



ARTIKEL RISET

URL artikel:

Gambaran Derajat Nyeri pada Pasien *Osteoarthritis Grade 1 dan 2* di RSUD Sayang Rakyat Makassar pada Bulan Januari - Agustus 2023

Nurul Azizah Afdilla¹, ^KFadil Mula Putra², Nur Nasri Arsyad³, Dhedie Prasatia⁴, Hendrian Chaniago⁵

^{1,2,3,4,5}Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia

Email Penulis Korespondensi (^K): fadilmula.putra@umi.ac.id

nurulazizahafdilla@gmail.com¹, fadilmula.putra@umi.ac.id², nurnasri@gmail.com³, andi.dhedie@umi.ac.id⁴, hendrian.chaniago@umi.ac.id⁵

(081355841823)

ABSTRAK

Osteoarthritis menurut American College of Reumatologi merupakan sekelompok kondisi heterogen yang mengarah kepada tanda dan gejala pada sendi. Permasalahan utama pada *Osteoarthritis* adalah kerusakan pada kartilago (tulang rawan sendi) pasien. Kelainan ini seperti pembentukan tulang baru yang irreguler pada permukaan persendian. Pasien *Osteoarthritis* umumnya mengeluhkan nyeri pada sendi lutut, panggul, dan tangan menjadi keluhan utama dengan nyeri sendi lutut menjadi keluhan yang tersering. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui gambaran grading OA dan derajat nyeri pada pasien *Osteoarthritis* di RSUD Sayang Rakyat. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan analitik untuk mendeskripsikan bagaimana gambaran dan hubungan derajat nyeri pada pasien *Osteoarthritis* RSUD Sayang Rakyat Makassar pada bulan Januari – Agustus 2023. Pada penelitian ini, dari 47 sampel yang diteliti, mayoritas subjek penelitian ini menderita *Osteoarthritis grade 2* dengan jumlah 31 (66%) subjek. Ditemukan distribusi derajat nyeri OA *grade 1* dengan rata – rata VAS score 3 sebanyak 7 (44%) subjek. Kemudian pada derajat nyeri OA *grade 2* dengan rata – rata VAS score 6 sebanyak 9 (66%) subjek. Dari hasil analisis *Chi Square* menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara grading *Osteoarthritis* dengan derajat nyeri menggunakan VAS (nilai $p = 0,000$; $p < 0,05$).

Kata kunci: Gambaran; *osteoarthritis*; derajat nyeri; VAS; RSUD sayang rakyat

Article history:

PUBLISHED BY :

Rumah Sakit Ibnu Sina
YW-Universitas Muslim Indonesia

Address :

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.

Email :

Walafiathospitaljournal@umi.ac.id

Phone :

+62 82396131343

Received 19 November 2024

Received in revised form 06 Desember 2024

Accepted 30 Desember 2024

Available online 31 Desember 2024

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

Osteoarthritis according to the American College of Rheumatology is a heterogeneous group of conditions that lead to signs and symptoms in the joints. The main problem in Osteoarthritis is damage to the patient's cartilage (joint cartilage). This disorder is like the formation of new, irregular bone on the surface of the joint. Osteoarthritis patients generally complain of pain in the knee, hip and hand joints as the main complaint with knee joint pain being the most common complaint. The aim of this research to understand the description of OA grading and the degree of pain in Osteoarthritis patients at Sayang Rakyat Regional Hospital. This research is a descriptive study with an analytical approach to describe the description and relationship between the degree of pain in Osteoarthritis patients at Sayang Rakyat Hospital Makassar in January – August 2023. In this study, of the 47 samples studied, the majority of the research subjects suffered from grade 2 Osteoarthritis with a total of 31 (66%) subjects. Found distribution The degree of OA pain was grade 1 with an average VAS score of 3 for 7 (44%) subjects. Then, the degree of OA pain was grade 2 with an average VAS score of 6 for 9 (66%) subjects. From the results of Chi Square analysis showed that there was a relationship between Osteoarthritis grading and the degree of pain using VAS (p value = 0.000; $p < 0.05$).

