis karena kembali melihat realita keadaan pasien yang tidak memungkinkan untuk mencapai *goals* pada artikel lain seperti berdiri dan berjalan.

Kata kunci : Stroke, Hemiparese, Motorik, Kekuatan Otot, NMES.

ABSTRACT

NMES is widely used for the treatment of pain management, muscle strengthening and sensorimotor recovery. A 60 year old female patient came to the physiotherapy clinic with a medical diagnosis of Hemiparese sinistra et causa Non Hemorrhagic Stroke. Hemiparese is one of the prominent disorders due to stroke that affects activities of daily living and quality of life. Brain injury such as stroke causes damage and death of neuron cells. Brain damage is projected towards disability in motor function, impaired cognitive function which causes loss of ability in functional performance (Nudo, 2007). NMES activates the sensory-motor system via electrical pulses to nerves and muscles and promotes vigorous, muscle-strengthening movements. Several previous studies have explained that neuromuscular electrical stimulation (NMES) of the extremities is considered safe and inexpensive and has the potential to facilitate recovery in terms of muscle strength, standing balance, increased walking speed, and daily activities. The interventions provided in this case report are NMES plus IR and exercise therapy. The thing that distinguishes this article from the previous NMES articles is updating realistic goals because it looks back at the reality of the patient's condition which makes it impossible to achieve the goals in other articles such as standing and walking.

Keyword : Stroke, Hemiparese, Motoric, Muscle Strength, NMES.

PENDAHULUAN

Stroke didefinisikan sebagai gangguan suplai darah ke otak yang biasanya disebabkan adanya sumbatan oleh gumpalan darah. Hal ini menyebabkan gangguan pasokan oksigen dan nutrisi di otak sehingga terjadi kerusakan jaringan otak. (WHO,2016) Stroke adalah penyebab utama deformitas jangka panjang yang serius pada para pasien penyintas, dan lebih dari 60% pasien penyintas mengalami keterbatasan dalam kehidupan sehari-hari. Sekitar 70% kejadian penyakit stroke dan 87% disabilitas dan kematian karena stroke terjadi di Negara berpendapatan rendah dan menengah. Sedangkan kejadian stroke di Indonesia menurut Data Riskesdas 2013 prevalensi stroke nasional 12,1 per mil, sedangkan pada Riskesdas 2018 prevalensi stroke 10,9 per mil, tertinggi di Provinsi Kalimantan Timur (14,7 per mil), terendah di Provinsi Papua (4,1 per mil).(Hong et al., 2018)(Balgis et al., 2022; Lee & Lee, 2019)(Campbell et al., 2019)

Meskipun tingkat kematian akibat stroke telah menurun selama beberapa dekade terakhir dengan perkembangan teknologi medis, ada lebih banyak penderita stroke saat ini dari pada di masa lampau meskipun frekuensi terjadinya stroke meningkat, karena peningkatan tingkat kelangsungan hidup populasi yang menua. Statistik American Stroke Association (ASA), stroke telah mempengaruhi 7 juta orang dewasa Amerika, terhitung 3,0% dari populasi dari tahun 2007 dan 2010. Diketahui secara umum bahwa banyak penderita stroke menderita limb paralysis, abnormal gait, aphasia, dan ketidakmampuan untuk mengurus diri sendiri, menimbulkan beban besar bagi penderita dan masyarakat. (Hong et al., 2018)(Guzik & Bushnell, 2017)(Puspitasari, 2020)

Laporan kasus ini memaparkan proses fisioterapi pada seorang pasien berjenis kelamin wanita berusia 60 tahun datang ke poli fisioterapi mengeluhkan sisi kiri tubuhnya lemah dan disertai adanya deformitas di tungkai kanannya akibat fraktur berulang sebelum serangan stroke. Gangguan utama fungsi motorik akibat stroke pada pasien yang di berikan intervensi adalah kelemahan pada sisi tubuh sebelah kiri yang membatasi kemandirian dari pasien untuk transfer dan ambulasi. *Goals* yang akan di capai adalah hanya sebatas meningkatkan kemampuan fungsional serta dapat duduk mandiri dengan mudah serta stabil. Pada kasus ini goals untuk berdiri dan berjalan cukup sulit di capai karena adanya deformitas yang menyertai, bahkan ada sebelum serangan stroke yaitu adanya keadaan ununion pada tulang tibia fibula dekstra akibat fraktur yang tidak termanage dengan baik. Laporan Kasus ini akan berfokus pada penggunaan NMES dalam program fisioterapi.

