



OPEN ACCESS

VOLUME Nr. IV  
29 OCTOBER, 2022  
for seasons  
2022 – 2023

THE JOURNAL  
DEDICATED to the IV – th EDITION OF SCIENTIFIC INTERNATIONAL CONGRESS  
"CHISINAU MEDICAL FORUM OF PHYSICAL REHABILITATION"

JURNAL DEDICAT celei de – a IV – a EDIȚII a CONGRESULUI ȘTIINȚIFIC INTERNAȚIONAL  
"FORUM AL RECUPERĂRII FIZICE MEDICALE CHISINĂU"

ЖУРНАЛ ПОСВЯЩЕННЫЙ IV- му НАУЧНОМУ МЕЖДУНАРОДНому КОНГРЕССУ  
" КИШИНЕВСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ФОРУМ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИЙ "

## " JOURNAL OF PHYSICAL REHABILITATION AND SPORTS MEDICINE "

zenodo

WORLD  
JOURNALS

OpenAIRE

Google Scholar

INDEX COPERNICUS  
INTERNATIONAL

Powered by "MEDKINETICA"  
Professional Association of Physiotherapists and Manual Therapists  
Republic of Moldova, Chisinau.

Editorial Office Address:  
Republic of Moldova  
Municipiu Chișinău,  
str. Valea Trandafirilor 18, of. 287.  
A.O. A.P.K.T.M. "MEDKINETICA".  
Phone: (+373) 60508858  
e-mail: medkinetica@gmail.com  
F: /medkinetica F: / journalprsm  
[www.jprsm.com](http://www.jprsm.com)

E-ISSN 1857-1816  
ISSN 2587-3709



9 772587 370005

[www.ibn.idsi.md](http://www.ibn.idsi.md) - The National Bibliometric Instrument of Republic of Moldova

E-ISSN 1857-1816  
ISSN 2587-3709

[www.jprsm.com](http://www.jprsm.com)



# ТРАУМЕЛЬ С / ДИСКУС КОМПОЗИТУМ

Лекарственные средства  
Произведены в Германии

## Показания:

- Остеохондроз<sup>1,2</sup>
- Острые и хронические заболевания опорно-двигательного аппарата<sup>1</sup>
- Заболевания связочного аппарата позвоночника и суставов<sup>2</sup>

## Действие:

- Противовоспалительное
- Аналгетическое<sup>1</sup>
- Регенерирующее<sup>2</sup>

1 – Траумель С

2 – Дискомпозитум



**ТРАУМЕЛЬ С | Траумель С, раствор для инъекций.** Р.С. N 27416 от 27.12.2021. Используется в качестве дополнительного средства в комплексном лечении травм различного происхождения (от спорта или от ежедневной деятельности), деформаций, вывихов (смещение кости в суставе), ушибов (травмы, вызванные ударом твердым предметом), кровотечений, переломов; отеков после травм или хирургических вмешательств; воспалительных и деструктивных процессов в различных тканях и органах, особенно костей, мышц или суставов (воспаление сухожилий или суставов, воспаление тканей вокруг плечевого сустава), артрита (заболевание суставов, которое характеризуется деформацией окончания кости) тазобедренных суставов, коленных или мелких суставов. 1 ампула (2,2 мл раствора для инъекций) содержит: действующие вещества: Achillea millefolium D3 2,20 мг; Aconitum napellus D2 1,32 мг; Arnica montana D2 2,20 мг; Atropa belladonna D2 2,20 мг; Bellis perennis D2 1,10 мг; Calendula officinalis D2 2,20 мг; Echinacea D2 0,55 мг; Echinacea purpurea D2 0,55 мг; Hamamelis virginiana D2 0,22 мг; Hepat suavis D2 2,00 мг; Hyoscyamus niger D2 0,64 мг; Matricaria recutita D2 0,64 мг; Mercenaria solubilis Natronemalum DB 1,10 мг; Silybum marianum officinale D2 2,20 мг; другие ингредиенты: вода для инъекций, хлорид натрия, вода для инъекций, гидроксид лимонной кислоты. Взрослые и дети в возрасте от 12 лет: по 1 ампуле 1-2 раза в неделю. Для детей в возрасте от 2 до 11 лет — по 1/2 ампулы 1-2 раза в неделю. Для детей в возрасте от 6 до 11 лет — по 1/4 ампулы 1-3 раза в неделю. Начальная доза или доза в случае обострения: Взрослые и дети старше 12 лет — по 1 ампуле каждый день, после чего необходимо продолжать со стандартной дозой. Дети в возрасте от 2 до 5 лет — по 1/2 ампулы каждый день, после чего необходимо продолжать со стандартной дозой. Дети в возрасте от 6 до 11 лет — по 2/3 ампулы каждый день, после чего необходимо продолжать со стандартной дозой. Метод и способ введения: Траумель С может быть введен внутримышечно, подкожно, внутривенно или внутримяшечно. Как и любое лекарственное средство, данный препарат может вызвать побочные эффекты, хотя они возникают не у всех пациентов. После появления на рынке, в ряде случаев, были выявлены следующие побочные реакции у людей, которые принимали Траумель С - пятнистое покраснение кожи, зуд, - покраснение кожи или стек в месте инъекции. Не используйте Траумель С - если у вас аллергия на какой-либо компонент этого препарата, в том числе растения семейства сложноцветных, таких как Arnica montana (арника), Calendula officinalis (матриола), Chamomilla recutita (ромашка), Achillea millefolium (тысячелистник), Bellis perennis (эхинацея), Echinacea (эхинацея), Achillea millefolium (тысячелистник), Bellis perennis (маргаритка многолетняя). Перед тем, как использовать Траумель С, обратитесь к своему врачу. Поскольку этот продукт содержит эхинацию, проконсультируйтесь со своим лечащим врачом, если вы страдаете любым из следующих состояний: прогрессирующие системные заболевания, иммуноodefфициты, иммуносупрессии и заболеваний системы лейкоцитов. Если симптомы сохраняются или ухудшаются, вам следует обратиться к врачу или медицинскому работнику. Дата пересмотра текста: Декабрь 2021 года. Условия отпуска из аптек. По назначению врача.

**ДИСКУС КОМПОЗИТУМ, раствор для инъекций.** Р.С. N 26992 от 30.07.2021. Используется в качестве дополнительного средства в комплексном лечении заболеваний, сопровождающихся воспалением (опуханием), и заболеваний, которые влияют на суставы и позвоночник. 1 ампула (2,2 мл раствора для инъекций) содержит: действующие вещества: Acidum ascorbicum D6 22,0 мг; Acidum picrinicum D6 22,0 мг; Acidum silicicum D6 22,0 мг; Acidum thiocisticum D8 22,0 мг; Aesculus hippocastanum D6 22,0 мг; Ammonium chloratum D8 22,0 мг; Argentum metallicum D10 22,0 мг; Berberis vulgaris D4 22,0 мг; Calcium phosphoricum D10 22,0 мг; Cartilago suis D8 22,0 мг; Cimicifuga racemosa D4 22,0 мг; Cinchona pubescens D4 22,0 мг; Citrullus colocynthis D4 22,0 мг; Coesymn A D10 22,0 мг; Cuprum aceticum D6 22,0 мг; Discus intervertebralis suis D8 22,0 мг; Embryo totalis suis D10 22,0 мг; Funiculus umbilicus suis D10 22,0 мг; Glandula suprarenalis suis D10 22,0 мг; Hydroxyrgyrum oxydatum rubrum D10 22,0 мг; Kalium carbonicum D6 22,0 мг; Ledum palustre D4 22,0 мг; Medorrhinum Nosode D18 22,0 мг; Medulla ossis suis D10 22,0 мг; Nardum D6 22,0 мг; Natrum diethyloxalaceticum D6 22,0 мг; Natrum bifluoratum phosphoricum D6 22,0 мг; Nicotinamidum D6 22,0 мг; Pseudognaphalium obtusifolium D3 22,0 мг; Pulsatilla pratensis D6 22,0 мг; Rupidoximum hydrochloricum D6 22,0 мг; Ranunculus bulbosus D4 22,0 мг; Sepia officinalis D10 22,0 мг; Sulfur D28 22,0 мг; Thiamium hydrochloricum D6 22,0 мг; Zincum metallicum D10 22,0 мг; другие ингредиенты: натрий хлорид, вода для инъекций. Стандартная доза: Взрослые и дети в возрасте от 12 лет: по 1 ампуле 1-3 раза в неделю. Начальная доза или доза в случае обострения: Взрослые и дети старше 12 лет: по 1 ампуле каждый день, после чего необходимо продолжать со стандартной дозой. Метод и способ введения: Внутримышечно, подкожно или внутривенно. Как и любое лекарственное средство, данный препарат может вызвать побочные эффекты, хотя они возникают не у всех пациентов. После появления на рынке, в ряде случаев, были выявлены следующие побочные реакции у людей, которые принимают Дискус композитум: покраснение бледно-красной окраски на коже. Не используйте Дискус композитум - если у вас аллергия на какой-либо компонент этого препарата. Перед тем, как использовать Дискус композитум, обратитесь к своему врачу. Дата пересмотра текста: Июль 2021 года. Условия отпуска из аптек. По назначению врача.

Этот рекламный материал предназначен для лиц, имеющих право выписывать, распространять и/или отпускать лекарства.

Производитель: Biologische Heilmittel Heel GmbH (Баден-Баден, Германия).



VOLUME Nr. IV  
29 OCTOBER, 2022.  
for seasons **2022 – 2023**

THE JOURNAL  
DEDICATED to the IV – th EDITION OF SCIENTIFIC INTERNATIONAL CONGRESS  
“CHISINAU MEDICAL FORUM OF PHYSICAL REHABILITATION”

JURNAL DEDICAT celei de – a IV – a EDIȚII a CONGRESULUI ȘTIINȚIFIC  
INTERNATIONAL “FORUM AL RECUPERĂRII FIZICE MEDICALE CHISINĂU”

ЖУРНАЛ ПОСВЯЩЕННЫЙ IV- му НАУЧНОМУ МЕЖДУНАРОДНОМУ КОНГРЕССУ  
„КИШИНЕВСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ФОРУМ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ,,

# „JOURNAL OF PHYSICAL REHABILITATION AND SPORTS MEDICINE”



Powered by "MEDKINETICA"  
Professional Association of Physiotherapists and Manual Therapists  
Republic of Moldova, Chisinau.

Editorial Office Address:  
Republic of Moldova  
Municipiu Chișinău,  
str. Valea Trandafirilor 18, of. 287.  
A.O. A.P.K.T.M. "MEDKINETICA".  
Phone: (+373) 60508858  
e-mail: medkinetica@gmail.com  
F:/medkinetica F:/journalprsm  
[www.jprsm.com](http://www.jprsm.com)

ISSN 2587-3709  
E-ISSN 1857-1816



9 772587 370005 >  
E-ISSN 1857-1816  
ISSN 2587-3709

[www.ibn.idsii.md](http://www.ibn.idsii.md) - The National Bibliometric Instrument of Republic of Moldova

[www.jprsm.com](http://www.jprsm.com)

# “JOURNAL OF PHYSICAL REHABILITATION AND SPORTS MEDICINE”

Powered by "MEDKINETICA"  
Professional Association of Physiotherapists and Manual Therapists  
Republic of Moldova, Chisinau.

## EDITOR – IN – CHIEF:

**Drd., Ph.T., M.T., POTAPENCO ROMAN**

Drd., Physiotherapist, Manual Therapist.

President of Professional Association of Physiotherapists and Manual Therapists  
"MEDKINETICA" Chisinau. Founder and Organizer of National Scientific Conference with  
International Participation "Chisinau Medical Forum of Physical Rehabilitation". Editor – in Chief  
of the "Journal of Physiotherapy and Educational Inclusion" (Gura – Humorului, Romania).  
University Lector of the University USPEE "Constantin Stere", Specialty in Kinetotherapy and  
Occupational Therapy, Chisinau, Republic of Moldova.

## VICE – EDITOR:

**Drd., PhT. RUSU EVGHENII –**

Vice – President AO APKTM "MEDKINETICA" Chisinau

## EDITORIAL BOARD / COLEGIUL DE REDACTIE:

**Dr. LISNIC VITALIE** – Ph.D., Doctor Habilitat Științe Medicale, University Professor of  
Neurology Department, President of Moldavian Society of Neurology, Institute of Neurology  
and Neurosurgery "D. Gherman", Chisinau (Moldova)

**Dr. GAVRILIUC MIHAIL** – Ph.D., Doctor Habilitat Științe Medicale, University Professor,  
Chief of Neurology Department, Institute of Neurology and Neurosurgery "D. Gherman",  
Chisinau (Moldova)

**Dr. BODIU AUREL** – Ph.D., Doctor Habilitat Științe Medicale, University Professor, Chief of  
Neurosurgery Department, Republican Clinical Hospital "T. Moșneaga", Chisinau (Moldova)

**Dr. BELÎI ADRIAN** – Ph.D., Doctor Habilitat Științe Medicale, University Professor, Master in  
Public Health, Institute of Emergency Medicine, Chisinau (Moldova)

**Dr. PULBERE OLEG** – Ph.D., Doctor Științe Medicale, University Associated Professor  
Department of Traumatology and Orthopedics, Clinical Hospital of Traumatology and  
Orthopedics, Chisinau (Moldova)

**Dr. POLYACOVA TATYANA** – Ph.D., Doctor Habilitat of Pedagogical Sciences, University  
Professor, Academician of the Belarusian Academy of Engineering, corresponding member  
of International Academy of Integrative Anthropology, author of over 400 publications.  
Research Interests Problems of sports of the highest achievements, physical rehabilitation  
and occupational therapy, One of the founders of the specialty "Physical rehabilitation and  
occupational therapy", Belarusian State University of Physical Culture, Minsk (Belarus)

**Dr. MELENTIEV IURIE** – Ph.D., Chief of Spinal Surgery Department, Institute of Neurology  
and Neurosurgery "D. Gherman", Chisinau (Moldova)

**Dr. OREST BOLBOCEAN** – Ph. D., Dr. Neurologist, , Manual Therapist, P-DTR specialist,  
Chief of Medical Rehabilitation Clinic "Empatio", Iasi (România)

**Dr. SCHIRYANOV DENIS** – Ph.D., Doctor of Pedagogical Sciences, Docent University,  
The Decan of the Faculty of Physical Education and Sports of the State University "P.M.  
Mesherova" from Vitebsk, / specialization Theory and Methodology of Physical Education,  
Medical and Adaptive Physical Education, Vitebsk (Belarus)

**Dr. CUCIERU VALERIU** – Drd., Doctor Oncologist - Mammologist, Institute of Oncology, Chisinau (Moldova)

**Dr. TIMUS MARIA** – Ph.D., Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Languages Redactor of “Journal of Physical Rehabilitation and Sports Medicine”, University Lector, State University of Physical Education and Sports, Chișinău (Moldova)

**Dr. STELA DIMITRAS** – Dr. Neurologist, State Chancellery Polyclinic , Member of the European Society of Neurologists, Chisinau (Moldova)

**Dr. KIRDOGLO GLEB** – Dr. Orthopedist-Traumatologist of the Highest Category, Applied Kinesiologist, Doctor Științe Medicale, Chief Physician of the Center for Kinesitherapy and Rehabilitation „Higher League” (Odessa, Ukraine), President of the Ukrainian Association of Applied Kinesiology and Medical Rehabilitation ( У.А.П.К. ), Odessa (Ukraine)

**Dr. DANU ADRIAN** – Dr. Neurosurgeon, Specialist in Minimally Invasive Spinal Surgery. Head of the Neurosurgery Department at Medpark International Hospital. Licensed Physician from Great Britain and Spain. Member of the Association of Neurosurgeons of Moldova (AMN), Member of the World Federation of Neurological Surgeons (WFNS), Member of the European Association of Neurological Societies (EANS), Member of the British Society of Neurosurgeons (SBNS). Chisinau (Moldova)

**Dr. PLESCAN TATIANA** – Drd., University Lector, Medical Imagist - Radiologist, Institute of Neurology and Neurosurgery "D. Gherman", Chisinau (Moldova)

**Dr. DOVGYCH ALEKSANDR** – Ph.D., Docent of the Department of Health, Fitness and Recreation at the National University of Physical Education and Sports of Ukraine. Founder of the Kiev School of Fitness. (Ukraine)

**Dr. DOROSHENCO STANISLAV** – Dr. Neurosurgeon, Scientific Researcher, Institute of Neurology and Neurosurgery "D. Gherman", Chisinau (Moldova)

**Dr. NEGARÎ NADEJDA** – Drd. Dr. General Surgeon, Assistant Professor at the Department of Anatomy and Clinical Anatomy of the State University of Medicine and Pharmacology „Nicolae Testemitanu”, Chisinau (Moldova)

**PhT. NECHIFOR ELENA** – Principal Physiotherapist in the Clinical Rehabilitation Hospital Iasi, Neurology Clinic., President of the College of Physiotherapists Iași – Vaslui, President of the Professional Association of Physiotherapists "KinetikProf" Iași (Romania)

**PhT. STRUGARIU CEZAR** – Drd., Physiotherapist CSEI "St. Andrei", Editor-in-Chief "Journal of International Symposium of Physiotherapy", Founder and Organizer of "International Symposium of Physiotherapy", Gura – Humorului (Romania)

**PhT. GHEORGHITA DANIEL** – Physiotherapist and Founder "Kinetic Recovery Education", Founder and Organizer of International Conference of Physiotherapy. Bucuresti (Romania)

**Drd. LISNIC IRINA** – Master in Low and Economics Sciences, AO APKTM "Medkinetica", Chisinau (Moldova)

**Dr. DANAIL SERGHEI** – Ph.D., Doctor of Pedagogical Sciences, University Professor, Member of the editorial board "Revista Română de Kinetoterapie", "T. Schevchenko" Tiraspol University, State University of Physical Education and Sports, Chisinau (Moldova)

**Dr. ZAGORODNIUC GHEORGHE** – Rehabilitation Doctor, Manual Therapist, Chief of the Center of Kinesitherapy and Rehabilitation “Biomeddiagnostic” Chisinau, Chisinau (Moldova)

**PhT. ONOICO EMILIAN** – Physiotherapist, Manual Therapist, Chief of the Center of Kinesitherapy and Rehabilitation „Scoala Spatelui” Chisinau, Chisinau (Moldova)

**PhT. FRIMU MIHAELA** – Physiotherapist, Manual Therapist, Center of Kinesitherapy and Rehabilitation „Rehab – Medkinetica” Chisinau, Chisinau (Republic of Moldova)

## CUPRINS / CONTENTS

MEMBRII COLEGIULUI DE REDACȚIE / EDITORIAL BOARD .....	2
PROGRAMUL CONGRESULUI INTERNAȚIONAL .....	7
Greeting Letter from Professor Dr. <b>LISNIC VITALIE</b> .....	12
Greeting Letter from Professor Dr. <b>GAVRILIUC MIHAIL</b> .....	13
Greeting Letter from Professor Dr. <b>PULBERE OLEG</b> .....	14
Greeting Letter from Professor Dr. <b>MELENTIEV IURIE</b> .....	15
Greeting Letter from Ph.T., M.T <b>DANIEL GHEORGHITA</b> .....	16
Greeting letter from the EDITOR – IN - CHIEF – Drd., Ph.T., M.T., <b>POTAPENCO ROMAN</b> .....	17
<b>GAVRILĂ MIHAI TUDOR, ANTONEAC EMANUEL, CRISTEA VLAD</b> ARTHROSCOPIC SURGERY IN ACROMIOCLAVICULAR SEPARATION .....	18
<b>PLEȘCAN TATIANA, BUCATARU OLGA</b> ANALIZA MANIFESTĂRILOR IRM IN PATOLOGIA LOMBOSACRALA LA PACIENTII TINERI ANALYSIS OF IRM MANIFESTATIONS IN LUMBOSACRAL PATHOLOGY IN YOUNG PATIENTS.....	27
<b>CRISTIANA ELENA ZAHARIA, MARIANA ROTARIU, CĂTĂLIN IONIȚE, IUSTINA CONDURACHE</b> KINETOTERAPIA APLICATĂ ÎN RECUPERAREA POSTOPERATORIE A PACIENTULUI CU PARAPAREZĂ SPASTICĂ. PREZENTARE DE CAZ PHYSIOTHERAPY APPLIED IN THE POSTOPERATIVE RECOVERY OF PATIENS WITH SPASTIC PARAPARESIS. CASE PRESENTATION .....	38
<b>CEBOTARU VASILE</b> KINETOTERAPIA ÎN RESTRICTIONILE DE MIȘCARE A ARTICULAȚIEI TEMPORO- MANDIBULARE PHYSIOTHERAPY IN TEMPOROMANDIBULAR JOINT MOVEMENT RESTRICTIONS.....	46
<b>BOGDAN DIMITRIU</b> RIBCAGE EVOLUTION IN NEUROMUSCULAR SCOLIOSIS. GEOMETRICAL VOLUME APPROACH IN RIBCAGE CORRECTION .....	53
<b>DR. SOLOMON-PÂRTAC SERGIU</b> PERSPECTIVE DE ACTUALITATE PRIVIND REABILITAREA FUNCȚIONALĂ A PACIENTULUI CU RECONSTRUCȚIA LIGAMENTULUI ÎNCRUCIȘAT ANTERIOR .....	60
<b>MACOVEI ȘTEFANIA MUCILEANU CEZAR, IUSTINA CONDURACHE, CĂTĂLIN IONITE, MARIANA ROTARIU</b> RECUPERAREA POST FRACTURĂ DE TIBIE. PREZENTARE DE CAZ POST-FRACTURE RECOVERY OF THE TIBIA. CASE PRESENTATION.....	71
<b>GAVRILĂ MIHAI TUDOR, CĂTĂLINA MARIA DRAGOMIRESCU, ANTONEAC EMANUEL CRISTEA VLAD</b> CHRONIC POSTERIOR GLENOHUMERAL DISLOCATION – A CASE REPORT .....	81

**POTAPENCO ROMAN, ARNAUT RUSLAN**

10-DAYS DYNAMIC INDICATORS, BASED ON THE DATA OF THE PRQ QUESTIONNAIRE (SPECIALIZED QUESTIONNAIRE FOR BACK PROBLEMS) AND THE RESULTS OF THE RUFIER TEST, BEFORE AND AFTER A COURSE OF PROCEDURES, PHYSICAL REHABILITATION OF A PATIENT WITH AN EXACERBATION OF CHRONIC NON-SPECIFIC LUMBAR PAIN SYNDROME..... 85

**RUSU EVGHENI**

ИСКРИВЛЕНИЕ ПОЗВОНОЧНИКА У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ.

ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ

CURVATURE OF THE SPINE IN CHILDREN AND ADOLESCENTS.

PHYSICAL REHABILITATION..... 89

**ARNAUT RUSLAN**

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОПРОСНИКОВ PRQ И ROLAND-MORRIS ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ИНФОРМАЦИИ О СОСТОЯНИИ ПАЦИЕНТА С БОЛЯМИ В СПИНЕ ..... 100

**STRUGARIU CEZAR**

RECUPERAREA FIZIOTERAPEUTICĂ ÎN RUPTURA DE MENISC ..... 104

**DANIEL GHEORGHITA**

CORE – FACTORI INHIBITORI CARE FACILITEAZA DISFUNCTIA DIN PERSPECTIVA

MODELULUI NEUROCENTRIC..... 110

**IACOB George Sebastian, MĂZĂREANU Alexandru, PANTYO Valerij, XHARDO Kristo**

EFECTELE TRATAMENTULUI CE COMBINĂ DRY NEEDLING ȘI TERAPIA CU LUMINĂ (MEDOLIGHT) ÎN GESTIONAREA SINDROMULUI DUREROUS MIOFASCIAL DIN PARTEA SUPERIOARĂ A SPATELUI LA JUCĂTORII DE FOTBAL

THE EFFECTS OF TREATMENT COMBINED DRY NEEDLING AND LIGHT THERAPY (MEDOLIGHT) IN THE MANAGEMENT OF MYOFASCIAL UPPER BACK PAIN SYNDROME IN SOCCER PLAYERS ..... 115

**GHIDUL AUTORULUI / INSTRUCTIONS FOR AUTHORS .....** 130

**CONGRES INTERNACIONAL  
“FORUM AL RECUPERĂRII FIZICE MEDICALE CHIȘINĂU 2022”**

**EVENIMENT ACREDITAT CU CREDITE DE EDUCARE MEDICALĂ CONTINUĂ (EMC)  
CONFERINȚĂ INCLUSĂ ÎN REGISTRUL EVENIMENTELOR ȘTIINȚIFICE DIN R.M.  
EDIȚIA a IV – a, 29 – 31 OCTOMBRIE, INCEPUTUL ORA 9.30,  
EVENIMENT MIXT – ON-LINE ȘI OFF-LINE**

**INTERNATIONAL CONGRESS  
The 4th EDITION  
„MEDICAL FORUM OF PHYSICAL REHABILITATION CHISINAU 2022”**

**EVENT ACCREDITED WITH CREDITS OF CONTINUED MEDICAL EDUCATION (CME)  
CONFERENCE INCLUDED IN THE REGISTER OF SCIENTIFIC EVENTS  
IN REPUBLIC OF MOLDOVA.**

**4 – Й МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС  
„МЕДИЦИНСКИЙ ФОРУМ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ КИШИНЕВ 2022”  
МЕРОПРИЯТИЕ, АККРЕДИТОВАННОЕ С ПОМОЩЬЮ КРЕДИТОВ НЕПРЕРЫВНОГО  
МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ (НМО)  
КОНФЕРЕНЦИЯ ВКЛЮЧЕНА В РЕЕСТР НАУЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ  
РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА**

**COMITETUL ORGANIZATORIC / ORGANIZATIONAL COMMITTEE**

- Drd. POTAPENCO ROMAN (Moldova) – Președintele Comitetului Organizatoric
- Drd. RUSU EVGHENII (Moldova) – Co-Președinte
- Kt. FRIMU MIHAELA (Moldova) – Membru
- Kt. ARNAUT RUSLAN (Moldova) – Membru
- Kt. CIORNÎI ANDREI (Moldova) – Membru

**COMITETUL ȘTIINȚIFIC / SCIENTIFIC COMMITTEE**

- Profesor Dr. Lisnic Vitalie (Moldova) – Președintele Comitetului Științific
- Dr. Skireanov Denis (Belarus) – Co-Președinte
- Dr. Negarî Nadejda (Moldova) – Membru
- Dr. Bolbocean Orest (Romania) – Membru
- Dr. Dimitriu Bogdan (Romania) – Membru
- Dr. Vittorio Senatore (Italia) – Membru

## PROGRAMUL

### CONGRESULUI INTERNAȚIONAL

“FORUM AL RECUPERĂRII FIZICE MEDICALE CHIȘINĂU 2022” EDIȚIA A IV – A , CU GENERICUL “KINETOTERAPIA ȘI TERAPIA MANUALĂ CA BAZE IMPORTANTE ALE REABILITĂRII FIZICE MODERNE”.

EVENIMENT ACREDITAT CU CREDITE DE EDUCARE MEDICALĂ CONTINUĂ.

CONGRES INTRODUS IN REGISTRUL EVENIMENTELOR ȘTIINȚIFICE DIN REPUBLICA MOLDOVA. EVENIMENT HYBRID, OFF – LINE ȘI ON – LINE. 29, 30 ȘI 31 OCTOMBRIE 2022, ORELE 8.00 – 19.00.

### PROGRAM

29 OCTOMBRIE, ZIUA NR – I, ORA 8.00 – 19.00

8.00 – 8.20	Înregistrarea participanților. Conexiune. Cuvint de salutare.
8.20 – 8.40	<p style="text-align: center;"><i>Deschiderea Forumului –</i> <b>POTAPENCO ROMAN</b> – Drd., Kinetoterapeut, Terapeut Manual, Președintele Asociației Profesionale a Kinetoterapeuților și Terapeuților Manuali "MEDKINETICA" Chișinău, Lector Universitar "C. Stere" Chisinau, Republica Moldova. "MINI-STUDIU, PRIN INTEROGARE A PACIENTILOR ȘI KINETOTERAPEUTILOR IN PRIVINTA PĂRERILOR PERSONALE, ÎN PRIVINTA COMPARĂRII CHESTIONARELOR PRQ SI ROLLAND MORRIS" (20 min) Chisinau, Republica Moldova.</p>
8.40 – 9.40	<p style="text-align: center;"><b>EMESE TÜNDE SZÁTVÁRI</b> – Formator International De Terapia Vojta Președinte – Societatea Română Vojta. "PRINCIPIUL VOJTA - LOCOMOȚIA REFLEXĂ DUPĂ DR. V. VOJTA" (60 min) Romania.</p>
9.40 – 10.00	<p style="text-align: center;"><b>DANIEL GHEORGHITA</b> – Fizioterapeut &amp; Founder Kinetic Recovery Education, "CORE - ANATOMY, FUNCTION &amp; DISFUNCTION". (20 min) București, Romania.</p>
10.00 – 11.00	<p style="text-align: center;"><b>ELENA GHEORGHITA</b> – Kinetoterapeut, Iasi. "GENUNCHIULUI POSTTRAUMATIC - MODALITĂȚI INTEGRATIVE DE RECUPERARE ȘI STUDIU DE CAZ" (60 min) Iasi, Romania.</p>
11.00 – 11.20	<p style="text-align: center;"><b>CALANCEA VERONICA</b> – Doctor În Psihologie USM, Psiholog Clinician Categorie Superioară IMSP SCR "Timofei Moșneaga", Psihoterapeut Integrativ " PARTICULARITĂȚI ALE REABILITĂRII PSIHOEMOTIONALE LA ADULTII SPITALIZAȚI CU COVID-19" Partea I. (20 min) Chisinau, Republica Moldova.</p>
11.20 – 12.30	<p style="text-align: center;"><b>BABII ELEONORA</b> – Masterand Psihologie Clinică " PARTICULARITĂȚI ALE REABILITĂRII PSIHOEMOTIONALE LA ADULTII SPITALIZAȚI CU COVID-19" Partea II. (10 min, in limba rusa cu traducere simultana in limba romana). Chisinau, Republica Moldova.</p>

12.30 – 12.50	<b>CORNELIU BILICI</b> – Medic Internist, Chișinău. ” RECUPERARE FIZICĂ DIN ASPECT BIOREGULATORIU” (20 min) Chișinău, Republica Moldova.
12.50 – 14.00	Coffee Break
14.00 – 15.00	<b>OREST BOLBOCEAN</b> – Dr. Medic Neurolog, Terapeut Manual, <b>Specialist In P – Dtr. Coordonator Clinicele Empatio Romania</b> ” CUM IDENTIFICAM CEI 5% DIN PACENȚI CU SINDROM RADICULAR CARE AU INDICAȚIE DE INTERVENȚIE CHIRURGICALĂ? ” Parte I: SIMPTOME RESIMTITE DE PACIENT, EXAMENUL NEUROLOGIC, EXAMENUL IMAGISTIC, CONSULTUL NEUROCHIRURGICAL; (60 min) Iași, Romania
15.00 – 15.40	<b>MĂZĂREANU ALEXANDRU</b> – Physiotherapist, Dry Needling Therapist, Manual Therapist, Osteopat. ” COMPARAȚIA ÎNTRU TRIGGER POINT MANUAL ȘI DRY NEEDLING ÎN TRATAREA SINDROMULUI DUREROS MIOFASCIAL DIN ZONA SUPERIOARĂ ȘI MIJLOCIE A SPATELUI LA SPORTIVI ” (40 min) București, Romania
15.40 – 16.00	Coffee Break
16.00 – 17.00	<b>DIMITRIU BOGDAN</b> – Bioinginer Medical ,MSC, <b>Lecturer in lot of prestigious Universities, like: Denmark, Egypt, Sweden, Germany, Dubai, etc.,</b> ” SCOLIOZA NEUROMUSCULARA. EVALUARE ȘI ALGORITM TRATAMENT ” (60 min) Iasi, Romania.
17.00 – 18.00	<b>ANAMARIA BEŞLEAGĂ</b> – Kinetoterapeut, ”Empatio Kineto&Kids” Iasi. ” PROFILAXIA SCOLIOZEI IDIOPATICE ” (60 min) Iasi, Romania.
18.00 – 18.30	<b>VASILESCU TOMA ; AGUCIU MĂDĂLIN ; TRUȘCĂ BENIAMIN</b> – Clinica PhysioOne – București ” IMPORTANȚA IMPLEMENTĂRII CRITERIILOR FUNCȚIONALE PENTRU REÎNTOARCEREA LA SPORT ÎN PRACTICA FIZIOTERAPEUTULUI ”(30 min) Bucuresti, Romania.
18.30– 19.00	Discuții. Cuvânt de mulțumire. Încheierea primei zile de Congres.

30 OCTOMBRIE. ZIUA Nr. – II, ORA 9.00 – 17.30

9.00 – 9.30	Conexiune. Cuvint de salutare.
9.30 – 10.15	<b>DR. PLEȘCAN TATIANA</b> – Medpark International Hospital Medic Imagist-Radiolog, USMF, Dr.St.Med, Asist. Univ.- Catedra De Radiologie Si Imagistica Medicala”, USMF ”N. Testemițanu”. ”RADIOLOGIA LEZIUNILOR MUSCULO-SCHELETALE PERIFERICE FREVENT OMISE ” (45 min) Chișinău, Republica Moldova.

10.15 – 10.45	<b>DR. BUCATARU OLGA</b> – Institutul De Medicină Urgentă, Medic Neurolog, USMF Secundar Clinic In Neuroradiologie, Catedra De Radiologie Si Imagistica Medicala. ” MANIFESTĂRILE IRM IN PATHOLOGIA LOMBOSACRALA DEGENERATIVA LA PACIENTII TINERI”. (30 min). Chisinau, Republica Moldova.
10.45 – 12.00	<b>DIMITRIU BOGDAN</b> – Bioinginer Medical ,MSC, Lecturer in lot of prestigious Universities, like: Denmark, Egypt, Sweden, Germany, Dubai, etc., ” RADIOGRAFIA DE BAZIN IN ANTEVERSIE” ” PICIORUL PLAT NEUROLOGIC” (75 min) IASI, Romania.
12.00 – 13.00	<b>ANAMARIA BEŞLEAGĂ</b> – Kinetoterapeut, ”Empatio Kineto&Kids” Iasi. ” DE CE ESTE IMPORTANT COMBINAREA METODELOR ÎN RECUPERAREA SCOLIOZELOR!” (60 min) Iasi, Romania.
13.00 – 14.00	Coffee Break
14.00 – 15.00	<b>OREST BOLBOCEAN</b> – Dr. Medic Neurolog, Terapeut Manual, Specialist In P – Dtr. Coordonator Clinicele Empatio Romania ” CUM IDENTIFICAM CEI 5% DIN PACIENTI CU SINDROM RADICULAR CARE AU INDICAȚIE DE INTERVENȚIE CHIRURGICALĂ? ” Parte II: TRATAMENT PENTRU A EVITA OPERATIA, TRATAMENT DUPA OPERATIE; (60 min) Iași, Romania
15.20 – 15.40	<b>NITICĂ ILONA-ALEXANDRA</b> – Drd. Fizioterapeut Spitalul Clinic de Recuperare Iasi. ” IMPACTUL EMOTIILOR ÎN PRACTICA FIZIOTERAPEUTICĂ” (20 min) Iasi, Romania.
15.40 – 16.20	<b>MĂZĂREANU ALEXANDRU</b> – Physiotherapist, Dry Needling Therapist, Manual Therapist, Osteopat. ” TRIGGER POINT MANUAL și DRY NEEDLING ÎN TRATAREA SINDROMULUI DUREROS MIOFASCIAL A SPATELUI LA SPORTIVI”(40 min) București, Romania.
16.20 – 16.50	Coffee Break
16.50 – 17.40	<b>ELENA GHEORGHITA</b> – Kinetoterapeut, Iasi. ” CEZARIANA: ESTE NECESARA ABORDAREA FIZIOKINETOTERAPEUTICĂ? DIN CE MOMENT?” (45 min) Iasi, Romania.
17.40 – 17.55	<b>CEZAR STRUNGARIU</b> – Drd., Fizioterapeut, Fondatorul si organizatorul Simpozionului de Fizioterapie Gura-Humorului, ” ROLUL KINETOTERAPIEI IN DEZVOLTAREA COMPONENTELOR PSIHOMOTRICE LA COPIII CU sdr. DOWN”. (15 min) Suceava, Romania.

17.55 – 18.25	<b>SOLOMON-PARTAC SERGIU</b> – Dr., Kinetoterapeut, Suceava. ” PERSPECTIVE DE ACTUALITATE PRIVIND REABILITAREA FUNCTIONALA A PACIENTULUI CU RECONSTRUCTIA LIGAMENTULUI INCRUCISAT ANTERIOR” (30 min) Iasi, Romania.
18.25 – 19.00	DISCUȚII. CUVÎNT DE MULTUMIRE. ÎNCHEIEREA ZILEI NR II A CONGRESULUI.

31 OCTOMBRIE. ZIUA NR. – III, ORA 9.00 – 17.30

10.00 – 10.30	Conexiune. Cuvint de salutare.
10.30 – 11.30	<b>GEORGE SEBASTIAN IACOB</b> – Fizioterapeut, Drd. ”EFECTELE TRATAMENTULUI CE COMBINĂ DRY NEEDLING ȘI TERAPIA CU LUMINĂ (MEDOLIGHT) ÎN GESTIONAREA SINDROMULUI DUREROS MIOFASCIAL DIN PARTEA SUPERIOARĂ A SPATELUI LA JUCĂTORII DE FOTBAL”. Iasi, Romania.
11.30 – 12.00	<b>TIȚA ANDREEA ANA-MARIA</b> – Fiziokinetoterapeut (Absolventă a Facultății de Kinetoterapie și a Masterului de Recuperare-Reeducare Motrică și Somato-Funcțională în cadrul Universității Naționale de Educație Fizică și Sport din București) ” IMPORTANȚA CLINICĂ A CICATRICILOR: CAUZE ALE MODIFICĂRILOR DE POSTURĂ ȘI ALE DURERILOR MUSCULO-ARTICULARE”. Bucuresti, Romania.
12.00 – 12.30	<b>ENE DANIELA</b> – Dr. Fiziokinetoterapeut ”OCHIUL SI MULTIPLELE SALE IMPLICATII FUNCTIONALE, MOTORII SI REGLATOARE DIN ORGANISM”. Bucuresti, Romania.
12.30 – 13.30	Coffee Break
13.30 – 14.00	<b>ALIN BURILEANU</b> – Physiotherapist of National Football Team of Romania, founder of Physiotherapy Center ”Prokinetic”, Craiova. ”ROLUL STRETCHING ULUI GLOBAL ACTIV IN FIZIOTERAPIA MODERNA” Craiova, Romania.
14.00 – 15.00	<b>BOGDAN GOGA</b> Fizioterapeut ”Terapie pentru Miscare” Bucuresti ”RAȚIONAMENTUL CLINIC APLICAT CREȘTERII AMPLITUDINII DE MIȘCARE” Bucuresti, Romania
15.00 – 15.30	<b>OANA BIANCA BUDEANCA BABOLEA</b> – Fzt. Profesor, Kinetoterapeut la CSEI ”Sf. Vasile” Craiova. Doctor in Stiintele Motricitatii Umane. Craiova, Romania. ” TEHNICI DE INTERVENȚIE SENZORIALĂ PENTRU RECUPERAREA MOTORIE ȘI NEUROMOTORIE SPECIFICE ELEVILOR CU TETRAPAREZĂ SPASTICĂ” Craiova, Romania

15.30 – 16.30	<p><b>THIERRY VAN MEERHAEGHE</b> - Fizioterapeut in Podiatrie. Belgia "THINK THE FOOT DIFFERENTLY, SWITCH FROM MOVEMENT TO FORCES " Bruxellss, Belgia.</p>
16.30 – 17.30	<p><b>MARINA POPESCU</b> -Kinetoterapeut, Membru al Academiei Schroth Best Practice și reprezentant Schroth Best Practice Program în România "CONSERVATIVE TREATMENT OF SCOLIOSIS. HISTORY-THEN AND NOW" Bucuresti, Romania</p>
17.30 – 18.00	<p><b>DISCUȚII. CUVÂNT DE MULȚUMIRE. ÎNCHEIEREA CONGRESULUI.</b></p>



### Greeting Letter from Professor

**Dr. LISNIC VITALIE** – *Habilitat Doctor of Medical Sciences, University Professor of Neurology, Institute of Neurology and Neurosurgery "D. Gherman", Chisinau, Republic of Moldova.*

Doi: 10.5281/zenodo.7181976

Stimați colegi, permiteți-mi să vă salut respectuos ca participanții celei de – a IV-a ediții a Congresului Internațională „Forum al Recuperării Fizice Medicale Chișinău 2022”. Un congres care pe an ce trece, își demonstrează valoarea și atrage tot mai mulți specialiști sub egida „Medkinetica” Asociației Profesionale a Kinetoterapeuților și Terapeuților Manuali din Republica Moldova.

Manifestația științifico – practică, de anul trecut, care a ținut 2 zile intensive, ce a avut loc în format mixt, a dunat peste 20 speakeri-lectori internaționali și 600 de participanți – specialiști din domeniul Reabilitării Fizice Medicale din foarte multe țări, geografia participantilor fiind tot mai mare pe an ce trece. Aceste cifre ne vorbesc de un mare efort profesional al echipei organizaționale și de un mare interes prin rîndul colegilor de breaslă.

Aș dori să menționez rezultatele alese ale Redactorului –Sef și al Colegiului de Redacție al Jurnalului „Journal of Physical Rehabilitation and Sports Medicine”, din care și eu fac parte. Un jurnal care în mai puțin de 4 ani a reușit să fie indexat internațional – BDI (Baza de Date Internationale), un jurnal care permite absolut gratuit, fiecărui cercetător științific să-și publice articolele și lucrările științifice personale, pe care îl interesează ca savant. E o platformă unică internațională care promovează domeniul Kinetoterapiei și Reabilitării Medicale pe ansamblu.

Cu drag vă susțin și vă urez doar realizări frumoase, prosperitate la fiecare ediție a manifestațiilor sus menționate!

Dear colleagues, allow me to respectfully greet you as participants of the 4th edition of the International Congress «Medical Physical Recovery Forum Chisinau 2022». A congress that every year proves its value and attracts more and more specialists under the auspices of the «Medkinetica» Professional Association of Physiotherapists and Manual Therapists from the Republic of Moldova.

Last year's scientific-practical event, which lasted 2 intensive days, took place in a mixed format, brought together over 20 international speakers-lecturers and 600 participants - specialists in the field of Medical Physical Rehabilitation from many countries, the geography of the participants being bigger every year. These figures speak to us of a great professional effort of the organizational team and of a great interest among the colleagues of the guild.

I would like to mention the results chosen by the Editor-in-Chief and the Editorial Board of the «Journal of Physical Rehabilitation and Sports Medicine», of which I am also a part. A journal that in less than 4 years managed to be indexed internationally - BDI (International Database), a journal that allows absolutely free, every scientific researcher to publish their articles and personal scientific works, which they are interested in as a scientist . It is a unique international platform that promotes the field of Physiotherapy and Medical Rehabilitation as a whole.

I warmly support you and wish you only beautiful achievements, prosperity at every edition of the above-mentioned events!

*With best regards,  
Professor Vitalie Lisnic!*



### Greeting Letter from Professor

**Dr. GAVRILIUC MIHAIL – Ph.D, Doctor Habilitat Științe Medicale,  
University Professor, Chief of Neurology Department, Institute of  
Neurology and Neurosurgery "D. Gherman", Chisinau,  
Republic of Moldova.**

Doi: 0.5281/zenodo.7188081

Sunt cu adevărat bucuros să vă salut căduros, Mult stimați colegi – participanți al Congresului Internațional ”Forum al Recuperării Fizice Medicale Chișinău 2022”!

Anual această frumoasă manifestație științifică adună cei mai puternici specialiști internaționali din domeniul Reabilitării Fizice Medicale. O cifră frumoasă de peste 600 de participanți de anul trecut, ne confirmă interesul sporit față de imaginea acestui eveniment.

Jurnalul științific ”Journal of Physical Rehabilitation and Sports Medicine” atestă rezultate frumoase în dobândirea recunoașterii internaționale și valorificării publicațiilor sale. La cea de-a IV ediție jurnalul face parte din categoria jurnalelor BDI (Baza de Date Internaționale) fapt care nespus de mult bucură și menționează nivelul înalt atins de echipa interdisciplinară, în acești 4 ani. Tot odată, aş dori să evidențiez că puține jurnale științifice oferă posibilitate autorilor să publice articolele sale absolut gratuit(!), acest jurnal fiind în rîndul puținelor reviste din domeniu, care oferă această unică și frumoasă posibilitate.

Domeniul din care faceți parte, are nevoie de specialiști dornici de a se dezvolta și perfecta continuu, Congresul dat împreună cu acest progresiv jurnal JPRSM, oferă această minunată posibilitate și ne motivează, ne susține spre atingerea a noi rezultate remarcabile în continuare.

La mai mult și la mai mare, stimați colegi!

I am really happy to greet you warmly, dear colleagues - participants of the International Congress «Medical Forum of Physical Rehabilitation Chisinau 2022»!

Every year this beautiful scientific event gathers the most powerful international specialists in the field of Medical Physical Rehabilitation. A beautiful figure of over 600 participants from last year confirms the increased interest in the image of this event.

The scientific journal «Journal of Physical Rehabilitation and Sports Medicine» attests to good results in gaining international recognition and the valorization of its publications. In the 4th edition, the journal is part of the category of BDI (International Database) journals, a fact that greatly pleases and mentions the high level reached by the interdisciplinary team, in these 4 years. At the same time, I would like to highlight that few scientific journals offer authors the possibility to publish their articles absolutely free(!), this journal being among the few journals in the field, which offers this unique and beautiful possibility.

The field you belong to needs specialists willing to develop and perfect continuously, the Congress together with this progressive journal JPRSM, offers this wonderful possibility and motivates us, supports us to achieve new remarkable results in the future. I wish you all the best, dear colleagues!

*With best regards,  
Professor Mihail Gavriliuc!*



### Greeting Letter from Professor

**Dr. PULBERE OLEG – Ph.D., Doctor Științe Medicale, University Associated Professor Department of Traumatology and Orthopedics, Clinical Hospital of Traumatology and Orthopedics, Chisinau, Republica Moldova**

Doi: 10.5281/zenodo.5550132

Vă transmit salutări cordiale, stimați colegi – participanți celei de-a IV- a ediții a Congresului Internațional ”Forum al Recuperării Fizice Medicale Chișinău 2022” !

Eveniment științific ce se organizează anual, este tot mai auzit și mai căutat pe plan internațional, în rândurile colegilor de breaslă. Numărul impunător de peste de 20 de speakeri-lecitori internaționali și a peste 600 de participanți ne indică despre valoarea progresivă a manifestației științifice menționate. Dedicăția comitetului organizatoric permite obținerea acestor minunate rezultate profesionale și formează o bază frumoasă pe viitor.

Nu putem să nu menționăm rezultatele mărcante ale colegiului de redacție, în frunte cu rectorul șef, al jurnalului științific ”Journal of Physical Rehabilitation and Sports Medicine” care în mai puțin de 4 ani, Jurnal care a ajuns să fie indexat de cele mai prestigioase organizații internaționale și să fie printre puținele reviste care face parte din categoria BDI (Baza de Date Internaționale), care oferă publicarea articolelor științifice absolut gratuit.

E o plăcere de a urmări Lucrul în echipă, a echipei multidisciplinare ”Medkinetica” Asociația Profesională a Kinetoterapeuților și Terapeuților Manuali din Republica Moldova. E doar început de cale, o cale trainică, luminoasă și realizări ambițioase . Rezultatele obținute sunt meritate și ne provoacă la noi așteptări și rezultate promițătoare în continuare!

I send you cordial greetings, dear colleagues - participants of the 4th edition of the International Congress « Medical Forum of Physical Rehabilitation Chisinau 2022»!

A scientific event that is organized annually, it is more and more heard and sought after internationally, among the colleagues of the guild. The impressive number of over 20 international speakers-lecturers and over 600 participants indicates the progressive value of the mentioned scientific event. The dedication of the organizing committee enables these wonderful professional results to be achieved and forms a beautiful foundation for the future.

We cannot fail to mention the remarkable results of the editorial board, headed by the editor-in-chief, of the scientific journal «Journal of Physical Rehabilitation and Sports Medicine» which in less than 4 years, Journal that ended up being indexed by the most prestigious organizations international and to be among the few journals that are part of the BDI (International Database) category, which offers the publication of scientific articles absolutely free of charge.

It is a pleasure to watch the teamwork of the multidisciplinary team «Medkinetica», the Professional Association of Physiotherapists and Manual Therapists from the Republic of Moldova. It's just the beginning of the path, a lasting, bright path and ambitious achievements. The results obtained are deserved and challenge us to new expectations and promising results in the future!

*With best regards,  
Professor Pulbere Oleg*



### Greeting Letter from Professor

**Dr. MELENTIEV IURIE – Ph.D., Chief of Spinal Surgery Department,  
Institute of Neurology and Neurosurgery "D. Gherman",  
Chisinau, Republic of Moldova**

Doi:10.5281/zenodo.7188111

Mult stimați colegi și prieteni!

Vă sunt recunoscător pentru posibilitatea să vă salut calduros la cea de – a IV – a ediție a Congresului Internațional "Forum al Recuperării Fizice Medicale Chișinău 2022"!

Un eveniment științific de anvergură care adună anual cei mai buni lectori internaționali și permite celor mai profesioniști specialiști să-și împrospeze bagajele de cunoștințe personale. Cum au menționat și alți colegi, un număr uimitor de peste 600 de participanți de la Congresul de anul trecut, ne evocă rangul înalt al manifestației la care noi cu toții participăm. Ne bucură mult faptul că echipa din Chișinău "Medkinetica" Asociația Profesională a Kinetoterapeuților și Terapeuților Manuali, are tăria de caracter și profesionalismul necesar pentru organizarea impecabilă a evenimentelor unice și căutate pe plan internațional.

JPRSM – Journal of Physical Rehabilitation and Sports Medicine, este încă o dovadă că se pot obține rezultate exceptionale și într-o perioadă scurtă de timp, de specialiști dornici de victorie. În patru ani jurnalul atestă recunoașterea internațională și devine prestigios la publica în revista dată. Autorii pe lîngă prestigiul, faimă, recunoașterea în rîndul comunității științifice, obțin cel mai important rezultat – dezvoltarea domeniului Reabilitării Fizice Medicale și împreună cu el dezvoltarea continuă personală.

Doresc să vă urez multă dibăcie în continuare și ca profesionalismul, devotamentul și dorințele DVS să se transforme în permanență în noi victoii și realizări!

Dear colleagues and friends!

I am grateful for the opportunity to greet you warmly at the 4th edition of the International Congress « Chisinau Medical Forum of Physical Rehabilitation 2022»!

A large-scale scientific event that annually gathers the best international lecturers and allows the most professional specialists to refresh their baggage of personal knowledge. As other colleagues have mentioned, an amazing number of over 600 participants from last year Congress reminds us of the high rank of the event we are all participating in. We are very happy that the team from Chisinau «Medkinetica» Professional Association of Physiotherapists and Manual Therapists, has the strength of character and professionalism necessary for the impeccable organization of unique and internationally sought-after events.

JPRSM – Journal of Physical Rehabilitation and Sports Medicine, is yet another proof that exceptional results can be achieved in a short period of time, by specialists eager for victory. In four years the journal attests to international recognition and it becomes prestigious to publish in the given journal. The authors, in addition to prestige, fame, gratitude among the scientific community, obtain the most important result - the development of the field of Medical Physical Rehabilitation and with it the continuous personal development.

I want to wish you much success in the future and that YOUR professionalism, devotion and desires will constantly turn into new victories and achievements!

*With best regards,  
Doctor Melentiev Iurie!*



Greeting Letter from Professor

**DANIEL GHEORGHITA Ph.T, M.T., Founder & Kinetic Recovery Education Physiotherapist catre participantii Congresului International "Forum al Recuperării Fizice Medicale Chișinău 2022"**

Doi: 10.5281/zenodo.7199090

Imi face o deosebita placere sa ma aflu pentru al 3-lea an consecutiv in fata auditoriului din Republica Moldova dar si din Romania prin intermediul acestui eveniment stiintific.

Observ bucuros cum acest Congres International «Forum al Recuperarii Fizice Medicale din Chisinau» creste in valoare de la un an la altul si pune “umarul” activ in dezvoltarea vastului domeniului al recuperarii medicale atat pe plan local cat si international.

De asemenea imi doresc sa transmit un BRAVO catre toti specialistii din Republica Moldova care sustin activ dezvoltarea acestui domeniu prin propriul lor progres, astfel oferind calitate in desfasurarea actului medical catre persoanele care au nevoie de acest lucru.

Nu in ultimul rand cuvintele mele de lauda si felicitare se indreapta si catre omul care face posibile toate aceste lucruri, Potapenco Roman.

Acestea fiind spuse, anunt cu bucurie ca imi doresc sa participe si eu activ in cresterea acestui proiect alaturi de dumea voastra prin parteneriatul care va debuta anul acesta intre Kinetic Recovery Education, Medkinetica si Journal of Physical Rehabilitation and Sport Medicine..

*Cu drag,  
Daniel Gheorghita,  
Fondator & Fizioterapeut  
Kinetic Recovery Education*

It gives me great pleasure to be for the 3rd consecutive year in front of the audience from the Republic of Moldova but also from Romania through this scientific event.

I happily observe how this International Congress «Medical Physical Recovery Forum from Chisinau» grows in value from one year to the next and puts an active «shoulder» in the development of the vast field of medical recovery both locally and internationally.

I also want to send a BRAVO to all the specialists from the Republic of Moldova who actively support the development of this field through their own progress, thus offering quality in the performance of the medical act to the people who need it.

Last but not least, my words of praise and congratulations go to the man who makes all these things possible, Potapenco Roman.

Having said that, I am happy to announce that I want to actively participate in the growth of this project with you through the partnership that will start this year between Kinetic Recovery Education, Medkinetica and the Journal of Physical Rehabilitation and Sport Medicine..

*With pleasure,  
Daniel Gheorghita,  
Founder & Kinetic Recovery  
Education Physiotherapist*



Mult stimați colegi și prieteni!

“Medkinetica” Asociația Profesională a Kinetoterapeutilor și Terapeutilor Manuali din Republica Moldova, pe care o conduc din anul 2016 pînă în prezent, realizează rezultate foarte frumoase și marcate în Domeniul Reabilitării Fizice Medicale.

Congresul Internațional „Forumul al Recuperării Fizice Medicale Chișinău 2022” adună anual un număr tot mai mare de participanți, ca exemplu Forumul ediția a III-a de anul trecut, din 2021, a adunat 670 de participanți și 27 de lectori Internaționali. Cifre care vorbesc singur de la sine. În cazul evenimentului nostru cantitatea exprimă și demonstrează calitatea Forumului menționat.

Jurnalul științific „Journal of Physical Rehabilitation and Sports Medicine” este o platformă unică care permite specialiștilor vorbitori de limba română, rusă sau engleză să-și publice articolele sale, absolut gratuit, în jurnalul nostru, o revistă citată și indexată de cele mai prestigioase și stimate organizații de profil internaționale. După patru ani de lucru intensiv, muncă care din păcate, de obicei, nu se vede cu ochiul liber, ajungem să fim un jurnal de categorie BDI (Baza de Date Internaționale), cu Acces Deschis, cu DOI (Digital Object Identifier) – reamintim, absolut gratuit pentru fiecare publicație...

La fel continuăm să dezvoltăm domeniul Reabilitării Fizice Medicale prin susținerea Lectiilor deschise, cursurilor de perfecționare, Școlilor de vară pentru studenți și tineri specialiști, stagierilor în cîmpul muncii și multor altor evenimente necesare specialiștilor de breaslă.

Îți mulțumim că ești alături de noi, să știi că împreună, constant, pas după pas vom atinge rezultate tot mai mari și mai frumoase!

Greeting Letter from

*Editor – in – Chief of the "Journal of Physical Rehabilitation and Sports Medicine" and Founder and Organizer of International Congress "Forum al Recuperării Fizice Medicale Chișinău 2022".  
doi: 10.5281/zenodo.7188127*

**Drd., Ph.T., M.T., POTAPENCO ROMAN**

*Drd., Physiotherapist, Manual Therapist. President of Professional Association of Physiotherapists and Manual Therapists "MED-KINETICA" Chisinau. Founder and Organizer of National Scientific Conference with International Participation "Chisinau Medical Forum of Physical Rehabilitation". University Lector of the University USPEE "Constantin Stere", Specialty in Kinetotherapy and Occupational Therapy, Chisinau, Republic of Moldova.*

Dear colleagues and friends!

„Medkinetica” Professional Association of Physiotherapists and Manual Therapists from the Republic of Moldova, which I lead from 2016 until now, achieves very beautiful and remarkable results in the Field of Medical Physical Rehabilitation.

The International Congress „ Chisinau Medical Forum of Physical Rehabilitation 2022” annually gathers an increasing number of participants, as an example, last year's III edition Forum, from 2021, gathered 670 participants and 27 international lecturers. Figures that speak for themselves. In the case of our event, the quantity expresses and demonstrates the quality of the said Forum.

The scientific journal „Journal of Physical Rehabilitation and Sports Medicine” is a unique platform that allows Romanian, Russian or English-speaking specialists to publish their articles, absolutely free, in our journal, a journal cited and indexed by the most prestigious and esteemed international profile organizations. After four years of intensive work, work that, unfortunately, is usually not visible by everybody, we have become a BDI (International Database) category journal, with Open Access, with DOI (Digital Object Identifier) - we remind you , absolutely free for every publication...

Likewise, we continue to develop the field of Medical Physical Rehabilitation by supporting Open Lessons, courses, Summer Schools for students and young specialists, internships in the field of work and many other events necessary for specialists in the field.

Thank you for being with us, know that together, constantly, step by step we will achieve greater and more beautiful results!

*With best regards,  
Potapenco Roman!*



## ARTROSCOPIC SURGERY IN ACROMIOCLAVICULAR SEPARATION

Doi: 10.5281/zenodo.7188158

GAVRILĂ MIHAI TUDOR<sup>1</sup>

ORCID ID: 0000-0002-7437-3593



ANTONEAC EMANUEL<sup>2</sup>

ORCID ID: 0000-0001-8669-0601

CRISTEA VLAD<sup>2</sup>

ORCID ID: 000-0003-2791-0576

<sup>1</sup>*University of Medicine and Pharmacy “Carol Davila”, Orthopaedic Department, Bucharest, Romania*

<sup>2</sup>*Hospital Sf. Pantelimon Bucharest, Romania.*

### Author corespondent:

Gavrila Mihai Tudor, Orthopaedic Surgeon, e-mail:mihaitu@yahoo.com

**Keyword:** Injuries, Arthroscopic Surgery, Acromioclavicular Separation, Rehabilitation, shoulder.

### Abstract

Acromioclavicular separation is one of the frequently injuries of the shoulder. Majority of the patients are males, which is explained through their higher involve in challenging sports. Through this joint, clavicle connects thorax with superior limb, for this reason, rupture of the ligaments who keep the bones together, destabilize the whole ensemble. For scientific and practical reasons, acromioclavicular separations are classified in VI groups. Patients who belong to the first II groups are treated conservative and patients from groups IV, V and VI need surgery. Discussions are about the best option for group III. For nonathletic patients, conservative treatment seems to be enough, but for athletic, or shoulder high demand jobs, operation is the best option. During the time, many surgical technics were developed to restore the normal anatomy of the girdle shoulder. In last decades, arthroscopic treatment using suspensory devices became very common due to good results and low morbidity. We analyzed 22 cases of acromioclavicular separations treated arthroscopically with tight-rope and dog-bone button. Dates were collected after 2 weeks, 6 weeks, 6 months and one year after surgery. We noted pain, mobility of the shoulder, muscles strength and grade of satisfaction of patients. Our conclusions were that arthroscopic surgery is the primary options in treatment of this traumatic pathology with very good results in time, both esthetic and functional.

### Introduction

Acromioclavicular (AC) joint connects thorax with shoulder girdle allowing both rotational and gliding movement. It is a diarthrodial joint formed by distal part of clavicle and acromion of scapula (1). For its stabilization are involved static and dynamic structures. The static structures are capsule, acromioclavicular (AC) and coracoclavicular (CC) ligaments.

The capsule is a thin structure, with a thickening, especially on the superior face, known as AC ligament, who connects acromion and distal clavicle. Many authors described anterior, posterior, superior and inferior ligaments (2,3), but

on cadaveric researches, in 50% of the cases the inferior ligament is missing (4-5). CC ligament complex consists of two ligaments, conoid and trapezoid, who covered between 15-30% of distal end of clavicle. Its insertion on clavicle is on 15-16mm away of lateral end of clavicle and footprint is about 25-26 mm large (6). Distal end of the acromion and clavicle are covered with hyalin cartilage and between them is present a fibrocartilaginous disk. This structure can suffer a degeneration transformation with age.

Among all injury of the shoulder, AC separation occurs in 9% of cases, majority between age 20-40, male being by far more numerous

compared with women, due to a high-risk sport activity (7). The mechanism of injury is in majority of cases direct blow on the lateral shoulder. Forces transmitted to distal end of clavicle determine rupture of capsule and ligaments. Sometimes AC separation is produced by indirect forces, as in fall with adducted, or outstretch superior limb (8).

To describe this injury, many classifications were proposed over the time, the most known being Rockwood classification (9). This is a six-part classification system who use shoulder radiographs (AP, Axillary and Zanca view) to analyze and determine direction and displacement of the clavicle in comparation with the other shoulder.

Type I is characterized by sprain or partial tear of AC ligament. On x-Ray there is no evidence of displacement. Only clinical evaluation can determine the lesion.

In type II, there is a complete rupture of AC joint, but the CC ligament is intact. This prevent displacement of clavicle, so the x-Ray looks pretty normal, but clinically is antero-posterior instability.

In type III both ligaments, AC and CC are completely torn. On x-ray distal end of clavicle is elevated, coracoclavicular distance (distance between superior cortex of coracoid and inferior cortex of clavicle) increasing up to 100% the normal contralateral joint.

In Type IV, besides AC and CC rupture, distal end of clavicle is displaced posteriorly, under trapezius muscle.

Type V is a more severe form of type III injurie. On x-ray CC distance increases up to 300% the normal joint.

Type VI is the most disastrous injury with complete rupture of AC and CC joints, trapezial and deltoid fascia and inferior displacement of clavicle, under acromion or coracoid process (Fig.1).

The main advantage of Rockwood classification is that can help practitioner to orientate his treatment. Classicality, type I-II are treated conservatively and type IV-VI operatively, but for type III, opinions are not unanimous. International Society of Arthroscopy, Knee Surgery and Orthopaedic Sports Medicine Upper Extremity Committee (ISAKOS) subclassified type III in type IIIA (people with injury, but with stable joint) and Type IIIB (with instable joint) (10), first group being treated nonoperatively and second group surgically.

