

DOI: <http://dx.doi.org/10.33846/2trik15102>

Core Stability Exercise Meningkatkan Fleksibilitas Lumbal dan Kekuatan Otot pada Pasien Nyeri Punggung Bawah

Sri Saadiyah Leksonowati

Jurusan Fisioterapi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar, Makassar, Indonesia

Sudaryanto

Jurusan Fisioterapi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar, Makassar, Indonesia

Suharto

Jurusan Fisioterapi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar, Makassar, Indonesia; suhartoft11@gmail.com
(koresponden)

ABSTRACT

Low back pain is characterized by complaints of pain in the lumbosacrum, sacroiliac, hips and is often accompanied by pain in the legs, numbness and weakness. Low back pain is the main factor causing someone to lose work time and reduce worker productivity. The aim of this study was to determine the effectiveness of core stability exercises to increase lumbar flexibility and muscle strength in patients with low back pain. This type of research was pre-experimental with a one group pretest and posttest design, which was carried out at the Salewangan Regional General Hospital, Maros from April to August 2019. The research sample was 35 patients with low back pain who met the inclusion criteria, namely all patients who were diagnosed lower back pain, regularly undergoing physiotherapy at the hospital, signing informed consent as a research sample; the exclusion criteria were sufferers of low back pain with obesity, patients after muscle or nerve surgery and patients with fractures of the vertebrae. Lumbar flexibility was measured using the scober test and muscle strength was measured using manual muscle testing before and after treatment. Next, the data was analyzed using the Wilcoxon test. The results of the analysis showed a p-value = 0.000, which means there was a difference in lumbar flexibility and muscle strength between before and after the intervention. It was concluded that core stability exercises were effective for increasing lumbar flexibility and muscle strength in patients with low back pain.

Keywords: low back pain; core stability exercise; lumbar flexibility; muscle strength

ABSTRAK

Nyeri punggung bawah ditandai dengan keluhan nyeri pada bagian lumbo sakrum, sakroiliaka, pinggul dan sering disertai nyeri pada kaki, mati rasa dan kelemahan. Nyeri punggung bawah menjadi faktor utama penyebab seseorang kehilangan waktu kerja dan menurunkan produktivitas pekerja. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas *core stability exercises* untuk meningkatkan fleksibilitas lumbal dan kekuatan otot pada pasien nyeri punggung bawah. Jenis penelitian ini adalah pra eksperimental dengan rancangan *one group pretest and posttest*, yang dilaksanakan di Rumah Sakit Umum Daerah Salewangan, Maros pada bulan April sampai dengan Agustus 2019. Sampel penelitian adalah 35 pasien dengan nyeri punggung bawah yang memenuhi kriteria inklusi yaitu semua pasien yang terdiagnosis nyeri punggung bawah, rutin menjalani fisioterapi di rumah sakit, menandatangani *informed consent* sebagai sampel penelitian; dengan kriteria eksklusi adalah penderita nyeri punggung bawah dengan obesitas, pasien pasca operasi otot atau saraf dan pasien dengan fraktur pada vertebrae. Pengukuran fleksibilitas lumbal dilakukan menggunakan *scober test* dan pengukuran kekuatan otot dilakukan dengan *manual muscle testing* sebelum dan sesudah perlakuan. Selanjutnya dilakukan dianalisis data dengan uji Wilcoxon. Hasil analisis menunjukkan nilai $p = 0,000$ yang berarti ada perbedaan fleksibilitas lumbal dan kekuatan otot antara sebelum dan sesudah intervensi. Disimpulkan bahwa *core stability exercises* efektif untuk meningkatkan fleksibilitas lumbal dan kekuatan otot pasien dengan nyeri punggung bawah.

