



## **Présentations orales des 6 posters "coup de cœur"**

**Modérateur.rices : Christian LUCAS, Gilles LEBUFFE**

**Faisabilité d'une proposition d'interventions non médicamenteuses autonomisantes pour la gestion à long terme de la douleur chronique : un essai contrôlé non randomisé à visée pragmatique - Valentin PARAN**

**An Updated Review on The Central Mechanism of Action of Paracetamol (Acetaminophen): Experimental Evidence and Potential Clinical impact - Rassa PEGAHI**

**Peut-on isoler les régions cérébrales modulant l'expérience douloureuse par les émotions et l'activité cognitive ? - Laura MALAGUTI MODERNELL**

**Les Jeux de Maux, un programme de formation au storytelling - Barbara TOURNIAIRE**

**Douleur chronique en soins primaires : un vivier de médecin formé ? - Magali ROUBAUD**

**Les données collectées en périopératoire par une application de telemonitoring peuvent-elles prédire l'incidence de douleurs chroniques après une prothèse totale de genou ? - Julien LEBLEU**



## **CO\_01 - An Updated Review on The Central Mechanism of Action of Paracetamol (Acetaminophen): Experimental Evidence and Potential Clinical impact**

R. Pegahi 1, C. Mallet 2

1 Global Medical Affairs Manager - Rueil (France), 2 Chercheur Inserm - Clermont Ferrand (France)

### **Résumé**

**An Updated Review on The Central Mechanism of Action of Paracetamol (Acetaminophen): Experimental Evidence and Potential Clinical impact**

**Introduction & aim:** Paracetamol remains the recommended first-line option for mild-to-moderate acute pain in general population and particularly in vulnerable populations. Despite its wide use, debate exists regarding the analgesic mechanism of action (MoA) of paracetamol. The aim is to clarify this MoA.

**Method:** A bibliographic literature search was performed on Medline via PubMed to collect relevant articles from their inception to May 2022. The following keywords were employed during the literature search: (paracetamol[MeSH Terms]) OR (acetaminophen[MeSH Terms]) AND (AM404). The online bibliographic search was complemented by a manual screening of the relevant references.

**Results:** A growing body of evidence challenged the notion that paracetamol exerts its analgesic effect through cyclooxygenase (COX)-dependent inhibitory effect. It is now more evident that paracetamol analgesia has multiple pathways and is mediated by the formation of the bioactive AM404 metabolite in the central nervous system (CNS). AM404 is a potent activator of TRPV1, a major contributor to neuronal response to pain in the brain and dorsal horn. In the periaqueductal grey, the bioactive metabolite AM404 activated the TRPV1 channel-mGlu5 receptor-PLC-DAGL-CB1 receptor signaling cascade. The present article provides a comprehensive literature review of the centrally located, COX-independent, analgesic MoA of paracetamol and relates how the current experimental evidence can be translated into clinical practice. The evidence discussed in this review established paracetamol as a central, COX-independent, antinociceptive medication that has a distinct MoA from non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) and a more tolerable safety profile. With the establishment of the central MoA of paracetamol, we believe that paracetamol remains the preferred first-line option for mild-to-moderate acute pain for healthy adults, children, and patients with health concerns. However, safety concerns remain with the high dose of paracetamol due to the NAPQI-mediated liver necrosis.

**Conclusion:** Centrally acting paracetamol/p-aminophenol derivatives could potentiate the analgesic effect of paracetamol without increasing the risk of hepatotoxicity. Moreover, the specific central MoA of paracetamol allows its combination with other analgesics, including NSAIDs, with a different MoA. Future experiments to better explain the central actions of paracetamol could pave the way for discovering new central analgesics with a better benefit-to-risk ratio.





## CO\_02 - Peut-on isoler les régions cérébrales modulant l'expérience douloureuse par les émotions et l'activité cognitive ?