Keywords: Description; osteoarthritis; degree of pain; VAS; sayang rakyat makassar hospital

PENDAHULUAN

Osteoarthritis menurut American College of Reumatologi merupakan sekelompok kondisi heterogen yang mengarah kepada tanda dan gejala pada sendi. Permasalahan utama pada *Osteoarthritis* adalah kerusakan pada kartilago (tulang rawan sendi) pasien. Kelainan ini seperti pembentukan tulang baru yang irreguler pada permukaan persendian. Pasien *Osteoarthritis* umumnya mengeluhkan nyeri pada sendi lutut, panggul, dan tangan menjadi keluhan utama dengan nyeri sendi lutut menjadi keluhan yang tersering (1).

Osteoarthritis pada sendi lutut menjadi permasalahan yang serius dan mengkhawatirkan karena menjadi insidensi tertinggi pada kelompok *Osteoarthritis*. Selain itu, *Osteoarthritis* pada sendi lutut memiliki masalah yang lebih buruk karena ketika keadaan kronis kelainan tidak hanya terdapat pada kartilago (tulang rawan sendi) saja melainkan menjadi kelainan kronis pada seluruh bagian sendi termasuk permukaan, meniscus, ligamen serta otot sekitar sendi yang disebabkan dari mekanisme patologis yang beragam. Hal - hal tersebut tidak hanya menyebabkan nyeri yang dapat mengganggu kenyamanan dan kualitas hidup tetapi juga menjadi faktor utama disabilitas dari jutaan pasien yang menderita *Osteoarthritis* lutut (2,3).

Penelitian epidemiologi, khususnya pada kembar, telah mengidentifikasi faktor genetik sebagai salah satu determinan utama *Osteoarthritis*. Studi ini menunjukkan bahwa persentase kontribusi genetik terhadap perkembangan *Osteoarthritis* bervariasi antara 39% untuk *Osteoarthritis* tangan hingga 70% untuk *Osteoarthritis* spinal. Variasi ini mengindikasikan adanya keragaman genetik yang mempengaruhi kerentanan individu terhadap *Osteoarthritis* pada sendi yang berbeda (4). Bukti kuat menunjukkan adanya komponen genetik yang signifikan dalam perkembangan *Osteoarthritis*. Mutasi pada gen kolagen tipe II telah diidentifikasi sebagai salah satu faktor risiko utama, terutama pada kasus *Osteoarthritis familial* yang terkait dengan kondisi seperti *kondrodysplasia*. Selain itu, penelitian juga

mengidentifikasi gen-gen kandidat lainnya seperti gen reseptor vitamin D, gen COMP, dan gen dalam region HLA yang mungkin berkontribusi terhadap perkembangan penyakit ini (5,6).

Faktor risiko *Osteoarthritis* dapat dibagi menjadi dua kelompok utama: faktor yang mempengaruhi timbulnya penyakit dan faktor yang mempengaruhi perkembangan penyakit. Faktor onset meliputi faktor sistemik seperti usia, jenis kelamin, genetika, status nutrisi (terutama vitamin D), terapi hormon, dan kepadatan tulang, serta faktor lokal seperti jenis pekerjaan, aktivitas fisik, kekuatan otot, dan propriosepsi. Faktor progresivitas juga dipengaruhi oleh faktor-faktor ini, serta faktor tambahan seperti obesitas (5,7).

Nyeri menjadi keluhan utama pasien yang menderita *Osteoarthritis*. Derajat nyeri tersebut mulai dari nyeri biasa hingga nyeri yang dapat mengganggu dalam aktivitas pasien sehari-hari. Dan bukan hanya sedikit pasien *Osteoarthritis* yang mengeluhkan nyeri yang teramat sangat sehingga menyebabkan pasien mengurangi pekerjaan hingga istirahat total akibat nyeri. Bagi beberapa pasien, hal ini bukan saja mengganggu dalam kualitas hidup tetapi juga mengganggu pasien dalam hal sosioekonomi. Dan ini menjadi kerugian tersendiri bagi pasien (2,7).

Dengan menimbang tingginya prevalensi, karakter- karakter keluhan pasien *Osteoarthritis* yang berat pada zaman ini, peneliti tertarik untuk mengetahui bagaimana gambaran derajat nyeri pasien *Osteoarthritis* serta hubungan derajat OA dengan derajat nyeri pasien *Osteoarthritis* di RSUD Sayang Rakyat.

