



Original Article

Pengaruh Penambahan *Radial Shock Wave Therapy* terhadap Ketangkasan Tangan (Studi pada Penderita Stroke Kronik yang Mendapatkan Terapi *Infrared* dan Latihan Peregangan)

Ramandhani Agustiawan¹, Robby Tjandra Kartadinata¹, Siti Hanan Darodjah²,
Noviolita Dwi Kusumawati², Hindun Zuhdiana²

¹Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang

²Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/ RSUP Dr. Kariadi

Abstrak

p-ISSN: 2301-4369 e-ISSN: 2685-7898
<https://doi.org/10.36408/mhjcm.v7i1.430>

Diajukan: 23 Desember 2019

Diterima: 05 Februari 2020

Afiliasi Penulis:

Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro /
RSUP Dr. Kariadi Semarang

Korespondensi Penulis:

Ramandhani Agustiawan
Jl. Dr. Sutomo No. 16, Semarang,
Jawa Tengah 50244,
Indonesia

E-mail:

clara.dhani@gmail.com

Latar belakang : Kelemahan anggota gerak akrobat stroketerjadi pada 70% populasi. Teknik yang sering digunakan untuk meningkatkan ketangkasan tangan dengan pemanasan dan latihan peregangan. *Radial Shock Wave Therapy* (RSWT) merupakan teknologi baru yang menggunakan sumber balistik untuk menghasilkan gelombang tekanan yang dapat mengurangi spastisitas yang mempengaruhi ketangkasan tangan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan RSWT terhadap ketangkasan tangan pada penderita stroke kronik yang mendapatkan terapi infrared dan latihan peregangan.

Metode : *Simple randomized control trial pre–post test design*. Tiga puluh pasien stroke kronik dirandomisasi, lima belas orang dimasukkan ke dalam kelompok yang mendapatkan penambahan RSWT, terapi *infrared* dan latihan peregangan dan lima belas orang masuk kelompok kontrol diberikan terapi *infrared* dan latihan peregangan. Ketangkasan tangan diukur dengan nilai *nine hole peg test* (NHPT) pada sebelum dan 6 minggu setelah perlakuan. Analisis data dengan uji *Wilcoxon*, nilai $p < 0,05$ merupakan nilai signifikan.

Hasil : Tiga puluh pasien menyelesaikan penelitian dan tidak ada yang mengeluhkan efek samping. Tidak terdapat perbedaan bermakna rerata delta nilai NHPT pada kedua kelompok ($p=0,307$), namun rerata delta penurunan pada kelompok perlakuan cenderung lebih besar dibanding kelompok kontrol.

Simpulan : Penambahan RSWT tidak berpengaruh terhadap ketangkasan tangan.

Kata kunci : RSWT; stroke kronik; ketangkasan tangan

Effects of additional radial shock wave therapy to hand dexterity (Studies in chronic stroke patients treated with infrared therapy and stretching exercises)

Abstract

Background : Limb weakness because of stroke was happend 70% of the population. The technique that is often used to improve hand dexterity are with thermal therapy and stretching exercises. Radial Shock Wave Therapy (RSWT) is a new technology that uses ballistic sources to produce pressure waves that can reduce spasticity that affect hand dexterity. The purpose of this study was to analyze the effect of adding RSWT to hand dexterity in chronic stroke sufferers who received infrared therapy and stretching exercises.

Methods : simple randomized control trial pre–post test design who thirty chronic stroke patients were randomized, fifteen patients into a group that received additional RSWT, infrared therapy and stretching exercises and fifteen patients into control group. Hand dexterity is measured by the mean of the nine hole peg test before and 6 weeks after the intervention.

Results : Thirty patients completed the study without any significant side effects. There was no significant difference in the mean nine–hole peg test in the two groups ($p = 0.307$), but the mean decrease in the treatment group greater than the control group.

Conclusion : The additional RSWT was not proven to affect hand dexterity.

