



Investigación original

Perfil de uso y costo de la atención en osteoartrosis de rodilla

Profile of use and cost of care in knee osteoarthritis

Erick Baltazar Pano Nogueda^a, Enrique Villarreal Ríos^{b,*}, Liliana Galicia Rodríguez^b, Mireya Franco Saldaña^a, Mariana Del Rayo Guerrero Mancera^a y Laura Alicia Cu Flores^c

^a Unidad de Medicina Familiar N.º 49, Instituto Mexicano del Seguro Social, Celaya, Guanajuato, México

^b Unidad de Investigación Epidemiológica y en Servicios de Salud, Instituto Mexicano del Seguro Social, Querétaro, México

^c Unidad de Medicina Familiar N.º 2, Instituto Mexicano del Seguro Social, Querétaro, México

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Palabras clave:

Osteoartrosis

Costo

Perfil de salud

Uso de servicios de salud

RESUMEN

Introducción: El perfil de uso de servicios de salud en la atención de la osteoartrosis de rodilla condiciona el costo de la atención.

Objetivo: Determinar el perfil de uso y el costo de la atención en osteoartrosis de rodilla.

Material y métodos: Estudio de costo y de perfil de uso de los servicios de salud, se estudiaron 258 expedientes clínicos. El perfil de uso identificó el tipo y la cantidad de servicios utilizados en un año. El costo promedio anual se determinó identificando el costo unitario fijo, estimado con la técnica de tiempos y movimientos, y el costo unitario variable, identificado con la técnica de microcosteo; la suma de estos dos identificó el costo unitario promedio y se multiplicó por el perfil de uso, para calcular el costo promedio anual. Con este resultado se hicieron proyecciones adoptando supuestos para poblaciones determinadas.

Resultados: El costo promedio anual en la atención de osteoartrosis de rodilla fue 205,82 USD, el costo más alto corresponde al costo fijo en los servicios de consulta y hospitalización. El costo total proyectado a 6.408 pacientes con osteoartrosis es 1.318.917 USD y para 4.644 pacientes con osteoartrosis es 955.844.529 USD.

Conclusión: El costo en la atención de la osteoartrosis de rodilla es alto y las proyecciones de su costo promedio son preocupantes. Este escenario será cierto en la medida en que se cumplan los supuestos adoptados.

ABSTRACT

Keywords:

Osteoarthritis

Cost

Health profile

Health service use

Introduction: The profile of health service use in the care of knee osteoarthritis determines the cost of care.

Objective: To determine the profile of use and cost of care in knee osteoarthritis.

Materials and methods: Study of health service profile of use and cost, 258 clinical records were studied. The profile of use identified the type and number of services used in 1 year. The average annual cost was determined by identifying the fixed unit cost, estimated using the time and motion technique, and the variable unit cost, identified using the micro-costing technique, the sum of both resulted in the average unit cost and was multiplied by the profile of use to identify the average annual cost. With this result, projections were made adopting assumptions for specific populations.

Results: The average annual cost of knee osteoarthritis care was USD \$ 205.82; the highest cost corresponds to the fixed cost of consultation and hospitalization services. The total projected cost for 6,408 patients with osteoarthritis is USD \$ 1,318,917 and for 4,644 patients with osteoarthritis is USD \$ 955,844,529.

Conclusion: The cost of care for knee osteoarthritis is high, the projections for the average cost of care for knee osteoarthritis are worrying, this scenario will be true as long as the adopted assumptions are met.

Introducción

La transición demográfica, la epidemiológica, la ganancia de esperanza de vida y el envejecimiento favorecen la aparición de enfermedades

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: enriquevillarrealrios@gmail.com (E. Villarreal Ríos).

crónico-degenerativas, entre ellas la osteoartrosis de rodilla, patología que afecta la articulación en sus tres compartimientos, cuya prevalencia se incrementa y fluctúa entre 3,6 y 10,5%. Este panorama epidemiológico implica un mayor consumo de recursos y gasto en salud [1-7].