Penulis berfokus pada NMES karena NMES banyak digunakan untuk pengobatan manajemen nyeri, penguatan otot dan pemulihan sensorimotor. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Yang et al., (2018) berjudul “Effects of neuromuscular electrical stimulation on gait performance in chronic stroke with inadequate ankle control – A randomized controlled trial” didapatkan hasil bahwa NMES berpengaruh pada peningkatan panjang langkah, spatial gait symmetry, dan plantar fleksi ankle yang aktif selama push off, bersamaan dengan penurunan spastisitas plantarflexors statis, dinamis dan peningkatan kekuatan otot dorsiflexors. Xu et al., (2017)juga meneliti efek dari NMES pada stroke namun di kombinasikan dengan Mirror Therapy pada penelitian yang berjudul “Effects Of Mirror Therapy Combined With Neuromuscular Electrical Stimulation On Motor Recovery Of Lower Limbs And Walking Ability Of Patients With Stroke: A Randomized Controlled Study.”menunjukkan hasil grup dengan intervensi NMES dan mirror therapy lebih berpengaruh dalam pemulihan motorik, penurunan spastisitas, peningkatan kemampuan berjalan dan kecepatan berjalan. Hal yang membedakan arikel ini dengan artikel NMES yang sudah ada sebelumnya adalah penentuan *goals* yang realistis karena kembali melihat realita keadaan pasien yang tidak memungkinkan untuk mencapai *goals* pada artikel artikel lain seperti berdiri dan berjalan. (Guo & Kang, 2018)(Alamer et al., 2020)

METODE PENELITIAN

Informasi Pasien

Pasien yang dimuat dalam artikel ini adalah Pasien wanita usia 60 tahun (01-06-1962) seorang ibu rumah tangga datang ke poli fisioterapi dengan diagnosa medis hemiparese sinistra et causa stroke non hemoragic. Enam bulan lalu pasien tidur siang di rumahnya, lalu terbangun dan merasa bagian tubuh sisi kirinya lemah dan tidak bisa di gunakan. Lalu dibawa ke rumah sakit untuk penanganan serta pemeriksaan lebih lanjut, pasien didignosa stroke dan dirawat selama 13 hari. Setelah dilakukan anamnesa didapatkan hasil bahwa tidak ada anggota keluarga pasien yang terkena stroke dan pasien memiliki riwayat hipertensi dan diabetes melitus. Selang dari waktu serangan stroke pasien ke dimulainya sesi fisioterapi cukup jauh yaitu sekitar 5 – 6 bulan hal ini mengakibatkan terhambatnya perkembangan (belum ada perkembangan). Pasien merasa bagian tubuh kirinya lemah sejak terjadi serangan stroke dan tak kunjung ada perubahan yang membuat pasien dan keluarganya merasa perlu adanya proses fisioterapi.

Semangat pasien dan keluarga yang tinggi hal ini mendukung perkembangan pasien karena selama di rumah keluarga pasien masih memperhatikan keadaan pasien (dengan membantu dan meminta pasien untuk miring kanan kiri, membantu dan meminta pasien menggerakkan anggota tubuhnya) sehingga tidak timbul komplikasi tirah baring lama.

Temuan Klinis

Saat pasien di rawat sakit dilakukan berbagai pemeriksaan sebagai berikut:

CT-Scan dengan kesan:

- Infark corona Radiata kanan, putamen kanan dan thalamus kanan.
- Area hipodens pada white matter periventricular lateral kanan kiri cenderung leukoaraiosis
- Tak tampak pendarahan maupun tanda peningkatan tekanan intracranial

Laboratorium dengan hasil:

- Gula darah sewaktu: TINGGI 179 mg/dL (70 – 140)
- Kolesterol : TINGGI 219 mg/dL (<=200)
- HbA1C: 7,5 (4,0 – 6,5) (DM terkontrol sedang)

Pasien dan keluarga memberikan keterangan bahwa pasien rutin mengkonsumsi obat-obatan terkait hipertensi dan diabetesmilitus sejak dirawat di rumah sakit karena serangan stroke, namun tidak ada data maupun keterangan pasti nama dan jenis obatnya.

Pada tahun 2014 awal pasien terjatuh yang mengakibatkan patah pada tulang tibia fibula kanan, telah di operasi untuk pemasangan orif, namun pada akhir tahun 2014 terjadi patah berulang yang menyebabkan deformitas baru yaitu ununion pasca fraktur pada tibia fibula kanan. Lalu pada tahun 2022 pada bulan Juni pasien terkena serangan stroke saat bangun tidur siang, dan dibawa kerumah sakit dirawat selama 13 hari. Lalu baru melakukan fisioterapi pada bulan September 2022.