L. Malaguti Modernell 1, I. Faillenot 2, R. Peyron 2, L. Garcia-Larrea 1, C. Fauchon 3

1 Uclb, Ujm, Cnrs, Inserm, Crnl U1028 Umr5292, Neuropain Team, F-69500 - Bron (France), 2 Ujm, Uclb, Cnrs, Inserm, Crnl U1028 Umr5292, Neuropain, F-42023 - Saint-Étienne (France), 3 Neuro-Dol-Umr1107 Inserm/uca - Clermont-Ferrand (France)

### Résumé

De très nombreuses études en neuroimagerie ont identifié les zones du cerveau dont l'activité est associée à une modulation de la perception douloureuse. Ces modulations peuvent être liées à des tâches d'attention/distraction, de méditation, à la réalisation de tâches cognitivement difficiles ou à la mise en situation émotionnelle forte par écoute ou visualisation d'éléments plaisants ou déplaisants. Ce travail cherche à mettre en évidence un réseau cérébral commun sous-tendant l'augmentation (hyperalgésie) ou la diminution (hypoalgésie) du ressenti douloureux par le contexte cognitif et émotionnel. Pour cela, nous avons entrepris une revue de la littérature dans ce domaine, suivie d'une analyse en apprentissage automatique sur un large jeu de données.

### Méthodes

La recherche de revues et méta-analyses avec mots-clés relatifs à la douleur et la modulation cognitive et/ ou affective (Cochrane, PubMed, et Web of Science) a révélé 135 études originelles, dont 35 fournissaient les coordonnées standardisées (MNI) des régions cérébrales significativement activées pendant les tâches d'hypoalgésie ou d'hyperalgésie (888 sujets). Ensuite, une approche basée sur l'apprentissage automatique (Analyse de Pattern Multivariée -MVPA) a été utilisée pour développer une possible « signature cérébrale » liée à la modulation de la perception douloureuse chez des sujets sains. Cette analyse a été appliquée à un jeu de données rétrospectif comprenant les images IRMf de 88 individus ayant reçu des stimulations nociceptives d'intensité constante, dont l'intensité subjective a été modulée durant des tâches cognitives et émotionnelles. La réponse hémodynamique cérébrale liée aux cotations subjectives de douleur (EVA) a été estimée pour chaque stimulation à travers les différentes études, et les images dérivées de l'analyse statistique individuelle ont été utilisées pour entraîner un algorithme de régression « Ridge » à prédire les cotations douloureuses.

### Résultats

L'analyse de la littérature a montré une participation récurrente (6 études sur 35) de l'insula moyenne et antérieure, des cortex cingulaires moyen et antérieur, des noyaux gris centraux et du cortex orbitofrontal, aussi bien au cours de l'hyperalgésie que de l'hypoalgésie. Un premier modèle « prédictif » sur les données individuelles de 36 sujets montre que les régions les plus à même de prédire la modulation de la douleur sont situées dans des régions correspondant en partie aux précédentes (cortex cingulaire moyen) mais aussi partiellement dissociées, comme le thalamus et l'aire motrice supplémentaire (Rho de Spearman = 0.167,  $p < 0.001$ ).

### Conclusions

Ces résultats préliminaires suggèrent que les régions les plus activées statistiquement au cours des manipulations affectivo-cognitives de la douleur ne sont pas nécessairement celles qui déterminent le changement de la perception subjective au niveau individuel. La possibilité que des régions moins saillantes sur le plan hémodynamique, puissent impacter la modulation de l'expérience douloureuse est intrigante et devra être confirmée par des études prospectives, sur des jeux de données indépendants.





## CO\_03 - Les Jeux de Maux, un programme de formation au storytelling

B. Tourniaire 1, J. Andreu Gallien 2, C. Cotton 3, V. Chiu 3

1 Hôpital Trousseau, Paris - Paris (France), 2 Hôpital Trousseau, Paris Et Lcd Paris - Paris (France), 3 Propolis (France)

### Résumé

Les liens douleurs chroniques/éléments émotionnels sont bien décrits et plus ou moins facilement identifiés et acceptés par patients et familles. Un cheminement est souvent nécessaire pour ouvrir des espaces de parole, faire apparaître les liens, secrets, difficultés, traumatismes, et remplacer les maux par des mots.

Les temps d'écoute, les soins psycho-corporels proposés par nos structures douleur en individuel et en groupe rendent le patient et sa famille acteurs du projet thérapeutique et permettent souvent une amélioration importante. Mais nous avons besoin et envie d'enrichir notre arsenal thérapeutique, d'élargir les propositions faites aux patients.