Kata kunci: nyeri punggung bawah; *core stability exercise*; fleksibilitas lumbal; kekuatan otot

PENDAHULUAN

Nyeri punggung bawah menjadi faktor terbesar seseorang untuk berhenti bekerja dan menurunkan produktivitas sekitar 87% dari pada mereka yang sehat dan bekerja tanpa hambatan.⁽¹⁾ Insidensi nyeri punggung bawah di beberapa negara berkembang sekitar 15- 20% dari populasi total, sebagian besar merupakan nyeri akut maupun kronik. Hasil penelitian nasional di Indonesia oleh kelompok studi nyeri menunjukkan jumlah kasus nyeri punggung sebesar 18,37% dari seluruh kasus nyeri. *National Safety Council* juga melaporkan bahwa sakit

akibat kerja dengan frekuensi kejadian paling tinggi ialah nyeri punggung yaitu 22% dari 1.700.000 kasus.⁽²⁾ Prevalensi tertinggi didapatkan pada petani, nelayan atau buruh yaitu sebesar 31,2%. Penderita nyeri punggung bawah sebanyak 95% dapat pulih dalam hitungan bulan namun untuk beberapa kasus tidak akan pulih dan berkembang menjadi nyeri punggung bawah kronis.⁽³⁾

Nyeri punggung bawah (NPB) adalah sekelompok sindrom nyeri yang ditandai dengan nyeri pada punggung bawah, lumbo sakrum, sakroiliaka, pinggul, sering disertai dengan nyeri kaki, mati rasa dan kelemahan. Ini terutama melibatkan lesi otot lumbosakral, fasia, ligamen, sendi dan diskus intervertebralis.⁽⁴⁻⁷⁾

Di Rumah Sakit Umum Daerah Salewangan Maros Sulawesi Selatan, pasien yang datang berobat rata-rata keluhan yang dialami adalah nyeri punggung bahkan sampai menjalar ke tungkai. Berbagai macam terapi dilakukan untuk meringankan keluhan nyeri pada pasien low back pain adalah *stabilising exercise* dengan *ekstensi exercise*, *core stability exercise*, modalitas elektroterapi, *William flexion* dan *Mc. Kenzie exercises*.

Mengingat tingginya prevalensi nyeri pinggang bawah pada pekerja serta dampaknya terhadap disabilitas punggung bawah dan turunnya aktivitas fungsional sehari-hari, maka penting dilakukan penanganan fisioterapi pada kasus ini. *Core stability exercises* (CSE) merupakan bentuk terapi latihan yang mudah, murah, dan terbukti efektif dalam penanganan nyeri pinggang bawah dan latihan ini dapat diajarkan kepada pasien sebagai home program untuk di laksanakan di rumahnya.

Core stability exercises lebih efektif dalam pengurangan nyeri pada penderita nyeri punggung bawah mekanik.⁽⁴⁾ Penelitian yang dilaksanakan oleh Kaprail *et al* (2019) yang berjudul "To study the effects of core stability exercise in desk job patients with mechanical low back pain" menyimpulkan bahwa *core stability exercise* dapat menurunkan intensitas nyeri pada penderita nyeri punggung bawah mekanik non spesifik. Penelitian ini dilakukan selama 3 minggu, dengan subyek sebanyak 10 orang.⁽⁵⁾ Menurut Akhtar *et al* (2017), *core stability exercise* dapat membantu proses percepatan penurunan nyeri punggung bawah.⁽⁶⁾

Latihan stabilisasi inti dapat melatih kembali fungsi penting otot batang lokal dan meningkatkan akurasi proses integrasi sensorik untuk stabilitas tulang belakang pada individu dengan nyeri punggung bawah. *Core stability exercise* dapat memperkuat ketebalan otot dan menurunkan nyeri pada pasien nyeri punggung bawah non-spesifik subakut.⁽⁸⁾ *Core stability exercise* mempunyai tujuan untuk mengontrol posisi dan gerakan pada bagian pusat tubuh, karena target utama latihan ini adalah otot yang letaknya dalam dari perut yang terkoneksi dengan tulang belakang, panggul dan bahu.⁽⁹⁾

Core stability exercise bermanfaat untuk memelihara kesehatan punggung bawah, statik stabilisasi dan dinamik trunk serta mencegah terjadinya cedera terutama dalam meningkatkan aktivitas fungsional. Ketika otot inti lemah atau tidak ada keseimbangan, yang terjadi adalah rasa sakit di daerah punggung bawah. Dengan *core stability exercise*, keseimbangan otot abdominal dan paravertebral akan membentuk suatu yang lebih baik karena terjadi koaktivitas otot dalam dari trunk bawah sehingga dapat mengontrol selama terjadinya pergerakan perpindahan berat badan aktivitas fungsional dari ekstremitas.⁽¹⁰⁾

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas *core stability exercises* terhadap fleksibilitas lumbal dan kekuatan otot pada pasien nyeri punggung bawah. Dalam hal ini, hipotesis penelitian adalah: "core stability exercise dapat meningkatkan fleksibilitas lumbal dan kekuatan otot pada pasien dengan nyeri punggung bawah.

