



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Utilización de la Anestesia Subaracnoidea en Cirugía Mayor Ambulatoria y Factores que influyen en la Recuperación Postoperatoria de la Micción

Memoria presentada por **María José Linares Gil** para optar al Título de Doctor en Medicina, y realizada de acuerdo con la Normativa para la presentación de tesis doctorales en forma de compendio de publicaciones

Directora: **Carmen Gomar Sancho**

**Departament de Cirurgia i Especialitats Quirúrgiques
Facultat de Medicina**

Barcelona, 2009

La **Dra. Carmen Gomar Sancho**, Catedrática de Anestesiología y Reanimación, del Departament de Cirurgia i Especialitats Quirúrgiques de la Universitat de Barcelona,

CERTIFICA

Que esta tesis, que lleva por título **“Utilización de la Anestesia Subaracnoidea en Cirugía Mayor Ambulatoria y Factores que influyen en la Recuperación Postoperatoria de la Micción”** ha sido realizada, bajo mi dirección, por **María José Linares Gil**, para optar al Grado de Doctor. Los artículos que se incluyen en esta tesis cumplen las condiciones vigentes en la Facultat de Medicina de la Universitat de Barcelona para la presentación de tesis doctorales por publicaciones.



En Barcelona, a 19 de Octubre del 2009.

La elaboración de esta tesis y de las publicaciones que la forman son el resultado de un trabajo en equipo de los coautores y de muchas personas anónimas.

A Pablo y a Lucas, por su paciencia, admiración y apoyo incondicional.

A mis padres por proporcionarme el acceso al conocimiento que ellos no tuvieron.

A mis hermanos que siempre han confiado en mi capacidad de evolución.

A Jordi y María, mis amigos y mi segunda familia.

A Pablo por su ayuda y estar en la trastienda.

A la Dra. Carmen Gomar, por la dirección y supervisión de esta tesis doctoral, valiosa ayuda y consejo en la redacción de los manuscritos. Por su incansable entusiasmo docente y valiosísimas aportaciones a la anestesiología como motor de innovación en la atención sanitaria.

Al Dr. Miguel Angel Nalda por su humanismo, entusiasmo docente y aportaciones propias a la especialidad de anestesiología.

Al Dr. Jorge Castillo por su apoyo siempre que lo he necesitado.

Al Dr. Sergi Sabate por su ayuda y sus aportaciones a la metodología científica en la anestesiología.

A todos los compañeros anestesiólogos de Cataluña que de forma desinteresada han hecho posible el proyecto ANESCAT.

A la Dra. Angels Almenar por su esfuerzo en la recogida de datos.

A todos mis compañeros del Hospital de Viladecans

Índice

1. Resumen-Summary	1
2. Introducción.....	9
2.1. Utilización de la Anestesia Subaracnoidea en Cirugía Mayor Ambulatoria. Incidencia, seguridad y costeeficiencia.....	12
2.2. Factores de riesgo del ingreso no planificado en Cirugía Mayor Ambulatoria.....	15
2.3. Factores de riesgo de cefalea, hipotensión, bradicardia y vómitos en la Anestesia Subaracnoidea.....	19
2.4. Aspectos discutidos sobre la utilización de la Anestesia Subaracnoidea en Cirugía Mayor Ambulatoria	22
2.4.1. Síndrome Radicular Transitorio Intermitente.....	22
2.4.2. Alteraciones de la micción postoperatoria.....	23
2.5. Nuevos caminos de la investigación.....	29
3. Justificación e hipótesis.....	31
4. Objetivos	35
5. Pacientes y Método	39
5.1. Metodología general	41
5.2. Metodología del ARTÍCULO I: Castillo J, Santiveri X, Linares MJ , Pelegrí D, Sabaté S, Canet J. Anestesia ambulatoria en Cataluña. Med Clin (Barc) 2006; 126 (Supl 2):57-61.....	42
5.2.1. Diseño de la encuesta epidemiológica ANESCAT 2003.....	42
5.2.2. Tipos de anestesia e incidencia de la Anestesia Subaracnoidea en Cirugía Mayor Ambulatoria.....	44
5.2.3. Análisis estadístico.....	45
5.3. Metodología del ARTÍCULO II: Linares MJ , Esteve A, Blanco D, Martínez E, Nebot F, Izquierdo E, Almenar A, Pi F. Factors Associated with Post- operative Voiding Interval in Ambulatory Spinal Anesthesia: A prospective Cohort Study in 3 Types of Surgery. Am J Surgery 2009; 197: 182–8.....	47
5.3.1. Diseño. Criterios de inclusión y exclusión. Variables.....	47
5.3.2. Técnica de la Anestesia Subaracnoidea	48
5.3.3. Recogida de datos	50
5.3.4. Análisis estadístico.....	51

6. Resultados.....	53
6.1. Resultados del ARTÍCULO I: Castillo J, Santiveri X, Linares MJ , Pelegrí D, Sabaté S, Canet J. Anestesia ambulatoria en Cataluña. Med Clin (Barc) 2006; 126 (Supl 2): 57-61”.....	55
6.1.1. Tipos de anestesia en Cirugía Mayor Ambulatoria en Cataluña. Incidencia de la Anestesia Subaracnoidea.....	55
6.2. Resultados del ARTÍCULO II: Linares MJ , Esteve A, Blanco D, Martínez E, Nebot F, Izquierdo E, Almenar A, Pi F. Factors Associated with Postoperative Voiding Interval in Ambulatory Spinal Anesthesia: A prospective Cohort Study in 3 Types of Surgery. Am J Surgery 2009; 197: 182-8.....	59
6.2.1. Características de la población estudiada.....	59
6.2.2. Resultados de las variables	61
6.2.3. Análisis de regresión lineal univariante y multivariante de las variables independientes.....	62
6.2.4. Análisis de regresión lineal univariante y multivariante diferenciado por grupo de cirugía.....	67
6.2.5. Complicaciones de la Anestesia Subaracnoidea y factores asociados al tiempo de alta.....	68
7. Discusión	71
8. Conclusiones.....	85
9. Bibliografía.....	89
10. Anexos.....	105
Anexo I: Acrónimos y abreviaturas.....	107
Anexo II: Relación de tablas.....	111
Anexo III: Relación de figuras.....	115
11. Publicaciones.....	119
ARTÍCULO I.....	121
ARTÍCULO II.....	129

1. Resumen-Summary

La Cirugía Mayor Ambulatoria (CMA) se ha ido imponiendo en nuestro entorno y su tendencia a nivel mundial es de un incremento sostenido, incluso en los países en los que el número total de intervenciones quirúrgicas ha disminuido. La anestesia subaracnoidea (AS) usada hace más de 100 años, resulta una técnica eficaz, segura y satisfactoria globalmente, sin embargo se discute su utilización en CMA, debido principalmente a sus efectos colaterales, como la prolongación del tiempo de la primera micción postoperatoria (TPMP) y la retención urinaria, a pesar de que estos también aparecen cuando se utiliza la anestesia general (AG), se administran opiáceos o debido a otros factores.

Considerando que la principal barrera para la utilización de la AS en CMA es la prolongación del TPMP y/o la retención urinaria, determinar los factores de riesgo que influyen en su prolongación y cuantificar la frecuencia de este tipo de anestesia, permitirá dimensionar la importancia de aminorarlos.

El objetivo de esta tesis es conocer la incidencia de la AS en CMA dentro de la actividad anestésica en Cataluña y determinar los factores que influyen en el TPMP cuando se utiliza la AS con lidocaína al 3% en tres tipos de cirugía en régimen ambulatorio.

Este trabajo es una línea de investigación de calidad en CMA y se divide en dos partes que han dado lugar a dos artículos publicados.

Para averiguar la incidencia de la AS en CMA en nuestro entorno, se utilizaron los datos de una encuesta epidemiológica observacional prospectiva transversal controlada, sobre la actividad anestésica realizada en todos los hospitales de Cataluña, públicos y privados. Se recogió toda la actividad anestésica durante 14 días de corte, elegidos de forma aleatoria a lo largo del año 2003 y representativos respecto a la población, al territorio y al tiempo, utilizando como población de referencia el censo de Cataluña del año 2003.

Para identificar los factores de riesgo asociados al TPMP en tres tipos de CMA bajo AS con lidocaína al 3%, se diseñó un estudio clínico observacional prospectivo de seguimiento o de cohorte, aprobado por el comité de investigación del Hospital de Viladecans que se desarrolló durante un periodo de 2 años y medio. Se incluyeron todos los pacientes programados para tres tipos de cirugía en la unidad de CMA de dicho hospital comarcal: **Grupo I:** cirugía de extremidades inferiores. **Grupo II:** herniorrafia inguinal. **Grupo III:** cirugía anorectal benigna. Los criterios de exclusión fueron los siguientes: pacientes con síndrome prostático o cualquier otro tipo de disfunción de la micción previa a la cirugía, rechazo de la AS por parte del paciente, antecedentes de alergia a la lidocaína y reconversión a la AG y/o administración peroperatoria de hipnóticos u opiáceos. Los datos se recogieron de forma prospectiva, iniciando el listado

de inclusión el día en el que el paciente acudió a la consulta de anestesia para prepararse para la cirugía, durante la cual se obtuvo el consentimiento informado y se inició la recogida de los datos demográficos, de las características generales del paciente y del tipo de cirugía en una hoja exclusivamente diseñada para ello. El día de la cirugía se comprobaron las pérdidas y se registraron los datos de todas las variables. Se prolongó el control del paciente en su domicilio mediante una llamada telefónica a las 48/72 horas postoperatorias y se registró cualquier incidencia o complicación. Las variables dependientes o resultado fueron el TPMP y el tiempo de alta y las variables independientes el sexo; la edad; el peso; la talla; el estado físico según la escala de la ASA; el tipo de cirugía; la duración de la cirugía; la dosis de lidocaína subaracnoidea y la cantidad total de suero infundido. Para identificar los factores de riesgo asociados al TPMP se construyeron modelos de regresión lineal para un solo factor (univariante) y para múltiples factores (multivariante). Los coeficientes de regresión (RC) de los modelos lineales con sus correspondientes intervalos de confianza para el 95% (IC) representan la contribución de cada factor en la predicción del TPMP.

De los resultados de nuestro estudio se estima que de las 603.189 anestесias realizadas en Cataluña, 206.992 [34,32%, IC 95%(33,3-35,4%)] se hicieron en régimen ambulatorio, de las cuales el 28,9% fueron anestесias regionales y de ellas el 22,2% correspondió a la AS, lo que supuso una tasa anual de una AS por cada 500 habitantes, resultando ésta, la segunda técnica anestésica regional más frecuente en CMA.

Los factores de riesgo asociados a la prolongación del TPMP resultaron, el sexo masculino [RC 20,3 minutos, IC 95% (9,7-30,1) $p<0,001$], la duración de la cirugía [RC 10,4 minutos, IC 95% (2,9-18,1) $p<0,007$], La dosis de lidocaína [RC 10,1 minutos, IC 95% (7,1-14,4) $p<0,001$], el índice de masa corporal [RC -1,4 minutos, IC 95% (-2,5- (-0,2 min) $p<0,024$] y la herniorrafia inguinal [RC 20,1 minutos, IC 95%(11,5-29,8) $p<0,001$]. Sin embargo la edad, el estado físico según la escala de la ASA, la cantidad total de suero infundido, y la cirugía anorectal benigna no influyeron sobre el TPMP.

Respecto al estudio de la incidencia de la AS en CMA en Cataluña, cabe destacar la calidad de la procedencia de los datos, cuyo porcentaje de pérdidas fue menor al 5%, resaltando la importancia de dicha aportación debido a que son escasos los datos publicados al respecto, tanto a nivel nacional como internacional. Respecto a los resultados sobre los factores que influyen sobre el TPMP cuando se utiliza la AS con lidocaina al 3%, de los resultados se desprende que la herniorrafia inguinal, el sexo masculino, la mayor duración de la cirugía y la mayor dosis de lidocaina a nivel subaracnoideo resultaron los factores de riesgo asociados a la prolongación del TPMP.

Cabe destacar que la edad, el estado físico según la escala de la ASA, la cantidad total de suero infundido y la cirugía anorectal benigna no resultaron asociados.

El principal valor añadido de nuestros resultados es conocer que la AS se utiliza de forma común en CMA en nuestro medio, y por lo tanto determinar los factores de riesgo que influyen en la prolongación del TPMP permitirá aminorarlos, mejorando la calidad y la eficiencia de la recuperación postoperatoria en CMA cuando se utiliza este tipo de anestesia.

Ambulatory Surgery has been gaining ground lately and keeping a steady trend increase all over the world, even in those countries in which surgical interventions have been diminishing. The best anesthesia technique has no overall consensus. No major differences has been recorded in the postsurgical recovery and in the discharge time as a result of the different type of anesthesia, in fact a lower discharge time has been reported in the spinal anesthesia in certain types of ambulatory surgical procedures. Spinal anesthesia has been in practice since more than 100 years as an efficient, safe and satisfactory anesthesia technique. Collateral effects have risen questions upon the utilization of spinal anesthesia in ambulatory surgery, mainly due to delaying postsurgical voiding interval and the urinary retention, however both ones have also been associated with general anesthesia, with the utilization of anesthetic and analgesic drugs and other factors .

There are no surveys in our environment about spinal anesthesia incidence in ambulatory surgery so far delayed postsurgical voiding interval and the urinary retention are both the main barriers for its utilization, which majority of experts considered as a result of the anesthesia technique. Therefore to asses the utilization of spinal anesthesia in ambulatory surgery and to find out the non anesthetic factors associated to delayed postsurgical voiding interval is going to provide more knowledge and contribution to measure the importance of diminishing the disadvantages, selecting the anesthesia technique that provides more quality and efficiency in the postsurgical recovery in ambulatory surgery.

Contrary to what is coming out from the scientific forums about its suitability, utilization of spinal anesthesia in ambulatory surgery is usual in our environment. Delayed postsurgical voiding interval not only depends of the type of anesthesia, but also depends of others non anesthetic risk factors.

The objective of this thesis is to find out the spinal anesthesia incidence in ambulatory surgery in our environment and to define the factors associated with delayed postsurgical voiding interval in three types of surgery when these technique is utilized.

This work come from a line of ambulatory surgery quality research and is divided in two parts from which two separated studies have been published. Data coming out from a prospective multicentric cross-sectional study, based on the anesthetic activity carried out by all either public or private hospitals in Catalonia. Whole anesthetic activity was recorded during 14 random days during year 2003, being the hospitals representative according to the population, territory and time. 2003 census of Catalonia has been used as population of reference.

In order to identify risk factors associated with delayed postsurgical voiding interval in patients undergoing ambulatory spinal anesthesia with lidocaine at 3%, a prospective cohort study about 406 patients was performed. Patients were enrolled prospectively

before the day of surgery, when they attended to evaluate physical conditions in the anesthesia office and classified according to type of surgery:

Group I: Lower extremities surgery

Group II: Inguinal herniorrhaphy

Group III: Benign anorectal surgery

Exclusion criteria are established as follows: patients with prostate syndrome or any other history of voiding dysfunction before surgical procedure, patients who refused spinal anesthesia, and patients allergic to lidocaine. Also were excluded patients who received supplemental or general anesthesia because spinal anesthesia was insufficient for the surgery.

Following variables were studied: Voiding postsurgical interval and discharging time as a result variables and sex, age, weight, height, ASA, type of surgery, duration of surgery; dose of lidocaine and total amount of saline solution infused as an independent variables. Data collection was recorded in the period before surgery, day of surgery and control in patient home according to a phone call 48/72 hours after surgery, as well as incidences and complications.

For the descriptive analysis, quantitative variables were described as mean \pm SD and qualitative variables as percentages. Student *t* and Pearson's chi-square tests were used to assess differences between types of surgery, univariate and multivariate linear regression models were performed to identify risk factors associated with voiding interval. The regression coefficients (RC) of linear models with their corresponding 95% confidence intervals represent the independent contribution of each factor to the prediction of the postsurgical voiding interval. The model-building strategy was to consider all significant univariate associations at level 0.25 as potential risk factors for the multivariate model. The final model was validated by means of *F* criteria for nested

As an outcome of our research 603,189 anesthetic procedures are estimated that were made in Catalonia on a yearly base. 206,992 [34.32%, CI 95% (33.3-35.4%)] were ambulatory and 28.9 % part of them were related with regional anesthesia. Spinal anesthesia were the second regional anesthesia more frequent in ambulatory surgery (22.2%), after the retrobulbar anesthesia, showing an incidence of one spinal anesthesia per 500 inhabitants.

Factors associated with longer length of voiding interval are male sex [RC 20.3 minutes, 95% CI (9.7-30.1) $p < 0.001$], herniorrhaphy [RC 20.1 minutes, 95% CI (11.5-29.8) $p < 0.001$], duration of surgery [RC 10.4 minutes, 95% CI (2.9-18.1) $p < 0.007$], dose of lidocaine [RC 10.1 minutes, 95% CI (7.1-14.4) $p < 0.001$], body mass index [RC -1.4 minutes, 95% CI (-2.51- (-0.2 min) $p < 0.024$] and Following features as the age, physical

condition, volume of fluid administered and the benign anorectal surgery are not associated with longer voiding interval.

In relation with the incidence of ambulatory spinal anesthesia in Catalonia, there should be highlighted the quality of the origin of the data, with a level of losses lower than 5 %, emphasizing the important contribution since the data published so far at either national or international level are limited.

According to the risk factors, our results suggest that inguinal herniorrhaphy, duration of surgery, spinal lidocaine dose, and male sex are associated with a longer postsurgical voiding interval. However age, physical condition ASA and the total amount of saline solution taken do not influence in.

Main add value of our outcome is that, ambulatory spinal anesthesia is an usual anesthetic technique in our environment and it is possible to improve postsurgical recovery quality when we use this technique due to the finding factors associated with a longer voiding interval. As a result we can minimize them as well as improving quality, efficiency and patient satisfaction in ambulatory surgery.

2. Introducción

La Cirugía Mayor Ambulatoria (CMA) se ha ido imponiendo en nuestro entorno y su tendencia a nivel mundial es de incremento sostenido, no solo en EEUU donde el 91,1% del total de procedimientos quirúrgicos ambulatorizables se practican en CMA, sino también en países como Canadá y Holanda en los que disminuyó el número total de intervenciones [1]. La CMA supuso un cambio innovador en la forma de gestionar el procedimiento quirúrgico. A diferencia de la cirugía con ingreso, la recuperación postoperatoria se desarrolla en el domicilio del paciente desde el mismo día de la cirugía. Esta nueva forma de gestión supone un cambio de mentalidad en el paciente y en los profesionales sanitarios que exige un intercambio de información fluido entre la atención primaria y el hospital. Este esfuerzo de coordinación multidisciplinaria entre los diferentes niveles de atención sanitaria es fundamental para garantizar la eficacia de los resultados, la seguridad y la satisfacción del paciente [2]. Todo ello ha contribuido a la modificación de pautas y conductas en el paciente quirúrgico hospitalizado, cuyo resultado más visible ha sido la disminución de la estancia hospitalaria [3]. Contrariamente a lo que pudiera pensarse la CMA no es sinónimo de cirugía y/o paciente de bajo riesgo, estimándose que el riesgo de morbilidad mayor es de un caso por cada 1.455 procedimientos quirúrgicos realizados en CMA, calculado sobre 38.343 intervenciones referentes al 1.800.000 procedimientos quirúrgicos realizados durante un año en Canadá [4,5]. La tasa de mortalidad en la primera semana postoperatoria oscila entre 0,78 y 50 muertes por 100.000 intervenciones quirúrgicas ambulatorias [6,7]. Así mismo el riesgo de sufrir una lesión grave o muerte es de 11,8 por 100.000 intervenciones quirúrgicas ambulatorias [8]. Por lo tanto la CMA no está exenta de riesgo, aunque cabe considerar que el índice de muertes por hospitalización es del 4,31% [9].

La tendencia de la CMA muestra expectativas de mayor protagonismo en el futuro y supone una vía de desarrollo de nuevas líneas de investigación clínico-epidemiológicas que aporten mayor conocimiento sobre los resultados a corto y a medio plazo según la técnica quirúrgica y anestésica utilizada [10-13], sirviendo de instrumento útil para estandarizar los indicadores de resultados, de seguridad y de calidad relacionados con la CMA y con la anestesia [14]. Debido a la ampliación continua de los criterios de inclusión en la CMA, el porcentaje de pacientes mayores de 70 años con mayor patología asociada ha aumentado, considerando que la morbilidad con la anestesia regional (AR) es menor que con la anestesia general (AG) [15-18], la utilización de la anestesia subaracnoidea (AS) estaría indicada en ese tipo de pacientes y en los que presentan factores de riesgo para padecer náuseas y vómitos postoperatorios [19].

2.1. Utilización de la Anestesia Subaracnoidea en Cirugía Mayor Ambulatoria. Incidencia, seguridad y coste-eficiencia

Han transcurrido casi dos décadas desde la celebración del Primer Congreso Nacional de Cirugía Mayor Ambulatoria en 1992 en Barcelona, periodo en el que se han producido cambios en el uso de la anestesia neuroaxial en CMA, de tal forma que la utilización de la AS ha desplazado a la anestesia epidural [20,21], probablemente porque ésta última presenta mayor dificultad técnica y mayor riesgo de sufrir complicaciones neurológicas, tal como demuestra el que la anestesia epidural produjera el 60% de las complicaciones neurológicas de la toda la anestesia neuroaxial y el 4,4 % de los incidentes relacionados con la anestesia sobre 12.606 incidentes estudiados en UK, produciendo lesión moderada en el 33,5 % y daño severo o muerte en el 2,4% de los casos [22].

Los datos disponibles, sobre la frecuencia de utilización de la AS en CMA son escasos, la mayoría proceden de estudios de morbi-mortalidad, a excepción de Francia, que mediante una Encuesta Nacional, detectó que del 27% de las anestésias ambulatorias, el 25% correspondió a la anestesia locoregional y la AS se utilizó solo en el 6% de los casos, aunque cabe considerar que el porcentaje de cirugía de extremidades inferiores y herniorrafia inguinal solo supuso el 10% y el 3% respectivamente en CMA, la AS se utilizó en el 40% de la cirugía de extremidades inferiores y al final del periodo la AS se multiplicó por 10, resultando 15 veces más frecuente que la anestesia epidural [23-26]. La utilización de la AS en Suecia oscila, entre el 20% y el 40% del total de anestésias [27], calculándose alrededor de 100.000 AS anuales en Finlandia [28] y 315.000 en el Reino Unido sobre las 700.000 anestésias neuroaxiales que se practican en un año [29]. Sin embargo en estos estudios, no se diferenciaron las AS_s realizadas en CMA de las que se realizaron en cirugía con ingreso.

La AS es una técnica anestésica utilizada hace más de 100 años, considerada como una técnica eficaz, segura [30-31] y satisfactoria [32], cuyos resultados son similares a los presentados por la anestesia local o por la AG [33-36]. Cabe resaltar que según se desprende de los resultados de un estudio sistemático sobre 141 estudios randomizados en varios países (Australia, Nueva Zelanda, Holanda y Dinamarca) la AS reduce la morbi-mortalidad postoperatoria durante los primeros 30 días: la mortalidad en un 33%; la enfermedad tromboembólica profunda postoperatoria en un 44%; el embolismo pulmonar en un 55%; la necesidad de transfusión peroperatoria en un 50% y la depresión respiratoria postoperatoria en un 59% [37]. A pesar de ello la AS no está exenta de complicaciones, presentando una incidencia de neuropatía de 3,78 casos por cada 10.000 AS_s (95% IC: 1,06–13,50), calculado sobre 1.270.000 AS_s y su riesgo para provocar una lesión neurológica grave se ha estimado entre 2 y 4,2 casos por 100.000, calculado sobre 707.425 anestésias neuroaxiales (peridurales, peri+intra, subaracnoideas, caudales). Destaca que la

AR presentó un índice de lesión neurológica permanente del 0,04% [38] y exige conocimiento y experiencia [39-47].

La complejidad para establecer la técnica anestésica que resulta más eficiente en CMA, se debe a que depende de múltiples variables y éstas no se estudian de forma estandarizada, cuando se estudia una misma técnica anestésica se utiliza diferente metodología, con múltiples peculiaridades y aspectos diferentes en la forma de llevar a cabo dicha técnica, todo ello dificulta la comparabilidad de resultados entre los numerosos estudios que se publican sobre eficiencia de las diferentes técnicas anestésicas en CMA. Como ejemplo, consideraremos el estudio de Bay-Nielsen y colaboradores del cual se desprende que la herniorrafia cuando se utiliza la AG en los pacientes mayores de 65 años presenta menos complicaciones médicas que cuando se utiliza la AR, estos resultados podrían conducirnos a error de interpretación, si no consideráramos sus objetivos y su metodología matizando las conclusiones, ya que en este estudio no se estratificó por patología asociada y no se calculó el peso de la patología asociada como variable independiente [48].

