







Estudio de tiempos y movimientos en el preoperatorio de cirugía de catarata

Time motion study in the preoperative phase of cataract surgery

Marta M. Zapata-Tarrés¹, María M. Fabila-Maya², Martha C. Fuentes-Cataño³,
Diana F. Jiménez-Rosas⁴, Miriam E. López-Salas¹, Olga M. Messina-Baas⁴, Eva E. Mundo-Fernández⁵,
Orlando D. Quintanar-Haro², Ingrid P. Urrutia-Breton⁶ y Virgilio Lima-Gómez^{1,7*}

Grupo de Trabajo Interinstitucional de Expertos en Oftalmología, de la Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad. ¹Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad; ²Servicio de Oftalmología, Hospital Juárez del Centro; ³División de Oftalmología, Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra; ⁴Servicio de Oftalmología, Hospital General Dr. Manuel Gea González; ⁵Subdirección de Oftalmología, Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra; ⁶División de Cirugía, Hospital Juárez de México; ⁷Dirección General de Coordinación Médica de Alta Especialidad, Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad. Ciudad de México, México

Resumen

Objetivo: Identificar, mediante un estudio de tiempos y movimientos, oportunidades para acortar el diferimiento quirúrgico en cirugía de catarata. **Métodos:** Se desarrolló un estudio de tiempos y movimientos, no clínico, prospectivo, transversal y analítico, en el cual un grupo de expertos estimó los tiempos mínimos, habituales y máximos para 12 actividades en el preoperatorio de cirugía de catarata. Con una distribución beta se estimaron la dispersión de la duración de cada actividad y el tiempo medio por actividad y de toda la secuencia preoperatoria, desde la valoración oftalmológica inicial hasta la cirugía. **Resultados:** El tiempo medio del preoperatorio de la cirugía de catarata fue 269 días; la actividad con mayor dispersión fue el lapso entre la recepción de insumos y la cirugía; los estudios y las valoraciones de riesgo preoperatorio representaron el 40.9% del tiempo, y los estudios preoperatorios oftalmológicos el 17.4%. **Conclusiones:** Acortar la duración de las evaluaciones preoperatorias, facilitando el acceso a estudios de diagnóstico, podría reducir un 60% la duración del proceso de programación quirúrgica de catarata.

Palabras clave: Cirugía de catarata. Diferimiento quirúrgico. Preoperatorio. Tiempos y Movimientos.

Abstract

Objective: To identify opportunities of shortening surgical deferral with a time-motion study, in the preoperative phase of cataract surgery. **Methods:** Non-clinical, prospective, cross-sectional and analytical time-motion study; a group of experts estimated minimal, usual and maximal durations for twelve activities in the preoperative phase of cataract surgery. We used a beta distribution to estimate the dispersion of each activity's duration, as well as the mean time by activity and for the entire preoperative sequence, from initial ophthalmic evaluation to surgery. **Results:** Mean preoperative time in cataract surgery was 269 days; the activity with larger dispersions were the time between receiving surgical inputs and surgery; preoperative risk evaluations and studies accounted for 40.9% of the time, and ophthalmic preoperative studies consumed 17.4%. **Conclusions:** Shortening the length of preoperative evaluations by having an easier access to diagnostic studies, might reduce by 60% the duration of the preoperative phase of cataract surgery.

Keywords: Cataract surgery. Surgical deferral. Preoperative. Time-motion.

*Correspondencia:

Virgilio Lima-Gómez

E-mail: virgilio.lima@salud.gob.mx

0009-7411/© 2025 Academia Mexicana de Cirugía. Publicado por Permayer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 24-02-2025

Fecha de aceptación: 08-07-2025

DOI: 10.24875/CIRU.25000132

Cir Cir. 2025;93(5):563-567

Contents available at PubMed

www.cirurgiaycirujanos.com

Introducción

El estudio de tiempos y movimientos se emplea en Administración para identificar el tiempo que consumen las actividades en un proceso y los momentos en que puede optimizarse su duración¹. La metodología de los estudios de tiempos y movimientos puede ser directa, en la cual se asignan observadores externos al proceso para medir la duración de las actividades, o indirecta, en la cual se emplean mediciones ya realizadas o la opinión de grupos focales. En el ámbito médico, los estudios de tiempos y movimientos se aplican a procedimientos (por ejemplo, cirugía) o procesos, como las secuencias de actividades para otorgar una atención².