Keywords : RSWT; chronic stroke; hand dexterity

PENDAHULUAN

Stroke merupakan penyebab kecacatan nomor satu dan kematian nomer dua di dunia. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Nasional tahun 2018 oleh Kementerian Kesehatan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, prevalensi stroke per mil di Indonesia berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk umur ≥ 15 tahun menurut provinsi Kalimantan Timur 14,7 per mil, DKI Jakarta 10,9 per mil, Papua 4,1 per mil.¹ Kelemahan anggota gerak atas pasca stroke seringkali lebih berat pada otot-otot bagian distal dibandingkan bagian proksimal. Defisit fungsional pasca stroke ditentukan oleh beberapa faktor, meliputi luasnya struktur yang rusak dan tingkat stimulasi kortikal melalui gerakan aktif maupun pasif dari anggota gerak yang sakit.²

Radial Shock Wave Therapy (RSWT) banyak digunakan pada berbagai muskuloskeletal plantar fasciitis, *patellar tendinopathy*, dan *calcific tendonitis shoulder*. Baru-baru ini *shock wave therapy* telah disarankan sebagai pengobatan alternatif non invasif untuk spastisitas yang merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi ketangkasan tangan pada pasien stroke kronik.³⁻⁶

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan RSWT terhadap ketangkasan tangan pada penderita stroke kronik yang mendapatkan terapi *infrared* dan latihan peregangan.

METODE

Penelitian simple *randomized control trial pre–post test design* pada pasien stroke kronik usia 40-65 tahun di RSUD K.R.M.T Wongsonegoro bulan November–Desember 2018. Kriteria inklusi didiagnosis stroke untuk pertama kali dengan hemiparese spastik selama ≥ 1

tahun, nilai *Modified Ashworth Scale* 2–3, kekuatan otot (MMT) ekstremitas atas ≥ 3 , nilai *Mini Mental State Examination* (MMSE) normal (≥ 24), tidak ada gangguan penglihatan atau sudah terkoreksi, serta kooperatif. Subyek dieksklusi apabila terdapat luka terbuka, perdarahan, inflamasi, keganasan, implan pada daerah ventral lengan bawah dan telapak tangan, menggunakan obat antispastisitas dalam 2 minggu terakhir, mendapatkan injeksi botulinum pada ventral lengan bawah dan telapak tangan dalam 6 bulan terakhir, memperoleh intervensi bedah untuk penanganan spastisitas pada ekstremitas atas dalam 6 bulan terakhir, mendapatkan terapi RSWT pada daerah ventral lengan bawah dan telapak tangan dalam 2 minggu terakhir, mendapatkan terapi termal dan atau terapi latihan alat gerak atas kurang dari 1 minggu sebelum penelitian, terdapat tanda klinis gangguan pembekuan darah berupa sering terjadinya hematoma secara spontan dan atau berlebihan dengan trauma minimal, serta terlibat dalam penelitian lain. Subyek ditentukan sebanyak 30. Subyek yang masuk dalam kriteria inklusi dimintakan persetujuan dengan menandatangani *informed consent*.

Kedua kelompok dilakukan pengukuran ketangkasan tangan sebelum dan sesudah intervensi menggunakan *nine hole peg test* (NHPT) dengan cara memasukkan sembilan pin ke dalam sembilan *hole* yang dihitung waktunya dalam detik.

Kelompok perlakuan diberikan RSWT, *infrared*, dan latihan peregangan. RSWT dengan dosis 1500 shots, tekanan 3.5 bar, frekuensi 5 Hz pada *midbelly* otot *fleksor wrist*. Dosis 4000 shots, tekanan 3 bar, frekuensi 5 Hz, diaplikasikan secara difus pada otot intrinsik tangan. Dengan pemakaian gel sebagai *coupling agent* antara kulit dan *probe*. Diberikan 1 kali per minggu selama 6 minggu berturut-turut. Pada kelompok kontrol diberikan terapi *infrared* dan latihan peregangan yang diberikan pada ekstremitas atas 3 kali per minggu selama 6 minggu

berturut-turut.

Uji normalitas data menggunakan *Shapiro Wilk test*. Uji hipotesis antara dua kelompok menggunakan uji *Mann-Whitney*. Analisis data *pre* dan *post* menggunakan uji *Wilcoxon*. Semua data diolah dengan bantuan komputer menggunakan perangkat lunak SPSS® versi 16.0. Nilai $p < 0,05$ merupakan nilai signifikan.

