

Objetivos de presión arterial en el periodo perioperatorio en pacientes sometidos a cirugía no cardíaca

Diego Lobos Urbina MD.,¹ Pedro Torres MD.^{1,2}

El manejo de la presión arterial en el periodo perioperatorio ha cobrado una nueva relevancia en el último tiempo. El presente artículo tiene por objetivo realizar una revisión de los objetivos de PA en los períodos preoperatorio, intraoperatorio y postoperatorio. En el periodo preoperatorio las publicaciones recientes minimizan la relevancia de la hipertensión arterial para darle una gran relevancia a la hipotensión arterial como predictor de desenlaces negativos. Los estudios que evalúan el período intraoperatorio concluyen que umbrales absolutos de PAM cercanos a los 65 mmHg, junto con el tiempo bajo dichos umbrales, son útiles para predecir mortalidad, daño miocárdico luego de cirugía no cardíaca, daño renal agudo y posiblemente delirium y deterioro cognitivo postoperatorio. Por otro lado, en el período postoperatorio hay más sombras que luces ya que las limitaciones del escenario, vale decir, la intermitencia del control de la PA, junto con la falta de estudios en este período en específico dificultan la toma de decisiones clínica.

The management of blood pressure in the perioperative period has acquired new relevance in recent times. This article reviews the BP targets in the preoperative, intraoperative, and postoperative periods. In the preoperative period, recent publications minimize the relevance of hypertension to give great relevance to hypotension as a predictor of negative outcomes. Studies evaluating the intraoperative period conclude that absolute MAP thresholds close to 65 mmHg, together with the time below these thresholds, are useful for predicting mortality,

¹Departamento Anestesiología y Reanimación. Hospital Clínico de la Universidad de Chile

²Servicio de Anestesiología, Hospital Clínico San Borja Arriarán, Servicio de Salud Metropolitano Centro

myocardial damage after non-cardiac surgery, acute kidney injury, and possibly delirium and cognitive impairment. On the other hand, in the postoperative period there are more shadows than lights since the limitations of the scenario, that is, the intermittence of BP control, together with the lack of studies in this specific make clinical decision-making difficult.

Palabras Clave: Hipertensión, perioperatorio, anestesia.

Keywords: Hypertension, peri operator, anesthesia.

Introducción

La presión arterial (PA) ha sido desde los comienzos de la anestesia uno de los parámetros en los cuales los clínicos se han fijado para guiar su práctica clínica. Contenido como uno de los parámetros en los estándares para la monitorización anestésica básica de la Sociedad Americana de Anestesiología,¹ este signo vital ha sido objeto de múltiples estudios evaluando su impacto en los desenlaces postoperatorios, sin embargo, aún no existe claridad respecto de los valores a tener por meta, ni si una estrategia destinada a tratar las alteraciones cambie el pronóstico de los pacientes.

La evidencia se ha enfocado principalmente en la hipertensión, siendo recientes los estudios que tratan los impactos de la hipotensión arterial. De la misma forma, se han concentrado en el periodo intraoperatorio, pero actualmente se está reconociendo la importancia del periodo pre y principalmente del postoperatorio en los resultados de los pacientes.

El presente artículo tiene por objetivo realizar una revisión de los objetivos de PA en los periodos pre, intra y postoperatorio, así como también discutir algunos de los problemas frecuentemente encontrados en los centros de atención de salud, ya sea de atención primaria, pabellones quirúrgicos o en las unidades que realizan cuidados postoperatorios.

Período Preoperatorio

El problema de la PA en el periodo preoperatorio parte con la elección de la mejor forma de evaluar este parámetro previo al ingreso hospitalario. Lamentablemente en la actualidad no existe un consenso respecto del método, la modalidad, el lugar ni la periodicidad en la medición de la PA de forma

preoperatoria.² Por lo anterior se hace difícil interpretar la información actualmente disponible.