Tujuan penelitian ini yaitu Mengetahui gambaran grading osteoarthritis dan derajat nyeri pasien *Osteoarthritis* di RSUD Sayang Rakyat.

METODE

Penelitian ini menggambarkan derajat nyeri pada pasien Osteoarthritis *grade* 1 dan 2 dengan menggunakan VAS. Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan analitik. Penelitian dilakukan dengan menggunakan data primer melalui rekam medis pasien *Osteoarthritis* di RSUD Sayang Rakyat Makassar, dan diolah secara manual dengan *Microsoft Excel*, dianalisis lalu disajikan dalam bentuk table dan dimasukkan kedalam SPSS untuk melihat hubungan derajat nyeri (VAS) dengan grading OA. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari – Agustus 2023.

HASIL

Analisa Univariat

Penelitian ini dilaksanakan di RSUD Sayang Rakyat Makassar. Data yang didapatkan sebanyak 47 kasus, diperoleh dari data sekunder melalui rekam medik penderita *Osteoarthritis* yang datang ke poliklinik Orthopedi RSUD Sayang Rakyat Makassar pada bulan Januari – Agustus 2023. Untuk mengetahui distribusi *Osteoarthritis grade* 1 dan *grade* 2, tingkat keparahan nyeri berdasarkan keluhan

pasien dengan menggunakan visual analog scale (VAS) serta melihat hubungan derajat nyeri pada pasien *Osteoarthritis*. Adapun hasil penelitian disajikan sebagai berikut.

Tabel 1. Distribusi data berdasarkan derajat *Osteoarthritis Grade 1* dan *Grade 2*

Derajat OA	Jumlah	Presentase
OA <i>Grade 1</i>	16	34%
OA <i>Grade 2</i>	31	66%
Total	47	100%

Sumber: Data Primer 2023

Tabel 1 menggambarkan distribusi data berdasarkan derajat *Osteoarthritis* (OA) *grade 1* dan *grade 2* dari total 47 subjek pada penelitian. Hasil menunjukkan bahwa 34% dari subjek mengalami OA *grade 1*, sedangkan 66% mengalami OA *grade 2*. Data ini berasal dari analisis data primer tahun 2023 pada pasien RSUD Sayang Rakyat Makassar.

Tabel 2. Distribusi VAS Score berdasarkan Derajat Nyeri pada *Osteoarthritis Grade 1*

VAS OA <i>Grade 1</i>	Jumlah	Presentase
score 2	5	31%
score 3	7	44%
score 4	1	6%
score 5	2	13%
score 6	1	6%
Total	16	100%
VAS OA <i>Grade 1</i>		Score VAS
Rata - Rata		3
Min		2
Max		6

Sumber: Data Primer 2023

Tabel 2 menunjukkan distribusi VAS score berdasarkan derajat nyeri pada OA *grade 1* dimana ditemukan VAS Score 2 sebanyak 5 (31%), VAS score 3 sebanyak 7 (44%), VAS score 4 sebanyak 1 (6%), VAS score 5 sebanyak 2 (13%), VAS score 6 sebanyak 1 (6%). Pada data didapatkan rata – rata subjek OA *grade 1* datang dengan VAS score 3, kemudian derajat nyeri minimal didapatkan VAS score 2, dan derajat nyeri maximal didapatkan VAS score 6.

Tabel 3. Distribusi VAS Score berdasarkan Derajat Nyeri pada *Osteoarthritis Grade 2*

VAS OA <i>Grade 2</i>	Jumlah	Presentase
score 2	2	6%
score 3	4	13%
score 4	2	6%
score 5	6	19%
score 6	9	29%
score 7	2	6%
score 8	5	16%
score 9	1	3%
Total	31	100%
VAS OA <i>Grade 2</i>		Score VAS
Rata - Rata		6
Min		2
Max		9

Sumber: Data Primer 2023

Tabel 3 menunjukkan distribusi VAS score berdasarkan derajat nyeri pada OA *grade* 2 dimana ditemukan VAS Score 2 sebanyak 2 (6%), VAS score 3 sebanyak 4 (13%), VAS score 4 sebanyak 2 (6%), VAS score 5 sebanyak 6 (19%), VAS score 6 sebanyak 9 (29%), VAS score 7 sebanyak 2 (6%), VAS score 8 sebanyak 5 (16%), VAS score 9 sebanyak 1 (3%). Pada data didapatkan rata – rata subjek OA *grade* 2 datang dengan VAS score 6, derajat nyeri minimal didapatkan VAS score 2, dan derajat nyeri maximal didapatkan VAS score 9.