El diagnóstico de osteoartrosis de rodilla es predominantemente clínico, se lleva a cabo en la consulta de primer nivel de atención, pero la atención del paciente involucra diversos servicios y profesionales de la salud. Su manejo definitivo corresponde al ortopedista y se acompaña de la rehabilitación [1,2,4,8-18].

Las características clínicas de esta enfermedad determinan el tipo de insumos, la cantidad y el tipo de servicios de salud utilizados, elementos que en conjunto definen el perfil de uso [8,19-21].

El perfil de uso, complementado por el costo unitario de los insumos, determina el costo de la atención en el paciente con osteoartrosis; en la literatura el costo reportado es 10.000 euros anuales por paciente [8,19-21]. En este contexto, el objetivo del artículo es determinar el perfil de uso y el costo de la atención en osteoartrosis de rodilla.

Metodología

Se hizo un estudio de costos y de perfil de uso de los servicios de salud, en el cual se utilizaron los datos de expedientes clínicos de pacientes con osteoartrosis de rodilla pertenecientes a una institución de seguridad social, en Celaya, Guanajuato (México), de agosto de 2022 a julio de 2023.

Se incluyeron expedientes de pacientes con al menos un año de atención en los servicios de salud, mayores de 49 años y con datos completos en expediente. Se excluyeron expedientes de pacientes con osteopatías congénitas relacionadas con osteoartrosis de rodilla, osteoartrosis secundaria a traumatismo agudo de rodilla y pacientes con artritis reumatoide; se eliminaron expedientes de pacientes con traumatismo agudo posterior al diagnóstico.

El tamaño de muestra se calculó con la fórmula de promedios para población finita ($n = 5.900$), con nivel de confianza de 95% ($Z_{\alpha/2} = 1,64$) para una zona de rechazo de la hipótesis nula, asumiendo que el costo quirúrgico del manejo de la osteoartrosis de rodilla era \$15.000 (promedio = 15.000), desviación estándar de \$1.500 ($s = 1.500$) y margen de error de \$150 ($d = 150$). El tamaño de muestra fue de 258 expedientes.

La técnica muestral fue aleatoria simple, y como marco muestral se empleó el listado de pacientes con osteoartrosis de rodilla registrados en el área de archivo de la unidad médica.

Se estudiaron las características físicas (edad, peso, talla e índice de masa corporal), sexo, estado nutricional (bajo peso, normal, sobre peso y obesidad), gravedad de la osteoartrosis de acuerdo con la clasificación de Kellgren y Lawrence (leve, moderada y grave) y tiempo de evolución a partir del diagnóstico medido en años.

Perfil de uso

El perfil de uso se definió identificando el tipo de insumo empleado en la atención, los servicios utilizados y la intensidad de uso de dichos servicios durante un año. Los servicios involucrados fueron los de consulta externa (medicina familiar, nutrición, medicina interna, cardiología y ortopedia), hospitalización, rehabilitación (sesión de rehabilitación y consulta), quirófano (artroscopía y artroplastia), laboratorio (biometría hemática, química sanguínea, tiempos de coagulación y examen general de orina), imagen (rayos X de rodilla, radiografía de tórax postero-anterior y electrocardiograma), y medicamentos (indometacina, paracetamol, naproxeno, diclofenaco, piroxicam, tramadol/paracetamol, celecoxib y sulindaco).

Costo unitario fijo y costo fijo promedio

Los costos se expresan en dólares estadounidenses al tipo de cambio de cierre de jornada [22]. El costo unitario fijo de la atención (medicina

familiar, nutrición, medicina interna, cardiología, ortopedia, rehabilitación, hospitalización, quirófano, laboratorio e imagen) se calculó con la técnica de tiempos y movimientos para cada uno de los servicios estudiados. El costo unitario fijo de cada insumo se relacionó con el perfil de uso; el producto obtenido fue el costo fijo promedio anual por insumo y por servicio.

