

KOMBINASI *INFRARED*, *TRANSCUTANEUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION* DAN TERAPI LATIHAN UNTUK MENURUNKAN KELUHAN NYERI PUNGGUNG BAWAH: *CASE STUDY*

Ardianto Kurniawan

Metro Hospitals Cikupa, Kabupaten Tangerang

e-mail: ardiantokurniawan467@gmail.com

Abstrak

Latar Belakang: *Low back pain* (LBP) non-spesifik adalah kondisi klinis umum yang berdampak pada tingkat individu dan masyarakat. Intensitas nyeri adalah hasil utama yang digunakan dalam praktik klinis untuk mengukur tingkat keparahan LBP, namun, rasa sakit adalah pengalaman subjektif yang dipengaruhi oleh banyak faktor. Guna mengurangi keluhan tersebut, penulis menggunakan intervensi *Infrared*, TENS dan Terapi Latihan.

Tujuan: Untuk mengurangi nyeri, meningkatkan LGS dan mengurangi spasme penderita LBP non spesifik dengan intervensi *infrared*, TENS dan Terapi Latihan.

Metode: penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan *Case study*, sampel pada penelitian ini mengalami nyeri pada punggung bawah, dengan 4 sesi Fisioterapi yang akan diukur pre dan post intervensi sebagai evaluasi.

Hasil: Setelah dilakukan terapi sebanyak 4 kali dengan menggunakan *infrared* (IR), *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) dan Terapi Latihan, adanya peningkatan pada lingkup gerak sendi (LGS) lumbal pada gerakan fleksi T1: 70 cm menjadi T4: 80 cm, Ekstensi T1: 10 cm menjadi T4: 15 cm, Rotasi *Dextra* T1: 20 cm menjadi T4: 30 cm, Rotasi *Sinistra* T1: 20 cm menjadi T4: 30 cm, *side* fleksi *Dextra* T1: 20 cm menjadi T4: 25 cm, *side* fleksi *Sinistra* T1: 15 cm menjadi T4: 20 cm. Nyeri saat tekan berkurang dari T1: 4 menjadi T4: 3 nyeri saat bergerak berkurang, nyeri pada gerak T1: 8 menjadi T4: 6, spasme otot berkurang dari T1: 1+ menjadi T4: 1.

Kesimpulan: Penelitian ini menunjukkan bahwa, Setelah diberikan tindakan Fisioterapi dengan modalitas *Infrared*, *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* dan Terapi Latihan didapatkan hasil berupa penurunan nyeri, peningkatan pada lingkup gerak sendi.

Kata kunci: *Low Back Pain*, *Infrared*, *Electrical Stimulation*.

Abstract

Background: *Non-specific low back pain* (LBP) is a common clinical condition that has an impact on the individual and community levels. Pain intensity is the primary outcome used in clinical practice to measure the severity of LBP, however, pain is a subjective experience that is influenced by many factors. In order to reduce these complaints, the authors use the intervention of *Infrared*, TENS and Exercise Therapy.

Objective: To reduce pain, improve LGS and reduce spasm in non-specific LBP patients with *infrared* intervention, TENS and exercise therapy.

Methods: this study was conducted using a case study approach, the sample in this study experienced pain in the lower back, with 4 physiotherapy sessions which would be measured pre and post intervention as evaluation.

Results: After 4 times therapy using *infrared* (IR), *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) and Exercise Therapy, there was an increase in the lumbar joint range of motion (LGS) in flexion movements T1: 70 cm to T4: 80 cm, Extension T1: 10 cm to T4: 15 cm, *Dextra* rotation T1: 20 cm to T4: 30 cm, *Left* rotation T1: 20 cm to T4: 30 cm, *Dextra side flexed* T1: 20 cm to T4: 25 cm, *Left side flexed* T1: 15 cm to T4: 20 cm. Pain on pressure reduced from T1:4 to T4:3 pain on movement reduced, pain on movement T1:8 to T4:6, muscle spasms measured from T1:1+ to T4:1.

Conclusion: This study showed that, after being given Physiotherapy with *Infrared* modalities, *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* and Exercise Therapy, the results were a decrease in pain, an increase in the range of motion of the joints.

Keywords: *Low Back Pain*, *Infrared*. *Electrical Stimulation*.