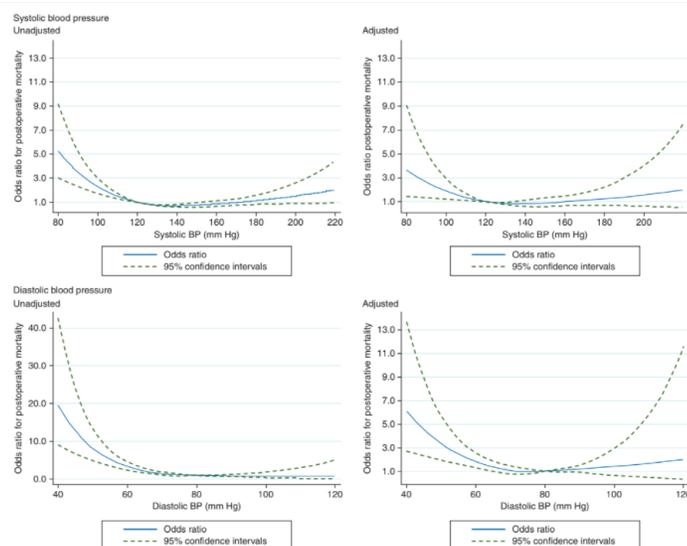


Figura 1. Gráficos de la interpolación cúbica no ajustada y ajustada para la asociación entre PAS y PAD con mortalidad perioperatoria. Fuente: Venkatesan et al. Br J Anaesth. 2017;119(1):65–77

Existen algunas recomendaciones respecto a las metas preoperatorias del control de la hipertensión arterial. Tanto la guías de la ACC/AHA y la ESC sugieren lograr metas de PAS < 180 mmHg y PAD < 110 mmHg (3-4). Sin embargo, algunos estudios recientes sugieren que en la medida que las cifras de PA no se vean acompañadas de manifestaciones clínicas (cefalea, déficit focal), los valores sobre los recomendados no se asocian a peor mortalidad a 30 días. En un estudio que evaluó los desenlaces de más de 250.000 pacientes sometidos a cirugía no cardíaca en el Reino Unido entre los años 2004-2013 mostró que cuando era analizado ajustado por variables confundentes, ni la presión sistólica, ni la diastólica ni la media elevada eran predictoras de mortalidad a 30 días.⁵ Por otra parte se ha visto que diferir cirugías para tratar a

pacientes con HTA de mal control no modifica la incidencia de desenlaces negativos.^{6,7}

En el mismo estudio del Reino Unido se pudo ver que por el contrario, el mayor determinante del desenlace eran los episodios de hipotensión arterial partiendo con PAS < 119 mmHg y PAD < 63 mmHg y siendo mejor predictor a mayor descenso y duración de estos episodios (Figura 1).

Período Intraoperatorio

Mortalidad perioperatoria

El tema de la presión arterial en el intraoperatorio es uno de los temas más discutidos en la anestesiología, sin embargo, es un tema pobremente estudiado. Afortunadamente en los últimos años se ha reconocido este hecho y se han elaborado estudios que permiten obtener alguna idea de su impacto en desenlaces clínicamente relevantes. Uno de estos estudios evaluó la importancia de la hipotensión y la hipertensión arterial durante el periodo intraoperatorio en la mortalidad a 30 días(8). Se analizaron de manera retrospectiva, 18756 pacientes de 6 hospitales de asuntos de veteranos en EEUU, sus valores de PA intraoperatoria (sistólica, diastólica y media) junto con el tiempo y el área bajo o sobre un umbral, definido como ± 2 desviaciones estándar del promedio de PA de la población estudiada, y dividiéndola en cuartiles se mostró que la hipertensión intraoperatoria no afectaría el desenlace mortalidad a 30 días. Por otra parte, la hipotensión aumenta la mortalidad postoperatoria con un OR de 2,9 cuando los valores de PA están dentro del cuarto cuartil, lo que corresponde a una PAS < 70, PAD < 30 y/o PAM < 50 por 5 o más minutos (Figura 2).

Otro desenlace que últimamente ha cobrado importancia, principalmente desde la publicación de las guías de evaluación preoperatoria de pacientes cardiopatas sometidos a cirugía no cardíaca de la sociedad cardiovascular canadiense es el daño miocárdico luego de cirugía no cardíaca (myocardial injury after noncardiac surgery, MINS).⁹

Su capacidad predictora de mortalidad y morbilidad, comparable con la del infarto perioperatorio ha generado esfuerzos por su detección y manejo en el período perioperatorio. En ese sentido, al menos un estudio

observacional ha evaluado el impacto de la PA en la incidencia de MINS.