Pasien datang ke poli fisioterapi dengan Tangan kiri digenggam oleh tangan kanan, pada kaki (cruris) kanan terlihat scar bekas insisi dan bengkok ke arah medial, Datang dengan dibantu keluarga menaiki kursi roda, untuk perpindahan dari kursi roda ke kasur pasien dibantu penuh oleh anaknya, pasien terlihat kesulitan untuk menggerakkan tubuh sisi kiri. Saat dilakukan perkusi ditemukan abnormalitas pada *patellar reflex, achilles reflex, biceps reflex, triceps reflex*. Pemeriksaan palpasi menunjukkan Kontur otot pada sisi sebelah kiri terasa lembek, Suhu akral normal, Tidak ada pitting oedema. Tidak ditemukan adanya keterbatasan gerak saat digerakkan secara pasif. Pasien mampu berkomunikasi dengan baik, bahkan mampu menceritakan kronologis perjalanan penyakitnya dengan cukup baik. Sebelum diberikan intervensi, pasien di periksa keadaan vitalnya di dapatkan hasil (06/10/2022) tekanan darah:130/90 mmHg, HR: 88 x/menit, RR: 18x/menit, Temperatur:36°C.

Jadwal Pelaksanaan (Timeline)

Artikel *case report* ini di tulis dengan timeline:

Pelaksanaan	Okt	Nov	Des	Jan	Feb
Assesment awal dengan pasien					
Assessment spesifik dengan pasien dan dokumentasi hasil pemeriksaan					
Intervensi pasien					
Evaluasi outcome					
Penyusunan case report					
Review case report					
Penyusunan draft manuskrip sesuai template					
Submit manuskrip					

Tabel 1: Timeline Pengerjaan Case Report

Diagnosa Asessment

Lalu diberikan pemeriksaan spesifik, dengan hasil sebagai berikut (T1, 06/10/2022):

Muscle	Dekstra	Sinistra
Grup otot flexor shoulder	5	2
Grup otot extensor shoulder	5	2
Grup otot adduktor shoulder	5	2
Grup otot abduktor shoulder	5	1
Grup otot internal rotator shoulder	5	1
Grup otot external rotator shoulder	5	1
Grup otot flexor hip	5	4
Grup otot extensor hip	5	2
Grup otot adduktor hip	5	2
Grup otot abduktor hip	5	1
Grup otot internal rotator hip	5	4
Grup otot external rotator hip	5	4
Flexor knee	5	4
Ekstensor knee	5	4
Dorsoflexor ankle	5	3
Plantar flexor ankle	5	3

Tabel 2: Pemeriksaan Kekuatan Otot dengan MMT

Manual muscle testing (Tes otot manual)(MMT) digunakan untuk berbagai tujuan dalam perawatan kesehatan oleh profesional medis, osteopati, fisioterapi, rehabilitasi, dan pelatihan atletik. Sudut pandang yang paling umum dipegang adalah bahwa MMT adalah upaya untuk menilai kekuatan maksimum yang mampu dihasilkan oleh otot. (Conable & Rosner, 2011)

No.	Komponen	Nilai
1.	Duduk berdiri	0
2.	Berdiri tanpa bantuan	0
3.	Duduk tanpa sandaran	4
4.	Berdiri ke duduk	0
5.	Transfer	1
6.	Brdiri dengan mata tertutup	0
7.	Berdiri dengan kedua kaki rapat	0
8.	Meraih kedepan dengan menjulurkan lengan	0
9.	Mengambil objek di lantai	0
10.	Berputar melihat objek ke belakang	0
11.	Berputar 360 derajat	0
12.	Meletakkan kaki satu langkah bergantian	0
13.	Berdiri dengan posisi satu kaki di depan kaki yang lain	0
14.	Berdiri dengan 1 kaki	0
Total		

Tabel 3: Pemeriksaan Keseimbangan Keseimbangan: BERG BALANCE SCALE

Skala Keseimbangan Berg dikembangkan pada tahun 1989 untuk mengukur keseimbangan pada lansia. Skala ini terdiri dari 14 item, diberi skor dari 0 hingga 4, yang ditambahkan untuk

membuat skor total antara 0 dan 56, skor yang lebih tinggi menunjukkan keseimbangan yang lebih baik. Item bervariasi dalam kesulitan – dari duduk di kursi hingga berdiri dengan satu kaki. Skala Berg membutuhkan waktu sekitar 10 hingga 15 menit untuk menyelesaikannya. Itu membutuhkan kursi, stopwatch, penggaris dan langkah. Meskipun Berg Balance Scale pada awalnya dikembangkan untuk mengukur keseimbangan pada orang lanjut usia, namun sekarang umumnya digunakan untuk mengukur keseimbangan pada orang dengan berbagai kondisi dan kecacatan. (Downs, 2015)