PENDAHULUAN

Low back pain (LBP) adalah kondisi muskuloskeletal yang paling umum mempengaruhi populasi orang dewasa, dengan prevalensi hingga 84% (Allegrì et al., 2016). LBP non-spesifik didefinisikan sebagai nyeri punggung bawah yang tidak disebabkan oleh patologi spesifik yang dikenali dan diketahui (misalnya, infeksi, tumor, osteoporosis, fraktur tulang belakang lumbal, deformitas struktural, gangguan inflamasi, sindrom radikular, atau sindrom cauda equina). Nyeri punggung bawah non-spesifik biasanya dikategorikan dalam 3 subtipe: nyeri punggung bawah akut, sub-akut dan kronis. Pembagian ini didasarkan pada durasi nyeri punggung. Nyeri punggung bawah akut adalah nyeri punggung bawah selama kurang dari 6 minggu, nyeri punggung bawah sub-akut antara 6 dan 12 minggu dan nyeri punggung bawah kronis selama 12 minggu atau lebih (Balagué et al., 2012). Sekitar 85% dari nyeri punggung tersebut diklasifikasikan sebagai non-spesifik, yang berarti tidak ada perubahan struktural, tidak ada peradangan dan tidak ada penyakit spesifik yang dapat ditemukan sebagai penyebabnya (Saragiotto et al., 2017).

Persentase penderita LBP 28,0% laki-laki dan 31,6% perempuan berusia 18 tahun mengalami nyeri punggung bawah dalam 3 bulan terakhir. Presentase perempuan yang mengalami nyeri punggung bawah meningkat seiring bertambahnya usia. Diantara pria, persentasenya meningkat seiring bertambahnya usia hingga usia 74 tahun dan kemudian menurun. Wanita dalam kelompok usia 18-44, 45-64, dan 75 tahun lebih mungkin mengalami nyeri punggung bawah dalam 3 bulan terakhir dibandingkan pria pada kelompok usia yang sama, tetapi persentasenya serupa antara pria dan wanita dalam usia tersebut (*Pusat Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia*, 2016). Data penderita LBP di Indonesia dari kelompok studi nyeri PERDOSSI (Perhimpunan Dokter Saraf Indonesia) di 14 rumah sakit pendidikan di Indonesia, pada bulan Mei menunjukkan sebanyak 4.456 orang menderita nyeri dan

terdapat 1.598 orang (35,86%) menderita nyeri punggung bawah (Lucas, 2018).

Secara umum nyeri diartikan sebagai suatu keadaan yang tidak menyenangkan akibat terjadinya rangsangan fisik maupun dari serabut syaraf dalam tubuh ke otak dan diikuti oleh reaksi fisik, fisiologis maupun emosional (Rahmawati, 2013). Nyeri biasanya sementara dan Faktor risiko untuk LBP termasuk pengaruh genetik, lingkungan, psikososial dan biomekanik. Keluhan diperparah dengan berjalan atau berdiri yang terlalu sering dan berkurang ketika beristirahat (Teraguchi *et al.*, 2014), nyeri yang dihasilkan dapat mempengaruhi kegiatan sehari-hari seperti membawa barang, berjalan dengan jarak yang jauh dan juga duduk yang terlalu lama (Hoy *et al.*, 2014).

Fisioterapi berperan dalam mengurangi nyeri pada punggung bawah. Fisioterapi dapat menggunakan modalitas seperti: *Infrared* (IR), *Infrared* (IR) adalah sinar merah menghasilkan vasodilatasi lokal untuk melancarkan peredaran darah (Tsai & Hamblin, 2017), *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS), TENS adalah intervensi nonfarmakologis yang mengaktifkan jaringan saraf kompleks untuk mengurangi rasa sakit dengan mengaktifkan sistem penghambatan desendens di sistem saraf pusat untuk mengurangi *hiperalgesia* (Vance et al, 2014), dan Terapi Latihan, Terapi latihan merupakan teknik yang digunakan oleh fisioterapi yang bertujuan untuk memulihkan dan meningkatkan gerak dan fungsi dengan menggunakan gerak tubuh secara aktif maupun pasif. Tujuan dari terapi latihan adalah meningkatkan aktifitas dan meningkatkan kemampuan pasien sehingga dapat beraktifitas normal (Kisner, 2012).