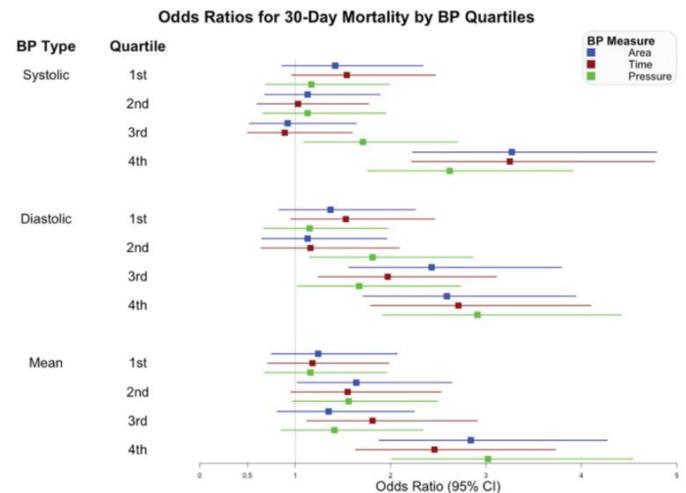


Figura 2. Forest Plot mostrando los Odds Ratios y su IC 95% para la asociación entre el umbral presión arterial para hipotensión y mortalidad postoperatoria a 30 días. BP = Blood pressure, Presión arterial. Fuente: Monk et al. Anesthesiology. 2015;123(2):307–19.

Este estudio evaluó 57315 pacientes operados entre el 2005 y el 2014 en un hospital estadounidense. Se revisó el tiempo y el área bajo la curva que pasaban bajo un umbral de PAM de 65 mmHg o 20% de la PAM basal y mostraron que hipotensiones bajo estos umbrales, por períodos de tiempo tan acotados como 5 minutos se asociaban a una mayor incidencia de MINS. En este estudio, además, se observó que un umbral universal (PAM de 65 mmHg) era tan bueno como uno relativo, incluso en la población hipertensa de base y dado la facilidad de su uso es sencillo de implementar. Un subgrupo correspondiente a los pacientes con medición intraoperatoria de la PA por un método invasivo¹¹ mostró además que los umbrales para el resto de los componentes de la PA serían aproximadamente 90 mmHg para la PAS y 45 mmHg para la PAD (Figura 3). En ambos casos se analizó la hipotensión intraoperatoria, por lo que no es posible concluir nada sobre la hipertensión.

Daño renal agudo

La incidencia del daño renal agudo (acute kidney injury, AKI) posterior a una cirugía no cardíaca puede llegar a ser tan alto como el 5,6%. Si bien aún no existen medidas que

ayuden a disminuir esta cifra, dado que el mayor predictor de este desenlace así como en todos los anteriores, son las características basales del paciente(10), existe la esperanza de que la obtención de unos parámetros de PA en rangos aceptables se traduzcan en mejores condiciones postoperatorias. En los estudios previamente señalados (10,11) también se analizó la incidencia de AKI. Nuevamente mostraron que para la población estudiada, un umbral de PAM de 65 mmHg por períodos de 5 minutos o más se asocia a la aparición de falla renal postoperatoria.