Costo unitario variable y costo variable promedio

El costo unitario variable de la atención (medicamentos e insumos de laboratorio) se calculó con la técnica de microcosteo, identificando el tipo, la cantidad y el costo por insumo reportado en el servicio de administración de la unidad. Esta información se relacionó con el perfil de uso para determinar el costo variable promedio anual.

Costo promedio anual por servicio

La suma del costo promedio fijo anual y el costo promedio variable anual de los insumos de cada servicio determinó el costo promedio anual del servicio.

Costo promedio anual de la atención

La suma de los costos promedio anuales de cada servicio identificó el costo promedio anual de la atención por paciente.

El análisis estadístico incluyó promedios, intervalo de confianza (IC) para promedios, porcentajes e IC para porcentajes.

Se hicieron proyecciones del costo promedio para tres poblaciones, asumiendo en todos los casos el supuesto de que el comportamiento del costo de cada población era similar al de la muestra estudiada.

- Población correspondiente a la unidad de salud donde se hizo el estudio: 178.000 personas.
- Población total de la institución de salud: 71.600.000
- Población total del país: 129.000.000 de habitantes.
- Otros supuestos incluyeron:
 - Prevalencia de osteoartrosis de rodilla en la población general: 3,6% [5].
 - Total de pacientes con osteoartrosis de rodilla: 6.408 pacientes en la unidad de salud; 2.577.600 pacientes en la institución de salud y 4.644.000 pacientes en el país.

Resultados

El promedio de edad de la población estudiada fue 67,27 años (IC 95% 65,99-78,55), el peso promedio, 74,44 kg (IC 95% 72,84-76,93); la talla, 1,57 m (IC 95% 1,56-1,58); el índice de masa corporal, 30,17 kg/m² (IC 95% 29,51-30,82), y el sexo más frecuente fue el femenino con 67,4% (IC 95% 61,70-73,10). El estado nutricional prevalente fue la obesidad, con 47,3% (IC 95% 41,20-53,40) (tabla 1).

La osteoartrosis de rodilla moderada fue el nivel de gravedad más frecuente, con 58,5% (IC 95% 52,50-64,50) y el tiempo de evolución promedio fue 15,09 años (IC 95% 14,24-15,94) (tabla 1).

El costo promedio fijo de la atención de osteoartrosis de rodilla al año fue de 133,25 USD; el costo más alto correspondió a medicina familiar con 95,30 USD, el promedio de uso en este servicio fueron 10,70 atenciones al año. El promedio de atenciones en ortopedia fue 0,54, y el costo unitario más alto correspondió a los servicios de artroscopía y artroplastia con 221,23 USD (tabla 2).

El costo anual en la atención en osteoartrosis de rodilla en laboratorio fue 28,45 USD y en imagen 34,56 USD. En la tabla 3 se presenta el perfil de uso y el costo unitario de cada insumo.

El costo promedio anual en medicamentos fue 9,12 USD, el costo promedio más alto correspondió a tramadol/paracetamol, con promedio de uso de 5,91 envases al año y costo unitario de 0,90 USD. En la tabla 4

Tabla 1

Características físicas, estado nutricional, gravedad de la osteoartrosis y tiempo de evolución del paciente atendido por osteoartrosis de rodilla

Característica	Promedio/porcentaje	IC 95%	
		Inferior	Superior
<i>Características físicas</i>			
Edad	67,27	65,99	78,55
Peso	74,44	72,84	76,03
Talla	1,57	1,56	1,58
Índice de masa corporal	30,17	29,51	30,82
<i>Tiempo de evolución</i>			
Tiempo de evolución	15,09	14,24	15,94
<i>Sexo</i>			
Mujer	67,40	61,70	73,10
Hombre	32,60	26,90	38,30
<i>Estado nutricional</i>			
Bajo peso	0,40	0,00	1,20
Normal	15,90	11,40	20,40
Sobrepeso	36,40	30,50	42,30
Obesidad	47,30	41,20	53,40
<i>Gravedad de la osteoartrosis</i>			
Leve	17,10	12,50	21,70
Moderada	58,50	52,50	64,50
Grave	24,40	19,20	29,60

