**PENGARUH *EXTRACORPOREAL SHOCK WAVE THERAPY* TERHADAP SPASTISITAS EKSTREMITAS ATAS PADA PASIEN STROKE KRONIK**

**1Darryl Setiawan**

**2Joudy Gessal**

**3Lidwina S. Sengkey**

**1** PPDS-1 Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

2 Spesialis Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado

Email: odilo.darryl@gmail.com

**PENDAHULUAN**

Stroke merupakan deficit neuruologis yang terjadi secara mendadak dengan gejala yang berlangsung selama 24 jam atau lebih yang disebabkan oleh gangguan vaskuler dan dapat mengakibatkan kematian.1 Stroke merupakan penyebab kematian kedua terbanyak di seluruh dunia, dengan angka mortalitas per tahun sebanyak 5,5 juta kasus.2 Di Indonesia, Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menyatakan bahwa prevalensi stroke pada penduduk usia > 15 tahun didapatkan sebesar 10,9%. Angka tersebut mengalami peningkatan dari prevalensi stroke menurut hasil Riskesdas tahun 2013 yaitu sebesar 7%. Peningkatan tersebut diperkirakan terjadi akibat perubahan gaya hidup masyarakat Indonesia serta transisi epidemiologi dan pergeseran pola penyakit, di mana angka penyakit menular mengalami penurunan dan angka penyakit degeneratif mengalami peningkatan.3

Pasien yang mengalami stroke memiliki kerentanan terhadap berbagai komplikasi, sebagai akibat langsung dari cedera otak yang terjadi, mulai dari imobilitas hingga spastisitas pasca stroke.4 Spastisitas didefinisikan sebagai kelainan sistem sensorik-motorik yang ditandai dengan peningkatan tonus otot yang bersifat *velocity-dependent* disertai dengan peningkatan refleks tendon yang terjadi akibat hipereksitabilitas refleks regang dan merupakan salah satu komponen dari sindrom UMN. Eksitabilitas refleks regang medulla spinalis dipertahankan oleh keseimbangan dari regulasi desendens antara traktus retikulospinal dorsal yang bersifat inhibitorik dan traktus retikulospinal medial & traktus vestibulospinal yang bersifat stimulatorik, serta peran dari *intraspinal processing*. Oleh karena itu, hipereksitabilitas refleks regang pada pasien pasca stroke yang mengalami spastisitas dapat dimediasi oleh dua kelompok mekanisme, yaitu kelainan regulasi desendens dan/atau kelainan *intraspinal processing* dari refleks regang.5 Spastisitas memiliki dampak penurunan fungsional tangan, fungsi ambulasi dan penurunan aktivitas kehidupan sehari-hari (AKS).6 Oleh karena itu, spastisitas pasca stroke perlu ditatalaksana dengan segera untuk mencegah perburukan fungsional yang lebih jauh. Tujuan tata laksana pada spastisitas pasca stroke untuk memperbaiki gerakan volunter dan gerakan pasif, meringankan nyeri otot yang diakibatkan oleh spastisitas, memperbaiki postur abnormal, serta mencegah kontraktur otot.

Salah satu modalitas terapi non-farmakologis pada spastisitas pasca stroke yang marak diteliti dewasa ini adalah *extracorporeal shock wave therapy* (ESWT). ESWT merupakan salah satu modalitas terapi yang ditandai dengan sekuens gelombang akustik yang menghasilkan tekanan transien dengan intensitas yang berubah-ubah disertai dengan beberapa puncak tekanan.9 ESWT dapat dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu *focused* ESWT (FSWT) dan *radial* ESWT (RSWT). ESWT telah terbukti merupakan terapi yang aman, efektif, dan non-invasif sebagai tata laksana spastisitas pada pasien dengan *cerebral palsy*, epikondilitis, dan *multiple sclerosis*.10–13 Beberapa studi telah menunjukkan bahwa ESWT efektif dalam memperbaiki spastisitas pada pasien pasca stroke.14,15

Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan pencarian secara sistematis untuk mengetahui apakah pemberian ESWT di ekstremitas atas pada pasien stroke kronik memiliki efek penurunan spastisitas yang lebih baik dibandingkan dengan terapi rehabilitasi konvensional.