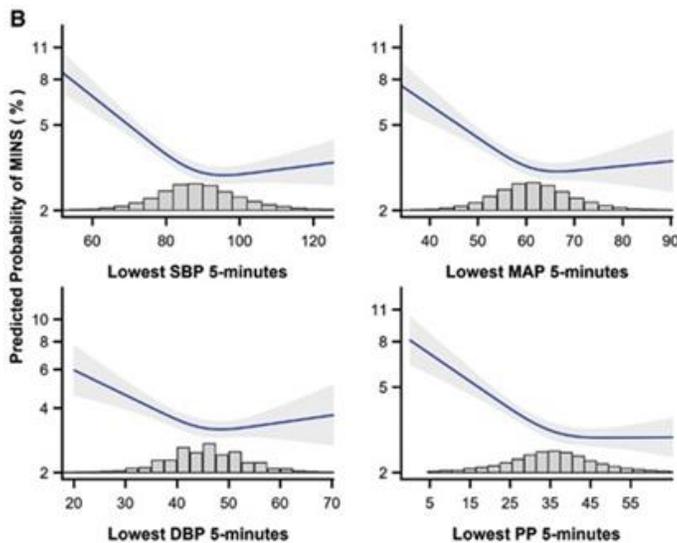


Figura 3. Regresión logística multivariable suavizada por interpolación cúbica restringida con 3 nudos en los percentiles 10, 50 y 90 de cada componente de la presión arterial. Los histogramas al pie de cada gráfico muestran la fracción de pacientes en cada valor de presión arterial. Las líneas azules y las zonas grises indican el valor puntual con un IC 95% de la probabilidad de MINS como función del componente de la presión arterial más bajo mantenido por 5 minutos. SBP = Systolic Blood Pressure, PAS. DBP = Diastolic Blood Pressure, PAD. MAP = Mean Arterial Pressure, PAM. PP = Pulse pressure, Presión de pulso. Fuente: Ahuja et al. *Anesthesiology*. 2020 Feb;132(2):291-306

Delirium y Deterioro cognitivo postoperatorio

Sin lugar a dudas, tanto el Delirium como el Deterioro cognitivo postoperatorio son desenlaces de gran importancia para los pacientes. Una revisión sistemática (12) evaluó estrategias de manejo de PA intraoperatorio para la ocurrencia de estos desenlaces. Dividiendo a las poblaciones en objetivos de PA alta y baja, como fueron definidos en sus respectivos estudios, observaron que el manejo de la PA con objetivos bajos podría tener un

efecto en la aparición de deterioro cognitivo postoperatorio con un RR de 1,39; sin embargo, el intervalo de confianza (0,37 - 5,14) sumado a la baja cantidad de estudios encontrados (un total de 2 evaluando pacientes sometidos a cirugía no cardíaca), hace difícil concluir definitivamente que las PA influyan en estos desenlaces.

Estudios aleatorizados

Como ya se ha mencionado previamente, el interés por el manejo de la presión arterial, principalmente la hipotensión, en el período intraoperatorio es reciente y por lo mismo son pocos los estudios aleatorizados realizados abordando esta pregunta. De particular relevancia es el estudio publicado en el año 2017 por Futier et al. (13). En este estudio, llevado a cabo entre los años 2012 y 2016 en 9 hospitales franceses, se reclutaron pacientes de más de 50 años, sometidos a cirugías bajo anestesia general con una duración de 2 o más horas, una clasificación de ASA mayor a I, con alto riesgo de AKI y sin HTA mal controlada, definida como PA 180/110 mmHg inmediatamente previo a la cirugía, a uno de dos grupos: la intervención que consistió en control estricto de PAS dentro del 10% del basal con Infusión de norepinefrina o el control cuyo objetivo fue PAS >80 mmHg o $\Delta > 40\%$ del basal usando bolos de efedrina (máximo 60 mg). A lo anterior se sumó una fluidoterapia protocolizada basada en mediciones de gasto cardíaco. El desenlace evaluado fue uno compuesto por SRIS y falla de órgano blanco (renal, respiratorio, cardiovascular, neurológica o coagulopatía). El tamaño muestral fue de 292 pacientes y realizaron un análisis por intención de tratar. Lograron mostrar que el grupo intervenido tuvo una incidencia menor del desenlace, con un RR ajustado de 0,73 (IC 95% 0,56 a 0,94 p=0,02).

Periodo Postoperatorio

Si en los periodos pre e intraoperatorios la información es escasa, esta situación es incluso peor para el período postoperatorio. Más aún, este problema se ve acrecentado por dos circunstancias: la primera es el hecho de que los objetivos de presión arterial no están establecidos para el período postoperatorio y la segunda es la naturaleza intermitente de la medición de la PA en el periodo postoperatorio en la mayoría de los pacientes hace difícil la pesquisa de eventos hipo o hipertensivos (14). En un estudio (15) se evaluó la temporalidad de la

hipotensión en el período postoperatorio y lograron mostrar que la mayoría de los eventos se producían dentro del primer día postoperatorio (Figura 4)