METODE

Studi ini merupakan penelitian pra eksperimental dengan rancangan one group pretest and *posttest*. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Salewangan Maros, Sulawesi Selatan pada bulan April sampai dengan Agustus 2019. Populasi penelitian ini adalah 41 pasien nyeri punggung bawah. Kemudian dilakukan pemeriksaan sehingga diperoleh sampel penelitian yaitu 35 pasien dengan nyeri punggung bawah yang memenuhi kriteria inklusi yaitu semua pasien yang terdiagnosa nyeri punggung bawah, rutin menjalani fisioterapi di rumah sakit, pasien menandatangani *informed consent* sebagai sampel penelitian. Kriteria eksklusi adalah penderita nyeri punggung bawah yang disertai dengan obesitas, pasien pasca operasi otot atau saraf dan pasien dengan fraktur pada vertebrae.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *core stability exercises*, sedangkan variabel terikat adalah fleksibilitas lumbal dan kekuatan otot pada pasien nyeri punggung bawah. Pengumpulan data dilakukan dengan mencatat identitas setiap pasien nyeri punggung bawah dan selanjutnya melakukan pengukuran fleksibilitas lumbal dengan menggunakan *scober test*⁽¹¹⁾ dan pengukuran kekuatan otot dengan *manual muscle testing*⁽¹²⁾ sebelum dan sesudah perlakuan. Pada tahap pelaksanaan, setiap subjek penelitian diukur fleksibilitas lumbal dan kekuatan ototnya kemudian diberikan perlakuan, lalu diukur lagi sesudah perlakuan.

Prosedur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Persiapan administrasi penelitian yaitu etik penelitian, perizinan penelitian, jadwal penelitian dan bahan penelitian. Penelitian ini telah mendapat persetujuan Etik dari Komisis Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Makasar dengan Nomor: 738/KEPK-PTKMS/X/2022, tanggal 26 Oktober 2022.
- 2) Persiapan alat yaitu bed sebagai tempat pasien untuk melaksanakan *core stability exercise*. Bed dipersiapkan dalam keadaan rapi. Pasien nyeri punggung akan mendapatkan penjelasan mengenai tujuan, manfaat, cara kerja, dan resiko yang bisa saja muncul dalam penelitian ini. Kemudian pasien diberikan *informed consent* (lembar persetujuan) dan menandatangani lembar persetujuan sebagai persetujuan eikutsertaan dalam penelitian ini.
- 3) Pelaksanaan *pretest* yaitu pengukuran fleksibitas lumbal dengan menggunakan *scober test* untuk mengetahui nilai fleksibitas lumbalnya dan mengukur kekuatan otot corenya dengan menggunakan *manual muscle testing*.
- 4) Pelaksanaan *core stability exercises* yaitu pemberian *core stability exercise* dengan beberapa teknik mulai dari posisi tidur terlentang, tidur miring dan tidur tengkurap serta posisi merangkak dan berlutut yang dilakukan dengan frekuensi terapi 1 kali sehari, 3 kali seminggu dan setiap subjek penelitian diberikan *core stability exercises* sebanyak 6 kali perlakuan.
- 5) Pelaksanaan *posttest* setelah perlakuan yaitu pengukuran fleksibilitas lumbal dan kekuatan ototnya yang dicatat pada blanko pengukuran sesuai dengan form pemeriksaan fisioterapi yang digunakan di Program Studi Fisioterapi Politeknik Kesehatan Makassar.

Untuk mengetahui apakah terdapat perubahan nilai fleksibilitas lumbal dan kekuatan ototnya dilakukan analisis data dengan uji Wilcoxon. Dalam hal ini, setelah semua data hasil pengukuran fleksibilitas lumbal dan kekuatan ototnya terkumpul, dilakukan uji Wilcoxon dengan tingkat signifikansi untuk semua uji statistik ditetapkan pada $p < 0,05$.