Sobre la infiltración con anestésico local (AL) de la incisión quirúrgica, cabe destacar el consenso general sobre su efectividad y eficiencia [49], sin embargo en la práctica no se realiza de forma sistemática, tal como muestra el estudio sobre 26.304 herniorrafias inguinales de las que el 69% se realizó en CMA y sólo se infiltró en el 18% de los casos [50]. Referente a la eficiencia de la recuperación postoperatoria según el tipo de anestesia utilizado en CMA hay diferentes datos, en unos estudios el tiempo de alta cuando se utiliza la anestesia local resulta menor que cuando se utiliza la AG o la AR [51-53] y en otros la utilización de la AS presenta resultados similares o incluso ventajosos respecto a la calidad en la recuperación postoperatoria y el coste en determinados tipos de cirugía [54-57]. Estos datos coinciden con los resultados que se desprenden de ciertos estudios en los que se utilizó la AS con lidocaína u otros ALs a dosis bajas, cuyos tiempos de alta resultaron aceptables oscilando entre 144 y 214 minutos según las fuentes [58-68]. Contrariamente a lo anterior, de los resultados de algunos estudios de coste-eficiencia se desprende que cuando se utiliza la AS en el paciente quirúrgico en CMA, la recuperación postoperatoria resulta más prolongada y menos eficiente que cuando se utiliza la AG o la anestesia local, aunque cabe considerar que en dichos estudios las condiciones en los diferentes grupos comparados no fueron homogéneas, ya que se combina la AS con una sedación con opiáceos endovenosos y en la mayoría de casos de este grupo no se infiltra la incisión quirúrgica, ambos aspectos influyen en el resultado y no se mantuvieron las mismas condiciones en todos los grupos comparados. Consecuentemente, en el cálculo del coste para el grupo de la AS se sumaron los costes derivados del uso de ambas técnicas, de la AS y de la sedación, de sus efectos secundarios y los debidos a la falta de infiltración de la incisión quirúrgica con AL [69,70]. Así de los resultados de los numerosos estudios

mencionados destaca la falta de consenso, tanto entre los cirujanos como entre los anestesiólogos, para establecer la técnica anestésica ideal para la CMA [71] y cabe considerar que la anestesia local con sedación, resultó la técnica anestésica que presentó mayor incidencia de complicaciones, según se desprende de los resultados del estudio multicéntrico sobre 87.733 procedimientos anestésicos en CMA, realizado por la “*Federated Ambulatory Surgery Association*”, tal como se exponen en la tabla 1 [72].

Tabla 1. Incidencia de complicaciones según la técnica anestésica

Técnica	Número de pacientes	Complicaciones Postoperatorias	
		Número	Incidencia
A. Local	10.169	38	1/268
A. Local + Sedación	10.229	96	1/106
A. Regional	1.936	7	1/277
A. General	61.299	513	1/120

Estudio de incidencia de complicaciones en CMA según la técnica anestésica utilizada, realizado sobre 87.733 pacientes, por la “*Federated Ambulatory Surgery Association*” (FASA) [72]

2.2. Factores de riesgo del ingreso no planificado en Cirugía Mayor Ambulatoria

El índice de ingresos no planificados en CMA es un indicador de calidad necesario para evaluar los resultados y analizar su tendencia a lo largo del tiempo, respecto a nosotros mismos y respecto a los demás. Su registro y análisis nos permite detectar los problemas y las oportunidades de mejora, constituyendo una herramienta imprescindible en la evaluación continuada de los resultados de la CMA [73]. Dentro de la estrategia de la mejora continuada de la calidad se inició el registro y el análisis de las causas de todos los ingresos no planificados en CMA en la unidad de CMA del Hospital de Viladecans, para tal fin se diseñó y se llevó a cabo un estudio descriptivo sobre las causas de ingreso, referentes a 7.000 procedimientos quirúrgicos ambulatorios, cuyos resultados dieron fruto a dos publicaciones y fueron el punto de partida de una línea de investigación de la mejora de la calidad en CMA, de la que forma parte esta tesis doctoral [74]. De los resultados del primer estudio descriptivo sobre 7.000 intervenciones se desprende que, la anestesia neuroaxial y la AG resultaron los dos tipos de anestesia que presentaron mayor frecuencia de ingreso no planificado, tal como se muestra en la la tabla 2.

Tabla 2. Ingresos no planificados y tipo de anestesia en CMA

Tipo de anestesia	Ingreso/total	Porcentaje
A. Local+ sedación	17/2.445	0,7%
A. General	42/1.481	2,8%
A Subaracnoidea	18/366	4,9%
A. Epidural	20/397	5%
A. Retrobulbar	11/2.015	0,5%

La anestesia neuroaxial (subaracnoidea y epidural) y la anestesia general, resultaron los dos tipos de anestesia que en CMA presentaron mayor frecuencia de ingreso no planificado en CMA [74]

Según los resultados del citado estudio, referente a 7.000 intervenciones quirúrgicas realizadas en régimen ambulatorio, la prolongación del TPMP y/o la retención urinaria resultan las principales causas de ingreso no planificado cuando se utiliza la AS en CMA, destacando que en la mayoría de casos, tal como se muestra en la tabla tres, el AL utilizado fue la prilocaína al 5%.

Tabla 3. Causas de ingreso no planificado en la anestesia subaracnoidea en CMA

Año	Edad	ASA*	AL**	AS	Causa
1995	42	II	Prilocaina 5%	Hernia Inguinal	Prolongación TPMP
1996	31	II	Prilocaina 5%	Hemorroides	Retención urinaria
1996	49	II	Prilocaina 5%	Hernia Inguinal	Prolongación TPMP
1996	47	II	Prilocaina 5%	Hernia Inguinal	Prolongación TPMP
1996	57	II	Prilocaina 5%	Hernia Inguinal	Prolongación TPMP
1996	54	II	Lidocaina 5%	Hernia Inguinal	Prolongación TPMP
1996	40	II	Prilocaina 5%	Hernia Inguinal	Retención urinaria

*Estado físico del paciente según la escala de la "American Society of Anesthesiologists" ** Anestésico local. La alteración de la función miccional postoperatoria resulta la causa de ingreso no planificado en el 100% de los casos cuando se utiliza la anestesia subaracnoidea como técnica anestésica, según los resultados de una serie de 7.000 procedimientos quirúrgicos ambulatorios. El AL administrado en más del 70% de los casos fue la prilocaína al 5% [74].

Los servicios que resultaron con mayor índice de ingresos no planificados fueron los servicios de digestivo y de ginecología que presentaron más del doble de ingresos que el resto de servicios, a excepción del servicio de cirugía general que ocupó el tercer lugar con un índice de ingresos del 1,31%, tal como se expone en la tabla 4.

Tabla 4. Ingresos no planificados según el tipo de cirugía

Servicios	Ingresos	Intervenciones (n)	Ingresos (%)
Digestivo	1	44	2,27
Ginecología	19	890	2,13
Cirugía General	15	1.141	1,31
ORL	4	751	0,53
Ortopedia-traumatología	3	1.206	0,24
Oftalmología	3	2.066	0,14
Urología	1	908	0,11

Frecuencia y porcentaje del ingreso no planificado en CMA, según el tipo de cirugía [74]

La hemorroidectomía fue el procedimiento quirúrgico que resultó con un mayor índice de ingresos no planificados en CMA, el 31,5%, seguido de la herniorrafia inguinal que presentó el 7,1%, tal como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5. Ingresos no planificados en CMA según el procedimiento quirúrgico

Tipo de cirugía	Ingresos/Número total	Porcentaje
Hemorroides	6/19	31,5
Hernia inguinal	26/364	7,1
Cirugía anorectal benigna	5/77	6,4
Adenoamigdalectomía	5/89	5,6
Estrabismo	1/20	5,0
Laparoscopia ginecológica	18/418	4,3
Extracción material de osteosíntesis	3/82	3,6
Ginecología	9/302	2,9
Legrado	1	
Conización	4	
Ligadura de trompas	2	
Quiste de Bartholino	2	
Septoplastia	2/82	2,4
Fimosis	3/143	2,0
Quiste pilonidal	7/354	1,9
Artroscopia de rodilla	4/233	1,7
Colonoscopia	1/90	1,1
Tejido superficial	3/292	1,0
Quiste de epidídimo	1/91	1,0
Catarata	13/2.015	0,64
Síndrome de canal carpiano	1/315	0,3

Frecuencias absolutas y porcentajes de ingreso no planificado en CMA, según el procedimiento quirúrgico. Destacan tres procedimientos quirúrgicos con mayor índice de ingresos que el resto: la cirugía de hemorroides, la herniorrafia inguinal y la cirugía anorectal benigna [74]

Basándonos en los resultados del análisis descriptivo sobre las causas del ingreso no planificado en 7.000 intervenciones quirúrgicas en CMA y progresando en la línea de investigación de calidad iniciada, consideramos oportuno estudiar los factores asociados al ingreso hospitalario no planificado en CMA. Para ello se diseñó un estudio caso/control de carácter retrospectivo, de cuyos resultados cabe resaltar que la AS no resultó asociada, con significación estadística, al ingreso no planificado en CMA cuando se utilizó como única técnica anestésica, sin embargo el riesgo de ingreso resultó 20 veces mayor cuando la AS se combinó con una sedación [OR 20, IC 95% (3-122) $p < 0.00001$] [75], tal como se expone en la tabla 6.

Factores	Regresión logística Univariante		Regresión logística Múltivariante	
	OR	IC del 95 %	OR	IC del 95 %
Edad	0,9	0,9-1	-	-
Sexo	1	0,6-1,6	-	-
ASA > I	0,9	0,4-2	3,4**	1,4-9
Tipo de cirugía ^a				
C. Ginecológica laparoscópica	6,5*	2-19	1	0,1-8
C. abdominal	5*	1,8-14	0,8	0,1-7
C. Ginecológica no laparoscópica	8,7*	2,5-30	-	-
C. perineoproctopilonidal	5,6*	1,9-16	34,6*	4-304
Duración de la cirugía (minutos) ^b				
21-30 minutos	3,5*	1,7-7	-	-
31-40 minutos	2,8**	1,3-6	8 ^{d*}	2-28
≥ 41 minutos	7,4*	3,8-15	22*	5-94
Tipo de anestesia ^c				
AG (TIVA)	6,8*	3,7-13	-	-
AG (INHALAT)	1,7	0,7-4	-	-
Neuroaxial + sedación	21*	9-48	20*	3-122
Neuroaxial	2,7**	1-6	-	-
Locoregional + sedación	4,6**	1-15	-	-
Dolor	17*	7-43	12*	3-65
Vómitos	5*	1,8-16	8***	1,2-59
Complicación quirúrgica	38*	19-73	58*	20-165
Complicación anestésica	35*	12-106	138*	26-729

* $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,003$; ^aOdds ratio (OR) respecto a la cirugía de tegumentos superficial; ^bOR respecto a una duración de la cirugía igual o menor a 20 minutos; ^cOR respecto a la anestesia locoregional no neuroaxial, ^dOR correspondiente a la duración de la cirugía entre 21 y 40 minutos respecto a la duración igual o menor de 20 minutos; IC del 95%=intervalo de confianza del 95%; ASA=Estado físico del paciente según la escala de la "American Society of Anesthesiologists"

En esta tabla se exponen los factores asociados al ingreso no planificado en CMA, resultando asociados con significación estadística: el ASA > I, la cirugía perineoproctopilonidal, la duración de la cirugía mayor a 21 minutos, la anestesia neuroaxial combinada con sedación, el dolor, los vómitos, las complicaciones anestésicas y las complicaciones quirúrgicas [75]

2.3. Factores de riesgo de cefalea, hipotensión, bradicardia y vómitos en la Anestesia Subaracnoidea

Entre las principales complicaciones de la AS destaca la cefalea postpunción de duramadre (CPPD), descrita por Bier en el siglo IXX [76,77] definida como un dolor referido a la zona frontal (zona inervada por el nervio trigémino), al occipucio, al cuello y a los hombros (inervados por el nervio glossofaríngeo, nervio vago y nervios cervicales) que en ocasiones se asocia a náuseas, vómitos, vértigo, mareo, acúfenos, hipoacusia, fotofobia o diplopia, debutando a lo largo de los tres primeros días posteriores a la punción subaracnoidea. Su principal rasgo diferencial es que se intensifica cuando el paciente se incorpora o adopta la posición de bipedestación disminuyendo con la posición de decúbito supino. La cefalea presenta una intensidad leve en el 50% de los casos, moderada en el 33% y grave en un pequeño porcentaje, aunque la mayoría remite en una semana, los casos graves pueden prolongarse hasta un mes y medio. Su incidencia en adultos jóvenes cuando se utiliza la aguja de Quincke puede alcanzar el 37% [78-80], incluso cuando se utilizan calibres de 29 milímetros de diámetro. Sin embargo con las nuevas agujas denominadas “*en punta de lápiz*” el índice de CPPD es muy bajo, ya que están diseñadas específicamente para lograr que la fuga del LCR sea la menor posible al puncionar la duramadre. La utilización de la AS en la CMA resurge gracias al bajo riesgo de CPPD que presenta esta técnica en adultos jóvenes cuando se utiliza la aguja “*en punta de lápiz*”, cuya incidencia se estima entre el 1,2% para unos autores [81-85] y el 0,002% para la serie de Sprotte y colaboradores, calculada sobre más de 34.000 pacientes [86]. En la figura uno, se puede observar la punta afilada de la aguja de Quincke.

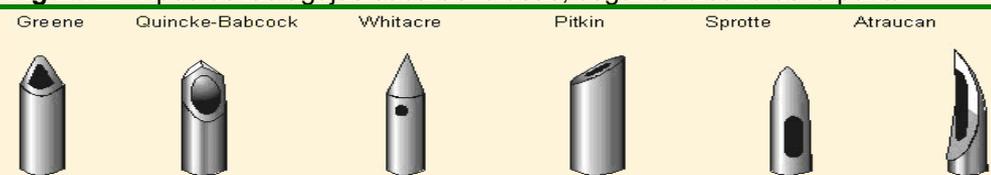
Figura 1. Aguja subaracnoidea de Quincke



Aguja subaracnoidea con punta afilada y bisel cortante, provocando alta incidencia de cefalea postpunción de duramadre en adultos jóvenes

En la figura dos se muestran los diferentes modelos de agujas con los diferentes diseños en las puntas.

Figura 2. Tipos de las agujas subaracnoideas, según el diseño de la punta



La punción de la duramadre con la aguja de Quincke provoca mayor fuga de LCR que cuando se utiliza la aguja de Sprotte o de Whitacre debido a la forma de la punta de éstas agujas “*en punta de lápiz*” con un bisel romo, que permite disminuir la fuga de LCR a través del orificio que deja la punción, reduciendo la incidencia de CPPD en adultos jóvenes

Las características de la aguja en punta de lápiz diseñada por Sprotte se muestran en la figura 3, destacando su punta roma como la forma de la punta de un lápiz y su orificio lateral que a diferencia de la aguja de Quincke, cuyo bisel es muy afilado y cortante, provoca menor fuga de LCR tal como muestra el estudio experimental de Amaki y colaboradores [87].

Figura 3. Aguja en punta de lápiz de Sprotte



En esta figura se muestra la aguja de Sprotte, con la punta roma y el bisel en punta de lápiz cuya incidencia de CPPD en adultos jóvenes es muy baja. Los diámetros recomendados son de 25, 26 y 27 mm, ya que los calibres menores, como el de 29 mm presentan mayor índice de fallos y mayor posibilidad de lesionar las estructuras nerviosas y vasculares.

Con estas nuevas agujas subaracnoideas, la CPPD ha dejado de ser un obstáculo para la utilización de la AS en CMA, sin embargo no está exenta de otras complicaciones, como la hipotensión, la bradicardia, las náuseas y los vómitos que se presentan con una frecuencia del 33%, 13% y 7% respectivamente e influyen de forma importante en la satisfacción del paciente quirúrgico a pesar de ser consideradas complicaciones menores. En la tabla 7 se muestran los factores de riesgo de las alteraciones cardiovasculares cuando se utiliza la AS, los cuales convendrá considerar cuando se utilice esta técnica anestésica [88,89].

Tabla 7. Factores de riesgo cardiovascular en la anestesia subaracnoidea

Factores de riesgo para la hipotensión
▪ TA menor a 120 mm Hg previa [OR 2,4; p < 0,001]
▪ Punción más alta que L2-L3 espacio [OR 1,8; p < 0,001]
▪ Nivel anestésico mayor al segmento T5 [OR 3,8; p < 0,001]
▪ Edad mayor de 40 años [OR 2,5; p < 0,001]
▪ Fenilefrina como adyuvante del AL [OR 1,6; p < 0,02]
▪ Combinación de anestesia subaracnoidea y AG [OR 1,9; p < 0,01]
▪ Añadir fenilefrina al AL [OR 1,6; p < 0,02]
Factores de riesgo para la bradicardia
▪ Frecuencia cardíaca previa menor a 60 pulsaciones [OR 4,9; < 0,001]
▪ ASA I/III ó 4 [OR 3,5 ; p < 0,001]
▪ Tratamiento con bloqueadores adrenérgicos [OR 2,9; p < 0,001]
▪ Nivel anestésico mayor a T5 [OR 1,7; p = 0,02]

ASA = estado físico según la escala de la "American Society of Anesthesiologists". T5 = Nivel anestésico correspondiente al dermatoma T5. OR = Odds Ratio [89]

Considerando todo lo anterior, la AS supone una buena alternativa a la AG en los pacientes con factores de riesgo de náuseas y vómitos postoperatorios, como la obesidad, la diabetes, la hernia de hiato, el sexo femenino y la historia previa de vómitos. Sin embargo cabe considerar que la AS tampoco está totalmente exenta de dichos efectos secundarios, siendo conveniente conocer los factores que aumentan el riesgo de sufrir náuseas y vómitos con este tipo de anestesia [89]:

- Historia de náuseas en el coche [OR 2,0; IC 95% (1,3-3,4) $p < 0,01$].
- Frecuencia cardíaca previa mayor o igual a 60 pulsaciones por minuto [OR 2,3; IC 95% (1,1-4,9) $p < 0,003$].
- Fenilefrina o epinefrina como adyuvantes del AL [OR 6,3; IC 95% (1,8-22,9) $p < 0,005$].
- Nivel anestésico por encima del segmento T5 [OR 3,9; IC 95% (2,4-6,5) $p < 0,001$].
- El uso de la procaína como AL [OR 4,4; IC 95% (2,1-9,2) $p < 0,001$].
- La hipotensión durante la AS [OR 1,7; IC 95% (1,1-2,4) $p < 0,009$].

Cabe resaltar que la presencia de vómitos resultó un factor de riesgo que multiplicó por 8 la probabilidad de ingreso no planificado en CMA [vómitos, OR 8; IC 95% (1,2-59)] [75], por lo que cabe considerar las siguientes recomendaciones para su prevención [19]:

- Evitar alcanzar niveles anestésicos por encima del segmento T6 y prevenir sus efectos secundarios cuando sea necesario alcanzar dicho nivel de bloqueo.
- Utilizar un AL de la misma densidad que el LCR.
- Realizar la punción por debajo del nivel segmentario T5.
- Evitar la procaína y la hipotensión.

2.4. Aspectos discutidos sobre la utilización de la Anestesia Subaracnoidea en Cirugía Mayor Ambulatoria

En la actualidad las dos principales complicaciones que cuestionan la utilización de la AS en CMA son el síndrome radicular transitorio intermitente (SRTI) y la prolongación de la primera micción postoperatoria y/o la retención urinaria, porque prolongan la recuperación postoperatoria del paciente quirúrgico, aumentando la estancia y retrasando el alta. Ambos aspectos son desarrollados a continuación en dos apartados independientes.

2.4.1. Síndrome Radicular Transitorio Intermitente

El síndrome radicular transitorio intermitente (SRTI), se define como la aparición demorada de dolor en las nalgas y en ambas extremidades inferiores posteriormente a que el paciente se someta a la AS, presentando una intensidad y duración variables de carácter transitorio. Su incidencia según diversas publicaciones, oscila entre cero y el 37% [90,91]. Su etiología no se conoce con certeza, barajándose numerosas causas entre las que destacan: la toxicidad del AL sobre las raíces nerviosas; la posición ginecológica durante la cirugía o cualquier otra posición que produzca el estiramiento de las raíces nerviosas lumbosacras; la inyección directa del AL altamente concentrado sobre las raíces sacras; la recuperación precoz de la posición en bipedestación una vez recuperada de la AS. La simple modificación del sentido del bisel de la aguja “*en punta de lápiz*” en sentido craneal disminuye la incidencia del SRTI permitiendo que la distribución del AL sea más homogénea, alcance un nivel anestésico mayor y la recuperación del bloqueo sea más rápida, que si el bisel se orienta en sentido caudal [92]. De los resultados de numerosos estudios se desprende que cuando se utiliza la lidocaína como AL se produce mayor incidencia de SRTI, multiplicando el riesgo por siete en comparación al uso de otros AL_s [93], sin embargo resultan opuestos los resultados de la serie de Morisaki y colaboradores sobre 1.045 AS_s con lidocaina al 3% en que la incidencia de SRTI resultó nula [94] y los que se desprenden del estudio de Aroma y colaboradores en que la incidencia de este síndrome fué del 0,4% [28]. Por lo tanto, para esclarecer el peso real que tiene la lidocaina en la etiología del SRTI son necesarios más estudios, considerando que este síndrome también se presenta con otros AL_s [95]. Los autores que cuestionan que la lidocaina intervenga como único factor causal en dicho síndrome, se basan en que la lidocaína se usa a nivel subaracnoideo hace más de 60 años y el primer caso de SRTI se describió en el año 1993 y tampoco se ha encontrado una explicación que justifique el carácter demorado y transitorio del cuadro clínico, a diferencia de la lesión inmediata e irreversible que se produce en los estudios de experimentación animal. Señalando que el SRTI es de carácter multifactorial y se produce como resultado de la combinación de los siguientes factores [96]:

- La posición de Litotomía [OR 2,6].

- La bipedestación inmediata después de la anestesia subaracnoidea [OR 1,6].
- La alta concentración del anestésico local.
- La inyección del AL directamente sobre las raíces sacras.

La segunda complicación señalada como barrera para la utilización de la AS en CMA es la retención urinaria y/o la prolongación de la primera micción postoperatoria, provocando un retraso en la recuperación postoperatoria y en el alta del paciente.

2.4.2. Alteraciones de la micción postoperatoria

Son escasas las publicaciones que valoran la sintomatología postoperatoria del paciente intervenido en CMA en general y en concreto de las alteraciones de la función de la vejiga urinaria en el postoperatorio. Estos aspectos son poco estudiados a pesar de que puedan prolongar el tiempo de la primera micción postoperatoria (TPMP), producir retención urinaria y aumentar la estancia, retrasando el alta o provocar el ingreso no planificado en CMA. Una muestra de ello es la falta del estudio de estos aspectos en la revisión sistemática sobre la sintomatología postoperatoria en CMA, en la que se incluyeron 34.506 intervenciones quirúrgicas ambulatorias y la retención urinaria o la prolongación del TPMP no están entre los síntomas estudiados [97].

Tabla 8. Revisión sistemática de síntomas postoperatorios en CMA

Síntomas postoperatorios	Rango de incidencia %	Número de pacientes n
Cefalea postpunción dural	1-37	1.271
Dolor	6-95	7.665
Náusea	0-55	5.500
Cefalea	2-30	5.540
Vómitos	0-16	5.429
Mareos del	7-41	3.389
Somnoliento	11-62	3.077
Debilidad, fatigado	19-54	2.635

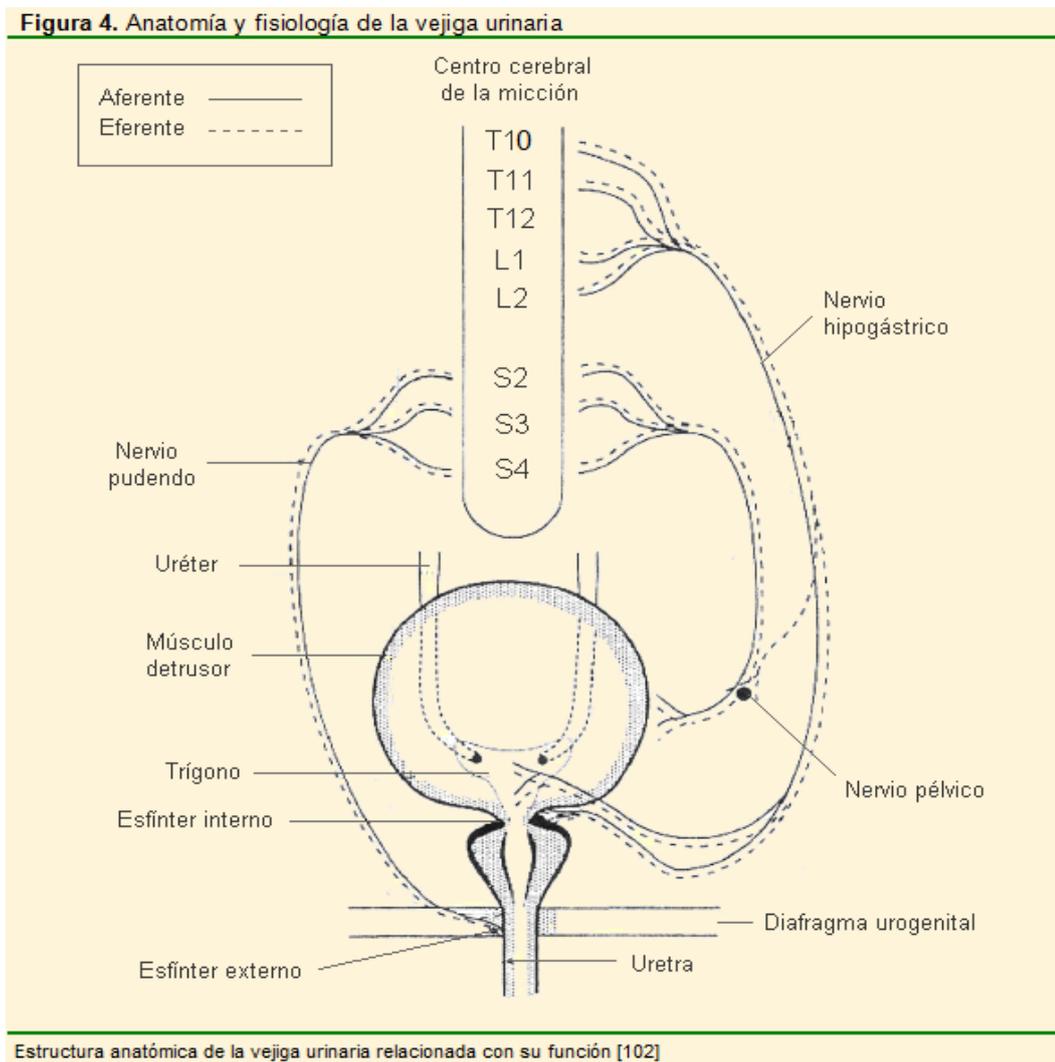
Descripción de los síntomas postoperatorios más frecuentes durante los primeros 7 días del postoperatorio en 31 estudios [97]

La utilización de la AS ha sido cuestionada en CMA debido a la alteración que produce en la función de la vejiga urinaria, provocando retención urinaria postoperatoria [98,99]. Sin embargo su utilización permanece a lo largo del tiempo, considerándose una técnica eficaz, segura, satisfactoria, fácil de aprender y de ejecutar, utilizada por la mayoría de anestesiólogos con un porcentaje de éxito en manos expertas cercano al 100% [100].