Tabla 2

Perfil de uso de insumos fijos, costo unitario fijo y costo fijo promedio fijo anual de los servicios de consulta, hospitalización y quirófano en la atención de osteoartrosis de rodilla

Servicio	Perfil de uso anual (promedio)	Costo unitario fijo*	Costo fijo promedio anual*
Medicina familiar	10,70	8,91	95,30
Nutrición	0,76	5,21	3,96
Medicina interna	0,22	16,19	3,56
Cardiología	0,05	16,19	0,81
Ortopedia	0,54	16,19	8,74
Consulta rehabilitación	0,10	14,33	1,43
Sesión rehabilitación	0,53	13,54	7,18
Arroscopía	0,01	221,23	2,21
Arroplastia**	0,03	221,23	6,64
Hospitalización	0,04	85,39	3,42
Total			133,25

* Las cantidades se expresan en dólares estadounidenses. Banco de México, 19 septiembre 2024.

** La arroplastia no incluye reemplazo articular.

Tabla 3

Perfil de uso de insumos fijos y variables, costo unitario y costo promedio anual de los servicios de laboratorio e imagen en la atención de osteoartrosis de rodilla

Servicio e Insumo	Perfil de uso (promedio)	Costo unitario*	Costo promedio anual*
<i>Laboratorio</i>			
Biometría hemática	1,66	3,98	6,61
Química sanguínea	1,65	4,29	7,08
Tiempos de coagulación	1,57	6,40	10,04
Examen de orina	1,42	3,33	4,72
Total		-	28,45
<i>Imagen</i>			
Radiografía de rodilla	1,03	22,50	23,17
Radiografía de tórax (PA)	0,30	22,50	6,75
Electrocardiograma	0,30	15,47	4,64
Total		-	34,56

* Las cantidades se expresan en dólares estadounidenses. Banco de México, 19 septiembre 2024.

Tabla 4

Perfil de uso de insumos variables, costo unitario variable y costo promedio variable anual en medicamentos, hospitalización y quirófano en la atención de osteoartrosis de rodilla

Servicio e insumo	Perfil de uso (promedio)	Costo unitario variable*	Costo variable promedio anual*
<i>Medicamentos en consulta</i>			
Indometacina	1,04	0,32	0,33
Paracetamol	5,23	0,06	0,30
Naproxeno	0,76	0,35	0,27
Diclofenaco	1,00	0,19	0,19
Piroxicam	0,80	0,13	0,10
Tramadol/p	5,91	0,90	5,31
Celecoxib	3,48	0,58	2,02
Sulindaco	0,98	0,61	0,60
Total			9,12
<i>Hospitalización</i>			
Medicamento y material de curación	0,04	12,34	0,49
<i>Quirófano</i>			
Medicamento y material de curación	0,04	28,16	1,13

* Las cantidades se expresan en dólares estadounidenses. Banco de México, 19 septiembre 2024.

Tabla 5

Costo promedio anual por servicio y tipo de insumo en la atención de osteoartrosis de rodilla

Tipo de costo por servicio	Costo promedio anual*
Costo fijo en consulta, hospitalización y quirófano	132,06
Costo fijo y variable en imagen	34,56
Costo fijo y variable en laboratorio	28,46
Costo variable en medicamentos consulta	9,12
Costo variable en hospitalización	0,49
Costo variable quirófano	1,13
Total	205,82

* Las cantidades se expresan en dólares estadounidenses. Banco de México, 19 septiembre 2024.

se presenta el perfil de uso, el costo unitario y el costo promedio de los medicamentos prescritos para el manejo de la osteoartrosis de rodilla.

El costo promedio anual en la atención de osteoartrosis de rodilla fue 205,82 USD, el costo más alto corresponde al costo fijo en los servicios de consulta, hospitalización y quirófano (tabla 5).