HASIL

Karakteristik Subjek Penelitian

Pada Tabel 1 diketahui bahwa jenis kelamin laki-laki lebih banyak daripada perempuan yaitu dengan proporsi 71,43 %. Sedangkan usia terbanyak adalah 53-64 tahun dengan proporsi 68,57 %.

Tabel 1. Distribusi jenis kelamin dan usia subjek penelitian

Karakteristik subyek penelitian	Frekuensi	Persentase
Jenis kelamin		
- Laki-laki	25	71,43
- Perempuan	10	28,57
Usia		
- 41-52 tahun	11	31,43
- 53-64 tahun	24	68,57

Fleksibilitas Lumbal dan Kekuatan Otot

Hasil uji Wilcoxon pada fleksibilitas lumbal dan kekuatan otot menunjukkan nilai p masing-masing 0,000, yang berarti ada perbedaan fleksibilitas lumbal dan kekuatan otot pasien antara sebelum dan sesudah perlakuan *core stability exercises*. Dengan demikian, intervensi ini efektif untuk meningkatkan fleksibilitas lumbal dan kekuatan otot pasien nyeri pinggang bawah.

Tabel 2. Hasil uji statistik efektifitas perlakuan *core stability exercises*

Indeks keseimbangan	<i>Pretest: Mean ± SD</i>	<i>Posttest: Mean ± SD</i>	Nilai p
Fleksibilitas lumbal	3,260 ± 0,244	4,00 ± 0,329	0,000
Kekuatan otot	2,60 ± 0,495	3,70 ± 0,647	0,000

PEMBAHASAN

Pada tabel 2 didapatkan bahwa *core stability exercises* signifikan untuk memperbaiki fleksibilitas lumbal dan kekuatan otot pasien nyeri pinggang bawah. Penelitian ini menunjukkan bahwa para penderita nyeri punggung bawah mayoritas saat menjalankan kegiatan sehari-harinya tidak memakai otot stabilisator area lumbal dan pelvisnya. Akibatnya timbul keluhan seperti nyeri di area lumbosakral, ketegangan otot, dan terbatasnya gerakan punggung bawah, serta menurunnya kekuatan otot anggota gerak bawah. Hal ini menyebabkan penurunan aktivitas fungsional penderita ketika membungkukkan badan, duduk, bangun dari duduk, berdiri dalam waktu lama, serta jalan kaki.⁽¹³⁻²¹⁾

Hasil penelitian kami ini sesuai dengan penelitian Ching-Yueh Lin, *et al* (2022) bahwa terapi latihan stabilitas inti memberikan manfaat terbesar dalam meningkatkan kualitas hidup pekerja di rumah sakit.⁽¹⁷⁾ Menurut Kravitz, *et al* (2017), latihan stabilisasi efektif untuk mengurangi rasa nyeri serta meningkatkan aktivitas fungsional dan secara teoritis memberi pengaruh dalam penurunan spasmen otot, peningkatan ekstensibilitas, stabilitas dan penguatan otot.⁽¹⁸⁾ Sedangkan Peterson (2015) melaporkan bahwa kelemahan otot inti dikaitkan dengan nyeri punggung bawah yang dipengaruhi oleh derajat asimetri dari kekuatan dan fleksibilitas otot-otot punggung bawah dan panggul.⁽¹⁹⁾ *Core stability exercises* merupakan program latihan yang bertujuan untuk menambah kemampuan neuro-muskular dalam mengendalikan serta mencegah tulang belakang agar tidak mudah cedera dan bermanfaat dalam menambah kemampuan kontrol area lumbopelvik. Penelitian menunjukkan *core stability exercises* efektif dalam mengurangi nyeri, meningkatkan stabilitas spinal, mengurangi disabilitas, dan meningkatkan aktivitas fungsional pasien nyeri punggung bawah.