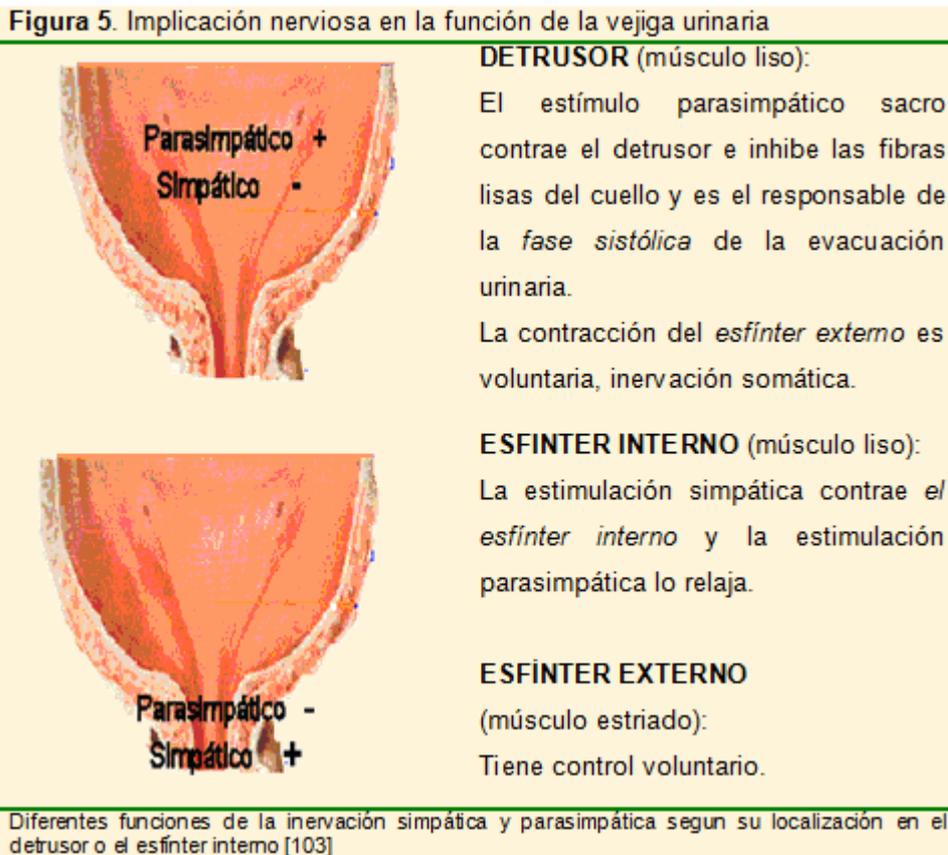
Conocer la anatomía, la fisiología de la micción y la acción de los fármacos anestésicos sobre la función vesical, son aspectos clave para mejorar el perfil de recuperación anestésico en la AS.

Anatomía y función de la micción

Las paredes de la vejiga urinaria están formadas principalmente por músculo liso y se denomina *músculo detrusor*, el trigono es la base posterior de la base de la vejiga y se extiende hasta el meato uretral. El esfínter interno esta formado por músculo liso y contiene fibras simpáticas de los nervios hipogástricos. El esfínter externo está formado por fibras de musculatura estriada que rodean la parte distal del diafragma urogenital inervado por fibras del nervio pudendo, resultando su contracción de control voluntario. Las inervaciones y las funciones que intervienen en el almacenaje y vaciado de la orina en la vejiga urinaria no se han dilucidado por completo, sin embargo se admite que las fibras del segundo, tercero y cuarto nervios sacros contienen muchas fibras que intervienen en el control de la vejiga urinaria y de los esfínteres uretrales. Las fibras sensitivas de los nervios pelvianos que inervan el fondo, conducen la información (vía aferente visceral) procedente de los receptores que detectan la plenitud vesical, la sensación térmica y el dolor. La estimulación de los receptores adrenérgicos α , localizados sobre todo, en el cuello vesical favorece el almacenamiento de la orina al provocar el cierre del esfínter interno. Cuando se llena la vejiga se estimulan los receptores de estiramiento de la pared vesical, transmitiendo señales sensoriales a los segmentos sacros de la medula espinal mediante los nervios pélvicos, siendo transmitidos estos impulsos por la vía espinotalámica al lóbulo frontal e iniciándose la micción voluntaria al producirse una descarga eferente desde la corteza cerebral. La micción voluntaria es iniciada por una descarga eferente desde la corteza cerebral al centro pontino de la micción a través del tracto reticuloespinal, activando las motoneuronas preganglionares parasimpáticas y las motoneuronas en la zona sacra (S2-S4) en el grupo de células intermediolateral sacro. Estas motoneuronas inician la contracción del detrusor y a su vez mediante las vías eferentes produce la inhibición temporal de las fibras simpáticas mediante los nervios hipogástricos. Esta inhibición facilita la apertura del esfínter interno, la disminución de la presión uretral y el incremento del tono del detrusor, al mismo tiempo se producen descargas neuronales en los nervios pudendos (S2-S4), inhibiendo el músculo estriado del esfínter externo que permite la micción [101]. En la figura 4 se muestra la implicación anatómica y fisiológica de la vejiga urinaria [102].



La diuresis espontánea se produce con la contracción del detrusor de la vejiga urinaria y la relajación del esfínter interno que deja salir la orina a través del esfínter externo de control voluntario. La implicación nerviosa de la función del músculo detrusor y de los esfínteres urinarios se muestra en la figura 5. Ambos se encuentran influenciados tanto por la AS como por la AG [103].



La AG produce alteraciones en la función de la micción postoperatoria debido a la acción de los fármacos utilizados en el procedimiento anestésico. En la tabla 9 se muestra la acción de algunos de los fármacos, en los que se ha estudiado la acción que ejercen sobre la función de la vejiga urinaria, entre ellos, los anestésicos inhalatorios, los hipnóticos endovenosos, los tranquilizantes, la atropina y la efedrina. Los dos últimos utilizados de forma habitual en el tratamiento de la bradicardia y la hipotensión que puede presentarse como consecuencia del bloqueo simpático que provoca la AS cuando se alcanza el nivel torácico.

Tabla 9. Acción de los fármacos sobre la vejiga urinaria

	Contractilidad detrusor	Contractilidad esfínter interno
Halotane/Pentotal/Diazepam	↓	-
Anestésicos Hipnóticos EV	↓	↓
Atropina	↓	↓
Efedrina	-	↑

En esta tabla se describe la acción de diversos fármacos sobre el detrusor y el esfínter interno de la vejiga urinaria, aumentando o disminuyendo la contractilidad [103]

Otros fármacos que cabe destacar son los analgésicos opiáceos porque alteran también la función de la vejiga urinaria. La intensidad de las alteraciones que provocan depende del tipo de opiáceo utilizado. La morfina es el que mayor alteración provoca, debido a sus dos acciones negativas sobre la función de la micción, disminuyendo la contractilidad del detrusor a la vez que provoca el espasmo del esfínter interno dificultando la salida de la orina y como consecuencia la disfunción de la micción, en la tabla 10 se muestra la acción que ejercen tres opiáceos sobre la vejiga urinaria.

Tabla 10. Acción de los opiáceos sobre la función de la micción

	Contractilidad detrusor	Contractilidad esfínter interno
Alfentanilo	↓	↓ / -
Fentanilo	↓↓	↓ / -
Morfina	↓↓	↑ / -

En esta tabla se representa la acción de aumento o disminución de la contractilidad que diversos opiáceos ejercen sobre del detrusor y el esfínter interno de la vejiga urinaria [103]

Para profundizar sobre la repercusión que la AS presenta sobre la función vesical conviene considerar los resultados que se desprenden de los estudios urodinámicos realizados en pacientes anestesiados con dicha técnica anestésica [104-106]:

- La primera micción postoperatoria no ocurre de forma espontánea hasta que se recupera la sensibilidad a nivel S2-S4, mediada por fibras de los nervios pudendos.
- La interrupción del reflejo miccional producido por la anestesia provoca la alteración de la función miccional, aumentando el riesgo de distensión vesical, sobre todo cuando el AL utilizado tiene una acción prolongada como la bupivacaína, por lo que se recomienda la utilización de AL_s de corta duración.
- Los opiáceos administrados en el espacio subaracnoideo disminuyen la contractilidad del músculo detrusor y la necesidad de miccionar de forma dosis-dependiente, siendo la morfina el opiáceo de larga duración que mayor alteración produce.
- El volumen urinario es tres veces mayor en el paciente anestesiado.
- El inicio de la abolición del reflejo miccional se produce de 30 a 45 segundos después de depositar el AL en el espacio subaracnoideo.
- La abolición completa del reflejo de la micción se produce de dos a 5 minutos posteriormente al depósito del AL en el espacio subaracnoideo.
- La contractilidad del músculo detrusor se recupera a las 8 horas del inicio del bloqueo, cuando se utiliza la bupivacaína como AL y a las 7 horas cuando se utiliza la tetracaína.

La recuperación de la función vesical en la AS se produce al mismo tiempo que la recuperación de la contractilidad del detrusor, hecho que se produce de 10 a 20 minutos

después de la recuperación total de la sensibilidad. Observándose que la recuperación de la primera micción postoperatoria se produce entre los 40 minutos y las cuatro horas posteriores a la recuperación del bloqueo motor, 40 minutos cuando el AL utilizado es la tetracaina y de dos a cuatro horas cuando se utiliza la bupivacaina al 0.5%. Por lo tanto el TPMP se asocia a la técnica anestésica, tal como se desprende de los resultados de numerosos estudios [107-109], pero también se asocia a otros factores como el sexo, la edad, la duración de la intervención, el dolor, la administración de opiáceos y la infusión de abundantes líquidos [110]. Al tipo de AL utilizado, a su dosis, a su concentración [111-116], al tipo de cirugía, sobre todo a la cirugía ano-rectal [117-121] y abdominal, según se desprende de diversos estudios [122-129].

2.5. Nuevos caminos de la investigación

La AS mantiene un lugar privilegiado dentro de la anestesia regional, resultando ventajosa debido a la rapidez de instauración del bloqueo anestésico, a la facilidad de ejecución de la técnica y a la seguridad mostrada en su utilización desde hace más de 100 años. Por lo tanto son necesarios nuevos estudios clínicos que aporten datos sobre la frecuencia real de la AS en CMA en nuestro medio y sobre los factores que influyen en la recuperación de este tipo de anestesia, de tal forma que permita desarrollar instrumentos estandarizados que ayuden a mejorar los resultados [130].

La investigación que propone esta tesis es eminentemente práctica, orientada a la mejora de la calidad en la atención quirúrgica en CMA, mediante nuevos estudios prospectivos enfocados a la caracterización de los riesgos del paciente según la estrategia o modelo anestésico y el procedimiento quirúrgico, que nos permita reducirlos.

Esta tesis se compone de dos artículos, el primero tiene como objetivo conocer la incidencia de la AS y de los diferentes tipos de anestesia utilizados en la CMA en nuestro medio, permitiéndonos conocer el impacto de los resultados del segundo artículo, cuyo objetivo es conocer los factores que influyen en el TPMP cuando se utiliza la AS con lidocaína al 3%.

3. Justificación e hipótesis

JUSTIFICACIÓN

Hasta el momento no hay estudios de incidencia de la anestesia subaracnoidea en Cirugía Mayor Ambulatoria en nuestro entorno.

La anestesia subaracnoidea se emplea de una forma universal desde hace más de dos siglos, sin embargo sigue siendo una técnica en la que la investigación no ha resuelto los problemas planteados. Ni siquiera se conoce su incidencia real en Cirugía Mayor Ambulatoria y su utilización ha sido discutida en este tipo de cirugía por algunos de sus efectos colaterales, como la prolongación del tiempo de la primera micción postoperatoria y la retención urinaria. Ambos factores son considerados con bastante frecuencia y por la mayoría como una consecuencia de la técnica anestésica, sobre todo, cuando se utiliza la anestesia subaracnoidea. Por otra parte, estudios observacionales de series de casos sugieren que dichos efectos colaterales están influenciados también por factores distintos a la técnica anestésica, entre los que destaca el tipo de cirugía. Por ello se impone una investigación desde un punto de vista multifactorial, en contraposición a un punto de vista únicamente anestésico, que permita detectar los factores de riesgo asociados al tiempo de la primera micción postoperatoria cuando se utiliza la anestesia subaracnoidea. Esa investigación aportará datos que ayudarán a la mayor predicción de los resultados, cuando se utiliza la anestesia subaracnoidea en Cirugía Mayor Ambulatoria.

Conocer la frecuencia de la utilización de la anestesia subaracnoidea en Cirugía Mayor Ambulatoria y los factores que inciden en una de sus principales complicaciones, como la prolongación del tiempo de la primera micción postoperatoria, permitirá mejorar la calidad de la técnica anestésica, objetivada por la medición de indicadores de calidad y la valoración de su impacto en la eficiencia y seguridad anestésica en Cirugía Mayor Ambulatoria.

HIPÓTESIS

La utilización de la anestesia subaracnoidea en Cirugía Mayor Ambulatoria en nuestro entorno es común, en contra de lo que pudiera desprenderse de los foros científicos acerca de su idoneidad para la Cirugía Mayor Ambulatoria.

El tiempo de la primera micción postoperatoria no solo depende del tipo de anestesia utilizado sino que influyen otros factores de forma independiente.

4. Objetivos

OBJETIVO GENERAL

El objetivo de esta tesis es conocer la frecuencia de la anestesia subaracnoidea en Cirugía Mayor Ambulatoria en nuestro medio y determinar que factores influyen en el tiempo de la primera micción postoperatoria en este tipo de anestesia. Para ello, se han planteado objetivos específicos que han sido objeto de dos publicaciones que componen esta tesis doctoral.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

ARTICULO I. "Castillo J, Santiveri X, **Linares MJ**, Pelegrí D, Sabaté S, Canet J. Anestesia ambulatoria en Cataluña. Med Clin (Barc) 2006; 126 (Supl 2): 57-61".

Objetivo: Conocer la incidencia de la anestesia subaracnoidea en Cirugía Mayor Ambulatoria, dentro de la actividad anestésica en Cataluña.

ARTICULO II. "**Linares MJ**, Esteve A, Blanco D, Martinez E, Nebot F, Izquierdo E, Almenar A, Pi F. Factors Associated with Postoperative Voiding Interval in Ambulatory Spinal Anesthesia: A prospective Cohort Study in 3 Types of Surgery. Am J Surgery 2009; 197: 182-8".

Objetivo: Determinar los factores que influyen en el tiempo de la primera micción postoperatoria cuando se utiliza la anestesia subaracnoidea con lidocaina al 3% en tres tipos de cirugía en régimen ambulatorio.

5. Pacientes y método

5.1. METODOLOGÍA GENERAL

Este trabajo es una línea de investigación de calidad en Cirugía Mayor Ambulatoria (CMA) y se divide en dos partes que han dado lugar a dos artículos publicados. El primer trabajo utilizó los datos de una encuesta epidemiológica prospectiva transversal de carácter observacional y controlada sobre la actividad anestésica realizada durante un año en todos los hospitales de Cataluña públicos y privados (ANESCAT 2003). En el segundo trabajo se estudian todos los pacientes programados para tres tipos de cirugía ambulatoria (Grupo I- cirugía de extremidades inferiores, Grupo II- herniorrafia inguinal y Grupo III- cirugía anorectal benigna), en los que se utilizó la anestesia subaracnoidea (AS) con lidocaína al 3%. Para ello se diseñó un estudio clínico observacional prospectivo de seguimiento en un solo hospital comarcal, en el cual se incluyeron todos los pacientes de la cohorte que cumplieron los criterios de inclusión. La inclusión de pacientes se hizo previamente a la cirugía en la consulta de anestesia, aprovechando la visita preoperatoria en la cual se obtuvo el consentimiento informado.

Ambos estudios tuvieron en común que fueron observacionales prospectivos y controlados, el primero fue prospectivo transversal multicéntrico de gran potencia en forma de cuestionario y el segundo fue prospectivo de seguimiento y analítico, limitado a un solo hospital comarcal.

Ambos estudios fueron aprobados por los Comités de Investigación de las diferentes instituciones que participaron y en ambos trabajos se estudiaron pacientes intervenidos en CMA en los que se utilizó la AS.

El seguimiento de los pacientes de CMA en ambos estudios se realizó en los tres periodos del proceso anestésico-quirúrgico: preoperatorio, quirúrgico y postoperatorio hasta el alta. En el segundo estudio, el control postoperatorio se prolongó hasta el tercer día de la recuperación en el domicilio, mediante llamadas telefónicas.

5.2. METODOLOGÍA DEL ARTÍCULO I. “Castillo J, Santiveri X, **Linares MJ**, Pelegrí D, Sabaté S, Canet J. Anestesia ambulatoria en Cataluña. Med Clin (Barc). 2006; 126 (Supl 2): 57-61”.

El objetivo fue determinar la incidencia de los diferentes tipos de anestesia ambulatoria en Cataluña y más concretamente de la incidencia de la AS en CMA.

5.2.1. Diseño de la encuesta epidemiológica ANESCAT 2003

El estudio de la anestesia ambulatoria en Cataluña se basa en los datos extraídos de una de las tres encuestas que forman el conjunto de la encuesta epidemiológica ANESCAT realizada en el año 2003 y coordinada por la “*Societat Catalana d’Anestesiologia, Reanimació i Teràpia del Dolor*” (SCARTD). Se utilizó una de las encuestas cuyo objetivo fue cuantificar el número total de procedimientos anestésicos en Cataluña [131].

El diseño empleado fue tipo encuesta epidemiológica observacional prospectiva y transversal que recogió toda la actividad anestésica durante 14 días de corte elegidos de forma aleatoria y representativos de todos los días de la semana y de los periodos estacionales a lo largo del año 2003. Los 14 días de recogida de datos fueron los mismos para todos los hospitales públicos y privados de Cataluña, con un horario prefijado que iba desde las 8 horas del día de corte hasta las 8 de la mañana del día siguiente. La representatividad de la encuesta se determinó respecto a la población, al territorio y al tiempo:

1. *Respecto a la población.* Se calculó el número mínimo de cuestionarios necesario para obtener una muestra aleatoria poblacional con una precisión del 5% referente a una población de 6.343.110 habitantes (según el censo de Cataluña del año 2001), resultando que eran necesarios 12.288 cuestionarios. Basándonos en el número oficial estimado de 350.000 intervenciones quirúrgicas realizadas en el año 2001 en Cataluña se calculó la muestra necesaria de forma aleatoria que resultó de 12,8 días de corte al año.

2. *Respecto al territorio.* Todos los centros sanitarios catalanes de la red de utilización pública y privada participaron en el estudio. El listado de centros se obtuvo de la administración pública. Estos centros cubrían todo el territorio catalán y eran todos aquellos que tenían autorización oficial para realizar procedimientos anestésicos. En total se identificaron 131 centros que fueron agrupados en cinco demarcaciones geográficas: Barcelona ciudad, resto de la provincia de Barcelona, Tarragona, Girona y Lleida [132].

3. *Respecto al tiempo.* Para asegurar el número mínimo de anestесias a recoger que fueran representativas de toda la anestesia realizada en Cataluña, la encuesta se diseñó con 14 días de corte de 24 horas durante el año 2003, sobrepasando los 12,8 días que resultaron en el cálculo previo. Estos 14 días fueron escogidos de forma aleatoria, para

que fueran representativos del ciclo semanal (dos ciclos completos) y del ciclo anual (incluyó los períodos de vacaciones y todas las estaciones del año). Cada día de corte fue considerado con una franja horaria que abarcó desde las 8 horas de la mañana hasta las 8 del día siguiente. Se incluyeron todas las anestесias realizadas siempre que su inicio estuviera dentro de esa franja horaria y que fueran realizadas por un anestesiólogo. Todos los centros recogieron su actividad anestésica los mismos 14 días de corte, de cuya relación asignada de forma aleatoria resultaron los siguientes días de la semana durante el año 2003: dos lunes, dos martes, dos miércoles, dos jueves, dos viernes, dos sábados y dos domingos, correspondiendo a un día de corte para cada mes del año, a excepción de los meses de enero, febrero y mayo que les correspondieron dos días.

La recogida de datos de la actividad anestésica se realizó en una hoja diseñada específicamente para ello y fue la misma para todos los centros (figura 6). Este cuestionario fue individualizado para cada anestesia recogiendo las características demográficas de los pacientes anestesiados, la técnica anestésica y el tipo de intervención quirúrgica. El modelo de formulario se basó en el utilizado por la encuesta nacional sobre la actividad anestésica del año 1996 en Francia [133]. Previamente al inicio del estudio, para detectar y solventar los problemas de recogida de datos y mejorar el cuestionario, se realizó una prueba piloto con una muestra en 10 centros.

Los formularios de recogida de datos fueron recibidos en cada centro la semana previa al día de corte, se realizaron varios avisos por correo electrónico recordando al coordinador de cada centro el día correspondiente al próximo corte. El día de corte, el anestesiólogo responsable de cada una de las anestесias realizadas en cada centro debía rellenar un cuestionario para cada una de ellas. Al día siguiente el coordinador del centro se encargaba de la recogida todos los cuestionarios, de revisarlos y de cotejar su equivalencia con la actividad anestésica realizada en el centro, completando el cuestionario en el caso de que estuviera incompleto.

Los cuestionarios una vez cotejados con el listado de actividad anestésica eran devueltos por correo previamente franqueado a la comisión de seguimiento, registrándose la llegada de los sobres y comprobando que los cuestionarios estaban dentro. En caso de retraso se recordaba al coordinador del centro correspondiente, para que remitiera los cuestionarios.

La coordinación de esta encuesta se organizó y planificó con el objetivo de obtener los datos de mayor calidad y con mínimas pérdidas. Se emplearon mecanismos de filtración y control de los datos en varias fases. Para ello se conformó una estructura operativa formada por una comisión de seguimiento que incluyó a especialistas en anestesiología, epidemiología, y estadística junto con los coordinadores por demarcación geográfica y centro participante.

La elaboración de la base de datos y la verificación se realizó por la comisión de seguimiento que se reunió varias semanas después de cada día de corte que verificó la recepción de los cuestionarios de todos los centros. Fueron revisados cada uno de los cuestionarios para mantener la homogeneidad, la validez y la coherencia de los datos remitidos. Todos los procedimientos fueron codificados según el CIE-9 (Clasificación Internacional de Enfermedades, versión 9) [134], por una comisión formada por 12 anestesiólogos, sólo en los casos que hubo dudas fueron codificados por el grupo coordinador encargado de depurar los datos. Una vez que los datos fueron aprobados por la comisión de seguimiento se introdujeron en una base de datos confeccionada en MS Access (Microsoft ® 2002, USA) por dos introductores de datos. Cada 2.000 cuestionarios, la base de datos se sometió a controles de calidad por el responsable de gestión de datos que devolvió a la comisión de seguimiento todos los cuestionarios que presentaron datos incoherentes o alejados de la media. Al final del estudio se realizó una nueva depuración de los datos antes de cerrar la base de datos en soporte informático y seguidamente se destruyeron todos los cuestionarios en soporte papel con el fin de garantizar la confidencialidad. Los datos de esta encuesta epidemiológica sobre la actividad anestésica en Cataluña la utilizamos para averiguar el número total de procedimientos anestésicos utilizados en CMA y la frecuencia de la utilización de la AS en CMA.

5.2.2. Tipos de anestesia e incidencia de la Anestesia Subaracnoidea en Cirugía Mayor Ambulatoria

El criterio de inclusión obligado fue que la cirugía no estuviera asociada a ingreso hospitalario. Por lo tanto los cuestionarios válidos utilizados para el cálculo de la incidencia de la AS en Cataluña fueron todos aquellos que indicaron una actividad quirúrgica en CMA.

La incidencia de AS en CMA fue calculada, sobre la muestra de 23.136 anestесias durante los 14 días aleatorios de corte en CMA de todos los hospitales públicos y privados de Cataluña en el año 2003. Los datos se exponen en frecuencias absolutas (mediana y percentiles 10-90) o relativas (porcentaje) y cuando se consideró conveniente se calculó el intervalo de confianza del 95%.

En la figura 6 se pueden ver las todas las variables registradas en el cuestionario ANESCAT 2003, siendo señalizadas con fondo de color verde las variables utilizadas en este estudio.

Variables utilizadas en el cuestionario ANESCAT 2003

- La edad en años.
- El sexo.
- El estado físico según la escala de la ASA “*American Society of Anesthesiologists*”

definido en los niveles que se observan en la tabla 11 descritos por Schneider [135].

- La duración del despertar, definida como el intervalo de tiempo medido en minutos desde el inicio de la anestesia hasta el alta del paciente de la sala de despertar.
- El número total de anestесias no asociadas a ingreso hospitalario.
- El número total de anestесias asociadas a ingreso hospitalario.
- Los tipos de anestesia en general, los pertenecientes al grupo de la anestesia regional y de la AS en particular.