METODE

Studi yang dilakukan menggunakan pendekatan studi kasus dengan LBP *non-spesific* yang mematuhi jadwal yang telah ditentukan, tidak pernah memiliki riwayat cedera tulang belakang, untuk eksklusinya pasien tidak bersedia menjadi sampel dan tidak mematuhi jadwal yang telah ditentukan.

Subyek yang digunakan pada penelitian ini adalah Ny. N yang berusia 55 tahun berjenis kelamin perempuan, dan pekerjaan sebagai ibu rumah tangga, subyek memiliki diagnosis LBP Subyek mengeluhkan nyeri pada pinggang terkadang menjalar sampai dengan kaki sebelah kiri. Pasien datang ke rumah sakit pada bulan Mei dan dirujuk untuk datang ke pelayanan fisioterapi secara rutin. Keluarga subyek tidak ada yang memiliki riwayat keluhan yang sama.

1. Pemeriksaan Fisik

Pemeriksaan fisik dilakukan untuk memperoleh data tentang keadaan fisik dari subyek tersebut.

Tabel 1. Pemeriksaan tanda vital

Pemeriksaan	Hasil
tekanan darah	110/80
denyut nadi	73x/menit
Pernapasan	21x/menit
Temperatur	36°C
tinggi badan	150 cm
berat badan	50 kg

Tabel 2. Pemeriksaan Fisik

Pemeriksaan	Hasil
inspeksi statis	tidak terdapat <i>oedema</i>
inspeksi dinamis	pasien terlihat menahan sakit ketika merubah posisi dari tidur terlentang ke tidur miring
Palpasi	- tidak ada <i>oedema</i> - terdapat <i>spasme</i> otot <i>erector spine</i> sebelah kiri dan - nyeri tekan pada pinggang sebelah kiri
Perkusi	pada bagian <i>patella</i> didapatkan hasil refleks masih baik. tidak ada perbedaan suhu antara pinggang kanan dan kiri

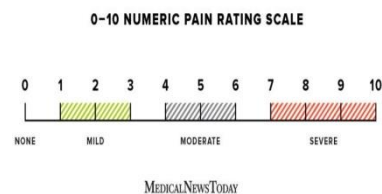
Tabel 3. Pemeriksaan gerak

Gerakan	Keterbatasan Gerak	Nyeri
Gerakan Fleksi	+	+
Gerakan Ekstensi	+	+
Side Fleksi Dekstra	+	+
Side Fleksi Sinistra	+	+
Rotasi Dekstra	+	+
Rotasi Sinistra	+	+

Pemeriksaan kemampuan fungsional didapatkan hasil pasien mampu tidur miring kekanan dan kiri, bangun dari duduk, berdiri dan berjalan secara mandiri.

2. Pemeriksaan nyeri dengan menggunakan NRS

Numeric Rating Scale memiliki 11 poin terdiri dari angka antara 0 dan 10, yang di mana 0 menunjukkan "tidak ada rasa sakit" dan 10 menunjukkan "rasa sakit maksimum." Responden diinstruksikan untuk mengidentifikasi satu angka antara 0 dan 10, yang paling mewakili intensitas nyeri mereka. Ukuran tersebut telah terbukti valid dan dapat diandalkan pada orang dewasa Nepal dengan nyeri muskuloskeletal yang dapat menghitung angka antara 0 dan 10 dengan reliabilitas tes-tes ulang 2 minggu yang sangat baik (koefisien korelasi intrakelas = 0,81) (Sharma et al., 2017).



.Gambar 1. *Numeric Rating Scale* (Zambon, 2020)

3. Pemeriksaan lingkup gerak sendi trunk aktif

Lingkup Gerak Sendi adalah parameter yang digunakan untuk

diagnosis, ukuran keparahan penyakit, menentukan kebugaran untuk kembali bekerja, dan penilaian di luar datang lebih aman intervensi terapeutik atau bedah (Russo et al., 2017). *Intraclass correlation coefficient* (ICC) pengukuran lingkup gerak sendi lumbal fleksi dan ekstensi dengan nilai 0.93 (Reliability, 2014). Setelah dilakukan pemeriksaan lingkup gerak sendi didapatkan hasil:

Tabel 4. Pemeriksaan LGS

S	20°-0°-115°
F	20°-0°-20°
R	30°-0°-35°

4. Spasme Otot

Spasme otot didefinisikan sebagai kontraksi involunter berkelanjutan dari otot atau kelompok otot yang tidak dapat berelaksasi dan telah berlangsung selama 6 minggu atau kurang, umumnya berhubungan dengan nyeri punggung bawah. Pada sebagian kecil kasus dengan penyebab yang diketahui, *spasme* otot akut biasanya diakibatkan oleh robekan otot parsial akut (yaitu, regangan) atau ligamen parsial atau lengkap, keseleo (Vaughan et al., 2021).