Analisa Bivariat

Data Distribusi OA *grade* 1 dan OA *grade* 2 dengan tingkat keparahan nyeri dengan menggunakan VAS dianalisis menggunakan metode *Chi Square*. Metode ini digunakan karena variable penelitian ini memiliki skala kategorik numerik yang akan dihubungkan dengan membandingkan nilai mean. Uji hipotesis ini dilakukan di aplikasi SPSS versi 22.

Tabel 4. Hasil Analisis *Chi Square*

OA	VAS					Nilai p
	Mean	SD	Median	Min	Max	
<i>Grade</i> 1	3,19	1,22	3,00	2,00	6,00	0,000
<i>Grade</i> 2	5,52	1,88	6,00	2,00	9,00	
Jumlah	4,72	2,01	5,00	2,00	9,00	

Sumber: Data Primer 2023

Tabel 4 menggambarkan hasil analisis *Chi Square* yang mengevaluasi hubungan antara *grading Osteoarthritis* (OA) dan derajat nyeri yang diukur menggunakan *Visual Analog Scale* (VAS). Data yang dikumpulkan dari RSUD Sayang Rakyat Makassar pada bulan Januari-Agustus 2023 menunjukkan bahwa subjek dengan OA *grade* 1 memiliki rata-rata VAS score sebesar 3,19 dengan standar deviasi (SD) 1,22, sementara subjek dengan OA *grade* 2 memiliki rata-rata VAS score sebesar 5,52 dengan SD 1,88. Nilai *p* yang diperoleh dari analisis *Chi Square* adalah 0,000, yang berarti nilai *p* tersebut kurang dari tingkat signifikansi 0,05, sehingga menyiratkan adanya hubungan yang signifikan antara *grading* OA dan derajat nyeri menggunakan VAS. Hasil ini menegaskan bahwa derajat nyeri cenderung meningkat seiring dengan peningkatan *grading Osteoarthritis*. Temuan ini memberikan kontribusi penting dalam pemahaman korelasi antara tingkat keparahan *Osteoarthritis* dan tingkat nyeri, memberikan dasar untuk penanganan dan penelitian lebih lanjut dalam bidang kesehatan tulang dan sendi. Sumber data berasal dari data primer tahun 2023 yang dihimpun dari pasien-pasien yang berkunjung ke RSUD Sayang Rakyat Makassar.

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, dari 47 sampel yang diteliti, mayoritas subjek penelitian ini menderita *Osteoarthritis grade* 2 dengan jumlah 31 (66%) subjek. Ditemukan distribusi derajat nyeri OA *grade* 1 dengan rata – rata VAS score 3 sebanyak 7 (44%) subjek. Kemudian pada derajat nyeri OA *grade* 2 dengan rata – rata VAS score 6 sebanyak 9 (66%) subjek. Dari hasil analisis *Chi Square* menunjukkan

bahwa terdapat hubungan antara grading *Osteoarthritis* dengan derajat nyeri menggunakan VAS (nilai $p = 0,000$; $p < 0,05$).

Hasil penelitian ini menunjukkan pola distribusi derajat keparahan *Osteoarthritis* (OA) yang serupa dengan studi Widhiyanto L dkk. (2017), di mana OA grade 2 merupakan derajat yang paling sering ditemukan. Namun, keterbatasan akses terhadap foto rontgen pada sebagian pasien dalam kedua penelitian tersebut dapat mempengaruhi akurasi dalam menentukan derajat keparahan OA. Kemungkinan, pasien yang telah didiagnosis secara klinis tidak dirujuk untuk pemeriksaan penunjang seperti foto rontgen karena pertimbangan efisiensi biaya dalam sistem kesehatan saat ini (8,9).

