



SZPITAL UNIWERSYTECKI
W KRAKOWIE

**External Scientific Consultant's Opinion On Doctoral Student's Research Work by
YERLAN A. YEMESHEV titled «Clinical Application of Teleradiology in
Musculoskeletal System Diseases» Presented for PhD degree
(Specialty: Rheumatology/Radiology)**

General Evaluation of the Research Relevance

The dissertation work presented by PhD candidate **Yerlan A. Yemeshev** addresses a relevant and rapidly evolving issue in contemporary clinical medicine, namely digital transformation of musculoskeletal (MSK) and rheumatic clinical practice through the integration of teleradiology with Artificial Intelligence (AI).

Given the global importance of MSK disorders as a common cause of long-term disability, the applicant's research work is of profound clinical significance. The work covers the urgent necessity of enhancing the accessibility and upgrading standards of medical care, particularly for populations in geographically remote and isolated regions or within healthcare systems grappling with a scarcity of specialists in radiology. The current work is timely, providing an analysis of the interconnections in clinical radiology, telecommunications, and the integrity of digital medical information.

Scientific Scope and Interdisciplinary Depth

The research work conducted by the PhD candidate is characterized by its comprehensive and interdisciplinary nature, successfully bridging several complex medical domains:

- **Clinical Transformation:** Mapping the profound implications of teleradiology and its potential to revolutionize care delivery for patients suffering from MSK and rheumatic diseases.



SZPITAL UNIWERSYTECKI
W KRAKOWIE

- **Digital Content Integrity:** Executing a rigorous evaluation of the quality and reliability of health-related information on globally popular online platforms such as YouTube to safeguard the credibility of both professional and patient education resources.
- **AI Diagnostic Performance:** Conducting a comparative assessment of the accuracy of advanced AI platforms, specifically **GPT-5 Thinking, Gemini, and DeepSeek**, in the detection of radiological indicators of rheumatoid arthritis.
- **Standardization of Practice:** Formulating practical algorithms and standardized reporting templates designed to streamline communication and eliminate the functional gap between bedside clinicians and remotely located teleradiologists.

Scholarly Proficiency and Publication Record

A meticulous and comprehensive review of the existing literature was performed, providing a robust theoretical framework for the entire study. Throughout this process, the doctoral student distinguished himself as a skilled academic familiar with research methodologies.

The scientific merit and impact of this research work are evident due to impressive publication record. The findings have been presented in four valuable articles, with Yerlan Yemeshev acting as the lead author:

1. **Review:** «*Clinical implications of teleradiology in rheumatic and musculoskeletal diseases: improving rheumatic care*» (*Rheumatology International*, 2025; Q2 [JCR, Clarivate]).
2. **Original Research (Observational):** «*Assessment of the quality and reliability of YouTube videos related to teleradiology in musculoskeletal and rheumatic*

diseases: a cross-sectional study» (Rheumatology International, 2025; Q2 [JCR Clarivate])).

3. **Original Article:** *«Comparative Evaluation of Large Language Model–Based AI Platforms for Radiographic Assessment of Rheumatoid Arthritis» (Rheumatology International, 2026; Q2 [JCR, Clarivate])).*
4. **Clinical Recommendations:** *«Teleradiology and Artificial Intelligence in the Diagnosis of Musculoskeletal Diseases: Practical Recommendations» (Central Asian Journal of Medical Hypotheses and Ethics, 2026, indexed by the Directory of Open Access Journals [DOAJ], EBSCO, Chemical Abstracts Service [CAS], Global Health).*

These potentially impactful contributions are widely visible and are exposed to post-publication evaluations.

Methodological Rigor and Scientific Value

The conclusions drawn by the PhD candidate are logical and are based testable hypotheses and robust methodology. Notably, in his examination of AI platforms, the candidate identified a statistically significant level of agreement (Cohen's kappa ≈ 0.29 – 0.35) with expert clinical assessments. This result confirms the current capabilities of Large Language Models (LLMs) when utilized by health professionals.