Tabla 11. Clasificación del estado físico del paciente según la escala de la ASA

ASA I	Paciente sano
ASA II	Paciente con enfermedad leve sin limitación funcional
ASA III	Paciente con enfermedad sistémica grave, con limitación funcional definida
ASA IV	Paciente con enfermedad sistémica grave que amenaza constantemente su vida
ASA V	Paciente moribundo con pocas posibilidades de sobrevivir

La clasificación ASA es un sistema escalonado para valorar el estado físico del paciente según la clasificación de la "American Society of Anesthesiologists" que fue descrito por Schneider [135]. Se divide en 5 niveles definidos tal como se expresa en la tabla

5.2.3. Análisis Estadístico

El análisis estadístico se llevó a cabo con el programa estadístico SPSS 11.5 (SPSS Inc® 1989-2002, USA), asumiendo que los valores se comportaban de la misma manera que los datos conocidos dado que el error de incidencia por pérdida de datos fue menor del 5%. Para el cálculo de incidencia de la AS en CMA se utilizó como población de referencia el censo de Cataluña del 2003 (6.704.146). Para el análisis descriptivo utilizamos frecuencias absolutas y relativas, medias, medianas, rangos, percentiles 10-90 e intervalo de confianza (IC) del 95 % tanto para las medias, medianas y las tasas. Para comparar las medias utilizamos la prueba t de Student o ANOVA en función de que la comparación fuera entre dos o más de dos medias. Para comparar variables cualitativas utilizamos la prueba de Chi cuadrado de Pearson. La estimación del número total anual de anestесias se determinó multiplicando el número obtenido en la encuesta por el coeficiente 365 días/14 días. Para el cálculo del número de actos anestésicos anual por 100 habitantes hemos utilizado la ecuación que se muestra a continuación:

$$\frac{\text{Tasa anual de anestесias} \times 100 \text{ habitantes}}{(\text{Número de anestесias durante el 2003} / \text{población 2003}) \times 100} =$$

Para este cálculo usamos la información del padrón municipal del año 2003, cuyos datos indicaron que el número total de habitantes en Cataluña en el año 2003 era de 6.704.146 habitantes (3.309.850 varones y 3.394.296 mujeres) [136].

5.3. METODOLOGÍA DEL ARTÍCULO II. “Linares MJ, Esteve A, Blanco D, Martinez E, Nebot F, Izquierdo E, Almenar A, Pi F. Factors Associated with Postoperative Voiding Interval in Ambulatory Spinal Anesthesia: A prospective Cohort Study in 3 Types of Surgery. Am J Surgery 2009; 197: 182-8”

5.3.1. Diseño. Criterios de inclusión y exclusión. Variables

Para estudiar los factores asociados al tiempo de la primera micción postoperatoria (TPMP) en tres tipos de CMA bajo AS con lidocaína al 3%, se diseñó un estudio clínico observacional prospectivo de seguimiento o de cohorte en un hospital comarcal. El estudio se llevó a cabo en la unidad de CMA de dicho hospital durante un periodo de 2 años y medio, una vez aprobado por el Comité de Investigación del hospital de Viladecans.

Se incluyeron todos los pacientes programados para tres tipos de cirugía en la unidad de CMA de un solo hospital comarcal:

Grupo I: Cirugía de extremidades inferiores.

Grupo II: Herniorrafia inguinal

Grupo III: Cirugía anorectal benigna.

Los criterios de exclusión fueron los siguientes:

- Pacientes que presentaban síndrome prostático (disuria, nicturia, polaquiuria, micción entrecortada) o cualquier otro tipo de disfunción de la micción en la valoración que se hizo antes de la cirugía.
- Pacientes que rechazaron la AS y/o rehusaron participar en el estudio.
- Contraindicación de la utilización de la AS con lidocaína al 3%.
- Antecedentes de alergia a la lidocaína.
- Administraron fármacos hipnóticos u opiáceos.
- Reversión la AS en anestesia general (AG) debido a cualquier causa.

Los datos se recogieron de forma prospectiva iniciando el listado de inclusión el día que el paciente acudió a la consulta de anestesia para prepararse para la cirugía, durante la cual se obtuvo el consentimiento informado y se inició la recogida de los datos demográficos, de las características generales del paciente y del tipo de cirugía en una hoja diseñada exclusivamente para el estudio. El día de la cirugía se cotejó el listado de inclusión con los pacientes que finalmente se incluyeron para controlar la pérdida de casos, se registraron todas las variables del estudio y se prolongó el control del paciente hasta las 48/72 horas postoperatorias mediante una llamada telefónica en la que se registró cualquier incidencia o complicación que pudiera ocurrir durante la recuperación del paciente en su domicilio.

Variables dependientes o resultado

- El tiempo de la primera micción postoperatoria (TPMP), definido como el intervalo de tiempo que transcurre desde el depósito del anestésico local (AL) en el espacio subaracnoideo hasta que el paciente realiza la primera micción postoperatoria, medido en minutos.
- El tiempo de alta, definido como el intervalo de tiempo que transcurre desde el final de la cirugía hasta el alta del paciente, medido en minutos.

Variables independientes

- El sexo.
- La edad en años.
- El peso en Kg.
- La talla en centímetros.
- El estado físico del paciente según la clasificación de la ASA.
- El tipo de cirugía, según el cual se clasificaron los pacientes en tres grupos:
 - Grupo I:** Cirugía de extremidades inferiores (artroscopia de rodilla, hallux valgus plastias, cirugía de pie, lesiones tejido subcutáneo, etc...).
 - Grupo II:** Herniorrafia inguinal.
 - Grupo III:** Cirugía anorectal benigna (hemorroides externas o del tercio inferior y de uno o dos paquetes, fisura y fístula no compleja).
- La duración de la cirugía, contabilizada en minutos desde el inicio de la cirugía hasta el final de la cirugía.
- La dosis de lidocaína, medida en miligramos.
- La cantidad total de suero infundido, medido en mililitros.

Todos los pacientes se premedicaron con midazolam (1-3 mg EV) 20 minutos antes de la inducción anestésica y se monitorizaron mediante el electrocardiograma, la tensión arterial no cruenta y la pulsioximetría.

5.3.2. Técnica de la Anestesia Subaracnoidea

La punción lumbar se realizó con el paciente sentado a nivel del interespacio L3-L4/L4-L5 y por vía medial, con una aguja "punta de lápiz" del nº 25G (Pajunk R Geising©®, Germany), cuyas características principales se pueden observar en la figura 7, como el calibre fino y la punta del bisel roma con la forma como la punta de un lápiz.

El AL utilizado fue la lidocaína al 3%, obtenida mediante la mezcla de dos mililitros de lidocaína al 2% Braun ® (ampolla de 10 ml de clorhidrato de lidocaína con 56 mg de cloruro sódico de excipiente) y un mililitro de lidocaina al 5% Braun ® (ampolla de dos mililitros con 100mg de clorhidrato de lidocaina + 165mg glucosa), resultando una mezcla

de tres mililitros. Cada mililitro de la mezcla contenía 30mg de clorhidrato de lidocaína, 27,5mg de glucosa y 3,7mg de cloruro sódico.

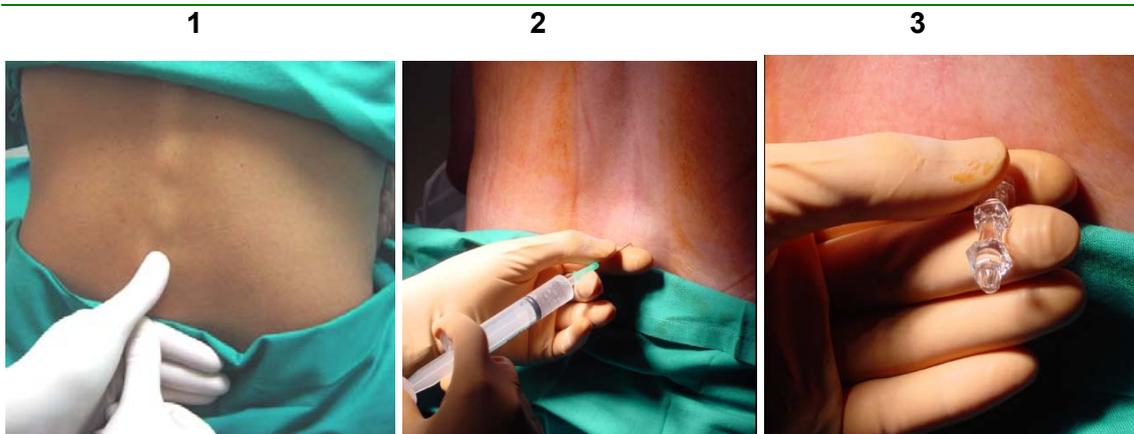
Figura 7. Aguja subaracnoidea “en punta de lápiz” de Sprotte del número 25G con introductor (Pajunk © Germany)



Se muestra el tipo de aguja utilizada en la anestesia subaracnoidea en todos los pacientes incluidos en el segundo estudio de esta tesis

En las imágenes de la figura 8, se pueden observar los tres pasos de la técnica hasta la localización del espacio, una vez colocada la punta de la aguja en el espacio subaracnoideo su bisel se orientó en sentido craneal. Para la comprobación de la correcta localización de la aguja se esperó a la aparición del goteo del LCR. Seguidamente se aspiró 0,5 mililitros de LCR tras lo cual se depositó el 50 % de la dosis total de lidocaína en el espacio subaracnoideo, inmediatamente se volvió a aspirar otros 0,5 mililitros de LCR depositando en el espacio el resto de la dosis. La dosis total de lidocaína al 3% fue de 0,9mg/Kg. Y fue administrada en sentido craneal en menos de siete segundos. Inmediatamente después del depósito de lidocaína en el espacio subaracnoideo se colocó el paciente en posición de *Trendelemburg*, permaneciendo en esta posición hasta lograr el nivel anestésico deseado (D8 para la herniorrafia inguinal, D10 para cirugía de extremidades inferiores con isquemia y L3-S1 para la cirugía anorectal).

Figura 8. Tres pasos en la técnica de la anestesia subaracnoidea.



Técnica de la anestesia subaracnoidea, tres pasos importantes para su ejecución: el primero es identificar el espacio, el segundo la infiltración de la piel y el tercero la punción subaracnoidea comprobada con la obtención del goteo del LCR

5.3.3. Recogida de datos

La hoja de recogida de datos estuvo disponible en la consulta de preanestesia para iniciar el registro de datos de todos los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, aprovechando la visita preoperatorio. Resaltando que a los pacientes se les preguntó expresamente sobre la presencia o ausencia de signos y/o síntomas de padecimiento de síndrome prostático o disfunción de la micción (nicturia, polaquiuria, disuria, micción entrecortada, tratamiento para la próstata). Se informó al paciente de las características del estudio solicitándole su participación y obteniendo su consentimiento. Se registró en el listado de inclusión el número de caso, el nombre del paciente, el número de la HC, el tipo y la fecha prevista de la cirugía para controlar la pérdida de casos.

La recogida de datos se realizó en tres periodos:

Antes de la cirugía. El día de la consulta de preanestesia se recogieron los siguientes datos: el número de identificación del paciente; la fecha prevista y el tipo de la cirugía; la fecha de nacimiento; el sexo; el peso; la talla; el estado físico del paciente según clasificación de la ASA

El día de la cirugía. El día de la cirugía se cotejó el paciente en el listado de inclusión y se recogieron los siguientes datos: el tipo de cirugía; la duración de la cirugía (minutos); la dosis de lidocaína en miligramos; la cantidad total de suero infundido medida en mililitros; el tiempo de la primera micción postoperatoria (TPMP), definido como el intervalo de tiempo medido en minutos desde la finalización del depósito de la licocaína dentro del espacio subaracnoideo, comprobado por el goteo del LCR, hasta la primera micción espontánea postoperatoria. También se recogieron las complicaciones hemodinámicas como la bradicardia y la hipotensión, definidas ambas, cuando se producía una disminución de dichas constantes por debajo del 25% de la cifra basal.

Después de la cirugía

En el periodo postoperatorio durante su estancia en la unidad de CMA se registraron las incidencias y las complicaciones. Después del alta se realizó un control domiciliario del estado del paciente mediante llamada telefónica realizada por una enfermera entrenada específicamente para ello, a las 24 horas de la cirugía y a las 48/72 horas postoperatorias en los casos que no fueron visitados en su domicilio.

Se registraron todas las complicaciones postoperatorias, monitorizándose la presencia o ausencia del *síndrome radicular transitorio intermitente* (SRTI), definido como la aparición demorada de dolor y disestesia en ambas nalgas y extremidades inferiores de diversa intensidad y duración en el postoperatorio de los pacientes a los que se les ha realizado una AS [90] y la presencia de la *cefalea postpunción de duramadre* (CPPD), definida como dolor referido a la región frontal (zona inervada por el nervio trigémino), al occipucio, al cuello y a los hombros (inervados por el nervio glossofaríngeo, nervio vago y

nervios cervicales) que aumenta su intensidad al incorporarse el paciente y disminuye cuando recupera la posición en decúbito supino, acompañada en ocasiones de alteraciones visuales, auditivas, náuseas y vómitos de aparición posterior a la punción de la duramadre [78,82]. En los casos de cefalea postoperatoria de tipo común el protocolo indicaba que era necesario comunicarlo al grupo investigador, consultar con el servicio de anestesiología para catalogar el tipo de cefalea y en el caso de corresponder a un caso de CPPD se registraba, se daban instrucciones para su tratamiento y en el caso de que el dolor fuera resistente al tratamiento indicado se debía derivar a la clínica del dolor. Los pacientes eran visitados por el cirujano en el hospital a la semana de la intervención quirúrgica y en los casos que se consideró oportuno a las cuatro semanas. La hoja de recogida de datos se muestra en la figura 9.

5.3.4. Análisis estadístico

Las variables cuantitativas se expresaron como medias y su desviación estándar y las variables cualitativas se describieron en porcentajes.

Se utilizaron los tests de la t de Student y de la Chi cuadrado de Pearson para valorar las diferencias entre los tres grupos de cirugía.

Para identificar los factores de riesgo asociados al TPMP y al tiempo de alta, se construyeron modelos de regresión lineal para un solo factor (univariante) y para múltiples factores (multivariante). Los coeficientes de regresión (RC) de los modelos lineales con su correspondiente intervalo de confianza del 95% (IC) representan la contribución de cada factor en la predicción del TPMP.

Debido a que el número de pacientes en el grupo III, cirugía anorectal benigna, resultó mucho menor (n=32) que en los otros dos grupos (n=187) se consideró adecuado realizar una análisis de regresión lineal multivariante de los diferentes grupos por separado.

En la estrategia del modelo de regresión construido se consideró cada una de las variables independientes incluyendo en el modelo multivariante todas las variables que en el modelo univariante presentaron una significación estadística cuyo p-valor fue menor del 0,25. El modelo final fue validado por los criterios F para modelos anidados (F criteria de nested) asumiendo el error apropiado.

Figura 9. Hoja de recogida de datos para estudiar los factores asociados al tiempo de la primera micción postoperatoria en CMA

Anestesia subaracnoidea en CMA. Factores TPMP	
Número caso _____	Nombre _____ HC _____ TLF _____
Tipo y fecha prevista de Cirugía _____	
Edad _____	Fecha de Nacimiento _____ Sexo _____ Peso _____ Talla _____
ASA _____	S. Prostático Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Tratamiento Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Nicturia Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Polaquiuria Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Disuria Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Micción entrecortada Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
Premedicación _____	
Anestesia Subaracnoidea (Posición Sentado) Nivel _____ Dosis lidocaina 3% _____	
TIPO DE CIRUGÍA _____	HI <input type="checkbox"/> ANO-RECTAL <input type="checkbox"/> EXTR-INF <input type="checkbox"/>
Inicio IQ _____	Final IQ _____ Duración IQ _____ Náuseas /Vómitos Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Hipotensión Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Efedrina Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Bradicardia Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Atropina Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Fentanest Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	AG Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Propofol Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sedación Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Otras complicaciones/Fármacos Administrados _____	
Volumen total sueros (Q+REA) (Total mL) _____	
Hora Mov El _____	Hora Sentado _____
Hora depósito AL subaracnoideo _____ Hora primera micción postoperatoria _____	
Tiempo primera micción postoperatoria (TPMP) _____ (minutos) (intervalo de tiempo en minutos desde la inyección del AL en el espacio subaracnoideo hasta que se produce la primera micción postoperatoria de forma espontánea)	
Retención urinaria (Globo vesical) Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sondaje urinario Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
Final IQ -----	Hora alta ----- Tiempo alta ----- minutos (intervalo de tiempo desde el final de la cirugía hasta el alta del paciente al domicilio)
Ingreso Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Causa ingreso _____	
Llamada post-operatoria <input type="checkbox"/> Muy bien <input type="checkbox"/> Bien <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mal 24H <input type="checkbox"/> 48H <input type="checkbox"/> 72H <input type="checkbox"/>	
CPPD Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> SRTI Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
<p>Se señalan las variables y los datos sobre las complicaciones con fondo gris, correspondiente al segundo estudio de esta tesis. HC=Número de la historia clínica; TLF=Teléfono del paciente; ASA=Estado físico del paciente según la escala de la "American Society of Anesthesiologists"; HI=intervención de hemiorrafia inguinal; EXTR-INF=Cirugía de extremidades inferiores ANO-RECTAL=Cirugía anorectal-benigna; CPPD=Cefalea característica post punción de duramadre; SRTI=Síndrome Radicular Transitorio Intermitente; AG=anestesia general; IQ=intervención quirúrgica; S. Prostático=sintomatología del síndrome prostático, como nicturia, disuria, micción entrecortada, polaquiuria; TTO=tratamiento que toma para el síndrome prostático; Q=infusión suero durante la estancia en quirófano; REA=infusión de suero durante la estancia del paciente en la sala de despertar; Mov El =hora en que el paciente inicia la movilidad de las extremidades inferiores; TPMP=tiempo de la primera micción postoperatoria, definido como el intervalo de tiempo en minutos desde la inyección del AL en el espacio subaracnoideo hasta que se produce la primera micción postoperatoria de forma espontánea</p>	

6. Resultados

6.1. RESULTADOS DEL ARTÍCULO I: “Castillo J, Santiveri X, **Linares MJ**, Pelegrí D, Sabaté S, Canet J. Anestesia Ambulatoria en Cataluña. Med Clin 2006; 126 (Supl 2): 57-61”.

En Cataluña la estimación de las anestésias realizadas es de 603.189 por año, con una tasa anual del 9%, equivalente a 9.002 anestésias anuales x 100.000 habitantes, lo que supone que se realiza una anestesia anual por cada 11 ciudadanos.

6.1.1. Tipos de anestesia en Cirugía Mayor Ambulatoria en Cataluña. Incidencia de la Anestesia Subaracnoidea

En cuanto a los tipos de anestesia utilizados en cirugía mayor ambulatoria (CMA) predominó la sedación, seguida en segundo lugar por la anestesia regional (AR), cuya estimación anual fue de 75.427 AR_s ambulatorias, lo que supone el 28,9% sobre todas las anestésias realizadas en CMA. La tasa anual correspondió al 1,1 %, lo que indica que se realiza una AR ambulatoria anual por cada 100 habitantes.

El número de anestésias subaracnoideas (AS_s) realizadas en CMA en Cataluña durante el año 2003 se estimó en 13.000, con una tasa anual del 0,2 %, lo que indica que por cada 1000 habitantes se realizan dos AS_s en régimen ambulatorio, equivalente a:

Una Anestesia Subaracnoidea anual en CMA por 500 habitantes

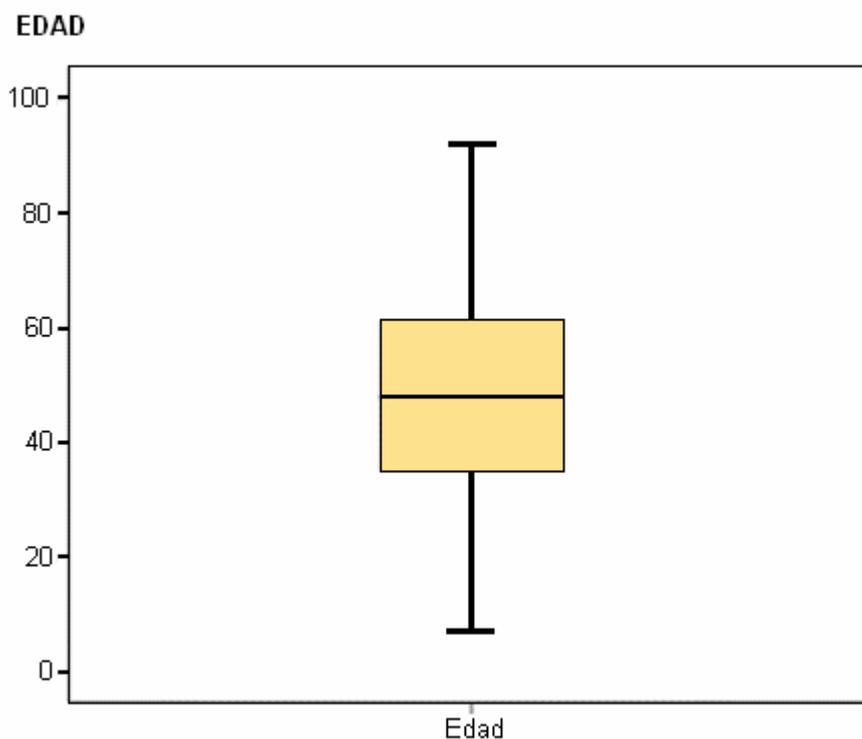
La anestesia subaracnoidea (AS) se utilizó en menor proporción de mujeres que de varones, tal como se observa en la tabla 12 y la franja de edad más frecuente estuvo entre 40 y 60 años, representada gráficamente en la figura 10.

Tabla 12. Distribución del sexo en la anestesia subaracnoidea en CMA

	Frecuencia	Porcentaje válido
Válidos		
Varón	259	52,9
Mujer	231	47,1
Total	490	100

Distribución del sexo en los pacientes sometidos a la anestesia subaracnoidea en CMA (ANESCAT 2003)

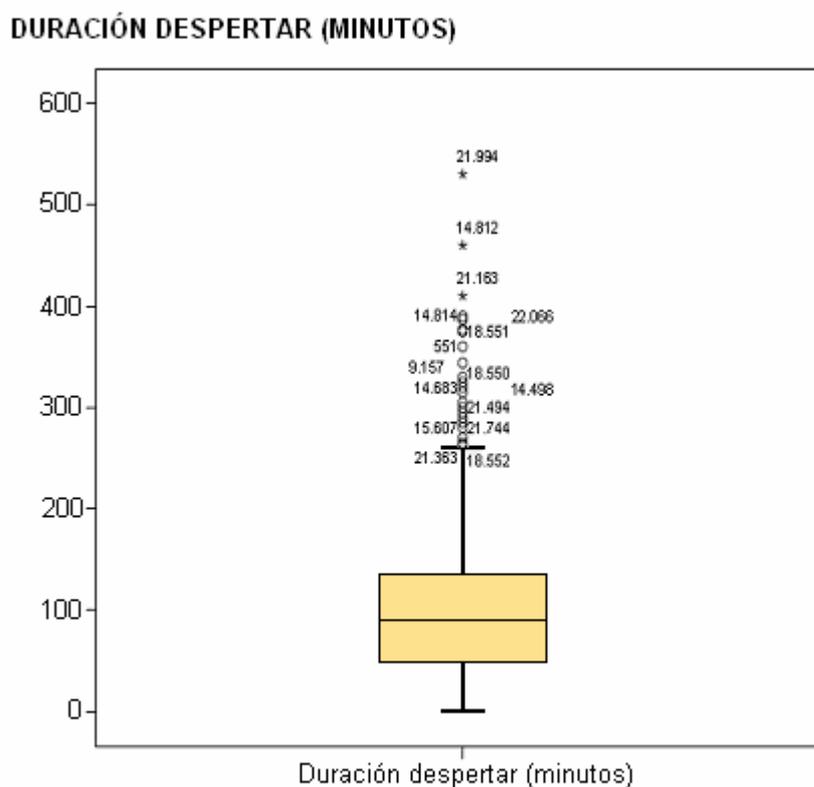
Figura 10. Distribución de la edad en la anestesia subaracnoidea en CMA en Catalunya



Representación en diagrama de cajas de la distribución de la edad en la población, en la que se utilizó la anestesia subaracnoidea en CMA en Cataluña. El rectángulo señala la franja de edad más frecuente entre el cuartil 25 y 75 y la línea horizontal que atraviesa la caja señala la mediana. Los dos brazos indican que el extremo de edad superior estuvo cerca de 100 años y el inferior por debajo de 10 años

El 95% de los pacientes sometidos a la AS, presentó un tiempo de despertar menor o igual a 270 minutos. El tiempo medio de despertar, medido desde el inicio de la punción subaracnoidea hasta el alta del paciente de la sala de despertar, fue de 106 minutos con un intervalo de confianza (IC) del 95% entre 99 y 113 minutos, tal como se representa en la figura 11.

Figura 11. Distribución de la duración del despertar en la anestesia subaracnoidea en CMA en Cataluña



Representación en diagrama de cajas de la distribución de la duración del despertar en la población, en la que se utilizó la anestesia subaracnoidea en CMA en Cataluña. El rectángulo señala la franja de la duración del despertar más frecuente entre el cuartil 25 y 75 expresada en minutos. La línea horizontal que atraviesa la caja señala la mediana que resultó menor a 100 minutos

El 13 % de los pacientes presentó un estado físico según la escala de la ASA mayor o igual a III y el 51% mayor o igual a II, tal como se expone en la tabla 13.