Nos deux équipes se sont formées au storytelling avec comme objectif principal la mise en place d'ateliers pour les patients et secondaire d'ouvrir pour nous-mêmes le champ de l'imaginaire et des possibles. Ce projet pilote a été soutenu par les fondations Apicil et Kanthari (1). Douze séances de formation ont été réalisées dans chaque équipe (15 professionnels du centre douleur Trousseau: secrétaires, psychologues, médecins, interne, infirmières et cadre) et 8 professionnels du réseau LCD (médecins, infirmière, directeur administratif et professionnels libéraux: psychomotricienne, sophrologue et médecins). Les formateurs, Charlotte Cotton et Vincent Chiu (2), à l'origine d'une organisation sociale, Propolis, avaient déjà travaillé auprès de populations dans le monde en utilisant le pouvoir transformateur des mots et de l'art pour s'attaquer aux blessures infligées par le silence et les sujets tabous.

Le storytelling utilise la psychologie narrative et l'histoire/récit. De rares expériences de soins sont publiées et aucune dans la douleur (3,4,5). Des histoires ont été créées spécifiquement pour les patients douloureux pendant ce projet pilote et utilisées par les membres de nos équipes auprès de premiers groupes de patients (adolescents, parents, adultes). Le principe est de raconter le début d'une histoire et les patients la terminent, intégrant des faits et des événements en interne et les tissant pour donner du sens. Ce que le patient choisit d'inclure et la façon dont il le fait sont très utiles aux soignants, aux thérapeutes et aux patients. Imaginer, raconter et discuter des histoires d'expérience personnelle peut:

1) aider la personne à surmonter les défis auxquels elle peut être confrontée dans la vie réelle (précisément si le patient souffre de douleurs chroniques) 2) proposer à la personne des façons d'envisager et de vivre sa vie différemment.

Cet outil de la narration, de la libre association d'idées, utilisé en groupe et en individuel est un tremplin d'expression formidable et nous faisons le postulat qu'il sera un nouvel outil pour diminuer les douleurs et aider les patients à sortir de l'isolement. Les retours des formés et des premiers patients sont très positifs. La formation a autonomisé les équipes. Un premier recueil d'histoires a été publié (6).



## Bibliographie

1. <https://www.kanthari.ch/>
2. <https://connectpropolis.org/>
3. Story-telling ability in children with autism or Asperger syndrome: a window into the imagination/ Craig J, Baron-Cohen S. *Isr J Psychiatry Relat Sci.* 2000;37(1):64-70.
4. Story telling and managing trauma: health and spirituality at work / Wimberly EP. *J Health Care Poor Underserved.* 2011 Aug;22(3 Suppl):48-57. doi: 10.1353/hpu.2011.0103
5. Music Therapy and Story Telling: Nursing Interventions to Improve Sleep in Hospitalized Children / Anggerainy SW, Wanda D, Nurhaeni N. *Compr Child Adolesc Nurs.* 2019;42(sup1):82-89. doi: 10.1080/24694193.2019.1578299.
6. Les jeux de maux. Edition Heptade



## CO\_04 - Douleur chronique en soins primaire : un vivier de médecin formé ?

M. Roubaud 1, A. Elyn 2, R. Kempler 3, A. Cauchie 4

1 Consultation Douleur, Centre Hospitalier Intercommunal Des Alpes Du Sud-Gap - Gap (France), 2 Cetd Chu Toulouse / Msp Nailloux - Toulouse (France), 3 Msp De Prayssas, - Prayssas (France), 4 Unité Mobile Douleur, Groupe Hospitalier Bretagne Sud, - Lorient (France)

### Résumé

#### Introduction:

Le diplôme d'enseignement spécialisé complémentaires (DESC) « Douleur et soins palliatifs » a eu pour vocation la formation spécifique à la prise en charge de la douleur et l'accompagnement en fin de vie (1). Selon les recommandations de la haute autorité de santé, portant sur le parcours des patients atteints de douleurs chroniques, une grande partie des patients relèvent d'une prise en charge par leur médecin généraliste en soins primaires. Nous avons souhaité connaître l'avis des médecins ayant bénéficié de cette formation spécialisée sur le développement de la médecine de la douleur en soins primaires (2).

#### Matériel et Méthode :

Nous avons réalisé une étude transversale par questionnaire en octobre 2023. Les anciens étudiants du DESC ont été sollicités par courriel. Ils ont été interrogés sur des critères socio-démographiques, leur mode d'exercice actuel et leur ressentis sur les freins et besoins au développement de la prise en charge de la douleur chronique en soins primaires.