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan *Ethical Clearance* dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang No.629/EC/FK-UNDIP/XI/2018 serta ijin penelitian no.070/0112/2019 dari RSUD K.R.M.T Wongonegoro.

Hasil

Pada penelitian ini tidak ada subyek yang *drop out* dan tidak ada yang mengeluhkan adanya efek samping serius dari penambahan RSWT.

Rerata umur kelompok perlakuan $56,40 \pm 6,03$ tahun dan rerata kelompok kontrol $54,87 \pm 4,50$ tahun. Dari uji statistik menunjukkan umur antara kedua

kelompok tidak berbeda bermakna ($p=0,437$). Rerata durasi stroke pada kelompok perlakuan adalah $1,85 \pm 0,78$ tahun dan kelompok kontrol $1,80 \pm 0,79$ tahun. Dari uji statistik menunjukkan durasi stroke antara kedua kelompok tidak berbeda bermakna ($p=0,901$). Seluruh subyek pada kedua kelompok masuk ke dalam tingkat aktivitas fisik ringan berdasarkan kuesioner *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ).

Pada kelompok perlakuan sebelum intervensi nilai terendah NHPT 1,33 detik dan nilai tertinggi 36,68 detik sedangkan sesudah intervensi nilai terendah NHPT 0,80 detik dan nilai tertinggi 27,53 detik ($p=0,001$). Pada kelompok kontrol sebelum intervensi nilai terendah NHPT 1,83 detik dan nilai tertinggi 37,22 detik sedangkan sesudah 6 minggu intervensi nilai terendah NHPT 0,83 detik dan nilai tertinggi 32,22 detik ($p=0,001$).

Nilai terendah delta NHPT pada kelompok perlakuan 0,40 detik dan nilai tertinggi 9,45 detik. Nilai terendah delta NHPT pada kelompok kontrol 0,00 detik dan nilai tertinggi 5,00 detik. Nilai p delta NHPT pada kedua kelompok $p=0,307$.

TABEL 1
Karakteristik subyek penelitian

Karakteristik	Kelompok		p
	Perlakuan (n=15)	Kontrol (n=15)	
Jenis kelamin			
Laki-laki	7 (46,7%)	6 (40%)	1,000 [¥]
Perempuan	8 (53,3%)	9 (60%)	
Jenis stroke			
SNH	14 (93,3%)	15 (100%)	1,000 [¥]
ICH	1 (6,7%)	0 (0%)	
Sisi Parese			
Kiri	5 (33,3%)	6 (40%)	1,000 [¥]
Kanan	10 (66,7%)	9 (60%)	

Keterangan ; SNH : Stroke Non Hemoragik; SH : Stroke Hemoragik; ¥ *Chi Square*; § *Independent t*; ‡ *Mann Whitney*

TABEL 2
Perbandingan nilai NHPT sebelum dan sesudah perlakuan antara kedua kelompok

NHPT	Kelompok		p
	Perlakuan (n=15)	Kontrol (n=15)	
Pre	13,87 ± 12,04; 13,61	12,76 ± 12,63; 10,01	0,950 [‡]
Post	8,65 ± 8,67; 5,93	10,16 ± 11,08; 6,02	0,724 [‡]
p	0,001 ^{†*}	0,001 ^{†*}	
Delta NHPT	5,21 ± 3,93; 7,69	2,60 ± 1,88; 2,00	0,307 [‡]

Keterangan ; NHPT : *Nine Hole Peg Test*, * Signifikan ($p < 0,05$); ‡ *Mann Whitney*; † *Wilcoxon*

PEMBAHASAN

Ketangkasan tangan adalah gerakan volunter halus yang digunakan untuk memanipulasi objek kecil selama tugas tertentu yang diukur sebagai waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas dinilai dengan nilai NHPT. Ketangkasan tangan pada stroke dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain spastisitas, lingkup gerak sendi, kekuatan otot, sensibilitas, koordinasi, tangan dominan, jenis kelamin, usia, dan persepsi visual kognitif. Penambahan RSWT pada pasien stroke diharapkan dapat menurunkan spastisitas yang merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi ketangkasan tangan.^{5,7}