Tabla 13. Distribución del ASA en la anestesia subaracnoidea en CMA en Cataluña

	Frecuencia	Porcentaje válido
Válidos		
I	240	49,1
II	185	37,8
III	61	12,5
IV	3	0,6
Total	489	100,0

¹ ASA= Estado físico del paciente según la escala de la ASA "American Society of Anesthesiologists"

Distribución de frecuencias y porcentajes del ASA en la población en la que se utilizó la anestesia subaracnoidea en CMA según el estudio epidemiológico ANESCAT 2003

Casi la mitad de los pacientes sometidos a la AS fueron intervenidos de cirugía general digestiva, el 32% de cirugía ortopédica-traumatológica y el 30% de cirugía de las extremidades inferiores, tal como se expresa en la tablas 14 y 15.

Tabla 14. Tipos de cirugía y la anestesia subaracnoidea en CMA en Cataluña

	Frecuencia	Porcentajes
General digestiva	219	43,7
Ortopedia/Traumatología	159	31,9
Ginecología	60	12
Vascular	38	7,6
Urología	15	3
Plástica/Estética	8	1,6
Exploraciones/técnicas	1	0,2
Total	499	100

Distribución de frecuencias y porcentajes de los tipos de cirugía en CMA en los que se utilizó la anestesia subaracnoidea en Cataluña

Los tres procedimientos quirúrgicos más frecuentes en los que se utilizó la AS en CMA, resultaron la artroscopia de rodilla (23%), la herniorrafia inguinal (24%) y la cirugía anorectal benigna (15%), tal como se muestra en tabla 15.

Tabla 15. Tipos de procedimientos quirúrgicos y la anestesia subaracnoidea en CMA en Cataluña

Procedimiento quirúrgico	Número	Porcentaje (%)
Cirugía extr. inferiores (Artroscopia)	151 (114)	30% (23%)
Herniorrafia inguinal	121	24%
Cirugía ano-rectal	77	15%

Distribución de frecuencias y porcentajes de los tres procedimientos quirúrgicos más frecuentes en CMA en los que se utilizó la anestesia subaracnoidea en Cataluña (ANESCAT)

6.2. RESULTADOS DEL ARTÍCULO II: “Linares MJ, Esteve A, Blanco D, Martinez E, Nebot F, Izquierdo E, Almenar A, Pi F. Factors Associated with Postoperative Voiding Interval in Ambulatory Spinal Anesthesia: A prospective Cohort Study in 3 Types of Surgery. Am J Surgery 2009; 197: 182–8”

6.2.1. Características de la población estudiada

Se incluyeron en el estudio los 409 pacientes a los que se les propuso la utilización de la AS como plan anestésico, no hubo pérdidas por rechazo del paciente a la técnica anestésica propuesta. De las tres pérdidas que se produjeron en dos casos fueron debidas a un bloqueo anestésico insuficiente para llevar a cabo la cirugía programada, necesitando una sedación profunda y en un caso a la reconversión de la AS en anestesia general (AG). Los 406 pacientes restantes se clasificaron en tres grupos según el tipo de cirugía realizado, formando la población estudiada.

Grupos según tipo de cirugía

Grupo I. Cirugía de extremidades inferiores: el total correspondió a 187 pacientes a los que se les practicó cirugía de la extremidades inferiores (artroscopia de rodilla, hallux valgus, tendinoplastias, cirugía de tejidos blandos, de pie y dedos, etc..).

Grupo II. Herniorrafia inguinal: se incluyeron los 187 pacientes que se sometieron a la cirugía de herniorrafia inguinal con malla.

Grupo III. Cirugía anorectal benigna: el número total correspondió a 32 pacientes a los que se les realizó cirugía anorectal benigna (hemorroides del tercer tercio externo de 1 o 2 paquetes, fístulas superficiales no complejas y fisuras).

De los 406 pacientes incluidos en el estudio ninguno necesitó reconversión de la AS a AG o precisó técnicas suplementarias, tampoco se presentó ningún caso de dolor durante la cirugía.

Las características de la población y los factores estudiados en los tres grupos de cirugía de forma diferenciada, se describen en la tabla 16.

El 75% de los pacientes fueron varones, un 62 % tenía un estado físico ASA mayor o igual a II y la edad media fue de 43,1 años \pm 14,5. La duración de la cirugía presentó un tiempo de 37,6 minutos \pm 16,9; la dosis de lidocaína administrada fue de 61mg \pm 14; la cantidad media de administración de suero fue de 924,2 mililitros \pm 288,0; el tiempo de la primera micción postoperatoria (TPMP) fue de 230 minutos \pm 50,5 y el tiempo de alta fue de 210 minutos \pm 47,3. Tanto la duración media de la cirugía como la dosis media de lidocaína fueron similares en los grupos I y II, pero significativamente menores para el grupo III ($p < 0,001$).

Tabla 16. Características generales de la población según el tipo de cirugía

	Tipos de Cirugía			Total (n = 406)
	GRUPO I:	GRUPO II:	GRUPO III:	
	Extremidades inferiores (n = 187)	Herniorrafia Inguinal (n = 187)	Anorectal benigna (n = 32)	
Varón ^{a,**}	123 (65,8)	162 (86,6)	20 (62,5)	305 (75,1)
Edad (años) ^{b,**}	39,8 ± 13,8	46,5 ± 14,9	41,9 ± 12,0	43,1 ± 14,5
Talla (cm) ^b	166,7 ± 9,5	168,0 ± 8,2	166,5 ± 8,6	167,0 ± 8,8
Peso (Kg) ^b	74,6 ± 13,1	72,9 ± 9,8	71,3 ± 11,4	73,6 ± 11,6
Estado físico ASA ^a				
I	78 (41,7)	65 (34,8)	11 (34,4)	154 (37,9)
II	93 (49,7)	100 (53,4)	18 (56,2)	211 (52,0)
III	16 (8,6)	22 (11,8)	3 (9,4)	41 (10,1)
Duración cirugía (minutos) ^{b,**}	39,1± 19,5	39,7± 15,1	16,8± 6,6	37,6± 16,9
Lidocaína (mg) ^{b,**}	60,4± 14,0	64,9± 10,7	41,8± 15,3	61,1± 14,0
Sueros (mililitros) ^{b,*}	898,1± 307,5	962,0± 268,3	854,7± 257,9	924,2± 288,0
ALTA (minutos) ^{b,**}	194,8± 40,3	226,5± 49,8	203,3± 39,8	210± 47,3
TPMP (minutos) ^{b,**}	217,8± 44,4	248,7± 49,7	191,5± 46,1	230± 50,5

^a n (%) ^b media ± DS * $p < 0,05$ ** $p < 0,001$

Características generales de la población y variables estudiadas en los tres tipos de cirugía correspondientes al segundo artículo: sexo y estado físico según la escala de la ASA expresados en frecuencias absolutas y porcentajes. La duración de la cirugía, el tiempo de la primera micción postoperatoria y el tiempo de alta, medidos en minutos; la dosis de lidocaína subaracnoidea medida en miligramos; la cantidad total de suero infundido medida en mililitros; la edad medida en años; la talla medida en centímetros y el peso medido en kilogramos, expresadas todas ellas en medias y sus desviaciones estándar. Se estudian las diferencias con significación estadística entre los tres tipos de cirugía

6.2.2. Resultados de las variables

Todos los pacientes tuvieron la primera micción postoperatoria de forma espontánea. Ningún paciente requirió vaciar la vejiga mediante sondaje vesical. Solo el 3% de los pacientes tuvo un TPMP mayor a 5 horas (4 pacientes tardaron más de 6 horas y 1 paciente más de 7 horas, todos ellos pertenecieron al grupo de herniorrafia inguinal).

El TPMP medio resultó asociado al sexo, al tipo de cirugía, al estado físico según la escala de la ASA y con la cantidad total de suero infundido, tal como se muestra en la tabla 17. El TPMP fue menor en la mujer, en los pacientes intervenidos de cirugía de extremidades inferiores, de cirugía anorectal benigna y en los pacientes que recibieron menos de un litro de suero endovenoso. Sin embargo, la edad y el estado físico según la escala de la ASA no resultaron asociados con significación estadística.

Tabla 17. Tiempo medio de la primera micción postoperatoria. Análisis univariante

Factores	TPMP ¹ (minutos)	IC 95% ² (minutos)	P- Valor
Sexo			
Mujer	199,4	190,5 – 208,3	-
Varón	240,2	234,7 – 245,6	< 0,001
Edad (años)			
≤45	230,4	222,7 – 238,1	-
>45	229,6	223,1 – 236,1	< 0,706
Tipos de cirugía			
Extremidades inferiores	217,8	211,4 – 224,2	-
Hernia Inguinal	248,7	241,5 – 255,9	<0,001
Anorectal Benigna	191,5	174,6 – 208,4	<0,001
Estado físico ASA³			
I	233,7	226,3 – 241,2	-
II	229,0	221,9 – 236,1	<0,384
III	220,7	203,2 – 238,2	<0,144
Sueros (mililitros)			
≤ 1.000	227,0	221,3 – 232,6	-
> 1.000	237,5	227,4 – 247,5	< 0,021

¹Tiempo medio de la primera micción postoperatoria. ²IC 95%= Intervalo de confianza del 95%. ³Estado físico según la escala de la ASA "American Society of Anesthesiologists", descrita por Schneider [135]

En esta tabla se exponen los tiempos medios de la primera micción postoperatoria y sus intervalos de confianza del 95% para cada una de las variables estudiadas en el análisis de regresión lineal univariante

6.2.3. Análisis de regresión lineal univariante y multivariante de las variables independientes

Para identificar los factores de riesgo asociados al TPMP, se construyeron modelos de regresión lineal univariante. Los coeficientes de regresión (RC) con sus intervalos de confianza expuestos en la tabla 18, indican la variación en minutos del TPMP medio según las variables independientes.

Tabla 18. Factores asociados al tiempo de la primera micción. Modelo de regresión lineal univariante

Factores	Coefficiente de regresión (RC) [IC95%]	P- Valor
Sexo		
Mujer	-	-
Varón	40,8 [30,1-51,5]	<0,001
Edad		
≤45 años	-	-
>45 años	-1,8 [7,5-11,0]	0,706
Índice de masa corporal (IMC)	- 1,4 [-2,5-0,2]	0,024
Tipo de cirugía		
Extremidades inferiores	-	-
Hernia Inguinal	31,0 [21,4-40,6]	<0,001
Anorectal benigna	57,3 [39,3-75,2]	<0,001
Duración de la cirugía ^a	5,3 [3,7-7,6]	<0,001
Estado físico ASA		
I	-	-
II	4,7 [3,1-11,1]	0,384
III	13,0 [1,0-3,0]	0,144
Lidocaina ^b	14,4 [7,1-14,8]	<0,001
Sueros		
≤1000 mL	-	-
>1000 mL	2,4 [7,1-12,0]	0,021

^aCada 30 minutos de incremento del tiempo quirúrgico. ^bCada 10mg de aumento de la dosis de lidocaína.

Análisis de regresión lineal univariante. Los coeficientes de regresión lineal y sus intervalos de confianza del 95% expresan la variación del tiempo medio de la primera micción postoperatoria expresada en minutos, según la influencia de cada uno de los factores estudiados que resulten con significación estadística

Respecto al sexo el TPMP medio fue 40,8 minutos mayor en los varones que en las mujeres [RC 40,8; IC95% (30,1-51,5) $p < 0,001$]. Respecto al tipo de cirugía, el grupo II (la

herniorrafia inguinal) y el grupo III (cirugía anorectal benigna) presentaron un TPMP medio mayor que en el grupo I (cirugía de extremidades inferiores), 31 minutos mayor en el grupo II [RC 31,0; IC95% (21,4–40,6) $p<0,001$] y 57,3 minutos mayor en el grupo III [RC 57,3; IC95% (39,3-75,2) $p<0,001$].

En cuanto a la duración de la cirugía, los resultados mostraron que cada 30 minutos de prolongación del tiempo quirúrgico, el TPMP aumentó en 5,3 minutos [RC 5,3; IC95% (3,7-7,6) $p<0,001$]. Así mismo respecto a la dosis de lidocaína subaracnoidea, los resultados mostraron, que cada 10 miligramos de aumento en la dosis se asoció de forma significativa a un incremento del TPMP medio de 14,4 minutos [RC14,4; IC95% [7,1-14,8) $p<0,001$]. Por último, cuando la cantidad total de suero administrado fue mayor a 1 litro, el TPMP aumentó en 2,4 minutos [RC 2,4; IC95% (7,1-12,0) $p<0,021$]. En la tabla 19 se exponen todos los factores que influyeron incrementando el TPMP medio, con sus intervalos de confianza del 95%.

Tabla 19. Factores asociados a la prolongación del tiempo de la primera micción postoperatoria. Análisis univariante

Factores	↑ TPMP [IC95%] (minutos)	
Varón*	40,8	[30,1-51,5]
Herniorrafia inguinal*	31,0	[21,4-40,6]
C.Anorectal benigna*	57,3	[39,3-75,2]
Duración de la (cada 30 minutos de aumento)*	5,3	[3,7-7,6]
Dosis de lidocaína (cada 10 mg de aumento)*	14,4	[7,1-14,8]
> 1000 mililitros de suero**	2,4	[7,1-12]

* $p<0,001$ ** $p<0,021$
Prolongación del TPMP y sus intervalos de confianza (IC), expresado en minutos, según los diversos factores.

Para identificar los factores de riesgo asociados de forma independiente con el TPMP, se construyeron modelos de regresión lineal multivariante ajustando cada una de las variables independientes por el resto, ya que nos interesaba obtener el peso de cada variable considerando que el resto permanecía constante.

En la tabla 20, se exponen los resultados del análisis univariante y multivariante de todos los factores estudiados, los que estuvieron asociados al TPMP con significación estadística y los que no resultaron asociados, como la edad, el estado físico ASA, la cirugía anorectal, que casi alcanzó la significación estadística con un p -valor $<0,086$ y la infusión endovenosa mayor a 1000 mililitros de suero.

Tabla 20. Factores asociados al tiempo de la primera micción postoperatoria. Modelos de regresión lineal univariante y multivariante

	Univariante		Multivariante	
	Coefficiente de regresión [IC95%]	P- Valor	Coefficiente de regresión [IC95%]	P-Valor
Sexo				
Mujer	-	-	-	-
Varón	40,8 [30,1-51,5]	<0,001	20,3 [9,7-30,1]	<0,001
Edad				
≤45 años	-	-	-	-
>45 años	-1,8 [7,5-11,5]	0,706	-	-
IMC ¹	-1,4 [-2,5-0,2]	0,024	-1,4 [-2,5- (-0,2)]	0,024
Tipo de cirugía				
Extremidades inferiores	-	-	-	-
Hernia inguinal	31,0 [21,4-40,6]	<0,001	20,1 [11,5-29,8]	<0,001
Anorectal benigna	57,3 [39,3-75,2]	<0,001	17,1 [1,7-36,9]	0,086
Duración de la cirugía ^a	5,3 [3,7-7,6]	<0,001	10,4 [2,9-18,1]	<0,007
Estado físico ASA				
I	-	-	-	-
II	4,7 [3,1-11,1]	0,384	-	-
III	13,0 [1,0-23,0]	0,144	-	-
Lidocaina ^b	14,4 [7,1-14,8]	<0,001	10,1 [7,1-14,4]	<0,001
Sueros infundidos				
≤1000 mililitros	-	-	-	-
>1000 mililitros	2,4 [2,1-12]	0,21	-	-

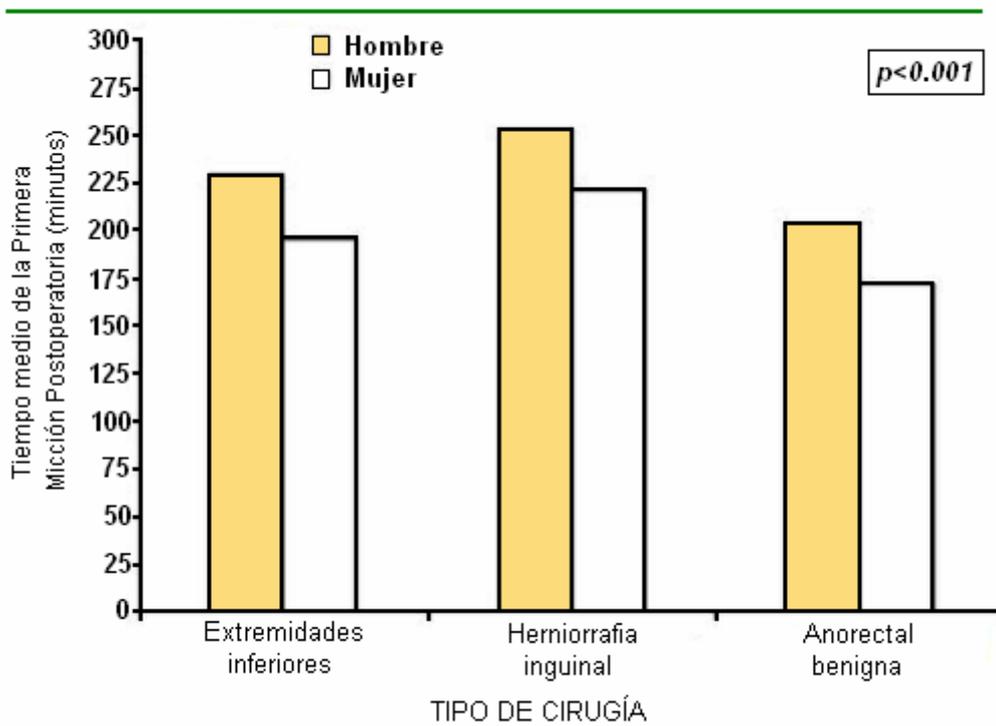
^aCada 30 minutos de incremento del tiempo quirúrgico. ^bCada 10 mg de incremento de la dosis de lidocaina. ¹IMC=índice de masa corporal = kg/m². TPMP= tiempo medio de la primera micción postoperatoria. IC= intervalo de confianza. ASA= Estado físico según la escala de la ASA "American Society of Anesthesiologists"

En esta tabla se exponen los coeficientes de regresión y sus intervalos de confianza para el 95% para cada uno de los factores estudiados, expresando la variación en minutos del tiempo medio de la primera micción postoperatoria y su significación estadística. En el análisis multivariante se calcula el coeficiente de regresión lineal y sus intervalos de confianza del 95% en cada uno de los factores, ajustando por el resto, representando el peso que tiene cada uno de los factores incrementando o disminuyendo el tiempo medio de la primera micción postoperatoria expresado en minutos

Los factores que resultaron asociados al TPMP, con significación estadística, fueron los siguientes:

El sexo: el sexo masculino permaneció asociado al TPMP, resultando 20,3 minutos mayor para los hombres que para las mujeres [RC 20,3 minutos, IC 95% (9,7-30,1)]. En la figura 12 se observa la asociación significativa del sexo con el TPMP según el tipo de cirugía.

Figura 12. Distribución del tiempo de la primera micción postoperatoria según el sexo en tres tipos de cirugía



Representación en diagrama de barras de la distribución del tiempo medio de la primera micción postoperatoria respecto al sexo en tres tipos de cirugía en CMA: cirugía de extremidades inferiores, cirugía de herniorrafia inguinal y cirugía ano-rectal benigna

La duración de la cirugía: el TPMP medio aumentó en 10,4 minutos, por cada 30 minutos que se prolongó el tiempo quirúrgico, [RC 10,4 minutos; IC 95% (2,9-18,1)].

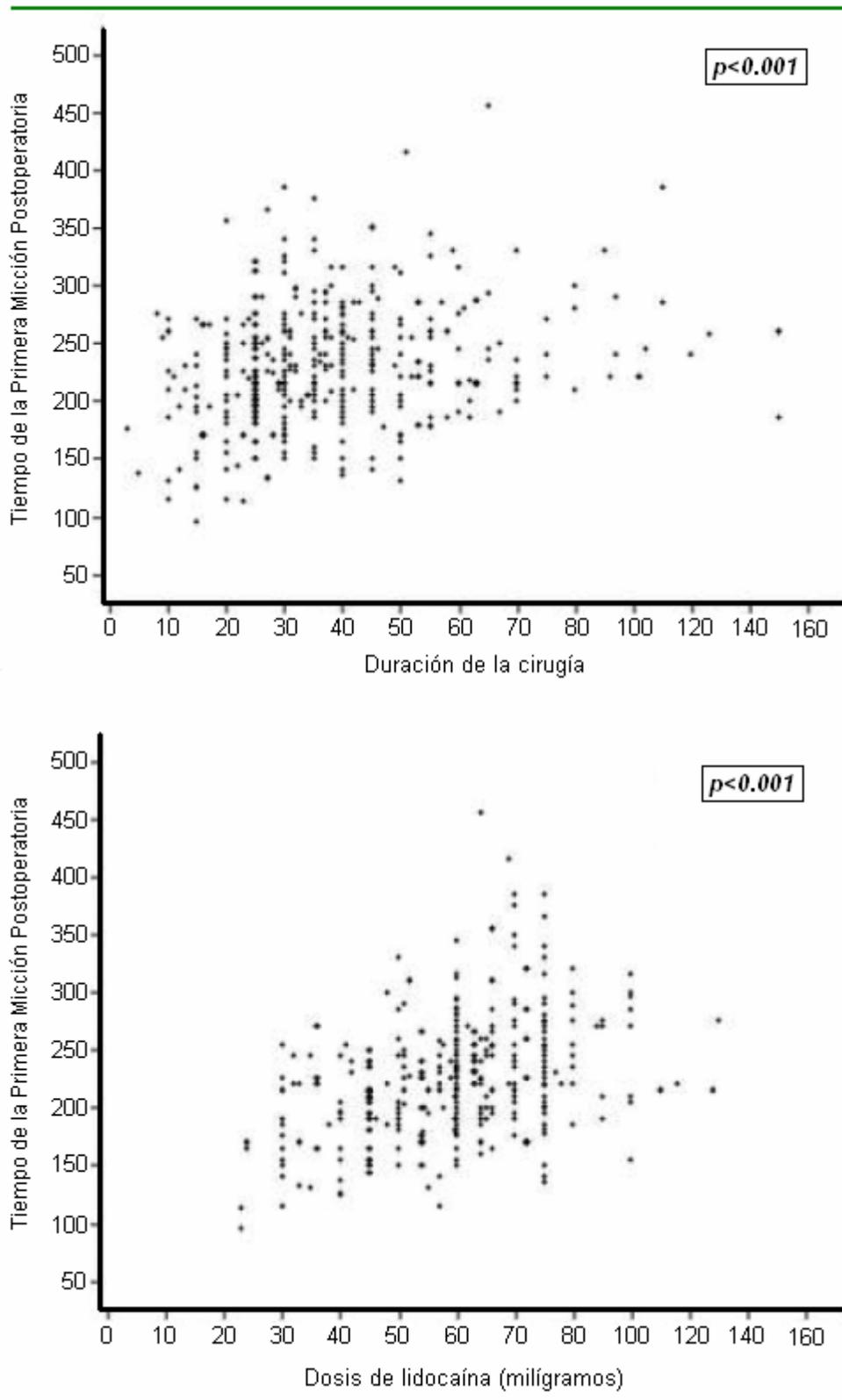
La dosis de lidocaína: el TPMP medio se incrementó en 10,1 minutos, por cada aumento de 10 mg en la dosis de lidocaína subaracnoidea [RC10,1 minutos; IC 95% (7,1-14,4)].

El Índice de masa corporal (IMC): el IMC resultó asociado al TPMP de forma inversa ya que su aumento resultó asociado a la disminución del TPMP, con significación estadística [RC -1,4 minutos; IC 95% (-2,51 -(-0,2))].

La herniorrafia inguinal: los pacientes intervenidos de hernia inguinal presentaron un TPMP medio 20,1 minutos mayor que los pacientes sometidos a cirugía de extremidades inferiores [RC 20,1 minutos; IC 95% (11,5-29,8)].

En la figura 13 se expresan gráficamente las asociaciones de la duración de la cirugía y de la dosis de lidocaína con el TPMP.

Figura 13. Distribución del tiempo de la primera micción postoperatoria según la duración de la cirugía y la dosis de lidocaína subaracnoidea



Representación gráfica mediante diagrama de puntos de la distribución del tiempo de la primera micción postoperatoria respecto a la duración de la cirugía, expresados ambos en minutos (gráfico superior) y respecto a la dosis de lidocaína expresada en miligramos (gráfico inferior)

Los factores que resultaron asociados al TPMP con independencia del resto de factores y con significación estadística, fueron el sexo, el IMC, el tipo de cirugía, la duración de la cirugía y la dosis de lidocaína, tal como se muestra en la tabla 21. Sin embargo, la edad, el estado físico según la clasificación de la ASA y la cirugía anorectal benigna no resultaron asociados al TPMP.

Tabla 21. Factores de riesgo asociados a la prolongación del tiempo de la primera micción postoperatoria en la anestesia subaracnoidea en CMA

Factores de riesgo	↑ TPMP (minutos)	IC 95% (minutos)	P-valor
Varón	20,3	[9,7- 30,1]	< 0,001
IMC (Por cada ↑ de 1 Kg/m ²)	-1,4	[-2,5-(-0,2)]	< 0,024
Herniorrafia inguinal	20,1	[11,5-29,8]	< 0,001
Tiempo quirúrgico (cada 30 minutos ↑)	10,4	[2,9-18,1]	< 0,007
Dosis de lidocaína (cada 10mg ↑)	10,1	[7,1-14,4]	< 0,001

En esta tabla se exponen los factores de riesgo para la prolongación del tiempo de la primera micción postoperatoria (TPMP) cuando se utiliza la anestesia subaracnoidea con lidocaína al 3% en CMA. Se expresa el peso que tiene cada uno de los factores que resultaron con significación estadística, incrementando o disminuyendo (signo negativo) el TPMP con sus intervalos de confianza para el 95% expresados en minutos

6.2.4. Análisis de regresión lineal univariante y multivariante diferenciado por grupo de cirugía

Debido al tamaño del grupo III, la cirugía anorectal (n=32) que fue mucho menor que los otros dos grupos (n=187), se consideró necesario realizar un análisis con modelos de regresión lineal univariante y multivariante para cada uno de los grupos por separado, que nos permitiera determinar los factores que permanecían asociados. Los resultados pueden observarse en la tabla 22.