Distribusi derajat nyeri OA grade 1 dan grade 2 sejalan dengan kepustakaan yang dilakukan Kinds dkk (2019) dengan distribusi frekuensi derajat nyeri diukur menggunakan visual analog scale (VAS) dan pada OA grade 2 mendapatkan score rata – rata subjek memiliki intensitas nyeri 6 atau kategori nyeri derajat sedang, disusul dengan distribusi frekuensi derajat nyeri pada OA grade 1 yang diukur menggunakan VAS dan mendapatkan score rata – rata subjek memiliki intensitas nyeri 2 dengan kategori nyeri derajat ringan(10,11).

Hasil penelitian ini tidak sepenuhnya konsisten dengan temuan penelitian sebelumnya. Meskipun radiografi konvensional menunjukkan adanya kerusakan sendi pada sebagian besar subjek, namun tidak semua subjek mengalami nyeri berat. Hal ini mengindikasikan bahwa korelasi antara kerusakan struktural sendi dan intensitas nyeri pada *Osteoarthritis* tidak selalu linier. Kemungkinan, faktor lain seperti kerusakan pada struktur sendi yang tidak terdeteksi pada radiografi, toleransi nyeri individu, dan faktor psikologis juga berperan dalam pengalaman nyeri pada pasien *Osteoarthritis*. Nyeri merupakan fenomena subjektif yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, sehingga interpretasi hasil penelitian terkait nyeri harus dilakukan dengan hati-hati (12,13).

Analisis statistik menggunakan uji Spearman menunjukkan hubungan yang signifikan secara statistik antara grading *Osteoarthritis* (OA) dan skor nyeri Visual Analogue Scale (VAS). Koefisien korelasi yang tinggi mengindikasikan bahwa terdapat hubungan yang kuat dan positif antara kedua variabel ini. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Salma Nur Afina dkk. (2019), Dowson dkk. (2017), Peterson (2015), dan Ariani N (2016). Penelitian-penelitian tersebut juga melaporkan hubungan yang serupa antara tingkat keparahan OA dan intensitas nyeri. Hasil ini menunjukkan bahwa kerusakan sendi yang semakin parah pada OA secara langsung berkontribusi terhadap peningkatan nyeri yang dirasakan oleh pasien. Temuan ini memiliki implikasi penting dalam pengelolaan nyeri pada pasien OA, di mana intervensi dini untuk memperlambat progresivitas OA dapat membantu mengurangi tingkat nyeri dan meningkatkan kualitas hidup pasien (12,14,15).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian mengenai Gambaran Derajat Nyeri pada Pasien *Osteoarthritis Grade 1* dan 2 dengan menggunakan *Visual Analog Scale* (VAS) di RSUD Sayang Rakyat Makassar pada bulan Januari-Agustus 2023, peneliti menyimpulkan bahwa distribusi grading *Osteoarthritis* paling sering