Interpretasi setiap poin:

- 0: tidak mampu sampai butuh bantuan maksimal
- 1: membutuhkan bantuan minimal untuk melakukan
- 2: mampu namun dengan support atau pengawasan
- 3: mampu dengan support minimal dan pengawasan
- 4: mampu dengan stabil

Interpretasi total poin:

- 21 – 28 : resiko jatuh rendah
- 11 – 20: resiko jatuh menengah
- 0 – 10 : resiko jatuh tinggi

<i>In the past 2 weeks, how difficult was it to..</i>	<i>Not difficult at all</i>	<i>A little difficult</i>	<i>Some what difficult</i>	<i>Very difficult</i>	<i>Could not do at all</i>
<i>a. Dress the top part of your body?</i>	5	4	3	2	1
<i>b. Bath yourself?</i>	5	4	3	2	1
<i>c. Get to the toilet on time?</i>	5	4	3	2	1
<i>d. Control your bladder (not have an accident)?</i>	5	4	3	2	1
<i>e. Control your bowels (not have an accident)?</i>	5	4	3	2	1
<i>f. Stand without losing balance?</i>	5	4	3	2	1
<i>g. Go shopping?</i>	5	4	3	2	1
<i>h. Do heavy household chores (e.g. vacuum, laundry or yard work)?</i>	5	4	3	2	1
<i>i. Stay sitting without losing your balance?</i>	5	4	3	2	1
<i>j. Walk without losing your balance?</i>	5	4	3	2	1
<i>k. Move from a bed to a chair?</i>	5	4	3	2	1
<i>l. Walk fast?</i>	5	4	3	2	1
<i>m. Climb one flight of stairs?</i>	5	4	3	2	1
<i>n. Walk one block?</i>	5	4	3	2	1
<i>o. Get in and out of a car?</i>	5	4	3	2	1
<i>p. Carry heavy objects (e.g. bag of groceries) with your affected hand?</i>	5	4	3	2	1

Tabel 4: Pemeriksaan Fungsional: Stroke Impact Scale-16

Skala Dampak Stroke (SIS) adalah ukuran hasil khusus stroke baru yang komprehensif dan kuat secara psikometrik, dikembangkan dari perspektif pasien, pengasuh, dan profesional kesehatan dengan keahlian stroke dan terdiri dari item yang mengukur delapan domain

(kekuatan, fungsi tangan, aktivitas kehidupan sehari-hari/aktivitas instrumental kehidupan sehari-hari, mobilitas, komunikasi, emosi, memori dan pemikiran, dan partisipasi) (Duncan et al., 2003)

Dari pemeriksaan di atas didapatkan diagnosis fisioterapi sebagai berikut:

Body Structure		
S1108	<i>Structure of brain, other specified</i>	Adanya penyumbatan pada otak
S75010	<i>Bones of lower leg</i>	Un Union pada tibia fibula dekstra
Body Function		
B3300	<i>Fluency of speech</i>	Pasien merasa belum bisa bicara secara normal (fasih)
B7302	<i>Power of muscles of one side of the body</i>	adanya penurunan kekuatan otot dari 1 sisi tubuh (Hemiparese sinistra)
B7352	<i>Tone of muscles of one side of body</i>	adanya penurunan tonus otot dari 1 sisi tubuh
B770	<i>Gait pattern functions</i>	adanya masalah pada fungsi pola jalan
Activities And Participation		
D2302	<i>Completing the daily routine</i>	kesulitan memenuhi rutinitas sehari hari
D4200	<i>Transferring oneself while sitting</i>	kesulitan transfer diri sendiri Selama duduk
D4154	<i>Maintaining a standing position</i>	tidak mampu Mempertahankan posisi berdiri
D430	<i>Lifting and carrying objects</i>	tidak mampu mengangkat dan membawa barang
D450	<i>Walking</i>	tidak mampu berjalan
D510	<i>Washing oneself</i>	kesulitan mandi mandiri
D540	<i>Dressing</i>	kesulitan berpakaian
Environmental factor		
E310	<i>Immediate family</i>	keluarga terdekat mendukung proses fisioterapi
E198	<i>Products and technology, other specified</i>	pasien tergantung pada pemakaian kursi roda

Tabel 5: Diagnosa Fisioterapi (ICF)

Intervensi Terapeutik

Terapi yang di berikan untuk meningkatkan kemampuan fungsional pasien menurut diagnose diatas adalah NMES, InfraRed Therapy, serta terapi latihan.