Skala Ashworth yang dimodifikasi adalah alat klinis yang paling diterima secara universal yang digunakan untuk mengukur peningkatan tonus otot. Spastisitas didefinisikan oleh Jim Lance pada tahun 1980, sebagai peningkatan kecepatan yang bergantung pada refleks regangan otot yang terkait dengan peningkatan tonus otot sebagai komponen sindrom neuron motorik atas. Spastisitas memiliki berbagai etiologi, termasuk cedera otak, stroke, cerebral palsy, multiple sclerosis, trauma, dan cedera tulang belakang (Suponeva et al., 2020). Berikut pengukuran dari skala ashworth:

0: Tidak ada peningkatan tonus otot

1: Sedikit peningkatan tonus otot, dengan menangkap dan melepaskan atau resistensi minimal pada akhir rentang gerak ketika bagian yang terkena digerakkan dalam fleksi atau ekstensi

1+: Sedikit peningkatan tonus otot, dimanifestasikan sebagai tangkapan,

diikuti oleh resistensi minimal melalui sisa (kurang dari setengah) rentang gerak

2: Peningkatan tonus otot yang nyata di sebagian besar rentang gerak, tetapi bagian yang terkena masih mudah digerakkan

3: Peningkatan tonus otot yang cukup besar, gerakan pasif sulit

4: Bagian yang terkena kaku dalam fleksi atau ekstensi

5. Tes khusus

Tes khusus, pada kasus ini tes yang di lakukan adalah *Straight leg raising test*. Tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan pasien untuk mempertahankan kaki yang diangkat selama tes (Vanti et al., 2016). Hasil *intraclass correlation coefficient* (ICC) untuk *Straight leg raising test* 0.89 (0.08–0.96) (Boyd, 2012). Tata cara pelaksanaannya adalah:

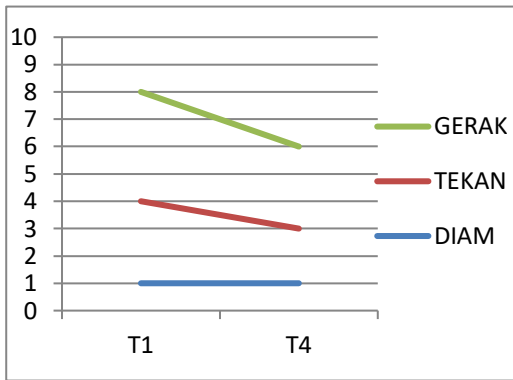
Pasien tidur terlentang dibed, lalu diminta untuk mengangkat salah satu tungkainya setinggi 20°, apakah pasien dapat mempertahankan posisinya atau tidak (Bruno et al., 2014).

6. Intervensi

Intervensi	Dosis
Infrared	F : 2x/ week I : Patient threshold Q: 15 minutes
TENS	F :2x / week I : Patient threshold T: 15 minutes (2x/week) T :TENS
Terapi Latihan	F : everyday/week I : 2 repetitions Q: 20 minutes/day T : Exercise

HASIL

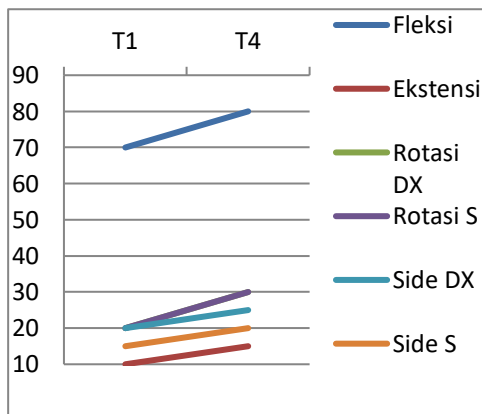
1. Nyeri



Gambar 3. grafik nyeri dengan NRS

Setelah dilakukan terapi sebanyak 4 kali dengan menggunakan IR, TENS, dan Terapi Latihan, nyeri diam belum ada perubahan antara T1 sampai T4, nyeri saat tekan berkurang dari T1: 4 menjadi T4: 3 nyeri saat bergerak berkurang, nyeri pada gerak T1: 8 menjadi T4: 6.