La cirugía de catarata es uno de los procedimientos realizados con mayor frecuencia³, pero aun así existe un rezago en la cobertura global. Entre las barreras para la atención se encuentran el desconocimiento de la población sobre el padecimiento, el que las cirugías se realicen predominantemente en áreas urbanas y el costo del procedimiento.

Para los pacientes con acceso a cirugía de catarata, una limitante es el diferimiento que se presenta en las instituciones; aunque en el medio privado la resolución del padecimiento consume poco tiempo, el periodo preoperatorio institucional puede ser largo, y se carece de mediciones que permitan identificar elementos que permitan abreviarlo. Existen estudios de tiempos y movimientos en cirugía de catarata que se han enfocado principalmente al procedimiento quirúrgico⁴⁻⁶; en general, existe poca información acerca del tiempo que se requiere entre la primera evaluación oftalmológica y la cirugía de catarata.

Se desarrolló un estudio de tiempos y movimientos para identificar las actividades que consumen más tiempo en el preoperatorio de cirugía de catarata e identificar aquellas cuya duración pudiera acortarse en el ámbito institucional, con la finalidad de reducir el diferimiento quirúrgico.

Métodos

Se llevó a cabo un estudio observacional, prospectivo, transversal, analítico, no clínico, de tiempos y movimientos, para estimar el tiempo medio que se requirió para realizar una cirugía de catarata desde el momento en que un paciente ingresó a una unidad de atención médica hasta el día de la cirugía. Se trabajó

con estimaciones de tiempo emitidas por un grupo de expertos, oftalmólogos especialistas en cirugía de catarata; no se incluyó información de pacientes.

Se trabajó con la información generada por cinco unidades públicas de atención médica donde habitualmente se realiza cirugía de facoemulsificación. El grupo diseñó primero una secuencia de actividades, con la cual se consideró que podría acortarse el tiempo para realizar la cirugía de catarata, las cuales fueron:

1. Valoración oftalmológica inicial.
2. Microscopía especular.
3. Cálculo del poder del lente intraocular.
4. Obtención de electrocardiograma.
5. Toma de muestras de laboratorio.
6. Toma de radiografía de tórax.
7. Valoración de riesgo quirúrgico cardiovascular.
8. Valoración preanestésica.
9. Consulta de programación quirúrgica.
10. Solicitud de insumos quirúrgicos.
11. Recepción de insumos quirúrgicos.
12. Cirugía de facoemulsificación.

Para cada actividad se estimaron el tiempo mínimo, el tiempo habitual y el tiempo máximo que requerirían en días, en forma secuencial, en cada unidad de atención médica. Los tiempos mínimo, habitual y máximo se promediaron entre las unidades. Para una distribución beta, se calculó la desviación estándar de cada actividad al dividir la diferencia entre el tiempo máximo y el tiempo mínimo (recorrido) entre seis¹.

Se identificó la duración de las actividades que requerían mayor tiempo en promedio, en forma descendente. Se utilizó una distribución beta para estimar el tiempo medio de cada actividad, con la siguiente fórmula: tiempo medio = (tiempo mínimo + [tiempo habitual × 4] + tiempo máximo)/6. El tiempo medio se redondeó al dígito superior. Se sumó el tiempo medio de cada actividad para obtener el tiempo medio de la secuencia de actividades¹; como la actividad 8 tiene dos antecedentes, solo se consideró en la suma el de mayor duración.