**ILUSTRASI KASUS**

Close - up of hands shaking

Description automatically generated with medium confidence Wanita, 42 tahun, mengalami kelemahan secara tiba-tiba pada sisi tubuh sebelah kanan dan bicara pelo sejak 6 bulan lalu. Pasien dirawat inap selama 1 minggu di RS Kandou Manado. Setelah itu, program rehabilitasi rawat jalan pasien dilakukan 3 kali per minggu. Program yang dijalani pasien selama rehabilitasi di antaranya latihan penguatan otot ekstremitas atas dan bawah, latihan lingkup gerak sendi, latihan fungsi tangan, latihan berjalan, terapi okupasional, dan terapi wicara.

**Gambar 1**. Hasil setelah pemberian radial extracorporeal shock wave therapy (RSWT) pada dorsifleksi pasif pergelangan tangan wanita usia 42 tahun dengan spastisitas lengan 6 bulan pasca stroke. A) spastisitas pada telapak tangan sebelum inisiasi terapi, B) sesaat setelah sesi RSWT ke-4, C) dan D) setelah sesi ke-8 dan sesi ke-12 (berurutan).

Setelah menjalani program rehabilitasi selama 3 bulan, pasien dapat berjalan mandiri dengan memakai alat bantu jalan. Lengan kanan pasien dalam kondisi istirahat dalam posisi sedikit adduksi, fleksi pada siku dan pergelangan tangan. Aktivitas sehari-hari masih dapat dilakukan dengan mandiri. Setelah 3 bulan menjalani rehabilitasi dirumah sakit, pasien memutuskan untuk berhenti sementara dari program rawat jalan di poli rawat jalan Rehabilitasi Medik karena kondisi pandemik.

Pasien menyatakan selama tidak menjalani program rehabilitasi medik di rumah sakit, pasien jarang melakukan latihan mandiri di rumah. Pasien kembali ke poli rawat jalan Rehabilitasi Medik 6 bulan pasca awitan stroke karena merasakan nyeri dan kaku yang semakin bertambah pada lengan dan kaki kanannya. Pasien memiliki riwayat Diabetes Melitus sejak 2 tahun yang lalu, tidak rutin meminum obat dan tidak rutin kontrol

Pada pemeriksaan fisik, lengan kanan pasien didapatkan berada dalam posisi adduksi bahu, semifleksi siku, semi-pronasi lengan bawah, telapak tangan dan jari pada posisi fleksi dengan ibu jari dalam posisi adduksi. Tonus otot dan refleks fisiologis pada lengan kanan didapatkan meningkat (MAS 3, refleks patologis +3, Brunnstorm stage 3). Lingkup gerak sendi (LGS) bahu, siku, sendi pergelangan tangan dan jari-jari tangan sisi kanan terbatas disertai dengan nyeri. Fungsi sensorik superfisial dan proprioseptif dalam batas normal. Fungsi tangan terganggu untuk melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari. Pengukuran LGS dan spastisitas dilakukan sebelum memulai terapi, pasca pemberian RSWT sesi ke-4, sesi ke-8 dan sesi ke-12. Setelah dipastikan bahwa pasien memenuhi kriteria untuk menjalani RSWT (tidak sedang menerima terapi antikoagulan, tidak ada infeksi/inflamasi pada lesi, tidak ada kontraktur pergelangan tangan dan kaki), pasien memulai terapi RSWT. Terapi dilakukan dengan menggunakan perangkat BTL-6000 SWT Power dengan 15 mm *radial probe*.

