

KARAKTERISTIK PASIEN OSTEOARTHRITIS LUTUT YANG MENJALANI OPERASI TKR DI RUMAH SAKIT ORTHOPEDI DAN TRAUMATOLOGI SURABAYA PADA TAHUN 2022-2023

¹Fernita Naomi Putri, ²Prima Arundani, ³Andi Abdullah, ⁴Lena Wijayaningrum

^{1,2,3}Fakultas Kedokteran Universitas Hang Tuah, Surabaya Indonesia

ABSTRAK

Osteoarthritis (OA) didefinisikan sebagai kerusakan progresif tulang rawan artikular yang sering terjadi pada populasi geriatri. Faktor risiko OA dapat dibagi menjadi dua kategori : faktor tingkat individu (usia, jenis kelamin, obesitas, genetika, dan diet) dan faktor tingkat sendi (cedera, ketidaksejajaran, dan pembebanan abnormal pada sendi). Prevalensi OA mencakup 50% pasien berusia 65 tahun atau lebih tua yang menunjukkan tanda-tanda radiografi OA, namun hanya 10% pria dan 13% wanita lansia yang menunjukkan adanya gejala klinis dari OA, dan sekitar 10% di antaranya menderita kecacatan yang berhubungan dengan OA. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pasien osteoarthritis lutut yang menjalani operasi TKR di Rumah Sakit Orthopedi dan Traumatologi Surabaya pada tahun 2022 – 2023. Desain penelitian deskriptif dengan menggunakan metode purposive sampling dari data sekunder rekam medis pasien OA lutut yang menjalani operasi TKR di Rumah Sakit Orthopedi dan Traumatologi Surabaya. Didapatkan data sebanyak 120 data rekam medis pasien yang memenuhi kriteria inklusi. Data dideskripsikan dalam bentuk frekuensi, persentase, grafik, dan juga table menggunakan software Microsoft Excel. Kesimpulan penelitian didapatkan sebanyak 120 kasus yang secara sosiodemografi memiliki mayoritas usia ≥ 65 tahun dengan rata – rata usia 67,25 tahun, berjenis kelamin Perempuan, dan memiliki pekerjaan sebagai ibu rumah tangga. Distribusi berat badan berdasarkan IMT mayoritas memiliki kategori obesitas I, dan rata – rata berat badan pasien adalah 67,53 kg. Sedangkan untuk derajat OA yang diderita mayoritas pasien mengidap OA derajat 4.

Kata kunci: Osteoarthritis; Karakteristik; Total Knee Replacement; TKR

ABSTRACT

Osteoarthritis (OA) is defined as the progressive damage of articular cartilage that often occurs in geriatric populations. Risk factors for OA can be divided into two categories: individual-level factors (age, gender, obesity, genetics, and diet) and joint-level factors (injuries, misalignment, and abnormal loading on the joints). The prevalence of OA covers 50% of patients aged 65 years or older who show radiographic signs of OA, but only 10% of men and 13% of elderly women show clinical symptoms of OA, and about 10% of them suffer from OA-related disability. This study aims to determine the characteristics of knee osteoarthritis patients who undergo TKR surgery at the Surabaya Orthopedic and Traumatology Hospital in 2022 – 2023. The design of the descriptive research uses the purposive sampling method from secondary data of the medical records of knee OA patients undergoing TKR surgery at the Surabaya Orthopedic and Traumatology Hospital. Data was obtained on 120 patient medical record data that met the inclusion criteria. The data is described in the form of frequencies, percentages, graphs, and also tables using Microsoft Excel software. The conclusion of the study was obtained as many as 120 cases that sociodemographically have a majority of ≥ 65 years old with an average age of 67.25 years, are female, and have jobs as housewives. The weight distribution based on BMI is mostly obesity category I, and the average weight of patients is 67.53 kg. As for the degree of OA suffered, the majority of patients have degree 4 OA.