Pada penelitian ini terdapat perbedaan bermakna nilai NHPT pada masing-masing kelompok sebelum dan sesudah perlakuan dan tidak terdapat perbedaan bermakna delta NHPT pada kedua kelompok sebelum dan sesudah perlakuan. Delta nilai NHPT pada kelompok kontrol lebih kecil dibandingkan dengan kelompok perlakuan tetapi secara statistik tidak bermakna namun demikian secara klinis subyek pada kelompok perlakuan menyatakan bahwa terdapat peningkatan ketangkasan tangannya. Hal ini dikarenakan cara kerja *infrared* dalam menurunkan spastisitas dengan meningkatkan ekstensibilitas jaringan kolagen dan menurunkan spasme otot melalui peningkatan temperatur jaringan.⁸

Efek pemanasan yang singkat sebaiknya segera dilanjutkan dengan peregangan, sehingga panjang jaringan yang maksimal dapat dicapai. Selain itu, pemanasan sebelum peregangan berguna untuk mengurangi risiko cedera jaringan, dan menurunkan daya yang dibutuhkan untuk melakukan peregangan.⁸

Banyak faktor yang mempengaruhi ketangkasan tangan, salah satu faktornya adalah spastisitas, dimana pada kelompok perlakuan yang mendapatkan terapi tambahan RSWT merata peningkatan nilai ketangkasan tangannya lebih tinggi. RSWT bekerja melalui adanya efek mekanikal dimana terjadi tekanan gelombang kejut yang dapat memutus hubungan fungsional ikatan aktin dan miosin yang dapat mengurangi kekakuan dan fibrosis jaringan ikat pada otot yang spastik serta efek biologikal yang dapat menurunkan spastisitas dengan cara menginduksi pelepasan *angiogenetic growth* dan faktor proliferasi, meliputi eNOS (*endothelial nitric oxide synthase*), VEGF (*vessel endothelial growth factor*), dan PCNA (*proliferating cell antinuclear antigen*) yang meningkatkan aliran darah dan regenerasi jaringan.⁹⁻¹¹ Pada otot yang spastik terjadi iskemik yang disebabkan oleh kontraksi otot yang terus menerus. Melalui mekanisme biologikal RSWT dapat memperbaiki iskemik, menghambat peningkatan metabolisme, sehingga menurunkan sekresi berbagai zat yang menginduksi nyeri, menghambat induksi nyeri karena stimulasi berlebihan nosiseptor otot, dan menurunkan

spastisitas yang akan mempengaruhi ketangkasan tangan.^{12,13}

Lingkup gerak sendi pasien yang mendapatkan penambahan RSWT juga meningkat, dikarenakan dengan berkurangnya spastisitas. Hal ini sesuai dengan penelitian Yah Ting Wu dkk. yang melaporkan hasil peningkatan yang lebih besar pada *passive range of motion* (PROM) pergelangan tangan dan siku, serta nilai *upper extremity Fugl-Meyer Assessment* (UE-FMA) pada kelompok ESWT.^{9,10}

Penelitian ini 100% subyek penelitian tangan dominan kanan sehingga pada subyek dengan sisi parese kiri akan mempengaruhi nilai ketangkasan tangan dimana kebiasaan dari subyek penelitian yang dominan tangan kanan dengan sisi parese yang kiri maka saat dilakukan pemeriksaan ketangkasan tangan pada sisi paresenya maka hasilnya akan semakin lambat.

Kerusakan fungsional yang disebabkan oleh stroke sifatnya irreversibel dan mengurangi fungsi fisik seperti kognitif, perseptif, visual dan emosional yang akan mempengaruhi ketangkasan tangan. Persepsi visual merupakan proses mengolah dan menafsirkan informasi visual dimana merupakan hasil integrasi dari ketrampilan tingkat rendah yaitu akuisi kontrol okulomotor. Pada penelitian ini kognitif dari subyek penelitian telah diskruining menggunakan MMSE dimana pada semua subyek penelitian kognitifnya baik (MMSE ≥ 24).¹¹ Untuk visual dari subyek penelitian tidak ada yang mengalami gangguan visus. Gerakan yang berulang dan penyelesaian tugas membutuhkan fungsi kognitif yang kompleks yang secara bertahap dibangun melalui beberapa tahapan observasi motorik.^{14,15} Pada penelitian ini tidak menilai koordinasi dan sensibilitas subyek penelitian dimana kedua hal tersebut merupakan faktor yang mempengaruhi ketangkasan tangan.