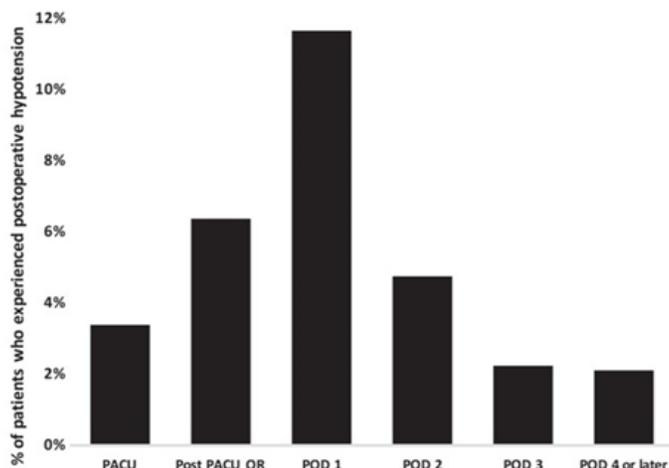


Figura 4. Hipotensión clínicamente significativa en el período postoperatorio. POD = Postoperative day, Día postoperatorio. PACU = Post Anesthesia Care Unit, Unidad de cuidados postanestésicos. Fuente: Roshanov et al. *Anesthesiology*. 2017;126:16–27.

En estudios desarrollados en el periodo postoperatorio de pacientes críticos se ha podido observar que la hipotensión se asocia a los mismos desenlaces que en el intraoperatorio. Así es como un estudio (16) mostró que la hipotensión en los días postoperatorios 1 a 4 se asocian a mortalidad e infarto de miocardio con un OR de 2.83 (IC 98,3% 1,26-6,35). Por otra parte, un estudio (17) mostró que los pacientes que presentaban una PAM < 87 mmHg en la UCI tienen mayor mortalidad, MINS y AKI comparado con aquellos que no presentaban PAM bajo esas cifras. Del mismo modo, un estudio (18) mostró que en los pacientes operados que cursan su postoperatorio en UCI, la presencia de PAM <75 mmHg se asocia a un OR de 1,31 (IC 95%, 1,05-1,65) de cursar con Delirium.

Referencias

ASA Committee on Standards and Practice Parameters. Standards for basic anesthetic monitoring. 2015;1–4

Sanders RD, Hughes F, Shaw A, et al. Perioperative Quality Initiative consensus statement on preoperative blood pressure, risk and outcomes for elective surgery. *Br J Anaesth*. 2019;122(5):552–62.

Eagle KA, Berger PB, Calkins H, et al. ACC/AHA Guideline Update for Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery—Executive Summary A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice

Conclusiones

En el período preoperatorio podemos establecer algunas conclusiones de la mayor relevancia práctica:

en primer lugar que las presiones arteriales no controladas, principalmente la hipotensión y en particular PAS > 119 mmHg y PAD > 63 mmHg, puede influir en los desenlaces postoperatorios, en segundo lugar, decir que no existen valores de corte aislados para la suspensión de cirugías y en tercer lugar que el aplazamiento de estas para lograr mejor control no impactan en el desenlace de los pacientes.

Respecto del período intraoperatorio, la información actualmente disponible indica que pareciera ser que la hipertensión no se asocia a peores desenlaces (a excepción de algunos casos particulares), que el daño de órgano producido no sólo es función de la magnitud de la hipotensión con umbrales conocidos en PAS > 90 mmHg y PAM > 65 mmHg, sino que también del tiempo en que los pacientes están en dichos umbrales y que la terapia individualizada pudiera disminuir los desenlaces negativos.

Finalmente podemos decir que el problema de la presión arterial en el periodo postoperatorio está en una etapa precoz tanto de evaluación, como de calidad pronóstica y enfrentamiento terapéutico.

Afortunadamente en el futuro próximo esperamos que la publicación de algunos estudios actualmente en curso (19,20), contribuya al cuerpo de evidencia científica respecto de esta materia.

Los objetivos del manejo de la PA en el período perioperatorio siguen siendo esquivos. Sin embargo, el gran interés que ha despertado en el último tiempo ha sido útil para dar luces en esta interrogante y así guiar el manejo para que nuestros pacientes tengan mejores desenlaces globales.

Guidelines (Committee to Update the 1996 Guideli. *Circulation*. 2002;105:1257–67.

Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: Cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: Cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). *Eur Heart J*. 2014;35(35):2383–431.

Venkatesan S, Myles PR, Manning HJ, et al. Cohort study of preoperative blood pressure and risk of 30-day mortality after elective non-cardiac surgery. *Br J Anaesth.* 2017;119(1):65–77.