Although supervised by highly skilled and world-class mentors, Yerlan Yemeshev has showcased a remarkable degree of academic independence, initiative, and mastery over the digital methodologies essential for modern research works. Furthermore, the PhD work reflects a steadfast commitment to the highest principles of academic integrity.



SZPITAL UNIWERSYTECKI
W KRAKOWIE

Conclusion

In light of the above mentioned, I firmly believe that the doctoral student **Yerlan A. Yemeshev** is prepared to proceed with the defense of his dissertation work. His consistent record as the first author in articles published in mainstream ethical journals justified the scientific and practical implications of his research.

The dissertation work fully complies with all established requirements for the degree of **Doctor of Philosophy (PhD)**. Consequently, I strongly recommend that the candidate be awarded the degree.

Olena Zimba, MD, PhD

Consultant

Associate Professor of Medicine

Department of Rheumatology, Immunology and Internal Medicine,

University Hospital in Kraków, Kraków, Poland

March 31, 2026

Olena Zimba

Szpital Uniwersytecki w Krakowie
UNIWERSYTECKIE LEKARSTWO SZPITALNE
Zespół Oddziałów Internych NSSU
Oddział Interny, Reumatologii,
Immunologii i Chorób Wewnętrznych
ul. Macieja Jakubowskiego 2, 31-145 Kraków, tel. 12 4003100
Rejestr: 000000018583-35-947 NFZ 061/100014
Regon: 000288685-00027 (3) NIP 6751199442

КРАКОВ ҚАЛАСЫНДАҒЫ УНИВЕРСИТЕТТІК АУРУХАНА

Докторант ЕРЛАН А. ЕМЕШЕВТІҢ «Тірек-қимыл аппараты
ауруларында телерадиологияны клиникалық қолдану»

тақырыбындағы

PhD дәрежесін алу үшін ұсынылған
(Мамандығы: Ревматология/Радиология)

диссертациялық зерттеу жұмысына сыртқы ғылыми кеңесшінің
ПІКІРІ

Зерттеудің өзектілігін жалпы бағалау

PhD докторына кандидат Ерлан А. Емешев ұсынған диссертациялық жұмыс қазіргі заманғы клиникалық медицинаның өзекті және қарқынды дамып келе жатқан мәселесін, атап айтқанда, телерадиологияны Жасанды Интеллектпен (ЖИ) біріктіру арқылы тірек-қимыл аппараты (ТҚА) және ревматологиялық клиникалық практиканы цифрлық трансформациялауды қарастырады. ТҚА бұзылыстарының ұзақ мерзімді мүгедектіктің жалпы себебі ретіндегі жаһандық маңыздылығын ескере отырып, ізденушінің зерттеу жұмысы терең клиникалық маңызға ие. Жұмыс медициналық көмектің қолжетімділігін арттыру және стандарттарын жаңартудың, әсіресе географиялық тұрғыдан шалғай және оқшауланған аймақтардағы халық үшін немесе радиология мамандары тапшы денсаулық сақтау жүйелері үшін шұғыл қажеттілігін қамтиды. Ағымдағы жұмыс клиникалық радиология, телекоммуникация және цифрлық медициналық ақпараттың тұтастығы арасындағы өзара байланыстарды талдауды қамтамасыз ететін уақтылы зерттеу болып табылады.

Ғылыми ауқымы және пәнаралық тереңдігі

PhD кандидаты жүргізген зерттеу жұмысы өзінің кешенді және пәнаралық сипатымен ерекшеленеді, бірнеше күрделі медициналық салаларды сәтті байланыстырады:

- **Клиникалық трансформация:** Телерадиологияның терең салдарын және оның ТҚА және ревматологиялық аурулардан зардап шегетін пациенттерге күтім көрсетуді түбегейлі өзгерту әлеуетін картаға түсіру.