#### Résultats :

Au total, 69 des 380 médecins (18.2%) interrogés ont répondu. La majorité (n=61, 88%) étaient issus d'un Diplôme d'Etudes Spécialisées (DES) de Médecine Générale. A la fin de l'année 2023, 7 (10%) exerçaient exclusivement dans leur DES d'origine, 23 (33%) exerçaient exclusivement en soins palliatifs, 8 (12%) exerçaient exclusivement en structure douleur et 22 (32%) ont une activité mixte. Concernant l'intérêt de développer une activité algologie en soins primaires, 37.7% des médecins étaient favorables. Les principaux freins à une activité dédiée à la prise en charge de la douleur en soins primaires étaient : l'absence de revalorisation financière, l'absence de réseau ou d'équipe pluridisciplinaire. Concernant ce qui pourrait les aider à développer une activité dédiée, ont été mis en avant le besoin d'un remboursement des séances de psychologue par la Caisse nationale d'Assurance Maladie ainsi que la création de cotations spécifiques aux actes d'algologie, notamment pour des consultations longues et complexes.

#### Discussions :

Cette étude met en avant l'existence d'un vivier de médecins formés et compétents pour la prise en charge de la douleur, sans pour autant qu'ils puissent réellement exercer un rôle dans le parcours de ces patients en soins primaires, entre autres par manque de revalorisation financière et de structuration d'équipe et réseaux sur les territoires (4). Le DESC a formé une majorité de médecins généralistes qui exercent pour la plupart en soins primaires. Comme les jeunes médecins généralistes s'installent de plus en plus en structure de soins coordonnées, il est pertinent de s'appuyer sur l'exercice coordonné pour favoriser la prise en charge de la douleur chronique en soins primaires (3).



## Bibliographie

1. Ministère de la santé et des solidarités. (2006). Plan d'amélioration de la prise en charge 2006-2010. Paris .
2. Haute autorité de santé. (Février 2023). Parcours de santé d'une personne présentant une douleur chronique. Saint Denis La Plaine .
3. Ministère de la santé et de la prévention . (2023 ). Plan d'action : 4000 maisons de santé pluriprofessionnelles. Paris .
4. Commission jeune médecin du conseil national de l'ordre national des médecins . (2019). Enquête sur les déterminants à l'installation. Paris .



## **CO\_05 - Faisabilité d'une proposition d'interventions non médicamenteuses autonomisantes pour la gestion à long terme de la douleur chronique : un essai contrôlé non randomisé à visée pragmatique**

V. Paran 1, C. Maindet 2, G. Lalami 3, C. Gov 4, J.L. Bosson 5

1 Univ. Grenoble Alpes, Cnrs, Umr 5525, Vetagro Sup, Grenoble Inp, Timc - Grenoble (France), 2 Univ. Grenoble Alpes, Cnrs, Umr 5525, Vetagro Sup, Grenoble Inp, Cetd, Chu Grenoble Alpes, Timc - Grenoble (France), 3 Chu Grenoble Alpes - Grenoble (France), 4 Cetd, Hôpital Neurologique Pierre Wertheimer, Hcl - Bron (France), 5 Univ. Grenoble Alpes, Cnrs, Umr 5525, Vetagro Sup, Grenoble Inp, Chu Grenoble Alpes, Timc - Grenoble (France)

### Résumé

**Introduction** Une prise en charge globale et multimodale de la douleur chronique implique d'autonomiser les patients et de développer les interventions non médicamenteuses [1,2]. Parmi elles, un patient sur trois a recours aux approches complémentaires [3]. L'évaluation de leur balance bénéfiques-risques reste aujourd'hui nécessaire pour les intégrer aux parcours de soins [4,5]. Notre étude vise à évaluer la faisabilité d'une proposition d'interventions non médicamenteuses autonomisantes dans le parcours de soins de ces patients.

**Méthodes:** Nous avons réalisé une étude quasi-expérimentale, non randomisée, contrôlée ici-ailleurs. Le groupe contrôle (HCL) bénéficiait d'une prise en charge conforme aux recommandations. Le groupe intervention (CHUGA) bénéficiait en sus d'une proposition systématique d'interventions non médicamenteuses (ateliers), à visée autonomisante, avec suivi motivationnel, choisie par décision médicale partagée parmi 5 avec fiches d'aide à la décision (méditation pleine conscience, qigong, auto-hypnose, activité physique, slackline). Les ateliers étaient réalisés par groupes de 4 à 8 patients à raison d'une à deux fois par semaine sur 6 à 8 semaines. Ils étaient coconstruits et semi-standardisés. Les patients majeurs, présentant une douleur chronique stable et avec une EVA douleur moyenne supérieure à 4/10 étaient inclus. Les critères de jugement étaient recueillis à 3 (post-atelier) et 6 mois (autonomisation). Le critère de jugement principal était le taux de réponse à 6 mois, défini comme une diminution supérieure ou égale à 30 % de l'EVA douleur. Un ratio de 5 pour 1 pour le calcul du nombre de sujets fut mis en place afin d'évaluer la faisabilité de chaque atelier. L'analyse du critère de jugement principal fut réalisée en cas complets suivie d'analyses de sensibilité.