Terapi RSWT dilakukan dengan: 1.500 kali *shock* pada m. deltoid, m. biceps brachii, m. brachialis. 1.500 kali *shock* pada sisi ulnar lengan bawah dengan teknik ‘*painting*’ sepanjang m. flexor carpi ulnaris dan m. flexor carpi radialis, dan 500 kali *shock* sepanjang m. interosseus pada sisi palmar telapak tangan. *Shock* diberikan dengan tekanan 2 Bar dan frekuensi 5 Hz. Terapi RSWT diberikan dengan frekuensi 1 kali per minggu. Terapi diberikan dalam energi rendah, sehingga tidak menimbulkan nyeri dan tidak memerlukan anestesi/analgetik. Selama pasien menjalani program RSWT, pasien juga menjalani program rehabilitasi lainnya yaitu latihan penguatan ekstremitas atas, latihan lingkup gerak sendi aktif pada tangan kanan dan kaki kanan disertai peregangan, serta terapi okupasional untuk keterampilan tangan. Latihan fisik diberikan dengan frekuensi 3 kali per minggu.

Dari hasil skor MAS, didapatkan penurunan derajat spastisitas sendi-sendi siku, telapak tangan dan jari-jari tangan yang signifikan segera setelah terapi, yaitu dari skor MAS 3 sebelum memulai terapi menjadi MAS 2 setelah 1 bulan pemberian RSWT. Pada 3 bulan pasca pemberian RSWT, derajat spastisitas ekstremitas atas kanan tetap pada skor MAS 2. Setelah 6 bulan pasca pemberian RSWT, skor MAS tetap 2 pada area bahu, siku, telapak tangan dan jari-jari tangan. Perbaikan LGS aktif juga didapatkan setelah sesi ke-8. Derajat LGS aktif dari sendi fleksor bahu dan siku membaik 20 derajat, fleksor pergelangan tangan membaik 10 derajat, dan fleksor jari-jari membaik 10 derajat. Perbaikan LGS ekstremitas atas bertahan selama 6 bulan.

**METODE DAN HASIL**

Berdasarkan kata kunci yang telah ditetapkan pada strategi pencarian, dari enam *database* ditemukan sejumlah 2793 literatur/artikel. Dari Cochrane didapatkan 1 literatur, PubMed 2 artikel, Scopus 2 artikel, ScienceDirect 2787 artikel*,* Oxford Academic 0 artikel dan Sage Journals 1 artikel. Terhadap literatur/artikel studi yang ditemukan, dilakukan *screening* judul dan abstrak, sehingga didapatkan 7 artikel yang sesuai. Dari artikel-artikel tersebut dilakukan *screening* kembali untuk melihat adanya duplikasi dan kriteria eligibilitas, sehingga tersisa 4 literatur/artikel. Terakhir, dilakukan *full text screening* agar dapat disesuaikan dengan PICO EBCR yang akan diteliti. Sejumlah 2 literatur/artikel berupa *randomized controlled trial* dieksklusi pada tahap ini karena artikel- artikel tersebut telah diikutkan dan ditelaah di dalam satu artikel lainnya yang merupakan *systematic review*. Pada dua buah artikel/literatur yang diinklusi, populasi sampel dikelompokkan menjadi kelompok pasien stroke kronik dengan spastisitas ekstremitas yang menerima *extracorporeal shock wave therapy* dibandingkan dengan yang kelompok yang menjalani terapi rehabilitasi selain *extracorporeal shock wave therapy.* Studi *systematic review* dan *meta-analysis* ini membuktikan bahwa kombinasi ESWT dan terapi konvensional lebih baik daripada terapi konvensional saja dalam menurunkan spastisitas otot yang diukur berdasarkan *Modified Ashworth Scale*, dengan hasil *pooled data analysis* -0,94 (95% CI -1,25 – -0,63). *Effect size* dari kombinasi ESWT dan terapi konvensional didapatkan sangat besar untuk jangka sangat pendek (Z = 14,25), besar untuk jangka pendek dan jangka menengah (Z = 7,79 dan 2,94, secara berurutan), dan sedang untuk jangka panjang (Z = 2,50). Kombinasi ESWT dan terapi konvensional juga terbukti lebih baik daripada terapi konvensional saja dalam memperbaiki fungsi motorik yang diukur berdasarkan *Fugl Meyer Assessment* ekstremitas atas, dengan hasil *pooled data analysis* sebesar 0,95 (95% CI 0,61 – 1,29), dan terbukti lebih baik dalam menurunkan intensitas nyeri yang diukur berdasarkan *visual analogue scale*, dengan hasil *pooled data analysis* sebesar -1,63 (95% CI -2,05 – -1,22).