Grupo I “cirugía de extremidades inferiores”: el sexo, el IMC y la dosis de lidocaína, fueron los factores de riesgo asociados a un mayor TPMP en ambos modelos, univariante y multivariante. El sexo masculino estuvo asociado a un TPMP 9,6 minutos mayor [RC 9,6 minutos; IC 95% (7,0-32,2) $p < 0,002$] y por cada 10 mg de aumento en la dosis de lidocaína subaracnoidea, el TPMP se incrementó en 10,1 minutos [RC 10,1 minutos; IC 95% (5,7-14,6) $p < 0,001$] y el IMC estuvo asociado a una disminución del TPMP [RC -2,2 minutos; IC 95% (-3,5.1-0,9) $p < 0,001$].

Grupo II “herniorrafia inguinal”: tanto en el modelo univariante como en el multivariante, los factores que permanecieron asociados con una prolongación del TPMP fueron el sexo y la dosis de lidocaína. Para el sexo masculino la prolongación fue de 20.8 minutos respecto al sexo femenino [RC 20,8 minutos; IC 95% (0,2-41,3 min) $p = 0,048$] y para la

dosis de lidocaína por cada 10 mg de aumento en la dosis se produjo una prolongación de 12,7 minutos [RC 12,7 minutos; IC 95% (6,1-19,3 min) $p < 0,001$].

Grupo III “cirugía anorectal benigna”: en el análisis univariante, el único factor que resultó asociado al TPMP fue el sexo. En el modelo multivariante, el sexo masculino permaneció asociado a la prolongación del TPMP [RC 31,6 minutos; IC 95% (1,6-64,9) $p < 0,062$], pero no alcanzó la significación estadística.

Tabla 22. Factores de riesgo asociados a la prolongación del tiempo de la primera micción postoperatoria en la anestesia subaracnoidea en CMA por grupo de cirugía.

	Extremidades inferiores (n = 187)		Hernia inguinal (n = 187)		Anorectal benigna (n = 32)	
	↑ TPMP (minutos)	P Valor	↑ TPMP (minutos)	P Valor	↑ TPMP (minutos)	P Valor
Sexo ^a	19,6 [7,0-32,2]	<0,002	20,8 [0,2-41,3]	<0,048	31,6 [1,6-4,9]	<0,062
IMC ^b	-2,2 [-3,5-0,9]	<0,001	-	-	-	-
Lidocaína ^c	10,1 [5,7-14,6]	< 0,001	12,7 [6,1-19,3]	<0,001	-	-

^a Varón versus mujer. ^b Incremento de 1kg/m². IMC= índice de masa corporal. ^c Aumento de 10mg en la dosis de lidocaína. TPMP= tiempo medio de la primera micción postoperatoria medido en minutos

En esta tabla se exponen los factores de riesgo de la prolongación del tiempo medio de la primera micción postoperatoria (TPMP), cuando se utiliza la anestesia subaracnoidea con lidocaína al 3% en CMA por grupo de cirugía. Los coeficientes de regresión y sus intervalos de confianza del 95% representan la influencia expresada en minutos que tiene cada uno de los factores que resultaron con significación estadística, incrementando o disminuyendo (signo negativo) el TPMP medio por grupo de cirugía

6.2.5. Complicaciones de la Anestesia Subaracnoidea y factores asociados al tiempo de alta

La cohorte estudiada no presentó ninguna de las principales complicaciones de la AS, como la *cefalea post-punción de duramadre*, el *síndrome radicular transitorio intermitente* y la retención urinaria. Tampoco hubo ingresos hospitalarios en la población estudiada.

Un criterio de obligación para dar el alta cuando se utiliza la AS en CMA es que se produzca la primera micción postoperatoria, razón por la cual se consideró de interés determinar los factores que se asocian a la prolongación del tiempo de alta, mostrados en la tabla 23. El sexo masculino presentó un tiempo de alta medio, 13 minutos mayor que el sexo femenino. El aumento en la dosis de lidocaína también estuvo asociada a un tiempo de alta mayor y respecto al tipo de cirugía, la herniorrafia inguinal se asoció a un tiempo de alta 25 minutos mayor que en la cirugía de extremidades inferiores, todos ellos con significación estadística. La duración de la cirugía también se asoció al tiempo del alta, resultando que por cada 30 minutos que se prolongó la intervención quirúrgica el alta se retrasó en 25 minutos.

Tabla 23. Factores de riesgo asociados a la prolongación del tiempo de alta en la anestesia subaracnoidea en CMA. Modelos de regresión lineal univariante y multivariante

	Univariante		Multivariante	
	Coefficiente de regresión (95% IC) ^c	P Valor	Coefficiente de Regresión (95% IC) ^c	P Valor
Sexo				
Mujer	-	-	-	-
Varón	24,8 [14,3-35,2]	<0,001	13,0 [2,6-23,4]	<0,014
Edad				
≤45 años	-	-	-	-
>45 años	-0,6 [-1,0-8,8]	0,904		
Índice de masa corporal	-1,1 [-2,3-0,1]	<0,074	-1,2 [-2,31-0,08]	<0,035
Tipo de cirugía				
Extremidades inferiores	-	-	-	-
Hernia inguinal	31,7 [22,5-41,0]	<0,001	24,9 [15,9-33,9]	<0,001
Anorectal benigna	23,2 [6,1-41,4]	<0,008	15,1 [3,7-33,9]	0,115
Duración de la cirugía ^a	15,1 [7,5-22,8]	<0,001	22,0 [14,6-29,3]	<0,001
Estado físico ASA				
I	-	-	-	-
II	1,2 [8,1-11,1]	0,819		
III	6,6 [1,0-23,0]	0,433		
Lidocaína ^b	8,3 [5,1-11,5]	<0,001	8,1 [4,5-11,7]	<0,001
Sueros infundidos				
≤1000 mililitros	-	-	-	-
>1000 mililitros	-10,2 [-20,4-0,1]	<0,049	0,01 [-0,02-0,03]	<0,084

IC= intervalo de confianza. ASA= Estado físico según la escala de la ASA "American Society of Anesthesiologists"

^a Cada 30 minutos de incremento del tiempo quirúrgico. ^b Cada 10 mg de incremento de la dosis de lidocaína. Índice de masa corporal = Kilogramos/m². ^cMinutos

En esta tabla se exponen los factores de riesgo para la prolongación del tiempo de alta cuando se utiliza la anestesia subaracnoidea con lidocaína al 3% en CMA. Los coeficientes de regresión y sus intervalos de confianza para el 95%, representan la influencia que tiene cada uno de los factores que resultaron con significación estadística, incrementando o disminuyendo (signo negativo) el tiempo de alta expresado en minutos

7. Discusión

La cirugía en régimen ambulatorio o Cirugía Mayor Ambulatoria (CMA) es una actividad muy frecuente dentro de cualquier sistema sanitario y se considera una herramienta de gestión quirúrgica imprescindible para atender la demanda quirúrgica y contener los costes tanto asistenciales sanitarios como sociales debidos a una recuperación postoperatoria más lenta [10,11,70,137,138]. A pesar de ello, la CMA ha sido objeto de escasa investigación quizás por considerarse que trata a una población quirúrgica de menor riesgo global o porque se incluyen una gran variedad de procesos quirúrgicos de todas las especialidades con técnicas anestésicas muy variables que hacen poco uniforme la población. Por ello, nuestra línea de investigación en la que se incluye esta tesis doctoral, se centra en estudiar las características de la CMA en nuestro entorno para obtener información de los factores que aumenten su eficiencia.

La utilización de la CMA muestra una tendencia de aumento sostenido a nivel mundial, incluso en los países que decrece el número de intervenciones quirúrgicas consideradas ambulatorizables [1,24]. Por lo tanto, nos interesa aumentar el conocimiento sobre el comportamiento de las diversas técnicas anestésicas y en particular de anestesia subaracnoidea (AS) en CMA.

Los objetivos de esta tesis doctoral han sido, por una parte, conocer la frecuencia de los tipos de anestesia utilizados en general y más concretamente de la AS en CMA. Y por otra, determinar los factores distintos al tipo de anestesia que influyen en el tiempo de la primera micción postoperatoria (TPMP) ya que la recuperación de la micción después de la cirugía es uno de los criterios esenciales exigidos para dar el alta al paciente cuando se utiliza la AS en CMA.

Los objetivos de este estudio se han podido desarrollar y sus resultados han confirmado las hipótesis de que la utilización de la AS en CMA es frecuente y que diversos factores distintos al tipo de anestesia, como el sexo, el tipo de cirugía, la duración de la intervención quirúrgica y la dosis de lidocaína a nivel subaracnoideo resultaron asociados al TPMP de forma independiente y con significación estadística.

En los dos estudios consideramos destacable la calidad de los datos utilizados. En el primer estudio la representación de la muestra de la anestesia realizada durante un año fue metodológicamente muy depurada y el porcentaje de pérdidas fue menor al 5%. En el segundo estudio la técnica de la AS fue estrictamente controlada en todos los pacientes; la eficacia y ausencia de efectos indeseables que mostró la utilización de la AS en CMA con un índice de fallos de solo el 0,73 % permite establecer que los factores relacionados con la técnica anestésica eran homogéneos en todos los grupos y permitieron aislar los efectos de otros factores, distintos al tipo de anestesia, sobre la función urinaria

postoperatoria. No se presentaron casos de las tres principales complicaciones derivadas de esta técnica como, la cefalea postpunción de la duramadre, el síndrome radicular transitorio intermitente y la retención urinaria.

Respecto al uso de la AS en CMA, a pesar de que se ha confirmado como una técnica anestésica muy utilizada en general por los anestesiólogos [77,100], la información disponible sobre su incidencia es escasa, particularmente en la cirugía que se realiza en régimen ambulatorio. De los resultados de nuestro estudio se desprende que la anestesia regional (AR) se utiliza en el 28,9% de los procedimientos quirúrgicos realizados en CMA en Cataluña, ocupando el segundo lugar entre los diferentes tipos de anestesia. Así mismo, el 22,2% de la AR utilizada en CMA corresponde a la AS, siendo la segunda técnica anestésica más frecuente después de la anestesia retrobulbar. La tasa estimada de la utilización de la AR en CMA en Cataluña es del 1,1%, lo que significa, que en nuestro medio, se realiza una AR en régimen ambulatorio anual por cada 100 habitantes. Dentro de ésta, la AS en CMA presenta una tasa anual del 0,2 % lo que indica que en nuestro medio, este tipo de anestesia se utiliza en uno de cada 500 habitantes.

Son escasos los datos de incidencia de la AS en CMA que nos permitan compararnos con otros países. Solo se dispone de información semejante en Francia, en donde se reportó una frecuencia del 6%, inferior a la nuestra, pero cabe considerar que los procedimientos quirúrgicos subsidiarios de la AS en CMA en este estudio, como la cirugía de extremidades inferiores y la herniorrafia inguinal, solo constituyeron el 10% y el 3% respectivamente. Además es relevante que el periodo estudiado (1980-1996) fue anterior al nuestro y al final del periodo la AS se multiplicó por diez [23].

La mayoría de datos disponibles sobre la utilización de la AS en CMA, tanto en nuestro entorno como a nivel mundial proceden de estudios de morbilidad en los que se obtienen datos por extrapolación expresados en frecuencias absolutas. Con estas limitaciones, la información disponible se limita a Suecia donde se calcula una frecuencia de utilización de la AS entre el 20 y 40%, a Finlandia donde se realizan 100.000 AS anuales y al Reino Unido donde la AS supone el 46% de las anestias neuroaxiales, así la información resulta limitada y no se diferencia entre la AS en CMA o la AS en cirugía con ingreso [27-29].

Respecto a la complejidad de los pacientes debida a su patología asociada, nuestros resultados muestran que el 64 % de los pacientes intervenidos en CMA, presentaban un estado físico ASA [135] mayor o igual al nivel II y el 13% igual o mayor al nivel III, lo que indica que los pacientes en los que se utilizó la AS en CMA en nuestro medio, presentaban mayor grado de patología asociada en comparación a los datos que

disponemos de otros países [23-25]. Dichas diferencias deben interpretarse en razón de los años que separan los estudios pues existe la tendencia general a ampliar los criterios de inclusión en CMA a pacientes con mayor patología asociada; por otra parte, también cabe la probabilidad de que la frecuencia de utilización de la AS sea mayor en este tipo de pacientes. En cualquier caso, nuestro trabajo aporta datos que reflejan la situación actual del uso de el AS en CMA en nuestro entorno.

Respecto al tipo de procedimiento quirúrgico más frecuente cuando se utiliza la AS en CMA, nuestros resultados muestran que el 30% corresponde a la cirugía de las extremidades inferiores, casi el 50% a cirugía general digestiva y el 24% a la herniorrafia inguinal, estos datos son similares a los que se desprenden de otros estudios [3,26,33, 35,70, 74,75,91].

La dificultad de disponer de datos directos sobre la incidencia de los tipos de anestesia utilizados en CMA y del uso de la AS en particular, pone en evidencia la importancia de nuestros resultados, valorizando uno de los aspectos estudiados por esta tesis. Sin conocer la frecuencia de utilización de la AS en CMA no podríamos dimensionar la importancia de obtener datos que nos permitan mejorar la calidad de la recuperación en este tipo de anestesia.

Así conociendo la incidencia de la AS nos permite dimensionar los resultados sobre el segundo artículo, cuyo objetivo principal fue determinar los factores de riesgo asociados al TPMP en la AS cuando se utiliza la lidocaína al 3% en CMA. De cuyos resultados se desprende que la AS resultó eficaz, presentando porcentajes bajos tanto de reconversión en anestesia general (AG) (0,24%) como de necesidad de anestesia suplementaria (0,49%), se mostró una técnica segura en CMA, con ausencia de muertes o lesiones graves a consecuencia de su empleo, no hubo ninguna de las tres principales complicaciones de esta técnica como, la cefalea postpunción de duramadre, el síndrome radicular transitorio intermitente y la retención urinaria, además la incidencia de ingresos no planificados fue nula. Por tanto, con independencia de los resultados del objetivo del trabajo, se puede concluir que la utilización de la AS en este estudio resultó recomendable y generalizable a los pacientes de CMA avalado por su uso en 406 pacientes ASA I y II operados de los procedimientos quirúrgicos sobre hemicuerpo inferior en CMA.

A nivel general, la ausencia de muertes y/o lesiones graves, junto con la ausencia de ingresos no planificados en nuestra serie, contrasta con los resultados que se desprenden de un estudio, sobre 360.780 intervenciones quirúrgicas realizadas en un tipo de unidad de CMA similar a la utilizada en nuestro estudio, que muestra un porcentaje de

ingresos del 2,1%, una tasa de mortalidad estimada el día de la cirugía de 2,5 muertes x 100.000 intervenciones ambulatorias y 50 muertes en la primera semana postoperatoria x 100.000 intervenciones de CMA [6]. Nuestra muestra de 406 pacientes es demasiado baja para poder extraer conclusiones sobre morbilidad grave y además solo se incluyó un hospital.

La incidencia nula de ingresos no planificados en nuestra serie contrasta en general con los resultados de la mayoría de estudios publicados, cuyos índices de ingreso oscilan entre el 0,5% y el 1% [73] y concretamente con el porcentaje de ingreso del 4,9% mostrado en una serie de 7.000 intervenciones quirúrgicas en CMA desarrolladas en nuestro entorno [74]. Por tanto, aunque no se pueda llegar a conclusiones sobre la morbilidad grave en nuestra muestra si que creemos que la ausencia de ingresos no previstos se debe al mayor control de nuestra técnica sobre los factores que inciden en las complicaciones que causan el ingreso inesperado. La ausencia de casos de cefalea postoperatoria postpunción dural en nuestro estudio, probablemente se deba entre otras razones, a la utilización de la aguja de Sprotte “*en punta de lápiz*”, ya que la mayoría de estudios coinciden en su baja o nula incidencia con este tipo de aguja. Sin embargo cabe considerar, la limitación de nuestra serie para detectar la incidencia de cefalea postoperatoria postpunción dural que según datos publicados, cuando se utiliza la aguja “*en punta de lápiz*”, oscila entre el 0,8 y el 0,06% [81,82].

Respecto a la principal complicación neurológica derivada de la utilización de la AS, no se presentó ningún caso de síndrome radicular transitorio intermitente en nuestra serie, a pesar de que con 406 pacientes podría haberse detectado la incidencia publicada del 0,4% [29]. Respecto a esta complicación conviene resaltar que en nuestro estudio la técnica anestésica se llevó a cabo evitando los factores que se han señalado relacionados con la aparición del síndrome radicular transitorio intermitente, como el depósito directo del AL sobre las raíces sacras y la alta concentración del AL, orientando el bisel de la aguja en sentido craneal y diluyendo el AL con un mililitro de LCR aspirado [90,93,96]. Cabe considerar las limitaciones de nuestro estudio para valorar esta complicación no solo, por la escasa potencia para asegurar la detección del síndrome radicular transitorio intermitente, sino debido también al reducido tamaño del grupo de cirugía anorectal benigna, que precisamente es el tipo de cirugía en el que se sumaron los tres factores de riesgo asociados para la aparición de dicho síndrome como, la posición ginecológica, el uso de la lidocaína a nivel del espacio subaracnoideo y la recuperación precoz de la bipedestación en nuestro estudio [96]. Sin embargo, los resultados de dos estudios de mayor potencia, coinciden con los nuestros, como el de Morisaki y colaboradores sobre más de 1000 AS_s con lidocaina 3% hiperbara [94] y el de

Wu y colaboradores sobre 34.506 pacientes [97], cuya incidencia de síndrome radicular transitorio intermitente resultó nula. Cabe destacar la falta de acuerdo respecto a las causas e incidencia del síndrome radicular transitorio intermitente, tal como se desprende del amplio rango de incidencia resultante del estudio sistemático de Zaric y colaboradores, que va del cero al 50% [93]. La ausencia de casos de hipotensión sintomática podría explicarse por el hecho de que en nuestra serie, el nivel anestésico nunca superó el segmento T5, factor señalado de riesgo para la hipotensión sintomática [89].

Destaca la ausencia de casos de retención urinaria en la cohorte estudiada, resultando un TPMP medio de 179 minutos y un tiempo medio de alta de 210 minutos, coincidiendo con los tiempos comunicados en la literatura para la anestesia local o para la AG en CMA [33,34,57,59,75]. Resultando incluso menor en nuestra cohorte que en los reportados cuando se utiliza la AG para la herniorrafia inguinal [35]. Por otro lado cabe considerar el reciente estudio de Fleisher y colaboradores, sobre 783.558 intervenciones quirúrgicas ambulatorias, en que el riesgo de ingreso no planificado con la AG se multiplicó casi por ocho respecto a la AR [AG OR 11,94(IC 10,41-13,70)] [138]. De los resultados del metanálisis de Liu y colaboradores se desprende que la AR tuvo ventajas disminuyendo la estancia en la sala de despertar, las náuseas, los vómitos y el dolor postoperatorio, pero no se asoció a la reducción del tiempo de estancia global respecto a la AG. Dichas discrepancias se explicarían, según los autores, por la heterogeneidad en los criterios de alta entre los diferentes estudios que formaban parte del metanálisis y las propias limitaciones de este tipo de estudios [58].

Respecto a la influencia que ejercen los factores estudiados sobre el TPMP, investigación clínica desarrollada en el segundo artículo de esta tesis. El interés de su estudio coincide con lo expresado por algunos autores sobre la necesidad de ampliar conocimiento acerca de los factores que influyen en la recuperación postoperatoria, ya que los datos aportados por esta tesis resultan una herramienta útil para mejorar la fiabilidad de las expectativas, la calidad y la satisfacción en la recuperación postoperatoria cuando se utiliza la AS en CMA [8].

Dado que la AS es frecuentemente utilizada y la primera micción postoperatoria es un requisito esencial para dar el alta en CMA, a excepción de los casos de bajo riesgo comprobados mediante ecografía [111], se consideró importante determinar los factores que influyen en la prolongación del TPMP cuando se utiliza la AS en CMA.

Entre los factores que resultaron asociados al TPMP en nuestro estudio se encuentran, el tipo de cirugía, el sexo, la duración de la cirugía y la dosis de lidocaína. Numerosas

publicaciones de carácter descriptivo muestran una correlación entre la prolongación del TPMP y/o la retención urinaria y la utilización de la AS [99, 101,104] y/o la administración de determinados fármacos anestésicos o analgésicos opiáceos [103,105].

Nuestro estudio se desarrolló de forma prospectiva para establecer como criterios de exclusión los factores que pudieran actuar como factores de confusión, por estar relacionados con el TPMP, como el síndrome prostático o la administración de opiáceos.

Entre los principales hallazgos de nuestro estudio cabe destacar que el TPMP medio resultó asociado con significación estadística al tipo de cirugía, siendo más prolongado en la herniorrafia inguinal que en la cirugía de extremidades inferiores. Nuestro estudio confirma que el tipo de cirugía es un factor relevante que influye en la recuperación de la primera micción postoperatoria, tal como expresaron Petros y Bradley [110], resaltando la mayor consistencia de nuestros resultados ya que el diseño empleado por dichos autores fue retrospectivo y observacional, de serie de casos, en el que se no se diferenció la AS de la anestesia epidural, no se consideró el tipo de anestésico local (AL) empleado, ni se calculó el peso que ejercía cada variable de forma independiente sobre la alteración de la micción, tal como se hizo en nuestro estudio, en el que se ajustó cada variable por el resto, mediante un análisis de regresión multivariante. De nuestros resultados se desprende que cuando se realiza una intervención de herniorrafia inguinal utilizando la AS con lidocaína al 3% en CMA, el TPMP medio se prolonga 20 minutos respecto a la cirugía de extremidades inferiores y 17 minutos respecto a la cirugía anorectal benigna.

Otro hallazgo de nuestro estudio es que el sexo masculino resultó ser un factor de riesgo que prolonga el TPMP medio, cuando se utiliza la AS con lidocaína al 3%. Dichos resultados coinciden con la tesis de algunos autores que realizaron estudios de serie de casos de tipo retrospectivo [107,110]

De nuestros resultados se desprende que la cirugía anorectal benigna no resultó un factor asociado al TPMP, contrariamente a lo publicado por Petros y Bradley [110] que asocian este tipo de cirugía a la retención urinaria. Aunque nuestro estudio fue de carácter prospectivo con mayor calidad metodológica y se calculó el peso de cada uno de los factores sobre el TPMP, conviene considerar su escasa potencia para valorar este tipo de cirugía, ya que el número de pacientes intervenidos de cirugía anorectal fue sustancialmente menor (n=32) a los otros dos grupos: cirugía de herniorrafia inguinal (n=187) y cirugía de extremidades inferiores (n=187).

Contrariamente a los resultados que se desprenden de diversos estudios [103, 110,120], en nuestro estudio la edad y el estado físico del paciente según la escala de la “*American Society of Anesthesiologists*” (ASA) no resultaron asociados al TPMP. Conviene resaltar

respecto a nuestros resultados, la calidad metodológica aplicada en nuestro estudio que a diferencia de los estudios mencionados, utilizamos un diseño prospectivo determinando como criterio de exclusión los pacientes con problemas de la micción y/o de síndrome prostático previo a la cirugía, evitando de esta forma que éste factor claramente relacionado actuara como factor de confusión, ajustando además cada una de las variables por el resto, mediante un análisis de regresión multivariante.

Los resultados de nuestro estudio confirman que el TPMP depende de la dosis de lidocaína, coincidiendo con lo publicado por la mayoría de autores, entre ellos un estudio experimental a doble ciego con pacientes voluntarios [68,112,114]. Sin embargo Contrariamente a los resultados de la mayoría de estudios, en el estudio de Casati y colaboradores la dosis del AL (2-cloroprocaina) cuando se utilizó la AS para cirugía de extremidades inferiores en CMA no resultó asociada al TPMP [62], la falta de potencia podría justificar dichos resultados, pero en un estudio similar realizado por Sell y colaboradores, con el mismo número de pacientes y utilizando el mismo AL (2-cloroprocaina) el TPMP resultó dosis-dependiente y con significación estadística [114]. Otros estudios concluyen que la concentración del AL o la adición de adrenalina también se asocia al TPMP [113,139].

Respecto a falta de asociación entre la cantidad total de suero infundida y el TPMP medio en nuestros resultados, coincide con los que se desprenden de otros estudios observacionales de serie de casos [119,120]. Conviene puntualizar, que en nuestro estudio la cantidad total de suero administrado resultó asociada al TPMP, con significación estadística en el análisis univariante, sin embargo al ajustar por el resto de variables en el análisis multivariante, perdió la significación estadística.

Dado que la retención urinaria y/o la prolongación del TPMP son complicaciones que limitan la utilización de la AS en CMA, nuestros resultados tienen un valor añadido debido a que la frecuencia de la utilización de dicha técnica anestésica resulta común en CMA y los numerosos estudios clínicos que nos ofrecen información sobre la prolongación del TPMP y/o la retención urinaria, presentan importantes limitaciones debido a diferentes razones: unos no fueron diseñados para estudiar específicamente el tema [49-52], otros son estudios observacionales de series de casos de carácter retrospectivo que no controlan las variables de confusión [107,110], destacando los estudios de costoefectividad en los que se estudia el TPMP como factor que influye en el tiempo de estancia y en el costo de la CMA según el tipo de anestesia utilizado. Estos estudios presentan la limitación de que comparan diferentes técnicas sin distinguir la anestesia epidural de la AS, no consideran el AL utilizado y en los casos en que distinguen la epidural de la AS, esta última se combina con sedación y no se infiltra con AL la herida

quirúrgica. Por lo tanto, en ese tipo de estudios se establecen comparaciones de forma desigual sin controlar todos los factores que potencialmente están implicados en la prolongación del TPMP [69,70]. A diferencia de nuestro estudio en el que se impusieron unas condiciones metodológicas con el objetivo de evitar todo ese tipo de inconsistencias, resaltando que se ajustó cada factor estudiado por el resto de factores que potencialmente pudieran estar implicados.