Keywords: Osteoarthritis; Karakteristik; Total Knee Replacement; TKR

*Korespondensi penulis:

Nama: Prima Arundani

Instansi: Departemen Biologi, Fakultas Kedokteran Universitas Hang Tuah

Alamat: Komplek Barat RSAL Dr. Ramelan, Jl. Gadung, Jl. Ahmad Yani No.1, Jagir, Kec. Wonokromo, Surabaya, Jawa Timur 60244

Email: faradisa.fk@upnjatim.ac.id

Pendahuluan

Osteoarthritis (OA) didefinisikan sebagai kerusakan progresif tulang rawan artikular yang sering terjadi pada populasi geriatri. Kondisi ini menyebabkan rasa sakit, kekakuan, dan keterbatasan gerakan pada sendi yang terkena, yang secara signifikan dapat mempengaruhi kualitas hidup individu. OA memiliki etiologi multifaktorial dan ditandai dengan perubahan patologis pada struktur sendi lutut seperti erosi tulang rawan, peradangan sinovial, dan sklerosis subkondral dengan pembentukan osteofit (1). Faktor risiko OA dapat dibagi menjadi dua kategori : faktor tingkat individu (usia, jenis kelamin, obesitas, genetika, dan diet) dan faktor tingkat sendi (cedera, ketidaksejajaran, dan pembebanan abnormal pada sendi). Semua faktor ini berhubungan dan sangat berpengaruh satu sama lain. OA dikenal sebagai penyebab kecacatan ke-11 di dunia, yang menyebabkan OA bertanggung jawab atas keterbatasan aktivitas fisik dan mempengaruhi tingkat kesejahteraan hidup pasien. (2).

Prevalensi OA mencakup 50% pasien berusia 65 tahun atau lebih tua yang menunjukkan tanda-tanda radiografi OA, namun hanya 10% pria dan 13% wanita lansia yang menunjukkan adanya gejala klinis dari OA, dan sekitar 10% di antaranya menderita kecacatan yang berhubungan dengan OA. Data yang dikumpulkan dari klinik reumatologi di Rumah Sakit Hasan Sadikin di Bandung dari tahun 2007-2010 menunjukkan bahwa 73-74,48% pasien yang dirawat didiagnosis menderita OA, dimana 69% dari pasien ini adalah perempuan, dan jenis OA yang paling umum adalah OA lutut (87%) (3).

Manajemen OA dapat berupa metode bedah dan non-bedah. Pengobatan non-bedah mencakup edukasi pasien, perubahan gaya hidup, dan penggunaan alat bantu ortotik. Sedangkan untuk penanganan bedah ini dapat berupa artroskopi, osteotomi, atau penggantian sendi, seperti *patellofemoral arthroplasty* atau *unicompartmental knee replacement* atau TKR (*Total Knee Replacement*) (4). *Total knee replacement* (TKR) bertujuan untuk

mengembalikan stabilitas sendi tibiofemoral dan patella-femoralis, meredakan nyeri, dan meningkatkan kualitas hidup pasien (5).

Penelitian sebelumnya mengkonfirmasi bahwa gejala dan skor radiografi secara independent berkontribusi pada keputusan dokter bedah untuk melakukan *total joint replacement*. Pada sampel pasien dengan skor radiografi yang tersedia, tampaknya dokter bedah memutuskan untuk merekomendasikan *total joint replacement* berdasarkan tingkat keparahan radiografi, yaitu tingkat keparahan OA sedang hingga parah, dimana pasien mengalami rasa sakit dan keterbatasan fungsional. Juga ditemukan bahwa, khususnya untuk pasien dengan OA lutut, usia pasien sangat penting (6).

Metode paling umum untuk mengklasifikasikan tingkat keparahan osteoarthritis (OA) adalah dengan menggunakan 5 derajat keparahan yang disebut sistem *Kellgren-Lawrence*. Dalam klasifikasi *Kellgren-Lawrence* keparahan osteoarthritis dibagi menjadi derajat 0 (*none*), derajat 1 (*doubtful*), derajat 2 (*minimal*), derajat 3 (*moderate*), dan derajat 4 (*severe*), dimana sistem *grading* ini didasarkan pada gambaran radiologis dari sendi (7). OA didefinisikan dengan adanya osteofit ($\text{grade} \geq 2$) dan tingkat yang lebih parah dengan asumsi munculnya penyempitan celah sendi, sklerosis, dan deformitas (8).