Conservative treatment consists in sling immobilization for 2-3 weeks, ice application, anti-inflammatory medication followed by rapid motion of the joint. In type III, nonsurgical treatment proved to be the best option in majority of cases (11), but for people involved in athletic, or labored activities, stabilization of joint can prove a superior comfort. To identify the

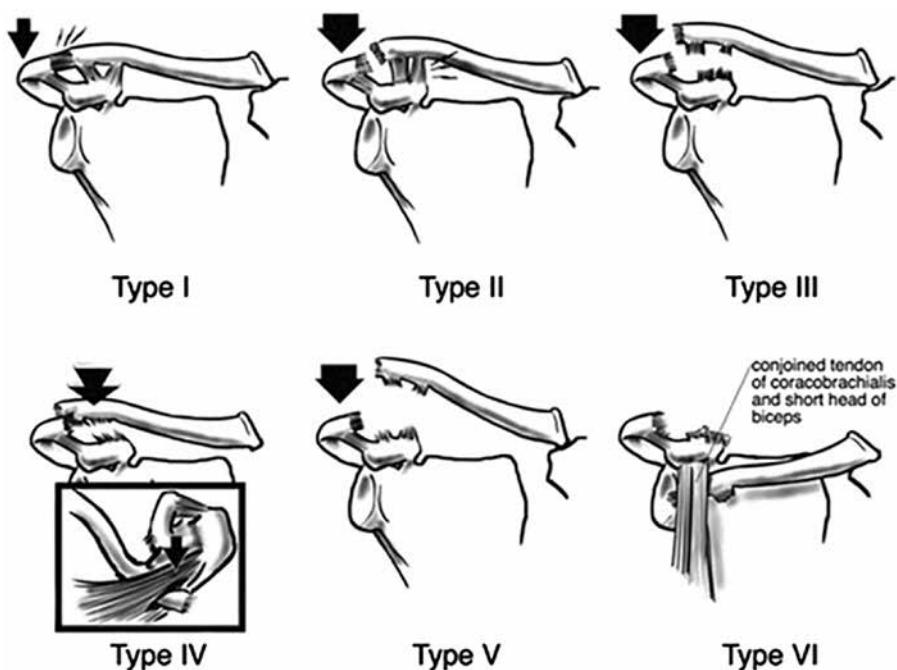


Fig.1 Rockwood classification of A-C separation ( Image taken from Rockwood CA Jr: Subluxation and dislocations about the shoulder. In Rockwood CA Jr, Green DP, eds: Fractures in adults, ed 2 Philadelphia 1984, JB Lippincott)

proper patients, with instability of AC, a variety of stress radiographs techniques were developed as bilateral Y scapular view with cross arm adduction (12). Sometimes even patients with type V AC separation can have a benefic evolution with conservative treatment (13). Anyway, the mane trend is to select carefully patients from this type III category.

For the rest of cases, surgical treatment is necessary, otherwise instability of AC joint impeding good function of shoulder. It is still controversial how much we can delay surgery. The capacities of body to heal de lesion decreases progressively in 3 weeks, for this reason, many studies showed that the best results are gained when patients are operated as soon as possible (14). After 4-6 weeks, AC separation is considered chronic, treatment being more complicated and healing becoming more difficult.

During the time, a lot of techniques were used to treat acute AC separation (under 3 weeks from injury), starting with K-wires, Bosworth screw and followed with hook plate and suspensory devices. At the beginning, K-wires was a pretty easy minim-invasive technique, but with development over years of AC arthritis and risk of infection. Bosworth technique, uses a screw who can restore the anatomy of joint with superior results comparative with wire-technique, but inferior to suspensory devices and with necessity of second surgery to remove the screw (15).

Hook plate technique tried to avoid inconveniences of previous surgeries and studies shown better results comparative with Bosworth screw. Unfortunately, to avoid impingement, the plate, should be removed, this requiering another surgery with possible complications (pain, infection, or dysfunction) (16).

Because suspensory devices techniques proved to be superior to any other implant (the same stability without necessity of its removal), it become the standard in treatment of acute AC separation (17). It can be done open, or more frequently arthroscopically assisted, which can provide a good visualization of the intra-joint coracoid fixation and also treatment of gleno-humeral associated pathology (18).

Chronic AC separation is by far more challenging. As previously described, the potential healing of the joint and ligaments decreased dramatically after 3 weeks from injury. This is the reason for simple stabilization of the join is

not enough, being necessary a biological augmentation.

Historically, in 1972, Weaver and Dunn resected distal end of clavicle and transferred there coracoacromial (CA) ligament. Results were good (19) and many improvements of the original technique were performed (association with suspensory devices, screw, plate, or using for fixation of bone chip from acromion) (20-21). With all good results, coracoacromial ligament transfer has some disadvantages. Its strength is only 25% from the native coracoacromial ligament (22), for this reason, the rate of failure is pretty high, up to 30% (23). Besides that it weakens the integrity of coracoacromial arch who assures static stability for superior migration of humeral head and its orientation is different from native CC ligament (24).

To avoid disadvantages of CA transfer, a new technique was developed, who uses the biceps tendon (the lateral half of conjoined tendon) as a dynamic fixation on the clavicle (25). Even stronger than CA ligament (265 N comparative with 246 N), this new construct is by far weaker than native CC (621N) and for this reason the rate of losing reduction is more than 20% (26).

Synthetic ligaments proved to have superior results than Weaver-Dunn, or biceps tendon transfer in treatment of C separation, many materials being commercialized as carbon fiber, polyethyleneterephthalate (Dacron, Lars) and polytetrafluoroethylene (GoreTex). The idea behind these techniques is that neoligament assures besides stability the possibility of fibroblast colonization (27). One thing that could concern the practitioner is the foreign body reaction that can appear at synthetic material, this being a serious problem for many patients (28).

Auto, or allographs proved to be superior than any synthetic ligaments in many studies, this neoligaments bringing both the strength and biologic apport comparative with native CC (29). A lot of tendons were used, tibialis anterior tendons, flexor carpi radialis, palmaris longus, peroneus longus, but by far the most utilized being hamstring tendons (semitendinosus and gracilis) (30-31). These can be used in acute, or chronic AC separation, specially in chronic separation proving critical in facilitating healing. Allographs also allowed reconstruction of AC joint, even that a truly, "anatomic" reconstruction is impossible to obtain. With a lower rate of complications comparative with others tech-

niques, cure of AC separation with tendons becomes the standard treatment for chronic cases in association with suspensory devices (32).

### Material and method

We treated 22 cases of AC separation during the last 5 years, using arthroscopic technique of reconstruction with knotless CC fixation alone in acute cases and augmented with allographs for chronic cases. Arthroscopy proved to be less invasive than open surgery and offers a good visualization of inferior side of the coracoid process during fixation. It also allows evaluation and treatment of different articular associated pathologies.

With general, or loco-regional anesthesia, the patient was set in beach-chair position, (this allowing quickly shifts to open from arthroscopic surgery, if a complication occurs) (Fig.2). After the shoulder is sterilized and well draped in a proper fashion, with a sterile marker, the bone landmark is drawn. We usually started the surgery making a small incision (2-3cm) superior, at 2-3 cm from the lateral end of the clavicle. The soft tissue is released from the bone, from anterior to posterior edge of the clavicle, and with electrocautery, a spot is made in the middle. This beginning allows us to have continuity in performing arthroscopic procedure.



Fig.2 Beach-chair position of the patient during arthroscopic AC repair with bony landmark drawn

Then, we get in the joint through posterior approach. After thorough exploration, an antero-lateral approach is performed, just superior and little-bit medial from the biceps tendon, in rotator interval. With the help of Turbovac, the inferior margin of the coracoid process is skeletonized. Removing the soft tissue from the coracoid must be done carefully, avoiding displacement to far medially where is brachial plexus. For a better visualization it can be used an arthroscope with lens at 70 degrees (Fig.3a).



Fig.3 a) inferior part of the coracoid process, b) with the help of a guide a tunnel is drilled in clavicle and coracoid process

The following step is to use the Arthrex guide. One limb is introduced through antero-lateral approach, (just under coracoid process, at the junction with the body of scapula, or at the knee of coracoid) and the superior limb is positioned over the clavicle, with canula just on the spot made in the middle of the bone. A thin drill is introduced through clavicle and coracoid process. Attention must be paid to get out with drill exactly at the level of knee of scapula, otherwise, the coracoid can be fractured (33). Over the drill, a larger cannulated drill is intro-

duced (Fig.3b). The first drill is removed and tight-rope is pulled inside through bone tunnels with one button just inferior the coracoid process (Fig.4a). The superior button will lay on the clavicle and the whole construct is tight, reducing the separation and fixated with several knots (Fig.4b). With the help of C-arm x-ray system, we verify the reduction.



**Fig.4 a) inferior button, under coracoid process;  
b) superior button over the clavicle**

For chronic cases, previously we harvest the gracilis tendon from one knee (preferable from the same side) and after the procedure described before, the graft is passed over the clavicle and looped under the coracoid process. The two limbs of the grafts are tight, with the remaining portion restoring the superior part of the AC joint. We close the skin in manner fashion and superior limb is sustained with a sling.



**Fig. 5 For chronic cases it is used autograft from gracilis to reconstruct CC and AC ligaments**

## Results

We allowed patients, in the first 6 weeks, to move their arm only at the level of shoulder, then they can lift it over the head. At 10 days sutures are removed. We see the patient next day after surgery, at two weeks, at 6 weeks, at 6 months and after a year, monitoring the pain, mobility and strength. We also measured Constant and ASES scores. The rehabilitation program began as soon as possible with precautions mentioned before. Immediately after surgery, a control x-ray was performed, an A-P view being sufficient (Fig 6 a and b).





Fig.6 a) pre and b) postoperator x-ray shawing reducing of AC separation

All our patient restored full motion, returning to the previous sportive activities. In one case, the clavicle became a little-bit lack, but no surgery was necessary. Strength was regained pretty quickly, but heavy objects (more than 5 kg) were allowed to be carried only after a few months.

After 6 months from surgery patients could return to the previous activities, as sportive training, or others jobs with high demand of shoulder function. No other precaution was necessary as for the noninjury people (Fig.7).



Fig.7 Clinical aspect after 6 weeks from surgery

At the level of clavicle incision, specially at skinny patient, a bulge can be palpated, as a mark of the presence of knot, but this was no painful and had no impediment over the functionality of the shoulder.

### Discussions

From the beginning is important to recognize the AC separation, because many pathologies of clavicle, or shoulder can mime it. Clinical examination is extremely important in orientation over the pathology, the presence of piano key sign (cranial dislocation of the lateral end of the clavicle), being suggestive for the A-C separation (Fig.8). No other investigation can be a substitute for a thorough examination.

Once diagnostic of A-C separation is established, the next step is to determine the right type in Rockwood classification. The x-Ray is mandatory and in majority of cases is enough from imagistic point of view to put the diagnostic. Sometimes an accessory view as Axillary and Zanca can offer a better visualization of displacement.

If for the first three types of displacement, nonoperative treatment brought very good results, the severe AC separation (IV-VI) need sur-

gery to restore the anatomy and get satisfactory strength and mobility.



**Fig. 8 Clinical aspect of AC separation (superior ascension of external end of clavicle under action of trapezius muscle)**

For type III is still a debate which treatment is the best: nonoperative, or surgery. For majority of people, probably non-operative treatment is the first option. It consists in immobilization for 1-3 weeks, ice, anti-inflammatory medication and physiotherapy with quick begin of shoulder movement. For high demand sportive or working activities, specially who involve shoulder, or overhead mobilization, reduction and stabilization of clavicle is necessary.

Among all surgical techniques, arthroscopic surgery looks to be less invasive with a higher rate of success. It can be done in a center equipped with all facilities by the specialized surgeons. During procedure, the joint can be explored, an associated pathology found and properly treated. Arthroscopic surgery using suspensory devices, proved to be stronger and more anatomical positioned than other implants. For chronic A-C separation, an augmentation with autograph, specially gracilis proved to be satisfactory.

Postoperatively patient must protect the surgery for the first 6 weeks, movements being allowed only at the level of shoulder. After 6 months he can return to sport activities as previously.

## Conclusions

AC separation is a real challenge for every surgeon, because it usually happens at young active patient with high shoulder demands. The first III types of displacements, in Rockwood classification no not necessitate operation, but this could be done only for specific cases, as athletes. For IV-VI types of displacement, surgery is the best option.

Among all surgical techniques developed during the years, we found that restoration of the normal anatomy, as much as possible, brought the best results. This can be done using suspensory devices as tight-rope, or dog-bone button, augmented, if necessary, with autograph, allograph, or synthetic ligaments.

The procedure can be done open, or arthroscopic, the last one allowing a better visualization of the inferior part of coracoid process, and permitted a correct position of the inferior button (at the level of the knee of coracoid, avoiding a fracture). Besides, it allows a good visualization and treatment of the associated shoulder pathologies. The skin incision is small with cosmetic advantages and low rate of complications, as infections.

Surgery must be done by someone skillful in shoulder arthroscopy, in a center with proper equipment. Anesthesia is an issue the worries many patients, especially general anesthesia, an alternative option being locoregional-anesthesia.

Following the correct steps of the procedure, the results are excellent and what is more important, they can be reproduced with patient regaining mobility and strength in the next weeks after surgery. The first 6 weeks are crucial in protection of the shoulder, allowing the body to realize his primary healing. High demanding sports are allowed only after 6 months from the surgery.

Patient must be patient if he wants to get good results, following the indications of current doctor. The rehabilitation program must begin quickly, helping patient in restoration of shoulder function.

It is expected, in the future, to be discovered new surgical techniques, less invasive and more appropriate of the normal anatomy. Until then, a correct diagnostic and correct treatment indication can lead at good results.

## References

1. Dragoo JL, Braun HJ, Bartlinski SE, Harris AH. Acromioclavicular joint injuries in National Collegiate Athletic Association football: data from the 2004-2005 through 2008-2009 National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System. *Am J Sports Med.* 2012;40(9):2066-2071. Collins DN. Disorders of the acromioclavicular joint. In: Rockwood CA, Wirth MA, Lippitt SB, editors. *The Shoulder.* 4th ed. Philadelphia (PA): Saunders/Elsevier; 2009:453-526.
2. Stine IA, Vangsness CT Jr. Analysis of the capsule and ligament insertions about the acromioclavicular joint: a cadaveric study. *Arthroscopy.* 2009;25(9):968-974. doi:10.1016/j.arthro.2009.04.072
3. Renfree KJ, Wright TW. Anatomy and biomechanics of the acromioclavicular and sternoclavicular joints. *Clin Sports Med.* 2003;22 (2):219-237. doi:10.1016/S0278-5919(02)00104-7
4. Klimkiewicz JJ, Williams GR, Sher JS, Karduna A, Des Jardins J, Iannotti JP. The acromioclavicular capsule as a restraint to posterior translation of the clavicle: a biomechanical analysis. *J Shoulder Elbow Surg.* 1999;8(2):119-124. doi:10.1016/S1058-2746(99)90003-4
5. Chahla J, Marchetti DC, Moatshe G, et al. Quantitative assessment of the coracocervical and the coracoclavicular ligaments with 3-dimensional mapping of the coracoid process anatomy: a cadaveric study of surgically relevant structures. *Arthroscopy.* 2018;34(5):1403-1411. doi:10.1016/j.arthro.2017.11.033
6. Chillemi C, Franceschini V, Dei Giudici L, et al. Epidemiology of isolated acromioclavicular joint dislocation. *Emerg Med Int.* 2013;2013:171609. doi:10.1155/2013/171609
7. Johansen JA, Grutter PW, McFarland EG, Petersen SA. Acromioclavicular joint injuries: indications for treatment and treatment options. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011;20:S70-S82. doi:10.1016/j.jse.2010.10.030
8. Rockwood CAJ. *Fractures and Dislocations of the Shoulder.* Philadelphia (PA): Lippincott; 1984.
9. Beitzel K, Mazzocca AD, Bak K, et al. ISAKOS upper extremity committee consensus statement on the need for diversification of the Rockwood classification for acromioclavicular joint injuries. *Arthroscopy.* 2014;30(2):271-278. doi:10.1016/j.arthro.2013.11.005
10. Schlegel TF, Burks RT, Marcus RL, Dunn HK. A prospective evaluation of untreated acute grade III acromioclavicular separations. *Am J Sports Med.* 2001;29(6):699-703. doi:10.1177/03635465010290060401
11. Alexander OM. Dislocation of the acromioclavicular joint. *Radiography.* 1949;15(179):260, illust.
12. Krul KP, Cook JB, Ku J, Cage JM, Bottoni CR, Tokish JM. Successful conservative therapy in rockwood type V acromioclavicular dislocations. *Orthop J Sports Med.* 2015. doi:10.1177/2325967115 S00017
13. Song T, Yan X, Ye T. Comparison of the outcome of early and delayed surgical treatment of complete acromioclavicular joint dislocation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016;24 (6):1943-1950. doi:10.1007/s00167-014-3225-9
14. Cetinkaya E, Arikan Y, Beng K, Mutlu H, Yalcinkaya M, Uzumcugil O. Bosworth and modified Pheemister techniques revisited. A comparison of intraarticular vs extraarticular fixation methods in the treatment of acute Rockwood type III acromioclavicular dislocations. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2017;51(6):455-458. doi:10.1016/j.aott.2017.09.002
15. Broos P, Stoffelen D, Van de Sijpe K, Fourneau I. Surgical management of complete Tossy III acromioclavicular joint dislocation with the Bosworth screw or the Wolter plate. A critical evaluation. *Unfallchirurgie.* 1997;23(4):153-159; discussion 160. doi:10.1007/BF02630221
16. Arirachakaran A, Boonard M, Piyanittayanan P, et al. Postoperative outcomes and complications of suspensory loop fixation device versus hook plate in acute unstable acromioclavicular joint dislocation: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Traumatol.* 2017;18(4):293-304. doi:10.1007/s10195-017-0451-1
17. Arirachakaran A, Boonard M, Piyanittayanan P, et al. Postoperative outcomes and complications of suspensory loop fixation device versus hook plate in acute unstable acromioclavicular joint dislocation: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Traumatol.* 2017;18(4):293-304. doi:10.1007/s10195-017-0451-1
18. Kawabe N, Watanabe R, Sato M. Treatment of complete acromioclavicular separation by coracocervical ligament transfer. *Clin Orthop Relat Res.* 1984;185:222-227.
19. Bostrom Windhamre HA, von Heideken JP, Une-Larsson VE, Ekelund AL. Surgical treatment of chronic acromioclavicular dislocations:a comparative study of Weaver-Dunn

- augmented with PDS-braid or hook plate. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19 (7):1040–1048. doi:10.1016/j.jse.2010.02.006
20. Tauber M, Gordon K, Koller H, Fox M, Resch H. Semitendinosus tendon graft versus a modified Weaver-Dunn procedure for acromioclavicular joint reconstruction in chronic cases: a prospective comparative study. *Am J Sports Med.* 2009;37(1):181–190. doi:10.1177/0363546508323255
21. Lee SJ, Nicholas SJ, Akizuki KH, McHugh MP, Kremenic IJ, Ben-Avi S. Reconstruction of the coracoclavicular ligaments with tendon grafts: a comparative biomechanical study. *Am J Sports Med.* 2003;31(5):648–655. doi:10.1177/03635465030310050301
22. Weinstein DM, McCann PD, McIlveen SJ, Flatow EL, Bigliani LU. Surgical treatment of complete acromioclavicular dislocations. *Am J Sports Med.* 1995;23(3):324–331. doi:10.1177/03635465950230 0313
23. Lee SJ, Nicholas SJ, Akizuki KH, McHugh MP, Kremenic IJ, Ben-Avi S. Reconstruction of the coracoclavicular ligaments with tendon grafts: a comparative biomechanical study. *Am J Sports Med.* 2003;31(5):648–655. doi:10.1177/03635465030310050301
24. Vargas L. Repair of complete acromioclavicular dislocation, utilizing the short head of the biceps. *J Bone Joint Surg Am.* 1942; 24:772–773.
25. Jiang C, Wang M, Rong G. Proximally based conjoined tendon transfer for coracoclavicular reconstruction in the treatment of acromioclavicular dislocation. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89 (11):2408–2412. doi:10.2106/JBJS.F.01586
26. Tiefenboeck TM, Boesmueller S, Popp D, et al. The use of the LARS system in the treatment of AC joint instability - Long-term results after a mean of 7.4 years. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2018;104(6):749–754. doi:10.1016/j.otsr.2018.02.010
27. Sinagra ZP, Kop A, Pabbruwe M, Parry J, Clark G. Foreign body reaction associated with artificial LARS ligaments: a retrieval study. *Orthop J Sports Med.* 2018;6(12):2325967118811604. doi:10.1177/2325967118811604
28. Fauci F, Merolla G, Paladini P, Campi F, Porcellini G. Surgical treatment of chronic acromioclavicular dislocation with biologic graft vs synthetic ligament: a prospective randomized comparative study. *J Orthop Traumatol.* 2013;14(4):283–290. doi:10.1007/s10195-013-0242-2
29. Lee SJ, Keefer EP, McHugh MP, et al. Cyclical loading of coracoclavicular ligament reconstructions: a comparative biomechanical study. *Am J Sports Med.* 2008;36(10):1990–1997. doi:10.1177/0363546508324284
30. Baran S, Belisle JG, Granger EK, Tashjian RZ. Functional and radiographic outcomes after allograft anatomic coracoclavicular ligament reconstruction. *J Orthop Trauma.* 2018;32(4):204–210. doi:10.1097/BOT.0000000000001079
31. von Heideken J, Bostrom Windhamre H, Une-Larsson V, Ekelund A. Acute surgical treatment of acromioclavicular dislocation type V with a hook plate: superiority to late reconstruction. *J Shoulder Elbow Surg.* 2013;22(1):9–17. doi:10.1016/j.jse.2012.03.003
32. Martetschlager F, Horan MP, Warth RJ, Milllett PJ. Complications after anatomic fixation and reconstruction of the coracoclavicular ligaments. *Am J Sports Med.* 2013;41(12):2896–2903. doi:10.1177/0363546513502459



## ANALIZA MANIFESTĂRILOR IRM IN PATOLOGIA LOMBOSACRALA LA PACIENȚII TINERI

### ANALYSIS OF IRM MANIFESTATIONS IN LUMBOSACRAL PATHOLOGY IN YOUNG PATIENTS

PLEȘCAN TATIANA, Medpark International Hospital, [tatiana.plescan@mail.ru](mailto:tatiana.plescan@mail.ru)  
BUCATARU OLGA, Institutul de Medicină Urgentă, [olgabucataru@yahoo.com](mailto:olgabucataru@yahoo.com)



PLEȘCAN TATIANA<sup>1, 2</sup>      ORCID ID: 0000 – 0002 – 2095 – 7980  
BUCATARU OLGA<sup>3</sup>      ORCID ID: 0000-0001-8403-5822

<sup>1</sup> International Hospital "MEDPARK", Chisinau, Republic of Moldova.

<sup>2</sup> Institute of Neurology and Neurosurgery „Diomid Gherman”, Chisinau, Republic of Moldova.

<sup>3</sup> Institute of Emergency Medicine Chisinau, Republic of Moldova.

Doi: 10.5281/zenodo.7188215

#### Autor corespondent:

Pleșcan Tatiana – Doctor in Medical Science, USMF "N. Testemițanau", Chisinau, Head of Imaging Department of International Hospital "MEDPARK", Chisinau, Republic of Moldova.

Email: [tatiana.plescan@mail.ru](mailto:tatiana.plescan@mail.ru)

**Keywords:** MRI, lumbosacral pathology, rehabilitation, clinical manifestation, medical imaging  
Email: [tatiana.plescan@mail.ru](mailto:tatiana.plescan@mail.ru), [olgabucataru@yahoo.com](mailto:olgabucataru@yahoo.com)

**Actualitatea temei.** Radiologie avansată, Imagistica prin Rezonanta Magnetica (IRM) este tot mai utilizată în evaluarea patologiiilor lumbosacrale. Actualitatea cercetării rezultă nu doar din importanța și relevanța IRM în calitate de metodă de diagnosticare modernă din punct de vedere tehnico-științific, ci și din atenția acordată tinerilor în calitate de categorie de vârstă-țintă.

**Ipoteza cercetării.** Constatări precum degenerarea discului, fațetă hipertrofică și proeminența discului sunt adesea interpretate ca și cauze ale durerilor de spate, determinând atât intervenții conservative, cât și chirurgicale, care nu reușesc să atenuze simptomatica pacientului. Deseori o radiografie simplă a coloanei vertebrale va fi primul instrument în diagnosticul folosit în evaluarea unei radiculopatii care se va face, de cele mai dese ori, înainte de a lua în considerare un IRM sau o scanare CT. Radiografia calitativa va permite nu numai o analiză a oase-

**The actuality of the subject.** Advanced radiology, Magnetic Resonance Imaging (MRI) is increasingly used in the evaluation of lumbosacral pathologies. The relevance of the research results not only from the importance and relevance of MRI as a modern diagnostic method from a technical-scientific point of view, but also from the attention given to young people as the target age group.

**Research hypothesis.** Findings such as disc degeneration, hypertrophic facet, and disc protrusion are often interpreted as causes of back pain, prompting both conservative and surgical interventions that fail to alleviate the patient's symptoms. Often a plain X-ray of the spine will be the first diagnostic tool used in the evaluation of a radiculopathy which will most often be done before considering an MRI or CT scan. Qualitative X-ray will allow not only an analysis of the individual bones of the spine, but also its entire outline. X-ray of the spine is the only

lor individuale ale coloanei vertebrale, dar și conturul integral al acesteia. Radiografia coloanei vertebrale este unica investigație ce oferă datele cerbe despre patologii în ortostatism (gradul de scolioza sau laterolisteză vertebrală) precum și gradul de instabilitate a vertebralor în probele funcționale (flexie/extensie), ce nu poate fi apreciat prin metode secționale (IRM, Tomografie Computerizată-TC). Dezavantajul major al radiografiei constă în lipsa vizualizării țesuturilor moi (discul intervertebral, elementele de cauda equina, mușchii paraspinali, ligamentele spinale și paraarticulare, interapofizare etc.) și a măduvei osoase-cauzele de lombalgii prezente în toate grupurile de vârstă a pacienților. Ce argumentează la majoritatea pacienților necesitatea investigației prin IRM. La moment IRM a coloanei vertebrale lumbosacrale este considerată standardul de aur ca modalitate imagistică pentru evaluarea rădăcinii nervoase, compresie și stenoză spinală. În același timp, atragem atenția și asupra unor dezavantaje, ca de exemplu: este o procedură costisitoare, contraindicată persoanelor cu pacemaker non-compatibil, cu implante metalice feromagnetice și celor cu claustrofobie.

**Rezumat.** Scopul cercetării este analiza rezultatelor obținute la IRM ce implică patogenia modificărilor degenerative ale coloanei lumbosacrale la pacienții tineri.

**Materiale si metode.** Studiul s-a efectuat în baza a 100 de pacienți repartizați în 3 grupe de vârstă: 20-29, 30-39, 40-45 ani, examinați prin IRM Signa Explorer G3, 1,5 Tesla. Pentru studiul dat am folosit atât clasificarea radiologică a osteoartritei suprafețelor articulare (gr.0-4) [3], cât și prevalența altor modificări degenerative [4], cum ar fi: boala degenerativă a discului lombar (Modic score) [5], stenoza de canal medular [6] și a neuroforamenelor [7], etc. A fost studiată și literatura de specialitate relevanta tematicii.

Protocolul de scanare a coloanei lumbosacrale include: 1. Saggital T2W cu voxel izometric și grosimea secțiunii de 2mm, cu posibilitatea reconstrucțiilor multiplane cu grosimea de 0,66mm, 2. Saggital T1W 2D, grosimea 4,4mm. 3. Coronal STIR cu includerea articulațiilor sacroiliace, coxofemurale, oaselor bazinului. 4. Axial T2W 2D=5 seturi prin discul intervertebral. Optional au fost adăugate STIR în diferite orientări, DWI, T1W postcontrast pentru diferențierea cu procese tumorale sau septice.

investigation that provides reliable data on pathologies in orthostatism (the degree of scoliosis or laterolistesis of the vertebrae) as well as the degree of instability of the vertebrae in functional tests (flexion/extension), which cannot be assessed by sectional methods (MRI, CT - Computerized Tomography). The major disadvantage of radiography consists in the lack of visualization of the soft tissues (intervertebral disc, cauda equina elements, paraspinal muscles, spinal and paraarticular and interapophysis ligaments, etc.) and the bone marrow - the causes of low back pain present in all age groups of patients. This argues the need of MRI examination in most patients. Currently MRI of the lumbosacral spine is considered the gold standard as an imaging modality for nerve root evaluation, compression and spinal stenosis. At the same time, we draw attention to some disadvantages, such as: it is an expensive procedure, contraindicated for people with non-compatible pacemakers, ferromagnetic metal implants and those with claustrophobia.

**Summary.** The purpose of the research is the analysis of the results obtained at MRI involving the pathogenesis of degenerative changes of the lumbosacral spine in young patients.

**Materials and methods.** The study included 100 patients divided into 3 age groups: 20-29, 30-39, 40-45 years old, examined by Signa Explorer G3 MRI, 1.5 Tesla. For this study, we used both the radiological classification of osteoarthritis of the articular surfaces (gr.0-4) [3], as well as the prevalence of other degenerative changes [4], such as: degenerative disease of the lumbar disc (Modic score) [5], spinal canal stenosis [6] and neuroforamen [7], etc. The specialized literature relevant to the topic was also studied.

The lumbosacral spine scan protocol includes: 1. Saggital T2W with isometric voxel and 2mm section thickness, with the possibility of multiplane reconstructions with a thickness of 0.66mm, 2. Saggital T1W 2D, 4.4mm thickness. 3. Coronal STIR with the inclusion of the sacroiliac, coxofemoral joints, pelvic bones. 4. Axial T2W2D=5 sets through the intervertebral disc. Optionally, STIR in different orientations, DWI, postcontrast T1W were added for differentiation from tumor or septic conditions. Data

Analiza datelor a fost efectuata separat de doi imagiști, dublu orb cu rezolvarea divergentelor în comun.

**Concluzii.** Prevalența degenerativă a fost mai mare în grupele de vîrstă 30-39 și 40-45 ani. Osteoartroza de grad incipient a fost depistată în primul grup de vîrstă, iar cea de grad avansat pentru grupul 3. Schimbările degenerative după Modic se găsesc în 35% dintre pacienții cu boală degenerativă a discului și sunt legate de degenerarea discului.

analysis was performed separately by two double-blinded imagers with joint resolution of discrepancies.

**Conclusions.** The degenerative prevalence was higher in the 30-39 and 40-45 age groups. Early-grade osteoarthritis was detected in the first age group, and advanced-grade for group 3. Modic degenerative changes are found in 35% of patients with degenerative disc disease and are related to disc degeneration.



**Figura 1.** Bărbat, 26 de ani, Discul intervertebral L5-S1 prezintă protruzie paramediana stanga 5mm cu tendință spre migrarea caudala (preextruzie), stenoza recesului lateral, conflict radiculo-discal preforminal pe stanga (sageti subțiri în imagini axiale). Incluziuni edematoase (hiperintense în STIR) adjacente platourilor vertebrali L5-S1 (săgeată largă în imagini coronale) – infiltrăția degenerativă acută Modic 1.

**Figure 1.** Male, 26 years old, L5-S1 intervertebral disc shows a 5mm left paramedian protrusion with a tendency towards caudal migration (preextrusion), lateral recess stenosis, preforaminal radiculo-disc conflict on the left (thin arrows in axial images). Oedematous inclusions (hyperintense in STIR) adjacent to the L5-S1 vertebral plateaus (wide arrow in coronal images) – acute degenerative infiltration Modic 1.

**Rezultatele cercetării.** Studiile anterioare au demonstrat că descoperirile imagistice ale degenerenței coloanei vertebrale sunt prezente, într-o mare măsură, printre persoanele tinere. Având în vedere numărul mare al acestora, imagistica avansată ajută la determinarea etiologiei și este important de a se cunoaște prevalența constatărilor imagistice ale bolii degenerative în rândul populației de pana la 45 ani. Osteoartrita articulațiilor interapofizare este o altă componentă a bolii degenerative ale coloanei vertebrale care poate fi responsabilă pentru simptomele pacientului în timp ce contribuie la stenoza canalului medular sau neuroforamenelor [1]. Astfel de informații vor ajuta atât clinicienii, cât și pacienții să interpreze importanța constatarilor degenerative notate în rapoartele de radiologie. Scopul acestui studiu a fost de a determina prevalența specifică a diferitelor grupe de vîrstă, constatari imagistice asociate cu boala degenerativă a coloanei vertebrale lombare, la indivizi cu radiculopatie (degenerarea discului, pierderea semnalului discului, pierderea înălțimii discului, prolapsus/protruzia/extruzia, fisurile anulare, gradul artrozei interapofizare, spondilolisteză)

Discul degenerativ induce pierderea locală de apă, proteoglicani, și colagen de tip II care poate fi văzută pe secvențele IRM. Incapacitatea de a lega apa pentru a preveni deshidratarea se datorează pierderii de proteoglicani, prin urmare, intensitatea semnalului discului poate fi observată la IRM. Este observată modificarea intensității semnalului plăcii terminale ale corpului vertebral (Modic score) care confirmă boala discului degenerativ: Modic 0 este imaginea normală, Modic I este edemul acut al măduvei osoase/inflamație (Fig.1), Modic II este grăsimile în schimb a măduvei osoase hemopoietice normale și Modic III scleroza osoasă subcondrală [1]. Există o corelație puternică între intensitatea degenerării discului și schimbările Modic. Placa terminală este asociată cu discul lombar degenerat. S-a observat o corelație semnificativă între complexul posterior și osteofite, scleroza plăcii terminale și neregularități ale fațetelor/ artropatie, spondiliza și spondilolisteză cu hernie de disc, compresie de radicul spinal și stenoza de canal medular [1, 4-7].

IRM-ul este cea mai importantă abordare imagistica în aprecierea clinică a patologiei discului intervertebral. În discul intervertebral degenerat, pierderea de colagen, apă și proteoglicani poate fi vizualizată prin acel semnal

**Research results.** Previous studies have shown that imaging findings of spinal degeneration are present to a large extent among young people. Considering their large number, advanced imaging helps to determine the etiology and it is important to know the prevalence of imaging findings of the degenerative disease among the population up to 45 years. Osteoarthritis of the interapophyseal joints is another component of degenerative spinal disease that may be responsible for the patient's symptoms while contributing to stenosis of the spinal canal or neuroforamina [1]. Such information will assist both clinicians and patients in interpreting the significance of degenerative findings noted in radiology reports. The aim of this study was to determine the specific prevalence of different age groups, imaging findings associated with degenerative disease of the lumbar spine, in individuals with radiculopathy (disc degeneration, loss of disc signal, loss of disc height, prolapse/protrusion/extrusion, fissures annulation, degree of interapophyseal arthrosis, spondylolisthesis).

Degenerative disc induces local loss of water, proteoglycans, and type II collagen that can be seen on MRI sequences. The inability to bind water to prevent dehydration is due to the loss of proteoglycans, therefore the signal intensity of the disc can be seen on MRI. The change in signal intensity of the vertebral body endplate (Modic score) is observed confirming degenerative disc disease: Modic 0 is the normal picture, Modic I is acute bone marrow edema/inflammation (Fig. 1), Modic II is fat instead of normal hemopoietic bone marrow, and Modic III subchondral bone sclerosis [1]. There is a strong correlation between the intensity of disc degeneration and Modic changes. The end plate is associated with the degenerated lumbar disc. A significant correlation was observed between the posterior complex and osteophytes, endplate sclerosis and facet irregularities/arthropathy, spondylolysis and spondylolisthesis with disc herniation, spinal root compression and spinal canal stenosis [1, 4-7].

IRM is the most important imaging approach in the clinical assessment of intervertebral disc pathology. In the degenerated intervertebral disc, the loss of collagen, water and proteoglycans can be visualized by that hypointense signal (in T2-weighted sequences). Changes in signal intensity at the body endplate level

hipointens (în secvențele ponderare T2). Modificări ale intensității semnalului la nivel de placă terminală a corpului au fost aplicate cu succes în diagnosticul spondilozei coloanei vertebrale și boala degenerativă a discului, asociația între intensitate, gradul degenerării discului lombar și modificările Modic.

În studiul nostru, intensitatea semnalului plăcii terminale evaluată în boala degenerativă a discului lombar și legătura dintre Modic/ degenerarea discului/ gradul artrozei interapofizare au fost determinate (a se vedea Tabelul 1):

Pierderea înălțimii discului și prolabarea difuză au fost moderat prevalente în rândul indivizilor mai tineri, iar estimările de prevalență pentru aceste constatări au crescut constant o data cu vârsta. Proeminența discului și fisurile inelare au fost prezente în în toate categoriile de vîrstă, dar nu a crescut substanțial odată cu vîrstă (Fig. 1, 2, 3).

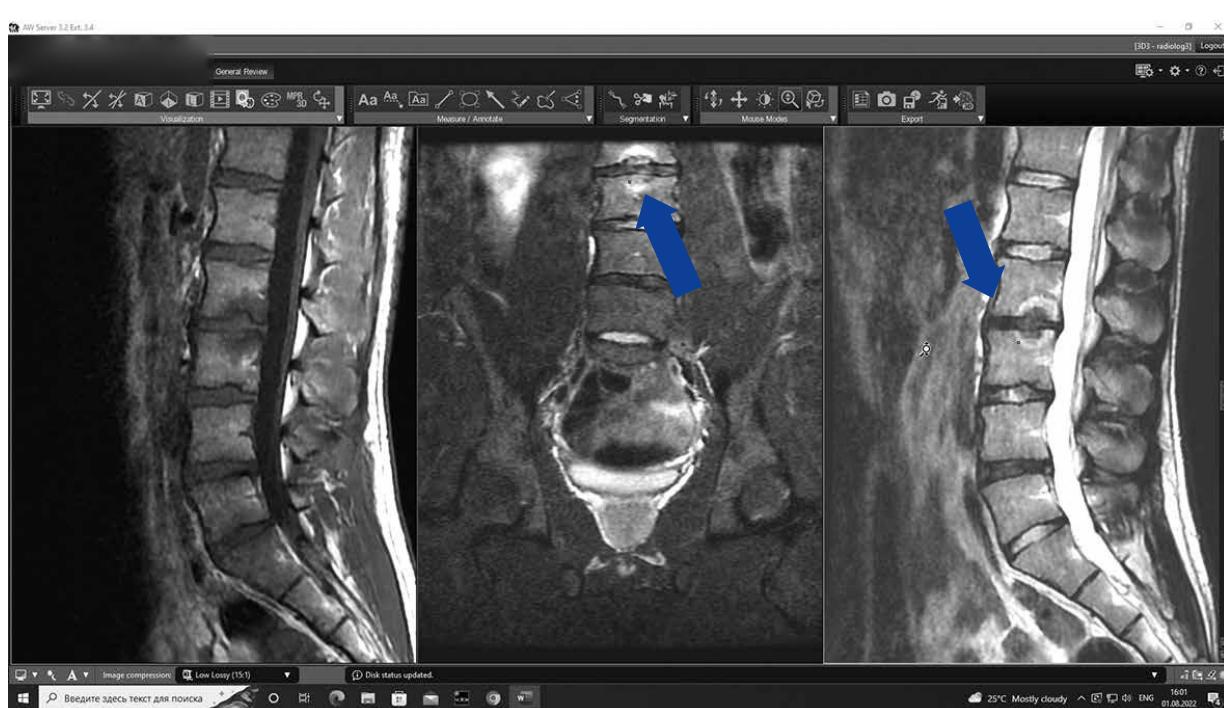
Schimbările degenerative după Modic (Fig. 1, 2, 3, 4) se găsesc în 35% dintre pacienții cu boală degenerativă a discului și sunt legate de degenerarea a unității disco-vertebrale. Modic 1 se întâlnește pana la 30% în grupul de vîrstă 20-29 ani, Modic 2 predomină în grupul 30-39ani, Modic 3 pentru grupul 40-45 ani..

have been successfully applied in the diagnosis of spinal spondylosis and degenerative disc disease, the association between intensity, degree of lumbar disc degeneration and Modic changes.

In our study, endplate signal intensity assessed in degenerative lumbar disc disease and the relationship between Modic/disc degeneration/interapophyseal arthrosis grade were determined (see Table 1):

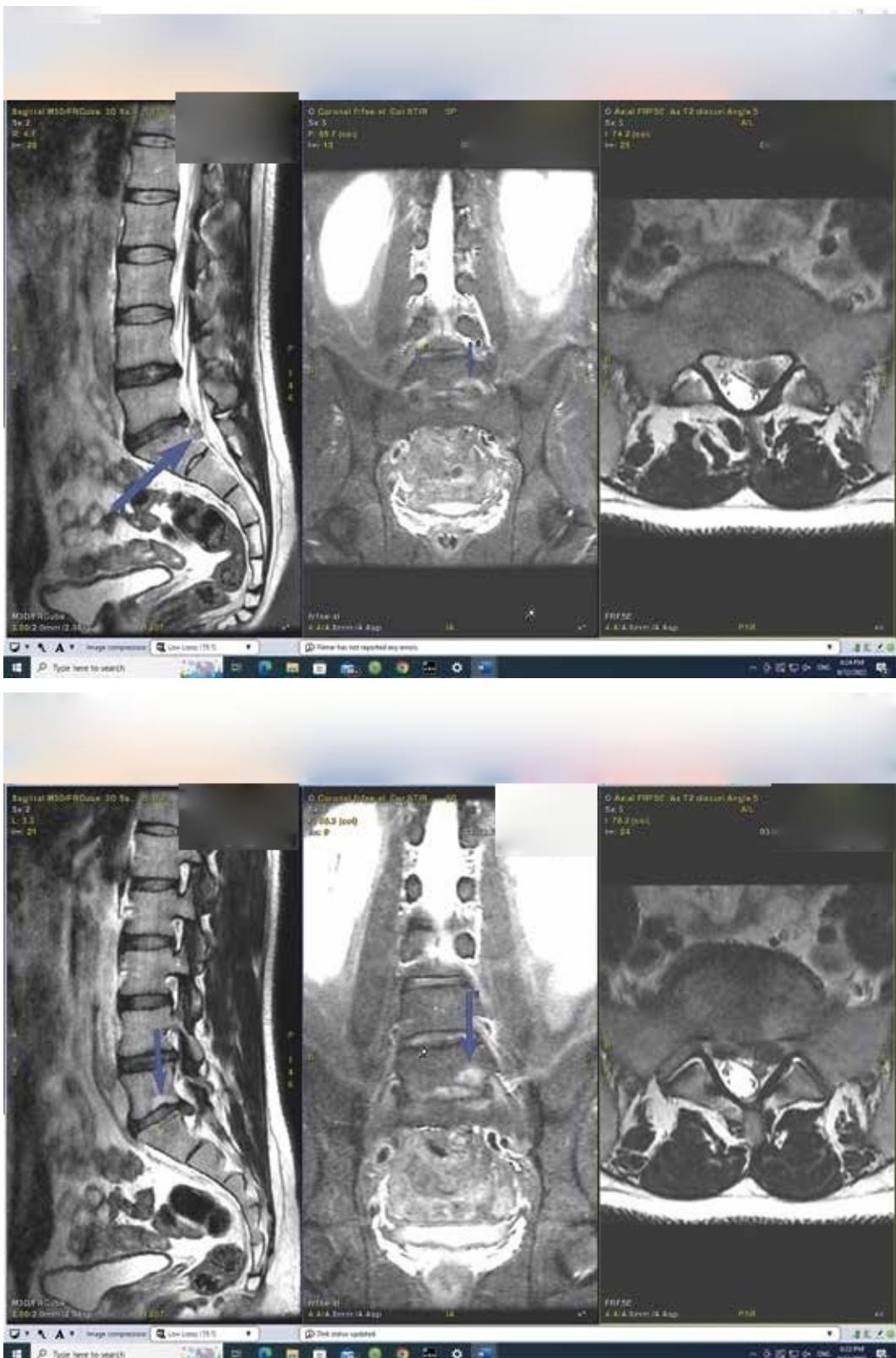
Loss of disc height and diffuse prolapse were moderately prevalent among younger individuals, and prevalence estimates for these findings increased steadily with age. Disc protrusion and annular fissures were present in all age groups, but did not increase substantially with age (Fig. 1, 2, 3).

Degenerative changes after Modic (Fig. 1, 2, 3, 4) are found in 35% of patients with degenerative disc disease and are related to degeneration of the disc-vertebral unit. Modic 1 occurs up to 30% in the 20-29 year old age group, Modic 2 predominates in the 30-39 year old group, Modic 3 for the 40-45 year old group.



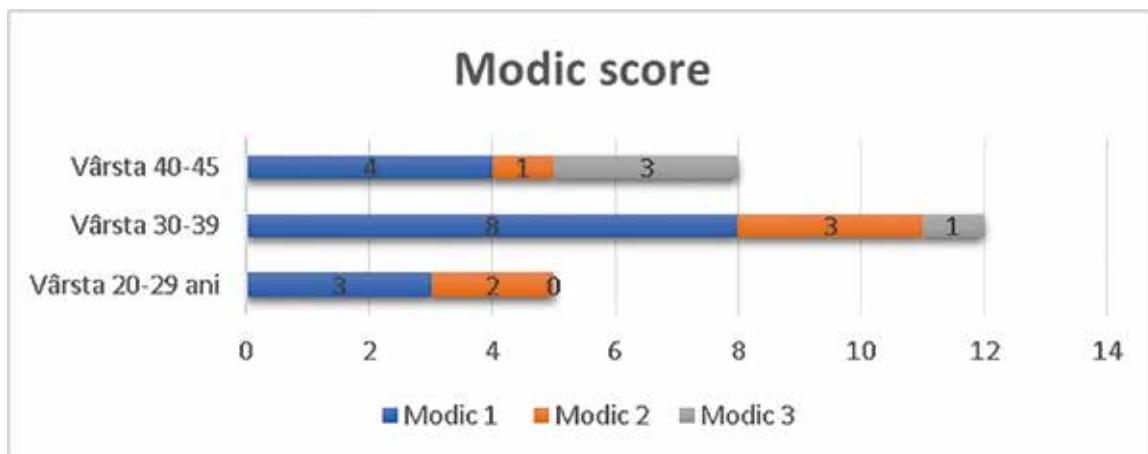
**Figura 2. Bărbat, 26 de ani – spondilodiscita aseptica la nivelul L2-L3 cu edem accentuat local al corpului vertebral L2 și L3 (hipersemnal în STIR și T2w – săgeata largă, hiposeminal T1w – săgeata subțire), eroziuni focalizate ale platourilor cu hernia Schmorl centrală**

**Figure 2. Man, 26 years old – aseptic spondylodiscitis at the L2-L3 level with local accentuated edema of the L2 and L3 vertebral bodies (hypersignal in STIR and T2w – wide arrow, hyposignal in T1w – thin arrow), focal erosions of the plateaus with Schmorl hernia center.**



**Figura 3. Bărbat, 40 de ani. Discul intervertebral L5-S1- extruzia 10x10mm, paramediana stanga, transligamentara (ruptura ligamentului longitudinal spinal posterior). Sechestrarea si migrare caudala 16mm a fragmentului discal, stenoza recessului lateral pe stanga si neuroforamenelor bilateral. Corpurile vertebrale – infiltratia degenerativă Modic 1-edem acut al maduvei osoase adjacente platourilor L5-S1 (stanga>dreapta).**

**Figure 3. Man, 40 years old. Intervertebral disc L5-S1- extrusion 10x10mm, left paramedian, transligamentous (rupture of the posterior spinal longitudinal ligament). Sequestration and 16mm caudal migration of the disc fragment, stenosis of the lateral recess on the left and bilateral neuroforamina. Vertebral bodies – degenerative infiltration Modic 1-acute bone marrow edema adjacent to the L5-S1 plateaus (left>right).**



**Figura 4. Prevalența modificărilor degenerative ale platourilor vertebrale la pacienți tineri cu sindrom algic lombar.**

**Figure 4. Prevalence of degenerative changes of the vertebral plates in young patients with lumbar pain syndrome.**

- Simptomatica neurologica se intensifica concomitent cu compresia radiculului neural, stenoza neuroforamenelor, stenoza absoluta/relativa de canal medular [3]. In studiul nostru la pacientii tineri stenoza de canal medular se intalnește in 10% (modificările degenerative la tineri poate fi atribuit geneticii, obezității, fumatului, factorilor de mediu și microtraumatismul repetat mai ales la sportivi)
- Artroza articulațiilor interapofizare reprezintă una din cauzele principale a durerilor de spate la pacientii din diferite grupe de vîrstă și pacientii tineri nu sunt o excepție. Modificări degenerative articulare rezultă din suprasolicitările repetitive și cuprind stadii evolutive de bază: deterioarea cartilajului fațetelor articulare, edem al măduvei osoase subcondrale, eroziuni/fisurări suprafațelor articulare, formarea chisturilor osoase subcorticale, diminuarea progresivă a înălțimii articulare și formarea osteofitelor paraarticulare precum și hipertrofia adevărată a osului procesului articular. Osteoartrita interapofizara și microtraumatismul implică și ligamentul flav, ce acoperă articulația interapofizara. Anomalii de dezvoltare (spondiloliza istmică, vertebra de tranziție lumbosacrală) des reprezinta etiologie modificărilor degenerative temporii la pacienti tineri. Cercetările de referință în domeniul [1] au raportat mai puține cazuri cu referire la degenerarea de fațetă la indivizi mai tineri. Ceea ce am și demonstrat in studiul curent (14% la cei de 20 și 29 de ani), dar prevalența a crescut brusc odată cu vîrsta.
- The neurological symptoms intensify simultaneously with compression of the neural root, stenosis of the neuroforamen, absolute/relative stenosis of the medullary canal [3]. In our study in young patients spinal canal stenosis is found in 10% (degenerative changes in young people can be attributed to genetics, obesity, smoking, environmental factors and repeated microtrauma especially in athletes)
- Arthrosis of the interapophyseal joints is one of the main causes of back pain in patients of different age groups, and young patients are no exception. Degenerative articular changes result from repeated overloads and include basic evolutionary stages: damage to the cartilage of the articular facets, edema of the subchondral bone marrow, erosions/fissures of the articular surfaces, the formation of subcortical bone cysts, the progressive decrease of joint height and the formation of paraarticular osteophytes as well as true hypertrophy of the bone of the articular process. Interapophyseal osteoarthritis and microtrauma also involve the flavus ligament, which covers the interapophyseal joint. Developmental abnormalities (isthmic spondylolysis, lumbosacral transition vertebra) often represent the etiology of early degenerative changes in young patients. Reference research in the field [1] reported fewer cases with reference to facet degeneration in younger individuals. What I have demonstrated in the current study (14% in those aged 20 and 29), but the prevalence increased suddenly with age.

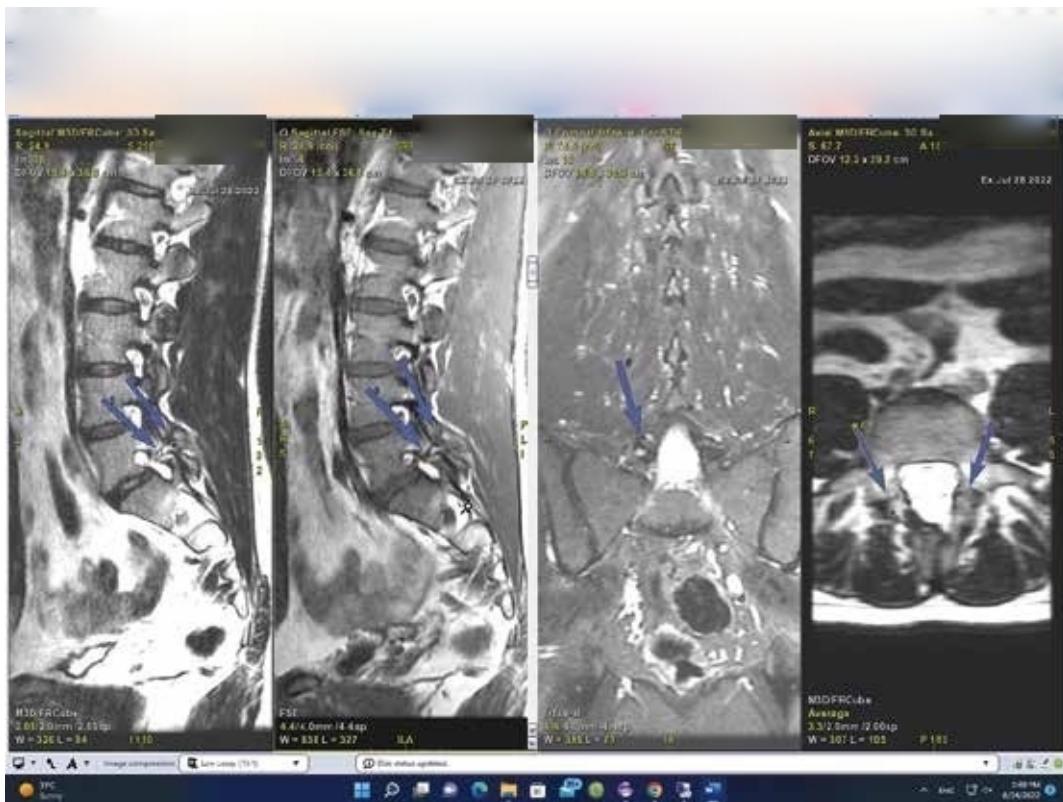


Figura 5. Bărbat, 34 de ani, Anomalie de dezvoltare - spondiloliza istmică bilaterală cu anterolisteză gradul 1 (~3mm) a corpului vertebral L5. Săgețile indică defect liniar de osificare a istmului vertebral cu vizualizarea modificărilor secundare degenerative (pseudoartroza) în jurul defectului – conversia grasoasă, edem focalizat a maduvei osoase

Figure 5. Male, 34 years old, Developmental abnormality - bilateral isthmic spondylolysis with grade 1 anterolisthesis (~3mm) of the L5 vertebral body. Arrows indicate linear defect of ossification of the vertebral isthmus with visualization of secondary degenerative changes (pseudoarthrosis) around the defect – fatty conversion, focal edema of the bone marrow.

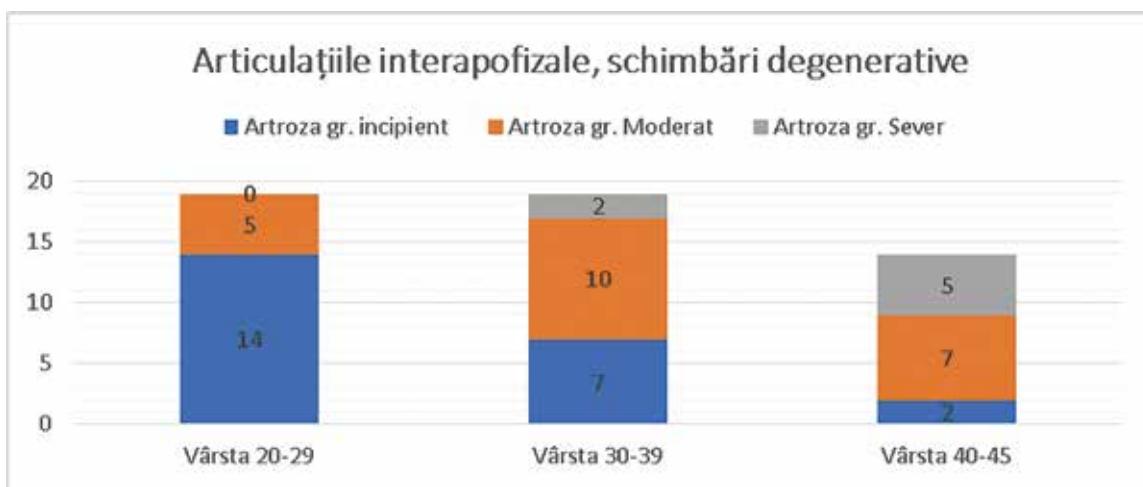
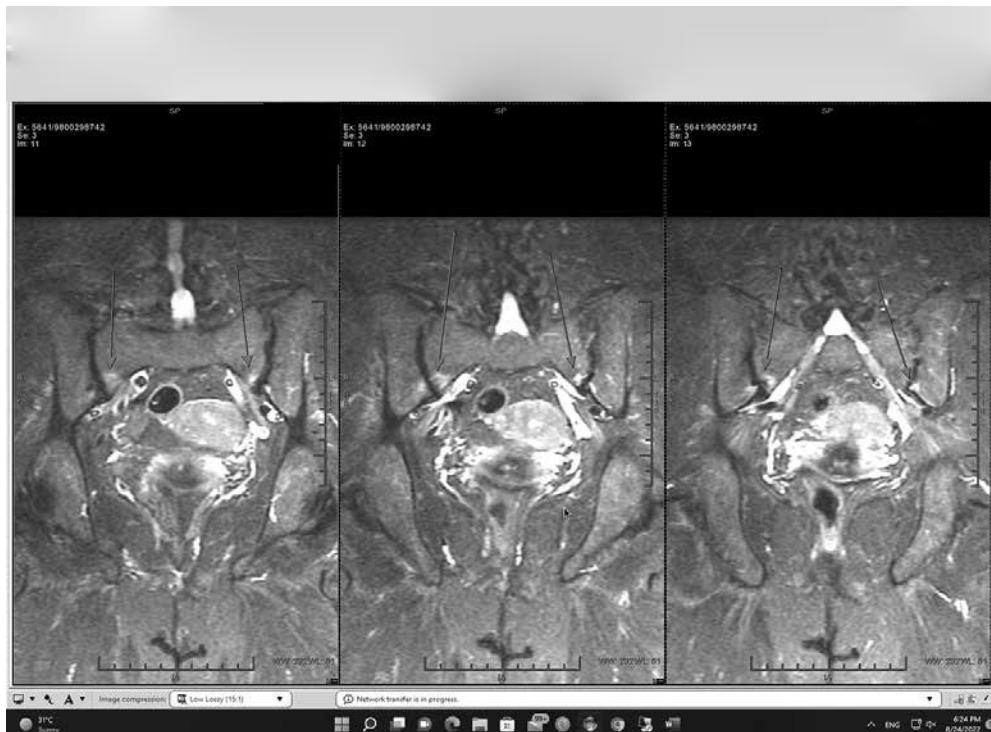


Figura 6. Prevalența modificărilor degenerative facetare la pacienți tineri cu lombalgii

Figure 6. Prevalence of facet degenerative changes in young patients with low back pain.

- De asemenea, în corespundere cu constatăriile altor cercetători [2], am ajuns la concluzia că la adolescenți, care se plâng de lombalgii persistente, fără istoric de traumatism acut IRM-ul poate dezvălu în mod obișnuit modificări în spondilopatia inflamatorie/sacroileita (Fig. 7).
- Also, in accordance with the findings of other researchers [2], we concluded that in adolescents, who complain of persistent low back pain, without a history of acute trauma, MRI can routinely reveal changes in inflammatory spondylopathy/sacroiliitis (Fig. 7).

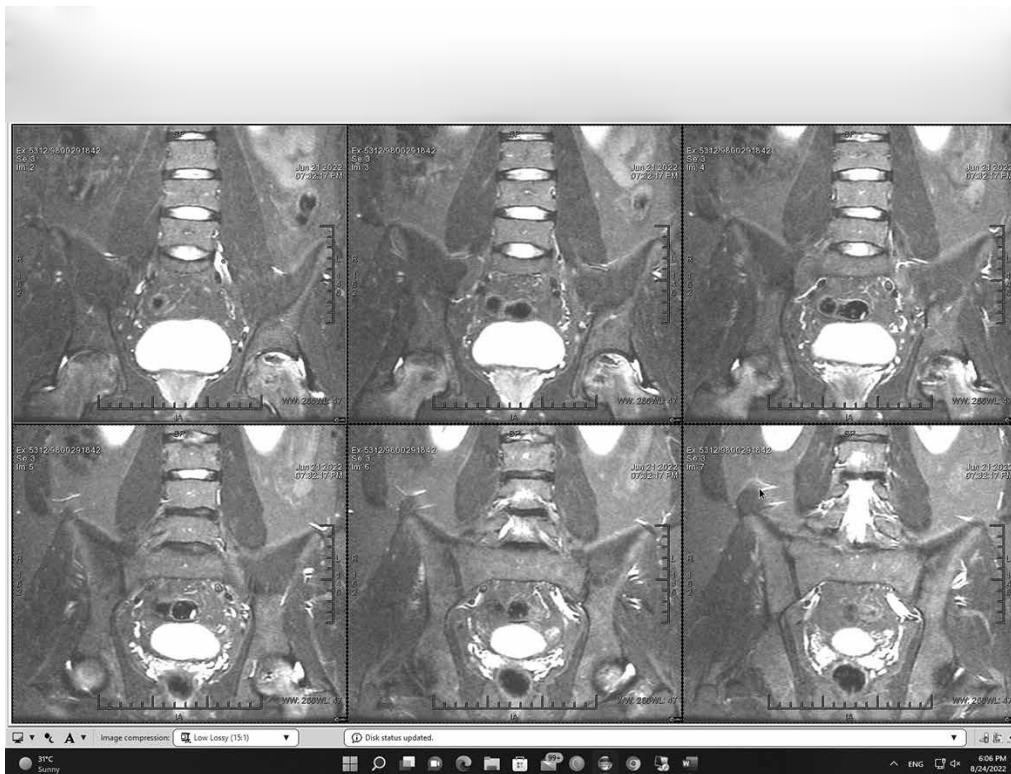


**Figura 7. Bărbat, 30 de ani, sacroiliita bilateral – edem maduvei osoase paraarticulare bilateral, erozii corticale si pseudo-dilatarea locală a articulației**

**Figure 7. Male, 30 years old, bilateral sacroiliitis – bilateral paraarticular bone marrow edema, cortical erosions and local pseudo-dilatation of the joint**

Uneori simptome ischiadice pot fi induse de patologiile înafara coloanei vertebrale, de exemplu – necroza aseptica a capului femural, artrita coxofemurala, abces muschilului iliopsoas etc. Din aceasta cauza, protocolul de scanare coloanei lombare trebuie să includa obligator si secenta coronala T2w cu supresia grasimii (STIR, DIXON, FatSat) pentru vizualizarea concomitenta a articulatiilor coxo-femurale, muschilor obturatori (intern/extern), articulatiilor sacroiliace si a muschiului piriform. Necesitatea evaluarii articulatiilor coxo-femurale in fiecare investigatie pacientilor cu lombalgii este inalt actuala din cauza incidentii brusc crescute a necrozei aseptice a capului femural la pacienti tineri dupa COVID-19 suportat (Fig. 8).

Sometimes sciatic symptoms can be induced by pathologies outside the spine, for example – aseptic necrosis of the femoral head, coxofemoral arthritis, iliopsoas muscle abscess, etc. For this reason, the lumbar spine scanning protocol must also include the coronal T2w sequence with fat suppression (STIR, DIXON, FatSat) for the simultaneous visualization of the coxo-femoral joints, the obturator muscles (internal/external), the sacroiliac joints and the piriformis muscle. The need to evaluate the coxo-femoral joints in every investigation of patients with lumbago is highly current due to the suddenly increased incidence of aseptic necrosis of the femoral head in young patients after enduring COVID-19 (Fig. 8).



**Figura 8.** Bărbat, 31 de ani, semne IRM de necroza aseptica a capului femural bilateral, cu sechestre de forma geografica a capului femural în cadran superior și edem pronuntat al maduvei osoase cu implicarea difuză a capului și colului femural bilateral.

**Figure 8.** Male, 31 years old, MRI signs of aseptic necrosis of the bilateral femoral head, with geographic seizures of the femoral head in the superior quadrant and pronounced edema of the bone marrow with diffuse involvement of the bilateral femoral head and neck.

*Tabel 1. Modificările degenerative ale coloanei lombosacrale*

	20-29 ani	30-39 ani	40-45 ani
Prolabare difuză	4	10	13
Protruzie	7	8	8
Extruzie	4	9	15
Modic 1	3	8	4
Modic 2	2	3	1
Modic 3	0	1	3
Artroza			
Grad incipient	14	7	2
Grad moderat	5	10	7
Grad sever	0	2	5
Stenoza de canal medular absolută	1	3	4
Stenoza de canal medular relativă	1	2	4
Sacroileita	1	2	4
Spondilopatia inflamatorie	1	3	2

*Table 1. Degenerative changes of the lumbosacral spine*

	20-29 years	30-39 years	40-45 years
Diffuse prolapse	4	10	13
Protrusion	7	8	8
Extruding	4	9	15
Modic 1	3	8	4
Modic 2	2	3	1
Modic 3	0	1	3
Arthrosis			
Early stage	14	7	2
Moderate grade	5	10	7
Severe grade	0	2	5
Absolute medullary canal stenosis	1	3	4
Relative medullary canal stenosis	1	2	4
Sacroiliitis	1	2	4
Inflammatory spondylopathy	1	3	2

**Concluzii.** Constatările imagistice ale modificărilor degenerative a coloanei vertebrale sunt prezente în proporții mari la persoanele tinere, crescând odată cu vîrstă, în special în grupul de varsta mai avansata (40-45ani). Patogenia acestui proces degenerativ reprezintă un continuum de modificări biomecanice, care pot fi identificate in deosebi prin IRM. Multe caracteristici degenerative bazate pe IRM sunt probabil parte a îmbătrânirii normale și nu sunt asociate cu o simptomatica acuta. Totuși, aceste constatări trebuie să fie interpretate în contextul stării clinice a pacientului.