Resultados

Los valores mínimos y máximos en promedio identificados para cada movimiento se presentan en la tabla 1, así como su recorrido y desviación estándar. Las actividades cuyo tiempo tuvo mayor dispersión fueron el lapso entre la recepción de los insumos y la

Tabla 1. Tiempos mínimos y máximos, recorrido y desviación estándar de los movimientos

Actividad	Descripción	Tiempo mínimo (días)	Tiempo máximo (días)	Recorrido	Desviación estándar
12	Cirugía	23	96	73	12.2
4	Obtención de electrocardiograma	7	66	59	9.8
7	Valoración cardiológica	30	62	32	5.3
3	Cálculo del poder del lente intraocular	4	54	50	8.3
9	Cita a programación quirúrgica	11	49	38	6.3
2	Microscopía especular	4	48	44	7.3
1	Valoración inicial	7	40	37	6.1
6	Toma de radiografía de tórax	11	36	25	4.2
5	Toma de muestras para laboratorio	11	30	19	3.2
8	Valoración preanestésica	7	27	20	3.3
10	Solicitud de insumos	2	17	15	2.5
11	Recepción de insumos	2	17	15	2.5

cirugía, la obtención del electrocardiograma y el cálculo del poder del lente intraocular.

Los promedios de los tiempos mínimo, habitual y máximo para cada actividad, así como el tiempo medio, se presentan en la tabla 2. Las actividades con un tiempo medio mayor fueron el periodo entre la recepción de los insumos y la cirugía, la valoración del riesgo quirúrgico cardiovascular y la obtención del electrocardiograma; las que tuvieron un tiempo medio menor fueron la solicitud y la recepción de los insumos, la valoración preanestésica y la toma de muestras para laboratorio.

El tiempo medio de la secuencia de actividades fue 269 días. La duración de la secuencia con los tiempos considerados habituales fue de 244 días, mientras que la que correspondería a los tiempos mínimos fue de 108 días.

La proporción del tiempo medio que correspondió a los estudios y las evaluaciones para el riesgo preoperatorio fue un 40.9% (110/269 días), la de los estudios oftalmológicos fue un 17.4% (47/269 días) y la del tiempo entre la recepción de los insumos y la cirugía fue un 19.3% (52/269 días).

Discusión

Se encontró un tiempo medio prolongado para llegar a realizar una cirugía electiva de catarata. Las actividades que requieren más tiempo son las

correspondientes a la evaluación del riesgo preoperatorio, la realización de la cirugía una vez que se cuenta con los insumos y los estudios oftalmológicos preoperatorios.

Como referencia, el estándar de tiempo de espera para cirugía de catarata en Canadá es de 112 días⁷, aunque otro estudio de ese país reportó un promedio de 95.7 ± 77 días⁸. Un estudio español reportó un tiempo de espera de 123 días⁹ y un estudio australiano identificó que reducir el tiempo de espera para cirugía de catarata de 12 a 3 meses representaba un ahorro de costos al sistema de salud por la reducción en la atención de caídas y accidentes de tránsito¹⁰.

La estimación de este estudio corresponde a unidades de atención médica que no solo atienden pacientes con catarata, que pueden requerir la valoración preoperatoria para múltiples especialidades. Además, los espacios quirúrgicos en estas unidades se comparten no solo con otras especialidades, sino también con procedimientos oftalmológicos distintos. Otra característica por considerar es que algunas unidades cuentan con los equipos para los estudios oftalmológicos, mientras que otras requieren apoyo de otra institución para realizarlos.

Cada institución participante en este estudio cuenta con un proceso propio de atención prequirúrgica, y en algunos casos los tiempos para los movimientos evaluados son menores. Al diseñar el proceso por evaluar, se consideraron actividades que podrían

Tabla 2. Promedio de tiempos en los movimientos

Actividad	Descripción	Tiempo mínimo (días)	Tiempo habitual (días)	Tiempo máximo (días)	Tiempo medio (días)
1	Valoración inicial	7	20	40	22
2	Microscopía especular	4	18	48	21
3	Cálculo del poder del lente intraocular	4	24	54	26
4	Obtención de electrocardiograma	7	35	66	36
5	Toma de muestras para laboratorio	11	13	30	16
6	Toma de radiografía de tórax	11	13	36	17
7	Valoración cardiológica	30	43	62	44
8	Valoración preanestésica	7	11	27	13
9	Cita a programación quirúrgica	11	24	49	26
10	Solicitud de insumos	2	4	17	6
11	Recepción de insumos	2	4	17	6
12	Cirugía	23	48	96	52

identificar secuencialmente a pacientes con características de riesgo para una cirugía de facoemulsificación, y que permitirían facilitar que un paciente con bajo riesgo quirúrgico tuviera un acceso más rápido a su cirugía. La secuencia de actividades varía de acuerdo con cada unidad de atención médica, que trabaja según sus procedimientos vigentes.