Penelitian mengenai karakteristik penderita osteoarthritis lutut yang menjalani operasi TKR belum pernah dilakukan di Rumah Sakit Orthopedi dan Traumatologi Surabaya. Maka dari itu peneliti ingin melakukan penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik penderita osteoarthritis yang menjalani operasi TKR di Rumah Sakit Orthopedi dan Traumatologi Surabaya selama tahun 2022-2023.

Metodologi

Desain Studi, Populasi dan Teknik Sampling

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Metode yang digunakan adalah metode

kuantitatif dan menggunakan data yang tercatat dalam rekam medis pasien OA yang menjalani operasi TKR di Rumah Sakit Orthopedi dan Traumatologi Surabaya. Sampel yang digunakan diambil menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang sudah ditentukan

Kriteria inklusi :

1. Pasien osteoarthritis lutut yang menjalani operasi TKR di Rumah Sakit Orthopedi dan Traumatologi Surabaya selama tahun 2022-2023.
2. Rekam medis lengkap, dimana terdapat data pribadi pasien berupa usia, jenis kelamin, pekerjaan, berat badan, tinggi badan, dan grade OA pasien.

Kriteria eksklusi :

1. Pasien osteoarthritis lutut yang menjalani pengobatan non-bedah, *parsial knee replacement*, osteotomi, dan artroskopi di Rumah Sakit Orthopedi dan Traumatologi Surabaya selama tahun 2022-2023.
2. Rekam medis tidak lengkap.

Analisis Data

Data yang diperoleh akan diolah menggunakan *Microsoft Excel*, yang merupakan suatu program perangkat lunak statistik. Data yang sudah diolah, kemudian akan dianalisa dan dideskripsikan dalam bentuk frekuensi, persentase, ataupun tabel oleh peneliti

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan data yang didapatkan oleh peneliti sebagian besar kasus pasien OA yang menjalani operasi TKR adalah kelompok usia non produktif sebesar 64% dan diikuti oleh kelompok usia produktif sebesar 36%.(Tabel 1.). Penelitian di RSUD Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2021 mendapatkan bahwa usia

mayoritas pada pasien OA adalah >65 tahun sebesar 43,9% (9). Selain itu, pada penelitian di Pelayanan Rehabilitasi Medik RSIJ Pondok Kopi tahun 2019 juga menyatakan rentang usia paling banyak terjadi pada usia >65 tahun dan diikuti oleh rentang usia 46-65 tahun sebesar 24,3% (10). Sedangkan pada penelitian di Poli Rehabilitasi Medik Rumah Sakit Setia Mitra tahun 2020 menunjukkan bahwa mayoritas usia terjadi pada kelompok usia >60 tahun sebesar 60,5% (11). Dari penelitian ini juga diketahui usia termuda pada kasus ini berusia 35 tahun, dengan rata-rata usia 67,25 tahun.

Tabel 1. Data Usia

Usia	Frekuensi	Persentase
< 15	0	0 %
15 – 64	43	36 %
≥ 65	77	64 %
Total pasien	120	100 %

Dapat dinyatakan bahwa pria maupun wanita memiliki kekuatan otot quadriceps yang lebih lemah seiring bertambah usia dimana hal ini dapat menyebabkan perubahan gaya berjalan dan stress, sehingga membuat OA lutut lebih mungkin terjadi. Selain itu, OA lutut juga dapat disebabkan karena adanya penuaan sel seperti sinoviosit mirip fibroblast, IL-6, dan IL-8 yang telah terbukti meningkatkan penuaan sel *chondroprogenitor*, sehingga memperburuk kerusakan stress oksidatif pada kondrosit. Selain penuaan sel, disfungsi mitokondria dan stress oksidatif seiring bertambahnya usia juga berkontribusi pada perkembangan OA (12).

Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas pasien OA berjenis kelamin perempuan sebanyak 93 kasus dari total 120 kasus.(Tabel 2.). Hasil yang serupa juga didapatkan pada penelitian di Pelayanan Rehabilitasi Medik RSIJ Pondok Kopi tahun 2019 yang menyatakan lebih banyak pasien

dengan jenis kelamin perempuan sebanyak 87 kasus atau sebesar 84,5% (10)

Tabel 2. Data Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase
Laki - laki	27	23 %
Perempuan	93	77 %
Total pasien	120	100 %

Dimana hal ini mungkin berhubungan dengan beberapa faktor yang menunjukkan adanya dimorfisme seksual seperti bentuk tulang, volume tulang rawan, metabolisme, hormon seks, dll. Sebagai contoh yaitu leptin dimana estrogen meningkatkan produksi dari leptin, tetapi walaupun setelah menopause dimana kadar estrogen itu rendah, kadar leptin pada wanita masih lebih tinggi dibandingkan dengan pria. Dan hal ini dihubungkan dengan volume tulang rawan yang lebih kecil pada wanita meskipun setelah menopause (13). Selain itu, menurut sebuah studi nasional di Korea Selatan prevalensi OA secara signifikan lebih tinggi pada wanita setelah menopause. Hal ini mungkin disebabkan karena adanya perubahan hormonal, dimana menurunnya kadar estrogen dapat mempengaruhi perkembangan OA (14).

Profesi pasien pada penelitian ini sebagian besar merupakan ibu rumah tangga sebesar 44% dari total kasus.(Tabel 3.) Hasil ini memiliki kesamaan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan di RSIJ Pondok Kopi dimana didapatkan mayoritas profesi pasien merupakan ibu rumah tangga sebesar 59,2% (10). Dimana OA lutut ini sering dikaitkan dengan orang – orang yang sering melakukan aktivitas seperti berlutut dan jongkok, sehingga aktivitas fisik yang berat dan repetitif ini dapat meningkatkan resiko berkembangnya OA lutut (15). Namun, penelitian yang dilakukan di RS.Setia Mitra sebagian besar pasien merupakan pensiunan dengan persentase 57,9%, dimana hal ini dikaitkan dengan kurangnya aktivitas fisik

sehingga menyebabkan degenerasi dari tulang itu sendiri (11). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa proporsi aktivitas fisik yang sesuai untuk masing-masing individu dapat mencegah terjadinya OA dan aktivitas intensitas rendah dengan dampak rendah pada ekstremitas bawah dapat diterapkan pada orang dewasa yang lebih tua (16).

Tabel 3. Data Pekerjaan

Pekerjaan	Frekuensi	Persentase
Ibu rumah tangga	53	44%
Karyawan swasta	15	13%
Wiraswasta	24	20%
Pedagang	8	7%
Notaris	1	0,5%
PNS	4	3%
Pendeta	1	0,5%
BUMN	1	0,5%
Pensiunan	3	3%
Guru	1	0,5%
Tidak bekerja	9	8%
Total pasien	120	100 %

Pada penelitian ini didapatkan rata-rata berat badan pasien adalah 67,53 kg dan didapatkan nilai berat badan terbesar adalah 94 kg, sedangkan nilai berat badan terkecil adalah 42 kg. Berdasarkan IMT, mayoritas pasien berada dalam kategori obesitas I dengan persentase 38% dan diikuti oleh 23% obesitas II, 21% overweight, dan 15% normal.(Tabel 4.). Pada sebuah studi di Brazil mengenai prevalensi nyeri sendi dan OA pada populasi obesitas didapatkan

sebesar 63,1% penderita OA lutut dari total sampel (17), hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien obesitas sangat beresiko mengembangkan penyakit OA. Dimana pada pasien obesitas, jaringan adiposa akan memproduksi adipokin seperti leptin, lipocain, resistin, dan endolipoprotein, selain itu juga sitokin inflamasi termasuk TNF- α , IL-1, IL-6. Beberapa mediator ini akan dilepaskan baik oleh jaringan adiposa lokal ataupun sistemik yang dapat menyebabkan trauma sendi ataupun penggunaan berlebih dari sendi yang dengan signifikan mempengaruhi perkembangan OA (18).