Latihan *core stability* akan mengembangkan kerja otot-otot *dynamic muscular* dengan terjadi kontraksi yang terkoordinasi dan bersamaan dari otot-otot tersebut akan memberikan rigiditas untuk menopang *trunk*, akibat adanya tekanan intradiskal berkurang dan akan mengurangi beban kerja dari otot lumbal, sehingga jaringan sekitar tidak mudah cedera.

Ketegangan otot lumbal yang abnormal berkurang, dengan terjadinya penguluran otot diharapkan akan terjadi perbaikan *muscle pump* yang berakibatkan meningkatkan sirkulasi darah pada jaringan otot punggung. Dengan demikian suplai darah dan oksigen di jaringan otot menjadi lebih baik, sehingga nyeri yang ditimbulkan karena spasme akan berkurang, selain itu teraktivasinya *core muscle* yang berfungsi sebagai otot stabilisator tulang belakang akan membuat otot sekitar yang tadinya spasme akan menjadi rileks, dengan demikian di dapatkan pula stabilitas tulang belakang yang baik dan dalam keadaan netral.^(22,23)

Pemberian *core stability exercises* pada nyeri pinggang bawah dapat mengaktivasi otot-otot stabilisator utama pada lumbal sehingga terjadi keseimbangan kinerja dari otot agonis serta antagonis. Hal ini dapat menambah *body awareness* serta membantu pengontrolan gerak lumbal sehingga postur tubuh dapat dikoreksi menjadi baik.⁽²²⁾ *Core stability exercises* juga terbukti bermanfaat dalam menambah efek rigid dalam menumpu *trunk* sehingga terjadi pengurangan besarnya penekanan intradiskal serta beban kinerja otot-otot di area lumbal. Hal ini mengurangi risiko cedera jaringan dan spasme otot-otot lumbal sehingga otot menjadi rileks. Selanjutnya terjadi perbaikan *muscle pump* dan sirkulasi darah lokal, serta turunnya rasa sakit akibat spasme otot.^(22,24)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa *core stability exercise* merupakan intervensi yang efektif dalam rangka meningkatkan fleksibilitas lumbal dan kekuatan otot pada pasien dengan nyeri punggung bawah.

DAFTAR PUSTAKA

1. Maher C, Underwood M, Buchbinder R. Non-specific low back pain. *Lancet*. 2017 Feb 18;389(10070):736-747. DOI: 10.1016/S0140-6736(16)30970-9.
2. Sri Mutmainna C, Ali RH, Elvie L. Gambaran foto lumbal pasien dengan gejala klinis nyeri punggung bawah di Bagian/SMF Radiologi BLU RSUP Prof.Dr. R. D. Kandou Manado. *Jurnal Biomedik (JBM)*. 2014;6(1):31-36.
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Riset kesehatan dasar tahun 2013. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2013.
4. Muhammad RDS, Zuhri S, Ghufroni A. Pengaruh penambahan *core stability exercise* terhadap pengurangan nyeri pada penderita nyeri punggung bawah mekanik. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Keolahragaan Politeknik Kesehatan Kemenkes Surakarta*. 2022.