Dix P, Howell S. Survey of cancellation rate of hypertensive patients undergoing anaesthesia and elective surgery. *Br J Anaesth* [Internet]. 2001;86(6):789–93.

Weksler N, Klein M, Szendro G, et al. The dilemma of immediate preoperative hypertension: To treat and operate, or to postpone surgery? *J Clin Anesth.* 2003;15(3):179–83.

Monk TG, Bronsert MR, Henderson WG, et al. Association between intraoperative hypotension and hypertension and 30-day postoperative mortality in noncardiac surgery. *Anesthesiology.* 2015;123(2):307–19.

Duceppe E, Parlow J, MacDonald P, et al Canadian Cardiovascular Society Guidelines on Perioperative Cardiac Risk Assessment and Management for Patients Who Undergo Noncardiac Surgery. *Can J Cardiol.* 2017 Jan;33(1):17-32. doi: 10.1016/j.cjca.2016.09.008. Epub 2016 Oct 4. Erratum in: *Can J Cardiol.* 2017 Dec;33(12):1735. PMID: 27865641.

Salmasi VMD, Maheshwari, Kamal MD, et al. Thresholds , and Acute Kidney and Myocardial Injury after Noncardiac Surgery. *Anesthesiology.* 2017;(1):47–65.

Ahuja S, Mascha EJ, Yang D, et al. Associations of Intraoperative Radial Arterial Systolic, Diastolic, Mean, and Pulse Pressures with Myocardial and Acute Kidney Injury after Noncardiac Surgery: A Retrospective Cohort Analysis. *Anesthesiology.* 2020 Feb;132(2):291-306. doi: 10.1097/ALN.0000000000003048. PMID: 31939844.

Feng X, Hu J, Hua F, et al. The correlation of intraoperative hypotension and postoperative cognitive impairment: a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Anesthesiol.* 2020 Aug 5;20(1):193. doi: 10.1186/s12871-020-01097-5. PMID: 32758153; PMCID: PMC7409718.

Futier E, Lefrant JY, Guinot PG, et al. Effect of individualized vs standard blood pressure management strategies on postoperative organ dysfunction among high-risk patients undergoing major surgery: A randomized clinical trial. *JAMA J Am Med Assoc.* 2017;318(14):1346–57.

Khanna AK, Ahuja S, Weller RS, et al. Postoperative ward monitoring – Why and what now? *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*[Internet]. 2019;33(2):229–45. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2019.06.005>

Roshanov PS, Rochweg B., Patel A, et al Withholding versus Continuing Angiotensin-converting Enzyme Inhibitors or Angiotensin II Receptor Blockers before Noncardiac Surgery An Analysis of the Vascular events In noncardiac Surgery patients cOhort evaluationN Prospective Cohort. *Anesthesiology.* 2017;126:16–27.

Sessler DI, Meyhoff CS, Zimmerman NM, et al. Period-dependent Associations between Hypotension during and for Four Days after Noncardiac Surgery and a Composite of Myocardial Infarction and Death: A Substudy of the POISE-2 Trial. *Anesthesiology.* 2018;128(2):317–27.

Khanna AK, Maheshwari K, Mao G, et al. Association between Mean Arterial Pressure and Acute Kidney Injury and a Composite of

Myocardial Injury and Mortality in Postoperative Critically Ill Patients: A Retrospective Cohort Analysis. *Crit Care Med.* 2019;47(7):910–7.

Maheshwari K, Ahuja S, Khanna AK, et al. Association Between Perioperative Hypotension and Delirium in Postoperative Critically Ill Patients: A Retrospective Cohort Analysis. *Anesth Analg.* 2020 Mar;130(3):636-643. doi: 10.1213/ANE.0000000000004517. PMID: 31725024.

ClinicalTrials.gov [Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US). 2000 Feb 29 -. Identifier NCT04209218, Impact of Intraoperative Blood Pressure Management and Dexamethasone on Patient's Outcomes After Lung Cancer Surgery: A 2 × 2 Factorial Randomized Controlled Trial [cited 2021 May 31]. Available from: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04209218>

ClinicalTrials.gov [Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US). 2000 Feb 29 - . Identifier NCT03442907, Intraoperative Blood Pressure Management Based on the Individual Blood Pressure Profile: Impact on Postoperative Organ Function [cited 2021 May 31]. Available from: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03442907>