Tabel 4. Data IMT

IMT	Frekuensi	Persentase
Underweight	3	3%
Normal	18	15%
Overweight	25	21%
Obese I	46	38%
Obese II	28	23%
Total pasien	120	100 %

Dari data yang telah dikumpulkan sebagian besar pasien yang menjalani operasi TKR didiagnosis dengan OA derajat 4 sebesar 97 % dan sisanya memiliki OA derajat 3.(Tabel 5.). Pada suatu penelitian mengenai *outcome postoperative* setelah menjalani TKR pada semua derajat OA, didapatkan bahwa kualitas hidup pasien secara signifikan meningkat pada pasien dengan OA derajat 3 dan 4 dibandingkan dengan pasien dengan OA derajat 1-2 (19), hal ini mungkin disebabkan karena pada OA derajat 3-4 penderita akan merasakan gejala yang lebih parah dan sangat mengganggu kehidupan sehari-hari, sehingga peningkatan kualitas hidup dapat sangat dirasakan pada penderita OA derajat 3-4. Selain itu, penderita OA derajat 1-2 dapat menjalani perawatan non operatif ataupun perawatan operatif berupa osteotomi atau

prosedur rekonstruktif lainnya, dimana metode ini masih dapat memberikan hasil yang memuaskan pada pasien dengan derajat OA awal (20).

Tabel 5. Data Derajat OA

Derajat OA	Frekuensi	Persentase
0	0	0%
1	0	0%
2	0	0%
3	4	3%
4	116	97%
Total pasien	120	100 %

Kesimpulan

Karakteristik pasien OA yang menjalani operasi TKR di Rumah Sakit Orthopedi dan Traumatologi Surabaya tahun 2022-2023 berdasarkan data dan pembahasan yang telah dilakukan adalah :

1. Jumlah kejadian OA lutut yang menjalani operasi TKR pada tahun 2022-2023 adalah sebanyak 120 kasus.
2. Karakteristik pasien berdasarkan sosiodemografi memiliki mayoritas usia ≥ 65 tahun dengan rata-rata usia 67,25 tahun, berjenis kelamin perempuan, dan memiliki pekerjaan sebagai ibu rumah tangga.
3. Distribusi berat badan berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) mayoritas memiliki kategori obesitas I, dan rata – rata berat badan pasien adalah 67,53 kg.
4. Mayoritas pasien mengidap OA derajat 4

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada dosen pembimbing saya dan Rumah Sakit Orthopedi dan Traumatologi Surabaya dan Fakultas Kedokteran yang telah membantu dalam penelitian ini.

Tidak Ada Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

Refrensi

1. Yunus MHM, Nordin A, Kamal H. Pathophysiological Perspective of Osteoarthritis. *Medicina (Kaunas)* [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2024 Mar 18];56(11):1–13. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33207632/>
2. Palazzo C, Nguyen C, Lefevre-Colau MM, Rannou F, Poiraudou S. Risk factors and burden of osteoarthritis. *Ann Phys Rehabil Med*. 2016 Jun 1;59(3):134–8.
3. Helmi RY, Najirman, Manuaba IARW, Rahmadi AR, Kurniari PK, Chair M, et al. Indonesian Rheumatology Association (IRA) Recommendations for Diagnosis and Management of Osteoarthritis (Knee, Hand, Hip) [Internet]. Vol. 15, *Indonesian Journal of Rheumatology*. 2023. 683–706 p. Available from: <https://journalrheumatology.or.id/index.php/ijr/article/view/225>
4. Hussain SM, Neilly DW, Baliga S, Patil S, Meek RMD. Knee osteoarthritis: a review of management options. *Scott Med J* [Internet]. 2016 Feb 1 [cited 2024 Apr 1];61(1):7–16. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27330013/>
5. Matsumoto T, Nakano N, Lawrence JE, Khanduja V. Current concepts and future perspectives in computer-assisted navigated total knee replacement. *Int Orthop* [Internet]. 2019 Jun 3 [cited 2024 Apr 1];43(6):1337–43. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29752509/>
6. Huynh C, Puyraimond-Zemmour D, Maillefert JF, Conaghan PG, Davis AM, Gunther KP, et al. Factors associated with the orthopaedic surgeon's decision to recommend total joint replacement in hip and knee osteoarthritis: an international cross-sectional study of 1905 patients. *Osteoarthritis Cartil* [Internet]. 2018;26(10):1311–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joca.2018.06.013>
7. Knipe H, Pai V. Kellgren and Lawrence system for classification of osteoarthritis. In: *Radiopaedia.org* [Internet]. Radiopaedia.org; 2024 [cited 2024 Apr 1]. Available from: <http://radiopaedia.org/articles/27111>
8. Jang S, Lee K, Ju JH. Recent updates of diagnosis, pathophysiology, and treatment on osteoarthritis of the knee. *Int J Mol Sci*. 2021;22(5):1–15.
9. Ghalia ANS. Karakteristik Pasien Osteoarthritis Lutut di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode Januari – Desember 2021. 2022 Mar 15;
10. Adani AF, Hadipoetro F, Triturawati E. Gambaran Faktor Risiko Pasien Osteoarthritis Genu di Pelayanan Rehabilitasi Medik RSIJ Pondok Kopi Januari – Desember 2019. *Pros Semin Nas Penelit LPPM UMJ* [Internet]. 2021 Nov 16 [cited 2024 Aug 19];2021(0). Available from: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaslit/article/view/10608>
11. Ghassani FS, Idris FH. Karakteristik Pasien Osteoarthritis Genu di Poli Rehabilitasi Medik RS Setia Mitra Tahun 2020. *Muhammadiyah J Geriatr* [Internet]. 2023 Jan 30 [cited 2024 Aug 19];3(2):54–61. Available from: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/MuJG/article/view/12410>
12. Di J, Bai J, Zhang J, Chen J, Hao Y, Bai J, et al. Regional disparities, age-related changes and sex-related differences in knee osteoarthritis. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2024 Dec 1 [cited 2024 Sep 13];25(1):1–10. Available from: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-024-07191-w>
13. Hernandez PA, Bradford JC, Brahmachary P, Ulman S, Robinson JL, June RK, et al. Unraveling sex-specific risks of knee osteoarthritis before menopause: Do sex differences start early in life? *Osteoarthritis Cartil* [Internet]. 2024 Sep 1 [cited 2024 Aug 19];32(9):1032–44. Available from: <http://www.oarsijournal.com/article/S1063458424011725/fulltext>
14. Ji S, Liu L, Li J, Zhao G, Cai Y, Dong Y, et al. Prevalence and factors associated with knee osteoarthritis among middle-aged and elderly individuals in rural Tianjin: a population-based cross-sectional study. *J Orthop Surg Res* [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2024 Aug 27];18(1):1–8.