Dengan dosis:

Tabel 6: Intervensi Fisioterapi yang Dilakukan

intervensi	Dosis	Tujuan
Electrical Stimulation	F: 3-10 Hz I: 28-35 mA T: 15 menit, 2 kali 1 minggu T: NMES	Untuk stimulasi dan penguatan otot
Infra Red	F: 2 kali 1 minggu I: 30 cm dari kulit T: 15 menit T: elektroterapi	mengurangi spasme otot. meningkatkan kecepatan konduksi saraf sensorik, peningkatan endorfin mempengaruhi mekanisme gerbang nyeri.
Terapi latihan	F: 2 kali 1 minggu I: sebatas kemampuan pasien T: 10 – 15 menit T: latihan <i>active assisted ROM</i> , latihan <i>active resisted ROM</i> , latihan berbaring duduk	Dilakukan dengan tujuan meningkatkan kekuatan otot, menjaga lgs agar tidak terjadi keterbatasan, meningkatkan kemampuan fungsional



Gambar 1. Dokumentasi Proses Fisioterapi:
Area peletakan Pad NMES pada lengan dan tungkai serta eria penyinaran Infra Red

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah diberikan NMES pada pasien stroke berumur 60 tahun selama sekitar 2 minggu dengan 2 sesi fisioterapi yang dilakukan 2x per minggu, dengan tingkat kepatuhan pasien untuk datang ke rumah sakit untuk menjalani sesi fisioterapi yang baik (sesuai dengan anjuran terapis) dan dilakukan follow up belum di temukan adanya perubahan yang signifikan seperti yang tertera pada diagram di bawah ini:

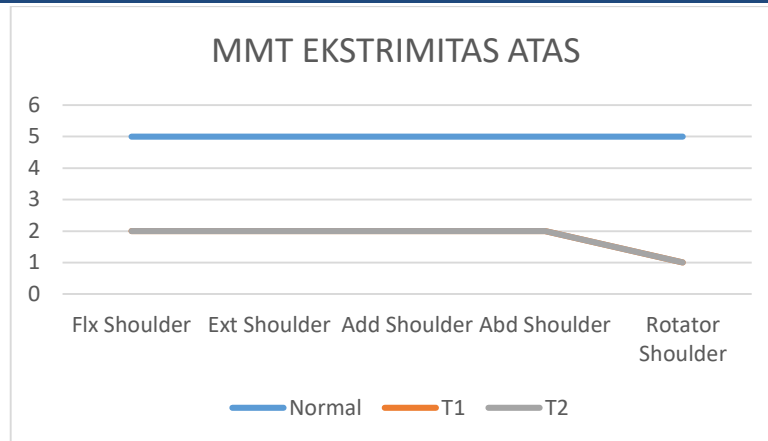


Diagram 1: Diagram Pemeriksaan Kekuatan Otot pada Ekstrimitas Atas dengan MMT pada T1 dan T2.

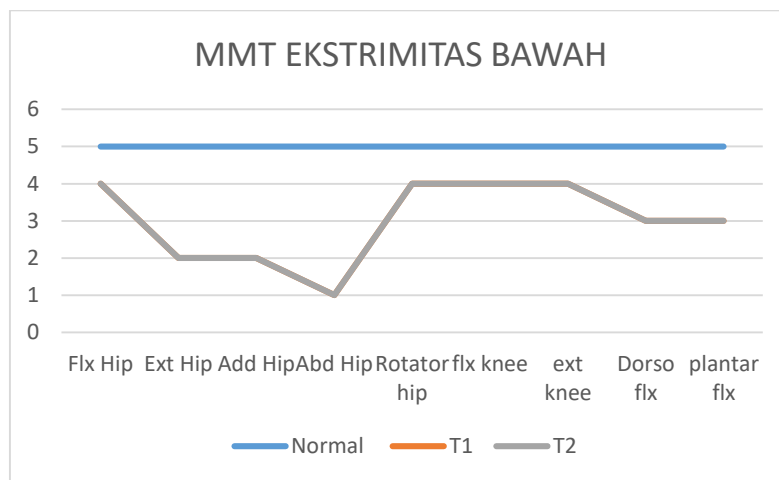


Diagram 2: Diagram Pemeriksaan Kekuatan Otot pada Ekstrimitas Bawah dengan MMT pada T1 dan T2.