Para valorar nuestros resultados es necesario tener en cuenta las limitaciones de nuestro estudio, muchas de ellas comentadas en los distintos resultados hasta ahora discutidos, pero conviene volver a señalarlas. Entre las principales limitaciones de nuestro estudio se encuentra, por una parte, el escaso número de pacientes para valorar la incidencia de morbilidad de la AS en CMA y por otra que éste se realizó en un sólo hospital, de tipo comarcal y con un mismo equipo de profesionales, aspectos que dificultan la inferencia general y la obtención de los mismos resultados en otros hospitales de diferentes características, pero a su vez han permitido depurar la muestra y la calidad de los resultados obtenidos.

Otra limitación de nuestro estudio deriva del escaso número de pacientes en el grupo de la cirugía anorectal benigna (n=32) en comparación con los otros dos grupos de cirugías (n=187), por lo tanto desconocemos el comportamiento y los resultados en el caso de que los tres grupos hubieran sido homogéneos en la muestra. Cabe resaltar que en el análisis multivariante, el grupo de cirugía anorectal benigna no resultó asociada al TPMP medio, pero el *p-valor* estuvo cercano a la significación estadística ($p=0,086$). Por lo tanto, nos queda la duda, si con un número mayor de pacientes hubiera resultado asociada este tipo de cirugía al TPMP, ya que la cirugía anorectal se considera de alto riesgo respecto a los problemas urinarios postoperatorios.

Finalmente cabe considerar que no se incluyó la evaluación del dolor postoperatorio como variable en nuestro estudio, quedando por tanto sin establecer su influencia sobre el TPMP. En el estudio de evaluación urodinámica de Barone y Cummings se demostró que el dolor es un factor implicado en la retención urinaria postoperatoria cuando los pacientes se intervienen de cirugía anorectal benigna. Estos autores defienden que la retención urinaria en este tipo de cirugía no se debe a la inactividad del músculo detrusor o a la falta de contractilidad de la vejiga urinaria, sino que se debe al espasmo del esfínter interno, regido por el estímulo que el dolor produce sobre los receptores adrenérgicos de la vejiga urinaria [117]. Consideramos necesario que esta variable se estudie de forma específica y con otro tipo de estudios. Sin embargo, los dos trabajos que conforman esta tesis tienen puntos que en nuestra opinión, les proporcionan fortaleza frente a las publicaciones previas. Conviene resaltar como aportación importante del primer estudio, los escasos

datos publicados directos e indirectos tanto a nivel nacional como internacional, sobre la incidencia del tipo de anestesia en general y de la AS en CMA en particular, considerando que conocer su incidencia, supone un hallazgo que contradice la opinión empírica existente en foros científicos de que este tipo de técnica es poco utilizada en CMA; por otra parte, los escasos estudios existentes sobre incidencia de la AS no diferencian si la anestesia se realiza para cirugía con o sin ingreso. Del segundo estudio resaltamos que los factores que resultaron asociados al TPMP, como el tipo de cirugía, el sexo masculino, la dosis de lidocaína y la duración de la cirugía, desmitifican la idea de que solo los factores anestésicos en general y de la AS en particular tienen el mayor peso en la prolongación del TPMP o la retención urinaria. Estos hallazgos ya habían sido apuntados en diversas publicaciones [107,108,110,118], pero se tratan de estudios observacionales descriptivos retrospectivos no analíticos y por lo tanto nuestro estudio conlleva una mayor consistencia de sus resultados.

Entre las principales aportaciones de nuestro estudio resaltamos la influencia del tipo de cirugía, el sexo masculino, la dosis de lidocaína y la duración de la cirugía, sobre la prolongación del TPMP. Respecto al sexo en el estudio de Petros y colaboradores a diferencia del nuestro, no resultó un factor de riesgo para la retención urinaria [110] y en nuestro estudio, contrariamente a las conclusiones de Pertek y colaboradores, la edad y el ASA no influyeron sobre el TPMP [103].

El principal valor añadido de nuestros resultados es la posibilidad de mejorar la calidad de la recuperación postoperatoria al conocer los factores que influyen sobre la prolongación del TPMP permitiéndonos por una parte, dar una información más fidedigna con un mayor conocimiento del curso postoperatorio esperado, y por otra detectar los casos que se desvían de la media en la evaluación de resultados. Esto nos ayudará a mejorar la eficiencia de la gestión de la programación y planificación quirúrgica en CMA.

Resumiendo, entre las principales aportaciones de nuestro estudio destacan:

La incidencia de la CMA en Cataluña es del 33% resultando que la AS es la segunda técnica locorregional más utilizada después de la anestesia retrobulbar, lo que supone el 22,2%, porcentaje destacable contrariamente al esperado según los datos empíricos.

Se ha aportado mayor conocimiento sobre los factores asociados a la prolongación del TPMP cuando se utiliza la AS con lidocaína al 3%, de nuestros hallazgos se desprende que el tipo de cirugía es un factor de riesgo independiente para retrasar la primera micción espontánea, sobre todo la cirugía de herniorrafia inguinal. Otra información importante es que el sexo masculino y las dosis más altas de lidocaína subaracnoidea también se asocian a la prolongación del TPMP en los tipos de cirugía estudiados. Los

anteriores resultados junto con una incidencia del uso de la AS en CMA en Cataluña nos permite decir, que cualquier investigación que aporte mayor conocimiento general sobre esta técnica que se practica hace más de 100 años y sobre los factores que inciden en su recuperación, van a tener un impacto en la calidad, la utilidad, la eficiencia y la satisfacción de la atención quirúrgica y por tanto en la atención sanitaria en CMA.

A partir de estos resultados consideramos que se abren nuevas preguntas que contestar con nuevas investigaciones. Respecto al primer estudio, valdría la pena hacer un seguimiento de cual es la evolución de la CMA en nuestro entorno cada 5 años, para saber si la situación de que partimos, con el desarrollo de otras técnicas mejoradas, cambia la tendencia del uso de la AS en CMA en favor de la anestesia local en la cirugía de herniorrafia inguinal o del bloqueo de los nervios periféricos en la cirugía de extremidades inferiores, permitiendo evaluar a su vez, si con dichas técnicas cambia también la incidencia de los problemas de micción postoperatoria.

Respecto al segundo artículo, esclarecer la influencia de la cirugía anorectal benigna sobre el TPMP mediante un estudio prospectivo analítico o controlado, en el que se incluya la evaluación del dolor y estudios urodinámicos que amplíen el conocimiento de la influencia del dolor y la acción de los fármacos anestésicos y analgésicos sobre la recuperación de la micción postoperatoria.

Otro aspecto que debe investigarse en profundidad y en muestras suficientes para obtener un mayor conocimiento, es la posible asociación entre la cantidad de suero infundida y el TPMP. En esta asociación pueden influir numerosos cofactores relacionados con la fisiopatología de la función miccional postoperatoria, variando según el tipo de anestesia y según los fármacos administrados.

También merece la pena esclarecer, la influencia real del tiempo quirúrgico con la recuperación postoperatoria por procedimiento quirúrgico de igual complejidad, donde se controlen todas las variables de confusión implicadas con la mayor duración de la cirugía.

Otro factor que merece la pena esclarecer mediante ensayo clínico es determinar la dosis mínima eficaz de AL a nivel subaracnoideo según el procedimiento quirúrgico, su influencia sobre el TPMP y como repercute en la calidad de la recuperación postoperatoria en CMA, evaluando las complicaciones durante la primera semana, ya que son escasos los estudios de morbilidad prospectivos en CMA durante el postoperatorio domiciliario [11].

Otra nueva vía de investigación, dado que la incidencia del síndrome radicular transitorio intermitente ha sido nulo en nuestra serie es evaluar la toxicidad de la lidocaína a nivel

subaracnoideo en un número mayor de pacientes, controlando todos los factores asociados conocidos incluyendo la forma de administrar la técnica subaracnoidea.

Por último, considerar la necesidad de consensuar y validar diferentes modelos de administración de la AS en función del conocimiento actual y de los objetivos a estudiar, que permitan aumentar la homogeneidad del conjunto de los estudios que se incluyen en las revisiones sistemáticas o metanálisis que en la actualidad presentan problemas de heterogeneidad.

8. Conclusiones

1. En Cataluña, por cada 500 habitantes se practican 15 procedimientos anestésicos anuales en Cirugía Mayor Ambulatoria (CMA), de los cuales uno corresponde a la Anestesia Subaracnoidea.
2. La Anestesia Subaracnoidea en CMA predomina en pacientes varones de 40 a 60 años con un estado físico según la escala de la ASA mayor o igual a II. Y los tres tipos de cirugía en los que se utiliza más frecuentemente, son la cirugía de extremidades inferiores, la herniorrafia inguinal y la cirugía anorectal.
3. La Anestesia Subaracnoidea en CMA presentó un tiempo medio para la primera micción postoperatoria de 230 minutos, cifra similar a las aportadas en los datos disponibles con otras técnicas anestésicas.
4. Los factores que resultaron asociados al tiempo para la primera micción postoperatoria fueron el sexo masculino, el índice de masa corporal bajo, el tipo de cirugía herniorrafia inguinal, la duración de la cirugía y la dosis de lidocaina. Sin embargo la edad y el estado físico, según la escala de la ASA, no influyeron en la prolongación del TPMP.
5. Por cada 10mg de aumento en la dosis de lidocaina subaracnoidea, el TPMP aumentó en 10,1 minutos. Y por cada 30 minutos de prolongación del tiempo quirúrgico, el TPMP aumentó en 10,4 minutos y el tiempo de alta en 22 minutos.
6. La Anestesia Subaracnoidea con lidocaína al 3% y la técnica utilizada en nuestro estudio con la aguja de Sprotte e inyección dirigida cranealmente, fue eficaz en todos los pacientes, no se presentó ningún caso retención urinaria, de cefalea postpunción dural ni de síndrome radicular intermitente transitorio. Tampoco se produjeron casos de ingreso no planificado o de reingreso. Por ello, consideramos que la Anestesia Subaracnoidea es una técnica segura en CMA.
7. El tiempo de recuperación postanestésica fue menor o igual a 270 minutos, cifra similar a los tiempos descritos con otras técnicas anestésicas y por lo tanto la Anestesia Subaracnoidea en CMA no se asocia a una mayor ocupación de la estructura.

8. Como conclusión general, la Anestesia Subaracnoidea es una técnica segura y eficiente para CMA y el tiempo para la primera micción postoperatoria está influido por factores propios del paciente y de la cirugía que son independientes de la anestesia. Estos dos aspectos demostrados en esta tesis, evidencian el empirismo con que se ha valorado esta técnica hasta ahora.

9. *Bibliografía*

1. Lathouwer C, Poullier JP. How much ambulatory surgery in the World in 1996–1997 and trends?. *Ambulatory Surgery* 2000; 8: 191–210.
2. Tong D, Chung F, Wong D. Predictive factors in global and anesthesia satisfaction in ambulatory surgical patients. *Anesthesiology* 1997; 87: 856–64.
3. Rodríguez-Cuéllar E, Villeta R, Ruiz P, Alcalde J, Landa JI, Porrero JL, Gómez M, Jaurrieta E. Proyecto nacional para la gestión clínica de procesos asistenciales. Tratamiento quirúrgico de la hernia inguinal *Cir Esp.* 2005; 77: 194-202.
4. Bryson GL, Chung F, Finegan BA, Friedman Z, Miller MR, Vlymen JV, Cox RG, Crowe MJ, Fuller J, Henderson C. Patient selection in ambulatory anesthesia - An evidence-based review: part I. *Can J Anesth* 2004; 51: 768 -81.
5. Bryson GL, Chung F, Robin G, Cox MB, Crowe MJ, Fuller J, Henderson C, Barry A, Finegan MB, Friedman Z, Miller DR, Vlymen JV [Canadian Ambulatory Anesthesia Research and Education (CAARE) Group]. Patient selection in ambulatory anesthesia – An evidence-based review: part II. *Can J Anesth* 2004; 51: 782 -94.
6. Fleisher LA, Pasternak R, Herbert R, Anderson GF. Inpatient hospital admission and death after outpatient surgery in elderly. Importance of patient and system characteristics and location of care. *Arch Surg* 2004; 139: 67-72.
7. Pasternak LR. Risk assessment in ambulatory surgery: challenges and new trends. *Can J Anesth* 2004; 51: R1–R5.
8. Vila HJ, Soto R, Cantor AB, Mackey D. Comparative outcomes to procedures performed in physician offices and ambulatory surgery centers. *Arch Surg* 2003; 138: 991-5.
9. Zhan CH, Millar M. Excess length of stay, charges, and mortality attributable to medical injuries during hospitalization. *JAMA* 2003; 290: 1868-74.
10. Kehlet H. Anaesthesia, surgery, and challenges in postoperative recovery. *Lancet* 2003; 362: 1921-8.
11. Herrera FJ, Wong J, Chung F. A Systematic Review of Postoperative Recovery Outcomes Measurements After Ambulatory Surgery. *Anesth Analg* 2007; 105: 63–9.

12. Dexter F, Aker J, Wright WA. Development of a measure of patient satisfaction with monitored anesthesia care. The Iowa satisfaction with anesthesia scale. *Anesthesiology* 1997; 87: 865–73.
13. Shevde K, Panagopoulos G. A survey of 800 patients' knowledge, attitudes, and concerns regarding anesthesia. *Anesth Analg* 1991; 73: 190–8.
14. Guy Haller G, Stoelwinder J, Myles P, McNeil J. Quality and safety indicators in anesthesia. A systematic review. *Anesthesiology* 2009; 110:1158 –75.
15. Nielsen KC, Steele SM. Outcome after Regional Anesthesia in the Ambulatory setting. Is it really worth it ?. *Best Practise & Research Clinical Anaesthesiology* 2002; 16: 145-57.
16. Gulur P, Nishimori M, Ballantyne JC. Regional anaesthesia versus general anaesthesia, morbidity and mortality. *Best Practice & Research Clinical Anesthesiology* 2006; 20: 249–63.
17. Hahnenkamp K, Herroeder S, Hollmann MW. Regional anaesthesia, local anaesthetics and surgical stress response. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* 2004; 18: 509-27.
18. Lienhart A, Auroy Y, Péguinot F, Benhamou D, Warszawski J, Bovet M, Jouglia E. Survey of anesthesia-related mortality in France. *Anesthesiology* 2006; 105: 1087-97.
19. Ashraf S. Habib, Tong J. Gan . Evidence-based management of postoperative nausea and vomiting: a review. *CanJ Anesth* 2004; 51: 326–41.
20. Faura A, Linares MJ, Pelegri D, Abad A, Ramón C. Epidural anaesthesia in ambulatory surgery. *Ambulatory Surgery* 1994; 2: 159-61.
21. Grounds RM. Is the outcome for central neuraxial blockade really reassuring? *BJA* 2009; 102: 714–23.
22. Catchpole K, Bell M, Johnson. Safety in anaesthesia: a study of 12.606 reported incidents from the UK National Reporting Learning System. *Anaesthesia* 2008; 63: 340-6.

-
23. Laxenaire MC, Auroy Y, Clergue F, Pequignot P, Jouglu E, Lienhart. L'anesthésie en France en 1996. Anesthésies des patients ambulatoires. *Ann Fr Anesth Reanim* 1998 ; 17: 1363-73.
24. Clergue F, Auroy Y, Peguinot F, Jouglu E, Lienhart A, Laxenaire MCL. Evolution of anaesthesia workload-the French experience. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* 2002; 16 459–73.
25. Clergue F, Auroy Y, Pequignot F, Jouglu E, Lienhart A, Laxenaire MC French Survey of Anesthesia in 1996. *Anesthesiology* 1999; 91: 1509-20.
26. Sales JP. Place de la chirurgie ambulatoire en France. Comparaisons internationales. *Ann Chir* 2001 ; 126 : 680-5.
27. Holmström B, Rawal N, Arnér S. The use of central regional anesthesia techniques in Sweden: results of a nation-wide survey. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1997 May; 41: 565-72.
28. Aromaa U, Lahdensuu M, Cozantitis D. Severe complications associated with epidural and spinal anaesthetics in Finland 1987-1993. A study based on patient insurance claims. *Acta Anaesthesiol Scand* 1997; 41: 445-52.
29. Cook TM, Counsell DJ, Wildsmith AW. Major complications of central neuraxial block: report on the Third National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists The Royal College of Anaesthetists Third National Audit Project. *BJA* 2009; 102: 179–90.
30. Wilmore DW, Kehlet H. Management of patients in fast track surgery. *BMJ* 2001; 322: 473-6.
31. Engbæk J, Bartholdy J, Hjortsø NC. Return hospital visits and morbidity within 60 days after day surgery: a retrospective study of 18,736 day surgical procedures. *Acta Anaesthesiol Scand* 2006; 50: 911–9.
32. Wu CL, Naqibuddin M, Fleisher L. Measurement of Patient Satisfaction as an Outcome of Regional Anesthesia and Analgesia: A systematic Review. *Reg Pain Med* 2001; 26:196-208.

33. Nordin P, Hernell H, Unosson M, Gunnarson U, Nilsson E. Type of anaesthesia and patient acceptance in groin hernia repair: a multicentre randomised trial. *Hernia* 2004; 8: 220–5.
34. Ben-David B, De Meo PJ, Lucyk C, Solosko D. A comparison of minidose lidocaine-fentanyl spinal anesthesia and local anesthesia/propofol infusion for outpatient knee arthroscopy. *Anesth Analg* 2001; 93: 319–25.
35. Burney RE, Prabhu MA, Greenfield ML, Shanks A, O'Reilly M. Comparison of spinal vs general anesthesia via laryngeal mask airway in inguinal hernia repair. *Arch Surg* 2004; 139:183–7.
36. Wong J, Scott M, Chung F, Sinclair D, Song D, Tong D. spinal anesthesia improves the early recovery profile of patients undergoing ambulatory knee arthroscopy. *Can J Anesth* 2001; 48: 369-74.
37. Rodgers A, Walker N, Schug S, McKee A, Kehlet H, Zundert A van, Sage D, Futter M, Saville G, Clark T, Mac Mahon S. Reduction of postoperative mortality and morbidity with epidural or spinal anaesthesia: results from overview of randomised trials. *BMJ* 2000; 321: 1-12.
38. Brull R, McCartney CJ, Chan VW, El-Beheiry H. Neurological Complications After Regional Anesthesia: Contemporary Estimates of Risk. *Anesth Analg* 2007;104: 965-74.
39. Hogan Q. Anatomy of Spinal Anesthesia: Some Old and New Findings. *Reg Pain Med* 1998; 23: 340-3.
40. Willis TA. An analysis of vertebral anomalies. *Am J Surg* 1929; 6: 163-8.
41. Nauta JHW, Dolan E, Yasaogil MG. Microsurgical anatomy of spinal subarachnoid space. *Surg Neurol* 1983; 19: 431-7.
42. Salinas FV, Sueda LA, Liu SS. Physiology of spinal anaesthesia and practical suggestions for successful spinal anaesthesia. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* 2003; 17 289–303.

-
43. John Butterworth, M.D. Physiology of Spinal Anesthesia: What Are the Implications for Management?. *Reg Pain Med* 1998; 23: 370-3.
44. Liu A, Polis T & Cicutti N. Densities of cerebrospinal fluid and spinal anaesthetic solutions in surgical patients at body temperature. *Can Journal Anaesth* 1998; 45: 297-303.
45. Carpenter RL, Hogan QH, Liu SS, Crane B. Lumbosacral cerebrospinal fluid volume is the primary determinant of sensory block extent and duration during spinal anaesthesia. *Anesthesiology* 1998; 89:24-9.
46. Neigh J, Kane P, Smith T. Effect of speed and direction of injection on the level and duration of spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1970; 49: 912-6.
47. Gessel EF, Forster A, Gamulin Z. Continuous spinal anesthesia: Where do spinal catheters go? *Anesth Analg* 1993; 76: 1004-7.
48. Bay-Nielsen M, Kehlet H. Anaesthesia and post-operative Morbidity after elective groin hernia repair: a Nation-wide Study. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008; 52: 169-7.
49. Callesen T, Bech K, Kehlet. One-Thousand Consecutive Inguinal Hernia Repairs Under Unmonitored Local Anesthesia. *Anesth Analg* 2001; 93:1373-6.
50. Bay-Nielsen M, Kehlet H, Strand L, Malmstrøm J, Heidemann F, Andersen, Wara P, Juul P, Callesen T. Quality assessment of 26 304 herniorrhaphies in Denmark: a prospective Nationwide study. *Lancet* 2001; 358: 1124-8.
51. Mulroy MF, Larkin KL, Hodgson PS. A comparison of spinal, epidural, and general anesthesia for outpatient knee arthroscopy. *Anesth Analg* 2000; 91: 860-4.
52. Ryan JA Jr, Adye BA, Jolly PC, Mulroy MF. Outpatient inguinal herniorrhaphy with both regional and local anesthesia. *Am J Surg* 1984; 148: 313-6.
53. White PF, Kehlet H, Neal JM, Schricker T, Carr DV, Carli F. The Role of the Anesthesiologist in Fast-Track Surgery: from multimodal analgesia to perioperative medical care. *Anesth Analg* 2007; 104: 1380- 96.

54. Kennedell J, Wildsmith AW, Gray G. Costing anaesthetic practice An economic comparison of regional and general anaesthesia for varicose vein and inguinal hernia surgery. *Anaesthesia* 2000; 55: 1106 -13.
55. Liu SS. Spinal Anesthesia to Go: Optimizing Spinal Anesthesia for Outpatients. *Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management*. 1998; 2: 170-2.
56. Liu SS. Current issues in spinal anesthesia. *Can J Anesth* 2002; 49: R1-R5.
57. Mulroy MF. Extending Indications for Spinal Anesthesia. *Reg Pain Med* 1998; 23; 380-3.
58. Liu SS, Strodbeck WM, Richman JM, Wu CL. A Comparison of Regional Versus General Anesthesia for Ambulatory Anesthesia: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Anesth Analg* 2005; 101:1634-42.
59. Liu SS, McDonald S. Current issues in spinal anesthesia. *Anesthesiology* 2001; 94: 888-906.
60. Hadzic A. Is regional anesthesia really better than general anesthesia? [editorial]. *Anesth Analg* 2005; 101:1631-3.
61. Casati A, Fanelli G, Danelli G, Berti M, Ghisi D, Brivio M, Putzu M, Barbagallo A. Spinal anesthesia with lidocaine or preservative-free 2-chlorprocaine for outpatient knee arthroscopy: A prospective, randomized, double-blind comparison. *Anesth Analg* 2007; 104:959 -64.
62. Casati A, Danelli G, Berti M, Fioro A, Fanelli A, Benassi C. Intrathecal 2-Chlorprocaine for Lower Limb Outpatient Surgery: A Prospective, Randomized, Double-Blind, Clinical Evaluation *Anesth Analg* 2006; 103: 234-8.
63. Lee SJ, Bai SJ, Lee JS, Kim WO, Shin YS, Lee KY. The Duration of Intrathecal Bupivacaine Mixed with Lidocaine. *Anesth Analg* 2008; 107: 824-7.
64. Ben-David B, Marayanovsky M, Gurevitch, A, Lucky Ch, Solosko D, Frankel R, Volpin G, DeMeo PJ. A comparison of minidosis lidocaine-fentanyl and conventional-dose lidocaine spinal anesthesia. *Anesth Analg* 2000; 91: 865-70.

65. Chester C, Buckenmaier III, Nielsen KC, Pietrobon R, Klein SM, Martin AH, Greengrass RA, Steele SM. Small-Dose Intrathecal Lidocaine Versus Ropivacaine for Anorectal Surgery in an Ambulatory Setting. *Anesth Analg* 2002; 95: 1253-7.
66. Frey K, Holman S, Mikat-Stevens M, Vazquez J, White L, Pedicini E, Sheikh T, Kao TC, Kleinman B, Stevens RA. The recovery profile of hyperbaric spinal anesthesia with lidocaine, tetracaine, and bupivacaine. *Reg Pain Med*. 1998; 23:159-63.
67. Urmeý WF. Spinal anaesthesia for outpatient surgery *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* 2003; 17: 335-46.
68. Liu SS, Ware PD, Allen HW, Neal JM, Pollock JE. Dose-Response Characteristics of Spinal Bupivacaine in Volunteers: Clinical Implications for Ambulatory Anesthesia. *Anesthesiology* 1996; 85: 729 -36.
69. Song D, Greilich NB, White PF, Watcha MF, Tongier K. Recovery profiles and costs of anesthesia for outpatient unilateral inguinal herniorrhaphy. *Anesth Analg* 2000; 91: 876-81.
70. Nordin P, Zetterstro H, Carlsson P, Nilsson E (Cost-effectiveness analysis of local, regional and general anaesthesia for inguinal hernia repair using data from a randomized clinical trial. *BJS* 2007; 94: 500-5.
71. Amado WJ.. Anesthesia for Groin Hernia Surgery. *Surg Clin North Am* 2003; 83:1065-77.
72. Federated Ambulatory Surgery Association (FASA): Special Study I 1986: 520
Alexandria, VA 22314. (703) 836-8808. <http://www.fasa.org>.
73. Levy ML. Complications: prevention and quality assurance. In: Levy ML, Weintraub HD (editors). *Outpatient Anesthesia*. *Anesth Clin North Am* 1987; 5: 137-66
74. Linares-Gil MJ, Pelegrí-Isanta, Pi-Piqués F, Amat-Rafols S, Estava-Ollé MT, Gomar C. Unanticipated admissions following ambulatory surgery. *Ambulatory Surgery* 1997; 5: 183 -8.