El costo total proyectado a una población de 6.408 pacientes con osteoartrosis de rodilla es 1.318,17 USD, y para una población de 4.644 pacientes con esta enfermedad el costo promedio anual es 955.844.529 USD. En la tabla 6 se presenta el costo promedio anual en el total de la población, la prevalencia de osteoartrosis y el total de pacientes con osteoartrosis.

Tabla 6

Proyección del costo promedio de la atención de la osteoartrosis de rodilla para tres poblaciones

Población de referencia	Costo promedio anual*	Población total	Prevalencia de Osteoartrosis de rodilla	Total de pacientes con osteoartrosis	Costo total anual*
Muestra		178.000		6.408	1.318.917
Institución	205,82	71.600.000	3,6	2.577.600	530.530.762
País		129.000.000		4.644.000	955.844.529

* Las cantidades se expresan en dólares estadounidenses. Banco de México, 19 septiembre 2024.

Discusión

La importancia de determinar el perfil de uso y el costo de la atención de la osteoartrosis de rodilla reside en delimitar las características propias y estar en posibilidad de hacer la comparación con el perfil de uso de servicios propuesto en las guías de actuación clínica. Aunado a ello, los costos devueltos de esta atención permiten identificar el impacto financiero derivado del uso particular de los servicios.

En la población estudiada el comportamiento de las variables clínicas edad, sexo y estado nutricional es el mismo al reportado por la literatura [3,4,12,14]. El grado de severidad de la osteoartrosis encontrado con mayor frecuencia fue el moderado, que correspondió también a lo reportado en la revisión [3]. Este escenario sugiere la posibilidad de hacer extrapolables los resultados aquí presentados. No obstante, se debe tener claridad en cuanto a que el potencial de progresión a la forma grave del padecimiento en estos pacientes alterará de manera consistente el perfil de uso actual y en consecuencia el costo de la atención.

Es verdad que las valoraciones preoperatorias realizadas en los servicios de medicina interna y cardiología son superiores a las intervenciones quirúrgicas hechas, como lo demuestran los resultados. En este sentido, es cierto que existe una alta demanda del servicio de quirófano, pero también lo es que hay una alta tasa de rechazo del procedimiento quirúrgico por parte del paciente o del servicio de salud, lo que orienta al uso ineficiente de recursos asignados a la salud, tendencia que se extiende a los servicios de laboratorio, imagen y electrocardiografía empleados en la valoración preoperatoria. Este panorama se puede identificar como área de oportunidad en el proceso de contención de costos.

El uso de los servicios de medicina física y rehabilitación en la atención de la osteoartrosis de rodilla ha demostrado una mejoría en la

calidad de vida del paciente [5]. No obstante, su utilización es baja, por lo que se puede considerar un área de oportunidad en la atención, a fin de retrasar el progreso de la enfermedad osteoarticular a estadios graves [3-5,18] que demanden un mayor consumo de recursos y representen un costo más alto.

El costo en medicamentos analgésicos no esteroideos, inhibidores de la ciclooxygenasa-2 (COX-2) y opiáceos puede ser criticado, pero el perfil de uso está determinado en función del promedio, y lo que revelan los resultados es el uso interrumpido a lo largo del año, lo que puede sugerir que son consumidos en etapas de agudización. Si se individualizara un caso específico en condiciones ideales, seguramente el costo se incrementaría notablemente. Aunado a ello, se debe tener claro que el costo unitario de los medicamentos corresponde a costos derivados de compras consolidadas del sistema de salud pública con precios muy diferentes a los del mercado.

El costo promedio anual del tratamiento de la osteoartrosis es muy semejante a los costos identificados para otras enfermedades crónicas como la diabetes o la hipertensión arterial [19], lo que puede ser preocupante en el contexto de la transición epidemiológica y la transición demográfica. Este escenario se plantea como un reto para los directivos de los sistemas de salud, los cuales deberán encontrar estrategias y funciones de producción más eficientes, con impacto en la disminución de los insumos más costosos. Un ejemplo de ello es la visita mensual; tal vez esta modalidad deberá cambiar, considerando que en un padecimiento crónico, el paciente tiene la obligación de adoptar un papel más activo en el control de la enfermedad.