Dari Pengukuran kekuatan otot menggunakan MMT selama 2 minggu didapatkan hasil (T2, 12/10/2022) belum ada perubahan pada kekuatan otot. Pengukuran kekuatan otot menggunakan Manual Muscle Testing (MMT) yang dilakukan sama seperti yang dilakukan pada T1 yaitu pada: grup otot flexor shoulder, grup otot extensor shoulder, grup otot adduktor shoulder, grup otot abduktor shoulder, grup otot internal rotator shoulder, grup otot external rotator shoulder, grup otot flexor hip, grup otot extensor hip, grup otot adduktor hip, grup otot abduktor hip, grup otot internal rotator hip, grup otot external rotator hip, flexor knee, ekstensor knee, dorsoflexor ankle, plantar flexor ankle. Pengukuran Manual Muscle Testing (MMT) dimulai pada tanggal 06 desember 2022 dan pengukuran MMT kedua dilakukan tanggal 12 desember 2022 dan belum terjadi peningkatan pada hasil yang didapatkan.

Evaluasi pemeriksaan selanjutnya yang dilakukan adalah pemeriksaan untuk keseimbangan menggunakan Berg Balance Scale.

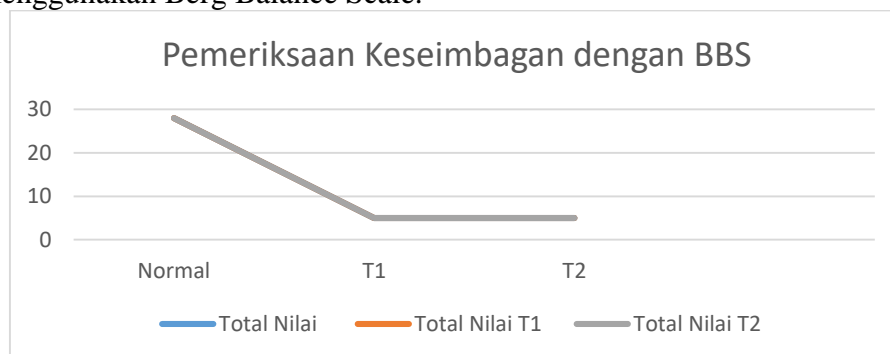


Diagram 3: Diagram Evaluasi Keseimbangan pada T1 dan T2 dengan BBS

Pengukuran keseimbangan menggunakan Berg Balance Scale (BBS) dimulai pada tanggal 06 desember 2022 dan pengukuran BBS kedua dilakukan tanggal 12 desember 2022 dan belum terjadi peningkatan pada hasil yang didapatkan (T1-T2).

Pemeriksaan terakhir yang dilakukan adalah pemeriksaan untuk tingkat kemampuan fungsional menggunakan stroke impact scale – 16.

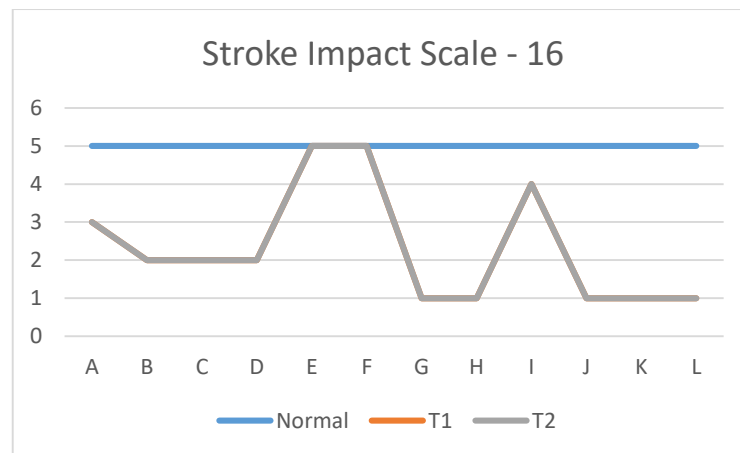


Diagram 4: Diagram Evaluasi Kemampuan Fungsional pada T1 dan T2

Pengukuran kemampuan fungsional menggunakan stroke impact scale-16 dimulai pada tanggal 06 desember 2022 dan pengukuran stroke impact scale-16 kedua dilakukan tanggal 12 desember 2022 dan belum terjadi peningkatan pada hasil yang didapatkan. Selama sesi fisioterapi pasien terkesan mampu mematuhi jadwal yang telah disetujui bersama untuk datang 2 kali dalam satu minggu namun menurut keterangan dari keluarga pasien, pasien tidak bisa mematuhi perintah terapis untuk sering melakukan latihan atau home program (transfer ambulasi mandiri, aktif ROM) dirumah.