5. Kaprail M, Kaur P, Valecha P. To study the effects of core stability exercise in desk job patients with mechanical low back pain. *Brief Research Report*. 2019.
6. Akhtar MW, Gilani SM, Karimi H. Effectiveness of core stabilization exercises and routine exercise therapy in management of pain in chronic nonspecific low back pain. *Pak J Med Sci*. 2017;33:1002-1006.
7. Tavee JO, Levin KH. Low Back Pain. *Continuum (Minneapolis, Minn)*. 2017 Apr;23(2, Selected Topics in Outpatient Neurology):467-486. doi: 10.1212/CON.0000000000000449.
8. Su Su Hlaing, et al. Effects of core stabilization exercise and strengthening exercise on proprioception, balance, muscle thickness and pain related outcomes in patients with subacute nonspecific low back pain: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2021;22:998. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04858-6>
9. Akhtar MW, Karimi H, Gilani SA. Effectiveness of core stabilization exercises and routine exercise therapy in management of pain in chronic nonspecific low back pain: A randomized controlled clinical trial. *Pakistan Journal of Medical Sciences*. 2017;33(4):1002-1006. DOI: <https://doi.org/10.12669/pjms.334.12664>
10. Yalfani A, Ahmadnezhad L, Gholami Borujen B, Khoshnamvand Z. The effect of six weeks core stability exercise training on balance, pain and function in women with chronic low back pain. *Journal of Health and Care*. 2017;18(4):336-346.
11. Zou C, Li J, Wu F, Li Y, Pan H, Wu T. The effects of core stability training in nurses with nonspecific low back pain. *Medicine*. 2021;25(May):3-7.
12. Waqqash E, Chan M, Nadzalan AM, Othman Z, Hafiz E, Hamid MSA. The short-term effects of progressive vs conventional core stability exercise in rehabilitation of nonspecific chronic low back pain. *Sains Malaysiana*. 2020;49(10):2527-2537.
13. Noormohammadpour P, Kordi M, Mansournia MA, Akbari-Fakhrabadi M, Kordi R. The role of a multi-step core stability exercise program in the treatment of nurses with chronic low back pain: A single-blinded randomized controlled trial. *Asian Spine Journal*. 2018;12(23):490-502. DOI: <https://doi.org/10.4184/asj.2018.12.3.490>
14. Coulombe BJ, Games KE, Neil ER, Eberman LE. Core stability exercise versus general exercise for chronic low back pain. *Journal of Athletic Training*. 2017;52(1):71-72. DOI: <https://doi.org/10.4085/1062-6050-51.11.16>
15. Zou C, Li J, Wu F, Li Y, Pan H, Wu T. The effects of core stability training in nurses with nonspecific low back pain. *Medicine*. 2021;25(May):3-7.
16. Ching-Yueh Lin, et al. The effectiveness of group-based core stability exercise and educational booklet for hospital workers in Taiwan with nonspecific low back pain: a preliminary study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022;19:3324. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph19063324>
17. Kravitz L, Andrews R. Fitness and low back pain [Internet]. 2017 [cited 2018 Aug 2]. Available from: <https://www.unm.edu/~lkravitz/Article%20folder/lowback.html>
18. Peterson T. The effect of mc kenzie therapy as compared wiht that of intensive strengthening training for the treatment of patients with subacute or chronic low back pain [Internet]. 2015 [cited 2018 Aug 2]. Available from: <http://weekly.cnbnews.com/news/article.html?no=124000>.
19. Coulombe BJ, Games KE, Neil ER, Eberman LE. Core stability exercise versus general exercise for chronic low back pain. *J Athl Train*. 2017 Jan;52(1):71-72. doi: <https://doi.org/10.4085/1062-6050-51.11.16>.
20. Jumiaty J. Penambahan core stabilization exercise lebih menurunkan disabilitas dibandingkan dengan penambahan latihan metode McKenzie pada traksi manipulasi penderita nyeri pinggang bawah mekanik di Kota Yogyakarta. Thesis. Denpasar: Magister Fisiologi Olah Raga-Fisioterapi, Universitas Udayana Denpasar; 2015.
21. Zahratur A, Priatna H. Perbedaan efektivitas antara william flexion exercise dan core stability exercise dalam meningkatkan fleksibilitas lumbal dan menurunkan disabilitas pada kasus low back pain miogenik. *Jurnal Fisioterapi*. 2019;(1):1-9.
22. Kisner C, Colby LA. *Therapeutic exercise foundation and techniques*. Philadelphia: F. A. Davis Company; 2019.
23. Gültekin H, Bayram D, Yüksel GA, Bayram T, Tireli H. Assessment of modified-modified schober test and lomber range of motion in patients with parkinson's disease with and without low back pain. *Turk J Neurol*. 2022;28(1):38-44.
24. Oliveira DG, Oliveira GM, Kirkwood RN. Clinimetric properties of the applied kinesiology manual muscle

- test in adults with and without pain: a methodological study. *J Chiropr Med.* 2022;21(4):260-269. doi: 10.1016/j.jcm.2022.03.003.
25. Coletti RH. The ischemic model of chronic muscle spasm and pain. *European Journal of Translational Myology.* 2022 Jan 18;32(1):10323.
 26. Mohamed AA. Development of air therapy as a novel therapeutic branch in the field of rehabilitation. *Physiotherapy Research International.* 2024 Oct;29(4):e2122.