**Tabel 1. Telaah kritis validitas studi intervensi desain *Systematic-Review and Meta-Analysis***

**Tabel 2. Telaah kritis importance studi intervensi desain Systematic-Review and Meta-Analysis**



**Tabel 3. Telaah kritis validitas studi intervensi desain *Systematic-Review and Meta-Analysis***

Analisis agregat (ekstremitas atas dan ekstremitas bawah) menunjukkan bahwa kelompok ESWT memiliki skor MAS yang lebih rendah dibandingkan pada kelompok kontrol (WMD = -0,36, 95% CI = -0,53 – 0,19, I2 = 68%; P < 0,001). Selain itu, analisis subgrup juga menunjukkan bahwa pada pasien dengan spastisitas ekstremitas atas pasca stroke, kelompok ESWT memiliki skor MAS yang lebih rendah dibandingkan pada kelompok kontrol (WMD = -010).

Walaupun ESWT terbukti dapat menurunkan spastisitas ekstremitas atas pada pasien stroke kronik secara signifikan, hingga saat ini belum didapatkan studi yang meneliti perbedaan efek ESWT antar pasien stroke kronik dengan *onset* stroke yang berbeda dan pengaruh usia pasien terhadap efek ESWT yang ditimbulkan. Li dkk.62 (2016) menyatakan bahwa usia diperkirakan mempengaruhi durasi efek ESWT yang ditimbulkan, namun belum didapatkan studi yang secara khusus meneliti hal tersebut.

Berdasarkan telaah kritis dari kedua studi tersebut di atas, pertanyaan klinis dari studi *evidence-based case report* (EBCR) ini dapat terjawab, yaitu pemberian *extracorporeal shock wave therapy* dengan atau tanpa modalitas rehabilitasi lainnya lebih baik dibandingkan dengan fisioterapi konvensional/terapi rehabilitatif lainnya dalam menurunkan spastisitas sendi pada pasien pasca stroke yang mengalami spastisitas anggota gerak atas.

**KESIMPULAN**

*Extracorporeal shock wave therapy* dengan atau tanpa modalitas rehabilitasi lainnya dapat memperbaiki spastisitas sendi pada pasien pasca stroke dengan spastisitas anggota gerak atas, yang dinilai berdasarkan *Modified Ashworth Scale* (MAS), baik secara jangka pendek maupun jangka panjang. *Extracorporeal shock wave therapy* juga terbukti dapat memperbaiki skala nyeri, LGS, dan fungsi motorik pada pasien pasca stroke dengan spastisitas anggota gerak atas.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Sacco RL, Kasner SE, Broderick JP, Caplan LR, Connors JJ, Culebras A, et al. An updated definition of stroke for the 21st century: A statement for healthcare professionals from the American heart association/American stroke association. Stroke. 2013;44(7):2064–89.

2. Donkor ES. Stroke in the 21st Century: A Snapshot of the Burden, Epidemiology, and Quality of Life. Stroke Res Treat. 2018;2018.

3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Hasil Utama Riskesdas 2018. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kemenkes RI; 2018.

4. Kumar S, Selim MH, Caplan LR. Medical complications after stroke. Lancet Neurol [Internet]. 2010;9(1):105–18. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422(09)70266-2

5. Li S, Francisco GE. New insights into the pathophysiology of post-stroke spasticity. Front Hum Neurosci. 2015;9(APRIL):1–9.

6. Schinwelski MJ, Sitek EJ, Wąż P, Sławek JW. Prevalence and predictors of post-stroke spasticity and its impact on daily living and quality of life. Neurol Neurochir Pol. 2019;53(6):449–57.

7. Dajpratham P, Kuptniratsaikul V, Kovindha A, Kuptniratsaikul PSA, Dejnuntarat K. Prevalence and management of poststroke spasticity in Thai stroke patients: A multicenter study. J Med Assoc Thail. 2009;92(10):1354–60.