Las proyecciones del costo que se presentan son realmente preocupantes y de no existir nuevas estrategias de control de enfermedades crónicas como la osteoartrosis de rodilla, los presupuestos asignados a la salud se verán seriamente afectados y serán insuficientes.

En conclusión, el costo en la atención de la osteoartrosis de rodilla es alto y sus proyecciones son preocupantes, lo que será realidad en la medida en que se cumplan los supuestos adoptados.

Contribución de los autores

EBPN, EVR, LGR, MFS, MRGM y LACF participaron en la concepción del proyecto, en la elaboración del protocolo, en la recolección de información, en el análisis de resultados y en la redacción del documento.

Consentimiento informado de los pacientes

Los autores declaran que cuentan con el consentimiento de los pacientes.

Financiación

Este trabajo no ha recibido ningún tipo de financiación.

Consideraciones éticas

El proyecto se registró ante el comité de investigación y ética de la institución y en todos los casos se contó con el consentimiento informado de los pacientes, la información personal se resguardó y mantuvo el anonimato.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- [1] Villarreal-Ríos E, Cedillo-García M, Vargas-Daza ER, Galicia-Rodríguez L, Martínez-González L, Escoria-Reyes V. Costo directo de la atención médica en pacientes con gonartrosis. *Reumatol Clin* 2019;15:277-81, <http://dx.doi.org/10.1016/j.reuma.2017.09.007>.
- [2] Lespasio MJ, Piuza NS, Husni ME, Muschler GF, Guarino A, Mont MA. Knee Osteoarthritis: a primer. *Perm J* 2017;21:16-83, <http://dx.doi.org/10.7812/TPP/16-183>.
- [3] Prevención, diagnóstico y tratamiento de rehabilitación en el paciente adulto con osteoartrosis de rodilla en los tres niveles de atención [Internet]. México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 2014 [consultado 13 Dic 2023]. Disponible en: <https://imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/726GER.pdf>.
- [4] Brophy RH, Fillingham YA. AAOS Clinical practice guideline summary: Management of osteoarthritis of the knee (nonarthroplasty), third edition. *J Am Acad Orthop Surg* 2022;30:e721-9, <http://dx.doi.org/10.5435/JAAOS-D-21-01233>.
- [5] Estévez-Perera A, Martínez-de Murga G, Sujo-Sit M. Evaluación de la eficacia de un programa de ejercicios para osteoartritis de rodilla. *Rev Colomb Med Fis Rehabil* [Internet] 2019;29:30-9.
- [6] Hall M, van der Esch RS, Hinman G, Peat A, Zwart JG, Quicke J, et al. How does hip osteoarthritis differ from knee osteoarthritis? *Osteoart Cartilage* 2022;30:32-41, <http://dx.doi.org/10.1016/j.joca.2021.09.010>.
- [7] Giorgino R, Albano D, Fusco S, Peretti G, Mangiavini L, Messina C. Knee osteoarthritis: epidemiology, pathogenesis, and mesenchymal stem cells: what else is new? An update. *Int J Mol Sci* 2023;24:6405, <http://dx.doi.org/10.3390/ijms24076405>.
- [8] Cámarra Arrigunaga FE, Aguirre-Salinas FB, Murillo Villarino A, Bobadilla Lescano JG, Martínez Escalante FA, Balam May AJ. Correlación de la escala de Kellgren-Lawrence con la clasificación de Outerbridge en pacientes con gonalgia crónica. *Rev Colomb Ortop Traumatol* 2020;34:160-6, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rccot.2020.06.012>.