terjadi pada subjek dengan *grade 2 Osteoarthritis* sebanyak 31 (66%). Adapun distribusi gambaran derajat nyeri menggunakan VAS pada OA *grade 1* menunjukkan bahwa rata-rata subjek yang datang memiliki VAS score 3 sebanyak 7 (44%), sedangkan pada OA *grade 2*, rata-rata subjek yang datang memiliki VAS score 6 sebanyak 9 (66%). Hasil penelitian juga menunjukkan adanya hubungan bermakna antara grading *Osteoarthritis* dengan derajat nyeri menggunakan VAS. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan menggunakan desain penelitian yang lebih tepat seperti *case control* dan kohort untuk mengeksplorasi hubungan sebab-akibat antar variabel. Selain itu, penelitian dapat diperluas dalam skala lebih besar dengan jumlah sampel yang lebih besar dan memasukkan variabel-variabel risiko lain yang berpengaruh, termasuk melihat hubungan grading *Osteoarthritis* dengan usia sampel. Penggunaan modalitas radiologi juga disarankan untuk mengetahui proses inflamasi pada kejadian *Osteoarthritis*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Masyitah D. Analisis Faktor-Faktor yang Berhubungan Dengan Status fungsional pada Pasien Osteoarthritis di RSUD Raden Mattaher Jambi Tahun 2018. J Ilm Univ Batanghari Jambi. 2020;20(1):225.
2. Stewart HL, Kawcak CE. *The importance of subchondral bone in the pathophysiology of Osteoarthritis*. Front Vet Sci. 2018;5(AUG):1–9.
3. Miller A, Lutsky KF, Shearin J, Cantlon M, Wolfe S, Beredjiklian PK. *Radiographic Patterns of Radiocarpal and Midcarpal Arthritis*. J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev. 2017;1(3).
4. Septiani D, Fuadi DF, Shari A, Lakoan MR, Adiana S, Hayuningrum CF, et al. Patologi Gerak dan Sendi. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini; 2022.
5. Nadira G. Hubungan Kadar Serum Vitamin D (25(Oh)D) Dengan Derajat Keparahan *Osteoarthritis* Lutut Menurut Kellgren Lawrence Pada Lanjut Usia Di Klinik Pelayanan Kesehatan Masyarakat Reni Jaya Uin Syarif Hidayatullah Jakarta Tahun 2017. Vol. 25. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta; 2017.
6. Astariyani T, Zaki A, Muniroh. *Association Between Serum 25-Hydroxyvitamin D Levels and Severity of Pain Due to Knee Osteoarthritis in Elderly Patients at KPKM FK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*. Malaysian J Med Heal Sci. 2022;18(6).
7. Dobson GP, Letson HL, Grant A, McEwen P, Hazratwala K, Wilkinson M, et al. *Defining the Osteoarthritis patient: back to the future*. Osteoarthr Cartil. 2018;26(8):1003–7.
8. Widhiyanto L, Desnantyo AT, Djuari L, Kharismansha M. *Correlation Between Knee Osteoarthritis (Oa) Grade And Body Mass Index (Bmi) In Outpatients Of Orthopaedic And Traumatology Department Rsud Dr. Soetomo*. JOINTS (Journal Orthop Traumatol Surabaya). 2017;6(2).
9. Bimoseno CH, Utomo DN, Widhiyanto L. *Analysis of microscopic characteristics of cartilage, synovial membrane, and subchondral bone in collagenase induction model of knee Osteoarthritis Rattus Norvegicus*. J Exp Clin Med. 2022;39(4):975–9.
10. Kinds MB, Vincken KL, Vignon EP, Wolde S ten, Bijlsma JWJ, Welsing PMJ, et al. *Radiographic features of knee and hip Osteoarthritis represent characteristics of an individual, in addition to severity of Osteoarthritis*. Scand J Rheumatol. 2012 Mar;41(2):141–9.

11. Macri EM, Runhaar J, Damen J, Oei EHG, Bierma-Zeinstra SMA. Kellgren/Lawrence *Grading in Cohort Studies: Methodological Update and Implications Illustrated Using Data From a Dutch Hip and Knee Cohort*. Arthritis Care Res. 2022;74(7):1179–87.
12. Afina SN, Yuniarti L, Masria S, Rathomi HS, Dharmmika S. Hubungan Derajat Nyeri dan Klasifikasi Radiologik dengan Kualitas Hidup Pasien Osteoarthritis Lutut. J Integr Kesehat Sains. 2019;1(2):91–6.
13. Eberly L, Richter D, Commerci G, Ocksrider J, Mercer D, Mlady G, et al. *Psychosocial and demographic factors influencing pain scores of patients with knee Osteoarthritis*. PLoS One. 2018;13(4):1–11.
14. Koentjoro SL. Hubungan Indeks Massa Tubuh Dan Intensitas Nyeri Dengan Derajat Keparahan Osteoarthritis Lutut. Rabit J Teknol dan Sist Inf Univrab. 2019;1(1):2019.
15. Rahimi M, Charmi G, Matyjaszewski K, Banquy X, Pietrasik J. *Recent developments in natural and synthetic polymeric drug delivery systems used for the treatment of Osteoarthritis*. Acta Biomater. 2021;123:31–50.