Dari *case report* ini didapat hasil bahwa pemberian NMES belum memberikan pengaruh yang signifikan, ini terkesan cukup berbeda dengan banyak penelitian sebelumnya yang menyebutkan pengaruh positif NMES pada Pasien post stroke yang memberi efek positif seperti yang di sampaikan oleh H et al., 2021 menuliskan pada penelitiannya bahwa NMES mengaktifkan sistem sensorik-motor melalui pulsa listrik ke saraf dan otot dan memfasilitasi gerakan sukarela dan penguatan otot. Stimulasi listrik neuromuskuler (NMES) pada tungkai bawah aman dan murah serta berpotensi memfasilitasi pemulihan dalam hal kekuatan otot keseimbangan berdiri, peningkatan kecepatan berjalan dan aktivitas sehari-hari. Dalam beberapa tahun terakhir, teknik stimulasi listrik neuromuskuler (NMES), termasuk stimulasi listrik fungsional (FES) dan stimulasi saraf listrik transkutan (TENS), telah ditujukan untuk mengaktifkan otot selama functional tasks dengan tujuan meningkatkan kinerja aktivitas motorik. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pemanfaatan NMES dapat meningkatkan kecepatan berjalan, mengurangi pengeluaran energi selama berjalan dan meningkatkan simetri berjalan (Hong et al., 2018). NMES merangsang reseptor somatik untuk mengirim sinyal listrik dari epidermis, otot, dan sendi dengan sentuhan ringan, tekanan, dan propriocepsi melalui gracilis fasciculus dan cuneatus fasciculus di jalur lemniscus medial ke thalamus, diproyeksikan ke korteks somatosensori posterior sentral, mencapai sel piramidal korteks motorik, dan memicu aktivasi korteks motorik (Chen et al., 2019). Hasil dari penulisan laporan kasus ini memang terkesan cukup berbeda dengan banyak penelitian yang ada namun menurut Lin SH, dkk. 2018 memang tidak ada intervensi yang lebih superior dari banyak intervensi yang ditawarkan di bidang fisioterapi untuk rehabilitasi pasca stroke untuk meningkatkan kemampuan fungsional. Meski NMES adalah intervensi yang menjanjikan, penelitian yang lebih ketat diperlukan untuk menentukan keefektifannya, terutama pada fase akut dan subakut dari rehabilitasi stroke. Masih banyak intervensi lain yang terkait dengan rehabilitasi

stroke (misalnya, terapi robotik, terapi akuatik, dan realitas virtual dan permainan video) memperoleh lebih banyak bukti dan beberapa (misalnya, realitas virtual) tampak sebagai intervensi yang menjanjikan. (Lin & Dionne, 2018) Pernyataan tersebut sesuai dengan kekurangan dari penulisan laporan kasus ini bahwa frekuensi pertemuan dengan pasien yang kurang mencukupi menimbulkan kemungkinan dapat mempengaruhi hasil akhir perubahan pada pasien yang dirasa menjadi kekurangan dari penulisan laporan kasus ini. (Sharififar et al., 2018)(Lin & Dionne, 2018)