### Referințe Bibliografice:

1. W. Brinjikji, et al.. Systematic Literature Review of Imaging Features of Spinal Degeneration in Asymptomatic Populations *American Journal of Neuroradiology April 2015, 36 (4) 811-816; DOI: <https://doi.org/10.3174/ajnr.A4173>.*
2. Aikaterini Solomou, et al. Frequent Benign, Nontraumatic, Noninflammatory Causes of Low Back Pain in Adolescents: MRI Findings. *Radiology Research and Practice, vol. 2018, Article ID 7638505, 5 pages, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/7638505>*
3. Sergiy V. Kushchayev, et al. ABCs of the degenerative spine. *Insights into Imaging (2018) 9:253-274. <https://doi.org/10.1007/s13244-017-0584-z>*
4. Richard F.Costello, et al. *Magnetic Resonance Imaging Clinics of North America, Volume 15, Issue 2, May 2007, Pages 167-174. <https://doi.org/10.1016/j.mric.2006.12.001>*
5. Mahmoud H. Alkhasawneh1, et al. Spinal Degeneration and Degenerative Disc Disease Correlation identified with Magnetic Resonance Imaging. *Biomedical & Pharmacology Journal, March 2021. Vol. 14(1), p. 491-496. <https://dx.doi.org/10.13005/bpj/2149>*
6. Bjarke Brandt Hansen , et al. Weight-bearing MRI of the Lumbar Spine: Spinal Stenosis and Spondylolisthesis. *Semin Musculoskeletal Radiol 2019; 23(06): 621-633. DOI: 10.1055/s-0039-1697937.*
7. Seunghun Lee, et al. A Practical MRI Grading System for Lumbar Foraminal Stenosis. *American Journal of Roentgenology, April 2010, Volume 194, Number 4. <https://www.ajronline.org/doi/full/10.2214/AJR.09.2772>*
8. W. Brinjikji, P.H. Luetmer, B. Comstock, B.W. Bresnahan, L.E. Chen, R.A. Deyo, S. Halabi, J.A. Turner, A.L. Avins, K. James, J.T. Wald, D.F. Kallmes, and J.G. Jarvik. Systematic Literature Review of Imaging Features of Spinal Degeneration in Asymptomatic Populations *American Journal of Neuroradiology April 2015, 36 (4) 811-816; DOI: <https://doi.org/10.3174/ajnr.A4173>.*
9. Aikaterini Solomou, Pantelis Kraniotis , Aspasia Rigopoulou, and Theodore Petsas. Frequent Benign, Nontraumatic, Noninflammatory Causes of Low Back Pain in Adolescents: MRI Findings. *Radiology Research and Practice, vol. 2018, Article ID 7638505, 5 pages, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/7638505>*
10. Sergiy V. Kushchayev, Tetiana Glushko, Mohamed Jarraya, Karl H. Schuleri, Mark C. Preul, Michael L. Brooks, Oleg M. Teytelboym. ABCs of the degenerative spine. *Insights into Imaging (2018) 9:253-274. <https://doi.org/10.1007/s13244-017-0584-z>*
11. Richard F.Costello, Douglas P.Beall. Nomenclature and Standard Reporting Terminology of Intervertebral Disk Herniation. *Magnetic Resonance Imaging Clinics of North America, Volume 15, Issue 2, May 2007, Pages 167-174. <https://doi.org/10.1016/j.mric.2006.12.001>*
12. Mahmoud H. Alkhasawneh1, Asma'a Al-Mnayyis and Yazeed Bagain. Spinal Degeneration and Degenerative Disc Disease Correlation identified with Magnetic Resonance Imaging. *Biomedical & Pharmacology Journal, March 2021. Vol. 14(1), p. 491-496. <https://dx.doi.org/10.13005/bpj/2149>*
13. Bjarke Brandt Hansen , Cecilie Lerche Nordberg, Philip Hansen, Henning Bliddal, James F. Griffith, Gilles Fournier, Ingrid Thorseth, Giuseppe Guglielmi, Mikael Boesen. Weight-bearing MRI of the Lumbar Spine: Spinal Stenosis and Spondylolisthesis. *Semin Musculoskeletal Radiol 2019; 23(06): 621-633. DOI: 10.1055/s-0039-1697937.*
14. Seunghun Lee, Joon Woo Lee, Jin Sup Yeom, Ki-Jeong Kim. A Practical MRI Grading System for Lumbar Foraminal Stenosis. *American Journal of Roentgenology, April 2010, Volume 194, Number 4. <https://www.ajronline.org/doi/full/10.2214/AJR.09.2772>*

**Conclusions.** Imaging findings of degenerative changes in the spine are present in high proportions in young people, increasing with age, especially in the older age group (40-45 years). The pathogenesis of this degenerative process represents a continuum of biomechanical changes, which can be identified especially through MRI. Many degenerative features based on MRI are probably part of normal aging and are not associated with acute symptoms. However, these findings must be interpreted in the context of the patient's clinical condition.

### Bibliographical references:

1. W. Brinjikji, P.H. Luetmer, B. Comstock, B.W. Bresnahan, L.E. Chen, R.A. Deyo, S. Halabi, J.A. Turner, A.L. Avins, K. James, J.T. Wald, D.F. Kallmes, and J.G. Jarvik. Systematic Literature Review of Imaging Features of Spinal Degeneration in Asymptomatic Populations *American Journal of Neuroradiology April 2015, 36 (4) 811-816; DOI: <https://doi.org/10.3174/ajnr.A4173>.*
2. Aikaterini Solomou, Pantelis Kraniotis , Aspasia Rigopoulou, and Theodore Petsas. Frequent Benign, Nontraumatic, Noninflammatory Causes of Low Back Pain in Adolescents: MRI Findings. *Radiology Research and Practice, vol. 2018, Article ID 7638505, 5 pages, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/7638505>*
3. Sergiy V. Kushchayev, Tetiana Glushko, Mohamed Jarraya, Karl H. Schuleri, Mark C. Preul, Michael L. Brooks, Oleg M. Teytelboym. ABCs of the degenerative spine. *Insights into Imaging (2018) 9:253-274. <https://doi.org/10.1007/s13244-017-0584-z>*
4. Richard F.Costello, Douglas P.Beall. Nomenclature and Standard Reporting Terminology of Intervertebral Disk Herniation. *Magnetic Resonance Imaging Clinics of North America, Volume 15, Issue 2, May 2007, Pages 167-174. <https://doi.org/10.1016/j.mric.2006.12.001>*
5. Mahmoud H. Alkhasawneh1, Asma'a Al-Mnayyis and Yazeed Bagain. Spinal Degeneration and Degenerative Disc Disease Correlation identified with Magnetic Resonance Imaging. *Biomedical & Pharmacology Journal, March 2021. Vol. 14(1), p. 491-496. <https://dx.doi.org/10.13005/bpj/2149>*
6. Bjarke Brandt Hansen , Cecilie Lerche Nordberg, Philip Hansen, Henning Bliddal, James F. Griffith, Gilles Fournier, Ingrid Thorseth, Giuseppe Guglielmi, Mikael Boesen. Weight-bearing MRI of the Lumbar Spine: Spinal Stenosis and Spondylolisthesis. *Semin Musculoskeletal Radiol 2019; 23(06): 621-633. DOI: 10.1055/s-0039-1697937.*
7. Seunghun Lee, Joon Woo Lee, Jin Sup Yeom, Ki-Jeong Kim. A Practical MRI Grading System for Lumbar Foraminal Stenosis. *American Journal of Roentgenology, April 2010, Volume 194, Number 4. <https://www.ajronline.org/doi/full/10.2214/AJR.09.2772>*



## KINETOTERAPIA APLICATĂ ÎN RECUPERAREA POSTOPERATORIE A PACIENTULUI CU PARAPAREZĂ SPASTICĂ. PREZENTARE DE CAZ

Cristiana Elena Zaharia<sup>1</sup>, Mariana Rotariu<sup>1</sup>, Cătălin Ioniță, Iustina Condurache<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultatea de Bioinginerie Medicală, Universitatea de Medicină și Farmacie "Grigore T. Popa"  
Iași

## PHYSIOTHERAPY APPLIED IN THE POSTOPERATIVE RECOVERY OF PATIENTS WITH SPASTIC PARAPARESIS. CASE PRESENTATION

Doi: 10.5281/zenodo.7188269



**CRISTIANA ELENA ZAHARIA<sup>1</sup>**      ORCID ID: 0000-0001-7723-4858  
**MARIANA ROTARIU<sup>1</sup>**      ORCID ID: 0000-0003-3923-1044  
**CĂTĂLIN IONIȚĂ**      ORCID ID: 0000-0001-7676-1226  
**IUSTINA CONDURACHE<sup>1</sup>**      ORCID ID: 0000-0002-8421-3489

<sup>1</sup>Faculty of Medical Bioengineering. Grigore T. Popa" University of Medicine  
and Pharmacy of Iasi, Romania.

**Corresponding author:** Cristiana Elena Zaharia – [cristianazaharia@yahoo.com](mailto:cristianazaharia@yahoo.com)

**Keywords:** Phisiotherapy, Patient Recovery, Rehabilitation, Paraparesis.

### Abstract

**Introducere:** Parapareza spastică reprezintă o afecțiune neurologică caracterizată prin paraplegie (paralizia membrelor inferioare). Apare ca urmare a lezării măduvei spinării, determinând paralizia membrelor inferioare, dar și tulburări sphincteriene sau de sensibilitate.

**Materiale și metodă:** Lucrarea analizează o pacientă diagnosticată cu parapareză spastică la vîrstă de 2 ani. În decursul anilor aceasta a fost supusă diferitor intervenții chirurgicale și i-au fost aplicate și diverse fixatoare externe. Pacienta a fost evaluată funcțional postoperator, pe parcursul programului de recuperare și la finalul acestuia.

**Rezultate:** Pe parcursul programului de recuperare s-a putut observa un progres și o bună evoluție a pacientei. Aceasta din urmă a respectat programul kinetic stabilit inițial de kinetoterapeut. S-au observat creșteri ale mobilității articulare dar și a forței musculare.

### Abstract

**Introduction:** Spastic paraparesis is a neurological condition characterized by paraplegia (paralysis of the lower limbs). It appears as a result of damage to the spinal cord, causing paralysis of the lower limbs but also sphincteric or sensitivity disorders.

**Materials and method:** The paper analyzes a patient diagnosed with spastic paraparesis at the age of 2 years. Over the years, she has undergone various surgeries and had various external fixators applied. The patient was functionally evaluated postoperatively, during the recovery program and at its end.

**Results:** During the recovery program, progress and a good evolution of the patient could be observed. The latter respected the kinetic program initially established by the physiotherapist. Increases in joint mobility and muscle strength were observed.

**Concluzii:** Programul kinetic conceput trebuie să fie precedat de o evaluare corespunzătoare și trebuie să cuprindă tehnici adaptate posibilităților pacientului. O condiție esențială este reprezentată de o bună colaborare pacient-kinetoterapeut-chirurg ortoped, astfel putând fi evitate complicațiile și recidivele.

### Introducere

Parapareza apare ca urmare a lezării măduvei spinării, acesta determinând paralizia membrelor inferioare, dar și diverse tulburări sfincteriene sau tulburări de sensibilitate. Aceasta poate să fie spastică sau flacă (1).

Pacientul este adesea recunoscut după pierderea parțială a funcției motorii, mersul acestuia fiind destul de dificil, cu pași mici și târâți. Mersul este unul „cosit” bilateral, pe vârfuri, iar membrele inferioare sunt în extensie și adducție. Spasticitatea (tonusul muscular crescut) este o formă de hipertrofie musculară, care se caracterizează prin afectarea grupelor musculare și este des remarcată în compresiuni medulare, în traumatisme sau în răni ale rahisului la persoanele mai în vîrstă (2, 3).

Pentru a elabora un program kinetic cât mai eficient trebuie să ținem cont atât de antecedentele personale ale pacientului cât și de cele heredocolaterale. Având în vedere patologia cât și antecedentele, kinetoterapeutul în colaborare cu medicul chirurg ortoped va concepe un program individualizat și adaptat nevoilor pacientului pentru a își dobândi funcționalitatea membrelor inferioare într-un mod cât mai eficient și sigur. Lucrarea pune în evidență atât adaptarea programului kinetic la nevoile pacientului cât și necesitatea unei bune cooperări între pacient, kinetoterapeut și medicul chirurg ortoped (4).

### Materiale și metode

Lucrarea prezintă o pacientă în vîrstă de 23 de ani, diagnosticată cu parapareză spastică, cauza paraparezei fiind de natură prenatală. Câteva dintre cauzele cele mai frecvente și totodată prezente la pacient prezentată sunt: greutatea mică la naștere, infecții neonatale, anomaliiile placentare, sarcina geminală. Nu există o singură cauză specifică pentru simptomele ce se întâlnesc în parapareza spastică. Se consideră că evenimentele prenatale sunt responsabile de aproximativ 75% din totalul paraliziilor cerebrale (3).

Pacienta s-a născut prematur, în luna a 7-a

**Conclusions:** The designed kinetic program must be preceded by a proper evaluation and must include techniques adapted to the patient's possibilities. An essential condition is represented by a good patient-physiotherapist-orthopedic surgeon collaboration, thus complications and relapses can be avoided.

### Introduction

Paraparesis occurs as a result of damage to the spinal cord, which causes paralysis of the lower limbs, but also various sphincter disorders or sensitivity disorders. This may be spastic or flaccid (1).

The patient is often recognized after the partial loss of motor functions, his walking being quite difficult, with small steps and crawling. The gait is «mowed» bilaterally, on the tips, and the lower limbs are in extension and adduction. Spasticity (increased muscle tone) is a form of muscle hypertrophy, which is characterized by damage to muscle groups and is often noted in spinal cord compression, trauma or rachis injuries in older people (2, 3).

In order to develop a kinetic program as efficiently as possible, we must take into account both the patient's personal antecedents and the heredocollateral ones. Considering the pathology as well as the antecedents, the physiotherapist in collaboration with the orthopedic surgeon will design an individualized program adapted to the needs of the patient in order to acquire the functionality of the lower limbs in the most effective and safe way. The work highlights both the adaptation of the kinetic program to the patient's needs and the need for good cooperation between the patient, the physiotherapist and the orthopedic surgeon (4).

### Materials and method

The paper presents a 23-year-old patient diagnosed with spastic paraparesis, the cause of the paraparesis being prenatal in nature. Some of the most common causes and also present in the presented patient are: low birth weight, neonatal infections, placental anomalies, twin pregnancy.

There is no single specific cause for the symptoms encountered in spastic paraparesis. Prenatal events are thought to be responsible for approximately 75% of all cerebral palsy (3).

The patient was born prematurely, in the

de sarcină, fătul nu era dezvoltat în totalitate și cântarea în jur de 1kg și 200 de grame. După câteva luni de incubator bebelușul s-a dezvoltat normal din punct de vedere anatomic și fiziological, dar există o mică întârziere în dezvoltarea funcțională și motrică. Pacienta a beneficiat de kinetoterapie și masaj din primele luni de viață. În urma diagnosticului stabilit de către medicii specialiști pacienta a suferit prima intervenție chirurgicală la vîrstă de 3 ani. Tratamentul chirurgical a constat în efectuarea tenotomiei inghinală, în urma acesteia a urmat o perioadă de imobilizare de 3 săptămâni. Până la vîrstă de 6 ani au fost efectuate încă 4 intervenții chirurgicale ce au vizat tendoanele (Tendonul lui Achille), acestea fiind urmate de imobilizare în aparat ghipsat sau orteze a membrelor inferioare.

La vîrstă de 18 și, respectiv, 19 ani pacienta a suferit alte intervenții chirurgicale. În tot acest interval de timp a continuat tratamentul recuperator în stațiuni balneo-climaterice și clinici de recuperare. Ultimele intervenții chirurgicale au constat în fixatoare externe circulare, aparatul Ilizarov, pentru corectarea oaselor membrelor și prelungirea acestora.

7th month of pregnancy, the fetus was not fully developed and weighed around 1kg and 200 grams. After several months in the incubator, the baby has developed normally anatomically and physiologically, but there is a slight delay in functional and motor development. The patient benefited from physical therapy and massage from the first months of life. Following the diagnosis established by specialist doctors, the patient underwent the first surgical intervention at the age of 3.

The surgical treatment consisted of inguinal tenotomy, followed by a 3-week immobilization period. By the age of 6, 4 more surgical interventions were performed that targeted the tendons (Achilles' Tendon), followed by immobilization in a cast or orthosis of the lower limbs.

At the age of 18 and 19, respectively, the patient underwent other surgical interventions. During this entire period of time, recuperative treatment continued in balneo-climate resorts and recovery clinics. The last surgeries consisted of circular external fixators, Ilizarov appliances, to correct the limb bones and lengthen them.



Fig 1. Radiografie fixator extern.

Fig 1.External fixator radiography.



Fig 2. Membrul inferior stâng și membrul inferior drept.

Fig2.The left lower limb and the right lower limb.

### Programul kinetic de recuperare

Cele mai eficiente metode de recuperare sunt kinetoterapia, fizioterapia și masajul terapeutic, adaptate nevoilor pacientului și într-un program de recuperare individualizat.

- Anamneza;
- Examenul fizic;
- Examenul neurologic - ce cuprinde examinarea sensibilității, motricității și a reflexelor a SNC-ului;
- Stabilirea obiectivelor programului de recuperare;

### Kinetic recovery program

The most effective recovery methods are physical therapy, physiotherapy and therapeutic massage, adapted to the patient's needs and in an individualized recovery program.

- Anamnesis;
- Physical examination;
- Neurological examination - which includes the examination of CNS sensitivity, motility and reflexes;
- Establishing the objectives of the recovery program;

- Explicarea importanței realizării exercițiilor la domiciliu.

La anumite intervale de timp, kinetoterapeutul a evaluat rezultatele programului și în funcție de acestea a menținut sau a modificat parametrii de execuție a exercițiilor și a modificat abordarea tehniciilor aplicate (5).

#### **Obiectivele urmărite în cadrul programului kinetic de recuperare:**

Programul de recuperare are ca obiectiv principal recuperarea mersului, reeducarea sensibilității și reeducarea motorie, dar și creșterea mobilității articulare și a forței musculare. În programul de recuperare s-a urmărit:

- Conceperea și aplicarea unor programe kinetice optime;
- Selectionarea unui număr optim de exerciții din programul kinetic aplicate în funcție de starea pacientului;
- Propunerea unui număr optim de ședințe în programul kinetic de recuperare precum și stabilirea unei perioade în care programul kinetic este aplicat;
- Conceperea programului kinetic astfel încât pacientul să-și poată executa exercițiile și la domiciliu.

#### **Mijloace terapeutice folosite:**

- Masoterapie;
- Posturări antideclive;
- Mobilizări pasive, autopasive, active;
- Hidroterapie;
- Exerciții de stretching;
- Electroterapie.

#### **Recuperarea paraparezei spastic operate:**

##### **• Săptămânilile 1-3**

Imediat după îndepărțarea ortezei/ a ghipsului, pacienta a început tratamentul recuperator. În primele săptămâni a programului de recuperare pacienta a beneficiat de mai multe ședințe de masaj, pentru relaxarea musculaturii. Masajul a fost efectuat și pentru a îmbunătăți circulația și de a ajuta la ameliorarea oricărui disconfort. Pentru gestionarea durerii și prevenirea edemelor în zonele unde a avut loc intervenția chirurgicală, s-a folosit și electroterapia. Toate acestea au fost combinate cu kinetoterapia.

- Explaining the importance of doing exercises at home.

At certain time intervals, the physiotherapist evaluated the results of the program and according to them maintained or changed the parameters of the execution of the exercises and changed the approach of the applied techniques (5).

#### **The objectives pursued within the kinetic recovery program:**

The main objective of the recovery program is to recover walking, re-educate sensitivity and motor re-education, but also increase joint mobility and muscle strength.

The recovery program aimed to:

- Designing and applying optimal kinetic programs;
- Selection of an optimal number of exercises from the kinetic program applied according to the patient's condition;
- Proposing an optimal number of sessions in the kinetic recovery program as well as establishing a period in which the kinetic program is applied;
- Designing the kinetic program so that the patient can also perform the exercises at home.

#### **Therapeutic means used:**

- Massage therapy;
- Anti-slope postures;
- Passive, autopassive, active mobilizations;
- Hydrotherapy;
- Stretching exercises;
- Electrotherapy.

#### **Recovery of operated spastic paraparesis:**

##### **• Weeks 1-3**

Immediately after removal of the orthosis/cast, the patient started the recovery treatment. During the first weeks of the recovery program, the patient benefited from several massage sessions to relax the muscles. The massage was also performed to improve circulation and help relieve any discomfort. Electrotherapy was also used to manage pain and prevent edema in the areas where surgery took place. All this was combined with physical therapy.

S-a efectuat:

- Mobilizări pasive: flexie dorsală și flexie plantară;
- Flexia genunchiului cu presiune și stabilizare pe gleznă;
- Rotație internă de șold –susținut;
- Flexia dorsală cu presiune pe tendon din decubit ventral;



Fig 4. Flexia dorsală și plantară.

Fig 4.Dorsal and plantar flexion.

Was carried out:

- Passive mobilizations: dorsal flexion and plantar flexion;
- Knee flexion with pressure and stabilization on the ankle;
- Internal hip rotation – sustained;
- Dorsal flexion with pressure on the tendon from the prone position;



Fig 5. Flexia genunchiului.

Fig 5.Knee flexion.



Fig 6. Rotație internă.

Fig 6.Internal rotation.



Fig 7. Flexia dorsală.

Fig 7. Dorsal flexion.

#### • Săptămânilile 4-6

Un pas important în recuperare este reintegrarea pacientului în activitățile socio-profesionale. Dacă în săptămânile precedente s-a crescut mobilitatea articulară și s-a diminuat durerea, în săptămânile ce urmează pacienta a recăpătat o postură corectă, coordonare și echilibru. S-a crescut gradul de încărcare progresivă a exercițiilor anterioare, iar mobilizările s-au efectuat pasivo-active.

#### • Weeks 4-6

An important step in recovery is the patient's reintegration into socio-professional activities. If in the previous weeks the joint mobility increased and the pain decreased, in the following weeks the patient regained a correct posture, coordination and balance. The degree of progressive loading of the previous exercises was increased, and the mobilizations were performed passively-actively.



Fig 8. Flexia dorsală și plantară cu elastic.

Fig 8. Flexia dorsală și plantară cu elastic.

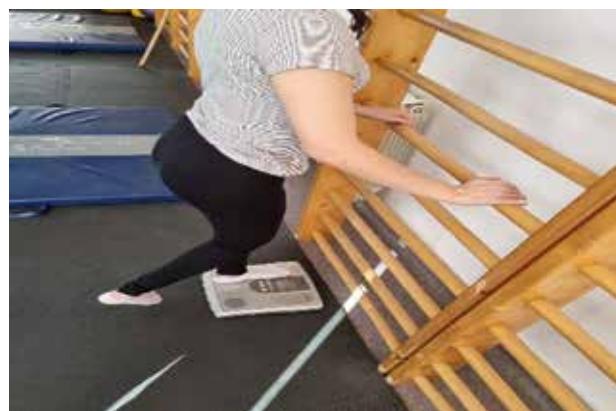


Fig 9. Încărcarea progresivă.

Fig 9. Încărcarea progresivă.



Fig 10. Mersul pe genunchi cu ajutor.

Fig10. Walking on knees with help.

- **Săptămânilile 7-8**

În următoarele două săptămâni s-au utilizat diverse aparate și s-au efectuat mobilizări active, stretching, dar și exercițiile anteroioare.

- **Weeks 7-8**

In the following two weeks, various devices were used and active mobilizations, stretching, and the previous exercises were performed.



Fig 11. Genuflexiuni.

Fig11.Squats.



Fig 12. Stretching.

Fig12.Stretching.

- **Săptămânilile 9-10**

În ultimele două săptămâni de recuperare pacienta a reușit să își lase toată greutatea corpului pe membrele inferioare în mod egal. S-au efectuat toate exercițiile anterioare, exerciții cu rezistență, dar și masaj și împachetări cu parafină.

- **Weeks 9-10**

During the last two weeks of recovery, the patient was able to put all her body weight on her lower limbs equally. All the previous exercises were performed, resistance exercises, but also massage and paraffin wraps.



Fig 13. Mers cu ajutor.

Fig13.Walk.



Fig 14. Mersul pe bicicletă cu rezistență.

Fig14.Cycling with resistance.

### Evaluarea la sfârșitul perioadei de recuperare

Pentru evaluarea progresiei a fost efectuat testing muscular și cel articular pentru principalele articulații care au fost afectate pe timpul imobilizării. Unde s-a putut observa că membrul inferior stâng are o recuperare mai lentă.

**Tabel 1.** Parametrii funcționali pentru articulația gleznei.

Test	Mișcare	Articulațiile gleznei Valoare normală	Membrul inferior drept	Membrul inferior stâng
<b>Testing articular</b>	Flexie dorsală	20-25°	23°	<b>20°</b>
	Flexie plantară	45°	40°	<b>35°</b>
<b>Testing muscular</b>	Flexie dorsală	F5	F4	<b>F3</b>
	<b>Flexie plantară</b>	<b>F5</b>	<b>F4</b>	<b>F3</b>

### Evaluation at the end of the recovery period

To evaluate the progression, muscle and joint testing was performed for the main joints that were affected during the immobilization. Where the left lower limb could be seen to have a slower recovery.

**Table 1.** Functional parameters for the ankle joint.

Test	Mouvement	Ankle joint Normal value	Right lower limb	Left lower limb
<b>Articular testing</b>	Dorsal flexion	20-25°	23°	<b>20°</b>
	Plantar flexion	45°	40°	<b>35°</b>
<b>Muscular testing</b>	Dorsal flexion	F5	F4	<b>F3</b>
	Plantar flexion	<b>F5</b>	<b>F4</b>	<b>F3</b>

### REZULTATE ȘI DISCUȚII

Pe parcursul programul de recuperare s-a putut observa o progresie de la stadiul de immobilizare la primii pași cu ajutorul cadrului. De asemenea, se poate observa creșterea mobilității articulare, o reducere a spasticității în ultimele zile de kinetoterapie; creșterea forței musculare a membrelor superioare, dar și atrunchiului. Un obiectiv important este și recâștigarea echilibrului.

### CONCLUZII

Continuarea programului de exerciții fizice la domiciliu este foarte important atât pentru menținerea mobilității articulare post-operator, cât și prevenirea sechelelor funcționale și a diferitelor complicații.

Programul kinetoterapeutic conceput trebuie să fie precedat de o evaluare corespunzătoare și trebuie să cuprindă tehnici adaptate posibilităților pacientului. O condiție esențială este reprezentată de o bună colaborare pacient-kinetoterapeut-chirurg ortoped, astfel putând fi evitate complicațiile și recidivele.

### BIBLIOGRAFIE

1. Lallemant-Durek L, Durr A. Clinical and genetic update of hereditary spastic paraparesis. Rev Neurol (Paris). 2021; 177(5):550-556.
2. Moon P. Pediatric Neurological Disorders With Cerebellar Involvement. John Libbey Eurotext. 2014.
3. Holmes G.L, Bingham P.M. Pediatric Neurology. Oxford Univ PR. 2016.
4. Long T. Handbook of Pediatric Physical Therapy. Wolters Kluwer Health. 2018.
5. Bolduț C. Examinarea pacientului în kinetoterapie. Editura Presa Universitară Clujeană. 2020.

### RESULTS AND DISCUSSIONS

During the recovery program, a progression from the immobilization stage to the first steps with the help of the frame could be observed. It is also possible to observe the increase in joint mobility, a reduction in spasticity in the last days of physical therapy; increasing the muscle strength of the upper limbs, but also of the trunk. An important goal is also regaining balance.

### CONCLUSIONS

Continuing the exercise program at home is very important both for maintaining post-operative joint mobility and preventing functional sequelae and various complications.

The physical therapy program designed must be preceded by an appropriate evaluation and must include techniques adapted to the patient's possibilities. An essential condition is represented by a good patient-physiotherapist-orthopaedic surgeon collaboration, thus complications and relapses can be avoided.

### BIBLIOGRAPHY

1. Lallemant-Durek L, Durr A. Clinical and genetic update of hereditary spastic paraparesis. Rev Neurol (Paris). 2021; 177(5):550-556.
2. Moon P. Pediatric Neurological Disorders With Cerebellar Involvement. John Libbey Eurotext. 2014.
3. Holmes G.L, Bingham P.M. Pediatric Neurology. Oxford Univ PR. 2016.
4. Long T. Handbook of Pediatric Physical Therapy. Wolters Kluwer Health. 2018.
5. Bolduț C. Examinarea pacientului în kinetoterapie. Editura Presa Universitară Clujeană. 2020.



# KINETOTERAPIA ÎN RESTRIȚIILE DE MIȘCARĂ A ARTICULAȚIEI TEMPORO-MANDIBULARE

CEBOTARU VASILE, drd., asistent universitar, USEFS

## PHYSIOTHERAPY IN TEMPOROMANDIBULAR JOINT MOVEMENT RESTRICTIONS

Doi: 10.5281/zenodo.7188330

CEBOTARU VASILE<sup>1</sup> ORCID ID: 0000 – 0002 – 2095 – 7980

<sup>1</sup> USEFS – State University of Physical Education and Sports, Chisinau, Republic of Moldova

**Autor corespondent:** Cebotaru Vasile, PhD student, university lecturer, SUPES  
Email: [vasilecebotaru@yahoo.com](mailto:vasilecebotaru@yahoo.com)

**Keywords:** management, pathomechanics, pathology, masticatory muscles, lack of mobility

**Abstract:** Din cauza suprasolicitării articulației temporomandibulare la masticatie și vorbire, problemele întâmpinate de pacienți devin tot mai frecvente. Una dintre ele este deschiderea incompletă a gurii, însoțită de dureri orofaciale și restricții ale articulației. Abordarea stomatologică prin ocluzie drept cauză principală este insuficientă în astfel de cazuri și necesitatea fizioterapiei pentru DTM devine din ce în ce mai evidentă. Articulația temporomandibulară, fiind multifuncțională și mai puțin studiată, provoacă limitări funcționale care necesită un management special.

### Introducere:

Disfuncțiile articulației temporomandibulare (DTM) sunt cea mai frecventă tulburare musculo-scheletică (după durerea lombară cronică) care duce la durere și incapacitate [10]. Din punct de vedere biomeanic, există o legătură între sistemul stomatognat și coloana cervicală, deschiderea normală a gurii este însoțită de o extindere inițială la joncțiunea cervico-craniană [6, 7].

### Scopul studiului:

Determinarea celor mai eficiente metode și tehnici în reabilitarea mobilității articulației temporomandibulare.

**Abstract:** Due to the overload over the temporomandibular joint through mastication and speech, issues met by the patients become more and frequent. One of them is incomplete jaw opening, accompanied with orofacial pain and restrictions of the joint. Dental approach through occlusion as main cause is insufficient in such cases and the necessity of physiotherapy for TMD becomes more and more obvious. Temporomandibular joint, being multifunctional and less studied, causes functional limitations that require special management.

### Introduction:

Temporomandibular joint dysfunctions (TMD) is the most common musculoskeletal disorder (after chronic low back pain) that leads to pain and disability [10]. From a biomechanical point of view, there is a connection between the stomatognathic system and the cervical spine, the normal opening of the mouth is accompanied by an initial extension at the cervical-cranial junction [6, 7].

### Purpose of the study:

Determination of the most effective methods and techniques in rehabilitation of temporomandibular joint mobility.

### Obiectivele studiului:

1. Stabilirea factorilor anatomici, biomecanici, patomecanici, kinesiologici care influențează mobilitatea articulației temporomandibulare.
2. Analiza legăturii biomecanice dintre sistemul stomatognat și restul corpului.
3. Determinarea celui mai eficient tratament fizical al articulației temporomandibulare.

### Metode de cercetare:

Studiul a fost realizat prin analiza teoretică și generalizarea datelor din literatura de specialitate.

### Actualitate:

Articulația temporo-mandibulară (ATM) este singura diartroză a craniului și are rol în masticație, vorbire și expresii faciale (Fig 1). Este o articulație elipsoidală și datorită discului articular este și complexă. E compusă din următoarele suprafețe osoase: fața articulară a condilului mandibular și fosa mandibulară cu tuberculul articular al osului temporal. Deoarece cele două fețe articulare, temporală și mandibulară, sunt convexe, sunt incongruente, în astfel de articulații, discul intra-articular echilibrează incongruența suprafețelor articulare [7, 16].

### Objectives of the study:

1. Establishing the anatomical, biomechanical, pathomechanical, kinesiological factors that influence the motion temporomandibular joint.
2. Analysis of the biomechanical connection between stomatognathic system and the rest of the body.
3. Determination of the most effective physical treatment of temporomandibular joint.

### Research methods:

The study was carried out through theoretical analysis and generalization of data from the literature.

### The actuality of the subject:

The temporomandibular joint (TMJ) is the only skull diarthrosis and has a role in mastication, speech and facial expressions (Fig 1). It is an ellipsoidal joint and due to the articular disc it is also complex. It consists of the following bone surfaces: the articular face of the mandibular condyle and the mandibular fossa with the articular tubercle of the temporalis bone. Since the two articular faces, temporal and mandibular, are convex, they are incongruent, in such joints, the intra-articular disc balances the incongruity of the articular surfaces [7, 16].

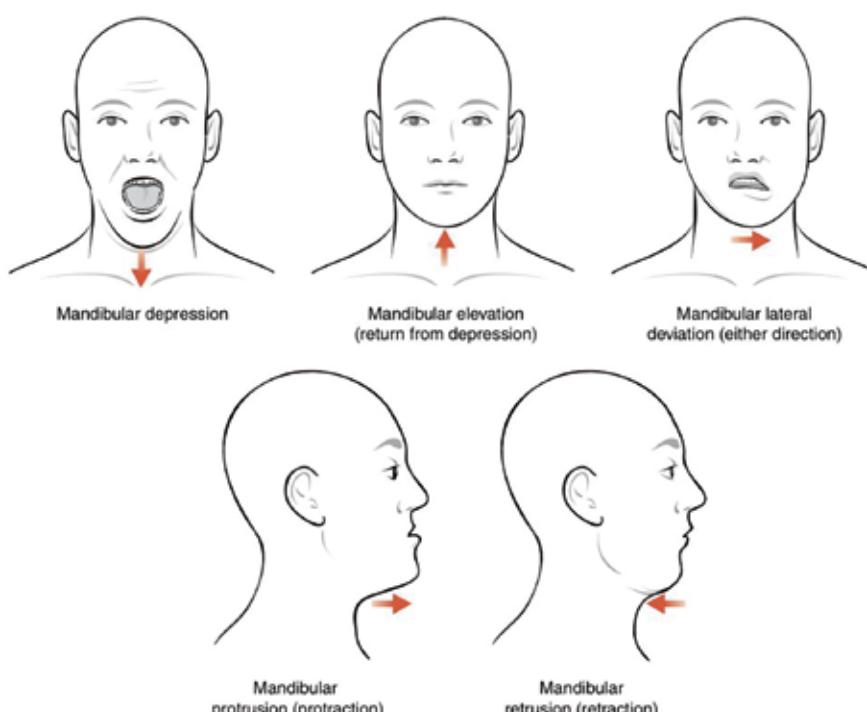


Fig. 1. Mișcările articulației temporo-mandibulare

Fig. 1 Temporomandibular joint movements

Disfuncțiile temporomandibulare (DTM) includ durerea care afectează mușchii masticatori și/sau articulațiile temporo-mandibulare (ATM). Acestea constau în dureri musculare, tulburări de interferență a discului ATM și patologia articulară degenerativă ATM. Cauzele fundamentale ale DTM sunt variate și complexe. Cunoașterea biomecanicii și activității mandibulare permite clinicianului să stabilească un diagnostic mai precis și deci un management mai relevant, cu rezultate previzibile [2, 3, 11].

În stomatologie, poziția de intercuspidare maximă (PIM) se referă la poziția ocluzală a mandibulei în care dintii ambelor arcade se interpun complet. În această poziție, localizarea condilului este afectată și de dentiție, care poate fi diferită de cea impusă de acțiunea musculară. În plus, poziția maximă de intercuspidare poate afecta poziția mandibulară de repaus prin perturbarea echilibrului muscular, care poate afecta poziția capului și funcția coloanei cervicale [3, 6].

Pozitia maximă de intercuspidare, ocluzia submaximală, masticarea în poziția șezând, precum și ortostatismul pot determina coactivarea mușchilor masticatori și cervicali. De exemplu, PIM determină activarea bilaterală a mușchilor anteriori ai gâtului, a mușchilor sternocleidomastoidian și digastric, iar sternocleidomastoidianul (SCM) este activ până la 30% din capacitatea sa maximă. De asemenea, în timpul MIP, activitatea trapezului poate crește până la 17% [7].

#### **Regiunea cervicală și considerentele posturale:**

Explicația patofiziologică a coloanei cervicale ca sursă de céfalee, dureri faciale și mandibulare se bazează pe convergența bine stabilită a aferentelor cranio-faciale și cervicale în nucleul trigeminocervical și în neuronii nociceptivi cervicali superioiri [6].

Potrivit lui Janda, modelul postural într-o disfuncție a ATM ar putea implica: hiperextensia articulațiilor genunchiului; înclinarea anteroară a pelvisului; flexibilitate pronunțată a articulațiilor șoldului; hiperlordoză lombară; rotația internă și abducția umerilor, aspectul scapulei alate; hiperlordoză cervicală; suprasolicitarea compensatorie a trapezului superior și ridicarea scapulei; deplasarea anteroară a capului ducând la deschiderea gurii și retragerea mandibulei. Această serie de modificări deter-

Temporomandibular dysfunctions (TMD) include pain affecting the masticatory muscles and/or temporomandibular joints (TMJ). These consist of muscle pain, ATM disc interference disorders and ATM degenerative joint pathology. The root causes of TMD are varied and complex. Knowledge of the biomechanics and proprioception of mandibular activity allows the clinician to establish a more accurate diagnosis and therefore a more relevant management, with predictable results [2, 3, 11].

In dentistry, maximum intercuspidation refers to the occlusal position of the mandible in which the cusps of the teeth of both arches fully interpose themselves with the cusps of the teeth of the opposing arch. In this position, the location of the condyle is also affected by dentition, which may be different from that imposed by muscular action. In addition, the maximum intercuspidation position may affect the resting mandibular position by disturbing the muscular balance, which in turn may affect the position of the head and the function of the cervical spine [3, 6].

Maximum intercuspidation position (MIP), submaximal occlusion, chewing in the sitting position as well as orthostatism can cause co-activation of the masticatory and cervical muscles. For example, MIP causes bilateral activation of the anterior neck muscles, sternocleidomastoid and digastric muscles, and the sternocleidomastoid (SCM) is active up to 30% of its maximum capacity. Also, during MIP, the trapezius activity can increase up to 17% [7].

#### **Cervical region and postural considerations:**

The pathophysiological explanation of the cervical spine as a source of headache, facial and mandibular pain is based on the well-established convergence of craniofacial and cervical afferents in the trigeminocervical nucleus and in the superior cervical nociceptive neurons [6].

According to Janda, the postural pattern in a TMJ dysfunction could involve: hyperextension of the knee joints; anterior pelvic tilt; pronounced flexibility of the hip joints; lumbar hyperlordosis; internal rotation and abduction of the shoulders, aspect of the *scapula alata*; cervical hyperlordosis; compensatory overload of the upper trapezius and scapula lift; anterior displacement of the head leading to the open-

mină o activitate crescută a mușchilor de ridicare și propulsie ai mandibulei, ceea ce generează un cerc vicios de activitate disfuncțională [3, 12].

Sимптомы, асociate frecvent cu DTM sunt céfaleea, tinnitusul, durerea de urechi, percepția zgomotului ATM, tulburările de echilibru, malocluzia și durerea la palparea structurilor temporomandibular. În unele mișcări, condilii mandibulari exercită presiune asupra nervului auriculotemporal din apropierea capsulei ATM, acționând ca un declanșator al procesului dureros de-a lungul regiunii temporale [6].

### **Management terapeutic:**

Kinetoterapia a fost folosită zeci de ani pentru a trata disfuncțiile craniomandibulare folosind pachete termice și stimularea nervoasă electrică transcutanată (TENS) [5]. În 1997, Feine și Lund [4] au constatat că stomatologii au subliniat importanța tratamentului fizic pentru DTM, un studiu național recent din Marea Britanie, în ciuda dovezilor limitate, 72% dintre respondenți au considerat terapia fizică o opțiune terapeutică eficientă pentru DTM, cu exerciții pentru mandibulă (79%), ultrasunet (52%), terapia manuală (TM) (48%), acupunctură (41%) și terapia cu laser (15%) drept cele mai eficiente modalități de a gestiona TMD [13]. Până în prezent, dovezile susțin utilizarea abordărilor de tratament conservator și reversibil pentru tratamentul DTM, deși poate fi necesară o abordare multidisciplinară a sănătății. Terapia fizică este unul dintre cele mai utilizate 10 tratamente pentru DTM [8], concentrându-se pe reducerea durerii cervicale și mandibulare, îmbunătățirea amplitudinii de mișcare și promovarea exercițiilor pentru menținerea funcției sănătoase.

A fost efectuat un studiu de La Touche [17] care a testat o abordare mai specifică îndrepărată spre coloana cervicală pentru a trata pacienții cu dureri cervico-cranio-faciale de origine miofascială. Acest studiu preliminar a arătat că mobilizările vizate pe coloana cervicală au scăzut drastic intensitatea durerii și sensibilitatea durerii la pacienții cu durere cervico-cranio-facială de origine miofascială imediat după aplicarea tehnicii comparativ cu tratamentul placebo.

Terapia manuală (MT) a fost folosită pentru a restabili amplitudinea de mișcare, reduce ischemia locală, stimula propriocepția, stimula producția de lichid sinovial și a reduce durerea.

ing of the mouth and the retraction of the mandible. This series of changes causes an increased activity of the lifting and propelling muscles of the mandible, which generates a vicious cycle of dysfunctional activity [3, 12].

Symptoms frequently associated with TMD are headache, tinnitus, earache, ATM noise perception, balance disturbances, malocclusion, and pain on palpation of the temporomandibular structures. In some movements, the mandibular condyles exert pressure on the auriculotemporal nerve near the ATM capsule, acting as a trigger for the painful process along the temporal region [6].

### **Therapeutic management:**

Physical therapy has been used for decades to treat craniomandibular dysfunctions using thermal packs and transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) [5]. In 1997, Feine and Lund [4] acknowledged that dentists emphasized the importance of physical treatment for TMD, a recent UK national survey found that, despite limited evidence, 72% of respondents considered physical therapy an effective therapeutic option for TMD, with exercises for the jaw (79%), ultrasound (52%), manual therapy (MT) (48%), acupuncture (41%) and laser therapy (15%) as the most effective ways to manage TMD [13]. To the present date, the evidence supports the use of conservative and reversible treatment approaches for the treatment of TMD, although a multidisciplinary approach to health may be required. Physical therapy is one of the 10 most used treatments for TMD [8] focusing on reducing neck and jaw pain, improving range of motion and promoting exercises to maintain healthy function.

A RCT conducted by La Touche [17] testing a more specific approach directed to the cervical spine to treat patients with cervico-craniofacial pain of myofascial origin was performed. This preliminary study showed that mobilizations targeted to the cervical spine drastically decreased pain intensity and pain sensitivity in patients with cervico-craniofacial pain of myofascial origin immediately after the application of the technique compared with placebo treatment.

Manual therapy (MT) has been used to restore range of motion, reduce local ischemia, stimulate proprioception, stimulate synovial fluid production, and reduce pain. Based on

Pe baza rezultatelor acestei revizuiri sistematice, TM arată rezultate promițătoare pentru tratamentul DTM miogene, artrogene și mixte, deși dovezile sunt limitate. O combinație de TM pentru regiunea orofacială cu TM a coloanei cervicale a fost mai eficientă decât exercițiile la domiciliu sau tratamentul separat al coloanei cervicale la persoanele cu TMD mixtă. Cercetările sugerează că o terapie mixtă care implică tehnici și exerciții T îmbunătățește rezultatul pacientului. Alte analize sistematice au arătat rezultate similare [9].

Mobilizarea coloanei cervicale a scăzut intensitatea și sensibilitatea durerii la pacienții cu DTM miogenă care depășesc valorile sugerate pentru diferențele minime clinic în durerea și tratamentul coloanei cervicale. Tehnicile de terapie manuală, cum ar fi mobilizarea coloanei cervicale, ar putea avea o influență asupra durerii orofaciale și mișcării mandibulară prin conexiunile acestor două sisteme în nucleul trigeminal cervical [15].

Scopul terapiei fizice a fost de a învăța tehnici pentru (1) a evita durerea cauzată de stres în sistemul masticator și (2) a ameliora această durere prin automasaj și relaxare. În primele 3 săptămâni, toți pacienții au participat de 2-3 ori pe săptămână la un program intensiv, cu instrucțiuni și exerciții privind: (I) poziția capului, gâtului, umerilor, maxilarului și limbii; (II) mișcarea în jos a mandibulei, controlul rotației și translației; (III) relaxarea progresivă a mușchilor masticatori folosind metoda Jacobson; (IV) consiliere pentru evitarea coborârii excesive a maxilarului și a obiceiurilor precum mușcarea de obiecte și mestecatul unilateral; (V) ameliorarea durerii prin automasarea mușchilor masticatori și/sau faciali; (VI) întinderea intra-orală a mușchilor mandibulari folosind degetul mare și rezistența la coborârea mandibulei prin plasarea mâinii sub bărbie, prin care mușchii care ridică mandibula sunt relaxați în timp ce mușchii care coboară mandibula sunt activați; (VII) tehnici de inversare a obiceiurilor pentru a evita mușcarea unghiilor, buzelor, creioanelor sau limbii; și (VIII) mai ales la finalul programului, creșterea efortului muscular prin masticarea diferitor tipuri de alimente și gumă de mestecat [1].

Aplicarea compreselor calde pe țesutul muscular poate ajuta la reducerea durerii prin stimularea receptorilor termici ai pielii prin creșterea extensibilității țesuturilor moi și scăderea rigidității tisulare a punctelor trigger. Modalită-

the results of this systematic review, MT shows promising results for the treatment of myogenic, arthrogenic and mixed TMD, although the evidence is limited. A combination of MT for the orofacial region with MT of the cervical spine was more effective than home exercises or separate treatment of the cervical spine in people with mixed TMD. Research suggests that a mixed therapy involving MT techniques and exercises improves the patient's outcome. Other systematic analyzes have shown similar results [9].

Cervical spine mobilization has decreased pain intensity and sensitivity in patients with myogenic TMD that exceed the suggested values for clinically minimal differences in pain and treatment of the cervical spine. Manual therapy techniques, such as cervical spine mobilization, could have an influence on orofacial pain and mandibular movement through the connections of these two systems in the trigemino-cervical nucleus [15].

The goal of physical therapy was to learn techniques to (1) avoid the pain caused by stress in the masticatory system and (2) relieve this pain through self-massage and relaxation. During the first 3 weeks, all patients participated 2-3 times a week in an intensive program, with instructions and exercises on: (I) the position of the head, neck, shoulders, jaw and tongue; (II) downward movement of the mandible, control of rotation and translation; (III) progressive relaxation of the masticatory muscles using the Jacobson method; (IV) counseling on avoiding excessive jaw depression and habits such as biting objects and unilateral chewing; (V) relieving pain by self-massage of chewing and/or facial muscles; (VI) intraoral stretching of the mandibular muscles using the thumb and resisting the lowering of the mandible by placing the hand under the chin, whereby the muscles that lift the mandible are relaxed while the muscles lowering the mandible are activated; (VII) techniques for reversing habits to avoid biting the nails, lips, pencils or the tongue; and (VIII) especially at the end of the program, increasing the muscular effort by chewing different types of food and chewing gum [1].

Applying heat to the muscle tissue can help reduce pain by stimulating the skin's thermal receptors by increasing the extensibility of the soft tissues and leading to decreased tissue stiffness of the Myofascial Trigger Points. Ther-

tățile termice promovează vasodilatația locală care duce la creșterea fluxului sanguin către țesutul muscular, deși aplicarea compreselor calde în regiunea feței necesită precauție, deoarece s-a demonstrat că intensitatea durerii în mușchiul maseter crește atunci când temperatura țesutului intramuscular a crescut semnificativ [6].

Efectele terapeutice obținute prin aplicarea de agenți fizici asupra mușchilor masticatori (în special maseter și temporal) pot fi combinate cu întinderi pentru a promova extensibilitatea musculară și mobilitatea mandibulei. Cu toate acestea, în stadiile acute ale disfuncțiilor musculare, aplicarea căldurii poate fi contraindicată, iar crioterapia sau ultrasunetele non-termice pot fi folosite în schimb pentru a reduce inflamația și a contribui la regenerarea țesuturilor. Ultrasunetele aplicate la intensitate sub nivelul termic au dus la o creștere a nivelului de calciu intracelular, o creștere a ratei de sinteză a proteinelor de către fibroblasti și o creștere a fluxului sanguin către mușchii ischemici. Atunci când ultrasunetele sunt utilizate pentru a promova transportul transdermic al medicamentelor antiinflamatoare precum indometacina sau hidrocortizonul, aceasta se numește fonoforeză. Fonoforeza poate fi eficientă în reducerea durerii la nivelul ATM, deși eficacitatea acesteia în ameliorarea durerii cauzate de disfuncția mușchilor masticatori nu a fost stabilită [6].

#### **Rezultatele studiului:**

1. Managementul disfuncțiilor temporomandibulare a evidențiat un tratament mai rapid și mai eficient atunci când exercițiile terapeutice, terapia manuală și electroterapia au fost utilizate într-un program complex.
2. Abordarea individuală a pacientului este cel mai eficient tip de management.
3. Tratamentul trebuie să se concentreze pe o perioadă lungă de timp.

#### **BIBLIOGRAFIE:**

1. Armijo-Olivo S. et al., Effectiveness of Manual Therapy and Therapeutic Exercise for Temporomandibular Disorders: Systematic Review and Meta-Analysis, 2015; [PubMed]
2. Bergmann T., Peterson D., Chiropractic Technique Principles and Procedures, Elsevier Mosby, 2011.
3. Chaitow L. et al., Muscle Energy Techniques, 2nd edition, Harcourt Publishers Limited, 2001.

mal modalities promote local vasodilation that leads to increased blood flow to muscle tissue, although care must be taken when applying heat to the facial region, as pain intensity in the masseter muscle has been shown to increase when intramuscular tissue temperature has risen significantly [6].

Therapeutic effects obtained by applying physical agents to the masticatory muscles (especially masseter and temporalis) can be combined with stretching to promote muscle extensibility and mobility of the mandible. However, in the acute stages of muscular dysfunctions, the application of heat may be contraindicated, and cryotherapy or non-thermal ultrasound may be used instead to reduce inflammation and contribute to tissue regeneration. Ultrasound applied at intensities below the thermal level has led to an increase in intracellular calcium levels, an increase in the rate of protein synthesis by fibroblasts and an increase in blood flow to the ischemic muscles. When ultrasound is used to promote the transdermal transport of anti-inflammatory drugs such as indomethacin or hydrocortisone, this is called phonophoresis. Phonophoresis may be effective in reducing pain at TMJ, although its effectiveness in relieving pain due to masticatory muscle dysfunction has not been established [6].

#### **Study results:**

1. Management of temporomandibular dysfunctions has highlighted a faster and more effective treatment when therapeutic exercises, manual therapy and electrotherapy have been used in a complex program.
2. Individual approach of the patient is the most effective type of management.
3. Treatment must be focused on long term period.

#### **BIBLIOGRAPHY:**

1. Armijo-Olivo S. et al., Effectiveness of Manual Therapy and Therapeutic Exercise for Temporomandibular Disorders: Systematic Review and Meta-Analysis, 2015; [PubMed]
2. Bergmann T., Peterson D., Chiropractic Technique Principles and Procedures, Elsevier Mosby, 2011.
3. Chaitow L. et al., Muscle Energy Techniques, 2nd edition, Harcourt Publishers Limited, 2001.

4. Feine J., Lund J., An assessment of the efficacy of physical therapy and physical modalities for the control of chronic musculoskeletal pain. 1997;71:5–23.
5. Glass E., Glaros A., Mc Glynn F., Myofascial pain dysfunction: treatments used by ADA members. 1993;11:25–29.
6. Gremillion H., Klasser G., Temporomandibular Disorders, Springer International Publishing, 2018.
7. Lippert L. et al., Clinical Kinesiology and Anatomy, 5th edition, F. A. Davis Company, 2011.
8. Medlicott M., Harris S., A systematic review of the effectiveness of exercise, manual therapy, electrotherapy, relaxation training, and biofeedback in the management of temporomandibular disorders. 2006;86:955–973.
9. Miller J. et al., Manual therapy and exercise for neck pain: a systematic review. 2010;15:334–354.
10. National Institute of Dental and Craniofacial Research [7/28/2013].
11. Okeson J., Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion, 7th edition, Elsevier Mosby, 2013.
12. Page P., Frank C., Lardner R., Assessment and treatment of muscle imbalance, The Janda Approach, Human Kinetics, 2010.
13. Rashid A., Matthews N., Cowgill H., Physiotherapy in the management of disorders of the temporomandibular joint; perceived effectiveness and access to services: a national United Kingdom survey. 2013;51:52–57.
14. Richter P., Hebgen E., Trigger Points and Muscle Chains in Osteopathy, Thieme, 2008.
15. Sessle B., Neural mechanisms and pathways in craniofacial pain. Can. J. Neurol. Sci. 1999; 26(suppl 3): S7–S11.
16. Ștefanet M., Anatomia omului, Volumul I, Chișinău, 2007.
17. La Touche R., Paris-Alemany A., Mannheimer JS, et al. Does mobilization of the upper cervical spine affect pain sensitivity and autonomic nervous system function in patients with cervico-craniofacial pain: a randomized-controlled trial. Clin J Pain. 2013;29:205–215.
4. Feine J., Lund J., An assessment of the efficacy of physical therapy and physical modalities for the control of chronic musculoskeletal pain. 1997;71:5–23.
5. Glass E., Glaros A., Mc Glynn F., Myofascial pain dysfunction: treatments used by ADA members. 1993;11:25–29.
6. Gremillion H., Klasser G., Temporomandibular Disorders, Springer International Publishing, 2018.
7. Lippert L. et al., Clinical Kinesiology and Anatomy, 5th edition, F. A. Davis Company, 2011.
8. Medlicott M., Harris S., A systematic review of the effectiveness of exercise, manual therapy, electrotherapy, relaxation training, and biofeedback in the management of temporomandibular disorders. 2006;86:955–973.
9. Miller J. et al., Manual therapy and exercise for neck pain: a systematic review. 2010;15:334–354.
10. National Institute of Dental and Craniofacial Research [7/28/2013].
11. Okeson J., Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion, 7th edition, Elsevier Mosby, 2013.
12. Page P., Frank C., Lardner R., Assessment and treatment of muscle imbalance, The Janda Approach, Human Kinetics, 2010.
13. Rashid A., Matthews N., Cowgill H., Physiotherapy in the management of disorders of the temporomandibular joint; perceived effectiveness and access to services: a national United Kingdom survey. 2013;51:52–57.
14. Richter P., Hebgen E., Trigger Points and Muscle Chains in Osteopathy, Thieme, 2008.
15. Sessle B., Neural mechanisms and pathways in craniofacial pain. Can. J. Neurol. Sci. 1999; 26(suppl 3): S7–S11.
16. Ștefanet M., Anatomia omului, Volumul I, Chișinău, 2007.
17. La Touche R., Paris-Alemany A., Mannheimer JS, et al. Does mobilization of the upper cervical spine affect pain sensitivity and autonomic nervous system function in patients with cervico-craniofacial pain: a randomized-controlled trial. Clin J Pain. 2013;29:205–215.



## RIBCAGE EVOLUTION IN NEUROMUSCULAR SCOLIOSIS. GEOMETRICAL VOLUME APPROACH IN RIBCAGE CORRECTION

Doi: 10.5281/zenodo.7188350

BOGDAN DIMITRIU<sup>1</sup>

ORCID ID: 0000-0003-3831-8543

RESEARCHER ID: B-6627-2015

<sup>1</sup>Bioinginer medical MSC, Center – "Scoliolikid" Iasi, Romania.



**Author corespondent:** Bogdan Dimitriu

E-mail: [dimitriu.bogdan.iasi@gmail.com](mailto:dimitriu.bogdan.iasi@gmail.com)

**Keywords:** podometry, evaluation, podostabilometry, scoliosis, screening, rehabilitation

### Abstract:

Neuromuscular scoliosis had been approached as a spinal deformity for long time without considering the ribcage geometry/shape for breathing. Esthetical correction through surgery in neuromuscular scoliosis is not a complete solution, a corrected spine with a deformed ribcage will not improve the function of the lungs. Treatment approach for the ribcage is a must if we are looking for a functional treatment. For this reason, I decided to research in the geometrical evolution of the neuromuscular scoliosis compared with idiopathic scoliosis, to see the ressembles and differences. Reverse modelling of the ribcage proofed to be a good treatment with results in the esthetic of the spine. The spine it seems to follow the ribcage evolution. For this reason, the big question is that maybe the deformity of the spine is the result of the ribcage collapse.

### Introduction

From old time, scoliosis was seen as a spine deformity. In fact, all the studies were focus on the spine despite the fact that even the ribcage suffer deformations. For this reason, science was mis leaded to search if deformation of the rib cage can be the reason why spine collapse. If we look at the spine as a singular structure, we can see that is built in such a way that parts of the spine respond better in rotation and others in flexion-extension. We also know that extension posture of the trunk allows more rotation of the vertebrae. Also, we know that breathing means movement of the ribs, up and down but also rotation of the ribs. That means that the space between the ribs, the space where the breathing muscle sits is very important. On the other side, the ribs development has its own role. The first role is to protect the organs inside, that means a circular shape is necessary because during an impact the arch of the rib can open and the cartilage that connect the rib with the sternum

can stretch. For this reason, once the flexibility of the rib decreases, a hump shape in the back side of the rib cage is a normal shape to develop on spine side as a protection area for impact. So, we all have normally two humps in the posterior side of rib cage. If this hump shape does not develop, than the capacity of the vertebrae to lock the rotation is lower, the shape became elliptical with mediolateral diameter increased. If we add extension of the spine, it means the capacity of the vertebrae to rotate and the capacity of the ribs to deform increase more. How does ribs succeed to protect but to be flexible in the same time? This is a material science problem, and one tip would be the transversal shape of the ribs and orientation (change of direction from the junction with the vertebrae to the connection area with the cartilage).

Geometry of the ribs comprise of an arch of circle on the posterior side (about 1/3 of the length of the rib) and a semi ellipse (the other 2/3 of the length of a rib).

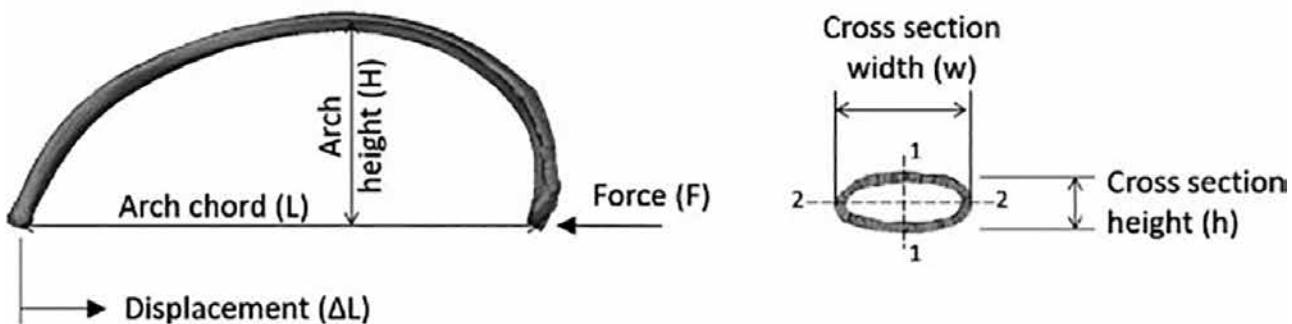


Fig. 1 Rib geometry definition (Available via license: CC BY 4.0 - DOI: 10.1016/j.jmmbm.2020.103742)

In general, studies for rib geometry have more interest for compression deformation, as in the image above, the compression of the rib. The most flexible area in the geometry of the rib is the arch chord. Studying the transversal shape in neuromuscular scoliosis, we see that deformation of the rib is more prone to compression than elongation.

It is normal to consider the section area of the rib cage comprised of four joints points – 2 sternal joint point and 2 vertebral joint points, 2 flexible blades (cartilaginous area) and 2 ribs.



Fig.2 View from above of a neuromuscular thorax with rotational deformation and elliptical shape

When is about to study the deformation of the ribs it is normal to agree that translation of the vertebrae is lateral. But who is doing the anteroposterior translation which lead the to decrease of anteroposterior diameter, the vertebrae or the sternum?

When we look to a transversal section of thorax, we can observe the following:

- Anteroposterior diameter decreased
- Lateral translation of the vertebrae
- Sternum anteposition or retroposition
- Lowering of the ribs (one factor of elliptical

shape from a circle shape is when the circle rotate according to mediolateral axis, which is equivalent to ribs top lowering.

- There is ribs flexibility. Surprisingly, there is flexibility of the arch and semi ellipse area.

If we talk about ribs flexibility there are not many data about this. But we know that one role of the ribs is to decrease the overall flexibility of the thoracic spine the calculated maximum rotations differed from the measured median values by less than 1 degrees without the rib cage and by less than 2.5 degrees with it. The rib cage decreased the mean flexibility of the thoracic spine by 23% to 47%, depending on the loading plane.

Reducing disc collagen fiber stiffness resulted in a greater change in segmental rotations in the fulcrum bending test than reducing ligament stiffness. However, reductions of up to 40% in disc collagen fiber stiffness and ligament stiffness produced no clinically measurable increase in fulcrum flexibility. By contrast, after removal of the discs, the simulated fulcrum flexibility increased by more than 80% compared with the initial case. Homogeneous reduction in either the disc collagen fiber or ligament stiffness had minimal influence on sciotic curve reducibility. However, disectomy simulation shows that the intervertebral discs are of critical importance in determining spinal flexibility. (2)

The rib cage increases the stability of the thoracic spine by 40% in flexion/extension ( $P = 0.012$ ), 35% in lateral bending ( $P = 0.008$ ), and 31% in axial rotation ( $P = 0.008$ ) (1)

The combined data exhibited that the rib cage increases the thoracic spinal stability in all motion planes, primarily in axial rotation and predominantly in the upper thorax half, reducing thoracic spinal range of motion, neutral zone, and intradiscal pressure, while increasing

thoracic spinal neutral and elastic zone stiffness, compression resistance, and, in a neutral position, the intradiscal pressure. In particular, the costosternal connection was found to be the primary stabilizer and an essential determinant for the kinematics of the overall thoracic spine, while the costotransverse and costovertebral joints predominantly reinforce the stability of the single thoracic spinal segments but do not alter thoracic spinal kinematics. Neutral zone and neutral zone stiffness were more affected by rib cage removal than the range of motion and elastic zone stiffness, thus also representing the essential parameters for destabilization of the thoracic spine. As a result, the rib cage and thoracic spine form a biomechanical entity that should not be separated.(3)

Passive residual tissue stress of the intercostal muscles was found to significantly stabilize the thoracic spine in all motion planes in one study (Liebsch et al., 2017a). The thoracic spinal range of motion increased by about 20% in both lateral bending ( $14.9^\circ \rightarrow 18.3^\circ$ ) and axial rotation ( $20.4^\circ \rightarrow 25.0^\circ$ ) after intercostal muscle removal, while the neutral zone increase was highest in lateral bending, with about 30% ( $11.8^\circ \rightarrow 15.3^\circ$ ) (Figure 3). Another study, furthermore, detected a stabilizing effect of the intercostal muscles indirectly when resecting the ribs after sternum removal with the interjacent muscles left intact, increasing both range of motion and neutral zone of the thoracic spine significantly in all motion planes (Brasiliense et al., 2011).