- **Цифрлық мазмұнның тұтастығы:** Кәсіби және пациенттерді оқыту ресурстарының сенімділігін қорғау мақсатында YouTube сияқты жаһандық танымал онлайн платформалардағы денсаулыққа қатысты ақпараттың сапасы мен сенімділігіне қатаң бағалау жүргізу.

- **ЖИ диагностикалық өнімділігі:** Ревматоидты артриттің радиологиялық көрсеткіштерін анықтауда озық ЖИ платформаларының, атап айтқанда GPT-5 Thinking, Gemini және DeepSeek дәлдігіне салыстырмалы бағалау жүргізу.

• **Практиканы стандарттау:** Тікелей емдеуші дәрігерлер мен қашықтағы телерадиологтар арасындағы байланысты оңтайландыруға және функционалдық алшақтықты жоюға арналған практикалық алгоритмдер мен стандартталған есеп беру үлгілерін тұжырымдау.

Ғылыми құзыреттілік және жарияланымдар тізімі

Қолданыстағы әдебиеттерге мұқият және кешенді шолу жасалды, бұл бүкіл зерттеу үшін берік теориялық негіз болды. Осы процесс барысында докторант өзін зерттеу әдістемелерімен таныс білікті академиялық маман ретінде көрсетті. Бұл зерттеу жұмысының ғылыми құндылығы мен әсері әсерлі жарияланымдар тізімімен дәлелденеді. Нәтижелер төрт құнды мақалада ұсынылған, оларда Ерлан Емешев негізгі автор ретінде әрекет етеді:

1. **Шолу:** «Ревматологиялық және тірек-қимыл аппараты ауруларындағы телерадиологияның клиникалық салдары: ревматологиялық көмекті жақсарту» (*Rheumatology International*, 2025; Q2 [JCR, Clarivate]).

2. **Түпнұсқа зерттеу (бақылау):** «Тірек-қимыл аппараты және ревматологиялық аурулардағы телерадиологияға қатысты YouTube видеоларының сапасы мен сенімділігін бағалау: көлденең қималық зерттеу» (*Rheumatology International*, 2025; Q2 [JCR, Clarivate]).

3. **Түпнұсқа мақала:** «Ревматоидты артритті рентгенографиялық бағалауға арналған үлкен тілдік модельдерге негізделген ЖИ платформаларын салыстырмалы бағалау» (*Rheumatology International*, 2026; Q2 [JCR, Clarivate]).

4. **Клиникалық ұсыныстар:** «Тірек-қимыл аппараты ауруларын диагностикалаудағы телерадиология және жасанды интеллект: Практикалық ұсыныстар» (*Central Asian Journal of Medical Hypotheses and Ethics*, 2026, DOAJ, EBSCO, CAS, Global Health индекстелген). Бұл әлеуетті маңызды үлестер кеңінен танымал және жарияланымнан кейінгі бағалауларға ашық.

Әдістемелік қатаңдық және ғылыми құндылық

PhD кандидаты жасаған қорытындылар логикалық және тексерілетін гипотезалар мен берік әдістемеге негізделген. Айта кетерлігі, ЖИ платформаларын зерттеуде кандидат сарапшылық клиникалық бағалаулармен статистикалық маңызды келісім деңгейін (Коэн каппасы ~ 0.29-0.35) анықтады. Бұл нәтиже медицина мамандары қолданған кездегі Үлкен Тілдік Модельдердің (LLM) қазіргі мүмкіндіктерін растайды. Жоғары білікті және әлемдік деңгейдегі тәлімгерлердің жетекшілігіне қарамастан, Ерлан Емешев академиялық тәуелсіздіктің, бастамашылықтың және заманауи зерттеу жұмыстары үшін маңызды цифрлық әдістемелерді меңгерудің тамаша дәрежесін көрсетті. Сонымен қатар, PhD жұмысы академиялық адалдықтың ең жоғары принциптеріне деген берік адалдықты көрсетеді.