2. Lingkup Gerak Sendi



Gambar 4. grafik Lingkup Gerak Sendi

Setelah dilakukan terapi sebanyak 4 kali dengan menggunakan IR, TENS, dan Terapi Latihan, adanya peningkatan pada lingkup gerak sendi (LGS) lumbal pada gerakan fleksi T1: 70 cm menjadi T4: 80 cm, Ekstensi T1: 10 cm menjadi T4: 15 cm, Rotasi *Dextra* T1: 20 cm menjadi T4: 30 cm, Rotasi *Sinistra* T1: 20 cm menjadi T4: 30 cm, *side* fleksi *Dextra* T1: 20 cm menjadi T4: 25 cm, *side* fleksi *Sinistra* T1: 15 cm menjadi T4: 20 cm

3. Spasme otot

Setelah dilakukan terapi sebanyak 4 kali dengan menggunakan IR, TENS, dan Terapi Latihan, adanya penurunan spasme otot antara T1: 1+ menjadi T4: 1.

PEMBAHASAN

1. Penurunan nyeri

Penurunan nyeri yang didapatkan sebelum dan sesudah terapi karena *Infra-Red* menghasilkan panas superfisial cocok untuk pasien dengan keluhan LBP, menggunakan IR dapat mengurangi rasa sakit pada pasien dengan LBP. Pemanasan jaringan telah diklaim sebagai dasar fisiologis utama untuk efek IR. Sensasi Panas dapat menghambat aktivitas neuron nyeri aferen di *kornu dorsalis medula spinalis* dan menutup gerbang nyeri yang mengarah ke penghilang rasa sakit (Ansari et al., 2014). Penggunaan TENS amplitudo rendah pada tungkai bawah menurunkan goyangan postural selama berdiri Stimulasi saraf listrik meningkatkan rangsangan kortikomotoneural dengan mengaktifkan aferen otot besar kelompok Ia, aferen Ib dari organ Golgi, aferen kelompok II dari aferen kulit lambat dan cepat, dan serat aferen kulit. Masukan proprioseptif dari otot-otot kaki dan badan memainkan peran penting dalam menjaga stabilitas postural, menunjukkan bahwa disfungsi keseimbangan pada kasus LBP disebabkan oleh umpan balik proprioepsi yang berubah dari tulang belakang lumbar. Umpan balik somatosensori memiliki peran penting dalam sistem proprioseptif. Oleh karena itu, peningkatan dalam pengertian ini setelah penggunaan TENS meningkatkan aferen sensorik. Menerapkan pola frekuensi rendah karena penelitian sebelumnya menunjukkan efek menguntungkan dari frekuensi rendah (1,7 dan 5 Hz) (Rojhani-Shirazi & Rezaeian, 2015). Latihan stabilisasi tulang belakang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan dan daya tahan otot, meningkatkan stabilitas tulang belakang dengan melatih pola motorik otot untuk mengurangi nyeri

punggung bawah (Shnayderman & Leurer, 2012).

2. Lingkup gerak sendi

lingkup gerak sendi meningkat dengan Latihan Fleksibilitas, karena dapat menimbulkan peregangan jaringan lunak di punggung, kaki dan bokong seperti paha belakang, otot erector tulang belakang dan otot fleksor pinggul, ligamen dan tendon dapat membantu memobilisasi tulang belakang, dan peningkatan jangkauan gerak tulang belakang dapat membantu menurunkan nyeri punggung. Peregangan dapat meningkatkan kelenturan otot-tendon dan ligamen di punggung, yang penting untuk meningkatkan jangkauan gerak sendi (Gopez, 2017).

Untuk mendukung fleksibilitas dari otot, ditambahkan Latihan Kekuatan dan Stabilisasi Otot karena Penurunan kekuatan inti dapat menyebabkan ketidakstabilan lumbar, dan ketidakstabilan lumbar juga mengurangi fleksibilitas tulang belakang lumbar. Pasien *cronis* LBP membatasi gerakan batang tubuh mereka untuk mengurangi rasa sakit di daerah lumbosakral, mengurangi kekuatan inti dan meningkatkan ketidakstabilan lumbal, yang mengakibatkan nyeri punggung bawah (Cho et al., 2014).