Three studies reported significant effects of median sternotomy, which is widely used in cardiac surgery, on both range of motion and neutral zone of the thoracic spine in all motion planes (Brasiliense et al., 2011; Liebsch et al., 2017a; Liebsch et al., 2017b). With regard to the entire thoracic spine, longitudinal sternal transection caused the highest range of motion and neutral zone increases both in axial rotation with about 50% ( $20.4^\circ \rightarrow 30.5^\circ$ ) and 70% ( $2.4^\circ \rightarrow 4.1^\circ$ ), respectively (Figure 4). While in another study, no significant effect of longitudinal sternal transection was found regarding the coupled motion behavior of the thoracic spine, this transection type led to both larger distribution and a slight ventral and caudal shifting of the helical axes and centers of rotation in the sagittal plane during primary flexion/extension compared with the intact condition (Brasiliense et al., 2011)

The sternal fracture at the manubriosternal junction, representing a common injury pattern after blunt chest trauma and being often associated with spinal injuries, significantly reduced thoracic spinal stability in all motion planes in one study (Watkins et al., 2005). The highest range of motion increase was detected in flexion/extension with about 40% ( $7.9^\circ \rightarrow 11.2^\circ$ )

Transverse sternal transection at the T5–T6 level combined with bilateral transection of the rib bone-cartilage transition at the T3–T8 level for the potential treatment of spinal sagittal plane deformity, defined as so-called sternal release, significantly reduced thoracic spinal stability in flexion/extension in one study (Horton et al., 2005). While solely flexion/extension movement was evaluated, an increase in the range of motion of about 20% ( $33.9^\circ \rightarrow 39.6^\circ$ ) was detected, with the relative increase being slightly higher in extension than with flexion.”

For this reason a question raise, it is possible like quality of the rib rigidity to be a factor for scoliosis? If we can talk about hypotonic muscle, laxity of ligaments than why not to talk about ribs laxity which can lead to trunk instability and scoliosis?

## BIBLIOGRAPHY:

1. Stability provided by the sternum and rib cage in the thoracic spine; Robert Watkins 4th 1, Robert Watkins 3rd, Lytton Williams, Scott Ahlbrand, Ryan Garcia, Ara Karamanian, Lorra Sharp, Chuong Vo, Thomas Hedman
2. Effects of the rib cage on thoracic spine flexibility M L Sham 1, T Zander, A Rohlmann, G Bergmann
3. How Does the Rib Cage Affect the Biomechanical Properties of the Thoracic Spine? A Systematic Literature Review , Christian Liebsch 1, Hans-Joachim Wilke 1
4. Anderson D. E., Mannen E. M., Sis H. L., Wong B. M., Cadel E. S., Friis E. A., et al. (2016). Effects of Follower Load and Rib Cage on Intervertebral Disc Pressure and Sagittal Plane Curvature in Static Tests of Cadaveric Thoracic Spines. J. Biomech. 49, 1078–1084. 10.1016/j.jbiomech.2016.02.038 PubMed Abstract | 10.1016/j.jbiomech.2016.02.038 | Google Scholar [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
5. Anderson D. E., Mannen E. M., Tromp R., Wong B. M., Sis H. L., Cadel E. S., et al. (2018). The Rib Cage Reduces Intervertebral Disc

- Pressures in Cadaveric Thoracic Spines by Sharing Loading under Applied Dynamic Moments. *J. Biomech.* 70, 262–266. 10.1016/j.jbiomech.2017.10.005 PubMed Abstract | 10.1016/j.jbiomech.2017.10.005 | Google Scholar [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
8. Andriacchi T., Schultz A., Belytschko T., Galante J. (1974). A Model for Studies of Mechanical Interactions between the Human Spine and Rib Cage. *J. Biomech.* 7, 497–507. 10.1016/0021-9290(74)90084-0 PubMed Abstract | 10.1016/0021-9290(74)90084-0 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
9. Borkowski S. L., Tamrazian E., Bowen R. E., Scaduto A. A., Ebramzadeh E., Sangiorgio S. N. (2016). Challenging the Conventional Standard for Thoracic Spine Range of Motion: A Systematic Review. *JBJS Rev.* 4, e51–e511. 10.2106/JBJS.RVW.O.00048 PubMed Abstract | 10.2106/JBJS.RVW.O.00048 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
10. Brasiliense L. B. C., Lazaro B. C. R., Reyes P. M., Dogan S., Theodore N., Crawford N. R. (2011). Biomechanical Contribution of the Rib Cage to Thoracic Stability. *Spine* 36, E1686–E1693. 10.1097/BRS.0b013e318219ce84 PubMed Abstract | 10.1097/BRS.0b013e318219ce84 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
11. Duprey S., Subit D., Guillemot H., Kent R. W. (2010). Biomechanical Properties of the Costovertebral Joint. *Med. Eng. Phys.* 32, 222–227. 10.1016/j.medengphy.2009.12.001 PubMed Abstract | 10.1016/j.medengphy.2009.12.001 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
12. Feiertag M. A., Horton W. C., Norman J. T., Proctor F. C., Hutton W. C. (1995). The Effect of Different Surgical Releases on Thoracic Spinal Motion. *Spine* 20, 1604–1611. 10.1097/00007632-199507150-00009 PubMed Abstract | 10.1097/00007632-199507150-00009 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
13. Healy A. T., Lubelski D., Mageswaran P., Bhowmick D. A., Bartsch A. J., Benzel E. C., et al. (2014). Biomechanical Analysis of the Upper Thoracic Spine after Decompressive Procedures. *Spine J.* 14, 1010–1016. 10.1016/j.spinee.2013.11.035 PubMed Abstract | 10.1016/j.spinee.2013.11.035 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
14. Healy A. T., Mageswaran P., Lubelski D., Rosenbaum B. P., Matheus V., Benzel E. C., et al. (2015). Thoracic Range of Motion, Stability, and Correlation to Imaging-Determined Degeneration. *J. Neurosurg. Spine* 23, 170–177. 10.3171/2014.12.SPINE131112 PubMed Abstract | 10.3171/2014.12.SPINE131112 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
15. Hirsch C., White A. A. (1971). Characteristics in the Thoracic Spine Motion. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 75, 156–163. 10.1097/00003086-197103000-00021 PubMed Abstract | 10.1097/00003086-197103000-00021 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
16. Horton W. C., Kraiwattanapong C., Akamaru T., Minamide A., Park J.-S., Park M.-S., et al. (2005). The Role of the Sternum, Costosternal Articulations, Intervertebral Disc, and Facets in Thoracic Sagittal Plane Biomechanics: A Comparison of Three Different Sequences of Surgical Release. *Spine* 30, 2014–2023. 10.1097/01.brs.0000180478.96494.88 PubMed Abstract | 10.1097/01.brs.0000180478.96494.88 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
17. Jia S., Lin L., Yang H., Fan J., Zhang S., Han L. (2020). The Influence of the Rib Cage on the Static and Dynamic Stability Responses of the Scoliotic Spine. *Sci. Rep.* 10, 16916. 10.1038/s41598-020-73881-9 PubMed Abstract | 10.1038/s41598-020-73881-9 | Google Scholar [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
18. Kindig M., Li Z., Kent R., Subit D. (2015). Effect of Intercostal Muscle and Costovertebral Joint Material Properties on Human Ribcage Stiffness and Kinematics. *Comput. Methods Biomed. Eng.* 18, 556–570. 10.1080/10255842.2013.820718 PubMed Abstract | 10.1080/10255842.2013.820718 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
19. Kingma I., Busscher I., van der Veen A. J., Verkerke G. J., Veldhuizen A. G., Homminga J., et al. (2018). Coupled Motions in Human and Porcine Thoracic and Lumbar Spines. *J. Biomech.* 70, 51–58. 10.1016/j.jbiomech.2017.11.034 PubMed Abstract | 10.1016/j.jbiomech.2017.11.034 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
20. Lemosse D., Le Rue O., Diop A., Skalli W., Marec P., Lavaste F. (1998). Characterization of the Mechanical Behaviour Parameters of the Costo-Vertebral Joint. *Eur. Spine J.* 7, 16–23. 10.1007/s005860050021 PubMed Abstract | 10.1007/s005860050021 | Google Scholar [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]

21. Liebsch C., Wilke H.-J. (2020). Rib Presence, Anterior Rib Cage Integrity, and Segmental Length Affect the Stability of the Human Thoracic Spine: An In Vitro Study. *Front. Bioeng. Biotechnol.* 8, 46. 10.3389/fbioe.2020.00046 PubMed Abstract | 10.3389/fbioe.2020.00046 | Google Scholar [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
22. Liebsch C., Graf N., Appelt K., Wilke H.-J. (2017a). The Rib Cage Stabilizes the Human Thoracic Spine: An In Vitro Study Using Stepwise Reduction of Rib Cage Structures. *PLoS One* 12, e0178733. 10.1371/journal.pone.0178733 PubMed Abstract | 10.1371/journal.pone.0178733 | Google Scholar [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
23. Liebsch C., Graf N., Wilke H.-J. (2017b). EU-ROSPINE 2016 FULL PAPER AWARD: Wire Cerclage Can Restore the Stability of the Thoracic Spine after Median Sternotomy: an In Vitro Study with Entire Rib Cage Specimens. *Eur. Spine J.* 26, 1401–1407. 10.1007/s00586-016-4768-x PubMed Abstract | 10.1007/s00586-016-4768-x | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
24. Liebsch C., Graf N., Wilke H.-J. (2018). The Effect of Follower Load on the Intersegmental Coupled Motion Characteristics of the Human Thoracic Spine: An In Vitro Study Using Entire Rib Cage Specimens. *J. Biomech.* 78, 36–44. 10.1016/j.jbiomech.2018.06.025 PubMed Abstract | 10.1016/j.jbiomech.2018.06.025 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
25. Liebsch C., Graf N., Wilke H.-J. (2019). In Vitro analysis of Kinematics and Elastostatics of the Human Rib Cage during Thoracic Spinal Movement for the Validation of Numerical Models. *J. Biomech.* 94, 147–157. 10.1016/j.jbiomech.2019.07.041 PubMed Abstract | 10.1016/j.jbiomech.2019.07.041 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
26. Liebsch C., Aleinikov V., Kerimbayev T., Akshulakov S., Kocak T., Vogt M., et al. (2020a). In Vitro comparison of Personalized 3D Printed versus Standard Expandable Titanium Vertebral Body Replacement Implants in the Mid-thoracic Spine Using Entire Rib Cage Specimens. *Clin. Biomech.* 78, 105070. 10.1016/j.clinbiomech.2020.105070 10.1016/j.clinbiomech.2020.105070 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
27. Liebsch C., Jonas R., Wilke H.-J. (2020b). Thoracic Spinal Kinematics is Affected by the Grade of Intervertebral Disc Degeneration, but Not by the Presence of the Ribs: An In Vitro Study. *Spine J.* 20, 488–498. 10.1016/j.spinee.2019.10.006 PubMed Abstract | 10.1016/j.spinee.2019.10.006 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
28. Liebsch C., Kocak T., Aleinikov V., Kerimbayev T., Akshulakov S., Jansen J. U., et al. (2020c). Thoracic Spinal Stability and Motion Behavior Are Affected by the Length of Posterior Instrumentation after Vertebral Body Replacement, but Not by the Surgical Approach Type: An In Vitro Study with Entire Rib Cage Specimens. *Front. Bioeng. Biotechnol.* 8, 572. 10.3389/fbioe.2020.00572 PubMed Abstract | 10.3389/fbioe.2020.00572 | Google Scholar [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
29. Little J. P., Adam C. J. (2011). Effects of Surgical Joint Destabilization on Load Sharing between Ligamentous Structures in the Thoracic Spine: A Finite Element Investigation. *Clin. Biomech.* 26, 895–903. 10.1016/j.clinbiomech.2011.05.004 10.1016/j.clinbiomech.2011.05.004 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
30. Lubelski D., Healy A. T., Mageswaran P., Benzel E. C., Mroz T. E. (2014). Biomechanics of the Lower Thoracic Spine after Decompression and Fusion: a Cadaveric Analysis. *Spine J.* 14, 2216–2223. 10.1016/j.spinee.2014.03.026 PubMed Abstract | 10.1016/j.spinee.2014.03.026 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
31. Mannen E. M., Anderson J. T., Arnold P. M., Friis E. A. (2015a). Mechanical Analysis of the Human Cadaveric Thoracic Spine with Intact Rib Cage. *J. Biomech.* 48, 2060–2066. 10.1016/j.jbiomech.2015.03.021 PubMed Abstract | 10.1016/j.jbiomech.2015.03.021 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
32. Mannen E. M., Anderson J. T., Arnold P. M., Friis E. A. (2015b). Mechanical Contribution of the Rib Cage in the Human Cadaveric Thoracic Spine. *Spine* 40, E760–E766. 10.1097/BRS.0000000000000879 PubMed Abstract | 10.1097/BRS.0000000000000879 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
33. Mannen E. M., Arnold P. M., Anderson J. T., Friis E. A. (2017). Influence of Sequential Ponte Osteotomies on the Human Thoracic Spine with a Rib Cage. *Spine Deform.* 5, 91–96. 10.1016/j.jspd.2016.10.004 PubMed Abstract | 10.1016/j.jspd.2016.10.004 | Google Scholar

- ar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
34. Mannen E. M., Friis E. A., Sis H. L., Wong B. M., Cadel E. S., Anderson D. E. (2018). The Rib Cage Stiffens the Thoracic Spine in a Cadaveric Model with Body Weight Load under Dynamic Moments. *J. Mech. Behav. Biomed. Mater.* 84, 258–264. 10.1016/j.jmbbm.2018.05.019 PubMed Abstract | 10.1016/j.jmbbm.2018.05.019 | Google Scholar [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
35. Metzger M. F., Robinson S. T., Svet M. T., Liu J. C., Acosta F. L. (2016). Biomechanical Analysis of the Proximal Adjacent Segment after Multilevel Instrumentation of the Thoracic Spine: Do Hooks Ease the Transition? *Glob. Spine J.* 6, 335–343. 10.1055/s-0035-1563611 PubMed Abstract | 10.1055/s-0035-1563611 | Google Scholar [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
36. Molnár S., Manó S., Kiss L., Csernátony Z. (2006). Ex Vivo and In Vitro Determination of the Axial Rotational Axis of the Human Thoracic Spine. *Spine* 31, E984–E991. 10.1097/01.brs.0000250183.97746.51 PubMed Abstract | 10.1097/01.brs.0000250183.97746.51 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
37. Oda I., Abumi K., Cunningham B. W., Kaneda K., McAfee P. C. (2002). An In Vitro Human Cadaveric Study Investigating the Biomechanical Properties of the Thoracic Spine. *Spine* 27, E64–E70. 10.1097/00007632-200202010-00007 PubMed Abstract | 10.1097/00007632-200202010-00007 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
38. Page M. J., McKenzie J. E., Bossuyt P. M., Boutron I., Hoffmann T. C., Mulrow C. D., et al. (2021). The PRISMA 2020 Statement: an Updated Guideline for Reporting Systematic Reviews. *BMJ* 372, n71. 10.1136/bmj.n71 PubMed Abstract | 10.1136/bmj.n71 | Google Scholar [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
39. Patwardhan A. G., Havey R. M., Meade K. P., Lee B., Dunlap B. (1999). A Follower Load Increases the Load-Carrying Capacity of the Lumbar Spine in Compression. *Spine* 24, 1003–1009. 10.1097/00007632-199905150-00014 PubMed Abstract | 10.1097/00007632-199905150-00014 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
40. Perry T. G., Mageswaran P., Colbrunn R. W., Bonner T. F., Francis T., McLain R. F. (2014). Biomechanical Evaluation of a Simulated T-9 Burst Fracture of the Thoracic Spine with an Intact Rib Cage. *J. Neurosurg. Spine* 21, 481–488. 10.3171/2014.5.SPINE13923 PubMed Abstract | 10.3171/2014.5.SPINE13923 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
41. Schlager B., Niemeyer F., Liebsch C., Galbusera F., Boettinger J., Vogele D., et al. (2018). Influence of Morphology and Material Properties on the Range of Motion of the Costovertebral Joint - a Probabilistic Finite Element Analysis. *Comput. Methods Biomed. Eng.* 21, 731–739. 10.1080/10255842.2018.1516762 10.1080/10255842.2018.1516762 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
42. Scholten P. J. M., Veldhuizen A. G. (1985). The Influence of Spine Geometry on the Coupling between Lateral Bending and Axial Rotation. *Eng. Med.* 14, 167–171. 10.1243/emed\_jour\_1985\_014\_041\_02 PubMed Abstract | 10.1243/emed\_jour\_1985\_014\_041\_02 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
43. Schultz A. B., Belytschko T. B., Andriacchi T. P., Galante J. O. (1973). Analog Studies of Forces in the Human Spine: Mechanical Properties and Motion Segment Behavior. *J. Biomech.* 6, 373–383. 10.1016/0021-9290(73)90097-3 PubMed Abstract | 10.1016/0021-9290(73)90097-3 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
44. Schultz A. B., Benson D. R., Hirsch C. (1974). Force-Deformation Properties of Human Costo-Sternal and Costo-Vertebral Articulations. *J. Biomech.* 7, 311–318. 10.1016/0021-9290(74)90024-4 PubMed Abstract | 10.1016/0021-9290(74)90024-4 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
45. Sham M. L., Zander T., Rohlmann A., Bergmann G. (2005). Effects of the Rib Cage on Thoracic Spine Flexibility. *Biomed. Tech.* 50, 361–365. 10.1515/BMT.2005.051 10.1515/BMT.2005.051 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
46. Sis H. L., Mannen E. M., Wong B. M., Cadel E. S., Bouxsein M. L., Anderson D. E., et al. (2016). Effect of Follower Load on Motion and Stiffness of the Human Thoracic Spine with Intact Rib Cage. *J. Biomech.* 49, 3252–3259. 10.1016/j.biomech.2016.08.003 PubMed Abstract | 10.1016/j.biomech.2016.08.003 | Google Scholar [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
47. Stanley S. K., Ghanayem A. J., Voronov L. I., Havey R. M., Paxinos O., Carandang G., et al. (2004). Flexion-Extension Response of the Thoracolumbar Spine under Compressive Follower Preload. *Spine* 29, E510–E514. 10.1097/01

- brs.0000145417.94357.39 PubMed Abstract | 10.1097/01.brs.0000145417.94357.39 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
48. Watkins R., Watkins R., Williams L., Ahlbrand S., Garcia R., Karamanian A., et al. (2005). Stability provided by the Sternum and Rib Cage in the Thoracic Spine. *Spine* 30, 1283–1286. 10.1097/01.brs.0000164257.69354.bb PubMed Abstract | 10.1097/01.brs.0000164257.69354.bb | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
49. White A. A., Hirsch C. (1971). The Significance of the Vertebral Posterior Elements in the Mechanics of the Thoracic Spine. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 81, 2–14. 10.1097/00003086-197111000-00001 PubMed Abstract | 10.1097/00003086-197111000-00001 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
50. White A. A. (1969). Analysis of the Mechanics of the Thoracic Spine in Man: An Experimental Study of Autopsy Specimens. *Acta Orthop. Scand.* 40, 1–105. 10.3109/ort.1969.40.suppl-127.01 10.3109/ort.1969.40.suppl-127.01 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
51. Wilke H.-J., Wenger K., Claes L. (1998). Testing Criteria for Spinal Implants: Recommendations for the Standardization of In Vitro Stability Testing of Spinal Implants. *Eur. Spine J.* 7, 148–154. 10.1007/s005860050045 PubMed Abstract | 10.1007/s005860050045 | Google Scholar [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
52. Scholar [PMC free article] [PubMed] [Cross-Ref] [CrossRef] [Google Scholar]  
Wilke H.-J., Herkommer A., Werner K., Liebsch C. (2017). In Vitro analysis of the Segmental Flexibility of the Thoracic Spine. *PLoS One* 12, e0177823. 10.1371/journal.pone.0177823 PubMed Abstract | 10.1371/journal.pone.0177823 | Google Scholar [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
53. Wilke H.-J., Gründler S., Ottardi C., Mathew C.-E., Schlager B., Liebsch C. (2020a). In Vitro analysis of Thoracic Spinal Motion Segment Flexibility during Stepwise Reduction of All Functional Structures. *Eur. Spine J.* 29, 179–185. 10.1007/s00586-019-06196-7 PubMed Abstract | 10.1007/s00586-019-06196-7 | Google Scholar [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
54. Wilke H.-J., Herkommer A., Werner K., Liebsch C. (2020b). In Vitro Analysis of the Intradiscal Pressure of the Thoracic Spine. *Front. Bioeng. Biotechnol.* 8, 614. 10.3389/fbioe.2020.00614 PubMed Abstract | 10.3389/fbioe.2020.00614 | Google Scholar [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]
55. Yao X., Blount T. J., Suzuki N., Brown L. K., van der Walt C. J., Baldini T., et al. (2012). A Biomechanical Study on the Effects of Rib Head Release on Thoracic Spinal Motion. *Eur. Spine J.* 21, 606–612. 10.1007/s00586-011-2031-z PubMed Abstract | 10.1007/s00586-011-2031-z | Google Scholar [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [CrossRef] [Google Scholar]



# PERSPECTIVE DE ACTUALITATE PRIVIND REABILITAREA FUNCȚIONALĂ A PACIENTULUI CU RECONSTRUCȚIA LIGAMENTULUI ÎNCRUCIȘAT ANTERIOR

Doi: 10.5281/zenodo.7188385



KT. DR. SOLOMON-PÂRȚAC SERGIU<sup>1</sup> ORCID ID: 0000-0001-6765-3928

<sup>1</sup> Centrul Kinesis Recuperare Medicală, Iași, România

**Autor corespondent:** Solomon-Pârțac Sergiu, Email: [partacsergiu@yahoo.com](mailto:partacsergiu@yahoo.com)

**Keywords:** Physiotherapy, Kinetotherapy, ACL

## Premisa cercetării

Premisele cercetării sunt legate în mod direct de pacienții care sunt supuși reconstrucției de LIA, pacienți cu care am lucrat de la începutul carierei mele de kinetoterapeut. Am observat încă de atunci că există diverse tipuri de abordare a acestor pacienți, iar specialiștii din cadrul recuperării sunt nevoiți să selecteze unul din protocoalele existente, dar fără a avea certitudinea că rezultatul selecției reprezintă și cea mai eficientă metodă de reeducare funcțională. Tocmai de aceea obiectul cercetării de față se referă la modalitățile de eficientizare a reeducației funcționale postreconstrucție LIA.

Motivul principal care a stat la baza alegerii temei este reprezentat de afinitatea personală față de cazurile ortopedice, în special față de cazurile ortopedice care sunt localizate la nivelul genunchiului soldate cu leziuni ale LIA care necesită reconstrucție chirurgicală. Așa cum se poate observa și în literatura de specialitate incidența acestor cazuri a crescut în ultimii ani, aspect pe care l-am putut remarca și din postura de kinetoterapeut, iar necesitatea de a eficientiza reeducarea funcțională a acestor pacienți reiese și din faptul că nu toți reușesc să recupereze deficitul funcțional și astfel să revină la nivelul fizic dinaintea accidentării. Îmi doresc ca prin această cercetare să identific modalități prin care pacienții cu reconstrucția LIA să fie determinați să urmeze un protocol de reabilitare funcțională care să conducă la normalizarea statusului funcțional.

Un alt aspect care m-a motivat să realizez o cercetare în această direcție se referă la faptul că pacienții postreconstrucție LIA beneficiază

de evaluarea forței musculară și a mobilității articulare de la nivelul genunchiului afectat (aspecți care sunt esențiale), dar nu se specifică necesitatea de a evalua modul de distribuție a greutății corporale la nivelul membrelor inferioare sau parametrii echilibrului. Consider că pentru a obține rezultatele cele mai bune din punct de vedere funcțional este necesar ca evaluarea acestor parametri să fie o atitudine de importanță majoră în cadrul protocolului de reabilitare.

*Subiecții cercetării* sunt reprezentați de pacienți care au fost diagnosticați cu leziune de LIA și care au fost supuși reconstrucției chirurgicale a acestuia, pacienți care au primit recomandarea de a urma un protocol de reabilitare în cadrul unui centru de recuperare medicală specialized.

## Ipotezele cercetării

Cercetarea de față a pornit de la o serie de ipoteze conform cărora ne-am propus să scoatem în evidență dacă parcurgerea protocolului de reabilitare funcțională, în care au fost introduse exercițiile de reeducare stabilometrică realizate pe platforma GPS 400, va conduce la corectarea gradului de încărcare a greutății corporale, precum și la ameliorarea oscilațiilor centrului de greutate în planurile antero-posterior și medio-lateral în ceea ce privește pacienții cu reconstrucția ligamentului încrucișat anterior. Din această ipoteză s-au desprins o serie de ipoteze secundare, conform cărora am dorit să reliefăm dacă genul și vârsta subiecților influențează eficiența protocolului de reabilitare funcțională.

## Noutatea adusa literaturii științifice din domeniu

Protocolul de reabilitare funcțională descris în cadrul acestei cercetări și utilizat pentru subiecții cu reconstrucția ligamentului încrucișat anterior reprezintă principala noutate cu care contribuim în domeniul literaturii științifice specifice domeniului reabilitării funcționale.

Dintre **elementele de noutate ale protocolului de reabilitare funcțională** enumerăm:

- realizarea contracțiilor izometrice, cu atașarea unei fașe elastice la nivelul coapsei, în vederea îmbunătățirii propriocepției;
- introducerea unor tehnici de facilitare neuroproprioceptivă de tipul *hold-relax*, în vederea promovării mobilității articulare;
- realizarea exercițiilor în lanț kinetic închis până spre sfârșitul fazei a treia de recuperare;
- realizarea unor trasee aplicative în vederea corectării modului de realizare a mersului și ameliorării parametrilor acestuia;
- **introducerea exercițiilor de reeducare stabilometrică prin utilizarea platformei stabilometrice** în vederea îmbunătățirii atât a distribuției greutății corporale, cât și a parametrilor echilibrului. În timpul realizării exercițiilor pacienții au urmărit poziția baricentrului în interiorul poligonului de susținere pe monitorul platformei și au folosit punctul de referință prestabilă disponibil pe ecran; kinetoterapeutul a determinat acest punct de referință în cadrul software-ului pentru a ghida pacienții asupra gradului de încărcare articulară corespunzător fiecărei faze de lucru. Punctul de referință a fost reprezentat de o formă pătrată de culoare roșie poziționat pe ecran, iar software-ul a permis identificarea unor unități care au constituit abaterile maxime în suportul unic. În cadrul primelor sedințe de reeducare stabilometrică aceste unități prestabilite au fost mai mari, dar odată cu înaintarea în cadrul protocolului unitățile au cunoscut o curbă descendentă, în vederea creșterii în dificultate a exercițiilor. Această metodă de reeducare a încărcării greutății corporale la nivelul membrelor inferioare și de ameliorare a oscilațiilor baricentrului a oferit posibilitatea pacientului de a realiza gradul de încărcare și de a reuși să egalizeze într-un mod conștient raportul de forțe la nivelul membrului sănătos/bolnav și de a controla în timp real

poziția centrului de greutate în interiorul poligonului de susținere.

Prin utilizarea platformei stabilometrice pacientul a primit un feedback în timp real cu privire la gradul de încărcare al greutății pe membrul sănătos/membrul bolnav și la poziția baricentrului. Realizarea acestei activități a presupus poziționarea pacientului pe platforma stabilometrică, iar acesta a urmărit pe monitor reperul din cadrul softului legat de parametrii vizuali; în acest fel pacientul a putut conștientiza într-un mod obiectiv modul în care distribuie greutatea la nivelul membrelor inferioare și modul în care oscilează centrul de greutate în raport cu poligonul de susținere.

Sesiunile de reeducare stabilometrică au fost incluse în cadrul programului de kinetoterapie, iar durata sesiunii a crescut progresiv (de la 5 minute până la 15 minute). În vederea evitării riscului de cădere pacientul s-a ajutat, la început, de barele paralele cu care este dotată platforma, ulterior s-a renunțat la sprijinul pe acestea și chiar s-au realizat exerciții care au presupus creșterea dificultății (menținerea poziției cu genunchii flectați la anumite grade de mobilitate, adăugarea unor mișcări la nivelul capului sau a membrelor superioare și anularea sau perturbarea stimulului vizual sau vestibular). În același timp au fost realizate și exerciții de reeducare a echilibrului pe plăci de echilibru.

Pe durata protocolului de reabilitare monitorizarea pacienților a fost atent efectuată și tranziția de la o fază la alta a acestora nu a urmat cu strictețe limitele temporale, ci a fost diferită de la un pacient la altul, în funcție de statusul funcțional al acestora. Exercițiile de reeducare stabilometrică s-au realizat în condiții optime, iar pacienții au primit indicații clare și concrete cu privire la modul de realizare al acestora astfel încât au înțeles tehnica de realizare, ceea ce a însemnat și atingerea eficienței maxime a acestora.

**Keywords:** ligamentoplastie, distribuția greutății corporale, baricentru, status funcțional.

## Introducere

Reeducarea funcțională a pacienților care au suferit intervenția chirurgicală de reconstrucție a ligamentului încrucișat anterior reprezintă un proces complex și dinamic, iar în literatura de specialitate putem observa o diversitate de

cercetări care scot în evidență modalități de eficientizare a protoalelor de reabilitare funcțională.

Necesitatea realizării unor studii care au în prim-plan identificarea unor metode prin care se poate îmbunătăți procesul de reabilitare funcțională postreconstrucție ligament încrucișat anterior reiese din faptul că incidența leziunilor la acest nivel reprezintă o afecțiune ortopedică comună, cu o incidență estimată de 78 la 100000 de persoane și o vârstă medie de 32 de ani în Suedia, respectiv de până la 84 la 100000 de persoane în Statele Unite [1], iar alte studii subliniază faptul că incidența reconstrucției ligamentare a înregistrat o creștere de 22% [2].

În țara noastră reconstrucția ligamentului încrucișat anterior este o procedură chirurgicală efectuată în mod obișnuit, cu rezultate foarte bune pe termen lung, însă s-a raportat faptul că în unele cazuri persistă instabilitatea genunchiului, ceea ce reprezintă un factor de risc pentru asocierea unor leziuni ale meniscurilor și ale cartilajului sau chiar pentru recidivă. În același timp, s-a menționat că leziunile localizate la acest nivel au reprezentat întotdeauna o provocare pentru echipele de specialiști implicați, aceasta ducând la dezvoltarea și modificarea diferitelor protoale de tratament de-a lungul anilor [3].

Chiar dacă cercetătorii domeniului reabilitării funcționale au acordat o atenție deosebită pacienților cu leziuni de ligament încrucișat anterior și prima reparatie a acestuia a fost raportată la sfârșitul secolului al XIX-lea, iar în secolul al XX-lea au început să apară tehnici chirurgicale diverse, reconstrucția acestui ligament poate fi asociată cu slăbiciunea musculară, limitarea biomecanică sau afectarea propriețății [4]. În acest sens s-a pus accent pe descrierea unor protoale de reabilitare eficiente, iar cel mai cunoscut protocol este cel descris de Shelbourne și Nitz la sfârșitul secolului al XX-lea, care a reprezentat un ghid pentru clinicieni și care s-a focalizat pe extensia completă a genunchiului pentru a evita complicațiile de tip rigiditate prelungite a genunchiului, limitările extensiei complete sau întârzierii recuperării și asocierea acestuia cu utilizarea unor tehnici chirurgicale moderne ar putea conduce la obținerea unor rezultate satisfăcătoare pentru pacienții cu astfel de afecțiuni [5].

Din punctul nostru de vedere este necesar a se descrie clar și cuprinzător un protocol de

reabilitare funcțională destinat pacienților postreconstrucție ligament încrucișat anterior, pe baza unor studii care să demonstreze eficiența acestuia. Există dovezi care sugerează că această categorie de pacienți se întorc la activități fizice timpuriu, cu prezența unor deficiete funcționale semnificative ale genunchiului, iar acest aspect se poate datora inadecvării programelor de reabilitare [6]. În același timp chiar dacă există un consens cu privire la perioada de șase luni de reabilitare postintervenție chirurgicală, a fost evidențiată absența unor dovezi privind perioada optimă de reabilitare sau frecvența ședințelor în vederea reîntoarcerii în siguranță la practicarea activităților sportive [7].

Se poate afirma că tratamentul leziunii acestui ligament este un domeniu dinamic, strategiile de reeducare sunt într-o continuă schimbare, iar recunoașterea cauzelor majore ale insuficienței intervenției chirurgicale, detectarea riscului de leziune și prevenirea primă pot reprezenta soluții care să conducă la obținerea rezultatelor dorite, în funcție de nevoile pacientului [8; 9].

Considerăm că am putea îmbunătăți reabilitarea funcțională a pacienților postreconstrucție ligament încrucișat anterior prin descrierea unui protocol performant și eficient, care să se deruleze într-un mod etapizat, pe baza unor obiective specifice și pe respectarea unor indicații metodico-practice clare și pertinente, dar și prin identificarea unor dispozitive moderne care să fie folosite atât ca instrumente de evaluare, cât și ca echipamente de reeducare a unor funcții de bază.

Printre aceste dispozitive moderne se numără și platformele stabilometrice, care ne pot furniza informații obiective cu privire la distribuția greutății corporale la nivelul membrelor inferioare și la oscilațiile centrului de greutate în raport cu poligonul de susținere, informații ce pot fi extrem de prețioase în vederea cuantificării eficienței protocolului de reeducare funcțională. Metoda stabilometrică se referă la analiza variației proiecției centrului de greutate în raport cu poligonul de susținere, analiză realizată în poziție ortostatică [10].

Tema de cercetare de față vizează pacienții supuși unei astfel de intervenții și care, conform unor studii de actualitate și a experienței clinice proprii, prezintă deficiete funcționale ale genunchiului operat și chiar și după urmarea protocolului standard de reeducare funcțională

rezintă dificultăți în ceea ce privește încărcarea simetrică a greutății la nivelul membrelor inferioare, precum și tulburări ale echilibrului postural; acestor parametri nu li se acordă întotdeauna atenția necesară în cadrul protocolului și tocmai de aceea doresc să ilustrez faptul că printre obiectivele de bază trebuie să se numere ameliorarea distribuției greutății corporale și a echilibrului. Unul dintre dispozitivele care poate fi folosit în acest sens este reprezentat de sistemul postural global, utilizarea acestuia fiind de altfel și principalul element de noutate al cercetării noastre întrucât poate fi întrebuințat atât pentru procesul de evaluare stabilometrică al pacienților, cât și ca echipament cu ajutorul căruia pot fi realizate exerciții de reeducare stabilometrică.

Includerea acestui dispozitiv în cadrul protocolului va conduce la normalizarea gradului de încărcare a distribuției greutății corporale și la ameliorarea parametrilor echilibrului, atât din perspectiva oscilațiilor centrului de greutate în raport cu poligonul de susținere în axa antero-posterioră și în cea medio-laterală, cât și din punct de vedere al lungimii curbei centrului de greutate și a vitezei maxime a acestuia. Toate aceste aspecte descrise în protocolul de reabilitare funcțională ar putea fi cuantificate într-un ghid de bune practici pentru clinicienii domeniului recuperării, în situația în care acesta va fi aprobat de către specialiștii domeniului.

### Material și metodă

În cadrul acestei cercetări au fost inclusi un număr total de 55 de subiecți, cu vârstă cuprinsă între 21 și 52 de ani, atât de gen feminin (n=26), cât și de gen masculin (n=29), care au fost împărțiți în 2 grupe: din grupa 1 au făcut parte un număr de 28 subiecți (13 de gen feminin și 15 de gen masculin) ce au fost supuși intervenției chirurgicale de reconstrucție a LIA, care au fost testați inițial (la patru săptămâni postoperator) și care au urmat protocolul de reabilitare funcțională în urma căruia au fost testați final (la 6 luni postoperator), iar din grupa 2 au făcut parte un număr de 27 subiecți (13 de gen feminin și 14 de gen masculin), aceștia reprezentând grupa de control (subiecți sănătoși) și fiind evaluați o singură dată, pe parcursul desfășurării studiului.

Subiecții ambelor grupe au fost evaluați prin intermediul platformei stabilometrice GPS 400. Trebuie menționat faptul că subiecții grupei 1

au urmat protocolul de reabilitare funcțională pentru o perioadă de 6 luni, iar frecvența ședințelor a fost de aproximativ 3 ședințe pe săptămână, cu o durată a ședinței de aproximativ 60 de minute.

*Criteriilor de includere* ale subiecților în cadrul studiului au fost:

- ✓ diagnosticul de leziune de ligament încrucișat anterior tratată chirurgical, fără asocierea altor leziuni (grupa 1);
- ✓ lipsa unor patologii de tip ortopedic sau a altor patologii ce ar putea fi responsabile de prezența unor tulburări de echilibru (grupa 2);
- ✓ parcurgerea protocolului de reabilitare funcțională;
- ✓ acceptul de a participa în cadrul studiului și de a fi evaluați prin intermediul platformei stabilometrice;
- ✓ stilul de viață activ al tuturor subiecților (practicanți amatori de diferite sporturi: fotbal, volei, atletism, baschet sau gimnastică aerobică). Unul dintre criteriile de includere ale subiecților a fost stilul de viață activ, iar acest lucru s-a bazat pe faptul că ruptura ligamentului încrucișat anterior apare cel mai frecvent la indivizi tineri și activi și poate avea efecte fizice și psihologice negative pe termen lung; aceste leziuni apar în mod obișnuit în timpul sportului și practicării exercițiilor fizice [11;12].

*Criteriile de excludere* au fost reprezentate de:

- ✓ existența unor patologii de tip ortopedic care să fie responsabile de afectarea funcțională a membrului inferior;
- ✓ existența unor patologii ale sistemului nervos central sau ale urechii interne care să ducă la alterarea funcției echilibrului;
- ✓ nerespectarea recomandărilor specifice protocolului de reabilitare funcțională postreconstrucție ligament încrucișat anterior;
- ✓ întreruperea timpurie a protocolului de reabilitare funcțională.

Subiecții inclusi în cercetare care au constituit grupa 1 au fost supuși intervenției chirurgicale de reconstrucție a ligamentului încrucișat anterior prin utilizarea tehnicii chirurgicale AGI, care a presupus recoltarea grefei de la nivelul grupului tendinos al ischiogambierilor și mușchiului gracilis; ei au urmat protocolul de reabilitare funcțională pentru o perioadă de 6 luni și au fost testați prin intermediul plat-

mei stabilometrice după patru săptămâni de la intervenție (testarea inițială), când au recomandare de încărcare totală pe membrul inferior operat și la șase luni postoperator, în vederea identificării modului în care urmarea protocolului de reabilitare a influențat distribuția greutății corporale și parametrii echilibrului (testarea finală).

Activitatea de evaluare a subiecților a fost direcționată în vederea colectării unor date legate de distribuția greutății corporale și de oscilațiile centrului de greutate în raport cu poligonul de susținere. În vederea atingerii acestui obiectiv a fost utilizată platforma stabilometrică GPS 400, în cadrul cabinetului de recuperare în care a fost realizată și activitatea de reabilitare funcțională a subiecților. Sistemul postural global (GPS) este un sistem computerizat al cărui hardware cuprinde o cameră digitală, un cadru cu riglă și o platformă fixă, care permite identificarea consecventă a reperelor stabilometrice, iar platforma stabilometrică, componentă a posturografului, reprezintă o metodă inovativă de evaluare, dar cu cercetări limitate în sfera ortopedică [13; 14].

Protocolul de realizare al evaluării prin intermediul platformei stabilometrice s-a desfășurat pe baza unei metodologii bine-însușite. Pacienții au primit sarcina de a se poziționa pe platforma stabilometrică în poziție ortostatică, cu brațele pe lângă corp și au fost colectate informații legate de menținerea poziției în următoarele ipostaze:

- cu ochii deschiși;
- cu ochii închiși (determinarea rolului pe care îl joacă analizatorul vizual în ceea ce înseamnă menținerea echilibrului și modul în care este distribuită greutatea corporală la nivelul membrelor inferioare în situația anularii acestuia);
- cu răsucirea capului spre membrul sănătos/ dominant;
- cu răsucirea capului spre membrul bolnav/ nondominant (aceste ultime două poziții de testare au fost realizate în vederea determinării modului în care analizatorul vestibular influențează parametrii amintiți).

Fiecare dintre cele patru poziții au fost menținute timp de 20 de secunde, timp în care s-au colectat informații cu privire la parametrii legați de DGC și de oscilațiile centrului de greutate în raport cu PS. Principiul metodei stabilometrice este de a analiza oscilațiile centrului de greutate

în interiorul poligonului de susținere, în poziție ortostatică. Evaluarea posturală a fost realizată în vederea identificării unor deviații ale încărării mecanice la nivelul membrelor inferioare, de a determina eficiența intervenției chirurgicale de protezare a soldului și a programului de recuperare.

DGC este exprimată atât în kilograme, cât și în procente, cea din urmă variantă fiind utilizată pentru prezentarea rezultatelor obținute. În ceea ce privește oferirea unui raport comparabil cu cel ideal, programul care înregistrează și analizează rezultatele stadielizează în funcție de diferența membrul drept-membrul stâng pe trei niveluri și anume: nivelul 1, în care diferențele de încărcare sunt minime (valori normale), nivelul 2, în care sunt prezente diferențe medii de încărcare și nivelul 3, în care diferențele de încărcare sunt mari.

În cazul **oscilațiilor centrului de greutate** au fost calculate distanța medie față de centru de greutate (DMCG) atât pe axa x (axa antero-posterioră), cât și pe axa y (axa medio-laterală), viteza maximă (exprimată în mm/s) și lungimea curbei (exprimată în mm). Toți acești parametri au fost înregistrați prin intermediul programului Podata, cu care este dotat dispozitivul de evaluare GPS 400 și au fost obținute astfel rapoarte individuale pentru fiecare pacient în parte.

### Rezultatele cercetării

În vederea comparării rezultatelor obținute de grupa 1, grupa subiecților care au fost supuși intervenției de reconstrucție a LIA și care au urmat protocolul de reabilitare și de grupa 2 (grupa subiecților sănătoși), am efectuat testul t (*Independent Sample Test*), test prin care am urmărit dacă valorile medii pentru cele două grupe sunt diferite semnificativ una față de cealaltă în ceea ce privește DGC.

În figura de mai jos (Figura 1) este redată într-un mod grafic DGC în cazul celor două grupe și astfel se poate realiza o comparație între rezultatele obținute.

Testul t independent evidențiază că cele două grupe nu prezintă diferențe semnificative ale valorilor medii pentru niciuna dintre pozițiile testate, valoarea pragului de semnificație fiind **p>0.05**. Analizarea acestor informații ne poate sugera faptul că urmarea PRF, în care au fost incluse exercițiile de reeducare stabilometrică, se dovedește a fi o atitudine eficientă în

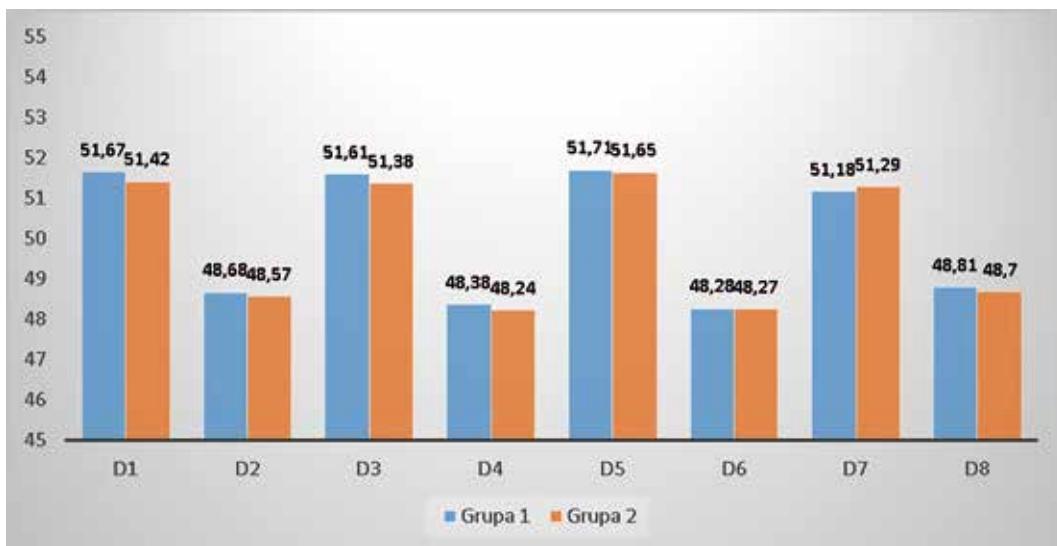


Figura 1. Media aritmetică pentru distribuția greutății corporale a celor două grupe

vederea egalizării modului de încărcare a greutății corporale la nivelul MI, iar pacienții nu mai prezintă tendința de a proteja membrul afectat.

În acest context considerăm că studiile care scot în evidență modul de încărcare a greutății corporale la pacienții supuși intervenției de reconstrucție chirurgicală a ligamentului încrucișat și, mai ales după finalizarea protocolului de reabilitare funcțională și chiar și la distanță mai mare de șase luni, sunt foarte importante. Lipsa de normalizare a acestui parametru poate fi responsabilă, pe de-o parte, de instalarea unui deficit funcțional la nivelul membrului inferior operat, datorat tendinței excesive de a-l proteja, iar pe de altă parte poate conduce la suprasolicitări mecanice la nivelul membrului inferior sănătos și astfel chiar la leziuni de cartilaj, datorate acestor suprasolicitări.

Am realizat analiza de varianță (ANOVA), pentru a verifica în ce măsură există diferențe semnificative între valorile medii ale subiecților în funcție de gen; în acest fel se poate observa dacă grupele de subiecți prezintă scoruri cu medii diferite în funcție de gen pentru parametrul DGC, fiind realizată o bază de date în care au fost incluși subiecții ambelor grupe, dar împărțite în funcție de gen (rezultatele finale ale grupei 1-13 femei și 15 bărbați și rezultatele grupei 2-14 femei și 15 bărbați).

În Figura 2 se pot observa rezultatele subiecților grupei 1 (rezultatele finale) și grupei 2 (subiecți sănătoși) în funcție de gen în cazul distribuției greutății corporale la nivelul membrelor inferioare; se distinge faptul că valorile obținute sunt uniforme și se încadrează în valori normale (diferențe minime de încărcare) pentru toate pozițiile de testare.



Figura 2. Valorile medii ale distribuției greutății corporale pentru cele două grupe în funcție de gen

Rezultatele analizei de varianță ne-au relevat faptul că valorile medii ale celor 2 grupe împărțite în funcție de gen nu prezintă diferențe semnificative statistic pentru acest parametru, pentru niciuna dintre pozițiile examinate ( $p>0.05$ ). Acest lucru ilustrează că DGC nu este distinctă la subiecții cercetării în funcție de gen întrucât aceștia prezintă valori apropiate, iar protocolul de reabilitare funcțională, în care au fost introduse exercițiile de reeducare stabilometrică, se dovedește a fi eficient în vederea ameliorării distribuției greutății la subiecții postreconstrucție LIA atât de gen masculin, cât și de gen feminin, mediile încadrându-se în valori normale, cu diferențe de încărcare minime.

Pentru a evidenția dacă urmarea protocolului de reabilitare funcțională determină modificări ale DGC la nivelul MI în funcție de vârstă am împărțit subiecții grupei 1 în două plaje de vârste (15 subiecți în plaja de vârstă 21-36 ani,

respectiv 13 subiecți în plaja de vârstă 37-52 de ani); conform rezultatelor obținute valorile medii ale **distribuției greutății corporale** nu prezintă diferențe semnificative statistic în funcție de vârstă pentru niciuna dintre pozițiile examinate ( $p>0.05$ ), ceea ce înseamnă că protocolul de reabilitare funcțională se dovedește eficient în ameliorarea acestui parametru indiferent de plaja de vârstă.

#### **Compararea rezultatelor grupei 1 (subiecți postligamentoplastie) cu rezultatele grupei 2 (grupa-control, subiecți sănătoși), în cazul parametrilor echilibrului**

În Figura 3 se regăsesc informații cu privire la media celor două grupe de subiecți (rezultatele finale ale subiecților cu ligamentoplastie-grupa 1 și rezultatele subiecților sănătoși-grupa 2), în cazul distanței medie a centrului de greutate pe axa x și pe axa y.

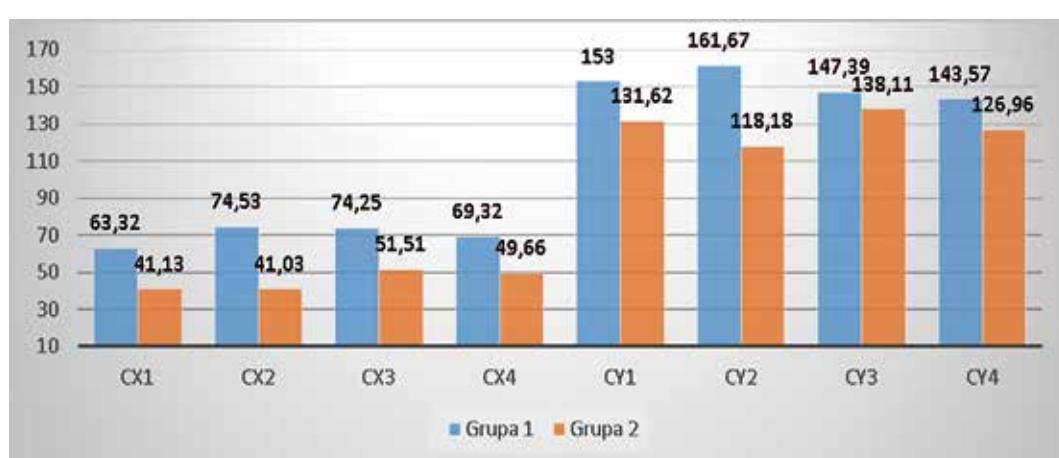


Figura 3. Media aritmetică pentru distanța medie a centrului de greutate în cazul celor două grupe

Rezultatele sunt asemănătoare pentru cele două grupe în ceea ce privește nivelul oscilațiilor centrului de greutate; în plan antero-posterior rezultatele sunt ușor mai ridicate în cazul subiecților postreconstrucție chirurgicală (grupa 1) în cazul tuturor pozițiilor de evaluare, iar din punct de vedere statistic testul t Independent relevă diferențe semnificative ale valorilor medii în toate pozițiile de testare ( $p<0.05$ ), cu excepția poziției capul răsucit spre membrul bolnav/nondominant ( $p>0.05$ ), ceea ce ar sugera faptul că acestui parametru ar trebui să i se acorde o atenție mai mare în cadrul protocolului de reabilitare.

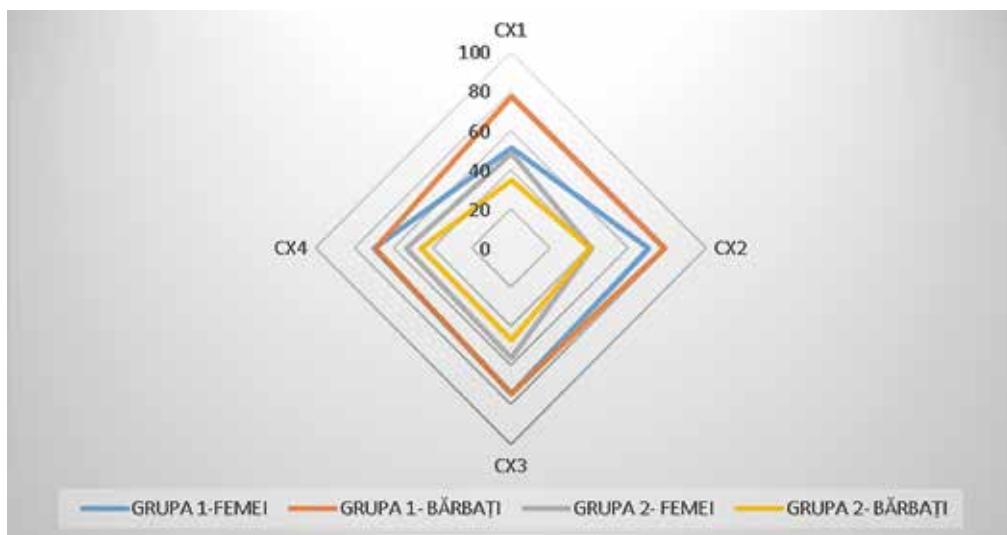
În schimb, în plan medio-lateral rezultatele sunt mai uniforme și putem observa valori mai ridicate ale ambelor grupe în cazul rezultatelor înregistrate pe axa y, ceea ce ar sugera că ten-

dințele de dezechilibru sunt mai mari în acest plan, însă, din punct de vedere statistic, testul t Independent ne relevă faptul că diferențele dintre valorile medii ale celor două grupe nu sunt semnificative statistic pentru niciuna dintre pozițiile evaluate ( $p>0.05$ ), ceea ce ar sugera că PRF se dovedește eficient în vederea ameliorării acestui parametru.

Exercițiile de reeducare stabilometrică, realizate prin intermediul platformei stabilometrice, pot fi considerate elemente definitorii ale protocolului de reabilitare funcțională destinat pacienților postreconstrucție LIA, iar utilizarea acestora determină ameliorări evidente ale oscilațiilor centrului de greutate în raport cu poligonul de susținere atât în plan antero-posterior, cât și în plan medio-lateral.

Rezultatele analizei de varianță ANOVA ne-a relevat faptul că valorile medii ale celor două grupe împărțite în funcție de gen nu prezintă diferențe semnificative statistic, în cazul tuturor pozițiilor de testare ( $p>0.05$ ), ceea ce ar sugera că oscilațiile centrului de greutate în raport cu

poligonul de susținere nu prezintă modificări în plan antero-posterior în funcție de gen, iar PRF se dovedește a fi eficient pentru subiecții postreconstrucție LIA, în vederea ameliorării acestuia, atât în cazul subiecților de gen feminin, cât și în cazul subiecților de gen masculin.



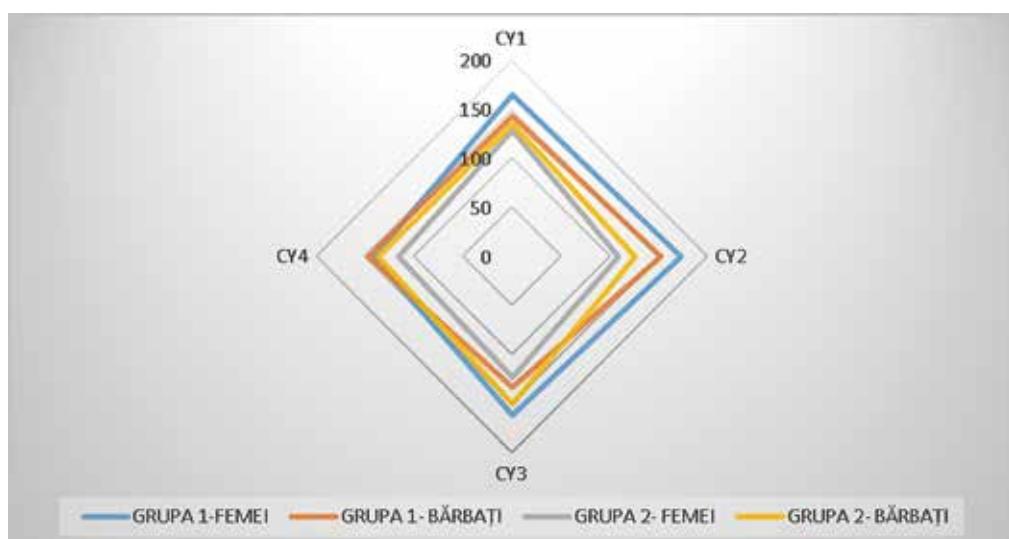
**Figura 4. Valorile medii pentru distanța medie a centrului de greutate pe axa x, în funcție de gen, în cazul celor două grupe**

#### ***Analiza de varianță a distanței medii a centrului de greutate pe axa y a celor două grupe, în funcție de gen***

Rezultatele subiecților grupelor 1 (rezultatele finale) și grupăi 2 (subiecți sănătoși) în funcție de gen, în cazul distanței medii a centrului de

greutate pe axa y; se distinge faptul că valorile obținute sunt uniforme între grupe.

În Figura 5 se pot observa într-un mod grafic valorile medii pentru distanța medie a centrului de greutate pe axa x, în funcție de genul subiecților celor două grupe.



**Figura 5. Valorile medii pentru distanța medie a centrului de greutate pe axa y, în funcție de gen, în cazul celor două grupe**

Rezultatele analizei de varianță ne-a relevat faptul că valorile medii ale celor două grupe împărțite în funcție de gen nu prezintă diferențe semnificative statistic, în cazul tuturor pozițiilor de testare ( $p>0.05$ ), ceea ce înseamnă că oscilațiile centrului de greutate în plan medio-lateral nu prezintă aspecte particulare în funcție de gen, iar PRF se dovedește a fi eficient pentru subiecții postreconstrucție LIA în vederea ameliorării acestuia, atât în cazul subiecților de gen feminin, cât și în cazul subiecților de gen masculin.

### Discuții

Rezultatele noastre sunt susținute printr-un studiu de actualitate, care oferă o nouă perspectivă asupra încărcării greutății corporale după reconstrucția ligamentului încrucișat anterior, întrucât s-au observat modificări semnificative de la 2 la 8 ani post-intervenție în modul de încărcare neuniformă a greutății la nivelul membrelor inferioare, iar acestea au fost asociate cu modificări patologice ale cartilajului femural [15]. Prezența unor asimetrii ale încărcării greutății corporale poate fi asociată cu apariția unor modificări patologice pe termen lung, iar asocierea dintre modul de încărcare a greutății la nivelul membrelor inferioare și simptomele persistente ale genunchiului nu este clară, fiind necesar a se cerceta această ipoteză; existența unor diferențe în controlul neuromuscular între membrele afectate/dominante și cele sănătoase/nondominante poate avea implicații importante pentru reabilitarea specifică sportivilor și pentru reluarea activităților sportive [16; 17].

Analizarea rezultatelor obținute și corelarea acestora cu cele ale unor studii asemănătoare evidențiază ideea conform căreia egalizarea modului de încărcare a greutății corporale trebuie să se regăsească printre obiectivele de bază ale protocolului de reabilitare funcțională specific pacienților postligamentoplastie, iar includerea în cadrul acestuia a exercițiilor de reeducare stabilometrică, realizate prin intermediul platformei stabilometrice, se dovedește a fi o strategie eficientă în vederea atingerii acestui obiectiv.

În același timp rezultatele unei cercetări în ausuferat o capacitate redusă de a menține echilibrul în direcția antero-posterioră de către pacienții postreconstrucție LIA, cu afecțarea vizibilă a controlului postural față de su-

biecții sănătoși [18]. În cadrul studiului nostru pacienții cu ligamentoplastie au fost evaluați atât în poziții cu ochii deschiși, cât și în poziții care au presupus anularea stimулului vizual sau modificarea analizatorului vestibular, iar rezultatele obținute nu prezintă diferențe evidente în rândul acestor poziții. Aceste rezultate sunt în contrast parțial cu rezultatele unui alt studiu care a urmărit determinarea modului de menținere a echilibrului la pacienții cu leziuni de LIA și la cei cu reconstrucție a acestuia, ambele categorii demonstrând o încredere mai mare în informațiile vizuale în timpul menținerii poziției într-un singur picior, comparativ cu indivizii sănătoși [19]. În aceeași ordine de idei, studiul nostru susține necesitatea incluziei exercițiilor de echilibru în cadrul protocolului de recuperare pentru această categorie de pacienți și acordarea acestora unei atenții deosebite deoarece exercițiile de echilibru ar putea îmbunătăți parțial indicii de stabilitate încă din stadiul incipient al reabilitării postreconstrucție ligamentară [20].

Rezultatele noastre sunt susținute parțial și de alte studii, în care s-a ilustrat faptul că asimetriile cinematice au fost caracteristice atât bărbaților, cât și femeilor după leziuni de ligament încrucișat anterior și după intervenția chirurgicală, iar persistența asimetriilor de încărcare a membrelor la bărbați și femei la șase luni după reconstrucție indică faptul că eforturile actuale de reabilitare sunt inadecvate pentru unii indivizi, indiferent de [21]. În același context au fost identificate profilurile biomecanice legate de „mersul rigid” și valgul dinamic al extremităților inferioare la bărbați și femei care au primit acceptul reluării activităților sportive după reconstrucția chirurgicală a ligamentului încrucișat anterior și, atât bărbații, cât și femeile, prezintă asimetrii la nivelul articulațiilor genunchilor [22]. Înținând cont de toate aceste informații putem afirma faptul că pacienții postligamentoplastie prezintă afectarea parametrilor echilibrului, iar protocolul de reabilitare funcțională nu necesită particularizarea mijloacelor kinetice folosite în funcție de gen decât pentru parametrul lungimii curbei.

În aceeași ordine de idei, analizarea datelor de mai sus susține ideea conform căreia protocolul de reabilitare funcțională destinat pacienților postreconstrucție ligament încrucișat anterior influențează atât distribuția greutății corporale, cât și parametrii echilibrului și rezul-

tatele noastre sunt în acord cu studii de actualitate, care au demonstrat eficiența includerii exercițiilor de reeducare stabilometrică, în vederea ameliorării parametrilor echilibrului și a distribuției greutății corporale în cazul bolnavilor neurologici sau ortopedici [23], însă evoluția acestora este parțial liniară și ameliorarea distribuției greutății corporale nu înseamnă neapărat și ameliorarea parametrilor centrului de greutate. De asemenea, aceste rezultate ar putea sugera faptul că ameliorarea acestor parametri ar trebui să se realizeze și prin mijloace și metode cu adresabilitate individuală.

### Concluzii

Abordarea terapeutică a pacienților activi postreconstrucție chirurgicală a ligamentului încrușiat anterior necesită îmbunătățiri în vederea prevenirii instalării unor asimetrii ale încărcării greutății corporale la nivelul membrilor inferioare și în vederea ameliorării parametrilor echilibrului, aspecte care se pot traduce prin normalizarea statusului funcțional și prin reluarea activităților fizice cu minimalizarea riscului de recidivă.

Conform rezultatelor obținute putem afirma că am identificat o normalizare a gradului de încărcare a greutății corporale și o ameliorare evidentă a parametrilor echilibrului, compararea rezultatelor finale ale subiecților grupei 1 cu rezultatele grupei 2 exprimând rezultate asemănătoare, chiar cu relevanță statistică. În ceea ce privește compararea rezultatelor celor două grupe incluse în studiu în funcție de gen și vârstă, analizele de varianță au evidențiat ideea conform căreia protocolul de reabilitare funcțională conduce, în mare parte, la o ameliorare în aceeași măsură a distribuției greutății corporale și a parametrilor echilibrului în rândul atât a subiecților de gen feminin, cât și a celor de gen masculin, precum și indiferent de plaja de vârstă a acestora.