SIMPULAN DAN SARAN

Selama sesi terapi di berikan dan dilakukan evaluasi pada pasien dapat disimpulkan bahwa pemberian NMES pada Pasien ini memang belum memberikan pengaruh yang signifikan namun pasien menuturkan bahwa pasien lebih mudah dan nyaman tidur usai sesi terapi. Selama penulisan laporan kasus ini, dosis yang di gunakan terapis konsiten. NMES digunakan dalam laporan kasus ini di karenakan banyak penelitian sebelumnya yang mendukung NMES sebagai stimulator dan penguatan otot pada pasien stroke.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamer, A., Melese, H., & Nigussie, F. (2020). Effectiveness of neuromuscular electrical stimulation on post-stroke dysphagia: A systematic review of randomized controlled trials. In *Clinical Interventions in Aging* (Vol. 15, pp. 1521–1531). Dove Medical Press Ltd. <https://doi.org/10.2147/CIA.S262596>
- Balgis, B., Sumardiyono, S., & Handayani, S. (2022). Hubungan Antara Prevalensi Hipertensi, Prevalensi Dm Dengan Prevalensi Stroke Di Indonesia (Analisis Data Riskesdas Dan Profil Kesehatan 2018). *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 10(3), 379–384. <https://doi.org/10.14710/jkm.v10i3.33243>
- Campbell, B. C. V., De Silva, D. A., Macleod, M. R., Coutts, S. B., Schwamm, L. H., Davis, S. M., & Donnan, G. A. (2019). Ischaemic stroke. *Nature Reviews Disease Primers*, 5(1). <https://doi.org/10.1038/s41572-019-0118-8>
- Chen, C. C., Tang, Y. C., Hsu, M. J., Lo, S. K., & Lin, J. H. (2019). Effects of the hybrid of neuromuscular electrical stimulation and noxious thermal stimulation on upper extremity motor recovery in patients with stroke: a randomized controlled trial. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 26(1), 66–72. <https://doi.org/10.1080/10749357.2018.1540458>
- Conable, K. M., & Rosner, A. L. (2011). A narrative review of manual muscle testing and implications for muscle testing research. In *Journal of Chiropractic Medicine* (Vol. 10, Issue 3, pp. 157–165). <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2011.04.001>
- Downs, S. (2015). The Berg Balance Scale. In *Journal of Physiotherapy* (Vol. 61, Issue 1, p. 46). Australian Physiotherapy Association. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2014.10.002>
- Duncan, P. W., Lai, ; S M, Bode, ; R K, Perera, ; S, Derosa, ; J, & Duncan, P. W. (2003). *Stroke Impact Scale-16 A brief assessment of physical function*. www.neurology.org
- Guo, G. Y., & Kang, Y. G. (2018). Effectiveness of neuromuscular electrical stimulation therapy in patients with urinary incontinence after stroke: A randomized sham controlled trial. *Medicine (United States)*, 97(52). <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000013702>
- Guzik, A., & Bushnell, C. (2017). *Stroke Epidemiology and Risk Factor Management*.

- H, B., ST, S., LF, L., CH, A., N, A., & T, W. (2021). Neuromuscular Electric Stimulation in Addition to Exercise Therapy in Patients with Lower Extremity Paresis Due to Acute Ischemic Stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 30(10). <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2021.106050>
- Hafizah, M. N., Siddik, M., & Pambudi, P. (2021). *Literature Review: Pengaruh Neuromuscular Electrical Stimulation (NMES) Terhadap Spastisitas Pasca Stroke*.
- Hong, Z., Sui, M., Zhuang, Z., Liu, H., Zheng, X., Cai, C., & Jin, D. (2018). Effectiveness of Neuromuscular Electrical Stimulation on Lower Limbs of Patients With Hemiplegia After Chronic Stroke: A Systematic Review. In *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* (Vol. 99, Issue 5, pp. 1011-1022.e1). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.12.019>
- Lee, D., & Lee, G. (2019). Effect of afferent electrical stimulation with mirror therapy on motor function, balance, and gait in chronic stroke survivors: A randomized controlled trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 55(4), 442–449. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.19.05334-6>
- Lin, S. H., & Dionne, T. P. (2018). Interventions to improve movement and functional outcomes in adult stroke rehabilitation: Review and evidence summary. In *Journal of Participatory Medicine* (Vol. 20, Issue 1). <https://doi.org/10.2196/jopm.8929>
- Puspitasari, P. N. (2020). Hubungan Hipertensi Terhadap Kejadian Stroke Association Between Hipertension and Stroke Artikel info Artikel history. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 12(2), 922–926. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.435>
- Sharififar, S., Shuster, J. J., & Bishop, M. D. (2018). Adding electrical stimulation during standard rehabilitation after stroke to improve motor function. A systematic review and meta-analysis. In *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* (Vol. 61, Issue 5, pp. 339–344). Elsevier Masson SAS. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2018.06.005>
- Xu, Q., Guo, F., Salem, H. M. A., Chen, H., & Huang, X. (2017). Effects of mirror therapy combined with neuromuscular electrical stimulation on motor recovery of lower limbs and walking ability of patients with stroke: a randomized controlled study. *Clinical Rehabilitation*, 31(12), 1583–1591. <https://doi.org/10.1177/0269215517705689>
- Yang, Y. R., Mi, P. L., Huang, S. F., Chiu, S. L., Liu, Y. C., & Wang, R. Y. (2018). Effects of neuromuscular electrical stimulation on gait performance in chronic stroke with inadequate ankle control - A randomized controlled trial. *PLoS ONE*, 13(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208609>