SIMPULAN

Penambahan RSWT tidak berpengaruh terhadap ketangkasan tangan, disarankan dilakukan penelitian lebih lanjut dengan memperhatikan faktor yang mempengaruhi ketangkasan tangan termasuk sensibilitas dan koordinasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. RI BpdkPKKK. Riset Kesehatan Dasar 2013. In:RI KK,editor. 2013.91-3.
2. Catherine E. Lang PT P, Joanne M. Wagner M, PT, Dorothy F. Edwards P, Shirley A. Sahrman P, PhD, FAPTA, Alexander W. Dromerick M. Recovery of Grasp versus Reach in People with Hemiparesis Poststroke. The American Society of Neurorehabilitation. 2006;20:444-54
3. Aqil A, Siddiqui MRS, Solan M, Redfern DJ, Gulati V, Cobb JP. Extracorporeal shock wave therapy is effective in treating chronic plantar fasciitis: a meta-analysis of RCTs. Clinical Orthopaedics and Related Research. 2013;471:3645-52.
4. Galasso O, Amelio E, Riccelli DA, Gasparini G. Short-term

- outcomes of extracorporeal shock wave therapy for the treatment of chronic non-calcific tendinopathy of the supraspinatus: a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2012,13:86.
5. Moon SW, Kim JH, Jung MJ, *et al.* The effect of extracorporeal shock wave therapy on lower limb spasticity in subacute stroke patients. *Ann Rehabil Med* 2013;37(4):461–70.
 6. Cameron MH. Superficial cold and heat. *Physical Agents in Rehabilitation From Research to Practice*. 4: Elsevier Saunders; 2013.129–72.
 7. Guo P., Gao F., Zhao T., Sun W., Wang B, & Li Z. Positive effects of extracorporeal shock wave therapy on spasticity in poststroke patients: a meta-analysis. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*.2017;26(11):2470–6.
 8. Suputtitada A. Novel evidences of extracorporeal shockwave therapy for spasticity. *Journal of Physical Medicine & Rehabilitation Studies*.2018;1(1):1–9
 9. Wang C-J. Extracorporeal shockwave therapy in musculoskeletal disorders.*Journal of Orthopaedic Surgery and Research*2012;7:11.
 10. Dymarek R, Taradaj J, Rosinczuk J. The effect of radial extracorporeal shock wave stimulation on upper limb spasticity in chronic stroke patients: a single-blind, randomized, placebo-controlled study. *Ultrasound in Med. & Biol.* 2016:1–14.
 11. Tara S, Miyamoto M, Takagi G, Kirinoki-Ichikawa S, Tezuka A, Hada T, *et al.* Low-energy extracorporeal shock wave therapy improves microcirculation blood flow of ischemic limbs in patients with peripheral arterial disease: pilot study. *J Nippon Med Sch* 2014;81(1):19–27.
 12. Ying Li T, *et al.* Effect of radial shock wave therapy on spasticity of the upper limb in patients with chronic stroke. *Medicine Clinical Trial/ Experimental Study*. 2016;95:1–8.
 13. Cate Y, Richards L. Relationship Between Performance on Tests of Basic Visual Functions and Visual-Perceptual Processing in Persons After Brain Injury. *American Journal of Occupational Therapy*. 2000;54:326–334.
 14. Page S J, Levine P, Leonard A. Mental practice in chronic stroke results of a randomized, placebo-controlled trial. *Stroke* 2007;38:1293–7.
 15. Martin JA, Ramsay J, Hughes C, Peters DM and Edwards MG. Age and Grip Strength Predict Hand Dexterity in Adults. *Plos One*. 2015:1–18.