8. Bakheit AMO. The pharmacological management of post-stroke muscle spasticity. Drugs and Aging. 2012;29(12):941–7.

9. Chung B, Wiley JP. Extracorporeal shockwave therapy: A review. Sport Med. 2002;32(13):851–65.

10. Marinelli L, Mori L, Solaro C, Uccelli A, Pelosin E, Currà A, et al. Effect of radial shock wave therapy on pain and muscle hypertonia: A double-blind study in patients with multiple sclerosis. Mult Scler J. 2015;21(5):622–9.

11. Vidal X, Morral A, Costa L, Tur M. Radial extracorporeal shock wave therapy (rESWT) in the treatment of spasticity in cerebral palsy: A randomized, placebo-controlled clinical trial. NeuroRehabilitation. 2011;29(4):413–9.

12. Notarnicola A, Quagliarella L, Sasanelli N, Maccagnano G, Fracella MR, Forcignanò MI, et al. Effects of Extracorporeal Shock Wave Therapy on Functional and Strength Recovery of Handgrip in Patients Affected by Epicondylitis. Ultrasound Med Biol. 2014;40(12):2830–40.

13. Wang T, Du L, Shan L, Dong H, Feng J, Kiessling MC, et al. A prospective case-control study of radial extracorporeal shock wave therapy for spastic plantar flexor muscles in very young children with cerebral palsy. Med (United States). 2016;95(19):1–13.

14. Manganotti P, Amelio E. Long-term effect of shock wave therapy on upper limb hypertonia in patients affected by stroke. Stroke. 2005;36(9):1967–71.

15. Dymarek R, Ptaszkowski K, Ptaszkowska L, Kowal M, Sopel M, Taradaj J, et al. Shockwaves as a treatment modality for spasticity reduction and recovery improvement in post-stroke adults – current evidence and qualitative systematic review. Clin Interv Aging. 2020;15:9–28.

16. Bamford J, Sandercock P, Dennis M, Warlow C, Burn J. Classification and natural history of clinically identifiable subtypes of cerebral infarction. Lancet. 1991;337(8756):1521–6.

17. O’Donnell MJ, Denis X, Liu L, Zhang H, Chin SL, Rao-Melacini P, et al. Risk factors for ischaemic and intracerebral haemorrhagic stroke in 22 countries (the INTERSTROKE study): A case-control study. Lancet. 2010;376(9735):112–23.

18. Sarfo FS, Ovbiagele B, Gebregziabher M, Wahab K, Akinyemi R, Akpalu A, et al. Stroke among young West Africans: Evidence from the SIREN (stroke investigative research and educational network) large multisite case-control study. Stroke. 2018;49(5):1116–20.

19. Warlow CP. Epidemiology of stroke. Lancet. 1998;352:S1–4.

20. Cuccurullo SJ. Physical Medicine and Rehabilitation Board Review. 3rd ed. New York: Demos Medical Publishing; 2015.

21. Perhimpunan Dokter Spesialis Kedokteran Fisik & Rehabilitasi Indonesia (Perdosri). Panduan Rehabilitasi Stroke. Jakarta: Perhimpunan Dokter Spesialis Kedokteran Fisik & Rehabilitasi Indonesia (Perdosri); 2014.

22. Stein J, Harvey RL, Winstein CJ, Zorowitz RD, Wittenberg GF. Stroke Recovery and Rehabilitation. 2nd ed. New York: Demos Medical Publishing; 2015.

23. Boehme AK, Esenwa C, Elkind MSV. Stroke Risk Factors, Genetics, and Prevention. Circ Res. 2017;120(3):472–95.

24. Asplund K, Karvanen J, Giampaoli S, Jousilahti P, Niemelä M, Broda G, et al. Relative risks for stroke by age, sex, and population based on follow-up of 18 european populations in the MORGAM project. Stroke. 2009;40(7):2319–26.

25. Banerjee C, Moon YP, Paik MC, Rundek T, Mora-Mclaughlin C, Vieira JR, et al. Duration of diabetes and risk of ischemic stroke: The Northern Manhattan Study. Stroke. 2012;43(5):1212–7.