Una limitante del estudio es que la medición fue indirecta, dependiente de la opinión del grupo, pero la estimación de los cirujanos permite identificar los elementos del proceso que consumen más tiempo, para poder enfocar hacia ellos las acciones que puedan abreviarlos; para evaluar las modificaciones al proceso idealmente deberían observarse de manera directa las actividades y hacer una medición estandarizada, para estimar el impacto de la intervención.

Otra limitante es que las actividades varían entre las unidades de atención médica: algunas cuentan con un inventario de insumos, y contar con ellos antes de la cirugía solo requiere verificar su existencia; otras deben solicitarlos a un proveedor, por lo que asegurar su disponibilidad antes de la cirugía implica un proceso externo a la institución. Una limitante más es que el estudio no consideró los costos, lo cual limita estimar si una intervención para abreviar una actividad es viable con los recursos disponibles y si su implementación permite a futuro alcanzar una

mayor eficiencia, aunque requiera una inversión adicional inicial.

Una fortaleza del estudio es que permitió comparar procesos entre instituciones, de forma indirecta. Al promediar los tiempos reportados por cada unidad puede estimarse la magnitud en la cual la duración de las actividades tendría oportunidad de cambiar, lo que puede dificultarse si solo se tiene como referencia el desempeño histórico propio.

Medir es necesario para modificar. Aun cuando las mediciones estimadas en este estudio pueden mejorar, permitieron identificar cuellos de botella sobre los cuales sería más eficaz intervenir; ampliar la cobertura de cirugía de catarata requiere aumentar los espacios quirúrgicos y optimizar el proceso preoperatorio para poder aprovecharlos.

Un factor que influye actualmente en la demora de la atención quirúrgica del paciente con diagnóstico de catarata es el tiempo transcurrido entre la solicitud de atención del paciente en la institución de salud y la valoración oftalmológica inicial; este periodo es largo y condiciona que un paciente con bajo riesgo quirúrgico pueda progresar a mediano o alto riesgo por variables sistémicas y oftalmológicas no controladas.

Más allá de retrasar la recuperación visual, el diferimiento en la cirugía de catarata representa para el paciente una limitación funcional que puede interferir con su movilidad para desplazarse^{11,12} (con el riesgo

de presentar caídas y fracturas)^{13,14} y con sus funciones cognitivas (lo que puede llevar al aislamiento y la depresión)^{15,16}. Desde una perspectiva de salud pública, prevenir estas complicaciones y el beneficio de la cirugía de catarata sobre la salud en general^{17,18} agrega valor a las intervenciones que permitan acortar el proceso quirúrgico, como contar con acceso rápido a recursos para la valoración preoperatoria cardiovascular y a los estudios de diagnóstico oftalmológico.

En un comentario sobre la definición de precios de la cirugía de catarata en Canadá, Falk menciona que «no es correcto permitir que la gente se deteriore en semiceguera porque no podemos organizarnos para proporcionar un procedimiento en forma oportuna»¹⁹. Aunque el autor hace énfasis en los costos, optimizar el proceso representa la posibilidad de mejorar significativamente el estado de salud general, y conviene esforzarse para ello.

Conclusiones

En este estudio, el 60% del tiempo que se consume entre la evaluación oftalmológica inicial y la cirugía correspondió a las valoraciones preoperatorias de riesgo y a los estudios auxiliares oftalmológicos; intervenir sobre estos elementos del proceso de atención (equipos de diagnóstico, valoraciones cardiovasculares), abreviando su duración al disponer de acceso oportuno a ellos, haría factible reducir el tiempo de espera para cirugía de facoemulsificación.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos

personales de pacientes ni requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Referencias