Latihan untuk mengaktifkan otot perut bagian dalam termasuk otot superfisial, otot transversus abdominis dan multifidus penting untuk pasien LBP. Otot-otot perut bagian dalam sangat penting untuk menopang tulang belakang lumbar dan memperkuat otot-otot ini dapat mengurangi nyeri punggung (Amit et al., 2013).

3. Spasme otot

Pasien dengan gangguan muskuloskeletal termasuk LBP, nyeri biasanya berhubungan dengan spasme otot yang dapat menyebabkan penurunan aliran darah dan hipoksia. Pemanasan jaringan setelah perawatan dengan IR dapat diasumsikan untuk membantu menghilangkan rasa sakit dengan

meningkatkan sirkulasi kedaerah yang disinari dan mengurangi kejang otot. Penurunan rangsangan *spindel* dan jalur penghambatan teraktivasi telah disarankan sebagai cara-cara IR dapat bertindak untuk mengendurkan kejang otot. Salah satu mekanisme untuk menghilangkan rasa sakit setelah intervensi IR, kontrol gerbang nyeri.). Latihan peregangan juga menurunkan kekakuan otot sebagai akibat dari perubahan sifat viskoelastik, karena penurunan aktin-miosin dan penghambatan refleks otot (Masharawi & Nadaf, 2013).

KESIMPULAN

Setelah diberikan tindakan Fisioterapi dengan modalitas *Infrared, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* dan Terapi Latihan didapatkan hasil berupa penurunan nyeri, peningkatan pada lingkup gerak sendi, dan *spasme* pada punggung bawah berkurang

KETERBATASAN PENELITIAN

Pengambilan sampel hanya menggunakan tingkat kepatuhan.

SARAN

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan Parameter yang lebih baik.
2. Kriteria pengambilan sampel harus lebih dipersempit.

DAFTAR PUSTAKA

- Allegrì, M., Montella, S., Salici, F., Valente, A., Marchesini, M., Compagnone, C., Baciarello, M., Manferdini, M. E., & Fanelli, G. (2016). Mechanisms of low back pain: A guide for diagnosis and therapy [version 1; referees: 3 approved]. *F1000Research*, 5, 1–11. <https://doi.org/10.12688/F1000RESEARCH.8105.1>
- Amit, K., Manish, G., & Taruna, K. (2013). Effect of Trunk Muscles Stabilization Exercises and General Exercises on Pain in Recurrent Non Specific Low Back Ache. *International Research Journal of Medical Sciences*, 1(6), 23–26.
- Ansari, N. N., Naghdi, S., Naseri, N.,

- Entezary, E., Irani, S., Jalaie, S., & Hasson, S. (2014). Effect of therapeutic infra-red in patients with non-specific low back pain: A pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 18(1), 75–81. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2013.05.014>
- Balagué, F., Mannion, A. F., Pellisé, F., & Cedraschi, C. (2012). Non-specific low back pain. *The Lancet*, 379(9814), 482–491. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60610-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60610-7)
- Boyd, B. S. (2012). Measurement properties of a hand-held inclinometer during straight leg raise neurodynamic testing. *Physiotherapy*, 98(2), 174–179. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2011.04.352>
- Bruno, P. A., Millar, D. P., & Goertzen, D. A. (2014). *Inter-rater agreement, sensitivity, and specificity of the prone hip extension test and active straight leg raise test*. 1–8.
- Cho, H. Y., Kim, E. H., Kim, J., & Kim, E. H. (2014). Effects of the CORE exercise program on pain and active range of motion in patients with chronic low back pain. *Journal of Physical Therapy Science*, 26(8), 1237–1240. <https://doi.org/10.1589/jpts.26.1237>
- Gopez, J. (2017). Stretching for Back Pain Relief. *Spine Health*.
- Hoy, D., March, L., Brooks, P., Blyth, F., Woolf, A., Bain, C., Williams, G., Smith, E., Vos, T., Barendregt, J., Murray, C., Burstein, R., & Buchbinder, R. (2014). *The global burden of low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study*. 968–974. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2013-204428>
- QuickStats: Percentage* of Adults Aged ≥18 Years Who Had Lower Back Pain in the Past 3 Months,† by Sex and Age Group — National Health Interview Survey,§ United States, 2018, 68 National Health Interview Survey 1196 (2018). <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm685152a5>
- Masharawi, Y., & Nadaf, N. (2013). The effect of non-weight bearing group-exercising on females with non-specific chronic low back pain: A randomized single blind controlled pilot study. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 26(4), 353–359. <https://doi.org/10.3233/BMR-130391>
- Pusat Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia (PERDOSS), (2016).
- Rahmawati. (2013). Pengaruh Kompres Dingin Terhadap Pengurangan Nyeri Luka Perineum Pada Ibu Nifas di BPS Siti Alfirdaus Kingking Kabupaten Tuban (The Influence of Cold Compress Towards Perineum Injury of Post-Partum. *Jurnal Sain Med*, 43–46.
- Reliability, I. (2014). *Assessments of Lumbar Flexion Range of Motion*. 39(4). <https://doi.org/10.1097/BRS.00000000000000131>
- Rojhani-Shirazi, Z., & Rezaeian, T. (2015). The effects of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on postural control in patients with chronic low back pain. *Journal of Medicine and Life*, 8(Spec Iss 2), 19–27. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28255392> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC5327705>
- Russo, R. R., Burn, M. B., Ismaily, S. K., Gerrie, B. J., Han, S., Alexander, J., Lenherr, C., Noble, P. C., Harris, J. D., & McCulloch, P. C. (2017). How Does Level and Type of Experience Affect Measurement of Joint Range of Motion? *Journal of Surgical Education*, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2017.09.009>
- Saragiotto BT, Maher CG, Yamato TP, Costa LOP, Menezes Costa LC, Ostelo RWJG, M. L. (2017). Motor control exercise for chronic nonspecific low back pain. *Orthopaedic Nursing*, 36(4), 301–302. <https://doi.org/10.1097/NOR.00000000000000370>
- Sharma, S., Palanchoke, J., Reed, D., & Haxby Abbott, J. (2017). Translation, cross-cultural adaptation and