- [9] Fernández Cuadros ME, Pérez Moro OS, Albaladejo Florín MJ, Álava Rabasa S, López Muñoz MJ, Rodríguez de Cía J. Un nuevo paradigma para el tratamiento de la osteoartritis de rodilla: el papel del ácido hialurónico, el plasma rico en plaquetas (PRP) y el ozono en la modulación de la inflamación: una revisión. *Rev Soc Esp. Dolor* 2021;28:282-91, <http://dx.doi.org/10.20986/resed.2021.3903/2021>.
- [10] Grenier-Almeyda G. Estudio comparativo para evaluar la efectividad del tratamiento con plasma rico en plaquetas y con AINES en la gonartrosis grado I-II. *Acta Ortop Mex* 2023;37:64-70, <http://dx.doi.org/10.35366/112984>.
- [11] Liew JW, King LK, Mahmoudian A, Wang Q, Atkinson HF, Flynn DB, et al. OARSI early osteoarthritis classification criteria task force. A scoping review of how early-stage knee osteoarthritis has been defined. *Osteoart Cartil* 2023;31:1234-41, <http://dx.doi.org/10.1016/j.joca.2023.04.015>.
- [12] Carranco Herrera PJ, Palacio Rojas MA. Osteoartritis y obesidad: papel de la leptina en la articulación de la rodilla. *Arch Venez Farmacol Ter* 2022;41:307-12, <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.6981785>.
- [13] Morales-Ivorra I, Romera-Baures M, Roman-Viñas B, Serra-Majem L. Osteoarthritis and the Mediterranean diet: a systematic review. *Nutrients* 2018;10:1030, <http://dx.doi.org/10.3390/nu10081030>.
- [14] Haider MZ, Bhuiyan R, Ahmed S, Zahid-Al-Quadir A, Rahim Choudhury M, Atiquil Haq S, et al. Risk factors of knee osteoarthritis in Bangladeshi adults: a national survey. *BMC Musculoskelet Disord* 2022;23:333, <http://dx.doi.org/10.1186/s12891-022-05253-5>.
- [15] Kan HS, Chan PK, Chiu KY, Yan CH, Yeung SS, Ng YL, et al. Non-surgical treatment of knee osteoarthritis. *Hong Kong Med J* 2019;25:127-33, <http://dx.doi.org/10.12809/hkmj187600>.
- [16] Fuentes HR, Nazar JC, Vega GP, Stuardo MC, Parra PA, Merino UW. Recomendación clínica: valoración preoperatoria. *Rev Chil Anest* 2019;48, <http://dx.doi.org/10.25237/revchilanestv48n02.17>.
- [17] México, Diario Oficial de la Federación. Aprobación de los costos unitarios por nivel de atención médica actualizados al año 2021. Ciudad de México, México: Instituto Mexicano del Seguro Social, Consejo Técnico del IMSS; 2020. p. 1-3.
- [18] Clark GP. Treatment options for symptomatic knee osteoarthritis in adults. *J. Am Acad Pas* 2023;36:1-6, <http://dx.doi.org/10.1097/01.JAA.0000979536.73946.98>.
- [19] Macías-Sánchez A, Villarreal Pérez HJ. Sostenibilidad del gasto público: Cobertura y financiamiento de enfermedades crónicas en México. *Ensayos. Rev. Economía* 2018;37:99-134, <http://dx.doi.org/10.29105/ensayos37.1-4>.
- [20] Vidal Lorenzo JC, Acasuso Díaz M. Gonartrosis: impacto económico en atención primaria. *Semergen* 2010;36:536-9, <http://dx.doi.org/10.1016/j.semerg.2010.03.007>.
- [21] García FA, Marrero AM, Jiménez LG, Gálvez GAM, Hernández CL, Reyes JA. Definiciones y clasificaciones básicas para el estudio de los costos en salud. *Infodir* [Internet] 2016;12:46-54.
- [22] Banco de México. Tipo de cambio de cierre de jornada \$19.2941, 19 de Sep de 2024 [consultado 10 Dic 2023]. Disponible en: <https://www.banxico.org.mx/tipcamb/llenarTiposCambioAction.do?idioma=sp>.