O altă concluzie se referă la faptul că am identificat într-o mică măsură un raport de interdependență între distribuția greutății corporale și parametrii echilibrului, ceea ce înseamnă că mijloacele protocolului de reabilitare funcțională trebuie direcționate în mod specific, în vederea influențării acestor parametri în mod particular.

Metoda inovativă de reabilitare funcțională aplicată subiecților acestui studiu, cu introdu-

cerea exercițiilor de reeducare stabilometrică realizate prin intermediul platformei stabilometrice GPS 400, poate fi considerată o strategie fiabilă și eficientă în vederea obținerii unui grad de simetrie a încărcării greutății corporale și ameliorării oscilațiilor centrului de greutate în raport cu poligonul de susținere.

### Declarația de conflict de interes :

Nimic de declarat.

### Referințe bibliografice

1. Domnick, C., Raschke, M. J., & Herbor, M. (2016). Biomechanics of the anterior cruciate ligament: Physiology, rupture and reconstruction techniques. *World J Orthop.* 7(2): 82–93. doi: 10.5312/wjo.v7.i2.82
2. Tang, N., Zhang, W., George, D. M., Su, Y., & Huang, T. (2021). The Top 100 Most Cited Articles on Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Bibliometric Analysis. *Orthopaedic journal of sports medicine,* 9(2), 2325967120976372. <https://doi.org/10.1177/2325967120976372>
3. Herdea, A., Struta, A., Derihaci, R. P., Ulici, A., Costache, A., Furtunescu, F., Toma, A., & Charakaoui, A. (2022). Efficiency of platelet-rich plasma therapy for healing sports injuries in young athletes. *Experimental and therapeutic medicine,* 23(3), 215. <https://doi.org/10.3892/etm.2022.11139>
4. Dallo, I., Chahla, J., Mitchell, J. J., Pascual, C., Feagin, J. A., & LaPrade, R.F. (2017). Biologic Approaches for the Treatment of Partial Tears of the Anterior Cruciate Ligament: A Current Concepts Review. *Orthop J Sports Med.* 5(1). doi: 10.1177/2325967116681724
5. Xu, F., Li, Y., Wang, G., & Liu, D. (2021). Research progress of internal tension relieving technique in assisting anterior cruciate ligament reconstruction. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi.* 35(12):1630-1636. doi: 10.7507/1002-1892.202106080
6. Beischer, S., Senorski E. H., Thomee, C., Samuelsson, K., & Thomee, R. (2018). Young athletes return too early to knee-strenuous sport, without acceptable knee function after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 26(7):1966–1974. doi: 10.1007/s00167-017-4747-8
7. Van Melick, N., Van Cingel, R. E. H., Brooijmans, F., Neeter, C., Van Tienen, T., Hullegie, W., & Nijhuis-van der Sanden, M. W. G. (2016). Evidence-based clinical practice update: practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation based on a systematic

- review and multidisciplinary consensus. *Br J Sports Med.* 50(24):1506-1515. doi: 10.1136/bjsports-2015-095898
8. Raines, B. R., Naclerio, E., & Sherman, S. L. (2017). Management of Anterior Cruciate Ligament Injury: What's In and What's Out? *Indian J Orthop.* 51(5): 563–57. doi: 10.4103/ortho.IJOrtho\_245\_17
  9. Todor, A., Nistor, D., Buescu, C., Pojar, A., & Lucaciu, D. (2014). Incidence and treatment of intra-articular lesions associated with anterior cruciate ligament tears. *Clujul medical (1957)*, 87(2), 106–108. <https://doi.org/10.15386/cjmed-258>
  10. Neculăeș, M. (2012). *Evaluarea funcțională a mersului în cadrul recuperării pacientului cu proteză totală de șold*. Iași. Editura Universității de Medicină și Farmacie „Gr. T. Popa”
  11. Fibay, S. R., & Grindem, H. (2019). Evidence-based recommendations for the management of anterior cruciate ligament (ACL) rupture. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 33(1): 33–47. doi: 10.1016/j.beprh.2019.01.018
  12. Blasimann, A., Koenig, I., Baert, I., Baur, H., & Vissers, D. (2021). Which assessments are used to analyze neuromuscular control by electromyography after an anterior cruciate ligament injury to determine readiness to return to sports? A systematic review. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 13: 142. doi: 10.1186/s13102-021-00370-5
  13. Neculăeș, M., & Botez, P. (2011). Preoperative Analysis of the Barycentre at the Patients with Total Hip Endoprosthesis, *Sp&Soc*, 11(2):206-221
  14. Yu, Q., Huang, H., Zhang, Z., Hu, X., Li, W., Li, L. ... Wang, C. (2020). The association between pelvic asymmetry and non-specific chronic low back pain as assessed by the global postural system. *BMC Musculoskelet Disord.* 21:596. doi: 10.1186/s12891-020-03617-3
  15. Erhart-Hledik, J. C., Chu, C. R., Asay, J. L., Favre, J., & Andriacchi, T. P. (2020). Longitudinal changes in the total knee joint moment after anterior cruciate ligament reconstruction correlate with cartilage thickness changes. *J Orthop Res.* 37(7): 1546–1554. doi: 10.1002/jor.24295
  16. Pietrosimone, B., Seeley, M. K., Johnston, C., Peiffer, S. J., Spang, J. T., & Blackburn, J. T. (2019). Walking Ground Reaction Force Post-ACL Reconstruction: Analysis of Time and Symptoms. *Med Sci Sports Exerc.* 51(2): 246–254. doi: 10.1249/MSS.0000000000001776
  17. Souissi, S., Chaouachi, A., Burnett, A., Hue, O., Bouhlel, E., Chtara, M., & Chamari, K. (2020). Leg asymmetry and muscle function recovery after anterior cruciate ligament reconstruction in elite athletes: a pilot study on sParte inferioară recovery of the dominant leg. *Biologiy of sport*, 37(2), 175–184. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2020.94238>
  18. Howells, B. E., Clark, R. A., Ardern, C. L., Bryant, A. L., Feller, J. A., Whitehead, T. S., & Webster, K. E. (2013). The assessment of postural control and the influence of a secondary task in people with anterior cruciate ligament reconstructed knees using a Nintendo Wii Balance Board. *Br J Sports Med.* 47(14):914-9. doi: 10.1136/bjsports-2012-091525
  19. Piontek, T., Ciemniewska-Gorzela, K., Szulc, A., Pyda, A., Dudzinski, W., & Hejna, R. (2009). Postural control strategy in patients with anterior cruciate ligament deficiency. *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol.* 74(6):353-60
  20. Akhbari, B., Salavati, M., Ahadi, J., Ferdowsi, F., Sarmadi, A., Keyhani, S., & Mohammadi, F. (2015). Reliability of dynamic balance simultaneously with cognitive performance in patients with ACL deficiency and after ACL reconstructions and in healthy controls. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 23: 3178–3185. doi: 10.1007/s00167-014-3116-0
  21. Di Stasi, S. L., Hartigan, E. H., & Snyder-Mackler, L. (2015). Sex-specific gait adaptations prior to and up to six months after ACL reconstruction. *J Orthop Sports Phys Ther.* 45(3): 207–214
  22. Hartigan, E., Lawrence, M., Murray, T., Shaw, B., Collins, E., Powers, K., & Townsend, J. (2016). Biomechanical Profiles When Towing a Sled and Wearing a Weighted Vest Once Cleared for Sports Post-ACL Reconstruction. *Sports Health.* 8(5): 456–464. doi: 10.1177/1941738116659855
  23. Neculăeș, M. (2014). Functional assessment of the patient with total hip endoprosthesis. *Lambert Academic Publishing*, Germany, p. 69



## RECUPERAREA POST FRACTURĂ DE TIBIE. PREZENTARE DE CAZ

### POST-FRACTURE RECOVERY OF THE TIBIA. CASE PRESENTATION

Doi : 10.5281/zenodo.7188763



MACOVEI ȘTEFANIA<sup>1</sup>  
MUCILEANU CEZAR<sup>1</sup>  
IUSTINA CONDURACHE<sup>1</sup>  
CĂTĂLIN IONITE<sup>1</sup>  
MARIANA ROTARIU<sup>1</sup>

ORCID ID: 0000-0003-0748-395X  
ORCID ID: 0000-0002-1487-3799  
ORCID ID: 0000-0002-8421-3489  
ORCID ID: 0000-0001-7676-1226  
ORCID ID: 0000-0003-3923-1044

<sup>1</sup>Facultatea de Bioinginerie Medicală, Universitatea de Medicină și Farmacie "Grigore T. Popa" Iași

<sup>1</sup>Faculty of Medical Bioengineering, University of Medicine and Pharmacy "Gr. T. Popa", Iași

**Correspondent autor:** Cezar Mucileanu – [mucileanu.vasilecezar@yahoo.com](mailto:mucileanu.vasilecezar@yahoo.com)

#### Keywords:

Physiotherapy, clinical presentation, health, post-operation, kinetic program

#### Abstract

Fractura de tibia, os al membrului inferior denumit popular și „fluierul piciorului”, este o ruptură sau o întrerupere a continuității osului situat în partea internă a gambei, în fața peroneului. Fracturarea tibiei se poate produce fie prin traumatism indirect ce torsionează osul sau îl îndoie până când acesta se rupe, fie prin lovitură directă și violentă ce are de multe ori ca efect expunerea acestuia la exteriorul pielii (fractură deschisă de tibia). Tratamentul fracturii de tibia se stabilește de către medicul ortoped în funcție de natura și localizarea acesteia, luând în considerare vârstă, starea generală de sănătate și gradul de toleranță la medicamente. Atunci când nu se aplică un tratament corespunzător, fractura de tibia poate genera sechale, de aceea este bine ca pacientul să conștienteze riscurile și complicațiile la care se supune. **Materiale și metode.** În cadrul lucrării este prezentată o pacientă diagnosticată cu fractură de tibia în treimea inferioară a gambei drepte.

#### Abstract

**Introduction.** The fracture of the tibia, the lower limb bone popularly referred to as the “leg whistle”, is a rupture or interruption of the continuity of the bone located in the inner part of the calf, in front of the peroneum. Fracture of the tibia can occur either by indirect trauma that tortures or bends the bone until it breaks, or by direct and violent blow that often results in exposure to the outside of the skin (open fracture of the tibia). Treatment of a tibia fracture is determined by the orthopedic doctor depending on its nature and location, taking into account age, general health and degree of tolerance to drugs. When no proper treatment is applied, the fracture of the tibia can lead to sequelae, so it is good for the patient to be aware of the risks and complications to which they are subject. **Materials and methods.** In the paper is presented a patient diagnosed with a fracture of the tibia in the lower third of the right calf. The

Pacienta a fost evaluată funcțional post-operator, pe parcursul programului de recuperare și la finalul acestuia. **Rezultate.** Pe parcursul programului de recuperare s-a putut observa un progres și o bună evoluție a pacientei. Astfel, pacienta a respectat programul kinetic stabilit inițial de kinetoterapeut și de asemenea, s-a putut observa creșterea mobilității articulațiilor, a stabilității dar și a forței musculare. **Concluzii.** Programul kinetic conceput trebuie să fie precedat de o evaluare corespunzătoare și trebuie să cuprindă tehnici adaptate posibilităților pacientului.

### Introducere

Frecvența crescută a traumatismelor în ultimele decenii (în special pentru traumatismele prin accidente de circulație) și riscurile unor sechete invalidante justifică interesul sporit pentru stabilirea unei metodologii de abordare a pacientului posttraumatic și pentru întocmirea unui plan de recuperare, în strânsă legătură cu chirurgul ortoped, particularizându-se în funcție de gravitatea traumatismului și complianța pacientului la tratament (1).

Traumatismul este definit ca un ansamblu de tulburări, fie de ordin local sau general, determinate de un factor de agresiune, extern sau intern, ce afectează direct sau indirect organismul. Aceasta determină modificări diverse, de ordin chimic, metabolic și biologic, manifestându-se prin reacții imediate de apărare, de tip inflamator, cu caracter nespecific și concomitant, sunt declanșate mecanisme de apărare locală (2).

Procesele de apărare și reparare sunt condiționate de factori mulți, cum ar fi:

- Cauza agresiunii;
- Răspunsul organismului;
- Starea generală de sănătate a organismului dinaintea producerii traumatismului;
- Calitatea actului terapeutic posttraumatic și reacția pacientului la tratament;
- Vârstă pacientului;

Consecințele morfológice și funcționale ale producerii unui traumatism depind de:

- Susceptibilitatea țesuturilor;
- Forțele mecanice implicate;
- Mecanismele de producere a leziunii;
- Procesele de reparare (3);

Programele de reabilitare musculo-scheletală se adresează persoanelor cu deteriorări ale capacitatei fizice sau cu dizabilități determinate de traumatisme ale structurilor aparatului

patient was evaluated functionally post-operatively during and at the end of the recovery program. **Results.** During the recovery program, a good progress and development of the patient was observed. Thus, the patient complied with the kinetic program initially established by the physiotherapist and also increased joint mobility, stability and muscle strength could be observed. **Conclusions.** The designed kinetic program must be preceded by an appropriate evaluation and must include techniques adapted to the patient's possibilities.

### INTRODUCTION

The increased frequency of trauma in recent decades (especially for traffic accident injuries) and the risks of disabling injuries justify the increased interest in establishing a methodology for dealing with the post-traumatic patient and in drawing up a recovery plan in close connection with the orthopedic surgeon, customizing according to the severity of the trauma and the patient's compliance with the treatment (1).

Trauma is defined as a set of disorders, whether local or general, caused by an aggression factor, external or internal, that directly or indirectly affects the body. It causes various changes, chemical, metabolic and biological, manifested by immediate defense reactions, inflammatory type, non-specific and simultaneous, local defense mechanisms are triggered (2).

Defense and repair processes are conditioned by multiple factors, such as:

- The cause of the aggression;
- The response of the body;
- The general health of the body before the injury;
- The quality of the post-traumatic therapeutic act and the patient's reaction to treatment;
- The age of the patient;
- The morphological and functional consequences of a trauma depend on:
  - Susceptibility of tissues;
  - Mechanical forces involved;
  - The mechanisms for causing injury;
  - Repairing processes (3);

Musculoskeletal rehabilitation programs are aimed at people with physical impairment or disabilities caused by trauma to the structures of the locomotor system, and their aim is to

locomotor, iar scopul lor este de a îmbunătăți capacitatea funcțională, astfel oferindu-se o căt mai amplă autonomie personală, de a reduce simptomele și de a-i oferi un stil de viață căt mai independent (4,5).

### Materiale și Metode

În cadrul lucrării este prezentată o pacientă în vîrstă de 19 ani care a suferit o fractură cu traiect spiroid, cu deplasare în treimea inferioară a tibiei, survenită în urma unui accident rutier, această fiind în ipostaza de pieton.

improve functional capacity, thus, it offers as much personal autonomy as possible, to reduce symptoms and to offer a more independent lifestyle.

### MATERIALS AND METHODS

In the paper is presented a 19-year-old patient who suffered a fracture with a spiroid trajectory, with displacement in the lower third of the tibia, which occurred after a road accident, this being in the position of pedestrian.



Fig 1. Radiografie fractura postoperator.

Fig 1. X-ray fracture postoperatively.

După o pregătire preoperatorie adekvată se intervine chirurgical sub rahianestezie, s-a efectuat reducerea ortopedică și osteosinteza cu placă DCP 4,5 introdusă prin tehnica MIPO (implicând fixarea plăcii cu 3 șuruburi la nivel maleolar +3 șuruburi la nivel tibial). Controlul radiologic intraoperator relevă o bună reducere a focalului de fractură și corectează poziționarea materialului de osteosintează. Evoluția postoperatorie a fost una favorabilă, sub tratament medicamentos cu antibiotic, tromboprofilaxie, antalgice. De asemnea, plaga a fost urmărită îndeaproape analizându-se aspectul și evoluția acesteia (6-8).

After proper preoperative training, surgery is performed under the spinal anesthesia, orthopedic reduction and osteosynthesis with DCP 4,5 plate introduced by the MIPO technique (involving the fixation of the plate with 3 screws at the maleolar level +3 screws at the tibial level) was performed. Intra-operative radiological control reveals a good reduction in the fracture outbreak and corrects the positioning of the osteosynthesis material. The postoperative evolution was favorable, under drug treatment with antibiotic, thromboprophylaxis, antalgics. Also, the plague was closely followed by analyzing its appearance and evolution.



**Fig 2. Membrul inferior afectat, aspect preoperator.**  
**Fig 2. Affected lower limb, preoperative appearance.**

În urma intervenției chirurgicale pacienta a urmat o serie de recomandări în momentul externării:

- Deplasarea fără sprijin pe membrul inferior drept cu ajutorul cârjelor axilare sau a cadru lui de ambulație: membrul inferior drept procliv;
- Continuă tromboprofilaxia 30 de zile postoperator;
- Suprimarea firelor de sutură la 21 de zile postoperator sau la completa cicatrizare;
- Antalgice uzuale la nevoie;
- Revine la control conform programării sau la urgență de nevoie (9-12);

**După 6 săptămâni** postoperator pacienta su primă la domiciliu aparatul gipsat și începe kinetoterapia de recuperare la un centru medical specializat, menține o igienă riguroasă cu apă caldă și săpun după suprimarea imobilizării, merge fără sprijin pe membrul inferior operat.

Following the surgery, the patient followed a series of recommendations at the time of discharge:

Traveling without support on the right lower limb with the help of axillary crutches or the ambulance frame: The lower limb proclaims;

- Continuous thromboprophylaxis 30 days post-operative;
- Suppression of suture threads at 21 days post-operative or full scarring;
- Common pain in need;
- Return to control as scheduled or emergency as needed;

**After 6 weeks** postoperatively the patient suppresses the gypsum machine at home and begins rehabilitation kinetotherapy at a specialized medical center, maintains a rigorous hygiene with warm water and soap after suppression of immobilization, goes without support on the operated lower limb.



**Fig 3. Membrul inferior afectat, aspect postoperator.**  
**Fig 3. Affected lower limb, postoperative appearance.**

**După 3 luni postoperator** pacientei i se permite să se deplaseze cu descărcare de 20% din greutatea corpului pe membrul inferior operat și revine la control respectând data programării sau de urgență la nevoie.

**After 3 months postoperatively**, the patient is allowed to move with a discharge of 20% of the body weight on the operated lower limb and returns to the control following the appointment date or emergency when needed.



**Fig 4. Membrul inferior afectat, aspect 3 luni postoperator.**  
**Fig 4. Affected lower limb, 3 months postoperative appearance.**

**După 6 luni postoperator** pacienta se prezintă la control cu plăgi postoperatorii de aspect normal și cu focarul de fractură consolidată, se recomandă continuarea kinetoterapiei și revenirea la control în caz de urgență.

**After 6 months postoperatively**, the patient presents to the control with postoperative wounds of normal appearance and with the outbreak of consolidated fracture, it is recommended to continue kinetotherapy and return to control in case of emergency.

## Obiective

- Diminuarea edemelor și a durerii la nivelul articulației gleznei;
- Creșterea mobilității articulațiilor adiacente focarului de fractură;
- Refacerea forței și tonusului muscular la nivelul gambei și coapsei;
- Reintegrarea socio-profesională a pacientei, în urma programelor de reeducație și reabilitare (12).

Planul de recuperare se elaborează prin strânsa legătură dintre kinetoterapeut și chirurgul ortoped, însă bazele planului sunt constituite de obiectivele stabilite în colaborare cu pacienta.

Evaluarea pacientei în vederea instituirii programului de reabilitare post fractura de tibia, implică identificarea injuriilor și a gravității acestora dar și aprecierea impactului pe care traumatismul l-a avut asupra bolnavului și a activităților sale obișnuite.

Stabilirea planului de recuperare s-a realizat treptat în funcție de evoluția pacientei postoperator și a constat în:

- Anamneză;
- Evaluarea osteoarticulară și testing muscular în fiecare etapă a procesului de reabilitare;
- Stabilirea obiectivelor programului de recuperare;
- Explicarea exercițiilor și a importanței acestora la domiciliu, individual;
- Crearea relației de încredere și de colaborare dintre kinetoterapeut și pacientă.

La anumite intervale de timp kinetoterapeutul a reevaluat starea fizică a pacientei, efectuând diverse teste și metode de evaluare articulară și musculară, astfel s-a decis continuarea acestuia sau modificarea exercițiilor și a parametrilor de execuție al programului kinetic sau modificarea abordării tehnicilor aplicate.

Mijloacele terapeutice folosite în reabilitare au fost:

- Masoterapia;
- Mobilizări pasive și autopasive;
- Mobilizări active libere;
- Stretching muscular (14).

## Săptămânilile 1-6

În această perioadă, pacienta dispune de aparatul gipsat, astfel îi este recomandat de către medicul ortoped să execute exerciții pentru tonifiere și menținerea forței musculare, toate

## GOALS

- Reduced edema and pain in the ankle joint;
- Increased mobility of joints adjacent to the fracture outbreak;
- Restoration of muscle strength and tone in the calf and thigh;
- The socio-professional reintegration of the patient, following re-education and rehabilitation programs.

The recovery plan is developed through the close connection between the physical therapist and the orthopedic surgeon, but the basis of the plan is the objectives set in collaboration with the patient.

The evaluation of the patient in order to establish the post-tibia fracture rehabilitation program involves identifying injuries and their severity, but also assessing the impact that the trauma had on the patient and his usual activities.

The recovery plan was established gradually according to the evolution of the postoperative patient and consisted of:

- Anamnesis;
- Osteoarticular evaluation and muscle testing at each stage of the rehabilitation process;
- Establishing the objectives of the recovery program;
- Explain the exercises and their importance at home, individually;
- Creating a relationship of trust and collaboration between the physiotherapist and the patient.

At certain intervals, the physical therapist reassessed the patient's physical condition, performing various tests and methods of joint and muscle evaluation, so it was decided to continue it or to change the exercises and parameters of the kinetic program execution or to change the approach of the applied techniques.

The therapeutic methods used in rehabilitation were:

- Masotherapy;
- Passive and autopassive mobilization;
- Free active mobilization;
- Muscle stretching.

## Weeks 1-6

During this period, the patient has the gipsat device, so it is recommended by the orthopedic doctor to perform exercises for toning and maintaining muscle strength, all through isometric contractions.

acestea prin intermediul contractiilor izometrice (15).

Din avantajele acestei tehnici putem enumera următoarele:

- Crește rezistența musculară;
- Diminuează edemul, acționând ca o pompă;
- Întreține asocierea neuronală;
- Nu necesită aparatură specială.

Pacienta este rugată să execute mobilizări active libere, de câteva ori pe zi (exerciții de flexie și extensie, dar și de abducție și adducție acolo unde este cazul) la nivelul articulațiilor învecinate aparatului gipsat, pentru a păstra cât mai intactă amplitudinea de mișcare și a preveni depunerile din interiorul articulației.

### Săptămânilor 6-8

După suprimarea aparatului gipsat kinetoterapeutul a realizat o evaluare amplitudinii articulației talocrurale și ale articulației antepiciorului membrului sănătos și a celui afectat, ajutându-se de goniometru, a notat valorile inițiale obținute pentru a avea o evidență a evoluției pacientei pe parcursul ședințelor de kinetoterapie.

În săptămânilor 6-8 s-au executat mobilizări pasive și masaj local. Mobilizările pasive pur asistate se realizează cu ajutorul mâinilor kinetoterapeutului, acesta va efectua mișările fizilogice ale articulațiilor gleznei și antepiciorului pentru a rupe aderențele formate în timpul imobilizării, pentru a ajuta pacienta să recâștige o parte din amplitudinea articulară pierdută în decursul celor 6 săptămâni de imobilizare.

From the advantages of this technique we can list the following:

- Increased muscle strength;
- Reduces edema, acting as a pump;
- Maintenance of neural association;
- It does not require any special equipment.

The patient is asked to perform active free mobilizations several times a day (flexion and extension exercises, but also abduction and adduction where necessary) at the joints adjacent to the gipsed apparatus, to keep the amplitude of movement intact and prevent deposits inside the joint.

After the suppression of the gipsat apparatus, the kinetoterer performed an evaluation of the amplitude of the talocrural joint and of the forefoot joint of the healthy limb and the affected limb, helping with the goniometer, noted the initial values obtained to have a record of the patient's evolution during the kinetotherapy sessions.

In 6-8 weeks, passive mobilization and local massage were performed. Purely assisted passive mobilizations are performed with the help of the hands of the physiotherapist, who will perform physiological movements of the ankle and forefoot joints to break the adhesions formed during immobilization, to help the patient regain some of the joint amplitude lost during the 6 weeks of immobilization.



Fig 5. Mobilizări pasive.  
Fig 5. Passive mobilization.

Masajul local are rol antalgic, hiperemiant, relaxant, va ajuta pacienta să execute mai ușor exercițiile din programul kinetic. Manevrele utilizate sunt effleurajul, fricțiunile și ușoare tracțiuni ale gleznei.

The local massage has an antalgic, hyperemizing, relaxing role, will help the patient to perform the exercises of the kinetic program more easily. The maneuvers used are effleurage, friction and slight ankle pull.



**Fig 6. Masaj.  
Fig 6. Massage.**

#### Săptămânilile 8-10

Se vor executa mișcări pasivo-active și active cu rezistență pentru a recăpăta o parte din forța și tonusul muscular, atât la nivelul articulației piciorului, cât și la nivelul articulațiilor genunchiului și șoldului. Fiecare ședință de kinetoterapie se va încheia cu 10-15 minute de stretching pentru fiecare grupă musculară în parte.

#### Weeks 8-10

Passive-active and active movements with resistance will be performed to regain some of the muscle strength and tone, both in the leg joint and in the knee and hip joints. Each physical therapy session will end with 10-15 minutes of stretching for each muscle group.



**Fig 7. Mișcări active cu rezistență opusă de către kinetoterapeut.  
Fig 7. Active movements with opposite resistance by the physiotherapist.**



**Fig 8. Mișcări active realizate cu ajutorul benzii elastice.**  
**Fig 8. Active movements made with elastic band.**

### După săptămâna 10

Pacienta va continua kinetoterapia la domiciliu, cu un set de exercitii personalizate astfel încât să poată menține performanța musculară și articulară dobândite pe parcursul celor 10 săptămâni.

### Rezultate și Discuții

Deși procesul de recuperare a fost unul lung și dificil, pacienta a obținut rezultate satisfăcătoare, reușind să reia o parte din activitățile sale obișnuite. A obținut rezultate pozitive privind creșterea gradului amplitudinii articulare și a forței musculare, reeducarea mersului și a posturii. Pacientei îi sunt interzise în continuare activitățile de tip: alergat, sărit, efort fizic intens, ridicarea greutăților din cauza placii de osteosintează, care trebuie îndepărtată la un an postoperator.

**Tabel 1.** Testing articular.

Mișcare	Valoarea normală	Piciorul stâng	Piciorul drept
<b>7Dorsiflexie</b>	20°-25°	10°	5°
<b>Flexie plantară</b>	45°	60°	68°
<b>Eversie</b>	10°	10°	30°
<b>Inversie</b>	20°	46°	42°

### After 10<sup>th</sup> week

The patient will continue home kinetotherapy with a set of personalized exercises so that she can maintain the muscle and joint performance acquired during the 10 weeks.

### RESULTS AND DISCUSSION

Although the recovery process was long and difficult, the patient achieved satisfactory results, managing to resume some of her usual activities. It has achieved positive results in increasing the degree of joint amplitude and muscle strength, retraining gait and posture. The patient is still prohibited from running, jumping, strenuous exercise, lifting weights due to osteosynthesis plaque, which must be removed one year after surgery.

**Tabel 1.** Joint testing.

Movement	Normal Value	Left Foot	Right foot
<b>Dorsiflexion</b>	20°-25°	10°	5°
<b>Plantar flexes</b>	45°	60°	68°
<b>Eversion</b>	10°	10°	30°
<b>Inversion</b>	20°	46°	42°

## Concluzii

Impactul traumatismelor de gen este unul considerabil nu doar din punct de vedere fizic cât și psihic. Acesta este cu atât mai mare cu cât vârsta pacientului este una mai tânără, o fractură de gen ținându-l în repaos total la pat o perioadă îndelungată. Vital în procesul de recuperare este o bună comunicare și colaborare pacient-kinetoterapeut-medic curant.

Relația kinetoterapeut-pacient trebuie să fie bazată pe comunicare și încredere, deoarece schimbările fizice care intervin pe parcursul ședințelor de recuperare vor determina schimbări benefice și la nivel psihic și emoțional.

## BIBLIOGRAFIE BIBLIOGRAPHY

1. Singaram S, Naidoo M. The phycal, phychological and social impact of long bone fractures on adults: A review. *Afr J Prim Health Care Fam Med.* 2019; 11(1): 1908.
2. Iliopoulos E, Galanis N. Physiotherapy after tibial plateau fracture fixation: A systematic review of the literature. *SAGE Open Med.* 2020; 8: 2050312120965316.
3. McGonagle L, Cordier T, Link B.C. et all. Tibia plateau fracture mapping and its influence on fracture fixation. *J Orthop Traumatol.* 2019; 20: 12.
4. Popescu R, Florea M, Recuperarea în ortopedie-note de curs. Editura Medicală Universitară Craiova 2008.
5. Sbenghe T. Recuperarea medicală a sechelelor posttraumaticice ale membrelor. Editura Medicală, 1981.
6. Voinea A, Zaharia C, Elemente de chirurgie ortopedică, Editura Militară, 1985.
7. Wang Cheng, Ying Li,Wang Manyi, Comparison study of two surgical options for distal tibia fracture- minimally invasive plate osteosynthesis vs. Open reduction and internal fixation. *International orthopaedics.* 2011; 35 (5), 737-742.

## CONCLUSIONS

The impact of gender trauma is considerable not only physically but also mentally. This is even higher as the patient is younger, with a gender fracture keeping him completely at rest in bed for a long time. Vital in the recovery process is good communication and collaboration of patient-kinetotherapist-attending physician.

The kinesiotherapy-patient relationship must be based on communication and trust, as the physical changes that occur during recovery sessions will cause beneficial changes both on the psychological and emotional levels.

8. Oog Jin S, Dong Hwa K. Staged protocol in treatment of open distal tibia fracture: using lateral MIPO. *Clinics in orthopedic surgery.* 2011; 3 (1), 69-76.
9. Inga K, MuBig J, Brand A. Recovery of gait and function during the first six months after tibial shaft fracture. *Gait & Posture.* 2022; 91, 66-72.
10. Hoenig M, Gao F, Kinder J, Zhang L, Collinge C, Merk B. Extra-articular distal tibia fractures: a mechanical evaluation of 4 different treatment methods, *Journal of orthopaedic trauma.* 2010; 24 (1), 30-35.
11. Cioroianu S. Postoperative Recovery of Spyroid Tibia Fracture, Series IX. *Sciences of Human Kinetics.* 2020; 181-186.
12. Ballard B, Antonacci J, Temple-Wong M. Effect of tibial plateau fracture on lubrication function and composition of synovial fluid. *Journal of Bone and Joint Surgery,* 2012; 94 (10).
13. Cervini C, Fichera R. 10 teme alese de reumatologie. Editura Medicală Universitară "Iuliu Hatieganu", 2003
14. Sbenghe T. Kinesiologie – Știința mișcării. Medicală, București, 2005.
15. Pop S.T. Elemente de ortopedie. University Press, 2013.



OPEN ACCESS

## CHRONIC POSTERIOR GLENOHUMERAL DISLOCATION – A CASE REPORT



Doi: 10.5281/zenodo.7189319

GAVRILĂ MIHAI TUDOR<sup>1</sup>

ORCID ID: 0000-0002-7437-3593

CĂTĂLINA MARIA DRAGOMIRESCU<sup>2</sup>

ORCID ID: 0000-0001-9743-016X

ANTONEAC EMANUEL<sup>2</sup>

ORCID ID: 0000-0001-8669-0601

CRISTEA VLAD<sup>2</sup>

ORCID ID: 000-0003-2791-0576

<sup>1</sup>University of Medicine and Pharmacy “Carol Davila”, Orthopaedic Department, Bucharest, Romania

<sup>2</sup>Hospital Sf. Pantelimon Bucharest, Romania.

### Author corespondent:

Gavrilă Mihai Tudor, Orthopaedic Surgeon, e-mail:mihaitu@yahoo.com

**Keyword:** Glenohumeral Dislocation, Case Report, Chronic Pain, Rehabilitation

### Introduction

The shoulder is the most commonly dislocated major joint of the body, accounting for up to 45% of dislocations. Incidence peaks for males in the 21 to 30 year age range and for women in the 61 to 80 year age range.(1) Most of the time the shoulder dislocations are antero-inferior, but there is a percentage, relatively small, of posterior glenohumeral dislocations.

The posterior dislocations represent 2% to 4% of shoulder dislocations.(1) It is a pathology that missed on initial examination by primary care and emergency physicians.

### Goal/Objective

Posterior glenohumeral dislocation usually is missed in about 60% of the cases at the initial presentation to a physician(4), the patient comes to the orthopedic lately when the range of motion is zero.

Our goal is to present a rare case of chronic posterior glenohumeral dislocation longer than 2 months that was diagnostic initially with shoulder contusion.

### Methods

The mechanism of injury is indirect or direct trauma. The most common mechanism of injury is indirect trauma by electric shock or convulsive who produce an unbalanced violent muscular contracture between the internal rotator muscles ( latissimus dorsi, pectoralis major and subscapularis) and external rotators of the shoulder (infraspinatus and teres minor muscles) which causes the humeral head migrated superioly and posterorly(1)(5)(6)

Direct trauma results from force application to the anterior shoulder, high velocity trauma, such as car accident, sport like american football, wrestling, hockey. The consequences is a translation of the humeral head in posterior.(1) (7)

We can classify posterior glenohumeral dislocations in acute and chronic. If the dislocation lasts longer than 6 weeks, that it is considered as chronic(8).

In this pathology, the humeral head displaced behind the glenoid, hit the posterior capsule and make a groove on the humeral head surface, this injury named reverse Hills-Sachs. This

is a most common injury, associated with upwards of 86% all posterior glenohumeral dislocations, making orthopedic reduction many times impossible and pathognomonic if seen on imaging.(9)

The diagnostic can be missed on initial evaluation for this reason the delay of diagnostic and wrong treatment increase morbidity.

### Case Presentation

In the clinical case presented below, a 35-year-old young man, suffered 2 months ago a trauma injury by hitting a wall, arrives at the E.R., where after a clinical examination and a shoulder X-Ray (antero-posterior), he is diagnosed with left shoulder contusion, for which

he got recommended joint rest in a sling ortesis, local cold applications with ice, local and oral anti-inflammatories and muscle relaxant medication.

After 2 months he presented in our hospital with total functional impotence of the left upper limb. The current clinical examination reveals on the posterior inspection of the left shoulder, abnormal anatomical relief, slight prominence of the coracoid bone. The left shoulder also gets locked in slight adduction and internal rotation and the deltoid and arm muscles are in a hypotonic state. He has significant pain when mobilizing in flexion, adduction and forced internal rotation.



Figure 1,2,3,4- Clinical preoperative view, ROM

The paraclinical investigations included – left shoulder X-Ray ( antero-posterior and lateral view where the posterior positioning of the humeral head relative to the glena was highlighted) and MRI ( which showed the posterior locking of the humeral head on the posterior edge of the glena with a reverse Hills-Sachs le-

sion). They provided the diagnosis of 2 months-old posterior posttraumatic scapulo-humeral dislocation. Orthopedic reduction maneuvers were not attempted because they would have been useless, the humeral head being posteriorly fibrosed.

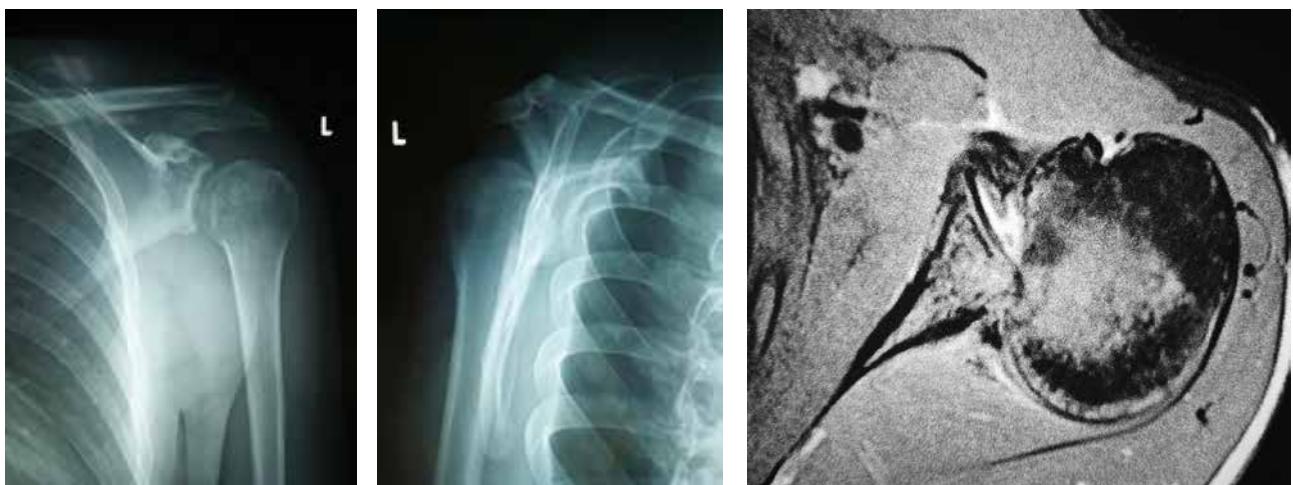


Figure 5,6- Rx and IRM preoperative

## Results

Depending on the lesions found, a very rigorous treatment plan must be made. In this case, open dislocation reduction was performed using the McLaughlin method modified, **lesser tuberosity transfer to the defect (Modified McLaughlin)**. General anesthesia was used through oro-tracheal intubation. The surgery is performed in a beach chair position. The deltopectoral approach is used. First, the biceps tendon is identified as a landmark for the bicipital groove. The lower edge of the subscapularis tendon is detected in order to mark lesser tuberosity. Osteotomy of the lesser tuberosity is performed from lateral to medial, starting from the bicipital groove to the defect of the humer-

al head. The lesser tuberosity with the attached subscapularis tendon is elevated in order to demonstrate the head and the glenoid. Reduction is performed with the help of an elevator. When reduction is achieved, the lesser tuberosity with the attached subscapularis tendon is covered the defective area and is fixed into the humeral head defect using non-absorbable suture anchor. (6)(10).

After surgery the patient had a very good evolution. He began to move early, he recovered full his ROM. After release from hospital the patient was checked every three month to one year. A year later he can do workout exercises, included light ground fighting.



Figure 7,8,9- Rx and ROM postoperative after 1 year

## Discussion

Posterior glenohumeral dislocation usually is missed in about 60% of the cases at the initial presentation to a physician(4) and if the dislocation is longer than 6 weeks, that it is considered as chronic(8). We should be very attention because we can confound symptoms such as frozen shoulder, shoulder sprain or rotator cuff tear.

McLaughlin described a method to use in posterior dislocations with moderate humeral head defects (from 25% to 45% of the humeral head articular surface) by tenotomizing subscapularis tendon and burying it into the defective area. The modified McLaughlin method provides additional bony support for the defective area and is preferred for patients when the injury is older than three weeks but not older than 6 months.(6)(13)

Many orthopedic surgeons are using the modified McLaughlin method. This subscapular tendon transfer technique can be done in several ways, each surgeon adapting the method according to preferences. Shams et al operated 11 patients with defects of 25% to 50% with a modified McLaughlin technique by fixing the tuberosity with non-absorbable sutures instead of screws and obtained good to excellent results in most of the patients who were followed up for 29 months.(6)(11) Kokkalis et al used morselized bone allograft (fresh-frozen femoral head bone allograft) in the defective area and then transferred the lesser tuberosity with the attached subscapularis tendon and secured it with non-absorbable suture anchors. Five male patients underwent surgery; the mean follow-up time was 20 months and clinical results were excellent.(6)(12)

Complications are specific to patient subsets. Chronic shoulder pain, recurrent instability, allograft collapse, avascular necrosis, non-union, stiffness and omarthrosis can be seen. (6)

## Conclusion

Posterior scapulo-humeral dislocation is a pathology that is difficult to identify at first glance, and the delay in diagnosis and treatment causes the patient to lose his mobility completely. Thus, it becomes a challenge for the orthopedic surgeon to investigate carefully and find the optimal therapeutic method to reduce the dislocation and restore the damaged

structures, while giving the patient the best mobility possible.

## REFERENCES

1. Handbook of fractures- ed 5th, Kenneth A. Egol, Kenneth J. Koval, Joseph D. Zuckerman
2. <https://www.ortopedumar.ro/luxatia-posteriora-de-umar/>
3. <https://www.orthobullets.com/shoulder-and-elbow/3051/posterior-shoulder-instability-and-dislocation>
4. Schliemann B, Muder D, Gessmann J, Schildhauer TA, Seybold D. Locked posterior shoulder dislocation: treatment options and clinical outcomes. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2011 Aug;131(8):1127–34. [PubMed] [Google Scholar]
5. Cicak N: Posterior dislocation of shoulder. *J Bone Joint Surg*2004;86(3):324-32
6. Treatment options for locked posterior shoulder dislocations and clinical outcomes- Nuri Aydin1, Mahmut Enes Kayaalp1, Mustafa Asansu2, Bedri Karaismailoglu1; EOR | volume 4 | May 2019; DOI: 10.1302/2058-5241.4.180043
7. Robinson CM, Seah M, Akhtar MA. The epidemiology, risk of recurrence, and functional outcome after an acute traumatic posterior dislocation of the shoulder. *J Bone Joint Surg [Am]* 2011;93(17):1605–1613.
8. Heller KD, Forst J, Forst R, Cohen B. Posterior dislocation of the shoulder: recommendations for a classification. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1994;113(4):228–31. [PubMed] [Google Scholar]
9. Kowalsky M, Levine WN: Traumatic posterior glenohumeral dislocation: classification. pathoanatomy, diagnosis, and treatment. *Orthop Clin North Am* 2008; 39: 519–33.
10. Castagna A, Delle Rose G, Borroni M, et al. Modified MacLaughlin procedure in the treatment of neglected posterior dislocation of the shoulder. *Chir Organi Mov* 2009;93(1):1–5.
11. Shams A, El-Sayed M, Gamal O, ElSawy M, Azzam W. Modified technique for reconstructing reverse Hill-Sachs lesion in locked chronic posterior shoulder dislocation. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2016;26(8):843–849.
12. Kokkalis ZT, Mavrogenis AF, Ballas EG, Papanastasiou J, Papagelopoulos PJ. Modified McLaughlin technique for neglected locked posterior dislocation of the shoulder. *Orthopedics* 2013;36(7):e912–e916.
13. Spencer EE Jr, Brems JJ. A simple technique for management of locked posterior shoulder dislocations: report of two cases. *J Shoulder Elbow Surg* 2005;14(6):650–652.



# 10-DAYS DYNAMIC INDICATORS, BASED ON THE DATA OF THE PRQ QUESTIONNAIRE (SPECIALIZED QUESTIONNAIRE FOR BACK PROBLEMS) AND THE RESULTS OF THE RUFIER TEST, BEFORE AND AFTER A COURSE OF PROCEDURES, PHYSICAL REHABILITATION OF A PATIENT WITH AN EXACERBATION OF CHRONIC NON-SPECIFIC LUMBAR PAIN SYNDROME

doi: 10.5281/zenodo.7189364



POTAPENCO ROMAN<sup>1,2,3</sup>

<https://orcid.org/0000-0003-4699-7144>

ARNAUT RUSLAN<sup>1,3</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-7020-1006>

<sup>1</sup> Professional Association of Physiotherapists and Manual Therapists "MEDKINETICA", Chisinau, Republic of Moldova.

<sup>2</sup> University USPEE "Constantin Stere" Chisinau, Republic of Moldova.

<sup>3</sup> USEFS – State University of Physical Education and Sports, Chisinau, Republic of Moldova.

## Autor corespondent:

Potapenco Roman – Doctorand USEFS, University Lector – University USPEE "Constantin Stere".

Scientific Researcher – Professional Association of Physiotherapists and Manual Therapists "MEDKINETICA", str. Valea Trandafirilor 18, Chișinău, Republic of Moldova, MD-2001, University Lector, Specialty in Kinetotherapy and Occupational Therapy, University USPEE "Constantin Stere", str. Stefan cel Mare si Sfint 200, Chisinau, Republica Moldova, MD – 2004.

Email: romanpotapenco@yahoo.com, romanpotapenco@yandex.ru,  
medkinetica@gmail.com. www.romanpotapenco.com, www.medkinetica.com

## Abstract

It was proposed to organize a targeted study for the mathematical assessment of the physical parameters of a patient with acute or chronic back pain before and after the end of the procedures, using the PRQ questionnaire, as well as to assess the effectiveness of rehabilitation through Kinetotherapy and Manual Therapy. The main criteria for choosing a patient were: the inability to perform the «Finger - to - toe» test; acute or chronic back pain. The study was conducted on the basis of the Center for Physical Rehabilitation of the Professional Association of Kinetotherapists and Chiropractors "Medkinetika" (Chisinau, Republic of Moldova).

The results of the study were useful, because with the help of the obtained mathematical data of the study, we were able to evaluate the patient's physical performance before and after the end of the procedures, and evaluate the effectiveness of physical rehabilitation through Kinetotherapy and Manual Therapy.

## Introduction

Back pain and myofascial pain are among the most common complaints for which patients turn to a specialist. In most cases, back pain is just one of many symptoms. In order to assess all the physical parameters of the patient, we used the PRQ questionnaire and the Rufier test in our study.

## Hypothesis

Using the PRQ questionnaire and the Rufier test, we can obtain mathematical data that reflects the condition of a patient with back pain before and after undergoing a treatment program of kinetotherapy or manual therapy. A patient with acute back pain and a negative finger-to-toe test was selected for this study. The

main purpose of this study is to analyze the patient's physical indicators in dynamics, before and after kinetotherapeutic or manual procedures and compare the indicators in order to see the effectiveness of these procedures.

### Novelty

This study has proven to be beneficial for individuals suffering from acute or chronic back pain. With the help of the PRQ test and the Rufier test, we were able to obtain mathematical data on the patient's physical condition before and after the end of rehabilitation, and we were also able to evaluate the effectiveness of physical rehabilitation through Kinetotherapy and Manual Therapy

### Relevance

The relevance of this study lies in the fact that today people lead an incorrect, sedentary lifestyle, which is a global problem. This problem leads to the fact that people have a lot of pathologies associated with the musculoskeletal system, which affects the cardiovascular system, nervous system, etc. Every year these pathologies more and more affect young people.

In our study, we showed the relevance of this problem in a clinical case. A young patient has many problems of the musculoskeletal system, which adversely affect other systems.

### Materials and methods of research

The study was conducted on the basis of the Center for Physical Rehabilitation of the Professional Association of Kinetotherapists and Chiropractors "Medkinetika" (Chisinau, Republic of Moldova). A 24-year-old young man with acute back pain was selected for the study. First, the patient had a preliminary consultation, where it was decided to refer the patient for an MRI. After the MRI, a full-fledged consultation was already carried out, during which the following conclusion was made:

Degeneration of all thoracic vertebrae, degeneration of the cervical vertebrae, degeneration of the lumbar vertebrae. Protrusion L3-L4, L4-L5, L5-S1. Schmorl's nodes on all thoracic vertebrae. Osteochondrosis of the facet joints, osteochondrosis of the intervertebral discs, spondylosis. Sclerosis of the subchondral plateau. Changes in physiological curves. Weakly expressed S-shaped scoliosis. Hypertonicity of the lumbar muscles. Otraphy of the muscles of the thoracic region.

Before starting the procedures, the patient was asked to fill out a PRQ questionnaire and conduct a Rufier test to obtain mathematical data on the physical parameters of the patient in dynamics.

### What are the PRQ and Rufier's test?

PRQ is a handy questionnaire for chiropractors and kinetotherapists, designed for practical use for patients suffering from back pain, in the acute and chronic phase.

Potapenco Roman Questionnaire (P.R.Q.) ® was created and used specifically to assess and identify the dynamics of the condition of patients suffering from back pain, including myofascial pain syndrome and postural instability syndrome.

(Sindrom de Deficiente Posturala) (SPN/SDP). This questionnaire is specifically designed to be used by professionals in the field of medical physical recovery / rehabilitation to note or determine the dynamics of the functional picture.

The condition of the patients, as well as the success or failure of selected rehabilitation procedures during the course of treatment. We have to study the impact of the rehabilitation process on the physical condition of patients, with the help and through the use in practice questionnaire PRQ®.

Rufier's test - The subject, who is in the supine position for 5 minutes, determines the number of pulsations in 15 s (P1); then, within 45 s, the subject performs 30 squats. After the end of the load, the subject lies down, and the number of pulsations is again counted for the first 15 s (P2), and then for the last 15 from the first minute of the recovery period (P3). The assessment of the working capacity of the heart is carried out according to the formula:

$$\text{Rufier index} = \frac{4 * (P2 + P2 + P3) - 200}{10}$$

### Results

The patient in this study is a young man, aged 24 years, who was involved in daily professional work. The debut of the first manifestations of back pain in a patient was about 3 years old. On the topographic-anatomical map, which was used in the PRQ questionnaire, the patient noted pain throughout the spine, radiating to the gluteal region.

The Rufier test was also performed, with which the patient could not cope. After doing 2 squats, the patient noted that dizziness appeared, and could not continue the experiment.

## The program of physical rehabilitation of the patient.

During 10 procedures the following manual therapy techniques were used:

1. Deep paravertebral stroking
2. Manually myofacial paravertebral release
3. Detension of the gluteal muscles
4. Decompression back techniques
5. Intercostal muscle toning
6. Manually myofacial release of the scapular and interscapular zones
7. Stretching and point decompression of the scapular zones
8. Techniques for acute pain
9. Decompression of the paravertebral muscles
10. Kneading the cervical-collar zone
11. Muscular toning of the neck
12. Deep layered muscle relaxation of the neck
13. Kneading the muscles of the legs
14. Manual myofascial release of the hamstring and calf muscles
15. Decompression of the leg muscles

## Indicators before treatment

Prior to the start of rehabilitation treatment through Kinetotherapy and Manual Therapy, the data from the PRQ questionnaire and the Rufier test were as follows:

Questionnaire PRQ - the level (threshold) of pain in the patient was 9 points out of 10.

- The number of points scored in the PRQ test was 65 points out of 74 possible.

- Fingertips-to-floortest: This test was negative, the patient did not reach the floor, in addition, we measured the distance to the floor, which was 15 cm (Fig. 1.1)



Figure 1.1  
- Topographic-anatomical map (Fig.2.1)

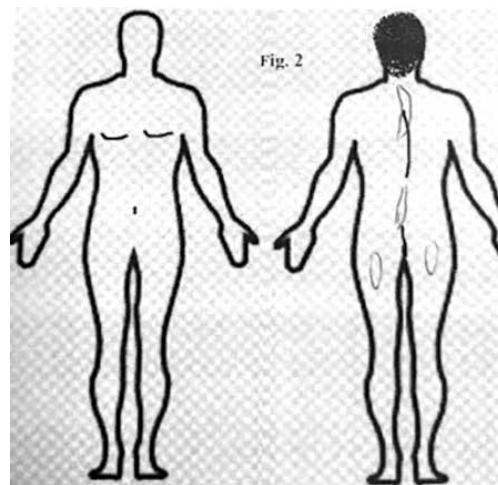


Fig.2.1 Rufier's test:  
The P1 index in the patient was 23 beats.  
The second part of Rufier's test failed.

## Indicators after completion of treatment

After completion of rehabilitation treatment through Kinetotherapy and Manual Therapy, the data from the PRQ questionnaire and the Rufier test were as follows:

Questionnaire PRQ - the level (threshold) of pain in the patient was 1 point out of 10.

- The number of points scored in the PRQ test was 2 points out of 74 possible.

- Fingertips-to-floortest: This test has become positive. (Fig.1.2)



Fig 1.2  
- Topographic-anatomical map (Fig.2.2)

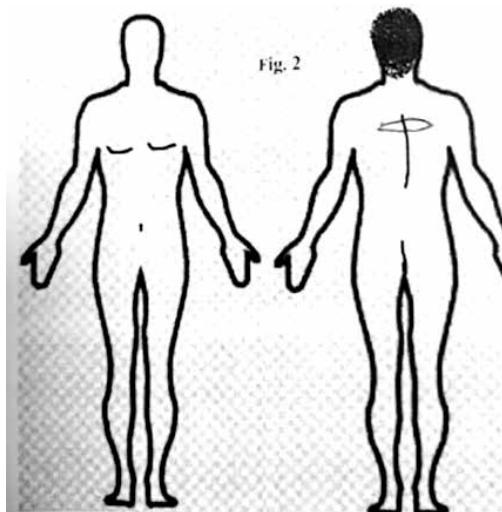


Figure 2.2 Rufier's test:

Indicator P1, the patient was 18 beats. After doing squats, we identified P2 and P3 in the patient. The patient's P2 was 28 beats and P3 was 20 beats.

After the data obtained, we identified the Rufier index:

$$\frac{4 * (18 + 28 + 20) - 200}{10} = 6,4$$

### Conclusions

After the study, we were able to achieve our goals. The study turned out to be good. We were able to obtain mathematical data on the physical condition of the patient, with the help of which we selected a more suitable complex treatment for this case, which had a positive effect on the final result.

In the near future, we plan to conduct several more studies of this kind, with the introduction of even larger tests and samples, to assess the physical performance of patients over time.

During 10 days of procedures, which consisted of Physical Therapy and Manual Therapy, we had the opportunity to relieve the pains complained by the patient, to improve his physical functionality and most importantly, thanks to the PRQ questionnaire, these results can be demonstrated and evaluated.

The use of the PRQ Questionnaire, the physical test Finger-to-toe Test and the Rufie test are welcome, in the process of analysis and evaluation of patients who go to physiotherapists, tests that allow a clearer elucidation of the patient's condition, as well as the dynamics of the results obtained by the patient during the physical rehabilitation process.

That the purpose of the following studies consists in the use of several physical tests, in the process of physical recovery, based on the PRQ questionnaire, as well as the selection of

several cases with chronic and acute non-specific pain, in different types of patients.

The combination of Physiotherapy and Manual Therapy procedures, used in a special regime as in the given case, have demonstrated its effectiveness, and can be used individually for chronic cases and in the acute phase of non-specific lumbar pain.

### REFERENCES:

1. Potapenco R., Cuantificarea procesului de Recuperare Fizică Medicală, prin aplicarea curei de tratament prin intermediul Kinetoterapiei și Terapie Manuale, pentru pacienții care suferă de dureri de spate, în fază acută sau cronică, prin prisma utilizării chestionarului practic "PRQ" ®, elaborat pentru Terapeuti Manuali și Fizioterapeuți. Journal of Physical Rehabilitation and Sports Medicine, October 2020, Volume II, p. 90 – 103.
2. Paszta Zoltan, Kinetoterapia în recuperarea funcțională posttraumatică a aparatului locomotor, Editura universității din Oradea, 2015. p. – 6(156).
3. Potapenco R., Arnaut R., Frimu M., Ciornii A., Osteochondroza coloanei vertebrale, Journal of Physiotherapy and Educational Inclusion, nr.2/2021, p. – 60 – 64.
4. Catereniu Ilia, Lupașcu Teodor, Anatomia funcțională a sistemului nervos autonom (vegetativ). Particularitățile inervației viscerelor și formațiunilor somatici: (suport de curs); USMF "N. Testemițanu", Catedra anatomică a omului. Chisinau, 2018. pag. – 50(128).
5. Rusu E., Rolul obezității și dureri în partea inferioara a zonei lombare intervertebrale L5-S1 la femei, Journal of Physiotherapy and Educational Inclusion, nr.3/2022, p. – 9 – 14.
6. Potapenco Roman questionair „(P.R.Q.). Chestionar practic pentru terapeuți manuali și fizioterapeuți. Chestionar aplicativ, pentru pacienți care acuză durere de spate, în fază acută sau cronică” : Ghid aplicativ și recomandare instructiv-metodologică pentru specialiștii din domeniul reabilitării fizice medicale = „Potapenco Roman questionair „(P.R.Q.). Прикладной опросник/анкета для мануальных терапевтов и кинезитерапевтов. Разработанный для практического использования для пациентов страдающих от боли в спине, в острой или хронической фазе” / Potapenco Roman ; „MEDKINETICA”, Professional Association of Physiotherapists and Manual Therapists Republic of Moldova, Chisinau. - Chișinău: S. n., 2020 (Tipogr. „Print-Caro”). - 32; 32 p. : fig., tab. Tit., text paral.: lb. rom., rusă. - Pag. var. - Carte-valet (inversă). - Bibliogr.: p. 25-26, 31-32 (17 tit.). - 100 ex. ISBN 978-9975-56-798-5.
7. Allen R. Last , Karen Hulbert, Chronic low back pain: evaluation and management, Am Fam Physician, 2009 Jun 15;79(12):1067-74. [PubMed].
8. Мерзенюк, “Практическое руководство по мануальной терапии”, Новокузнецк 2005, ISBN- 5-8441-0146-4
9. Potapenco R., Arnaut R., Ciornii A., Sandul I., Sindromul Fațetar, Journal of Physiotherapy and Educational Inclusion, nr.3/2022, p. – 54 – 57.
10. <https://painmed.ru/wp-content/uploads/2020/03/SHkaly-otsenki-intensivnosti-boli.pdf>
11. <https://physicaltherapyweb.com/finger-tip-floor-ftf-test-simple-reliable-valid/>



## ИСКРИВЛЕНИЕ ПОЗВОНОЧНИКА У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ. ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ

РУССУ ЕВГЕНИЙ<sup>1,2,3</sup>



<https://orcid.org/0000-0002-3421-8740>

rusuevghenii1@gmail.com

<sup>1</sup>Профессиональная Ассоциация Кинезитерапевтов и Мануальных Терапевтов «MEDKINETICA», Кишинёв, Республика Молдова

<sup>2</sup>Медицинский Центр «BIOMEDDIAGNOSTIC», г. Кишинёв, Республика Молдова

<sup>3</sup>Государственный Университет «USEFS», г. Кишинёв, Республика Молдова

## CURVATURE OF THE SPINE IN CHILDREN AND ADOLESCENTS. PHYSICAL REHABILITATION

Doi: 10.5281/zenodo.7189787

RUSU EVGHENI<sup>1,2,3</sup> ORCID ID: 0000-0002-3421-8740

<sup>1</sup>Professional Association of Physiotherapists and Manual Therapists

“MEDKINETICA”, Chisinau, Republic of Moldova

<sup>2</sup>Medical Center “BIOMEDDIAGNOSTIC”, Chisinau, Republic of Moldova

<sup>3</sup>State University “USEFS”, Chisinau, Republic of Moldova

Email: rusuevghenii1@gmail.com

**Ключевые слова:** физическая реабилитация, искривление позвоночника у детей и подростков, сколиоз.

**Keywords:** physical rehabilitation, curvature of the spine of children and adolescents, scoliosis

**Введение.** В данной публикации, мы постаемся дать подробное описание распространённых искривлений позвоночника, и продемонстрировать методики по физической реабилитации данных искривлений. Позвоночник является нашей постоянной опорой. Он постоянно отвечает за нашу выносливость в организме. Его состояние влияет на наше общее здоровье, именно поэтому бодрость, физическая активность и сила человека напрямую зависят от него. Если позвоночник и опорно-двигательный аппарат в целом будут, находятся в гармонии, то человек будет вынослив при любой физической нагрузке. Но, несмотря на значимость позвоночника для здоровья, его искривление является массовым нарушением, которое, к сожалению, не считается опасным или актуальным среди населения.

**Introduction.** In this publication, we will try to give a detailed description of the common spinal curvatures, and demonstrate techniques for the physical rehabilitation of these curvatures. The spine is our permanent support. It is constantly responsible for our endurance in the body. His condition affects our general health, which is why the vigor, physical activity and strength of a person directly depend on him. If the spine and the musculoskeletal system as a whole are in harmony, then the person will be enduring in any physical activity. But, despite the importance of the spine for health, its curvature is a massive violation, which, unfortunately, is not considered dangerous or relevant among the population. But this is not the case [5]. Our body is an integral system of organs, and this means that the curvature of the spine can also lead to very serious disorders associ-

Но это не так [5]. Наш организм — это целостная система органов, и это означает, что искривление позвоночника также может привести к весьма серьёзным нарушениям, связанным с неправильным расположением органов в стороне искривления. К примеру, может перестать функционировать в нормальном режиме сердечнососудистая система из-за уменьшения объёма лёгких. Вследствие недостатка кислорода начнет страдать сердечная мышца, в котором будут, увеличиваться сердечные камеры для восполнения этого недостатка. И даже после этого устранения негативных изменений на позвоночник, сердце больше не будет в состоянии восстановиться до нормальной его работы. Помимо сердечнососудистой системы, а также лёгких, могут пострадать и почки [2]. Распространённость данного нарушения связывают с наступлением, так называемого века «человека сидячего» [5]. Действительно, сегодня человек учится и работает сидя, именно в сидячем положении достигается максимальная нагрузка по отношению к положению «сидя» и «лёжа» [7]. Различают искривления по типу кифоз и лордоз. Кифозы, являются естественными изгибами позвоночника назад (грудной и крестцовый отделы), а лордозы — это естественные выпуклые изгибы позвоночника вперёд (шейный и поясничный отделы). Эти изгибы подвергаются деформации, вследствие чего, может возникнуть искривление в сторону кифоза или лордоза позвоночника [5]. Помимо этих нескольких разновидностей, существует также и нарушение как сколиоз. Это стойкое боковое изменение позвоночного столба [9]. Сколиоз, в отличие от кифоза, это всегда патология, которая может развиться в любом отделе позвоночника, но чаще всего она возникает в грудном отделе позвоночного столба [10]. Именно сколиоз является самым распространённым заболеванием опорно-двигательной системы, именно поэтому его реабилитация будет рассмотрена более детально [9]. Методы реабилитации сколиозов и других искривлений, или нарушений позвоночника подразделяются на консервативные и оперативные вмешательства. Физическая реабилитация относится к консервативным методикам. Она может применяться как самостоятельный

атed with an incorrect arrangement of organs in the direction of curvature. For example, the cardiovascular system may cease to function normally due to a decrease in lung volume. Due to the lack of oxygen, the heart muscle will begin to suffer, in which the heart chambers will increase to make up for this deficiency. And even after this elimination of negative changes on the spine, the heart will no longer be able to recover to its normal work. In addition to the cardiovascular system, as well as the lungs, the kidneys can also be affected [2]. The prevalence of this disorder is associated with the onset of the so-called age of the “seated man” [5]. Indeed, today a person studies and works while sitting, it is in the sitting position that the maximum load is achieved in relation to the “sitting” and “lying” positions [7]. There are curvature of the type of hypnosis and lordosis. Hypnosis are the natural curves of the spine back (thoracic and sacral), and lordosis is the natural convex curves of the spine forward (cervical and lumbar). These bends are subject to deformation, as a result of which a curvature towards hypnosis or lordosis of the spine may occur [5]. In addition to these several varieties, there is also a disorder like scoliosis. This is a persistent lateral change in the spinal column [9]. Scoliosis, unlike hypnosis, is always a pathology that can develop in any part of the spine, but most often it occurs in the thoracic spine [10]. It is scoliosis that is the most common disease of the musculoskeletal system, which is why its rehabilitation will be considered in more detail [9]. Methods for the rehabilitation of scoliosis and other curvatures or disorders of the spine are divided into conservative and surgical interventions. Physical rehabilitation refers to conservative methods. It can be used as an independent type of rehabilitation, and after surgical methods for recovery [10]. The task of physical rehabilitation is very simple - to stop the progression of the disease, to stabilize the human condition [9; eleven]. There are various approaches to the combination of physical rehabilitation means, for example, N. B. Pyastolova and other specialists take therapeutic physical culture (LFK), gymnastics as a basis, while others focus on swimming, which is also an effective means for the rehabilitation of this type of disease or disorder. Some resort to a combination of all of the above means of physical activity in combination with other methods, for example, diet

вид реабилитации, так и после оперативных методов для восстановления [10]. Задача физической реабилитации очень проста — приостановить прогрессирование болезни, стабилизировать состояние человека [9; 11]. Существуют различные подходы к сочетанию средств физической реабилитации, например **Н. Б. Пястолова** и другие специалисты, берут за основу лечебную физическую культуру (ЛФК), гимнастику, а другие делают упор на плавание, которое тоже является эффективным средством для реабилитации данного вида заболеваний или нарушений. Некоторые прибегают к сочетанию всех вышеперечисленных средств физической активности в комплексе с другими методами, например, с диетотерапией, рефлексотерапией, физиотерапией и др. [10].