- Krajewski LJ, Ritzman LP, Malhotra MK. Administración de operaciones. 10.ª ed. México: Pearson Education; 2013.
- Lopetegui M, Yen PY, Lai A, Jeffries J, Embi P, Payne P. Time motion studies in healthcare: what are we talking about? *J Biomed Inform.* 2014;49:292-9.
- Díaz-Medina AE, Vargas-Ruiz AG, Lara-Hernández G. Cirugías más frecuentes en el Centro Médico Naval en un periodo de 5 años. *Rev Mex Anestesiol.* 2021;44:156-65.
- Roberts HW, Myerscough J, Borsci S, Ni M, O'Brart DPS. Time and motion studies of National Health Service cataract theatre list to determine strategies to improve efficiency. *Br J Ophthalmol.* 2018; 102:1259-67.
- Shetty N, Saxena A, Singh VM, Fernandes M, Garg P, Venkiteshwar M. Effect of digital cataract workflow on time and resource efficiencies in cataract surgery: time and motion study. *J Cataract Refract Surg.* 2024;50:1208-14.
- Song X, Zhou J, Zhang G, Jia S, Yuan J, Hu K, et al. The impact of preloaded intraocular lens implantation system (TECNIS iTec®) in routine cataract surgery in China: a time-motion analysis. *BMC Ophthalmol.* 2023;23:126.
- Kildyushov A, Reason B, Kwakyepeprah M, Nichols M, Léger Y, Chen XK. Measurement of and reporting on waiting times for priority procedures in Canada. *Healthc Q.* 2024;27:12-5.
- de Jager P, Aleman D, Baxter N, Bell C, Bodur M, Calzavara A, et al. Surgeon and hospital-level variation in wait times for scheduled non-urgent surgery in Ontario, Canada: a cross-sectional population-based study. *PLoS One.* 2024;19:e0307845.
- Bosque-Mercader L, Carrilero N, García-Altés A, López-Casasnovas G, Siciliani L. Socioeconomic inequalities in waiting times for planned and cancer surgery: evidence from Spain. *Health Econ.* 2023;32: 1181-201.
- Huang-Lung J, Angell B, Palagyi A, Taylor HR, White A, McCluskey P, et al. The true cost of hidden waiting times for cataract surgery in Australia. *Public Health Res Pract.* 2022;32:31342116.
- Özer O, Dursun O, Eroz P, Guclu ES. The effect of cataract surgery on stereoacuity, balance and falls in patients with senile cataract. *Eye Contact Lens.* 2025;51:171-7.
- Duman F, Kiliç Z, Özcan-Ekçi EE. Impact of cataract surgery on functional balance skills of adults. *Turk J Ophthalmol.* 2019;49:243-9.
- Akbari-Kamrani M, Heirdarzadeh H, Naderan M, Gordiz A, Hemmati S, Chaibakhsh SS, et al. Impact of first eye cataract surgery on falls among patients of advanced age: a comparative study. *J Int Med Res.* 2023;51:3000605231216685.
- Gutiérrez-Robledo LM, Villasis-Keever MA, Avila-Avila A, Medina-Campos RH, Castrejón-Pérez RC, García Peña C. Effect of cataract surgery on frequency of falls among older persons: a systematic review and meta-analysis. *J Ophthalmol.* 2021;2021:2169571.
- Zhao C, Li X, Deng B, Shui B, Zhou L, Wu Z. Postoperative evaluation of visual and cognitive functions following cataract surgery in patients with age-related cataracts: a prospective longitudinal study. *Front Neurosci.* 2025;18:1505585.
- Wang T, Li H, Cao Q. Age-related cataract without surgery is related to exacerbated depression symptoms: a cross-sectional study of Chinese adults from Anhui, China. *Front Med.* 2024;11:1483709.
- Mylona I, Aletras V, Ziakas N, Tsinoopoulos I. Improvement in general health after cataract surgery is not limited to vision-specific function. *Psychol Health Med.* 2022;27:2152-60.
- Onofre-Déciga PK, Palacio-Pastrana C, Solís-Hernández S, Pérez-Cano H. Indicadores de impacto social en pacientes diagnosticados de catarata senil tratados con facoemulsificación más implante de lente intraocular. *Cir Cir.* 2020;88:331-6.
- Falk W. Commentary: Pricing cataract (and other straightforward) surgeries — a policy perspective to build capacity, value and innovation. *Healthc Policy.* 2024;19:42-8.