**Résultats** Nous avons recruté 154 patients (125 groupe intervention, 29 groupe contrôle), entre décembre 2019 et février 2023 (154 analysés). Le taux de réponse est de 13,0 % (3/23) dans le groupe contrôle et 26,7 % (28/105) dans le groupe intervention (RR=2,04 ; IC95% : [0,68 ; 6,15] ; NNTB=7 ; p=0,28). On observe une amélioration à 3 mois de la douleur (-0,84 /10 ; IC95% : [-1,51 ; -0,17] ; p=0,02) et de la santé perçue (EQ5D) (+12,0 /100 ; IC95% : [2,5 ; 21,5] ; p=0,01). Aucun effet indésirable n'est observé chez 91,0 % des patients (111/122). Une majoration des douleurs ou de l'anxiété post-séance est observée chez respectivement 4,9 % (6/122) et 1,6 % (2/122) des patients. On n'observe pas de différence entre les groupes concernant l'évolution de la consommation de soins (conventionnels ou non).



Conclusions : Nos résultats suggèrent la faisabilité de l'intervention et une balance bénéfices-risques favorable. Des études en vie réelle pourraient les confirmer.

Identifiant ClinicalTrials.gov : NCT04176341

CPP : Ile-de-France VI Groupe Hospitalier Pitié-Salpêtrière (25/09/2019)

Financement : AG2R La Mondiale.

#### Bibliographie

1. Livre blanc de la douleur 2017. État des lieux et propositions pour un système de santé éthique, moderne et citoyen. Société Française d'Étude et de Traitement de la Douleur; 2017
2. Queneau P, Serrie A, Trèves R, Bon D. Chronic pain in France. Recommendations of the French Academy of Medicine for better pain management of the patients. 2018;(7).
3. Chen L, Michalsen A. Management of chronic pain using complementary and integrative medicine. BMJ. 24 avr 2017;j1284.
4. Organization WH. WHO Global Report on Traditional and Complementary Medicine 2019. World Health Organization; 2019. 228 p.
5. Paradigme scientifique et éthique standardisé d'évaluation des INM dans le domaine de la santé. Paris: NPIS; 2023.



## CO\_06 - Les données collectées en périopératoire par une application de telemonitoring peuvent-elles prédire l'incidence de douleurs chroniques après une prothèse totale de genou?

J. Lebleu 1, A. Pauwels 1, P. Philippe 2, A. Belbachir 2

1 Moveup - Bruxelles (Belgium), 2 Hôpital Cochin - Paris (France)

### Résumé

**Introduction :** Près d'un quart des patients opérés d'une prothèse totale de genou (PTG) développent une douleur chronique. L'identification des patients à risque pourrait permettre d'optimiser la prise en charge de la douleur en périopératoire. La collecte récurrente de données de douleurs est difficile en clinique. L'utilisation d'une application de telemonitoring peut faciliter ce recueil. Le but de cette étude est de 1) décrire l'incidence de douleur modérée à sévère à 3 mois postopératoires, 2) dépister les facteurs de risques d'une douleur postopératoire sévère.

**Matériel et méthodes :** 623 patients opérés d'une PTG (40 services, 2018 à 2022) ont été inclus dans cette étude. Ils ont utilisé une application permettant la collecte récurrente de données de douleurs pré et postopératoires, les facteurs de risques de douleurs chroniques et la prise d'antalgiques. La douleur était évaluée au moyen d'une échelle visuelle analogique (de 0 à 100) sur l'application. Les patients ont été divisés en deux groupes : ceux présentant une douleur supérieure à 40/100 et/ou utilisant des anti-douleurs de palier 2 ou 3 (D+), et ceux ne rentrant pas dans ces conditions à trois mois postopératoires (D-). Les différences entre les paramètres pré et postopératoires des deux groupes ont été étudiées par les tests statistiques adaptés.