Действительно, для успешного процесса необходимо сочетание физической активности с массажем, или мануальной терапией, которая улучшает функциональную способность мышечной системы организма человека, правильным режимом дня, который не даёт организму утомляться, что также обеспечивает поступление достаточного количества кислорода, которое затруднено в связи с влиянием искривления позвоночника на лёгкие, что важно при реабилитации детей [9]. Целью данного обзора является рассмотрение именно физической реабилитации, поскольку данному процессу принадлежит ведущая роль при профилактике нарушения осанки и реабилитации больных сколиозом [8].

Кинетотерапия или физическая реабилитация — является одним из методов, как профилактики сколиоза, так и других нарушений, которые содержат в себе физические упражнения, они позволяют пациентам вернуть работоспособность, а также упражнения помогают предотвратить появление осложнений. Для детей лечебная гимнастика несёт не только лечебную функцию, но и воспитательную, то есть её задачей, также является приучение ребёнка к зарядке и физической культуре в целом, ведь это является залогом здоровья человека [3].

Главными задачами в физической реабилитации являются укрепление ослабленных мышц, повышение их выносливости,

therapy, reflex therapy, physiotherapy, etc. [10]. Indeed, for a successful process, it is necessary to combine physical activity with massage, or manual therapy, which improves the functional ability of the muscular system of the human body, the correct daily routine, which does not allow the body to get tired, which also provides the supply of a sufficient amount of oxygen, which is difficult due to the effect of spinal curvature on the lungs, which is important in the rehabilitation of children [9]. The purpose of this review is to consider exactly physical rehabilitation, since this process plays a leading role in the prevention of posture disorders and the rehabilitation of patients with scoliosis [8]. Kinetotherapy or physical rehabilitation is one of the methods for preventing scoliosis and other disorders that include physical exercises, they allow patients to return to working capacity, and exercises help prevent complications. For children, therapeutic gymnastics has not only a therapeutic function, but also an educational one, that is, its task is also to accustom the child to exercise and physical culture in general, because this is the key to human health [3]. The main tasks in physical rehabilitation are strengthening weakened muscles, increasing their endurance, creating a muscular corset, increasing the general tone of the whole body, teaching proper breathing, educating correct posture, and affecting the spine in order to unload and mobilize [11]. Gymnastics is selected taking into account the degree of curvature of the spine, the course of the disease, and forecasts for its progression. There are several options for the method of therapeutic gymnastics:

- **The first option** is designed to consolidate the result with the help of exercises that provide correction of lateral changes and various violations of the symmetry of the back. Also suitable for developing posture. The technique is prescribed with a favorable course of treatment.
- **The second variant** of the technique is appropriate for a less favorable course of the disease (grade III scoliosis). The main objective of the course is to prevent the progression of the deformity. Various exercises are used that strengthen the muscular corset, reduce the severity of asymmetry. The technique also provides for the wearing of an orthopedic corset by the patient.

создание мышечного корсета, повышение общего тонуса всего организма, обучение правильному дыханию, воспитание правильной осанки, воздействие на позвоночник с целью разгрузки и мобилизации [11]. Гимнастика подбирается с учётом степени искривления позвоночника, течения болезни, прогнозов на её прогрессирование. Различают несколько вариантов методики лечебной гимнастики:

**Первый вариант** предназначен для закрепления результата с помощью упражнений, которые обеспечивают коррекцию боковых изменений и различных нарушений симметрии спины. Подходит также для выработки осанки. Методика назначается при благоприятном течении лечения.

**Второй вариант** методики уместен при менее благоприятном ходе болезни (III степени сколиоза). Главная задача курса — предотвратить прогрессирование деформации. Применяются различные упражнения, которые укрепляют мышечный корсет, уменьшают выраженность асимметрии. Методика также предусматривает ношение ортопедического корсета пациентом.

**Третий вариант** сколиоза применяется при неблагоприятном течении болезни, перед оперативным лечением. Здесь гимнастика призвана обеспечить максимальную степень локальной коррекции сколиотической болезни с предварительной мобилизацией подвижности позвоночника в зоне деформации на фоне общетонизирующего эффекта различных упражнений. Гимнастика может быть разнообразной, но чаще всего она содержит в себе лечебную гимнастику. Её упражнения формируют в циклические комплексы. Основная цель лечебной гимнастики — наращивание основных характеристик мышц, которые бы обеспечили их противостояние последующей деформации. Стоит отметить, что это достижимо лишь на ранних стадиях заболевания. Роль дыхательной гимнастики тоже не маловажна, ведь из-за деформации позвоночника могут изменяться в худшую сторону и внутренние органы, в особенности лёгкие. Также пациентами могут выполняться динамические дыхательные упражнения, например, медленная ходьба и носовое дыхание. Занятие в основном

- **The third variant** of scoliosis is used in case of an unfavorable course of the disease, before surgical treatment. Here, gymnastics is designed to provide the maximum degree of local correction of scoliosis disease with preliminary mobilization of the mobility of the spine in the deformity zone against the background of the general tonic effect of various exercises. Gymnastics can be varied, but most often it contains therapeutic exercises. Her exercises form into cyclic complexes. The main goal of therapeutic exercises is to build up the main characteristics of the muscles, which would ensure their resistance to subsequent deformation. It should be noted that this is achievable only in the early stages of the disease. The role of breathing exercises is also not unimportant, because due to the deformation of the spine, internal organs, especially the lungs, can change for the worse. Dynamic breathing exercises such as slow walking and nasal breathing can also be performed by patients. The lesson is generally performed within forty-five minutes. It consists of three phases: preparatory, main and final. The preparatory phase includes normal walking, elementary exercises for all muscle groups, walking with correct posture, general developmental exercises for the neck, shoulder girdle, lower limbs in front of a mirror. The main part includes exercises in balance, breathing exercises, exercises for general and strength endurance of the muscles of the back, chest, abdominals, which ensure the formation of the correct muscle corset, exercises at the gymnastic wall, and exercises for correcting leg deformities [ten]. Physical rehabilitation for curvature of the spine is performed from the starting position, lying down or on the knees. For children, it is possible to use the elements of the game, taking into account the preservation of balance [6]. As you know, a sudden interruption of the load has a detrimental effect on the body, in order to avoid this, the completion of the final phase is observed, which includes breathing exercises combined with slow walking [8]. It is also possible to perform light running, which turns into walking, a combination of exercises and game form while maintaining the correct balance position [10].

выполняются в течение сорока пяти минут. Оно состоит из трёх фаз: подготовительной, основной и заключительной. Подготовительная фаза включает в себя обычную ходьбу, элементарные упражнения на все группы мышц, ходьбу с правильной осанкой, общеразвивающие упражнения для шеи, плечевого пояса, нижних конечностей перед зеркалом. В основную часть входят упражнения в равновесии, дыхательные упражнения, упражнения на общую и силовую выносливость мышц спины, грудной клетки, брюшного пресса, обеспечивающие формирование правильного мышечного корсета, упражнения у гимнастической стенки, упражнения для коррекции деформации ног [10]. Физическая реабилитация при искривлении позвоночника выполняется из исходного положения, лёжа или в упоре на коленях. Для детей возможно использование элементов игры с учётом сохранения равновесия [6]. Как известно, резкое прерывание нагрузки несёт пагубное воздействие на организм, для того чтобы избежать этого, соблюдается выполнение завершающей фазы, которая включает в себя дыхательные упражнения в сочетании с медленной ходьбой [8]. Также возможно выполнение лёгкого бега, который переходит в ходьбу, сочетание упражнений и игровой формы с сохранением правильного положения равновесия [10].

Основная цель завершающей фазы — постепенное расслабление организма. Не стоит забывать об индивидуальности каждого пациента и о нормальном функциональном состоянии дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Курс такой лечебной гимнастики обычно занимает 7–10 месяцев [8]. Комплекс таких упражнений следует выполнять медленно, но ежедневно. Для результативности нужно прибегать к задержкам в крайних положениях, без резких движений. Некоторые специалисты утверждают, что необходимо после выполнения каждого комплекса лежать на боку в течение пятнадцати минут во избежание перегрузки [10]. Исследователи утверждают, что если появилась негативная динамика, то она обусловлена нарушением программ тренировок и режима [4]. Различают симметричные и асимметричные упражнения лечебной физической культуры для боль-

The main goal of the final phase is the gradual relaxation of the body. Do not forget about the individuality of each patient and the normal functional state of the respiratory and cardiovascular systems. The course of such medical gymnastics usually takes 7–10 months [8]. A set of such exercises should be performed slowly, but daily. For effectiveness, you need to resort to delays in extreme positions, without sudden movements. Some experts argue that it is necessary to lie on your side for fifteen minutes after completing each complex in order to avoid overload [10]. Researchers argue that if there is a negative trend, then it is due to a violation of training programs and regimen [4]. There are symmetrical and asymmetric exercises of therapeutic physical culture for patients with asymmetric posture and scoliosis disease of I and II degrees. The study showed that for both categories of patients, asymmetric and symmetrical exercises in the ratio of 50 to 50 are equally useful. It is in this proportion that the maximum efficiency for the recovery process is achieved. For athletes who have a curvature of the spine, it will be more effective to use exercises of a predominantly asymmetric nature in comparison with symmetrical ones [2]. It should be noted that scoliosis diseases lend themselves well to correction in childhood, because the spinal column and its bends are still at the stage of formation. The end of the formation of the spine is completed by the age of 22. It is also worth noting that it is much easier to prevent the aggravation of the development of scoliosis at its early stage, or if, for example, children have a predisposition to this type of disease, then with the help of prevention, namely with the help of exercises, it is possible to completely prevent the occurrence of these diseases. . Therapeutic gymnastics for children should be started with a therapeutic massage, which helps to warm up the muscles, relieve their overstrain. Then you should perform a lesson on special simulators that develop individual muscle groups. It should be remembered that all exercises must be performed with a gradual increase in load, for example, start with a bicycle, the duration of a lesson on it can be 5–7 minutes. Exercises on a block double frame are very effective: an exercise on this simulator consists in moving the leg back, causing lateral stretching, extension of the leg with weighting, which is attached to the leg with the help of a special cuff and a

ных с асимметричной осанкой и сколиотической болезнью I и II степени. Исследование показали, что для обеих категорий пациентов одинаково полезны асимметричные и симметричные упражнения в соотношении 50 на 50. Именно в этой пропорции достигается максимальный коэффициент полезного действия для процесса восстановления. Для спортсменов, которые имеют искривление позвоночника, действеннее будет использование упражнений преимущественно асимметричного характера в сравнении с симметричными [2]. Стоит отметить, что сколиотические болезни хорошо поддаются коррекции в детском возрасте, потому что позвоночный столб и его изгибы находятся ещё на стадии формирования. Окончание формирования позвоночника завершается к 22 годам. Стоит также отметить, что гораздо проще предотвратить усугубление развития сколиоза на его ранней стадии или, если, например, у детей существует предрасположенность к данному виду заболеваний, то с помощью профилактики, а именно с помощью упражнений, можно и вовсе предотвратить появление этих заболеваний. Лечебную гимнастику для детей стоит начинать с лечебного массажа, который способствует разогреванию мышц, снятию их перенапряжения. Затем следует выполнять занятие на специальных тренажёрах, развивающих отдельные группы мышц. Следует помнить, что все упражнения необходимо производить с постепенным увеличением нагрузки, например, начать с велосипеда, длительность занятия на нём может составлять 5–7 минут.

Упражнения на блочной сдвоенной раме являются весьма эффективными: упражнение на данном тренажёре заключается в отведении ноги назад, вызывая боковую растяжку, разгибание ноги с утяжелением, которая крепится к ноге с помощью специальной манжеты и карабина с тросом, что и даёт ноге определённую нагрузку. Упражнение на растяжку мышц следует выполнить после каждого подхода на тренажёре. Если выполнялись упражнения на группу мышц пресса, то нужно растягивать мышцы пресса, если ног — то ног, и т. д. Стоит помнить и о правильном дыхании во время растяжки у шведской стенки, это тренирует мышцы сердца. Затем уже следу-

carabiner with a cable, which gives leg a certain load. Muscle stretching exercise should be performed after each set on the simulator. If exercises were performed on the abdominal muscle group, then you need to stretch the abdominal muscles, if the legs - then the legs, etc. It is worth remembering about proper breathing during stretching at the Swedish wall, this trains the muscles of the heart. This is followed by therapeutic exercises. It is assigned strictly individually for each child. Here you need to understand that children with curvature of the spine are different, someone is hyperactive and strives to exercise with maximum loads on simulators, to do it on their own, but often independent training nullifies medical treatment, because even running on asphalt can adversely affect the entire rehabilitation process. There are children who are very weak, here the load should be started almost from scratch and increased in a stepped or wave-like manner. It is important to keep children interested in learning. To do this, classes on fit balls and exercises with gymnastic sticks are introduced. The most effective exercises are exercises in a standing position, since they give the right dose of load on the spine and at the same time most of the muscles of the body are involved in the work. In the process of practical exercises, you can use the following examples of exercises:

1) starting position (s.p.): feet shoulder-width apart, with a noisy breath, you need to raise your hands up, and when exhaling, sharply relax your shoulders and lower your hands, shaking them;

2) s. p.: feet shoulder-width apart, put your hands behind your back, fastening their lock, relax your shoulders and make smooth turns with your head;

3) s. p.: lying on your stomach, extend your back, while raising your arms and legs, linger for about 10 seconds (you should prevent overloading unprepared patients). This exercise is referred to as the “swallow”; while doing it, you should not hold your breath, but continue to breathe evenly.

To understand whether gymnastics is useful for the patient, whether his muscular corset is strengthened, and various physical tests should be periodically carried out:

ет лечебная гимнастика. Назначается она строго индивидуально для каждого ребёнка. Здесь нужно понимать, что дети с искривлением позвоночника бывают разные, кто-то гиперактивен и стремится заниматься с максимальными нагрузками на тренажёрах, заниматься самостоятельно, но зачастую самостоятельные тренировки сводят медикаментозное лечение на нет, ведь даже бег по асфальту может пагубно повлиять на весь процесс реабилитации. Есть дети, которые очень слабы, здесь нагрузку стоит начинать практически с нуля и увеличивать ступенчатым либо волнобразным образом. Важно поддерживать в детях заинтересованность в занятиях. Для этого вводятся занятия на фитболах и упражнения с гимнастическими палками. Наиболее эффективными упражнениями являются упражнения, в положении стоя, поскольку они дают правильную дозу нагрузки на позвоночник и при этом в работу вовлекается большинство мышц тела. В процессе практических занятий можно использовать следующие примеры упражнений:

1) исходное положение (и. п.): ноги на ширине плеч, при шумном вдохе нужно поднять руки вверх, а при выдохе резко расслабить плечи и опустить руки, встряхнув ими;

2) и. п.: ноги на ширине плеч, завести руки за спину, скрепив их замок, расслабить плечи и совершать плавные повороты головой;

3) и. п.: лёжа на животе, выполнить разгибание спины, при этом поднять руки и ноги, задержаться примерно на 10 секунд (следует не допустить перегрузки неподготовленных больных). Это упражнение имеется как «ласточка»; выполняя его, следует не задерживать дыхание, а продолжать дышать ровно.

Чтобы понять, полезно ли гимнастика пациенту, укрепляются ли его мышечный корсет, нужно проводить периодически различные физические тесты:

### **Брюшной тест**

и. п.: сидя на коврике. Следует отклониться назад на 45 градусов без помощи рук. Состояние пациента стоит определять по внешнему виду и времени, которое он

### **Abdominal test**

s. p.: sitting on the mat. You should lean back 45 degrees without the help of hands. The patient's condition should be determined by appearance and the time that he can hold out in this position. The longer the time, the better prepared the patient is.

### **Back muscle strength test**

S. p.: lying on the stomach. It is necessary, bending, to lift the body up, reducing the shoulder blades. To make it more difficult, you need to bring your hands back and put them on your hips or under your buttocks. If the patient fails to do this, then his back is in a very weak condition.

### **Flexibility test**

S. p.: sitting on the mat, legs together. Lean forward, fingers as far as it is possible to get behind the feet. Some patients can't even reach their toes, let alone put their hands behind their feet. Stretching also needs to be given great attention [6].

**Conclusions.** When evaluating the results of therapeutic exercises, we can say that gymnastics, and in particular physical exercises and manual therapy, improve the state of the cardiovascular system (Rufier's test), coordination abilities (Romberg's test), as well as the flexibility of the spinal column [3]. I would like to add that dosed swimming is also an effective means of correcting both spinal curvature and osteochondrosis. The benefits of swimming are justified by the fact that in the water the human body is in a state of hydrostatic weightlessness. It unloads the spine from the weight of the whole body. If the water temperature is not lower than 28 degrees, then the back muscles relax. Also, relaxation and stretching of the spine contributes to the horizontal position of the body of a person who is in the water. When swimming, the distance between the vertebral discs increases, this contributes to their return to the correct position. To stay afloat, the muscles of the neck, shoulder girdle, back and others tense up in the human body. This is how the muscle corset is strengthened. Traction movements with hands in dense water also strengthen the human muscle corset. In general, it should be said that thanks to swimming, the volume of the lungs increases, the work of the cardiovascular

сможет продержаться в таком положении. Чем больше показатель времени, тем лучше подготовлен пациент.

### Тест на силу мышц спины

и. п.: лёжа на животе. Нужно, прогибаясь, поднимать корпус вверх, сводя лопатки. Для усложнения нужно завести руки назад и положить на бёдра или под ягодицы. Если у пациента не удаётся сделать это, значит, его脊椎 находится в очень слабом состоянии.

### Тест на гибкость

и. п.: сидя на коврике, ноги вместе. Наклоняться вперёд, пальцы рук максимально, на сколько это, возможно, завести за ступни. Некоторые пациенты не могут дотянуться и до пальцев ног, не говоря уже о том, чтобы завести руки за ноги. Растижка тоже необходимо уделять большое внимание [6].

**Выводы.** Проводя оценку результатов лечебной гимнастики, можно сказать, что гимнастика, а в частности физические упражнения и мануальная терапия, улучшают состояние сердечнососудистой системы (проба Руфье), координационных способностей (проба Ромберга), а также гибкость позвоночного столба [3]. Хотелось бы добавить, что плавание дозированное, тоже является эффективным средством коррекции как искривлений позвоночника, так и остеохондроза. Польза плавания обосновывается тем, что в воде тело человека находится в состоянии гидростатической невесомости. В ней происходит разгрузка позвоночника от веса всего тела. Если температура воды составляет не ниже 28 градусов, то мышцы спины расслабляются. Также расслаблению и вытягиванию позвоночника способствует горизонтальное положение тела человека, который находится в воде. Между позвоночными дисками при плавании увеличивается расстояние, это способствует возвращению их в правильное положение. Чтобы оставаться на плаву, в теле человека напрягаются мышцы шеи, плечевого пояса, спины и другие. Так происходит усиление мышечного корсета. Тяговые движения руками в плотной воде также усиливают мышечный

система improves. Swimming has a general tonic and restorative effect. To achieve a therapeutic effect, you need to swim regularly, about 2-3 times a week for a long period. The main individually recommended (otherwise therapeutic) swimming methods are breaststroke, including backstroke. The main part of the lessons should include a special task for swimming a distance of 500 m in these ways. But swimming can also have a negative effect if you use such swimming methods as crawl, crawl on your back, in the style of “dolphin” and the so-called “folk styles” (swimming “like a dog”, “frog”). Deterioration of the spine can occur due to the fact that they are alternating asymmetrical ways of swimming. Using various swimming accessories (fins, swimming boards, breathing tubes, etc.), you can increase the load and thereby increase the intensity of the exercises and tasks. When swimming, one should also take into account the degree of scoliosis disease, for example, with scoliosis of the 1 degree, it is necessary to assign symmetrical swimming movements, and with 2 and 3 degrees, it is worth using more asymmetric swimming movements for correction. With grade 4 scoliosis, the task of stabilizing the general condition of the entire body, improving blood circulation and the entire functioning of the cardiovascular system, and increasing the volume of the lungs becomes important. That is why, at the 4 degree, mainly symmetrical swimming movements are used and great emphasis is placed on respiratory gymnastics. Swimming with 4 degree of scoliosis is possible only when it does not bring negative consequences or entails negative dynamics of the development of the disease [1]. Thus, we can say that physical exercises, manual therapy, massage and swimming should be carried out under the supervision of experienced specialists, because only they can correctly assess the patient's condition and prescribe the correct rehabilitation process for him. It is also worth understanding that physical activity can bring maximum benefit in combination with other methods of correcting spinal curvatures. It is necessary to monitor the posture of a person since childhood, while the attention of parents to children plays a special role. The sooner pathological changes in the posture of the child are noticed, the sooner it is possible to solve this problem with the help of physical activity, without waiting for surgical intervention. The opinion of the population

корсет человека. Вообще, следует сказать, что благодаря плаванию увеличивается объём лёгких, улучшается работа сердечно-сосудистой системы. Плавание обладает общетонизирующим и общеукрепляющим эффектом. Для достижения лечебного эффекта заниматься плаванием нужно регулярно, примерно 2–3 раза в неделю на протяжении длительного периода. Основными индивидуально рекомендованными (иначе лечебными) способами плавания являются брасс, в том числе на спине. В основную часть занятий должно входить специальное задание на плавание дистанции 500 м этими способами. Но плавание может оказать и отрицательный эффект, если использовать такие способы плавания, как кроль, кроль на спине, в стиле «дельфин» и так называемых «народных стилей» (плавание «по-собачьи», «лягушкой»). Ухудшение состояния позвоночника может произойти из-за того, что они являются попаременными асимметричными способами плавания. Применяя различные плавательные принадлежности (ласты, плавательные доски, дыхательные трубки и т. д.), можно увеличить нагрузки и тем самым повысить интенсивность выполнения упражнений и заданий.

При занятии плаванием стоит также учитывать степень сколиотической болезни, например, при сколиозе I степени необходимо назначать симметричные плавательные движения, а при II и III степенях стоит использовать для коррекции больше асимметричные плавательные движения. При сколиозе IV степени важной становится задача по стабилизации общего состояния всего организма, улучшение кровообращения и всей работы сердечно-сосудистой системы, увеличение объёма лёгких. Именно поэтому при IV степени используются в основном симметричные плавательные движения и делается большой упор на дыхательную гимнастику. Заниматься плаванием при IV степени сколиоза можно только тогда, когда это не приносит негативных последствий или влечёт отрицательной динамики развития болезни [1]. Таким образом, можно сказать, что физические упражнения, мануальная терапия, массаж и плавание должны осуществляться под присмотром опытных специалистов, потому что только они могут правильно оценить состоя-

that the curvature of the spine is not dangerous and does not need attention from specialists is completely unjustified. Its effects are detrimental to many organs of the human body.

## REFERENCES:

1. Amurskaya E.N., Yesaulov M.N., Tsaregorodtseva L.D., Kryukova T.K. Plavaniye v lechenii osteokondroza i iskrivleniy pozvonochnika [Swimming in the treatment of osteochondrosis and spinal curvature] Sovremennoye obrazovaniye: aktual'nyye voprosy, dostizheniya i innovatsii: sbornik statey XIII mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii [Modern education: topical issues, achievements and innovations collection of articles of the XIII international scientific-practical conference]. Penza, 2018. Pp. 215–218. (In Russ.).
2. Bolvanovich A.E., Usanova A.A., Ashirova N.A., Bukayev O.N. Osobennosti deystviya nekotorykh kompleksov lechebnoy gimnastiki pri asimmetrichnoy osanke i skolio-ticheskoy bolezni I-II stepeni [Peculiarities of action of some complexes of medical gymnastics with asymmetrical posture and scoliotic disease I-II degree]. Sovremennyye tendentsii razvitiya nauki i tekhnologiy [Modern trends in the development of science and technology in 2016], 2016, vol. 6, no. 4, pp. 66–69. (In Russ.).
3. Buzmakova N.A. Vliyaniye LFK pri skolioze u detey [Effect of Therapeutic physical training in scoliosis in children]. Metodika obucheniya i vospitaniya i praktika 2017/2018 uchebnogo goda [Methods of training and education and practice 2017/2018 academic year]. Novosibirsk, 2017. Pp. 151–156. (In Russ.).
4. Gayduk A.A., Danilenko L.A. Rezul'taty differentsirovannogo primeneniya sredstv ortopedicheskoy i fizicheskoy korrektssi funktsional'nykh narusheniy oporno-dvigatel'nogo apparata u detey i podrostkov [Results of differentiated application of orthopedic and physical correction of functional disorders of the musculoskeletal system in children and adolescents]. Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya [Modern problems of science and education], 2013, no. 4, pp. 112. (In Russ.).

ние больного и назначить ему правильный процесс реабилитации. Также стоит понимать, что физические нагрузки смогут принести максимальную пользу в сочетании с другими методами коррекции искривлений позвоночника. Необходимо следить за осанкой человека ещё с детства, при этом внимание родителей к детям играет особую роль. Чем раньше будут замечены патологические изменения в осанке ребёнка, тем скорее возможно решить эту проблему с помощью физических нагрузок, не дождаясь хирургического вмешательства. Совершенно неоправданно мнение населения о том, что искривление позвоночника неопасно и не нуждается во внимании со стороны специалистов. Его последствия пагубны для многих органов организма человека.

### Список литературы

1. Амурская, Е. Н. Плавание в лечении остеохондроза и искривлений позвоночника / Е. Н. Амурская, М. Н. Есаулов, Л. Д. Царегородцева, Т. К. Крюкова // Современное образование: актуальные вопросы, достижения и инновации : сб. ст. XIII междунар. науч.-практ. конф. — Пенза, 2018. — С. 215–218.
2. Болванович, А. Е. Особенности действия некоторых комплексов лечебной гимнастики при асимметричной осанке и скolioтической болезни I-II степени / А. Е. Болванович, А. А. Усанова, Н. А. Аширова, О. Н. Букаев // Соврем. тенденции развития науки и технологий — 2016. — Т. 6, № 4. — С. 66–69.
3. Бузмакова, Н. А. Влияние ЛФК при сколиозе у детей / Н. А. Бузмакова // Методика обучения и воспитания и практика 2017/18 учебного года : сб. материалов I Междунар. науч.-практ. конф. — Новосибирск, 2017. — С. 151–156.
4. Гайдук, А. А. Результаты дифференцированного применения средств ортопедической и физической коррекции функциональных нарушений опорно-двигательного аппарата у детей и подростков / А. А. Гайдук, Л. А. Даниленко // Соврем. проблемы науки и образования. — 2013. — № . 4. — С. 112.
5. Ефремов, А. Ю. Типичные искривления позвоночника в детском и подростковом возрасте / А. Ю. Ефремов, Ю. С. Трофимова // Новое слово в науке: перспективы развития. — 2015. — Т. 4, № 2. — С. 71–72.
6. Yefremov A.Yu., Trofimova Yu.S. Tipichnyye iskrivleniya pozvonochnika v detskom i podrostkovom vozraste [The Typical curvature of the spine in children and adolescents]. *Novoye slovo v naune: perspektivy razvitiya* [A New word in science: prospects for development], 2015, vol. 4, no. 2, pp. 71–72. (In Russ.).
7. Levin P.V., Korolyova A.B. Sredstva i metody zanyatiy s det'mi pri skolioze [Means and methods of employment with children at scoliosis]. *Chelovek, zdorov'ye, fizicheskaya kul'tura i sport v sovremennom mire* [People, health, physical culture and sport in the modern world]. Ryazan, 2016. Pp. 47–57. (In Russ.).
8. Lyamkina E.V. Vliyaniye skolioza na organizm cheloveka. Otdalyonnyye posledstviya bolezni. Metody profilaktiki i lecheniya [The influence of scoliosis on the human body. Long-term effects of the disease. Methods of prevention and treatment]. *Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov i aspirantov* [Proceedings of the international scientific and practical conference of students and postgraduates]. Moscow, 2016. Pp. 295–298. (In Russ.).
9. Mel'nik N.G. Lechebnaya fizicheskaya kul'tura pri skolioticheskoy bolezni I-II stepeni [Therapeutic physical culture at a scoliosis disease I-II degree]. *Slobozhanskiy naukovo-sportivnyi visnik* [Slobozhanskii Naukovo-sports bulletin], 2013, vol. 3, no. 36, pp. 143–146. (In Russ.).
10. Mikhaylenko G.V., Berezyuk Z.G., Ivashina T.G. Reabilitatsiya uchashchihsya pri skolioze v usloviyakh sanatornogo uchebno-vospitatel'nogo kompleksa no. 13 Har'kovskogo oblastnogo soveta [Rehabilitation of students with scoliosis in the conditions of sanatorium educational complex no. 13 of the Kharkiv regional Council]. *Slobozhanskiy naukovo-sportivnyi visnik* [Slobozhanskii Naukovo-sports bulletin], 2013, vol. 3, no. 36, pp. 167–171. (In Russ.).
- Petrova D.D., Moskalenko I.S. Skolioz grudnogo otdela pozvonochnika: prichiny, lecheniye, kompleks fizicheskikh uprazhneniy [Scoliosis of the thoracic spine: causes, treatment, complex of physical exercises]. *Akademicheskaya publitsistika* [Academic publishing], 2013, no. 1, pp. 10–15. (In Russ.).

6. Левин, П. В. Средства и методы занятий с детьми при сколиозе / П. В. Левин, А. Б. Королева // Человек, здоровье, физическая культура и спорт в современном мире: регион. сб. науч.-метод. материалов. — Рязань, 2016. — С. 47–57.
7. Ляминка, Е. В. Влияние сколиоза на организм человека. Отдалённые последствия болезни. Методы профилактики и лечения / Е. В. Ляминка // Потенциал российской экономики и инновационные пути его реализации: материалы междунар. науч.-практ. конф. студентов и аспирантов. — Омск, 2016. — С. 295–298.
8. Мельник, Н. Г. Лечебная физическая культура при сколиотической болезни I-II степени / Н. Г. Мельник // Слобожан. научово-спортив.вісник. — 2013. — Т. 3, № 36. — С. 143–146.
9. Михайленко, Г. В. Реабилитация учащихся при сколиозе в условиях санаторного учебно-воспитательного комплекса № 13 Харьковского областного совета / Г. В. Михайленко, З. Г. Березюк, Т. Г. Ивашина // Слобожан. научово-спортивний вісник. — 2013. — Т. 3, № 36. — С. 167–171.
10. Петрова, Д. Д. Сколиоз грудного отдела позвоночника: причины, лечение, комплекс физических упражнений / Д. Д. Петрова, И. С. Москаленко // Акад. публицистика. — 2017. — № 11. — С. 10–16.
11. Пешкова, О. В. Современные подходы к назначению лечебной физической культуры с учётом этиологии, типа, формы, степени и клинических проявлений сколиотической болезни у детей / О. В. Пешкова, Э. Федоров // Слобожан. научово-спортивний вісник. — 2015. — Т. 6, № 50. — С. 125–132.
12. Пястолова, Н. Б. Лечебная физическая культура как учебная дисциплина в вузе / Н. Б. Пястолова // Актуальные проблемы и перспективы теории и практики физической культуры, спорта, туризма и двигательной рекреации в современном мире : материалы Всерос. науч.-практ. конф. — Челябинск, 2018. — С. 71–78.
13. Пястолова, Н. Б. Физическая реабилитация при искривлении позвоночника / Н. Б. Пястолова // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. — 2019. — Т. 4, № 1. — С. 123–129.
11. Peshkova O.V., Fyodorov E. Sovremennye podkhody k naznacheniyu lechebnoy fizicheskoy kul'tury s uchytom etiologii, tipa, formy, stepeni i klinicheskikh proyavleniy skolioticheskoy bolezni u detey [Modern approaches to the appointment of therapeutic physical culture, taking into account the etiology, type, form, degree and clinical manifestations of scoliotic disease in children]. *Slobozhanskiy naukovo-sportivnyy visnik* [Slobozhanskii Naukovo-sports bulletin], 2015, vol. 6, no. 50, pp. 125–132. (In Russ.).
12. Pyastolova N.B. Lechebnaya fizicheskaya kul'tura kak uchebnaya distsiplina v vuze [Therapeutic physical culture as an academic discipline in high School]. *Aktual'nyye problemy i perspektivy teorii i praktiki fizicheskoy kul'tury, sporta, turizma i dvigatel'noy rekreatsii v sovremennom mire* [Actual problems and prospects of theory and practice of physical culture, sports, tourism and motor recreation in the modern world]. Chelyabinsk, 2018. Pp. 71–78. (In Russ.).



# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОПРОСНИКОВ PRQ И ROLAND-MORRIS ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ИНФОРМАЦИИ О СОСТОЯНИИ ПАЦИЕНТА С БОЛЯМИ В СПИНЕ

doi: 10.5281/zenodo.7189878



**ARNAUT RUSLAN<sup>1,2</sup>** <https://orcid.org/0000-0002-7020-1006>

<sup>1</sup>*Professional Association of Physiotherapists and Manual Therapists "MEDKINETICA", Chisinau, Republic of Moldova.*

<sup>2</sup>*USEFS – State University of Physical Education and Sports, Chisinau, Republic of Moldova.*

## Autor corespondent:

Arnaut Ruslan – Masterand USEFS, e-mail: [arna99@mail.ru](mailto:arna99@mail.ru)

## Аннотация

Было предложено провести сравнительный анализ двух опросников PRQ и Roland-Morris при получении информации о состоянии пациента с болями в спине. Для проведения сравнительного анализа данные опросники были предоставлены пациентам на базе Центра Физической Реабилитации Профессиональной Ассоциации Кинетотерапевтов и Мануальных Терапевтов “Медкинетика” (Кишинёв, Республика Молдова), а также специалистам в области физической реабилитации. После проведённого опроса были сделаны выводы что, опросник PRQ, по мнению пациентов и специалистов в области физической реабилитации, оказался более практичен и полезен при получении информации о состоянии пациента с болями в спине.

## Введение

Боли в спине - одни из самых часто встречающихся жалоб, по которым пациенты обращаются к специалисту. Очень часто боль в спине является лишь одним из множества симптомов. Специфических анкет или опросников, которые могли бы оценить состояние пациентов, очень мало и большинство этих опросников слабо отображают реальность, в следствии чего, было предложено провести сравнительный анализ двух опросников PRQ и Roland-Morris при получении информации о состоянии пациента с болями в спине.

## Новизна

Сравнительный анализ опросников PRQ и Roland-Morris при получении информации о состоянии пациента с болями в спине, показал себя с хорошей стороны, так как с помощью данного анализа мы смогли выявить, какой опросник является более

пригодным при реабилитации пациентов с болями в спине.

## Актуальность

Актуальность данного сравнительного анализа, заключается в том, что на сегодняшний день существует очень мало опросников и анкет, которые могут отражать полную картину пациента с болями в спине, что является огромной проблемой при выполнении исследовательских работ и в самой реабилитации в целом. С помощью сравнительного анализа двух наиболее используемых опросников PRQ и Roland-Morris мы сможем выявить, какой опросник является наиболее практичным при оценке состояния пациента до и после реабилитации.

## Материалы

Для сравнительного анализа были выбраны два опросника PRQ (Potapenco Roman Questionair) и Roland-Morris. Данные опро-

ники были предоставлены 10 пациентам на базе Центра Физической Реабилитации Профессиональной Ассоциации Кинетотерапевтов и Мануальных Терапевтов “Медкинетика” (Кишинёв, Республика Молдова), а также 10 специалистам в области физической реабилитации. Мнение каждого пациента и специалиста были учтены, и в следствии чего были сделаны выводы по двум опросникам.

### Что представляют из себя опросники PRQ и Roland-Morris?

PRQ – это прикладной опросник, для мануальных терапевтов и кинетотерапевтов, разработанный для практического использования для пациентов страдающих от болей в спине, в острой и хронической фазе.

«Potapenco Roman Questionnaire» (P.R.Q.) ® создан и используется специально для оценки и выявления динамики состояния пациентов, страдающих от болей в спине, в том числе с синдромом миофасциальной боли и синдромом постуральной нестабильности (Sindrom de Deficiente Posturala) (СПН/SDP). Этот опросник специально разработан для использования специалистами в области медицинского физического восстановления / реабилитации, что бы отметить или определить динамику функциональной картины состояния пациентов, а также успех или неудачу реабилитационных подобранных процедур в ходе лечения.

Данный опросник включает в себя, 74 вопроса, 1 физический тест, анатомо-топографическую карту, чистовую рейтинговую шкалу боли.

Professional Association of Physiotherapists and Manual Therapists, "MEDKINETICA" Chisinau,  
Republic of Moldova, Str. Valea Traianilor 18, +373 60508858, email: medkinetica@gmail.com  
Potapenco Roman Questionnaire - (P.R.Q.)

**"ПОТАПЕНКО РОМАН ОПРОСНИК" (P.R.Q.)**  
ЧЕСТІОННАР ПІНТРУ ДУРЕРИЛІ ДІ СПАТЕ, ОВРОСТИК ПІН ЧОВІ В СПІНЕ

Name: Игорь Сергеев  
Gender: М An asterisk is placed before the date of birth. The date today is 22.07.2020.  
Age: 35 years old.  
Last time you had a procedure: Within the last 10 procedures.  
Duration of pain: Less than 1 month.  
Duration of pain: More than 6 months.  
Duration of pain: Between 1 and 3 months.  
Duration of pain: Between 3 and 6 months.  
Duration of pain: More than 6 months.  
Duration of pain: More than 5 years.  
Last time you took medicine: Within the last 1 month.  
Duration of pain: Less than 1 month.  
Duration of pain: Between 1 and 3 months.  
Duration of pain: Between 3 and 6 months.  
Duration of pain: More than 6 months.  
Duration of pain: More than 5 years.  
Approximate Date / Family specialist / Name of the medical center where you received treatment:  
where I received 2 types of treatment in Kinethotherapy, Manual Therapy.  
(Примерный Дата / Фамилия специалиста / Название медицинской клиники, где я получил лечение 2 типа кинетотерапии, мануальной терапии, и т.д.)  
Time since the procedure: Within the last 3 weeks.  
Fig. 1: Points marked according to the scale of intensity of pain, allowing to determine the level of pain in the spine, ranging from 0 (absence of pain) to 10 (maximum pain possible).  
Fig. 2: Kinesiotape points (marked in circles) in areas of pain in the spine.  
Areas of pain: Back pain (marked with a cross) / Headache (marked with a circle).  
Eu-subiectiv: In mod confortabil, lim din acordul, fără pretenții în ceea ce privește durerea și plăcerea în informații din chestionar, în următorul tabel sunt indicate informații de la profesori medicali.  
Document aprobat AO APKT MEDKINETICA.  
Я инкогнитоапликант, ознакомлен, без последующих претенций, с данными на полях оценки и краткими информаций о данном опроснике, для составления индивидуального плана физической реабилитации.  
Документ является собственностью АО ПКТ МЕДКИНЕТИКА.  
Документ подписан: \_\_\_\_\_  
La consultație pacientului  
Scolioza/Cifo-Scolioza  
Finger tip-to-floor test: 57 cm ± 7  
Spina Dorsalis/Miofascială  
Sind. Deficientă Posturală  
Spina posterioră  
Hernia de disc  
Verteje  
Durele de cap

Потапенко Роман Questionnaire - (P.R.Q.)

Applied kinesiology  
Manual therapy  
Trigger Points Therapy  
Masseur  
Kinesitherapy  
Stretching

Professional Association of Physiotherapists and Manual Therapists, "MEDKINETICA" Chisinau,  
Republic of Moldova, Str. Valea Traianilor 18, +373 60508858, email: medkinetica@gmail.com  
Potapenco Roman Questionnaire - (P.R.Q.)

### "ПОТАПЕНКО РОМАН ОПРОСНИК" (P.R.Q.)

ЧЕСТІОННАР ПІНТРУ ДУРЕРИЛІ ДІ СПАТЕ, ОВРОСТИК ПІН ЧОВІ В СПІНЕ

Речі, які ви були зможені зробити зі своїм тілом оптимально для реабілітації фізичної медичної, що ригам франом, що розширила інтервалів до май більш. Інтервальі симптомів залежать від твоєї віри та дрігти від реабілітації. Нині ти требаєш зробити 74-ю речі відповідно до твоєї віри. Апіків відмінно.

Для зміни оцінки фізичного состояння Вашого здоров'я і для підбора оптимальної програми фізичної реабілітації, просимо Вам відповісти на наступені питання. Питання поєднується з тим, що ви маєте дискомфорт або болю в спині. Якщо питання обираєте відповідь ваше становище, поставте хрестик відповідно до питання. Іншою буде підкресливати. Просто поставте хрестик

Nr	Întrebare / Вопрос	
1	Am dureri de cap. / Чувствую головные боли.	X
2	Sunt vertige, valuri sau plăcuri (sau/si, periodic cu aceea arătă și greuturi) / Чувствую состояния головокружения, волны, легкие "качки" (и иногда состояния тошноты).	X
3	Dureri de spate, care nu pot fi explicate prin formație/servată că imi scade vederea, se formează ceva în față ochilor. / Дискомфорт, который не может быть объяснен тем, что уменьшается зрение, появляется перед глазами, и создает впечатление что садится трещина.	X
4	Mă deranjează (раздражает, дает заrire) gloul (себяма cervicală). / Моя беспокойство (спаиваирует, беспокоит или жесть) шея (шейный отдал).	X
5	Mă deranjează (раздражает, дает заrire) spatele (sau/si) care merge de la gât/prieteenă cervicală posterior sau laterală spre spate sau umeri. / Моя беспокойство (спутывает напряженными, болят или жесть) мышцы, начиная от шеи, по спине или плечам.	X
6	Mă frige, doare sau simt disconfort pe tot spatele (sau/si la partea imensă a spatele). / У меня жжения, боль или дискомфорта по всей спине (или в большей части спины).	X
7	Sunt jânguriți sau punctele zonei care sănătate frige spatele (puncte dureroase). / Чувствую скованность или жесть по позвоночнику (или в спине) или жесть.	X
8	Mă e greu să mă îndrept (поднимать, махать) cu greutate. / Мне тяжело выпрямляться (разогнуться).	X
9	Mă greu să mă apuc (потреб. маха) cu greutate. / Мне тяжело нахлопнуться (согнуться).	X
10	Mă greu să mă incline lateral. / Мне тяжело находиться в бок (в сторону)	X
11	Mă greu să mă răsușesc lateral într-o parte sau altă (in jurul axului longitudinal). / Мне тяжело повернуться в сторону (вокруг своей оси).	X
12	Sunt că mișcările mele sunt mult lente și mai grele. / Чувствую что движение стало медленнее и тяжелее	X
13	Șchiopățez din cauza durerii sau disconfortului. / Пряхиваю из-за боли или дискомфорта.	X
14	Mă greu să apelez sau să rotesc gloul sau să evit altă mișcare ale glului (pară durere, disconfort). / Мне тяжело находиться или поворачивать голову, или другие движения (упущение боли или дискомфорта).	X
15	Nu pot să mă întind pe tot spatele drept (pară durere, disconfort sau sunt că obosită spatele). / Не могу лежать на спине держать спину ровно (появляется боль, дискомфорт или чувство усталости в спине).	X
16	Sunt durere, disconfort sau fulgerări în mișcări și/sau degete (sau/si mărcătoare). / Чувствую боль, жжение или мурашки и резкий (или жесть) в руках (или жесть).	X
17	Sunt atopezice, frigore sau furnicături în mișcări sau degete (sau/si au nevoie). / Чувствую аномию, жжение или мурашки и резкий (или жесть) в руках (или жесть).	X
18	Sunt slabesc în mișcări, nu am suficiență putere în mișcări/mâini (sau/si au nevoie). / Чувствую слабость в руках, не хватает силы в руках (или жесть).	X
19	Sunt durere, disconfort sau fulgerări în picioare sau degete (sau/si au nevoie). / Чувствую боль, дискомфорт или пристрепы в ногах (или жесть).	X

Опросник Роланда-Морриса «Боль в нижней части спины и нарушение жизнедеятельности» служит для оценки качества жизни пациента, он составлен с учетом специфики заболеваний позвоночника, ближайший его аналог – опросник Освестри. Пациенту предлагаются подчеркнуть те утверждения, которые являются для него актуальными в день обращения за медицинской помощью. Затем специалист

считает количество пунктов. Данный опросник включает в себя 18 вопросов. С помощью опросника Роланда-Морриса может оценить выраженность нарушений и контролировать эффективность лечения.

### Обсуждения

После проведенного опроса пациентов и специалистов в области физической реабилитации, было принято решение разделить

**Roland-Morris Low Back Pain and Disability Questionnaire  
(RMQ)**

**Instructions**

Patient name: \_\_\_\_\_ File #: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

Please read instructions: When your back hurts, you may find it difficult to do some of the things you normally do. Mark only the sentences that describe you today.

- I stay at home most of the time because of my back.
- I change position frequently to try to get my back comfortable.
- I walk more slowly than usual because of my back.
- Because of my back, I am not doing any jobs that I usually do around the house.
- Because of my back, I use a handrail to get upstairs.
- Because of my back, I lie down to rest more often.
- Because of my back, I have to hold on to something to get out of an easy chair.
- Because of my back, I try to get other people to do things for me.
- I get dressed more slowly than usual because of my back.
- I only stand up for short periods of time because of my back.
- Because of my back, I try not to bend or kneel down.
- I find it difficult to get out of a chair because of my back.
- My back is painful almost all of the time.
- I find it difficult to turn over in bed because of my back.
- My appetite is not very good because of my back.
- I have trouble putting on my socks (or stockings) because of the pain in my back.
- I can only walk short distances because of my back pain.
- I sleep less well because of my back.
- Because of my back pain, I get dressed with the help of someone else.
- I sit down for most of the day because of my back.
- I avoid heavy jobs around the house because of my back.
- Because of back pain, I am more irritable and bad tempered with people than usual.
- Because of my back, I go upstairs more slowly than usual.
- I stay in bed most of the time because of my back.

их мнения, так как пациенты и специалисты смотрят на опросник по-разному.

**Мнение пациентов:** После проведённого опроса по сравнительному анализу двух опросников практически все пациенты высоко оценили опросник PRQ, так как по мнению пациентов, у данного опросника более комплексный подход, более детальный и профессиональный, указаны сроки, можно отметить уровень интенсивности боли, есть физический тест, а также вопросы затрагивают именно симптоматику, за счёт чего специалисту легче будет понять полную картину происходящего и подобрать метод лечения. Также пациенты отметили, что при консультации у специалиста они часто упускают определённые детали из своей симптоматики, и при заполнении опросника PRQ они могут найти данные симптомы и отметить. Для сравнения, в опроснике Roland-Morris, вопросы больше затрагивают трудности в бытовых условиях, неотражающие полную картину состояния спины.

**Мнение специалистов:** практически все специалисты отметили опросник PRQ, так как с помощью данного опросника можно более детально изучить каждый отдельно взятый случай, по анатомо-топографической карте понять, где именно проявляются боли, по 10-балльной шкале интенсивности боли определить уровень боли. С помощью вопросов в самом опроснике понять полную симптоматику пациента, с помощью чего можно более точно определить какие нарушения имеются у пациента, в следствии чего подобрать более подходящий метод реабилитации.

**Выводы**

Опросник PRQ, по мнению пациентов и специалистов в области физической реабилитации, оказался более практичен и полезен при получении информации о состоянии пациента с болями в спине. Опросник PRQ может отражать оценку и изменения физического состояния пациента в динамике, до и после проведения физической реабилитации. Благодаря данному опроснику, появляется возможность выявить положительные результаты реабилитации, а также недостатки выбранной реабилитационной программы.

С помощью опросника PRQ, специалист имеет возможность, более детально изучить физическое состояние пациента, благодаря чему, можно составить более правильную и эффективную программу реабилитации.

Так же опросник PRQ, является более пригодным при написании исследовательских работ, так как с помощью данного опросника, можно более детально и точно выбрать участников для дальнейшего исследования

**БИБЛИОГРАФИЯ:**

1. Potapenco Roman questionair „(P.R.Q.). Chestionar practic pentru terapeuți manuali și fizioterapeuți. Chestionar aplicativ, pentru pacienți care acuză durere de spate, în fază acută sau cronică” : Ghid aplicativ și recomandare instructiv- metodologică pentru specialiștii din domeniul reabilitării fizice medicale = „Potapenco Roman questionair „(P.R.Q.). Прикладной опросник/анкета для мануальных терапевтов и кинези-

- терапевтов. Разработанный для практического использования для пациентов страдающих от боли в спине, в острой или хронической фазе” / Potapenco Roman ; „MEDKINETICA”, Professional Association of Physiotherapists and Manual Therapists Republic of Moldova, Chisinau. - Chișinău: S. n., 2020 (Tipogr. „Print-Caro”). - 32; 32 p. : fig., tab. Tit., text paral.: lb. rom., rusă. - Pag. var. - Carte-valet (inversă). - Bibliogr.: p. 25-26, 31-32 (17 tit.). - 100 ex.  
ISBN 978-9975-56-798-5.
2. [https://www.primephysio.com/ar/forum/\\_omtc/roland-morris-disability-questionnaire-rmdq](https://www.primephysio.com/ar/forum/_omtc/roland-morris-disability-questionnaire-rmdq)
  3. Afifi A., Azen S. Statistical analysis a computer oriented approach. Academic Press, New York-San Francisco, 1979; 488 p.
  4. Refshauge K.M., Gass EM: Musculoskeletal physiotherapy: clinical science and practice. Butterworth-Heinemann Ltd, Oxford, 1995.
  5. Cimil A., Impact of medical rehabilitation on quality of life in degenerative and posttraumatic conditions of the humeral joint: retrospective, descriptive study, Moldovan Journal of Health Sciences, vol. 17(4)/2018, p.60-67.
  6. Strand L.I., Anderson B., Lygren H., Skouen J.S., Ostelo R., Magnussen L.I., Responsiveness to change of 10 physical tests used for patients with back pain, Physical Therapy, Volume 91, Issue 3, 1 March 2011, Pages 404-415
  7. Rudy TE, Turk DC, Brena SF: Differential utility of medical procedures in the assessment of chronic pain patients. Pain 34: 53-60, 1988.
  8. Turk DC, Rudy TE: Towards a comprehensive assessment of chronic pain patients. Behav Res Ther 25:237-49, 1987.
  9. [https://wiki5.ru/wiki/Visual\\_analogue\\_scale](https://wiki5.ru/wiki/Visual_analogue_scale)
  10. Skootsky SA, Jaeger B, Oye RK. Prevalence of myofascial pain in general internal medicine practice. West. J. Med. 1989 Aug;151(2):157-60. [PubMed]
  11. Kastyro I.V., Popadyuk V.I., Blagonravov M.L., Kluchnikova O.S., Kravtsova Z.V. MCGILL PAIN QUESTIONNAIRE AS A METHOD OF IDENTIFICATION OF PAIN SYNDROME LEVEL IN PATIENTS AFTER RHINOSEPTOPLASTY AND POLYPOTOMY. Acta Biomedica Scientifica. 2012;(4(2)):68-71. (In Russ.)
  12. Thomas W. Myers, Anatomy Trains, Elsevier Ltd., 2014. p. 1 – 3, notice(267)



## RECUPERAREA FIZIOTERAPEUTICĂ ÎN RUPTURA DE MENISC

doi: 10.5281/zenodo.7191274

**STRUGARIU CEZAR<sup>1</sup>** ORCID ID:0000-0002-6335-7555

<sup>1</sup> CSEI Sf Andrei Gura Humorului. Romania



### Autor corespondent:

Strugariu Cezar – Doctorand USEFS, Kinetoterapeut CSEI Sf Andrei Gura Humorului, Romania.  
Email: [cezar\\_strugariu@yahoo.com](mailto:cezar_strugariu@yahoo.com)

**Keyword:** menisc, rehabilitation, kinetoterapie, genunchi, procedures

### Abstract

Patologiile legate de afectiunile meniscului, in urma traumatismelor de deiferit gen a genunchiului, se intilnesc tot mai frecvent in practica Kinetoterapeutilor si Fizioterapeutilor. Rata inalta de traumatisme cere o atentie deosebita procesului de recuperare fizica medicala a pacientilor ce au avut de suferit un traumatism sau o interventie chirurgicala legata de menisc.

### Generalități - definitie, clasificare, date epidemiologice

Genunchiul este cea mai mare articulatie importanta a corpului. Prin pozitia sa, prin rolul sau in biomecanica statica si dinamica a membrului inferior, ca si prin slaba sa acoperire cu tesuturi moi, el este deosebit de predispus si vulnerabil atat la traumatismele directe, cit si la cele indirekte. Genunchiul sufera si in cazul unor imobilizari impuse de tratamentul anumitor afectiuni sau traumatisme.

Particularitatea recuperarii consta in stransa interdependenta dintre functia articulara si valoarea anatomo-functională a musculaturii sale.

La genunchi intalnim toate tipurile de traumatisme si lezari a tuturor tipurilor destructuri articulare:

#### 1. Leziuni ale parților moi:

- Tegumente si țesut celular subcutanat (contuzii, plăgi, arsuri);
- Tendoane si mușchi (întinderi, rupturi, secționări, dezinsertii);
- Vase si nervi (rupturi, secționări)

#### 2. Leziuni osoase (deranjamente trabeculare, fisuri, fracturi) ale:

- Epifizelor femurale, tibiale sau peronale;
- Rotulei.

- 3. Leziuni articulare
  - Plagi articulare;
  - Rupturi ligamentare;
  - Entorse;
  - Luxatii;
  - Leziuni meniscale.

**Ruptura de menisc** este un accident survenit pe o meniscopatie preexistenta care a creat o degenerescenta, cu sau fara depunere de calcar. Se poate prezinta ca ruptura longitudinala completa (care este caracteristica mai ales meniscului extern) sau ca ruptura oblica sau combinata cu dezinsertie.

Genunchiul, prin pozitia sa de articulatie intermediara a membrului inferior are un dublu rol:

- asigurarea statica in momentul de sprijin;
- asigurarea elevatiei piciorului in momentul balansului pentru orientarea piciorului in functie de denivelarile de teren.
- Genunchiul joaca un rol important in foarte multe momente si activitati uzuale si profesionale.

### Etiopatologie – cauze, mecanisme, anatomic patologice

Factorii vulneranti care pot actiona asupra genunchiului sunt:

- a) Factori mecanici;
- b) Factori fizici;
- c) Factori biologici;
- d) Factori chimici.

### Anatomia patologica

Traumatismele fibrocartilajelor articulare sunt reprezentate doar de leziunile meniscale ale articulatiei genunchiului. Aceste leziuni pot fi singulare sau se pot asocia cu oricare alt tip de leziune (entorse, luxati, fracturi).

Leziunile meniscului compromit vascularizatia acestuia, ceea ce explica de ce tratamentul conservator are putine sanse de reusita, indicația terapeutica răminind cea chirurgicala.

Leziunile de menisc sunt formațiuni fibrocartilaginoase, vascularizate doar periferic în zona fibroasa. Menisurile au rol de a crea o congruență perfectă între condilii femurali și platoul tibial, de a crea o mai bună repartiție a presiunilor intraarticulare, de a permite o mai bună alunecare a capetelor osoase articulare.

Ruptura de menisc se poate prezenta ca:

- ruptura longitudinală (complexă) caracteristică mai ales meniscului intern;
- rupturi transversale, caracteristice meniscului extern,
- ruptura oblică
- combinată cu dezinsertia fie a coarnelor fie periferica.

Menisurile sunt bine ancorate (în special cel intern) la structurile din jur: la femur, la tibia, la rotula, ligamente incruisate, capsule, ligamentul lateral și intern. Meniscul intern este cel mai expus traumatizării (80% din leziunile meniscale), datorită fixității lui la structurile din jur (mai ales la ligamentul lateral intern) ca și presiunilor mai mari ce se exercită asupra lui prin condilul femural intern, prin care trece proiecția centrului de greutate a corpului.

Există trei **mecanisme** care ar produce rupturile meniscului:

- flexie urmată de o extensie puternică asociată cu o rotație a genunchiului în timp ce tibia este fixată, prin blocarea la sol a piciorului. La sportivi blocarea piciorului la sol prin cramponanele ghetelor este o cauză frecventă (56% din rupturile de menisc sunt întâlnite la fotbalisti).
- Asocierea concomitentă a unei flexii cu rotație exterană și vag forțat, ceea ce deschide in-

terlinia internă articulară și va încarcera meniscul, care va fi strivit la extensia următoare.

- În cadrul unor traumatisme complexe ale genunchiului, soldate cu fracturi de platou sau cu rupturi de ligamente, incruisate sau laterale.

### Simptomatologie și criterii de susținere a diagnosticului:

- a) **examenul clinic – semne subiective și obiective**
- b) **investigații paraclinice – ex. radiologic, probe de laborator**

Simptomatologia clinică este relativ comună.

La fracturi bolnavul prezintă:

- durere intensă;
- tumefiere a genunchiului;
- hemartroza abundentă;
- impotenta funcțională,
- echimoza, mai ales în spațiul popliteu.

La luxații bolnavul prezintă dureri spontane care se intensifică la încercarea de flexie a gambei. Palparea arată relieful rotulian deplasat, iar în locul rotulei o depresiune în fundul careia se palpază condilul și trohleea femurală. Genunchiul poate fi blocat în extensie sau în usoara flexie. Luxația rotulei se reduce ortopedic, după care se pune un burlan de gips. Uneori se intervine chirurgical executând o palectomie.

La ruptura de menisc, bolnavul prezintă o **durere** violentă, brusca insotită de impotenta funcțională imediata. Uneori apare blocajul articular, hidrartroza este aproape regulată, iar hemartroza este destul de frecventă.

Criteriile pentru susținerea diagnosticului sunt: clinice, radiologice și paraclinice.

Inspectia stabilește:

- tipul constitutional greutatea pacientului și aduc unele precizări privind ortostatismul și mersul pacientilor cu sechele la membrele inferioare;
- pozitia sau atitudinea segmentului lezat;
- deformari articulare;
- aspectul tegumentului și al țesutului subcutanat;
- culoarea tegumentului care poate fi modificată de echimoze, staza venocapilară, ischemie, hiperemie.

Palparea este unul dintre criteriile clinice care stabilește:

- temperatura tegumentelor care indica procese inflamatorii in cazul tegumentelor calde sau algoneurodistrofii in cazul tegumentelor reci;
- gradul de suplete al pielii si tesutului subcutanat urmare al starii de uscaciune sau umiditate a pielii;
- punctele dureroase la presiune;
- pulsatia arteriala.

Prin palpare se mai poate stabili de asemenea, continuitatea osoasa, mobilitatea anormala, articulara sau osoasa, crispatiile tesutului osos sau ale celui cartilaginos.

Masuratorile in afectiunile aparatului locomotor se fac comparativ (membrul sanatos – membrul afectat) si reprezinta alt criteriu clinic. Masuram circumferinta articulara, circumferinta segmentului (crescuta in edem si staza in atrofii) ca si in lungimea membrului sau a segmentului de membru traumatizat.

Bilantul articular este de asemenea, un criteriu clinic si consta in masurarea unghiurilor de miscare articulara (testing-ul articular).

Statica si mersul se studiaza prin aprecierea statica monopolara si bipolara a mersului care, ca produs dinamic, permite evidențierea coordanorii si a mobilitatii articulare in cadrul unghiurilor utile si tuturor fortelelor musculare ale membrelor unferioare.

### Evoluție și prognostic

Prognosticul pentru genunchiul operat depinde de felul si gravitatea leziunii, dar este de regula favorabil, recuperarea genunchiului operat fiind totala daca tratamentul este bine ales si corect aplicat. Exceptie fac persoanele in vîrstă la care pot aparea procese de osteoporoză si osteoscleroza.

### Tratament

Obiectivele tratamentului fizioterapeutic sunt:

- a) reducerea durerii, care este factorul determinant in cadrul recuperarii deoarece gongalgia ingreuneaza sau face imposibila aplicarea programului recuperator;
- b) obtinerea stabilitatii, care este de fapt principala functie a genunchiului;
- c) obtinerea mobilitatii;
- d) coordonarea miscarii membrului inferior.

Remobilizarea articulara reprezinta obiectivul principal al recuperarii sechelelor articulare posttraumatici si postoperatorii. Mobilitatea articulara se realizeaza prin miscari pasive si

active. Rolul principal al mobilizarii articulare este acela de a dezvolta abilitatea miscarilor. Stabilitatea articulara se obtine prin tonificarea musculaturii. Pentru tonifierea musculaturii se executa exercitii izometrice, miscarii de rezistența si se aplică diverse metode ortopedice.

Stabilitatea articulara inseamna de fapt:

- o articulatie indolara;
- o articulatie fixata pe o musculatura puternica;
- o articulatie protejata de mobilitati anormale prin capsule si ligamente interne.

Prin programul de recuperare a genunchiului operat, se urmaresc patru obiective esentiale:

- a) Indoloritatea;
- b) Stabilitatea;
- c) Mobilitatea
- d) Coordonarea;

a) Indoloritatea se obtine prin:

- administrarea unei medicatii antiinflamatorii si si antialgice generale;
- crioterapia sau termoterapia ( dupa caz);
- electroterapia;
- roentgenterapia;
- repaus articular;
- interventii chirurgicale.

b) Stabilitatea genunchiului are doua aspecte:

- stabilitate pasiva – stabilitate ortostatica;
- stabilitate activa – stabilitate in mers;

Stabilitatea pasiva, mai ales in cazul genunchiului operat fara succes, poate fi obtinuta cel putin parcial prin:

- tonifierea musculaturii stabilizatoare a genunchiului;
- cresterea rezistentei ligamentare;
- evitarea cauzelor care afecteaza genunchiul ca: obezitatea, ortostatism si mers prelungit, mers pe teren accidentat, flexie puternica, flexie – extensie libera, in momentul trecerii de la o pozitie de repaus la ortostatism, etc.
- aplicarea unor orteze care sa preia stabilitatea laterală sau posterioara a genunchiului

Stabilitatea activa se realizeaza prin tonifierea muschilor interesati, respectiv:

- muschiul cvadriceps, care slabeste semnificativ chiar dupa o imobilizare de 48 de ore. Pentru tonifierea cvadricepsului se executa contractii izometrice si exercitii cu contrarezistența:
- muschiul tensor fascia lata se tonifica prin

flexii si extensii ale soldului, din decubit lateral.

- c) Mobilitatea genunchiului operat, este limitata. Pentru redarea mobilitatii genunchiului operat se urmareste reducerea flexum-lui. Si cresterea amplitudinii flexiei. In timpul imobilizarii genunchiului dupa operatie, se pot face mobilizarii pasive constind dintr-un complex de procedee terapeutice, care se schimba alternativ, ca:
- tractiuni continue sau extensii continue, utilizate pentru corectarea unei pozitii vicioase articulare asociate cu caldura pentru a usura durerea rebela articulara pentru scaderea presiunii interarticulara;
  - tractiunii discontinue, care se aplica in timpul noptii sau in perioada de repaus;
  - mobilizare pasiva asistata, care se executa in relaxare paritala sau totala de care Kinetoterapeut in toate sensurile, cu miscarii ample articulare;
  - mobilizarii autopasive, care sunt o combinatie de exercitii pasive foarte des utilizate, deoarece pacientul are posibilitatea sa le repete de mai multe ori pe zi;
  - mobilizarea activa executata de pacient, care constituie baza Kinetoteraoiei recuperatorii pentru redorile articulare post-traumatice.