- psychometric properties of the Nepali versions of numerical pain rating scale and global rating of change. *Health and Quality of Life Outcomes*, 15(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12955-017-0812-8>
- Shnayderman, I., & Leurer, M. K.-. (2012). Erratum: Possible interactions between dietary fibres and 5-aminosalicylic acid (Therapeutic Advances in Gastroenterology (2010) 3(1) 5–9 [DOI: 10.1177/1756283X09347810]). *Therapeutic Advances in Gastroenterology*, 5(5), 371. <https://doi.org/10.1177/1756283X10363751>
- Suponeva, N. A., Yusupova, D. G., Ilyina, K. A., Melchenko, D. A., Butkovskaya, A. A., Zhirova, E. S., Taratukhina, A. S., Zimin, A. A., Zaitsev, A. B., Klochkov, A. S., Lyukmanov, R. K., Kotov-Smolensky, A. M., Khizhnikova, A. E., Gatina, G. A., Kutlubaev, M. A., & Piradov, M. A. (2020). Validation of the Modified Ashworth scale in Russia. *Annals of Clinical and Experimental Neurology*, 14(1), 89–96. <https://doi.org/10.25692/ACEN.2020.1.10>
- Teraguchi, M., Yoshimura, N., Hashizume, H., Muraki, S., Yamada, H., Minamide, A., Oka, H., Ishimoto, Y., Nagata, K., Kagotani, R., Takiguchi, N., Akune, T., Kawaguchi, H., Nakamura, K., & Yoshida, M. (2014). Prevalence and distribution of intervertebral disc degeneration over the entire spine in a population-based cohort: the Wakayama Spine Study. *Osteoarthritis and Cartilage*, 22(1), 104–110. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2013.10.019>
- Tsai, S.-R. P., & Hamblin, M. R. P. (2017). Biological effects and medical applications of infrared radiation. *HHS Public Access*, 176(1), 139–148. <https://doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2017.04.014>.Biological
- Vance, C. G. T., Dailey, D. L., Rakel, B. A., & Sluka, K. A. (2014). Using TENS for pain control: the state of the evidence. *Pain Management*, 4(3), 197–209. <https://doi.org/10.2217/pmt.14.13>
- Vaughan, S. A., Torres, K., & Kaye, R. (2021). RESUME-1: a Phase III study of tolperisone in the treatment of painful, acute muscle spasms of the back. *Pain Management*, 2–11. <https://doi.org/10.2217/pmt-2021-0041>
- Zambon, V. (2020). Pain scale types: Benefits and limitations. *Medical News Today*.