**Résultats :** Le groupe non douloureux (D-) représentait 542 patients (87%). Le groupe douloureux (D+) représentait 81 patients (13%). 68 patients présentaient une douleur supérieure à 40/100 trois mois après l'opération. 19 patients consommaient des anti-douleurs de palier 2 ou 3.

La présence de comorbidités, d'une sensibilité accrue et d'une douleur au repos préopératoire plus importante était significativement plus importante dans le groupe D+. La trajectoire de la douleur postopératoire était plus importante dans le groupe D+. (Semaine 1 D+ :53 D- :38, semaine 2 D+ :47, D- : 32, Semaine 6 D+ : 45, D- :24). La corrélation entre la douleur à 6 semaines et 3 mois était de 80%. Le sous-score de douleur de l'échelle KOOS à 3 mois était significativement inférieur pour le groupe D+ (D+ médiane 55, 41-61, D- médiane 75, 60-85).

**Discussion :** La collecte quotidienne de l'intensité de la douleur au moyen de l'application de monitoring permet d'observer la trajectoire douloureuse plus élevée du groupe douloureux. Le pourcentage de patients présentant des douleurs sévères à modérées évolue peu entre 6 semaines et trois mois postopératoires. L'observation des caractéristiques de la douleur peri-opératoire permet d'identifier les patients qui évolueront vers la chronicité. Des actions préventives et ciblées de prise en charge de la douleur lors des premières semaines postopératoires sont nécessaires. Des études prospectives sont nécessaires pour confirmer l'efficacité des systèmes de monitoring pour prévenir la chronicisation de la douleur



## Bibliographie

- Gan T.J. Poorly Controlled Postoperative Pain: Prevalence, Consequences, and Prevention. *J. Pain Res.* 2017;10:2287–2298. doi: 10.2147/JPR.S144066.
- Wylde V., Beswick A., Bruce J., Blom A., Howells N., Gooberman-Hill R. Chronic Pain after Total Knee Arthroplasty. *EFORT Open Rev.* 2018;3:461–470. doi: 10.1302/2058-5241.3.180004.
- Lewis G.N., Rice D.A., McNair P.J., Kluger M. Predictors of Persistent Pain after Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Br. J. Anaesth.* 2015;114:551–561. doi: 10.1093/bja/aeu441.
- Priol R., Pasquier G., Putman S., Migaud H., Dartus J., Wattier J.-M. Trajectory of Chronic and Neuropathic Pain, Anxiety and Depressive Symptoms and Pain Catastrophizing after Total Knee Replacement. Results of a Prospective, Single-Center Study at a Mean Follow-up of 7.5 Years. *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* 2023;109:103543. doi: 10.1016/j.otsr.2022.103543.
- Althaus A., Arránz Becker O., Moser K.-H., Lux E.A., Weber F., Neugebauer E., Simanski C. Postoperative Pain Trajectories and Pain Chronification—An Empirical Typology of Pain Patients. *Pain Med.* 2018;19:2536–2545. doi: 10.1093/pm/pny099.
- Singh J.A., Lemay C.A., Nobel L., Yang W., Weissman N., Saag K.G., Allison J., Franklin P.D. Association of Early Postoperative Pain Trajectories with Longer-Term Pain Outcome after Primary Total Knee Arthroplasty. *JAMA Netw. Open.* 2019;2:e1915105. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2019.15105.
- Lebleu J., Pauwels A., Anract P., Parratte S., Van Overschelde P., Van Onsem S. Digital Rehabilitation after Knee Arthroplasty: A Multi-Center Prospective Longitudinal Cohort Study. *J. Pers. Med.* 2023;13:824. doi: 10.3390/jpm13050824.
- Thurnheer S.E., Gravestock I., Pichierrì G., Steurer J., Burgstaller J.M. Benefits of Mobile Apps in Pain Management: Systematic Review. *JMIR mHealth uHealth.* 2018;6:e11231. doi: 10.2196/11231.
- Lenguerrand E., Wylde V., Gooberman-Hill R., Sayers A., Brunton L., Beswick A.D., Dieppe P., Blom A.W. Trajectories of Pain and Function after Primary Hip and Knee Arthroplasty: The ADAPT Cohort Study. *PLoS ONE.* 2016;11:e0149306. doi: 10.1371/journal.pone.0149306