Mobilizarea activa se face in scopul cresterii treptate a amplitudinii, miscarii in toate planurile de mobilitate a articulatiei. Se executa miscari ritmice de flexie – extensie ale piciorului si exercitii gestice uzuale pentru readucerea functionala a genunchiului. Se nai executa mecanoterapie si scriptoterapia.

Recuperarea integrala a bolnavilor operati de menisc se bazeaza pe un program recuperator bine condus. Postoperator, genunchiul este mentinut in extensie 10 zile cu o atela gipsata.

Recuperarea incepe a doua zi dupa interventie si consta in :

- contractii izometrice cvadricepsului, din ora in ora;
  - imobilizarii ale piciorului;
  - ridicarii pasive ale piciorului cu genunchiul intins, incepind dupa 3-4 zile de la operatie;
  - exercitii de flexie ale genunchiului la marginea patului, dupa scoaterea bandajelor;
  - mers cu baston din a 10-a zi de la operatie.
- Recuperarea continua cu:
- electroterapie antalgica si antiinflamatorie;

- tonifierea cvadricepsului;
  - masaj coapsa-gamba, cu evitarea genunchiului;
  - mobilizarea articulatiei;
  - crioterapia;
- Din saptamana a 3-a se incepe urcatul si coboritul scarilor.

### **Tratamentul prin masaj**

Prin notiunea de masaj se intlege o serie de manipulatii manuale variate, aplicate la suprafata organismului in scop terapeutic sau igienic.

Este important ca, inainte de a incepe masajul, sa se controleze starea tegumentului bolnavului urmarindu-se in special , eventuale infecții ale pielii care contraindica masajul, precum si eventualele echimoze.

Durata unei sedinte variaza intre 5-10 minute iar frecventa este de obicei de o sedinta pe zi. Durata tratamentului poate fi intre 2 si 4-6 saptamani, uneori chiar mai mare, ca in afecțiunile ortopedice.

### **Efectele fiziologice ale masajului sunt:**

- actiune sedativa asupra durerilor de tip: muscular sau articulare;
- actiune hiperemianta locala, de inbunatatire a circulatiei locale care se manifesta prin inrosirea tegumentului si incalzire;
- inlaturarea lichidelor de staza;
- stimularea functiilor aparatului circulator si respirator;
- efecte favorabile asupra starii generale a bolnavului, cu inbunatatirea somnului, indepartarea oboselii musculare;
- cresterea metabolismului;
- cel mai important mecanism de actiune este cel reflex.

Masajul genunchiului operat se executa prin cumularea unei serii de manevre ce se adreseaza la inceput musculaturii coapsei si gambei urmard incalzirea zonei prin cresterea circulatiei sanguine locale.

Uneori este necesar sa se insiste asupra acestor regiuni datorita procesului de hipotrofie musculara ce poate apare in timpul imobilizarii post operator. Asupra acestor regiuni ce se aplică manevrele de netezire si framintare, care au rol tonifiant major, contribuind la recuperare. Dupa aceea se trece la masajul propriu-zis al articulatiei genunchiului. Maseurul se va orienta asupra capsului ligamentare care uneste cele trei oase: femurul, tibia si rotul.

Se incepe cu manevrele de introducere tinind genunchiul bolnav in flexie si netezind de la articulatia genunchiului in sus spre muschiul cvadriceps care in afectiunile articulare ale genunchiului prezinta aproape intotdeauna o atrofie pronuntata. In continuare se trece la frictiune in sus, in jos, lateral sau circular. Se procedeaza in felul urmator: se aplica policele pe ambele margini ale sacului capsular cu prinzing cu celelalte degete fosa poplitee, intorcindu-se pe aceias drum, pana la tuberozitatea tibiei. In parte inferioara se executa frictiunea mai mult in sens orizontal.

Masajul partii posterioare se face cu genunchiul flectat pentru a patrunde cu degetul mediu si index linga tendoanele muschilor flexari in profunzime si frictionind orizontal, vertical si circular. Masajul se incepe cu netezirea, dupa care urmeaza Kinetoterapia.

### **Mobilizarea articulatiilor (kinetoterapie)**

#### **In prima saptamana(6 sedinte)**

prima zi - contractii izometrice a le cvadricepsului si fesierilor ,flexi , extensii din articulatia gleznei

- flexii din CF(45%) , cu genunchiul intins ,abductii din CF (20%)cu genunchiul intins ,circumductii din CF cu genunchiul intins (3 serii/5 saptamani),miscarea este pasivo-activa.

a doua zi - aceleasi exercitii din culcat la care se adauga cele din stand (pacientul isi asigura stabilitatea ,tinandu-se de scaun )

- flexii din CF ,abductii din CF ,extensii din CF toate aceste miscari se executa cu genunchiul intins(3 serii/5 repetari)-miscari active.
- a treia zi - acelesi exercitii ,acelesi pozitii,-carora li se adauga:

- din asezat la marginea patului ,Kineto mobilizeaza cu multa atentie articulatia genunchiului ,pana la punctulin care apare dureea(se porneste de la o flexie de 35) –miscarea pasiva(3 serii /10 repetari),cu pauza un minut intre ele
- din culcat costal pe partea sanatoasa ,abductii din CF, cu genunchiul intins
- din culcat dorsal: flexia genunchiului cu alunecarea calcaiului pe planul patului.In primele doua zile,miscare pasiva ;
- mers cu ajutorul unui baston Canadian

a apatra zi – pacientul este dus la sala de gimnastica

- din culcat dorsal :toate exercitiile invatate,cu mentiunea ca miscarile vor fi executate activ,sub atenta supravegherea a profesorului,-crescand numarul de repetari “pompaje”pe o minge
- din culcat costal abductii din CF cu genunchiul intins;
- din asezat :flexi /extensii,alunecari inainte-i-napoi a pe o patina;
- din stand la spalier – toate miscarile din articulatia soldului cu genunchiul intins:

ridicare piciorului operat pe prima sica,corpu lramanand in sprijin pe membrul integrul,si incercarea de flexi din articulatia genunchiului prin proiectia trunchiului spre inainte,ridicari pe varfuri,usor joc de glezne,mers cu ridicari pe varfuri la fiecare pas.

a cincia zi – Pacientul a castigat mult la capitolul forta,prin urmare poate lucra cu un lest atasat pe glezna(sac cu nisip de 750 grame).

a sasea zi – Pacientul este externat.Masuratorile de final sunt:

- flexii : activa 90 ,pasiva 110
- extensie : Nu exista deficit
- flexie din CF cu genunchiul intins 65

### **Gimnastica medicala**

Genunchiul bolnav este introdus pentru doua saptamani intr-un aparat de sustentie gipsat, deoarece a fost afectat cartilajul articular. In perioada de contentie se executa program de recuperare:

- DIN DECUBIT DORSAL :- contractii izometric de cvadriceps si fesieri (30misiari pe ora – contractie 6s/relaxare 3s);
- flexi/extensii din articulatia gleznei (patru serii a zece repetari);
- flexi si abductii din CF (patru serii a zece repetari).

Se efectueaza exercitii cu toate articulatiile membrului sanatos.

- DIN STAND SPRIJINIT DE SPATARUL PATU-LUI: miscare activo-pasiva de flexi/abductii/ extensii/ circumductii din CF (din fiecare, doua serii a zece repetari).

Mersul se executa cu ajutorul a doua bastoane canadiene, fara sprijin pe piciorul afectat.

Dupa indepartarea gipsului pacientul va purta o faza elastica numai la deplasare si noap-

tea, pentru a stabiliza genunchiul si a il feri de miscari nedorite.

Programul de recuperare se intinde pe durata a patru saptamani:

\*In prima saptamana sunt cinci sedinte:

- DIN DECUBIT DORSAL: - contractii izometriche de cvadriceps si fesieri;
- flexi si abductii din CF (miscare activa);
- usoare flexi ale articulatiei genunchiului. Profesorul introduce ambele maini sub zona poplitee si executa cu multa atentie acesta miscare la circa 30 , avand grija ca talpa pacientului sa ramana permanent pe planul patului.
- DIN DECUBIT LATERAL: miscare activ-pasiva de abductie din CF cu genunchiul intins (trei serii a zece repetari).
- DIN STAND LA SPALIER : miscari active din CF cu genunchiul intins (trei serii a opt repetari): cu spatele – flexi; lateral – abductii; cu fata – extensii.

In a doua saptamana sunt cinci sedinte. Toate miscarile devin active, lucrandu-se in continuare pentru tonifierea cvadricepsului, a tendonului.....si a fesierilor. In ultima sedinta pacientul va contacta solul cu planta piciorului operat cu sprijin de 30%.

- DIN DECUBIT DORSAL: - “pompaje” pe minge, fara a forta flexia;
- flexia gambei pe coapsa (in lant cinetic inchis);
- flexi si abductii din CF (3 serii a 12 repetari).
- DIN ASEZAT LA MARGINEA BANCHETEI: flexia gambei pe coapsa, miscare condusa si controlata de profesor.

Timp de doua luni sunt interzise exercitiile ce implica un lant cinetic deschis.

- DIN STAND LA PALIER: la exercitiile cunoscute se adauga :
- ridicari pe varfuri, cu sprijin mai mare pe piciorul sanatos;
- ridicarea piciorului pe prima sipca si flexia gambei pe coapsa cu usoara presiune pe talpa (2 serii a 10 repetari, lucrand fara durere). Mersul se face cu sprijin usor (circa30%)pe piciorul operat.

In a treia saptamana sunt cinci sedinte . toate exercitiile devin active, iar pentru miscarile din CF se introduce lestul de 500g.

- DIN DECUBIT DORSAL: - contractii izometriche de cvadriceps, fesieri si ischiogambieri;
- flexi/ extensii ale articulatiilor gleznei si de-

getelor (metatarsiene, falangiene si interfalangiene);

- flexia gambei pe coapsa prin alunecare (4 serii a 15 repetari);
- flexi/ abductii/ circumductii din CF cu genunchiul intins (miscare activ-rezistiva cu lest).
- DIN DECUBIT LATERAL : miscare activa libera de abductie din CF a membrului operat (3 serii a 10 repetari).
- DIN ASEZAT LA MARGINEA BANCHETEI : - flexia si extensia gambei pe coapsa (3 serii a 15 repetari) ;
- flexia si extensia articulatiei genunchiului cu ajutorul unei patine pe care este asezata planta membrului operat.
- DIN STAND LA SPALIER : - 3 serii a 10 repetari pentru fiecare miscare din CF activ-rezistiva cu last de 500g ;
- ridicari pe varfuri, piciorul operat in sprijin 60% ;
- joc de glezna cu sprijin circa 60% ;
- ridicarea piciorului pe prima sipca si flexia gambei pe coapsa prin exercitarea unei usoare presiuni pe suprafata plantara.

In a patra saptamana sunt cinci sedinte in care continua exercitiile mai sus mentionate, la care se adauga :

- DIN DECUBIT VENTRAL (cu un rulou sub treimea inferioara a fetei anteroare a coapsei) : miscarea activa de flexie a gambei pe coapsa, cu tensiuni finale realizate de catre profesor.

Miscarile din asezat ale articulatiei genunchiului devin rezistive prin introducerea lestului.

La sfarsitul acestei saptamani pacientul se sprijina aproape in totalitate pe piciorul operat.

## BIBLIOGRAFIE

1. Patologia chirurgicala Vol. 2 de Th. Burghele; Editura medicala
2. Compendiu de anatomie si fiziologie de Gh. Moga si Al.Ianculescu; Editura Stiintifica
3. Traumatologia practica de Aurel Denischi, I. Ionescu, V. Neagu; Editura Medicala
4. Recuperarea medicala a sechelelor posttraumatice a membrelor de T. Sbenghe; Editura Medicala
5. Balneofizioterapie de dr. D. Constantinescu, dr. N. Teleki, dr. I. Tyercha; Editura Medicala



## CORE – FACTORI INHIBITORI CARE FACILITEAZA DISFUNCTIA DIN PERSPECTIVA MODELULUI NEUROCENTRIC

doi: 10.5281/zenodo.7199120

DANIEL GHEORGHITA<sup>1</sup>

ORCID ID:

<sup>1</sup>*Kinetic Recovery Education, Bucuresti. Romania*



### Autor corespondent:

Daniel Gheorghita – Fizioterapeut, Bucuresti, Romania.

Email: [gheorghita.daniel@yahoo.com](mailto:gheorghita.daniel@yahoo.com)

**Keyword:** core, physical rehabilitation, neurocentric, physiotherapy

### Abstract

Core reprezintă segmentul central care produce funcția de stabilitate a corpului uman. Aceasta conectează anatomic și funcțional jumătatea superioară a corpului de cea inferioară. În acest mod facilitând transmiterea armonioasă a forțelor în momentul fiecărei mișcări ce implică trunchiul, centura pectorală și centura pelvină. Spre exemplu, performanța membrului superior într-o mișcare dată, este direct dependentă de activarea centurii pectorale. Dar este interesant de știut că centura pectorală la randul său este direct dependentă în a-și produce funcția la parametri ridicați de segmentul core. Cu alte cuvinte, core reprezintă piesa centrală care facilitează performanța corpului în dinamică.

Dacă pentru funcția și rolul core în biomecanică există informații precise, literatura de specialitate este destul de confuză în ceea ce-i privește anatomia. Există concepte care includ atât fascia toraco-lombară și fascia toraco-abdominală, împreună cu prelungirile musculare ale acestora, cât și concepte care le exclud, ori făcând referire doar la musculatura profundă a segmentului lombar și abdominal.

În această lucrare se regăsește o trecere în revistă a diferitelor modele de anatomie a segmentului core, funcția și perspectiva modelului neurocentric în ceea ce privește disfuncția, testarea și reeducarea.

Modelul neurocentric este conceptul care are la bază funcția sistemului nervos. Dacă din perspectiva modelului clasic (mecanocentric), apariția disfuncțiilor core au la baza factorii mecanici, ei bine modelul neurocentric ne permite o înțelegere mai avansată, cu posibilități de reeducare mai eficiente, într-un timp mai scurt.

Activitatea trunchiului cerebral, reflexul artro-kintic, sinapsa neuromusculară și reprezentarea senzitivă la nivel cortical (humunculus senzitiv) reprezintă veriga principală a lucrării de față ce explică facilitarea apariției disfuncției, conceptul de testare și reeducarea funcțională a segmentului core.

### Introducere

Termenul CORE vine din limba engleză și înseamnă miez, elementul central dintr-un sistem, din ceva. Ex. Core system în cadrul unei firme. Acesta este alcătuit din specialiștii de care depinde, buna funcționare și progresul companiei. În cazul de fata, CORE, asociat anatomiei și funcției corpului uman reprezintă punctul

central de care depinde integrarea funcțională, în statică sau dinamică. Acest complex mio-fascial acționează că o baza stabilă pentru segmentul lombar și bazin, ce facilitează mai departe transmiterea eficientă a forțelor dintre jumătatea superioară și cea inferioară a corpului. Pentru a vă face o idee despre cât de multe informații există despre CORE, la o simplă cău-

tare pe google a cuvintelor “what is core?” rezulta peste 4.270.000.000 de rezultate, iar pentru “core muscles sunt peste” 529.000.000.

### ANATOMIA SEGMENTULUI CORE

În ceea ce privește anatomia segmentului core informațiile care există în mediul online, în studiile și articolele științifice publicate, ori în cărțile de specialitate acestea sunt contradictorii. În câteva exemple se pot compara informațiile oferite de către Wikipedia vs Physiopedia vs Pubmed vs Anatomy Trains. În acest unives plin de informație consider că nu există o singura clasificare “corecta” ci una integrată, iar din punctul meu de vedere aceasta cuprinde următoarele trei concepte:

**1. Deep core muscles** – reprezentat de cele 4 grupe musculare profunde, care sunt de fapt punctul central al CORE-ului. De acestea depinde calitatea funcției CORE în totalitate. (Fig.1)

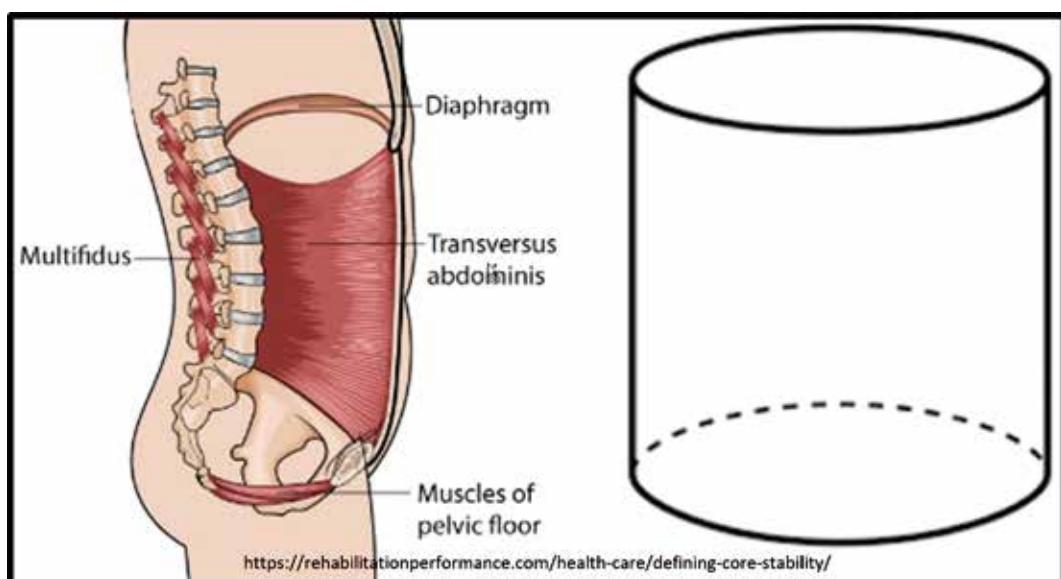
- Diafragma toraco-abdominală
- Musculatura planșeului pelvin
- M. Transvers abdominal
- M. Multifizi

**2. Superficial core muscles** – reprezentat de grupele musculare ce acoperă clasificarea anteroară, și participă în funcție, cu rol cantitativ “cu excepția m. patrat lombar”.

- M. Pătrat lombar
- M. Oblic intern
- M. Oblic extern
- M. Drept abdominal
- M. Erectori spinali

**3. Conexiunile miofasciale** – Se cunoaște conexiunea dintre sistemul muscular și sistemul fascial “Anatomy Trains -Tom Myers”. Astfel ne putem întrebă dacă fi despărțite grupele musculare enumerate mai sus, de principalele lanțuri fasciale în care sunt cuprinse. În acest concept, un mușchi se conectează cu un altul prin “îmbrăcământea să”, prin fascie, alcătuind astfel lanțuri mio-fasciale. În această manieră, activarea unui mușchi, va tensina fascia în care este inclus, distribuind forțele la distanță și facilitând activarea neurologică în aceeași acțiune și pentru alte grupe musculare.

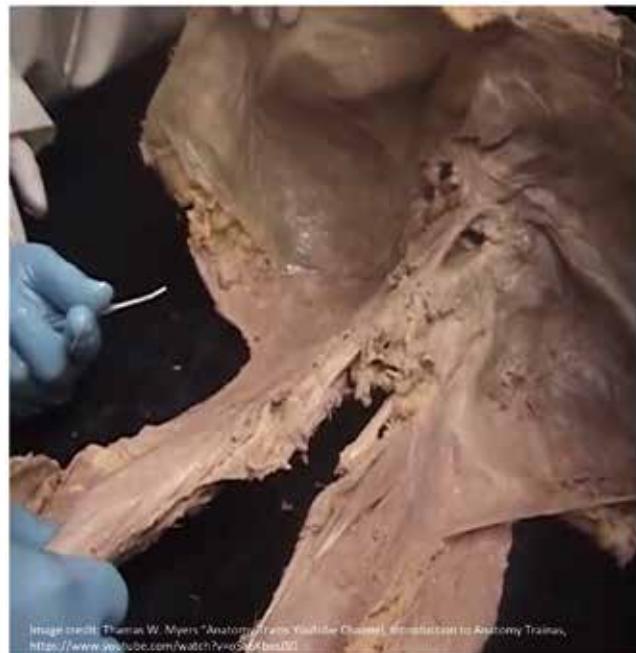
- Dreptul abdominal, se conectează cu m. Pectoral prin “lantul fascial functional anterior”
- Erectorii spinali, prin fascia toraco lombară se conectează mai departe cu m. Mare dorsal, m. Trapez, m. Fesier mare prin “lantul fascial functional posterior” (Fig.2)
- Oblicul extern, se conectează cu m. Dintat anterior prin “lantul fascial în spirală”
- Diafragma toracoabdominală se conectează cu m. Iliopsoas prin “lantul fascial profund” (Fig.2)



(Fig.1) Deep core muscles



(Fig.2) Fascia toracolombară



(Fig.3) Conexiunea anatomică dintre diafragma toracoabdominală și mușchiul iliopsoas

### PERSPECTIVA MODELULUI NEUROCENTRIC

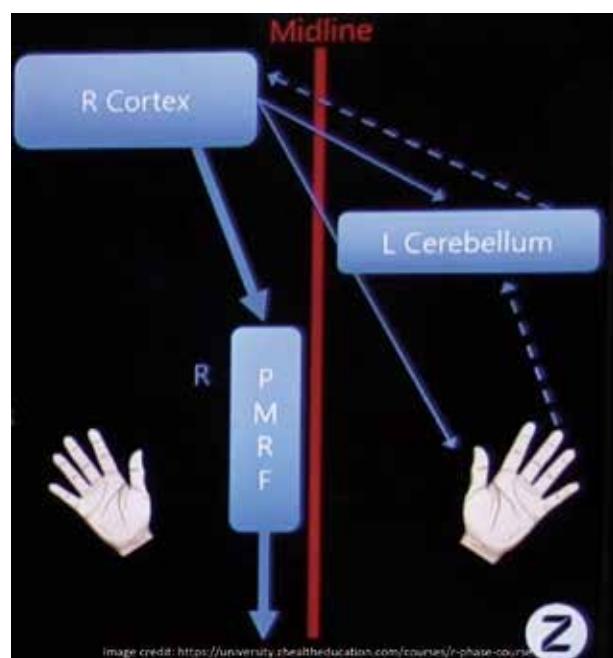
Majoritatea acțiunilor motrice sunt unilaterale. Musculatura ce alcătuiește segmentul core este bilaterală. Un mușchi pe o parte, iar perechea aceștia de partea opusa. Este important să se tina cont de acest aspect atât în testare cât și în reeducare, deoarece funcția de stabilitate se produce de partea opusă a corpului unde există mișcare. În acest fel putem rămâne în picioare când mergem, alergăm, ridicăm o greutate doar cu o mana etc...



(Fig.4) Reprezentarea sistemului nervos

### NEUROLOGIA MISCĂRII SIMPLIFICATĂ (Fig.4)

- Lobul frontal decide să creeze mișcare voluntară
- Lobul frontal trimite o copie a mișcării către cerebel – contralateral
- Lobul frontal trimite comanda motorie către musculatura controlaterală
- Lobul frontal transmite comanda de activare reflexă a stabilizatorilor corpului via către trunchiul cerebral ipsilateral.



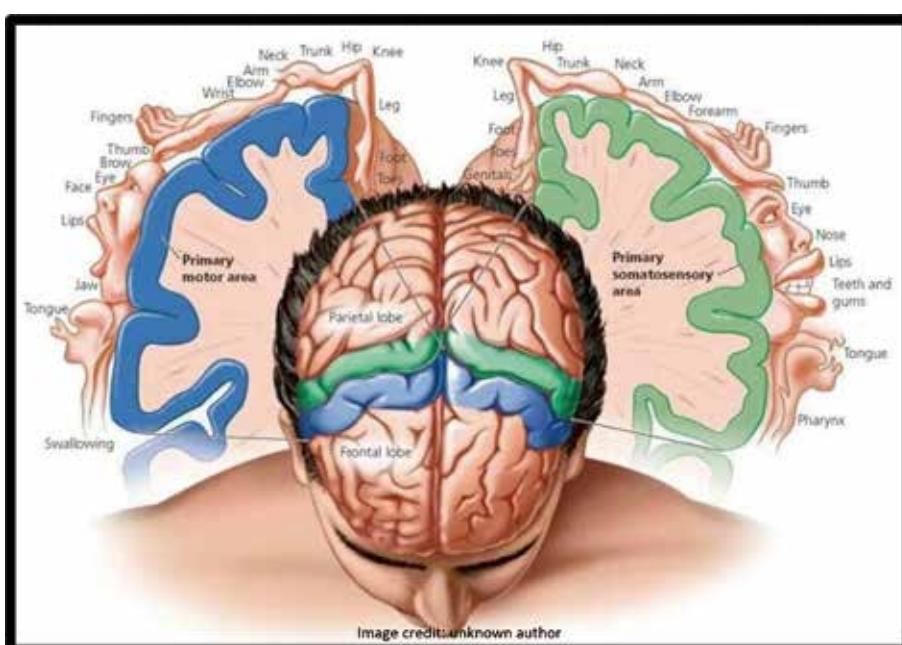
(Fig.5) Neurologia mișcării simplificată în imagine

### FUNCȚIILE TRUNCHIULUI CEREBRAL

- Aproape toate funcțiile trunchiului cerebral sunt ipsilaterale
- Inhiba durerea
- Inhiba activitatea SNV Simaptic
- Influențează postura prin controlarea tonusului superior și inferior de vertebra T6
  - Inhiba musculatura din compartimentul anterior, deasupra T6 - Inbuna musculature din compartimentul posterior, inferior de T6
- Împreună cu cerebelul menține un tonus optim intre flexi și extensori pentru a crea stabilitate articulară
- Este responsabil de producerea funcției reflexe de stabilitate a corpului.

### FACILITATORII DISFUNCTIEI CORE

- Lipsa mișcării - Activare corticală minima “Ușe it, or lușe it”
  - Scădere reprezentării pe “harta” corticală sensitive
  - Scădere reprezentării corticale pe “harta” motorie
  - Slăbirea conexiunii la nivelul unității neuromotorii
  - Hipotonie / Hipertonie
  - Hipotrofie
  - Deficitul controlului motor voluntary
  - Disfuncția segmentului core în producerea funcției de stabilitate reflexă
- Hiper activarea doar a unei parti a corpului
- Reflexul artrokinetic



(Fig.5) Reprezentarea corticală senzitivă și motorie “humunculus motor & sensitive”

### TESTE SPECIFICE PENTRU EVALUAREA SEGMENTULUI CORE DIN PERSPECTIVA KINETIC RECOVERY EDUCATION

- Teste de activare neuromusculară
- Teste de control neuromuscular
- Teste de forță musculară
- Discriminarea a 2 puncte distincte
- Teste de flexibilitate pasivă
- Teste de flexibilitate active

### INTRODUCERE ÎN TESTAREA ȘI EVALUAREA TRUNCHIULUI CEREBRAL

- Analiza mersului
- Analiza posturală în ortostatism
- Analiza posturală în decubit dorsal

### RATIÖNAMENT CLINIC

- Se face în funcție de rezultatul evaluării segmentului core și a trunchiului cerebral

### MODALITĂȚI DE REEDUCARE

- Tehnici manuale și exerciții fizice bazate pe ratiorientament clinic

- Despasticizarea structurilor miofasciale implicate
- Decompresia elementelor capsulo-ligamentare implicate
- Antrenament unilateral
- Antrenament bilateral

## CONCLUZII

- Integrarea modelului neurocentri în testare, evaluare, terapie manuală și exercițiu fizic cu rol terapeutic vor facilita refacerea funcției CORE într-un timp mai scurt și mai eficient.
- Prin acest concept de înțelegere a disfuncției și de implementare a tehniciilor de recuperare adaptate fiecărui pacient putem spune că suntem cu un pas mai “aproape” de a lucra la adevărată cauza, nu la efect.
- Antrenamentul bilateral este eficient, dar trebuie să ne reamintim că aproape toate mișările sunt unilaterale, iar pentru reeducarea eficientă a segmentului CORE este ideal să alegem exerciții care să producă activare cât mai fidel în raport cu funcția sa.
- Trunchiul cerebral este implicat în fiziologia durerii, iar prin implementarea modelului neurocentric se pot obține rezultate fascinante și în terapia durerii.
- Nu suntem doar o “bucata de carne, oase sau articulații”, ci suntem un organism complex, unde totul conținează: atingerile, mediul, amintirile, propriile credințe și nu în ultimul rand dar poate cel mai important este intenția, dedicarea și pregătirea terapeutului.

## BIBLIOGRAFIE:

1. Dr Eric Cobb, R-Phase Professional Certification – Neurocentric Concept, 2022 <https://zhealtheducation.com/product/r-phase-professional-certification/>
2. Dr Eric Cobb, Essentials of Elite Performance – Neurocentric Concept, 2022 <https://zhealtheducation.com/product/essentials-of-elite-performance/>
3. Daniel Gheorghita, Recuperarea Herniei de Disc Lombare, 2022 <https://kineticrecoveryeducation.ro>
4. Thomas W. Myers, Anatomy Trains, 4th edition, Elsevier, 2021
5. Daniel Gheorghită, Testare și Evaluare în Fizioterapie – Testarea Segmentului Abdominal, Teste Funcționale Globale, 2021 <https://kineticrecoveryeducation.ro/testare-si-evaluare-in-fizioterapie/>
6. Jose M. Oliva Lozano, Jose M. Muyor, Core Muscle Activity During, Physical Fitness Exercises: A Systematic Review, 2020 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7345922/>
7. F.H. Willard,A. Vleeming,M. D. Schuenke,L. Danneels,R. Schleip “The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations”, 2012 The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations - PubMed (nih.gov)
8. John J. Dougherty DO, FACOP, FAOASM, The anatomical “core”: a definition and functional classification, 2011 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1877573X11001298>
9. Anatomy Moment: What is the core, really? <https://www.corpokinetic.com/blog/anatomy-moment-what-is-the-core-really>
10. <https://www.google.ro/>
11. <https://www.123rf.com/>
12. <https://kineticrecoveryeducation.ro/>
13. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
14. <https://www.anatomytrains.com/>
14. <https://brainmapper.org/>



# EFECTELE TRATAMENTULUI CE COMBINĂ DRY NEEDLING ȘI TERAPIA CU LUMINĂ (MEDOLIGHT) ÎN GESTIONAREA SINDROMULUI DUREROUS MIOFASCIAL DIN PARTEA SUPERIOARĂ A SPATELUI LA JUCĂTORII DE FOTBAL

IACOB GEORGE SEBASTIAN<sup>1</sup>,  
MĂZĂREANU ALEXANDRU<sup>2</sup>,  
PANTYO VALERIJ<sup>3</sup>  
XHARDO KRISTO<sup>4</sup>



<sup>1</sup>“Alexandru Ioan Cuza” University of Iași, Faculty of Physical Education and Sport, Romania

<sup>2</sup>Dry Needling România

<sup>3</sup>Uzhhorod National University, Faculty of Medicine, Narodna Square 3, Uzhhorod, 88000, Ukraine

<sup>4</sup>National University of Physical Education and Sports, Faculty of Physical Education and Sport, Bucharest, Romania

## THE EFFECTS OF TREATMENT COMBINED DRY NEEDLING AND LIGHT THERAPY (MEDOLIGHT) IN THE MANAGEMENT OF MYOFASCIAL UPPER BACK PAIN SYNDROME IN SOCCER PLAYERS

Doi: 10.5281/zenodo.7209509

**Keywords:** sport, dry needling, medolight, manual therapy, pain

### 1. Introducere

Prezența activă a fizioterapeutului este esențială în cadrul echipei multidisciplinare sportive, ținând cont de complexitatea traumatismelor sportive și de întregul cumul de circumstanțe pe care îl determină [6]. Traumatismele sportive pot varia în funcție de criteriul severității: de la variante ușoare care descriu doar prezența durerii ca și simptom clinic și nu necesită intervenția acută a personalului medical, până la leziuni grave care pot împiedica sportivul să participe la activitățile sportive, cu consecințe nefavorabile asupra performanței sportive în viitor. Abordările terapeutice moderne sugerează importanța unei evaluări constante în concordanță cu modelul bio-psihio-social în funcție de factorii psiho-emotionali și nivelul de motivație care poate determina un pacient să fie mai mult sau mai puțin compliant la tratament. Totoda-

### Introduction

The active presence of the physiotherapist is essential within the multidisciplinary sports team, taking into account the complexity of sports injuries and the whole set of circumstances that determine them [6]. Sports injuries can vary depending on the severity criterion: from mild variants that only describe the presence of pain as a clinical symptom and do not require the acute intervention of medical personnel, to serious injuries that can prevent the athlete from participating in sports activities, with unfavorable consequences on sports performance in the future. Modern therapeutic approaches suggest the importance of constant assessment in accordance with the bio-psychosocial model according to the psycho-emotional factors and the level of motivation that can lead a patient to be more or less compliant

tă, este necesară analiza sistematică a tuturor caracteristicilor subiecților ce implică vârstă, disciplina sportivă practicată, nivelul de performanță și alte detalii specifice biomecanicii sportului. Aceste particularități pot facilita creația unui profil al pacientului sportiv.

Sindromul dureros miofascial reprezintă o situație terapeutică extrem de frecventă în activitatea zilnică a fiecărui fizioterapeut. Indiferent de localizarea acestora sau de modul de manifestare, prezența punctelor trigger în structura fibrelor musculare descrie o serie de disfuncții clinice ce pot afecta calitatea vieții subiecților. Acest sindrom se caracterizează în general prin două forme de manifestare, în funcție de dezvoltarea și tipul punctelor trigger: activă și latentă. Punctele trigger active sunt identificate local ca și puncte hiperiritante într-o bandă palpabilă, încordată a mușchiului și care determină durere caracteristică spontană la palpare [8]. Punctele trigger latente prezintă aceleși caracteristici fizice ca și variantele active, însă sunt localizate în general în mușchii fără durere și care necesită palpare pentru a provoca simptomele [21]. Studiile de specialitate au identificat un volum semnificativ de factori care conduc la dezvoltarea punctelor trigger, precum: accidenti/leziuni, stres postural, tulburări endocrine, stresori psihosociali, activitate fizică insuficientă, tulburări de somn [17].

Mecanismele de producere pot prezenta în continuare motiv de analize suplimentare, însă manifestările clinice includ durere locală și/sau la distanță/iradiantă (în funcție de zona de referință), disfuncție motorie, aplitudine de mișcare limitată și forță musculară scăzută [9].

Analiza sistematică a sindromului dureros miofascial plasează această patologie într-o categorie fără un potențial volum de factori de risc ce afectează sever starea de sănătate a sportivilor, precum leziunile musculare sau alte tipuri de traumatisme la nivelul sistemului osteo-articular. Există însă studii care demonstrează și analizează consecințele unui gestionări inadecvate sau tardive a sindromului dureros miofascial, indiferent de segmentul implicat și inclusiv la sportivi [11] [18].

Literatura de specialitate identifică o multitudine de abordări terapeutice pentru gestionarea durerilor din partea superioară a spotelui. În schimb, numărul de studii care exprimă rolul unui protocol combinat destinat sindromu-

with treatment. At the same time, it is necessary to systematically analyze all the characteristics of the subjects involving age, sport discipline practiced, performance level and other details specific to sports biomechanics. These particularities can facilitate the creation of a profile of the sports patient.

Myofascial pain syndrome represents an extremely frequent therapeutic situation in the daily work of every physiotherapist. Regardless of their location or the way of manifestation, the presence of trigger points in the structure of muscle fibers describes a series of clinical dysfunctions that can affect the quality of life of the subjects. This syndrome is generally characterized by two forms of manifestation, depending on the development and type of trigger points: active and latent. Active trigger points are locally identified as hyperirritant points in a palpable, taut band of muscle that cause characteristic spontaneous pain on palpation [8]. Latent trigger points share the same physical characteristics as the active variants, but are generally located in muscles that are painless and require palpation to elicit symptoms [21]. Specialized studies have identified a significant volume of factors that lead to the development of trigger points, such as: accidents/injuries, postural stress, endocrine disorders, psychosocial stressors, insufficient physical activity, sleep disorders [17].

Mechanisms of production may still warrant further investigation, but clinical manifestations include local and/or remote/radiating pain (depending on the reference area), motor dysfunction, limited range of motion, and decreased muscle strength [9].

The systematic analysis of myofascial pain syndrome places this pathology in a category without a potential volume of risk factors that severely affect the health of athletes, such as muscle injuries or other types of trauma to the osteo-articular system. However, there are studies that demonstrate and analyze the consequences of inadequate or late management of myofascial pain syndrome, regardless of the segment involved and including athletes [11] [18].

The literature identifies a multitude of therapeutic approaches for the management of upper back pain. In contrast, the number of studies expressing the role of a combination protocol for upper back myofascial pain syndrome in athletes is limited.

lui dureros miofascial din partea superioară a spotelui la sportivi este limitat.

Terapia Dry needling (DN) reprezintă un tratament modern efectuat prin intermediul unui ac uscat, fin și scurt care se inseră cel mai frecvent în profunzimea punctelor trigger sau în vecinătatea acestora [14]. Multiple studii au analizat impactul terapiei dry needling asu-

pra sindromului dureros miofascial, durerilor musculare sau în situațiile terapeutice ce au descris o limitare a funcționalității (mobilitate, flexibilitate, forță musculară) (Tabel 1). În cele mai multe din situații rezultatele finale au fost comparate cu cele ale grupelor de control care au beneficiat de terapii manuale și/sau exerciții fizice terapeutice.

Tabel 1. Utilizarea terapiei dry needling în sistemul musculo-scheletic

Studiu	Subiecți	Măsurători	Rezultate
Rayegani et al., 2014 [20]	Sindrom dureros miofascial – trapez superior (n=28)	Pragul durerii la presiune	După o lună, ambele grupe au prezentat un nivel mai scăzut de durere
Campa-Moran et al., 2015 [5]	Sindrom dureros miofascial – regiunea cervicală (N=12)	VAS, PPT, NDI	Reducerea durerii și îmbunătățirea funcționalității după 2 ședințe
Segura-Orti et al., 2016 [22]	Sindrom dureros miofascial - umăr posterior, regiunea cervicală (N=13)	VAS, flexibilitate	Reducerea durerii și îmbunătățirea funcționalității umărului după 3 săptămâni
Alaei et al., 2020 [1]	Subiecți sănătoși, flexibilitate limitată ischiogambieri (n=32)	AKET, compliantă musculară, forță musculară, toleranță la stretching	Îmbunătățirile mai semnificative pentru grupul DN decât pentru grupul SS (stretching static)
Bazzaz-Yamchi et al., 2021 [4]	Subiecți sănătoși, flexibilitate limitată ischiogambieri (n=10)	VAS, PKE, stretching	O singură sesiune de DN profund a îmbunătățit durerea și funcția și a sporit flexibilitatea.
Mason et al., 2016 [15]	Durere coapsa posterioară, puncte trigger active (n=39)	Scale de evaluare a durerii	Lipsa îmbunătățirilor semnificative
Jayaseelan, Moats & Ricardo, 2014 [12]	Tendinopatie proximală ischiogambieri (n=2)	Scale de evaluare a durerii și funcționalității	Reducerea durerii pe termen scurt și lung și beneficii funcționale

Dry needling (DN) therapy is a modern treatment performed by means of a dry, fine and short needle that is most frequently inserted deep into trigger points or in their vicinity [14]. Multiple studies have analyzed the impact of dry needling therapy on myofascial pain syndrome, muscle pain or in therapeutic situations

that described a limitation of functionality (mobility, flexibility, muscle strength) (Table 1). In most of the situations the final results were compared with those of the control groups that benefited from manual therapies and/or therapeutic physical exercises.

Table 1. The use of dry needling therapy in the musculoskeletal system

Study	Subjects	Output measures	Results
Rayegani et al., 2014 [20]	Myofascial pain syndrome – upper trapezius (n=28)	Pain threshold on pressure	After one month, both groups showed a lower level of pain
Campa-Moran et al., 2015 [5]	Myofascial pain syndrome – neck region (N=12)	VAS, PPT, NDI	Pain reduction and improved functionality after 2 sessions
Segura-Orti et al., 2016 [22]	Myofascial pain syndrome - posterior shoulder, cervical region (N=13)	VAS, flexibility	Reduced pain and improved shoulder function after 3 weeks
Alaei et al., 2020 [1]	Healthy subjects, hamstring tightness (n=32)	AKET, muscle compliance, passive peak torque, stretch tolerance	Improvements in all outcomes was better for the DN group than for the SS (static stretching) group
Bazzaz-Yamchi et al., 2021 [4]	Healthy subjects, hamstring tightness (n=10)	VAS, PKE, stretching	A single session of deep DN improved pain and function and increased hamstring flexibility
Mason et al., 2016 [15]	Hamstring pain and active trigger points (n=39)	Pain scale	Lack of significant improvements
Jayaseelan, Moats & Ricardo, 2014 [12]	Proximal hamstring tendinopathy (n=2)	Pain and functionality scales	Short- and long-term pain reduction and functional benefits

Terapia prin intermediul dispozitivului medolight folosește lungimi de undă roșii și infraroșii apropiate pe o aplicație pulsatorie de joasă frecvență. Acest dispozitiv este parte componentă a tehnologiei Bioptron și care poate reprezenta o opțiune de tratament pentru o gamă vastă de afecțiuni musculo-scheletice.

O trecere în revistă a literaturii actuale (PubMed, Medline, PEDro, Ebsco în anii 2010-2021, cu căutare în limba engleză) identifică multiple studii anterioare care prezintă o multitudine de avantaje ale terapiei dry needling (Tabel 1) și ale terapiei cu lumină în tratamentul durerilor musculare sau în alt context patologic, cu mențiunea că nu există studii de ampioare semnificativă care să fi analizat tratamentul ce combină ambele metode (Tabel 2).

Therapy through the medolight device uses red and near-infrared wavelengths on a low-frequency pulsating application. This device is part of the Bioptron technology and can represent a treatment option for a wide range of musculoskeletal conditions.

A review of the current literature (PubMed, Medline, PEDro, Ebsco in the years 2010-2021, with English language search) identifies multiple previous studies showing a multitude of advantages of dry needling therapy (Table 1) and light therapy in the treatment of muscle pain or in another pathological context, with the mention that there are no significant studies that have analyzed the treatment that combines both methods (Table 2).

Tabel 2. Utilizarea terapiei cu lumină în sistemul musculo-scheletic

Studiu	Subiecți	Tratament	Măsurători	Rezultate
Stasinopoulos, 2016 [24]	Sindrom de tunel carpian (n=46)	Terapia cu lumină Bioptron	VAS, goniometrie	Îmbunătățirea forței degetelor și reducerea durerii
Zlatkovic-Svenda et al., 2019 [26]	Neuropatie periferică	Crioterapie și Bioptron	VAS, goniometrie	Îmbunătățirea rezultatului după DRF în gerontologie
Raeissadat et al., 2014 [19]	Sindrom de tunel carpian	Terapia cu lumină Bioptron	Testul electrofiziologic Caldwell-Sierra	Nu a fost observată nicio diferență semnificativă
Huang et al. [15]	PSH, epicondilită laterală (n=52)	Injecții cu toxină botulină și terapie cu lumină polarizată în infraroșu	VAS	Efecte semnificative numai pe termen scurt
Stasinopoulos, 2011 [24]	Epicondilită laterală	Kinetoterapie Cyriax, Bioptron	Vas, forță de strângere, dinamometru	Fără diferențe semnificative
Song et al., 2015 [23]	Migrenă cronică (n=91)	Lumină polarizată în infraroșu, alantoxină tip A	Chestionar de evaluare a dizabilităților (MIDAS)	Rezultate pozitive cu schimbări semnificative
Aragona et al., 2017 [3]	Leziuni ulcerative cutanate și mucoase (n=30)	Terapie cu lumină polarizată	VAS	Reducerea durerii a fost resimțită la 21 de pacienți în 1 lună (70%) și în 100% din cazuri în 3 luni
Mihaylova et al., 2017 [16]	Lombalgie (n=30)	Kinetoterapie de bază, Bioptron	VAS, Testul Roland-Morris	Ambele metode au redus durerea, au îmbunătățit mobilitatea lombară și calitatea vieții
Hsieh et al., 2013 [10]	Lombalgie	Terapie hot-pack, Bioptron activ sau placebo	The Oswestry Disability Questionnaire, Biodex Stability System, VAS	Reducerea severității dizabilității și convingerile de evitare a fricii

Table 2. The light therapy use in the musculoskeletal system

Study	Subjects	Treatment method	Output measures	Results
Stasinopoulos, 2016 [24]	Carpal tunnel (n=46)	Bioptron light therapy	Vas analog scale of pain and paraesthesia	Improving finger strength and reducing pain
Zlatkovic-Svenda et al., 2019 [26]	Peripheral pain syndrome	Cryotherapy and bioptron	Vas, range of motion	Improving patients outcome after DRF in gerontology
Raeissadat et al., 2014 [19]	Carpal tunnel syndrome	Bioptron light therapy	Caldwell-Sierra electrophysiological test	No significant difference was observed between the two groups
Huang et al. [15]	Periarthritis in the shoulder, lateral epicondylitis (n=52)	Botulinum toxin injections and infrared polarized light therapy	Vas	Significant effects only on short term outcomes.
Stasinopoulos, 2011 [24]	Lateral epicondylitis	Cyriax physiotherapy, bioptron light	Vas, grip strength, dynamometer	No significant differences
Song et al., 2015 [23]	Chronic migraine (n=91)	Infrared polarized light, allantoin type A	MIDAS Immigrant Disability Assessment Questionnaire	Positive outcomes with significant changes
Aragona et al., 2017 [3]	Cutaneous and mucosal ulcerative lesions (n=30)	Polarized light therapy	pain (vas scale)	Pain reduction was felt in 21 patients in 1 month (70%) and in 100% of cases in 3 months
Mihaylova et al., 2017 [16]	Low back pain (n=30)	Basic treatment, bioptron	Vas, Roland-Morris test	Both methods reduced pain, improved lumbar mobility and quality of life
Hsieh et al., 2013 [10]	Low back pain	Hot-pack therapy, active or placebo bioptron therapy	The Oswestry Disability Questionnaire, Biodex Stability System, Vas	Reduction in the severity of disability and fear avoidance beliefs

## 2. Material și metodă

### 2.1. Scop

În prezent, există o multitudine de mijloace terapeutice ce abordează sindromul dureros miofascial și au la bază o serie de teorii inovațioare. Scopul acestei cercetări este evidențierea efectelor pe termen scurt a unei intervenții terapeutice ce înglobează două terapii de actua-

## Material and method

### Purpose of the research

Currently, there are a multitude of therapeutic means that address myofascial pain syndrome and are based on a series of innovative theories. The purpose of this research is to highlight the short-term effects of a therapeutic intervention that incorporates two topical ther-

litate în recuperarea sportivilor: dry needling și terapia prin lumină prin intermediul dispozitivului Medolight.

## 2.2. Subiecți

Organizarea studiului a cuprins structurarea subiecților ( $N=26$ ) pe două grupe în funcție de tratamentul de care au beneficiat: grupa A - dry needling și medolight; grupa B - dry needling (Tabel 3). Fiecare subiect a beneficiat inițial de o evaluare clinică individuală care a inclus anamneză, palpare, inspecție și teste funcționale specifice cu rolul de a identifica potențialele restricții de mișcare sau dezechilibre musculare. Evaluarea pacienților a cuprins sporadic și rezultatele unor investigații paraclinice precedente (RMN, ultrasunet) pentru a exclude alte complicații și a stabili un diagnostic funcțional diferențial.

Tabel 3. Caracteristici ale subiecților cercetării

Variabile (unitate)	Grupa A (n=13)	Grupa B (n=13)
Gen biologic (M/F)	13/0	13/0
Vârstă (ani)	27.81 ± 7.42	28.84 ± 6.92
Greutate (kg)	82.42 ± 9.22	81.15 ± 8.98
Înălțime (cm)	182.24 ± 9.15	183.68 ± 6.56

Participanții au fost selectați pe baza următoarelor criterii de includere: (1) durere specifică locală la nivelul zonei superioare a spotelui sau iradiantă către regiunea capului sau spre membrele superioare; (2) funcționalitate redusă la mișările membrelor superioare (pe amplitudine maximă, cu rezistență externă, etc.); (3) activitate competițională cu minim o prezență într-un meci oficial în sezoanele 2020/2021 sau 2021/2022 (primile trei ligi din România); (4) acceptul de a beneficia de tratamentul propus (prin intermediul terapiei dry needling, fiind cunoscută ca o metodă minim invazivă); (5) lipsa contraindicațiilor de bază pentru a efectua în condiții de siguranță terapia dry needling (fobia de ace, limfedem, boli mintale, boli infecțioase, alte urgențe medicale).

Criteriul principal de excludere a reprezentat situațiile în care subiecții au fost nevoiți să întrerupă planul de recuperare din cauza considerentelor pandemice (infecție cu virusul Co-

pies in the recovery of athletes: dry needling and light therapy through the Medolight device.

## Subjects

The organization of the study included structuring the subjects ( $N=26$ ) into two groups according to the treatment they received: group A - dry needling and medolight; group B - dry needling (Table 3). Each subject initially received an individual clinical evaluation that included history, palpation, inspection, and specific functional tests to identify potential movement restrictions or muscle imbalances. The evaluation of patients sporadically also included the results of previous paraclinical investigations (MRI, ultrasound) to exclude other complications and establish a differential functional diagnosis.

Table 3. Baseline characteristics of the research subjects

Variable (unit)	Group A (n=13)	Group B (n=13)
Gender (M/F)	13/0	13/0
Age (years)	27.81 ± 7.42	28.84 ± 6.92
Weight (kg)	82.42 ± 9.22	81.15 ± 8.98
Height (cm)	182.24 ± 9.15 ± 9.15	183.68 ± 6.56

Participants were selected based on the following inclusion criteria: (1) specific pain local to the upper back or radiating to the head or upper limbs; (2) reduced functionality in the movements of the upper limbs (at maximum amplitude, with external resistance, etc.); (3) competitive activity with at least one appearance in an official match in the 2020/2021 or 2021/2022 seasons (the first three leagues in Romania); (4) acceptance to benefit from the proposed treatment (through dry needling therapy, known as a minimally invasive method); (5) lack of basic contraindications to safely perform dry needling therapy (needle phobia, lymphedema, mental illness, infectious diseases, other medical emergencies).

The main exclusion criterion represented the situations in which the subjects had to interrupt the recovery plan due to pandemic considerations (infection with the Covid-19 virus or direct contact with infected persons, placement in institutionalized/home quarantine).

vid-19 sau contact direct cu persoane infectate, plasare în carantină instituționalizată/la domiciliu).

### 2.3. Intervenția terapeutică

Metodologia cercetării a respectat principiile terapeutice și etice specifice activității de cercetare și a fost structurată în următoarele etape: identificarea grupului de subiecți conform criteriilor de includere și excludere stabilite; selectarea metodelor de testare și evaluarea subiecților; testarea inițială; implementarea programului terapeutic; testarea finală; analiza, prelucrarea și interpretarea datelor; elaborarea concluziilor. Cercetarea a fost efectuată în perioada iunie 2021 – aprilie 2022 pentru a stabili un grup reprezentativ de subiecți și a urmări cele mai potrivite mijloace de evaluare și tratament.

Ambele grupe de subiecți au beneficiat de un plan terapeutic structurat pe trei săptămâni (3 ședințe/săptămână), cu mențiunea că tratamentul subiecților din grupa A a cuprins suplimentar, față de terapia dry needling și terapiile manuale, terapia cu lumină prin intermediul dispozitivului medolight (tehnologia Bioptron).

Metodologia fiecărei ședințe de 50 de minute a cuprins în plan secundar și câteva manevre specifice de terapie manuală (aproximativ 10-15 minute): manevre profunde de masaj (“deep tissue” și “trigger point”) și stretching pasiv. O serie de exerciții fizice terapeutice (obiective: creșterea mobilității și a forței musculară) au fost recomandate pentru a fi efectuate la domiciliul subiecților sau după antrenament.

Acest studiu a constat într-un protocol de tratament pentru punctele trigger localizate la următorilor mușchi: infraspinos, subscapular, trapez, ridicător al scapulei, supraspinos, rotund mic, rotund mare, marele dorsal. Pentru terapia dry needling pacienții au fost rugați să se poționeze în decubit ventral sau în decubit dorsal (pentru tratarea mușchiului subscapular) cu brațele pe lângă corp. Terapia dry needling a fost efectuată folosind ace de tip Seirin B: nr.8 (0.30) x 30mm și nr.8 (0.30) x 50mm.

Pentru a efectua în condiții de maximă siguranță terapia dry needling, au fost identificate și analizate sistematic o serie de măsuri de precauție precum evitarea următoarelor structuri anatomicice: ramurile rădăcinilor nervilor spinali, vasele de sânge, rinichii, plămâni, pleura, etc.

### Therapeutic intervention

The research methodology respected the therapeutic and ethical principles specific to the research activity and was structured in the following stages: identification of the group of subjects according to the established inclusion and exclusion criteria; selection of test methods and evaluation of subjects; initial testing; implementing the therapeutic program; final testing; data analysis, processing and interpretation; drawing up conclusions. The research was conducted between June 2021 and April 2022 to establish a representative group of subjects and pursue the most appropriate means of assessment and treatment.

Both groups of subjects benefited from a three-week structured therapeutic plan (3 sessions/week), with the mention that the treatment of subjects in group A additionally included, compared to dry needling therapy and manual therapies, light therapy through the medolight device (Bioptron technology).

The methodology of each 50-minute session also included some specific manual therapy maneuvers (approximately 10-15 minutes): deep massage maneuvers (“deep tissue” and “trigger point”) and passive stretching. A series of therapeutic physical exercises (goals: increase mobility and muscle strength) were recommended to be performed at the subjects’ home or after training.

This study consisted of a treatment protocol for trigger points located in the following muscles: infraspinatus, subscapularis, trapezius, levator scapulae, supraspinatus, teres minor, teres major, teres major. For dry needling therapy, patients were asked to lie prone or supine (to treat the subscapular muscle) with their arms by their sides. Dry needling therapy was performed using Seirin B type needles: no.8 (0.30) x 30mm and no.8 (0.30) x 50mm.

In order to perform dry needling therapy in maximum safety conditions, a series of precautions have been systematically identified and analyzed such as avoiding the following anatomical structures: spinal nerve root branches, blood vessels, kidneys, lungs, pleura, etc.

Light therapy by means of the medolight device was performed with the subjects positioned in the prone position through pre-set programs for myofascial pain syndrome in the back area (10-15 minutes). The device had a set of specific parameters during the procedures:

Terapia cu lumină prin intermediul dispozitivului medolight s-a efectuat cu subiecții poziționați în decubit ventral prin intermediul programelor prestabilite pentru sindromul dureros miofascial din zona spatelui (10-15 minute). Dispozitivul a avut un set de parametri specifici pe durata efectuării procedurilor: lungime de undă 480-3200 nm, dimensiunea spotului luminos 254 cm<sup>2</sup> și densitatea de putere specifică 40 mW/cm<sup>2</sup>. Această intervenție a fost precedată de terapia dry needling doar în cazul grupului A de subiecți.

#### 2.4. Teste și măsurători

Principalii indicatori utilizati în măsurarea și evaluarea pacienților au analizat nivelul durerii și funcționalitatea. Măsurările specifice au fost efectuate atât înainte, cât și după finalizarea protocolului de recuperare de trei săptămâni.

Scala numerică de evaluare a durerii (NPRS) a fost utilizată pentru a evalua nivelul durerii cu trei variabile: în repaus/somn, în mișcare (cu activarea musculaturii agoniste și împotriva unei rezistențe externe medii din partea fizioterapeutului) și la palpare (presiune medie exercitată de fizioterapeut). Fiecare subiect a trebuit să evaluateze simptomatologia pe o scară numerică de 11 puncte, care variază de la 0 (fără durere) la 10 (cea mai severă durere imaginabilă). Pentru a menține criteriul unic de evaluare a tuturor subiecților cercetării a existat un singur evaluator pentru ambele testări (inițială/finală).

Evaluarea efectului terapeutic pentru ambele grupe s-a efectuat prin intermediul software-ului SPSS (SPSS Inc., Chicago, IL) cu următorii parametri descriptivi: media aritmetică (MA), abaterea standard (AS), testul T (Paired-Samples T-Test & Independent-Samples T-Test). Semnificația statistică a fost stabilită la nivelul  $p < 0.05$ .

### 3. Rezultate

Prezentarea și interpretarea rezultatelor include analiza principalelor trei parametri care au fost măsuări în cadrul evaluării inițiale și finale a subiecților. Există un impact pozitiv al valorilor omogene ale grupelor pentru toți parametrii ce au descris nivelul de durere.

wavelength 480-3200 nm, light spot size 254 cm<sup>2</sup> and specific power density 40 mW/cm<sup>2</sup>. This intervention was preceded by dry needling therapy only in the case of group A of subjects.

#### Assessments

The main indicators used in the measurement and evaluation of patients analyzed the level of pain and functionality. Specific measurements were taken both before and after the completion of the three-week recovery protocol.

The Numerical Pain Rating Scale (NPRS) was used to assess the level of pain with three variables: at rest/sleep, in movement (with agonist muscle activation and against an average external resistance from the physiotherapist) and palpation (average pressure exerted by physiotherapist). Each subject had to rate symptomatology on an 11-point numerical scale ranging from 0 (no pain) to 10 (worst imaginable pain). In order to maintain the unique evaluation criterion of all research subjects, there was only one evaluator for both tests (initial/final).

The evaluation of the therapeutic effect for both groups was carried out by means of SPSS software (SPSS Inc., Chicago, IL) with the following descriptive parameters: arithmetic mean (MA), standard deviation (AS), T-test (Paired-Samples T-Test & Independent-Samples T-Test). Statistical significance was established at the  $p < 0.05$  level.

#### Results

The presentation and interpretation of the results includes the analysis of the three main parameters that were measured at the initial and final assessment of the subjects. There is a positive impact of the homogeneous values of the groups for all the parameters that described the level of pain.

**Tabel 4. Compararea rezultatelor inițiale și finale ale scalei NPRS pentru grupa A**

Variabile	Grupa	Test	MA	AS	valoarea lui t	valoarea lui p	
NPRS_1	A (N=13)	Inițial	3.15	.688	11.355	.000	
		Final	0.46	.660			
NPRS_2		Inițial	5.38	1.26	9.413	.000	
		Final	0.69	.751			
NPRS_3		Inițial	6.61	.767	26.327	.000	
		Final	0.76	.599			

\*NPRS\_1 – evaluarea durerii în repaus/somn; NPRS\_2 – evaluarea durerii în mișcare; NPRS\_3 – evaluarea durerii la presiune

**Tabel 5. Compararea rezultatelor inițiale și finale ale scalei NPRS pentru grupa B**

Variabile	Grupa	Test	MA	AS	valoarea lui t	valoarea lui p	
NPRS_1	B (N=13)	Inițial	3.16	.554	16.979	.000	
		Final	0.76	.438			
NPRS_2		Inițial	5.23	1.23	14.021	.000	
		Final	1.07	.493			
NPRS_3		Inițial	6.38	.650	15.941	.000	
		Final	1.76	.599			

\*NPRS\_1 – evaluarea durerii în repaus/somn; NPRS\_2 – evaluarea durerii în mișcare; NPRS\_3 – evaluarea durerii la presiune

**Table 4. Comparison of initial and final NPRS scale scores for Group A**

Variables	Group	Test	M	SD	t-value	p-value	
NPRS_1	A (N=13)	Initial	3.15	.688	11.355	.000	
		Final	0.46	.660			
NPRS_2		Initial	5.38	1.26	9.413	.000	
		Final	0.69	.751			
NPRS_3		Initial	6.61	.767	26.327	.000	
		Final	0.76	.599			

\*NPRS\_1 – assessment of pain at rest/sleep; NPRS\_2 – assessment of pain in movement; NPRS\_3 – assessment of pressure pain

**Table 5. Comparison of initial and final NPRS scale scores for Group B**

Variables	Group	Test	M	SD	t-value	p-value	
NPRS_1	B (N=13)	Intial	3.16	.554	16.979	.000	
		Final	0.76	.438			
NPRS_2		Initial	5.23	1.23	14.021	.000	
		Final	1.07	.493			
NPRS_3		Initial	6.38	.650	15.941	.000	
		Final	1.76	.599			

\*NPRS\_1 – assessment of pain at rest/sleep; NPRS\_2 – assessment of pain in movement; NPRS\_3 – assessment of pressure pain

Tabelele 4 și 5 prezintă rezultatele testului t (Paired-Samples T-Test), care a testat diferența dintre măsurătorile inițiale și cele finale ale ambelor grupe. Pe baza rezultatelor (media, abaterea standard și valoarea p), se poate concluziona că ambele grupe au beneficiat de ședințe de tratament eficiente. Testul lui Levene de egalitate a variațiilor de eroare a arătat că ipoteza de egalitate a varianței nu a fost încălcată ( $p < 0.05$ ) și diferențele prezintă o semnificație statistică evidentă.

Tabelul 6 identifică comparațiile dintre rezultatele finale medii ale cele două grupe create în funcție de planul de tratament urmat, efectuate prin intermediul testului T (Independent-Samples T Test).

**Tabel 6. Compararea rezultatelor finale între grupa A și grupa B**

Variabile	Grupa	MA	AS	valoarea lui t	valoarea lui p
NPRS_1	A	0.46	.660	-1.400	.176
	B	0.76	.438		
NPRS_2	A	0.69	.751	-1.543	.138
	B	1.07	.493		
NPRS_3	A	0.76	.599	-4.255	.000
	B	1.76	.599		

Compararea rezultatelor medii finale identifică prezența unei diferențe semnificative statistic în favoarea grupei A pentru testul NPRS\_3 ( $p = 0.000 < 0.05$ ). Transpunerea în contextul problematicii cercetării stabilește următoarea semnificație: subiecții din grupa A au prezentat rezultate finale mai reduse în cadrul testării nivelului durerii la palpare conform scalei NPRS, decât subiecții din grupa B.

#### 4. Discuții

Eficiența tratamentului are la bază capacitatea kinetoterapeutului de a alege cele mai potrivite mijloace terapeutice adaptate particularităților pacienților. Alegerea unui protocol de recuperare care să cuprindă elemente eficiente și care să atragă implicarea activă a pacienților este esențială în colaborarea kinetoterapeut-pacient. Există o tendință actuală puternică de a propune opțiuni moderne de prevenire și tratare a sindromului dureros miofascial la

Tables 4 and 5 show the results of the t-test (Paired-Samples T-Test), which tested the difference between the initial and final measurements of both groups. Based on the results (mean, standard deviation and p-value), it can be concluded that both groups benefited from effective treatment sessions. Levene's test of equality of error variances showed that the assumption of equality of variance was not violated ( $p < 0.05$ ) and the differences show obvious statistical significance.

Table 6 identifies the comparisons between the mean final results of the two groups created according to the treatment plan followed, performed by means of the T test (Independent-Samples T Test).

**Table 6. Comparison of final results between group A and group B**

Variables	Group	M	SD	t-value	p-value
NPRS_1	A	0.46	.660	-1.400	.176
	B	0.76	.438		
NPRS_2	A	0.69	.751	-1.543	.138
	B	1.07	.493		
NPRS_3	A	0.76	.599	-4.255	.000
	B	1.76	.599		

The comparison of the final average results identifies the presence of a statistically significant difference in favor of group A for the NPRS\_3 test ( $p = 0.000 < 0.05$ ). The translation into the context of the research issue establishes the following significance: the subjects in group A presented lower final results in testing the pain level on palpation according to the NPRS scale, than the subjects in group B.

#### Discussion

The efficiency of the treatment is based on the physiotherapist's ability to choose the most suitable therapeutic means adapted to the particularities of the patients. Choosing a recovery protocol that includes effective elements and that attracts the active involvement of patients is essential in the physiotherapist-patient collaboration. There is a strong current trend to propose modern options for the prevention and treatment of myofascial pain syndrome in athletes, but relatively little research can be

sportivi, dar pot fi identificate relativ puține cercetări care urmăresc să utilizeze două mijloace terapeutice diferite ca și efecte și principii de utilizare ca parte a unei ședințe comune de tratament.