- Available from: <https://josr-online.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13018-023-03742-4>
15. Palazzo C, Nguyen C, Lefevre-Colau MM, Rannou F, Poiraudau S. Risk factors and burden of osteoarthritis. *Ann Phys Rehabil Med*. 2016 Jun 1;59(3):134–8.
 16. Yukalang N, Turnbull N, Thongkum W, Wongkongdech A, Tudpor K. Association Between Physical Activity and Osteoarthritis of Knee with Quality of Life in Community-Dwelling Older Adults. *Stud Health Technol Inform* [Internet]. 2021 Oct 27 [cited 2024 Sep 13];285:265–70. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34734884/>
 17. Pacca DM, De-Campos GC, Zorzi AR, Chaim EA, De-Miranda JB. PREVALENCE OF JOINT PAIN AND OSTEOARTHRITIS IN OBESE BRAZILIAN POPULATION. *ABCD Arq Bras Cir Dig (São Paulo)* [Internet]. 2018 Mar 1 [cited 2024 Aug 27];31(1):e1344. Available from: <https://www.scielo.br/j/abcd/a/K5KQ3R9LrwLhPKm7XfKvDgG/?lang=en>
 18. Wei G, Lu K, Umar M, Zhu Z, Lu WW, Speakman JR, et al. Risk of metabolic abnormalities in osteoarthritis: a new perspective to understand its pathological mechanisms. *Bone Res* 2023 111 [Internet]. 2023 Dec 6 [cited 2024 Aug 22];11(1):1–16. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41413-023-00301-9>
 19. Hoorntje A, Witjes S, Koenraadt KLM, Aarts R, Weert T De, Van Geenen RCI. More Severe Preoperative Kellgren-Lawrence Grades of Knee Osteoarthritis were Partially Associated with Better Postoperative Patient-Reported Outcomes in TKA Patients. *J Knee Surg* [Internet]. 2019 [cited 2024 Sep 4];32(3):211–7. Available from: <http://www.thieme-connect.de/products/ejournals/html/10.1055/s-0038-1635114>
 20. Postler AE, Lützner C, Goronzy J, Lange T, Deckert S, Günther KP, et al. When are patients with osteoarthritis referred for surgery? *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2023 Jun 1;37(2):101835.