Prezența unui sindrom dureros miofascial la sportivi poate reprezenta un factor favorizant pentru mecanismele de suprasolicitare ale segmentelor implicate (în special la nivelul membrelor inferioare și superioare). Aceste situații pot descrie implicări biomecanice specifice cu rol compensator determinate de limitarea amplitudinii de mișcare, a flexibilității și asupra forței musculare (Kalichman & Chen, 2016). Mai mult de atât, analiza sistematică a sportivilor de performanță contribuie la identificarea unui volum semnificativ de factori de risc (intrinseci și extrinseci), prezența unui sindrom dureros miofascial activ fiind întâlnită frecvent și în condițiile de competiție și antrenament.

Existența unui astfel de volum de factori poate stabili o serie de disfuncții miofasciale și activa mecanisme cronice repetitive pe fondul dezechilibrului muscular agonist-antagonist. Sindromul dureros miofascial poate prezenta o serie de caracteristici cu rol negativ asupra formei sportive (suplețe, viteză de reacție), capacitatea de efort și în efectuarea cu acuratețe a elementelor tehnice specifice sportului practicat (lovirea mingii, conducerea mingii, săriturile, etc.). Tehnica reprezintă fără îndoială un factor principal în toate disciplinele sportive, existența unor particularități care afectează biomechanica mișcărilor, fiind considerată un element cu influență chiar și asupra performanțelor sportive.

Scopul studiului nu este de a explica modul în care tehnologia Bioptron ajută, ci, mai degrabă de a propune o opțiune de gestionare a pacienților cu dureri miofasciale printr-o terapie combinată: dispozitivul medolight și dry needling. Studiile anterioare au evaluat eficacitatea terapiei cu lumină, de obicei, în bolile cronice, cum ar fi epicondilita laterală, sindromul de tunel carpian sau traumatologia acută (entorse ale gleznei). Atât terapia dry needling, cât și dispozitivele Bioptron sunt cunoscute ca mijloace terapeutice excelente și eficiente în tratamentul multor categorii de dureri și disfuncții.

Terapia dry needling este deja cunoscută ca o metodă eficientă într-o gamă vastă a tulburărilor de durere miofascială. Combinarea acesteia cu medolight a avut rolul de a crește eficiența

identified that aims to use two different therapeutic means as their effects and principles of use as part of a joint session of treatment.

The presence of a myofascial pain syndrome in athletes can represent a favorable factor for the mechanisms of overuse of the involved segments (especially in the lower and upper limbs). These situations may describe specific compensatory biomechanical involvements determined by limitation of range of motion, flexibility and muscle strength (Kalichman & Chen, 2016). Moreover, the systematic analysis of performance athletes contributes to the identification of a significant volume of risk factors (intrinsic and extrinsic), the presence of an active myofascial pain syndrome being frequently encountered in competition and training conditions.

The existence of such a volume of factors can establish a series of myofascial dysfunctions and activate chronic repetitive mechanisms against the background of agonist-antagonist muscle imbalance. The myofascial pain syndrome can present a series of characteristics that have a negative role on the sports form (flexibility, reaction speed), the ability to exercise and the accurate performance of the technical elements specific to the practiced sport (hitting the ball, driving the ball, jumping, etc.). Technique is without a doubt a main factor in all sports disciplines, the existence of particularities that affect the biomechanics of movements, being considered an element with influence even on sports performances.

The purpose of the study is not to explain how the Bioptron technology helps, but rather to propose an option to manage patients with myofascial pain through a combined therapy: the medolight device and dry needling. Previous studies have evaluated the effectiveness of light therapy, usually in chronic diseases such as lateral epicondylitis, carpal tunnel syndrome or acute trauma (ankle sprains). Both dry needling therapy and Bioptron devices are known as excellent and effective therapeutic means in the treatment of many categories of pain and dysfunction.

Dry needling therapy is already known to be effective in a wide range of myofascial pain disorders. Combining it with medolight served to increase efficiency and results by also creating a less significant manifestation of clinical signs

și rezultatele prin crearea, de asemenea, a unei manifestări mai puțin semnificative a semnelor clinice după terapie, cum ar fi durerea locală și sensibilitatea la ace sau palpare.

### 5. Concluzii

Interpretarea statistică a rezultatelor inițiale și finale a identificat diferențe semnificative între acestea, ce demonstrează eficiența ambelor metode de tratament, dar cu un avantaj pentru subiecții din grupa A. Combinarea dintre terapia cu bioptron și terapia dry needling a redus nivelul de durere în timpul palpării și a crescut funcționalitatea ( $p < 0.05$ ).

Rezultatele studiului facilitează stabilirea unei perspective ce încurajează dezvoltarea continuă a domeniului. Aceste valori confirmă importanța implementării unui plan de tratament combinat în abordarea sindromului dureros miofascial în rândul sportivilor de performanță.

O serie de direcții viitoare de cercetare pot analiza multiple grupe de subiecți (în funcție de vârstă, gen biologic, alte ramuri sportive) cu particularități diferite ale sindromului dureros miofascial (localizare, intensitate, manifestare) pentru a testa eficacitatea intervenției terapeutice.

### BIBLIOGRAFIE

1. Alaei, P., Nakhostin Ansari, N., Naghdi, S., Fakhari, Z., Komesh, S., Dommerholt, J. (2020). Dry Needling for Hamstring Flexibility: A SingleBlind Randomized Controlled Trial. Journal Sport Rehabilitation, 3, 452-457. doi: 10.1123/jsr.2020-0111.
2. Anandkumar, S. (2017). Effect of dry needling on myofascial pain syndrome of the quadratus femoris: A case report. Physiotherapy Theory and Practice, 1–8. doi:10.1080/09593985.2017.1376021.
3. Aragona, S.E., Grassi, F.R., Nardi, G., Lotti, J., Mereghetti, G., Canavesi, E., Equizi, E., Puccio, A.M., Lotti, T. (2017) Photobiomodulation with polarized light in the treatment of cutaneous and mucosal ulcerative lesions. J Biol Regul Homeost Agents, 31(2), 213-218.
4. Bazzaz-Yamchi, M., Naghdi, S., Nakhostin-Ansari, A., Hadizadeh, M., Ansari, N.N., Moghimi, E., Hasson, S. (2021). Acute and Short-Term Effects of Dry Needling in Patients with Chronic Nonspecific Low Back Pain and Hamstring Tightness: A Pilot Study. Scientific World Journal, 7, 259-956. doi: 10.1155/2021/7259956.

after therapy, such as local pain and sensitivity to needles or palpation.

### Conclusion

Statistical interpretation of the initial and final results identified significant differences between them, demonstrating the effectiveness of both treatment methods, but with an advantage for subjects in group A. The combination of bioptron therapy and dry needling therapy reduced the level of pain during palpation and increased functionality ( $p < 0.05$ ).

The results of the study facilitate the establishment of a perspective that encourages the continued development of the field. These values confirm the importance of implementing a combined treatment plan in addressing myofascial pain syndrome among performance athletes.

A series of future research directions can analyze multiple groups of subjects (according to age, biological gender, other sports branches) with different particularities of myofascial pain syndrome (location, intensity, manifestation) to test the effectiveness of the therapeutic intervention.

### REFERENCES

1. Alaei, P., Nakhostin Ansari, N., Naghdi, S., Fakhari, Z., Komesh, S., Dommerholt, J. (2020). Dry Needling for Hamstring Flexibility: A SingleBlind Randomized Controlled Trial. Journal Sport Rehabilitation, 3, 452-457. doi: 10.1123/jsr.2020-0111.
2. Anandkumar, S. (2017). Effect of dry needling on myofascial pain syndrome of the quadratus femoris: A case report. Physiotherapy Theory and Practice, 1–8. doi:10.1080/09593985.2017.1376021.
3. Aragona, S.E., Grassi, F.R., Nardi, G., Lotti, J., Mereghetti, G., Canavesi, E., Equizi, E., Puccio, A.M., Lotti, T. (2017) Photobiomodulation with polarized light in the treatment of cutaneous and mucosal ulcerative lesions. J Biol Regul Homeost Agents, 31(2), 213-218.
4. Bazzaz-Yamchi, M., Naghdi, S., Nakhostin-Ansari, A., Hadizadeh, M., Ansari, N.N., Moghimi, E., Hasson, S. (2021). Acute and Short-Term Effects of Dry Needling in Patients with Chronic Nonspecific Low Back Pain and Hamstring Tightness: A Pilot Study. Scientific World Journal, 7, 259-956. doi: 10.1155/2021/7259956.

5. Campa-Moran, I., Rey-Gudin, E., Fernandez-Carnero, J. (2015). Comparison of dry needling versus orthopedic manual therapy in patients with myofascial chronic neck pain: a single-blind, randomized pilot study. *Pain Res Treat*, 327307. DOI:10.1155/2015/327307.
6. Davies, A., Lawrence, T., Edwards, A., Lecky, F., McKay, C. (2020). Serious sports-related injury in England and Wales from 2012-2017. *Injury Epidemiology*, 7. <https://doi.org/10.1186/s40621-020-00243-4>.
7. Dommerholt, J. (2014). Myofascial Pain Syndrome: Trigger Points. *Journal of Musculoskeletal Pain*, 22(1), 111–117. doi:10.3109/1052452.2014.885102.
8. Galasso, A., Urts, I., An, D., Nguyen, D., Borchart, M., Yazdi, C., Viswanath, O. (2020). A Comprehensive Review of the Treatment and Management of Myofascial Pain Syndrome. *Current Pain and Headache Reports*, 24(8). DOI:10.1007/s11916-020-00877-5.
9. Gerwin, R.D. (2014). Diagnosis of myofascial pain syndrome. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 25, 341–55.
10. Hsieh, R.-L., Lee, W.-C. (2013). Short-term therapeutic effects of 890-nanometer light therapy for chronic low back pain: a double-blind randomized placebo-controlled study. *Lasers in Medical Science*, 29(2), 671–679. DOI:10.1007/s10103-013-1378-2.
11. Jafri, M.S. (2014). Mechanisms of Myofascial Pain. *International scholarly research notices*, 523924. <https://doi.org/10.1155/2014/523924>.
12. Jayaseelan, D.J., Moats, N., Ricardo, C.R. (2014). Rehabilitation of proximal hamstring tendinopathy utilizing eccentric training, lumbopelvic stabilization, and trigger point dry needling: 2 case reports. *Journal Orthopedic Sports Physio Therapy*, 44(3), 198–205. doi:10.2519/jospt.2014.4905.
13. Kalichman, L., Ben David, C. (2016). Effect of self-myofascial release on myofascial pain, muscle flexibility, and strength: A narrative review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. doi:10.1016/j.jbmt.2016.11.006.
14. Lew, J., Kim, J., Nair, P. (2020). Comparison of dry needling and trigger point manual therapy in patients with neck and upper back myofascial pain syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 1–11. doi:10.1080/10669817.2020.1822618.
15. Mason, J.S., Crowell, M., Dolbeer, J., Morris, J., Terry, A., Koppenhaver, S., Goss, DL. (2016). The effectiveness of dry needling and stretching vs. stretching alone on hamstring flexibility in patients with knee pain: a randomized
5. Campa-Moran, I., Rey-Gudin, E., Fernandez-Carnero, J. (2015). Comparison of dry needling versus orthopedic manual therapy in patients with myofascial chronic neck pain: a single-blind, randomized pilot study. *Pain Res Treat*, 327307. DOI:10.1155/2015/327307.
6. Davies, A., Lawrence, T., Edwards, A., Lecky, F., McKay, C. (2020). Serious sports-related injury in England and Wales from 2012-2017. *Injury Epidemiology*, 7. <https://doi.org/10.1186/s40621-020-00243-4>.
7. Dommerholt, J. (2014). Myofascial Pain Syndrome: Trigger Points. *Journal of Musculoskeletal Pain*, 22(1), 111–117. doi:10.3109/1052452.2014.885102.
8. Galasso, A., Urts, I., An, D., Nguyen, D., Borchart, M., Yazdi, C., Viswanath, O. (2020). A Comprehensive Review of the Treatment and Management of Myofascial Pain Syndrome. *Current Pain and Headache Reports*, 24(8). DOI:10.1007/s11916-020-00877-5.
9. Gerwin, R.D. (2014). Diagnosis of myofascial pain syndrome. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 25, 341–55.
10. Hsieh, R.-L., Lee, W.-C. (2013). Short-term therapeutic effects of 890-nanometer light therapy for chronic low back pain: a double-blind randomized placebo-controlled study. *Lasers in Medical Science*, 29(2), 671–679. DOI:10.1007/s10103-013-1378-2.
11. Jafri, M.S. (2014). Mechanisms of Myofascial Pain. *International scholarly research notices*, 523924. <https://doi.org/10.1155/2014/523924>.
12. Jayaseelan, D.J., Moats, N., Ricardo, C.R. (2014). Rehabilitation of proximal hamstring tendinopathy utilizing eccentric training, lumbopelvic stabilization, and trigger point dry needling: 2 case reports. *Journal Orthopedic Sports Physio Therapy*, 44(3), 198–205. doi:10.2519/jospt.2014.4905.
13. Kalichman, L., Ben David, C. (2016). Effect of self-myofascial release on myofascial pain, muscle flexibility, and strength: A narrative review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. doi:10.1016/j.jbmt.2016.11.006.
14. Lew, J., Kim, J., Nair, P. (2020). Comparison of dry needling and trigger point manual therapy in patients with neck and upper back myofascial pain syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 1–11. doi:10.1080/10669817.2020.1822618.
15. Mason, J.S., Crowell, M., Dolbeer, J., Morris, J., Terry, A., Koppenhaver, S., Goss, DL. (2016). The effectiveness of dry needling and stretching vs. stretching alone on hamstring flexibility in patients with knee pain: a randomized

- xibility in patients with knee pain: a randomized controlled trial. International Journal Sports Physio Therapy, 11(5), 672-683.
16. Mihaylova, M., Ruseva, Z., Filkova, S. (2017). The effect of polarized polychromatic non coherent light (bioptron) therapy on patients with lower back pain. Scripta Scientica Salutis Publicae, 3(1), 23-27.
17. Morihsa, R., Eskew, J., McNamara, A., & Young, J. (2016). dry needling in subjects with muscular trigger points in the lower quarter: a systematic review. International journal of sports physical therapy, 11(1), 1–14.
18. Petering, R. C., Webb, C. (2011). Treatment options for low back pain in athletes. Sports health, 3(6), 550–555. <https://doi.org/10.1177/1941738111416446>.
19. Raeissadat, S.A., Rayegani, S.M., Rezaei, S., Sedighipour, L., Bahrami, M.H., Eliaspor, D., Karimzadeh, A. (2014). The effect of polarized polychromatic noncoherent light (bioptron) therapy on patients with carpal tunnel syndrome. J Lasers Med Sci. 5(1), 39-46.
20. Rayegani, S.M., Bayat, M., Bahrami, M.H. (2014). Comparison of dry needling and physiotherapy in treatment of myofascial pain syndrome. Clin Rheumatol, 33, 859–864. <https://doi.org/10.1007/s10067-013-2448-3>.
21. Saxena, A., Chansoria, M., Tomar, G., Kumar, A. (2015). Myofascial pain syndrome: an overview. Journal of Pain & Palliative Care Pharmacotherapy, 29, 16–21.
22. Segura-Orti, E., Prades-Vergara, S., Manzane-dia-Pina, L. (2016). Trigger point dry needling versus strain-counterstrain technique for upper trapezius myofascial trigger points: a randomised controlled trial. Acupunct Med, 34(3), 171–177.
23. Song, J.H., Zhang, G.B., Ding, X.D., Huang, L., Hong, Y., Chen, H.X. (2015). Efficacy of type a botulinum toxin injections and infrared polarized light on treating chronic migraine. Eur Rev Med Pharmacol Sci., 19(11), 1976-82.
24. Stasinopoulos, D., Papadopoulos, C., Ioannis D., (2016). The use of Bioptron light (polarized, polychromatic, noncoherent) therapy for the treatment of acute ankle sprains. Disability and Rehabilitation, DOI:10.3109/09638288.2016.1146357.
25. Strunk, W., Jr., White, E. B. (1979). The elements of style. New York: MacMillan, 3.
26. Zlatkovic-Svenda, M. I., Leitner, C., Lazovic, B., Petrovic, D. M. (2019). Complex Regional Pain Syndrome (Sudeck Atrophy) Prevention Possibility and Accelerated Recovery in Patients with Distal Radius at the Typical Site Fracture Using Polarized, Polychromatic Light Therapy. Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery. DOI:10.1089/photon.2018.4544.
- controlled trial. International Journal Sports Physio Therapy, 11(5), 672-683.
16. Mihaylova, M., Ruseva, Z., Filkova, S. (2017). The effect of polarized polychromatic non coherent light (bioptron) therapy on patients with lower back pain. Scripta Scientica Salutis Publicae, 3(1), 23-27.
17. Morihsa, R., Eskew, J., McNamara, A., & Young, J. (2016). dry needling in subjects with muscular trigger points in the lower quarter: a systematic review. International journal of sports physical therapy, 11(1), 1–14.
18. Petering, R. C., Webb, C. (2011). Treatment options for low back pain in athletes. Sports health, 3(6), 550–555. <https://doi.org/10.1177/1941738111416446>.
19. Raeissadat, S.A., Rayegani, S.M., Rezaei, S., Sedighipour, L., Bahrami, M.H., Eliaspor, D., Karimzadeh, A. (2014). The effect of polarized polychromatic noncoherent light (bioptron) therapy on patients with carpal tunnel syndrome. J Lasers Med Sci. 5(1), 39-46.
20. Rayegani, S.M., Bayat, M., Bahrami, M.H. (2014). Comparison of dry needling and physiotherapy in treatment of myofascial pain syndrome. Clin Rheumatol, 33, 859–864. <https://doi.org/10.1007/s10067-013-2448-3>.
21. Saxena, A., Chansoria, M., Tomar, G., Kumar, A. (2015). Myofascial pain syndrome: an overview. Journal of Pain & Palliative Care Pharmacotherapy, 29, 16–21.
22. Segura-Orti, E., Prades-Vergara, S., Manzane-dia-Pina, L. (2016). Trigger point dry needling versus strain-counterstrain technique for upper trapezius myofascial trigger points: a randomised controlled trial. Acupunct Med, 34(3), 171–177.
23. Song, J.H., Zhang, G.B., Ding, X.D., Huang, L., Hong, Y., Chen, H.X. (2015). Efficacy of type a botulinum toxin injections and infrared polarized light on treating chronic migraine. Eur Rev Med Pharmacol Sci., 19(11), 1976-82.
24. Stasinopoulos, D., Papadopoulos, C., Ioannis D., (2016). The use of Bioptron light (polarized, polychromatic, noncoherent) therapy for the treatment of acute ankle sprains. Disability and Rehabilitation, DOI:10.3109/09638288.2016.1146357.
25. Strunk, W., Jr., White, E. B. (1979). The elements of style. New York: MacMillan, 3.
26. Zlatkovic-Svenda, M. I., Leitner, C., Lazovic, B., Petrovic, D. M. (2019). Complex Regional Pain Syndrome (Sudeck Atrophy) Prevention Possibility and Accelerated Recovery in Patients with Distal Radius at the Typical Site Fracture Using Polarized, Polychromatic Light Therapy. Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery. DOI:10.1089/photon.2018.4544.

# “JOURNAL OF PHYSICAL REHABILITATION AND SPORTS MEDICINE”

Powered by "MEDKINETICA"  
Professional Association of Physiotherapists and Manual Therapists  
Republic of Moldova, Chisinau.

## Editorial Office Address:

Republic of Moldova, Mun. Chișinău, str. Valea Trandafirilor 18, of.287.  
A.O. A.P.K.T.M. "MEDKINETICA". Phone: (+373) 60508858, e-mail: [medkinetica@gmail.com](mailto:medkinetica@gmail.com)  
Facebook: /medkinetica  
F: / Potapenco Roman / Editor – in - Chief.

## **GHIDUL AUTORULUI**

### **Criterii pentru publicare**

Articolele originale trebuie să conțină cerșteri noi (originale), sau viziuni, rezultatele cărora contribuie la acumularea de noi cunoștințe în domeniul publicat și cu condiția că rezultatele prezentate nu au mai fost publicate înainte sau nu sunt depuse, în paralel, la o altă revistă, în vederea publicării.

### **Prezentarea manuscrisului**

Manuscrisele trebuie să fie prezentate doar în formă electronică, în limba engleză(de baza) și/sau română/rusa, la alegerea autorului. În două limbi.

### **Fotografii cu pacienți identificabili**

În conformitate cu ghidurile internaționale ale Comitetului de Etică a Publicațiilor (COPE Guidelines), în cazul când în imaginile prezente în manuscris (fotografii, radiograme, rezultate de laborator, rezultatele investigațiilor paraclinice, înregistrări video sau sonore și. a.) o persoană este identificabilă fizic, de la aceasta trebuie obținută o permisiune în scris de utilizare a imaginii date. Se recomandă ca permisiunea dată să fie depusă împreună cu manuscrisul, iar în manuscris să fie stipulat în mod clar, că această permisiune a fost obținută.

### **Formatul fișierelor**

Se acceptă următoarele formate de text pentru manuscrisul principal: Microsoft Word (97, 2003, 2007, 2010) și formatele „.rtf”, „.doc”, „.docx”. Se acceptă următoarele formate pentru imagini: „.jpeg”, „.tiff”, „.eps”, „.ppt”, „.pptx”. Este po-

## **INSTRUCTIONS FOR AUTHORS**

### **Criteria for publication**

Original articles should contain new (original) results, or views, which bring new knowledge in the field. The submitted manuscripts should contain data unpublished before and not submitted in parallel for publication to another journal.

### **Manuscript submission**

Manuscripts must be submitted only in electronic form, in English(main) and/or Romanian/ Russian (author choice). In 2 languages.

### **Pictures**

In accordance with international guidelines of the Publications Committee of Ethics (COPE Guidelines), if the manuscript contains pictures (photographs, radiograms, laboratory results, results of laboratory investigations, videos or sound etc.) which allows physical identification of the person, it must be obtained a written permission for the use of the image data. It is recommended to submit the permission along with the manuscript. Also in the manuscript text should be clearly stated that permission was obtained.

### **Files format**

The following file formats for manuscript text are accepted: Microsoft Word (97, 2003, 2007, 2010) „.rtf”, „.doc”, „.docx”. Pictures should be submitted in one of the following formats: „.jpeg”, „.tiff”, „.eps”, „.ppt”, „.pptx”. The Scanning, resolution should be as follows: drawings – at least 800 dpi, fine line images –

sibil ca imaginile articolului să fie transmise în format „.ppt“ sau „.pptx“ (o imagine – un slide). Calitatea imaginilor, indiferent de format, trebuie să fie, minim: pentru desene – 800 dpi, pentru imagini cu detalii fine – 1000 dpi, pentru imagini alb-negru – de 300 dpi.

### **Structura manuscrisului**

Jurnalul periodic *Journal of Physical Rehabilitation and Sports Medicine* respectă recomandările STROBE de raportare a cercetărilor observaționale biomedicale. Pentru a vă ușura procesul de elaborare și structurare a manuscrisului, vă recomandăm să consultați informația respectivă, disponibilă online, pe site-ul [www.strobe-statement.org](http://www.strobe-statement.org).

Volumul textului unui manuscris nu trebuie să depășească 6000 de cuvinte. Cu toate că numărul figurilor și tabelelor în manuscris rămâne la discreția autorilor, se recomandă ca numărul lor să fie limitat la 5, pentru a nu reduce din lizibilitatea articolului pe paginile Jurnalului.

#### ***Structura unui articol original trebuie să respecte următoarea consecutivitate:***

- Titlul lung (formulat în conformitate cu ghidurile STROBE)
- Numele și prenumele complete ale autorului (autorilor)
- Afilierele autorului (autorilor)
- Datele de contact ale autorului corespondent
- Titlul scurt (va fi utilizat în calitate de colontitlu pe paginile Revistei)
- Elementele scoase în evidență din articol:
  - Question. Importanța la subiectul abordat (descriș în 1-3 fraze)
  - Ipoteza de cercetare (formulată în 1-2 fraze) sau/și Noutatea adusă de articol literaturii științifice din domeniu (limitată la 1-3 fraze).
- Rezumatul articolului (compus din: introducere, materiale și metode, rezultate, concluzii), limitat la maximum 350 de cuvinte.
- Cuvinte cheie
- Introducere
- Materiale și metode
- Rezultate
- Discuții
- Concluzii
- Lista abrevierilor utilizate (dacă este cazul)
- Declarația de conflict de interes
- Contribuțiile autorilor
- Mulțumiri și finanțare (dacă este cazul)

1000 dpi and greyscale images – at least 300 dpi.

### **Structure of the manuscript**

*Journal of Physical Rehabilitation and Sports Medicine* follows STROBE recommendations for reporting observational biomedical research

studies. To facilitate the development of the manuscript, please consult this information available online at [www.strobe-statement.org](http://www.strobe-statement.org).

The volume of the manuscript text should not exceed 6000 words.

#### ***Structure of original article must comply with the following sequence:***

- Full title (according to the STROBE guidelines)
- Full authors' name
- Authors' affiliations
- Contact details of corresponding author Short title (to be used as a running head on the journal)
- Article highlights:
  - Question. Importance of the issue addressed in the submitted manuscript (described in 1-3 sentences)
  - The research hypothesis (described in 1-2 sentences) and/or The novelty added by manuscript to the already published scientific literature (limited to 1-3 sentences).
- Abstract (consisting of background, materials and methods, results and conclusions), to not exceed 350 words.
- Keywords
- Introduction
- Materials and methods
- Results
- Discussions
- Conclusions
- List of abbreviations used (if applicable)
- Declaration of conflict of interests
- Authors' contributions
- Acknowledgements and funding (if applicable)
- References
- Tables and tables' captions (if applicable)
- Pictures and figures (if applicable)
- Figures' legends (if applicable)
- Description of additional data, appendices (if applicable)

- Referințe bibliografice
- Tabele și legende la tabele (dacă este cazul)
- Ilustrații și figuri (dacă este cazul)
- Legendele figurilor (dacă este cazul)
- Descrierea datelor suplimentare, anexe (dacă este cazul)

**Pe pagina de titlu a manuscrisului trebuie să fie prezente următoarele elemente:**

- Titlul manuscrisului: formulat în conformitate cu ghidurile STROBE, trebuie să fie concis, relevant pentru conținutul manuscrisului, să reflecte tipul (*design-ul*) studiului și să nu depășească 25 de cuvinte. Nu se admit prezența abrevierilor în titlu
- **Titlul scurt** (ce va fi utilizat drept colontitlu pe paginile Revistei) reprezintă o versiune scurtă, de esență, a titlului complet. Va fi limitată la 40 de caractere, inclusiv spațiile.
- **Numele autorului (autorilor).** Autori sunt numiți doar acele persoane, care au avut o contribuție substanțială la lucrare. Exemple de contribuție esențială la lucrare sunt: elaborarea *design-ului* studiului, recrutarea pacienților, participarea în colectarea datelor, analiza datelor, interpretarea rezultatelor, scrierea propriu-zisă a articolului, realizarea tehnică a testelor, investigațiilor, realizarea imaginilor, formularea concluziilor. Pot fi citateți până la 10 autori individuali. În cazul când grupul de lucru depășește 10 autori individuali, vor fi citateți în secțiunea „Numele și prenumele autorilor” doar primii doi, iar restul vor fi menționați la sfârșitul articolului, la secțiunea „Mulțumiri și finanțare”.

Membrii grupului de lucru, care nu îndeplinesc criteriile formale de autor enumerate, dar au avut o oarecare contribuție la lucrare, pot fi menționați în secțiunea „Mulțumiri și finanțare”.

**Notă:** Pentru a diferenția autorul corespondent și autorii care au contribuit în aceeași măsură la lucrare, folosiți caractere speciale, ca exponenți, la sfârșitul numelor lor:

(\*)– pentru Autorul corespondent;

(†)– pentru Autorii care au avut o contribuție egală.

(De exemplu: Potapenco Roman \*, Potapenco Roman †)

Nu se vor menționa gradele și titlurile științifice și cele științificodidactice.

- **Afilieri:** Afilieră autorilor se va scrie după secțiunea „Numele autorului (autorilor)”. În acest sens, se va menționa numele complet

**The cover page of the manuscript should include:**

- **Title of the manuscript:** written according to the STROBE guidelines, should be concise, relevant to the content of the manuscript, and reflect the study design. The title length should not exceed 25 words. It is not allowed the presence of abbreviations in the title.
- **Short title:** (to be used as a running title) is a short version of the essential of the full title. Short title will be limited to 40 characters, including spaces.
- **Author(s) name:** Authors list must include only those persons who had a substantial contribution to the work. Examples of essential contribution to the work are: developing of the study design, patients recruitment, participation in data collection, data analysis, interpretation of results, writing of the manuscript, performing of the tests, pictures taking, drawing conclusions. The authors list should not exceed 10 persons. If the research group exceed 10 individual authors, in the “Authors name” section first two will be cited, all others should be mentioned at the end of the article, in the “Acknowledgements and funding” section.

Members of the research group who do not meet the formal criteria of the authorship, but have had some contribution to the paper, may be mentioned in the “Acknowledgements and funding” section.

**Note:** To differentiate the corresponding author, as well as authors who have an equal contribution to the work, using special characters as a superscript index at the end of their names is recommended:

(\*)– Corresponding author;

(†)– Authors with equal contribution. (e.g. Potapenco Roman \*, Potapenco Roman †)

- **Affiliation:** Please state the full name of institution, city and country to which the author(s) is affiliated. Affiliation should be marked with Arabic numerals in superscript after the author(s) name (e.g. Potapenco Roman<sup>1</sup>)

**Article highlights:**

- Importance of the issue addressed in the submitted manuscript (described in 1-3 sentences)

al instituției de afiliere a autorului (autorilor), localitatea și țara. Afilierea se marchează cu cifre arabe, în superscript (de exemplu: Potapenco Roman <sup>1)</sup>)

- **Elementele scoase în evidență din articol:**
  - Importanța la subiectul abordat (descriș în 1-3 fraze)
  - Ipoteza de cercetare (formulată în 1-2 fraze) și/sau Noutatea adusă de articol literaturii științifice din domeniu (limitată la 1-3 fraze).

### Din pagină nouă:

#### Rezumatul

Rezumatul trebuie să fie scris la timpul trecut, persoana a treia. Acesta trebuie să ofere un sumar concis al scopului, obiectivelor, rezultatelor semnificative și concluziilor studiului, în limitele la 350 de cuvinte, organizate în următoarele secțiuni:

- **Introducere** – unde se va reflecta, pe scurt, contextul și scopul principal al studiului;
- **Material și metode** – cum a fost realizat studiul și ce teste statistice au fost aplicate;
- **Rezultate** – prezintă rezultatele principale ale studiului;
- **Concluzii** – o scurtă trecere în revistă a constatărilor făcute, cu posibile implicări pentru studii ulterioare.

Nu utilizați abrevieri și citării în rezumatul articolului.

#### Cuvintele cheie

Enumerați 4-10 cuvinte cheie, care sunt reprezentative pentru conținutul articolului. Pentru a ușura găsirea articolului Dvs. de către motoarele de căutare ale bazelor de date, folosiți termeni recomandați din lista de titluri cu subiect medical de pe <http://nlm.nih.gov/mesh>.

### Din pagină nouă:

#### Introducerea

Introducerea, scrisă la timpul trecut, persoana a treia, trebuie:

- să ofere informații care ar permite cititorilor din afara domeniului să intre în contextul studiului, să-i înțeleagă semnificația;
- să definească problema abordată și să explice de ce aceasta este importantă;

- The research hypothesis (described in 1-2 sentences) and/or the novelty added by manuscript to the already published scientific literature (limited to 1-3 sentences).

### From new page:

#### Abstract

The abstract should be written using the past tense, third person. It should provide a concise summary of the purpose, objectives, significant results and conclusions of the study. The summary text should not exceed 350 words organized into the following sections:

- **Introduction** – reflect in short the context and purpose of the study;
- **Material and methods** – describe how the study was conducted and specify the applied statistics;
- **Results** – present the key results of the study;
- **Conclusions** – a brief overview of the findings, with possible implications for further studies.

Do not use abbreviations or citations in the abstract of the article.

#### Key words

List 4-10 keywords that are representative for the contents of the article. To facilitate finding of your article by search engines of electronic databases, use MESH keywords list (available on <http://nlm.nih.gov/mesh>).

### From new page:

#### Introduction

The Introduction section should be written using past tense, third person, and should:

- provide information that would allow readers outside of the field to enter the context of the study, to understand its meaning;
- define the problem addressed and explain why it is important;
- include a brief review of recent literature in the field;
- mention any controversy or disagreement existing in the field;
- formulate research hypothesis and present the main and secondary assessed outcomes;
- conclude with the research' propose and a short comment whether the purpose has been achieved.

## **Material și metode**

În secțiunea „Materiale și metode” trebuie să fie descrise cu detalii suficiente procedurile efectuate. Aici se vor menționa protocoalele detaliate privind metodele utilizate precum și informații justificative. Se vor include: *design*-ul studiului, descrierea participanților și materialelor implicate, descrierea clară a tuturor intervențiilor și comparațiilor efectuate, precum și testele statistice aplicate. Se vor specifica denumirile generice de medicamente. Atunci când în cercetare sunt folosite branduri, se indică în paranteze denumirea lor comercială. În cazul studiilor pe subiecți umani sau pe animale, trebuie să fie menționată aprobarea etică (data și nr. procesului verbal al ședinței Comitetului de Etică, președintele CE și denumirea instituției, în cadrul căreia activează CE), precum și consimțământul informat al persoanelor.

## **Rezultate**

Rezultate și discuțiile vor fi prezentate în secțiuni separate. Autorii trebuie să prezinte rezultate clare și exakte. Rezultatele prezentate trebuie explicate (nu justificate sau comparate, în această secțiune) cu constatări fundamentale, evident, referitoare la ipoteza care a stat la baza studiului. Rezultatele trebuie redată concis și logic, cu accentuarea celor noi.

## **Discuții**

Se va descrie impactul, relevanța și semnificația rezultatelor obținute în domeniul respectiv. Rezultatele obținute se vor compara cu cele provenite din studiile anterioare din domeniu și se vor trasa potențiale direcții viitoare de cercetare. Discuțiile trebuie să conțină interpretări importante ale constatarilor și rezultatelor, în comparație cu studiile anterioare. De asemenea, se vor menționa limitele studiului și factorii potențiali de *bias*.

## **Concluzii**

Această secțiune trebuie să concludă laconic întregul studiu și să specifice, care este plus-valoarea adusă la informațiile disponibile despre subiectul abordat. În concluzii nu se vor oferi informații noi și nu se vor dubla (repeta) cele prezentate în secțiunea „Rezultate”.

## **Material and methods**

“Materials and methods” section should present in sufficient details all carried out procedures. Here should be described protocols and supporting information on the used methods. It will include study design, subjects’ recruitment procedure, clear description of all interventions and comparisons and applied statistics. In the manuscript text the generic names of drugs should be used. When drug brands are used their trade name will be shown in parentheses. For studies on humans or animals a statement about ethical approval and informed consent of study subjects should be included. Please specify date and number of Ethics Committee (EC) decision, chair of the EC as well as institution within EC is organized.

## **Results**

Results and discussion should be presented in separate sections. Authors must present results in a clear and accurate manner. Results should be explained (not justified or compared in this section) and include fundamental statements related to hypothesis behind the study. The results should be presented concisely and logically, emphasizing on new original data.

## **Discussion**

Describe the impact, relevance and significance of the obtained results for the field. The results are compared with those from previous publications and draw potential future research directions. Discussions should include important interpretations of the findings and results compared with previous studies. Also, study limitations and potential bias should be mentioned.

## **Conclusions**

This section should conclude laconically entire study, and highlight the added-value brought on the studied issue. The conclusions should not provide new information or double (repeat) those presented in the “Results” section.

## Abrevieri

Folosiți numai abrevieri standard. De asemenea, pot fi formulate și alte abrevieri, cu condiția că acestea vor fi descifrate în text atunci când sunt utilizate pentru prima dată. Abrevierile din figuri și tabele vor fi descifrate în legendă. Abrevierile trebuie folosite cât mai rar posibil.

## Declarația de conflict de interes

După publicare, persoanele sau organizațiile implicate în studiu vor deveni publice și astfel poate fi influențată reputația lor. Prin urmare, autorii trebuie să dezvăluie relația financiară sau nonfinanciară cu persoane sau organizații și să declare conflictele de interes pentru datele și informațiile prezentate în manuscris. În conformitate cu ghidurile ICMJE, Autorul

(autorii) trebuie să completeze o declarație privind Conflictele de interes, care va fi prezentată la sfârșitul articolului publicat

Completând declarația referitoare la Conflictele de interes, se vor lua în considerație:

### **Pentru Conflict de interes financiare**

- ✓ specificați dacă vreo organizație are relație financiară cu lucrarea științifică reflectată în manuscris, inclusiv de finanțare, salariu, rambursări;
- ✓ menționați, dacă articolul are un impact asupra organizației date, ce ar genera pierderi sau profituri după publicare, în prezent sau în viitor;
- ✓ autorul (autorii) trebuie să precizeze dacă dețin cote de proprietate în orice organizație care ar putea să suporte pierderi sau să aibă profituri după publicare, în prezent sau în viitor. De asemenea, se recomandă să se specifice dacă autorul (autorii) dețin(e) sau aplică pentru orice drepturi de proprietate (brevet) în legătură cu conținutul utilizat în manuscris;
- ✓ precizați dacă există oricare alte conflicte de interese.

### **Pentru Conflict de interes non-financiare**

- ✓ Vă rugăm să specificați oricare conflicte de interese non-financiare legate de politică, individuale, religioase, ideologice, educaționale, rationale, comerciale etc., care au legătură cu manuscrisul.

## Abbreviations

Use only standard abbreviations. Other abbreviations may be defined and provided when are used for the first time in the manuscript. Abbreviations in the figures and tables will be explained in legend. Abbreviations should be used as rare as possible.

## Declaration of conflict of interests

Following publication, persons or organizations involved in the study become public and thus their reputation may be influenced.

Therefore, authors must disclose financial and non-financial relationship with people or organizations and to declare conflicts of interest related to the data presented in the manuscript. In accordance with the ICMJE guidelines, authors must fulfill a statement of conflicts of interest, which will be published at the end of the article.

Complementing the declaration of conflicts of interest the following will be taken into consideration.

### **For financial conflicts of interest**

- ✓ specify whether any organization has financial relationship with research presented in the manuscript, including funding, salary, reimbursements;
- ✓ mentioned, if the article has any impact on the eventually involved organization and could generate losses or profits after publication, now or in the future;
- ✓ authors must indicate if they have shares ownership in any organization that may incur losses or take profits after publication, now or in the future. Also, you should specify whether the author (s) own (s) or apply to any property rights (patent) on the content used in the manuscript;
- ✓ indicate if there are any other conflicts of interest.

### **For non-financial conflicts of interest**

- ✓ Please specify any non-financial conflicts of interest: political individual, religious, ideological, educational, rational, commercial etc. related to manuscript.

## Contribuția autorilor

Această secțiune a manuscrisului are rolul de a specifica contribuția și gradul de implicare a fiecărui autor.

Fiecare Autor trebuie să aibă o contribuție individuală în desfășurarea cercetării, pregătirii manuscrisului și publicării lucrării. Un Autor trebuie să contribuie semnificativ la conceptul și *design*-ul lucrării, la efectuarea procedurilor experimentale, la colectarea datelor, la compilarea, analiza, interpretarea și validarea rezultatelor.

❖ Conform recomandărilor Comitetului Internațional al Editorilor Revistelor Medicale, ICMJE, ([www.icmje.org](http://www.icmje.org)), drept autor poate fi considerată persoana care se încadrează în toate cele 4 criterii:

1. a adus o contribuție individuală substanțială conceperii, elaborării design-ului cercetării, sau a colectat, analizat sau interpretat datele;
2. a elaborat manuscrisul sau l-a revăzut în mod critic, aducând o contribuție intelectuală importantă;
3. a aprobat versiunea finală a manuscrisului, gata pentru publicare;
4. este de acord să fie responsabilă pentru toate aspectele legate de cercetarea efectuată și de manuscrisul depus pentru publicare și să dea asigurare, că toate întrebările referitoare la acuratețea sau integritatea lucrării vor fi investigate și rezolvate în mod corespunzător.

**Notă:** Persoanele, care au contribuit la realizarea lucrării, însă nu se încadrează în toate cele 4 criterii enunțate mai sus, nu pot fi considerate drept autori; contribuția acestora va fi menționată în secțiunea „mulțumiri și finanțare” a manuscrisului. De asemenea, persoanele care au fost implicate doar în colectarea datelor, supraveghere, asistență tehnică și finanțare, nu dețin drept de Autor, dar ei pot fi menționați în secțiunea „mulțumiri și finanțare”. Simplă deținere a funcției de șef de unitate, departament sau instituție, în cadrul căreia s-a efectuat cercetarea, fără îndeplinirea tuturor celor 4 recomandări ale ICMJE, nu oferă dreptul de a fi (co)autor al lucrării.

## Mulțumiri și finanțare

Persoanele care au contribuit la elaborarea *design*-ul studiului, colectarea datelor, analiza și interpretarea acestora, la pregătirea ma-

## Authors' contributions

This section of the manuscript is to specify the input and involvement of each author.

Each author must have an individual contribution to the research, manuscript preparation and work publication. An author should contribute substantially to one of the following: the concept and design of the work, performing of the experimental procedures, data collection, compilation, analysis, interpretation and validation of results.

❖ According to the International

Committee of Medical Journals Editors, ICMJE ([www.icmje.org](http://www.icmje.org)), as author may be a person who fit all four of following criteria:

1. has made a substantial personal contribution in designing, developing research protocol, or collected, analyzed and interpreted data;
2. developed or reviewed critically the manuscript bringing a significant intellectual contribution;
3. approved the final version of the manuscript ready for publication;
4. agrees to be responsible for all aspects of the conducted research and submitted manuscript and to assure that all questions relating to accuracy or completeness of the work was adequately assessed and resolved.

**Note:** Persons who have contributed to the work, but not fit the four criteria mentioned above cannot be considered as authors.

Their contribution will be mentioned in the “Acknowledgment and funding section” of the manuscript. Also, people who have only been involved in data collection, monitoring, technical assistance and funding, are not eligible as coauthors, but they may be mentioned in the “Acknowledgements and funding” section. Mere position of head of unit, department or institution, on which the research was conducted, without fulfilling all four ICMJE criteria, doesn't provide the right to be a coauthor of the work.

nuscrisului și la redactarea lui critică, au oferit suport general sau tehnic, au contribuit cu materiale esențiale pentru studiu, dar care nu îndeplinesc criteriile ICMJE de Autor, nu vor fi considerate drept Autori, dar contribuția lor va fi menționată în secțiunea „mulțumiri și finanțare”. Tot în această secțiune se vor menționa sursele de finanțare ale lucrării. Menționarea persoanelor fizice sau juridice, care au contribuit la realizarea lucrării și manuscrisului, poate fi făcută doar după obținerea unei permisiuni de la fiecare dintre ele.

### Tabele

Fiecare tabel va fi creat cu dublu-spațiere și amplasat pe o pagină separată, după textul manuscrisului. Enumerarea tabelelor va fi consecutivă, cu cifre arabe, în ordinea primei lor cărări în text, scris cu caractere grase (**bold**), alinierea – pe stânga, deasupra tabelului.

Fiecare tabel va avea un titlu laconic, care va fi scris cu caractere regula

Menționați, de asemenea, testele statistice aplicate și tipul de date prezentate. Asigurați-vă că fiecare tabel este citat în text. Dacă utilizați date din altă sursă publicată sau nepublicată, trebuie să obțineți permisiunea și să declarați pe deplin sursa sub tabel.

### Figurile

Figurile vor fi prezentate atât în manuscris, cât și pe fișiere separate. În manuscris, figurile vor fi prezentate după textul lucrării, fiecare pe pagină separată și vor fi numerotate consecutiv, cu cifre arabe, în ordinea cărării lor în text. Numerotarea va fi scrisă abreviat (**Fig. 1**), cu caractere grase (**bold**), alinierea – pe stânga, sub figură. Fiecare figură va avea un titlu laconic, care va fi scris cu caractere normale (regular) în dreptul numerotării.

Figurile trebuie să fie calitative, vizibile în detaliu. Fotografile cu persoane potențial identificabile trebuie să fie însoțite de permisiunea scrisă de a utiliza fotografia. În caz contrar, fața persoanelor trebuie acoperită cu o bandă neagră. În cazul în care o figură a fost publicată anterior, faceți referință la sursa originală și prezentați permisiunea scrisă de la deținătorul drepturilor de autor pentru a reproduce figura. Permisiunea poate fi luată atât de la autorul figurii, cât și de la editor, cu excepția documentelor din domeniul public. Pentru figuri, sunt acceptate următoarele formate de fișiere:

### Acknowledgements and funding

People who contributed to the study design, data collection, analysis and interpretation, manuscript preparation and editing, offered general or technical support, contributed with essential materials to the study, but do not meet ICMJE authorship criteria will not be considered as authors, but their contribution will be mentioned in section “Acknowledgements and funding”. Also in this section must be specified the sources of work funding. Mention of persons or institutions who have contributed to the work and manuscript can be made only after obtaining permission from each of them.

### Tables

Content of each table should be double-spaced and placed on a separate page after the text of the manuscript. Tables numbering will be done using consecutive Arabic numerals in the order of their first citation in the text; it should be written in bold, align to left and place above the table. Each table should have a concise title that will be written in bold (regular) under table number. Do not use bold within in the table.

### Figures

Figures will be included in the main manuscript, and also submitted as separate files. The manuscript figures should be presented, each one on a separate page and should be numbered

consecutively with Arabic numerals in the order of their citation in the text. Figure numbering will be written abbreviated (**Fig. 1**), using bold fonts, left alignment, and placed under the figure. Each figure should have a laconic title that will be written using regular font and place in the right of the figure's number.

Figures' quality should assure the visibility of details. Pictures of persons potentially identified must be accompanied by written permission to use it. If a figure has been previously published, please cite the original source and submit the written permission to reproduce the figure from the copyright owner. Permission can be taken from both the author and the publisher, except the documents of public domain.

- TIFF
- JPEG
- EPS (format preferat pentru diagrame)
- PowerPoint (figurile trebuie să fie de mărimea unui singur diapozitiv)  
Titlul fișierului va consta din numărul figurii și un titlu scurt, identificabil.

### Referințele bibliografice

Toate referințele bibliografice trebuie să fie numerotate consecutiv, între paranteze pătrate [ ], în ordinea în care sunt citate în text. Citatele de referință nu trebuie să apară în titluri sau unui singur set de paranteze trebuie să fie subtitluri. Fiecare referință trebuie să aibă un număr individual. Citările multiple din cadrul separete prin virgulă și spațiu. În cazul în care există trei sau mai multe citări secvențiale, acestea ar trebui să fie indicate sub formă de serie. Exemplu: [1, 5-7, 28].

Vă rugăm să evitați folosirea excesivă a referințelor. În cazul în care se folosesc sisteme automate de numerotare, numerele de referință trebuie să fie finalizate, iar bibliografia trebuie formatată complet înainte de depunere. Lista de referință trebuie să conțină toți autorii. Abrevierea revistelor trebuie să fie în conformitate cu Index Medicus / MEDLINE. Pot fi citate doar articolele sau rezumatele care au fost publicate și care sunt disponibile, accesibile prin intermediul serverelor publice. Orice rezumate sau articole nepublicate sau cu caracter personal nu trebuie să fie incluse în lista de referință, dar pot fi incluse în text și citate în mod corespunzător, indicând cercetătorii implicați. Obținerea permisiunii printr-o scrisoare de la autori pentru a le cita comunicările sau datele nepublicate sunt în responsabilitatea autorului corespondent al articolului.

### Formatul referințelor

Autorii sunt rugați să furnizeze cel puțin un link pentru fiecare referință bibliografică (preferabil PubMed).

#### ➤ Referință la revistă

Numele și inițialele autorului sau al autorilor, separate prin virgulă (regular). Titlul articolului (regular). Forma abreviată a denumirii revistei (italică), urmat de anul, numărul volumului: numărul paginilor (regular). Articolele în curs de publicare citate vor fi menționate cu

For figures, the following file formats are accepted:

- TIFF
- JPEG
- EPS (preferred format for diagrams)
- PowerPoint (figures should be of the size of a single slide)

The file title should include the figure number and an identifiable short title.

### References

All references must be numbered consecutively, in square brackets [ ], in the order they are cited in the text. Reference citations should not appear in titles or subtitles. Each reference should have an individual number. Multiple citations within a single set of brackets must be separated by commas and spaces. If there is a sequence of three or more citations, they have to be given as a range (e.g. [1, 5-7, 28]).

Please avoid excessive use of references. If an automatic system of citation is used, reference numbers must be finalized and the bibliography must be fully formatted before submission. Reference list should include all authors. Journals' abbreviation must be in accordance with Index Medicus/MEDLINE. It may be cited only articles or abstracts that have been published and are available through public servers. Any abstracts or unpublished data or personal items should not be included in the reference list, but may be included in the text and cited accordingly, indicating the involved researchers. It is of manuscript authors' responsibility to obtain the permission to refer to unpublished data.

### References format

Authors are asked to provide at least one link for each citation (preferably PubMed).

#### ➤ Journal article reference

Surname and initials of the author(s), separated by commas (regular). Title of article (regular). Abbreviated name of the journal (in italics), followed by the year, volume number: pages number (regular). Articles in press should be specified as “**In press**” (italic, bold), after the pages number. All the authors should be listed.

„In press” (italic, bold), după numărul paginilor. Se vor menționa toți autorii articolului.

Ex: „1. Potapenco Roman. Analysis of disorders of the lumbar spine, based on x-ray images, of patients with back pain syndrome. *Journ Physic Rehab Sports Med*, 2019; 1: 51-57.”

➤ **Referință la carte**

Numele și inițialele autorului sau al autorilor, separate prin virgulă (regular). Titlul capitolului (regular) (numărul paginii sau paginilor citate). În: Titlul cărții. Detalii privind Editorul. Editura, locul, anul editării.

Ex: „1. Potapenco R. Biomechanica. Lanțul cinematic deschis. Interacțiunea humerusului pe scapula (p. 56-59). In: Testarea si recuperarea fizica a umarului dureros. Editors: Potapenco R. Ed. Valinex, Chisinau, Republica Moldova, 2019”.

➤ **Referință la Web**

Numele și inițialele autorului sau al autorilor, separate prin virgulă, sau denumirea deținătorului de drept de autor (regular). Titlul. Numele site-ului. Disponibil la adresa: [URL]. Accesat pe: data.

Exemplu: „Agency For Healthcare Research and Quality (AHRQ). Production pressures. WebM&M. Disponibil la adresa: [<http://webmm.ahrq.gov/case.aspx? caseID=150>]. Accesat pe: 18.06.2020.”

**Pentru precizări și informații suplimentare:**

Drd. Potapenco Roman, KT, MT.  
Redactor-șef tel: +373 60508858  
e-mail: [medkinetica@gmail.com](mailto:medkinetica@gmail.com)  
[www.jprsm.com](http://www.jprsm.com)  
[www.romanpotapenco.com](http://www.romanpotapenco.com)

e.g.: “1. Potapenco Roman. Analysis of disorders of the lumbar spine, based on x-ray images, of patients with back pain syndrome. *Journ Physic Rehab Sports Med*, 2019; 1: 51-57.”

➤ **Book reference**

Surname and initials of the author (s), separated by commas (regular). Title of chapter (regular) (cited page(s) number). In: Title of book. Details of the editor, publisher, place, year of publication.

e.g. “ 1. Potapenco R. Biomechanica. Lanțul cinematic deschis. Interacțiunea humerusului pe scapula (p. 56-59). In: Testarea si recuperarea fizica a umarului dureros. Editors: Potapenco R. Ed. Valinex, Chisinau, Republica Moldova, 2019”.

➤ **Web reference**

Name and initials of the author(s), separated by commas, or Copyright holder (regular). Title. Site Name. Available at: [URL]. Accessed: date.

E.g.: “Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ). Production Pressures. WebM & M. Available at: [<http://webmm.ahrq.gov/case.aspx? caseID = 150>]. Accessed on: 18.06.2020”.

**For more details, please contact:**

Drd. Potapenco Roman, KT, MT.  
Editor-in-chief tel: +373 60508858 e-mail:  
[medkinetica@gmail.com](mailto:medkinetica@gmail.com)  
[www.jprsm.com](http://www.jprsm.com)  
[www.romanpotapenco.com](http://www.romanpotapenco.com)

# KINETIC RECOVERY EDUCATION

## CINE SUNTEM?

Kinetic Recovery Education este o platformă educativă cu scop formativ și educațional adresat specialiștilor, dar și studenților din domeniile medicale axate pe recuperare medicală, medicina sportivă și fizioterapie.

Echipa Kinetic Recovery Education oferă relevanță și o continuă formare prin cursuri și metode practice pentru cei care activează sau urmează să activeze în domenii medicale și sport, precum: fizioterapie, medicină, osteopatie, chiropractică, masaj, fitness, strength & conditioning, yoga, pilates și nu numai.

## DE CE SĂ ALEGI KINETIC RECOVERY EDUCATION?

Prin cursurile noastre de perfecționare medicală oferim specialiștilor și studenților din domenii medicale și conexe oportunitatea de specializare continuă.

Cursurile Kinetic Recovery Education sunt gândite pentru a ajuta orice specialist să se perfecționeze prin cursuri practice de supraspecializare cu bază teoretică și practică.

Pregătim și construim în mod constant teme și cursuri integrate pentru specialități diverse precum: sport, fizioterapie, medicină, osteopatie, chiropractică, masaj, fitness și strength & conditioning.

## TRAINERII KINETIC RECOVERY EDUCATION

Kinetic Recovery Education are în spate un colectiv de profesioniști și formatori medicali cu experiență în domeniile de recuperare medicală, fizioterapie, osteopatie, chiropractice și pregătire fizică

Trainerii Kinetic Recovery Education provin dintr-un background educațional internațional și au experiență ce-i recomandă în domeniile în care activează.

## CARE SUNT AVANTAJELE PLATFORMEI KINETIC RECOVERY EDUCATION?

- Kinetic Recovery Education, este acreditat ca furnizor de Educatie Medicala Con-

tinua de catre Colegiul Fizioterapeutilor din Romania (CFZRO) din anul 2021.

- Accesul la cursuri și evenimente (conferinte și festivaluri de specialitate) creditate CPD international și EMC de catre CFZRO.
- Traineri nostri de renume internațional, din Romania, Marea Britanie și Spania. Aceștia vin cu o informație actualizată anului curent, și bine structurată astfel încât aceasta să fie relevanta în practica imediata parcurgerii cursurilor de catre studentii nostri. De asemenea trainerii nostri sunt cercetatori, autori de cărți și publicații internaționale.
- Referințe catre literatura de specialitate (cărți, studii, articole și link-uri web).
- Cursurile și evenimentele noastre înregistrate care pot fi accesate din platforma.
- Acces la cursuri de supraspecializare internaționale.
- Cursantii nostri sunt încurajați să interacționeze cu trainerii, speakerii și ceilalți participanți, în timpul cursurilor, evenimentelor și webinarilor susținute.
- Aici pot cunoaște profesori și specialiști din Statele Unite, Marea Britanie, Italia, Spania, Rusia, Moldova și Romania.
- User friendly. Platforma este ușor accesibilă, intuitivă și ușor de folosit.
- Accesibilitatea în modulul de e-learning unde studentii nostri au acces la cursurile înregistrate și încarcate în aceasta. De asemenea platforma oferă posibilitatea pentru fiecare curs, să fie susținut un examen online, alcătuit din întrebări, iar în urma absolvirii acestuia să fie generate automat diplome nominale.





# ТРАУМЕЛЬ С / ЦЕЛЬ Т

Лекарственные средства  
Произведены в Германии

## Действие:

- противовоспалительное
  - анальгетическое

## **Показания:**

- Артрозы<sup>1</sup>
  - Артриты
  - Ревматические заболевания<sup>\*</sup>

\* Бережной В.В. и соавторы: Антигомотоксическая терапия в детской ревматологии // Методические рекомендации МЗ Украины / НМ АПО им. П. Л. Шупика. - Киев: Укрмедпатентинформ МЗ Украины, 2008, 45 с.

1- Цель Т табл., крем\+ Траумель С табл. при реактивном синовите



**ТРАУМЕЛЬ С | Траумель С, крем.** При комплексном лечении травм различного происхождения (от спорта или от ежедневной деятельности), вывихов (смещение кости в суставе), деформаций, ушибов, воспалительных и деструктивных процессов различных тканей и органов, особенно, опорно-двигательной системы (воспламенение сухожилий или суставов, воспаление тканей вокруг плечевого сустава), артрит (заболевание суставов, которое характеризуется деформацией окончания кости) тазобедренных суставов, коленных или мелких суставов. Крем наносится на пораженные участки, тональным слоем, от 2 до 3 раз в день. Кроме того, крем можно наносить с легким массажем и поддерживать его. Внешний вид крема: белый. Имеет контакт с глазами. Способ применения: нанести крем на кожу с областью повреждения. Крем имеет приятный аромат. Состав: витамин А, витамин Е, календула officinalis (маточник), Chamomilla recutita (ромашка), Echinacea (эхинацея), Achillea millefolium (тысячелистник), Bellis perennis (маргаритка многолетняя) или на любой из других компонентов этого лекарства. Как и любое лекарственное средство, данный препарат может вызвать побочные эффекты, хотя они возникают не у всех пациентов. В очень редких случаях могут появляться аллергические кожные реакции. **Траумель С, таблетки.** В качестве вспомогательного средства при комплексном лечении травм различного происхождения (от спорта или от ежедневной деятельности), вывихов (смещение кости в суставе), деформаций, ушибов, воспалительных и деструктивных процессов различных тканей и органов, особенно опорно-двигательной системы (воспламенение сухожилий или суставов, воспаление тканей вокруг плечевого сустава), артрита (заболевание суставов, которое характеризуется деформацией окончания кости) тазобедренных суставов, коленных или мелких суставов. Стандартная дозировка: взрослые и дети (12 лет и старше): по 1 таблетке 2 раза в день. Дети от 6 до 11 лет: по 1 таблетке 2 раза в день. Начальная дозировка или дозировка при остром состоянии. Взрослые и дети (12 лет и старше): по 1 таблетке каждые 5-1 час, до 12 раз в день, затем продолжить со стандартной дозировкой. Дети от 2 до 2 лет: по 1 таблетке 3 раза в день. Дети от 2 до 6 лет: по 1 таблетке каждые 1-2 часа, до 6 раз в день, а затем продолжить со стандартной дозировкой. Дети от 6 до 11 лет: по 1 таблетке каждые 1-2 часа, до 8 раз в день, а затем продолжить со стандартной дозировкой. Метод и способ применения. Рассосчитать таблетку во рту до полного растворения, а затем проглотить. Для детей можно раздробить таблетку и растворить порошок в небольшом количестве воды. Не следует принимать во время еды. Поскольку этот продукт содержит эхинацею, рекомендуется провести индивидуальную оценку, прежде чем назначать это лекарство пациентам с дисфункцией иммунной системы, т.е. случаями прогрессирующих системных нарушений, аутоиммунных заболеваний, иммунодефицита и заболеваний лихеноцитарной системы. Если симптомы сохраняются или ухудшаются, то необходимо обратиться к врачу. Как и любое лекарственное средство, данный препарат может вызвать побочные эффекты, хотя они возникают не у всех пациентов. После появления на рынке, в ряде случаев, были выявлены следующие побочные реакции у людей, которые принимали Траумель С - зуд, покраснение кожи; - дискомфорт в животе, тошнота, диарея; - головокружение. Не используйте Траумель С - если у вас аллергия на какой-либо компонент этого препарата. В том числе растений семейства сложноцветных, таких как Achillea millefolium (тысячелистник), Bellis perennis (маргаритка многолетняя). Если вышеуказанные относятся к вам, поговорите со своим врачом перед использованием Траумель С. Если ваш врач сказал вам, что у вас есть непереносимость некоторых компонентов, обратитесь к врачу, прежде чем принимать это лекарство.

**Цель Т | Цель Т, крем.** В комплексном лечении заболеваний, вызванных разрушением суставов, таких как артрит (особенно, остеоартрит коленного сустава), множественный остеоартрит, артрит позвончика, а также заболеваний суставов, которые сопровождаются отеком и болью, в частности, в плечевом суставе. Взрослые и подростки старше 12 лет: применять 2-4 раза в день. Дети в возрасте от 6 до 11 лет: применять 2-4 раза в день. В общем, наносится тонким слоем на пораженный участок и мягко массируется. В случае артрита коленного сустава, наносится 4-5 см крема на коленный сустав. Как и любое лекарственное средство, данный препарат может вызывать побочные эффекты, хотя они возникают не у всех пациентов. В пост-маркетинговом периоде, были выявлены следующие побочные реакции на продукт Цель Т - отек и покраснение кожи. Не использовать Цель Т: если у вас аллергия (гиперчувствительность) на какой-либо компонент этого препарата, в том числе на анируки или токсиконденын, или на любой из других компонентов этого лекарства. Избегать контакта с глазами, слизистыми оболочками, открытыми ранами или поврежденной кожей. Если симптомы сохраняются или ухудшаются, то необходимо обратиться к врачу. **Цель Т, таблетки.** В качестве дополнительного средства при комплексном лечении артрозов (заболевания суставов, характеризующихся деформациями концов костей), в частности, артрита коленного сустава, множественного артрита, артрита позвончика, воспаления тканей вокруг плечевого сустава, а также воспаления и боли в суставах. Стандартная дозировка. Взрослые и дети (12 лет и старше): по 1 таблетке 3 раза в день. Начальная дозировка или дозировка при остром состоянии: взрослые и дети (12 лет и старше): по 1 таблетке каждые 5 - 1 час, до 12 раз в день, затем продолжить со стандартной дозировкой. Метод применения. Желательно рассосать таблетку во рту до полного растворения, а затем проглотить. Для детей можно раздробить таблетку и растворить порошок в небольшом количестве воды. Цель Т следует принимать за 15-20 минут до, или через 1 час после еды. Как и любое лекарственное средство, данный препарат может вызывать побочные эффекты, хотя они возникают не у всех пациентов. После появления на рынке, в ряде случаев, были выявлены следующие побочные реакции у людей, которые принимали Цель Т, таблетки: - зуд. Не использовать Цель Т: если у вас аллергия на активные вещества или какие-либо другие компоненты этого препарата. Если симптомы сохраняются или ухудшаются, обратитесь к врачу. Если ваш врач сказал вам, что у вас непереносимость некоторых сахаров, обратитесь к врачу, прежде чем принимать это лекарственное средство.

обратитесь к врачу, прежде чем принимать это лекарственное средство.  
 Это лекарственные средства. Внимательно прочтите проспекты. Если у вас возникли неприятные симптомы, обратитесь к врачу или фармацевту. Полная информация указана в инструкциях по применению.  
 Производитель. Biologische Heilmittel Heel GmbH (Баден-Баден, Германия). Условия отпуска из аптек. Без рецепта.

*Editorial Office Address:  
Republic of Moldova  
Municipiul Chișinău,  
str. Valea Trandafirilor 18, of. 287.  
A.O. A.P.K.T.M. "MEDKINETICA".  
Phone: (+373) 60508858  
e-mail: medkinetica@gmail.com  
F: /medkinetica F: / journalprsm  
[www.jprsm.com](http://www.jprsm.com)*

E-ISSN 1857-1816  
ISSN 2587-3709



9 772587 370005