75. Linares-Gil MJ, Esteve-Gómez A, Garrido-Morales P, Pelegri-Isanta MD, Pi-Siques F, Gomar C, Prat-Marín A. Factores predictores del ingreso hospitalario en la cirugía ambulatoria de un hospital comarcal. *Med Clin (Barc)* 1999; 112: 361-4.
76. Leroy D, Vandam. Origins of Intrathecal Anesthesia. *Reg Pain Medicine* 1998; 3: 335-9.
77. Atanassoff PG, Castro Bande M. Anestesia subaracnoidea: 100 años de una técnica establecida. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2000; 47: 198-206.
78. Geurts JW, Haanschoten MC, Van Wijk RM, Kraak H, Besse TC. Postdural puncture headache in young patients *Anaesthesia* 1990; 45: 769-71.
79. Flaaten H, Raeder J. Spinal anaesthesia for outpatient surgery. *Anaesthesia* 1985; 40: 108-11.
80. Sarma VJ, Bertmon U. Intrathecal anaesthesia for day-case surgery. A retrospective study of 160 cases using 25 and 26 gauge spinal needles A comparative study between the use of 0.52 mm (25 gauge) and 0.33 mm (29 gauge) spinal needles. *Acta Anaesthesiol Scand* 1990; 34: 350-3.
81. Sprigge JS, Harper SJ. Accidental dural puncture and post dural puncture headache in obstetric anaesthesia: presentation and management: A 23-year survey in a district general hospital. *Anaesthesia* 2008; 63: 36-43.
82. Linares MJ, Pelegrí MD, Ramón C, Faura A, Romero E, Fernandez M. Evaluación de las técnicas anestésicas en cirugía mayor ambulatoria. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 1993, 40: 210-6.
83. Cesarini M, Torrielli R, Lahaye F, Mene JM, Cahiro C. Sprotte needle for intrathecal anaesthesia for caesarean section: incidente of postural puncture headache. *Anaesthesia* 1990; 45: 656-8.
84. Echevarria M, Caba FJ, Martínez D Cruz O, Llamas B, Grage C, Olmedo G, Rodriguez R. Incidencia de la cefalea postpunción de dural con la utilización de la aguja "punta de lápiz" 24 G. Estudio prospectivo en 100 pacientes jóvenes. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 1991; 38: 370-2.

85. De Andrés JA, Bolinches R, Nalda MA. Importancia de la aguja en anestesia regional. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 1990; 37: 71-4.
86. Sprotte G, Schedel R, Pajunk H. An "atraumatic" universal needle for single-shot regional anesthesia: clinical results and a 6 year trial in over 30.000 regional anesthesia. *Reg Anaesth* 1987; 10: 104-8.
87. Amaki Y, Moriyama M, Kuzuta T, Yabe K, Kaneko M. Comparison of Sprotte and Quincke needles with respect to spinal fluid leakage using artificial spinal cord. *JOA* 1997; 11: 288-91.
88. Kyokong O, Charuluxananan S, Sriprajittichai P, Poomseetong T, Naksin P. The incidence and risk factors of hypotension and bradycardia associated with spinal anesthesia. *J Med Assoc Thai*. 2006; 89: S58-64.
89. Carpenter RL, Caplan RA, Brown DL, Stephenson C, Wu R. Incidence and risk factors for side effects of spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1992; 76: 906-16.
90. Hampl KF, Schneider MC, Ummenhofer W, Drewe J. Transient neurological symptoms after spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1995; 81:1148-53.
91. Nair GS, Abrishami A, Lermite J, Chung F. Systematic review of spinal anaesthesia using bupivacaine for ambulatory knee arthroscopy *Br J Anaesth* 2009; 102: 307-15.
92. Urmeý WF, Stanton J, Bassin P, Sharrock NE. The direction of the Whitacre needle aperture affects the extent and duration of isobaric spinal anaesthesia. *Anesth Analg* 1997; 84: 337-41.
93. Zaric MD, Christiansen C, Pace NL, Statf M, Punjasawadwong Y. Transient Neurologic Symptoms After Spinal Anesthesia with Lidocaine Versus Other Local Anesthetics: A Systematic Review of Randomized. *Anesth Analg* 2005; 100:1811-16.
94. Morisaki H, Masuda J, Kaneko S, Matsushima M, Takeda J. Transient neurologic syndrome in one thousand forty-five patients after 3% lidocaine spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1998; 86: 1023-6.

95. Sia S, Pullano C. Transient irritation after spinal anaesthesia with 2% isobaric mepivacaine. *BJA* 1998; 81:622-4.
96. Freedman JM, Li DK, Drasner K, Jaskela MC, Larsen B, Wi S. *Transient neurologic symptoms after spinal anaesthesia. An epidemiological study of 1863 patients.* *Anesthesiology* 1998; 89: 633-41.
97. Wu CL, Berenholtz SM, Pronovost PJ, Fleisher LA. Systematic Review and Analysis of Postdischarge Symptoms after Outpatient Surgery. *Anesthesiology* 2002; 96: 994-1003.
98. Baumgarten RK. Spinal anesthesia and postoperative urinary retention in patient with benign anorectal disease. *Am J Surg* 1994; 167: 457.
99. Lanz E, Grab BM. Micturition disorders following spinal anesthesia of different durations of action. *Anaesthesist* 1992; 41: 231-4.
100. Hadid A, Vloka J, Kuroda M, Koorn R, Birnbach MD. The practice of regional anesthetics in the US. *Reg Pain Med* 1998; 23: 242-6.
101. Kamphuis ET, Ionescu TI, Kuipers PW, et al. Recovery of storage and emptying functions of the urinary bladder after spinal anesthesia with lidocaine and bupivacaine in men. *Anesthesiology* 1998; 88:310–6.
102. Gosling JA: The structure of the bladder and urethra in relation to function. *Urol Clin North Am* 1979; 6:31-8.
103. Pertek JP, Haberer JP. Effects of anesthesia on postsurgical micturition and urinary retention. *Ann Fr Anesth Reanim* 1995; 14: 340-52.
104. Axelsson K, Möllefors K, Olsson JO, Lingårdh Z, Wildman B. Bladder function in spinal anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 1986; 29: 315-21.
105. Kuipers PW, Kamphuis, van Venrooij GE, van Roy JP Ionescu TI, Knappe JT, Kalkman CJ. Intrathecal opioids and lower urinary tract function. A urodynamic evaluation. *Anesthesiology* 2004; 100:1497–503.

106. Waxler B, Mondragon SA, Patel SN, Nedumgottil K. Recovery after outpatient rectal surgery [L'administration intrathécale de lidocaïne et de sufentanil diminue le temps de récupération après une opération du rectum en chirurgie ambulatoire. *Can J Anesth* 2004; 51: 7: 680-4.
107. Petros JG, Rimm EB, Robillard RJ. Factors influencing urinary tract retention after elective open cholecystectomy. *Surg Gynecol Obstet* 1992; 174: 497-500.
108. Tammela T, Kontturi M, Lukkarinen O. Postsurgical urinary retention. Incidence and predisposing factors. *Scand J Urol Nephrol* 1986; 20: 197-201.
109. Buckenmaier CC, Nielsen KC, Pietrobon Klein SM, Martin AH, Greengrass RA, Steele SM. Small-dose intrathecal lidocaine versus ropivacaine for anorectal surgery in an ambulatory setting. *Anesth Analg* 2002; 95:1253-7.
110. Petros JG, Bradley TM. Factors influencing postsurgical urinary retention in patients undergoing surgery for benign anorectal disease. *Am J Surg* 1990; 159: 374-6.
111. Mulroy MF, Salinas FV, Larkin L, Polissar NL. Ambulatory surgery patients may be discharged before voiding after short-acting spinal and epidural anesthesia. *Anesthesiology* 2002; 97: 315-9.
112. Liu S, Pollock JE, Mulroy MF, Allen HW, Neal Jm, Carpenter RL. Comparison of 5% with dextrose, 1.5% with dextrose, and 1.5% dextrose-free lidocaine solutions for spinal anesthesia in human volunteers. *Anesth Analg* 1995; 81:697-702
113. Kawamata YJ, Nishikawa K, Kawamata T, Omote K, Igarashi M, Yamauchi M, Sato K, Nakayama M, Namiki A. A Comparison of Hyperbaric 1% and 3% Solutions of Small-Dose Lidocaine in Spinal Anesthesia. *Anesth Analg* 2003; 96: 881-4.
114. Sell A, Tein T, Pitkänen. Spinal 2-chloroprocaine: effective dose for ambulatory surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008; 52: 595-699.
115. Pawlowski J, Sukhani R, Pappas AL, Kim KM, Lurie J, Gunnerson H, Corsino, A, Frey K, Tonino P. The anesthetic and recovery profile of two doses (60 and 80 mg) of plain mepivacane for ambulatory spinal anesthesia. *Anesth Analg* 2000; 91: 580-4.

116. Gottesman L, Milsom JW, Mazier WP. The use of anxiolytic and parasympatho-mimetic agents in the treatment of postsurgical urinary retention following anorectal surgery. A prospective, randomized, double-blind study. *Dis Colon Rectum* 1989; 32:867-70.

117. Barone JG, Cummings KB. Etiology of acute urinary retention following benign anorectal surgery. *Am Surg* 1994; 60: 210-11.

118. Cataldo PA, Senagore AJ. Does alpha sympathetic blockade prevent urinary retention following anorectal surgery? *Dis Colon Rectum* 1991; 34: 1113- 6.

119. Hoff SD, Bailey HR, Butts DR, Max E, Smith KW, Zamica LF. Ambulatory surgical hemorrhoidectomy—a solution to postsurgical urinary retention? *Dis Colon Rectum* 1994; 37: 1242-4.

120. Zaheer S, Reilly WT, Pemberton JH, Ilstrup D, Shakun GB. Urinary retention after operations for benign anorectal diseases. *Dis Colon Rectum* 1998; 41: 696-704.

121. Kashtan H, Goldman G. Postsurgical urinary retention in patients undergoing anorectal surgery. *Am J Surg* 1991; 162: 508.

122. Petros JG, Rimm EB, Robillard RJ, Argy O. Factors influencing postsurgical urinary retention in patients undergoing elective inguinal herniorrhaphy. *Am J Surg* 1991; 161: 431-3.

123. Finley RK Jr, Miller SF, Jones LM. Elimination of urinary retention following inguinal herniorrhaphy. *Am Surg* 1991; 57: 486-8.

124. Chen J, Matzkin H, Lazauskas T, Lelcut S, Braf Z. Posthernioplasty urinary retention: a noninvasive work-up for prediction. *Urol Int* 1993; 51: 243-5

125. Woo H, Carmalt HL. A placebo controlled double blind study using perioperative prazosin in the prevention of urinary retention following inguinal hernia repair. *Int Urol Nephrol* 1995; 27:557-62.

126. Gönüllü NN, Dulger M, Utkan NZ, Catürk NZ, Alponat A. Prevention of postherniorrhaphy urinary retention with prazosin. *Am Surg* 1999; 65: 55-8.

127. Kozol RA, Mason K, McGee K. Postherniorrhaphy urinary retention: a randomized prospective study. *J Surgical Research* 1992; 52: 111-2.
128. Petros JG, Mallen JK, Howe K, Rimm EB, Robillard RJ. Patient-controlled analgesia and postsurgical urinary retention after open appendectomy. *Surg Gynecol Obstet* 1993; 177: 172-5.
129. Petros JG, Alameddine F, Testa E, Rimm EB, Robillard RJ. Patient-controlled analgesia and postsurgical urinary retention after hysterectomy for benign disease. *J Am Coll Surg* 1994; 179: 663-7.
130. Pandit JJ. Anaesthetic research in the United Kingdom: publishing or perishing? *Anaesthesia*, 2008; 63: 225-7.
131. Canet J, Sabaté S, Gomar C, Castillo J, Villalonga A, Roldán J. Antecedentes, objetivos y método de la encuesta de actividad anestésica en Cataluña (ANESCAT 2003). *Med Clin (Barc)*. 2006; 126 Supl 2: 3-12.
132. CatSalut. Servei Català de Salut. Generalitat de Catalunya. Departament de Salut. Memoria d'activitat 2003. La xarxa sanitària d'utilització pública. 1.^a ed. Barcelona: Servei Català de Salut; 2004 [consultado 17/11/2005]. Disponible en: http://www10.gencat.net/catsalut/cat/publicacions_fitxa_411.htm.
133. Péquignot F, Jouglu E, Laurent F, Clergue F, Laxenaire MC, Auroy Y, Lienhart A. Méthodologie de la enquête. *Ann Fr Anesth Reanim* 1998; 17: 1302-10.
134. Classificació internacional de malalties. Modificació clínica. 9 revisió. CIM.9.MC. Vol. 3. Barcelona 1997.
135. Thinker JH, Robert SL. Riesgo anestésico. En: Miller RD, editor. *Anestesia*. Barcelona: Doyma 1988; 333 -53.
136. Instituto Nacional de Estadística. Poblaciones referidas al 1 de enero del año 2003 por comunidades autónomas y sexo. Cataluña. [consultado 26/11/2004]. Disponible en: <http://www.ine.es>.

137. Twersky RS, Sapozhnikova S, Toure B. Risk Factors Associated with Fast-Track Ineligibility After Monitored Anesthesia Care in Ambulatory Surgery Patients. *Anesth Analg* 2008; 106: 1421-6.

138. Fleisher LA, Pasternak R, Lyles A. A novel index of elevated risk of inpatient hospital admission immediately following outpatient surgery. *Arch Surg* 2007; 142: 263-8.

139. Smith KN, Kopacz DJ, McDonal SB. Spinal 2-chloroprocaine: a dose-ranging study and effect of added epinephrine. *Anesth Analg* 2004; 98: 81-8.

10. Anexos

Anexo I. Acrónimos y abreviaturas

AS.	Anestesia subaracnoidea.
AS _s .	Anestesia subaracnoideas.
AG.	Anestesia general.
AL.	Anestésico local.
AL _s .	Anestésicos locales.
ANESCAT.	Estudio epidemiológico de la actividad anestésica en Cataluña.
AR.	Anestesia Regional.
AR _s .	Anestesia Regionales.
ASA.	“American Society of Anesthesiologists”, se alude a este término para clasificar el estado de salud del paciente según una escala de la Sociedad Americana de Anestesiólogos.
BMI.	Body Mass Index, término anglosajón equivalente a índice de masa corporal.
CMA.	Cirugía Mayor Ambulatoria.
CPPD.	Cefalea postpunción de la duramadre.
EEUU.	Estados Unidos.
EV.	Endovenoso.
FASA.	Federated Ambulatory Surgery Association.
IC.	Intervalo de confianza.
INHALAT.	Anestesia general inhalatoria, mediante gases anestésicos.
IMC.	Índice de Masa Corporal (Kg/m ²)
LCR.	Líquido cefalorraquídeo.
L2-L3.	Espacio intervertebral entre la vértebras segunda y tercera lumbar.
L3-L4.	Espacio intervertebral entre la vértebras tercera y cuarta lumbar.
OR.	“Odds Ratio”. Término acuñado del inglés utilizado en estudios epidemiológicos que indica la oportunidad relativa o la razón de ventaja.
RC.	“Regression Coefficient” (coeficiente de regresión).
SRTI.	Síndrome Radicular Transitorio Intermitente.
S2-S4.	Espacio intervertebral entre la vértebras segunda y cuarta sacra.
T5.	Dermatoma o área de la superficie cutánea inervada por la quinta raíz nerviosa torácica.
TA.	Tensión arterial.
TIVA.	“Total Intravenous Anesthesia” (anestesia general, en la que sólo se se utilizan anestésicos administrados por vía endovenosa).
TPMP.	Tiempo de la Primera Micción Postoperatoria.
UK.	Reino Unido.

Anexo II. Relación de Tablas

Relación de tablas

Tabla 1. Incidencia de complicaciones según la técnica anestésica en CMA	14
Tabla 2. Ingresos no planificados y tipo de anestesia en CMA	15
Tabla 3. Causas de ingreso no planificado en la anestesia subaracnoidea en CMA	16
Tabla 4. Ingresos no planificados según el tipo de cirugía	16
Tabla 5. Ingresos no planificados según el procedimiento quirúrgico en CMA	17
Tabla 6. Factores asociados al ingreso en CMA	18
Tabla 7. Factores de riesgo cardiovascular en la anestesia subaracnoidea	20
Tabla 8. Revisión sistemática de síntomas postoperatorios en CMA	23
Tabla 9. Acción de los fármacos sobre la vejiga urinaria	26
Tabla 10. Acción de los opiáceos sobre la función de la micción	27
Tabla 11. Clasificación del estado físico del paciente según la escala de la ASA	45
Tabla 12. Distribución del sexo en la anestesia subaracnoidea en CMA.....	55
Tabla 13. Distribución del ASA en la anestesia subaracnoidea en CMA en Cataluña	57
Tabla 14. Tipos de cirugía y la anestesia subaracnoidea en CMA en Cataluña	58
Tabla 15. Tipos de procedimientos quirúrgicos y la anestesia subaracnoidea en CMA en Cataluña	58
Tabla 16. Características generales de la población según el tipo de cirugía.....	60
Tabla 17. Tiempo medio de la primera micción postoperatoria. Análisis univariante.....	61
Tabla 18. Factores asociados al tiempo de la primera micción. Modelo de regresión lineal univariante	62
Tabla 19. Factores asociados a la prolongación del tiempo de la primera micción postoperatoria. Análisis univariante	63
Tabla 20. Factores asociados al tiempo de la primera micción postoperatoria. Modelos de regresión lineal univariante y multivariante	64
Tabla 21. Factores de riesgo asociados a la prolongación del tiempo de la primera micción postoperatoria en la anestesia subaracnoidea en CMA	67
Tabla 22. Factores de riesgo asociados a la prolongación del tiempo de la primera micción postoperatoria en la anestesia subaracnoidea en CMA por grupo de cirugía	68

Tabla 23. Factores de riesgo asociados a la prolongación del tiempo de alta en la anestesia subaracnoidea en CMA. Modelos de regresión lineal univariante y multivariante.....	69
--	----

Anexo III. Relación de Figuras

Relación de figuras

Figura 1. Aguja subaracnoidea de Quincke	19
Figura 2. Tipos de agujas subaracnoideas	19
Figura 3. Aguja en punta de lápiz de Sprotte.....	20
Figura 4. Anatomía y fisiología de la vejiga urinaria	25
Figura 5. Implicación nerviosa en la función de la vejiga urinaria	26
Figura 6. Hoja de recogida de datos del estudio epidemiológico ANESCAT 2003	46
Figura 7. Aguja subaracnoidea de Sprotte 25G con introductor (Pajunk © Germany) ..	49
Figura 8. Tres pasos en la técnica de la anestesia subaracnoidea	49
Figura 9. Hoja de recogida de datos para estudiar los factores asociados al tiempo de la primera micción postoperatoria en CMA	52
Figura 10. Distribución de la edad en la anestesia subaracnoidea en CMA en Cataluña	56
Figura 11. Distribución de la duración del despertar en la anestesia subaracnoidea en CMA en Cataluña	57
Figura 12. Distribución del tiempo de la primera micción postoperatoria según el sexo en tres tipos de cirugía	65
Figura 13. Distribución del tiempo de la primera micción postoperatoria según la duración de la cirugía y a la dosis de lidocaína subaracnoidea.....	66

11. Publicaciones

Artículo I

Anestesia ambulatoria en Cataluña

Jorge Castillo^a, Xavier Santiveri^a, María José Linares^b, Dolors Pelegrí^b, Sergi Sabaté^c y Jaume Canet^d

^aHospital del Mar-*Esperança*. IMAS. Barcelona.

^bHospital de Viladecans. Viladecans. Barcelona.

^cFundació Puigvert. Barcelona.

^dHospital Universitari Germans Trias i Pujol. Badalona. Barcelona. España.

FUNDAMENTO Y OBJETIVO: Describir las características de la anestesia ambulatoria en Cataluña (España) en 2003.

PACIENTES Y MÉTODO: Datos referentes a anestesia de la encuesta epidemiológica ANESCAT 2003, basada en los actos anestésicos realizados en 131 hospitales públicos, concertados y privados de Cataluña durante 14 días representativos del año 2003.

RESULTADOS: De la estimación de 603.189 anestésicos realizadas, 206.992 (34,32%; intervalo de confianza del 95%, 33,3-35,4%) fueron ambulatorias. La edad mediana (percentiles 10-90) de los pacientes fue de 59 (22-80) años y el 56,6% eran mujeres. El 75,1% correspondió a pacientes con clase 1 o 2 de la clasificación de la American Society of Anesthesiologists (ASA). La sedación/vigilancia fue la forma de anestesia más frecuente (47,7%), seguida de la anestesia regional (28,9%); de esta última, las técnicas más utilizadas fueron los bloqueos peri/retrobulbares (un 50,8% de las anestésicos regionales), seguidos de la anestesia subaracnoidea (22,2%). El 76,5% de las anestésicos se aplicaron para intervenciones quirúrgicas y el 22% para exploraciones o procedimientos no quirúrgicos. Las especialidades quirúrgicas más implicadas fueron la oftalmología (39%) y la cirugía ortopédica y traumatología (10,9%). Los procedimientos más frecuentes fueron la cirugía de cataratas (32,3%) y las endoscopias digestivas (16,7%). El 8,2% de los pacientes no requirió recuperación postanestésica. El índice de anestésicos ambulatorios fue superior en hospitales privados, de tamaño inferior a 250 camas y sin docencia de programa de residencia.

CONCLUSIONES: La anestesia ambulatoria en Cataluña supone aproximadamente la tercera parte de todas las anestésicos, con predominio de la sedación/vigilancia y anestesia regional. Se aplica principalmente a cirugía oftalmológica y tiene una importante tasa de procedimientos endoscópicos.

Palabras clave: Actividad anestésica. Anestesia ambulatoria. Estadística y datos numéricos. Cataluña (España).

Ambulatory Anesthesia in Catalonia, Spain

BACKGROUND AND OBJECTIVE: The aim of this arm of the ANESCAT study was to describe the characteristics of ambulatory anesthesia in Catalonia, Spain.

PATIENTS AND METHOD: Relevant was extracted from a survey of anesthetic procedures in 131 public, publicly contracted, and private hospitals on 14 representative days in 2003.

RESULTS: Of the estimated 603,189 anesthetics performed, 206,992 (34.32%; 95% confidence interval, 33.3%-35.4%) were on outpatients. The median (10th to 90th percentile) age of patients was 59 (22-80) years and 56.6% were women. The physical status of patients according to the American Society of Anesthesiologists (ASA) classification was ASA I or II for 75.1% of the patient sample. The most common approach to anesthesia was sedation/monitoring (47.7%), followed by regional anesthesia (28.9%). The types of regional anesthesia reported most often were peri- or retrobulbar blocks (50.8% of the regional blocks), followed by spinal anesthesia (22.2%). Anesthesia was required for surgery in 76.5% of the cases and for diagnostic or other nonsurgical procedures in 22%. The individual surgical specialties creating the greatest demand for anesthetic procedures were ophthalmology (39%) and orthopedic and trauma

Correspondencia: Dr. J. Castillo.

Servicio de Anestesiología. Hospital de l'Esperança.

Sant Josep de la Muntanya, 12. 08024 Barcelona. España.

Correo electrónico: J.Castillo@imas.imim.es

surgery (10.9%). The specific interventions accounting for the largest percentages of anesthetic procedures were cataract extraction (32.3%) and digestive tract endoscopy (16.7%). In 8.2% of the cases, patients did not require a stay in the postanesthetic recovery unit. Private hospitals, facilities with fewer than 250 beds, and those not accredited to provide medical resident training had higher rates of ambulatory anesthesia.

CONCLUSIONS: Ambulatory procedures account for approximately a third of the anesthesia workload in Catalonia. Sedation/monitoring and regional anesthesia are the approaches that predominate in this category. Ambulatory anesthesia is applied mainly in ophthalmology and the rate of endoscopic procedures requiring outpatient anesthesia is also high.

Key words: Anesthesia practice. Anesthesia, ambulatory. Statistics and numerical data. Catalonia, Spain.

La historia de la anestesia ambulatoria es la de la propia anestesia. La anestesia general para cirugía dental realizada a mediados del siglo XIX es un buen ejemplo. Sin embargo, la anestesia para procedimientos quirúrgicos mayores realizada de forma organizada en régimen ambulatorio comienza a partir de 1960¹.

La anestesia ambulatoria se aplica principalmente para la realización de intervenciones quirúrgicas. No obstante, cada vez es más frecuente para procedimientos diagnósticos o no quirúrgicos, realizados generalmente fuera de las áreas quirúrgicas^{2,3}.

La anestesia y la cirugía mayor ambulatoria (CMA) conforman una forma de organización de la actividad quirúrgica que ha revolucionado la estructura y el funcionalismo hospitalario, y ha aumentado su peso en la sanidad pública y privada. La anestesia ambulatoria se rige por los mismos criterios científicos y profesionales de la anestesiología, aunque adaptados al terreno específico de la CMA, lo que requiere un cierto grado de especialización y normalización⁴.

El desarrollo de la anestesia y la cirugía ambulatoria ha sido desigual, incluso entre los países desarrollados⁵. Las estadísticas oficiales de actividad sanitaria no suelen informar con precisión de los aspectos anestésicos de la CMA. En España y en sus comunidades autónomas se conoce la actividad quirúrgica ambulatoria, pero sin proporcionar datos anestésicos.

El objetivo de nuestro estudio es describir las características de los pacientes, las técnicas anestésicas, los procedimientos quirúrgicos y no quirúrgicos en que se aplica anestesia en régimen ambulatorio en Cataluña.

Pacientes y método

El estudio de la anestesia ambulatoria en Cataluña forma parte de la encuesta epidemiológica ANESCAT realizada en 2003, cuyas características metodológicas se exponen en otro capítulo⁶.

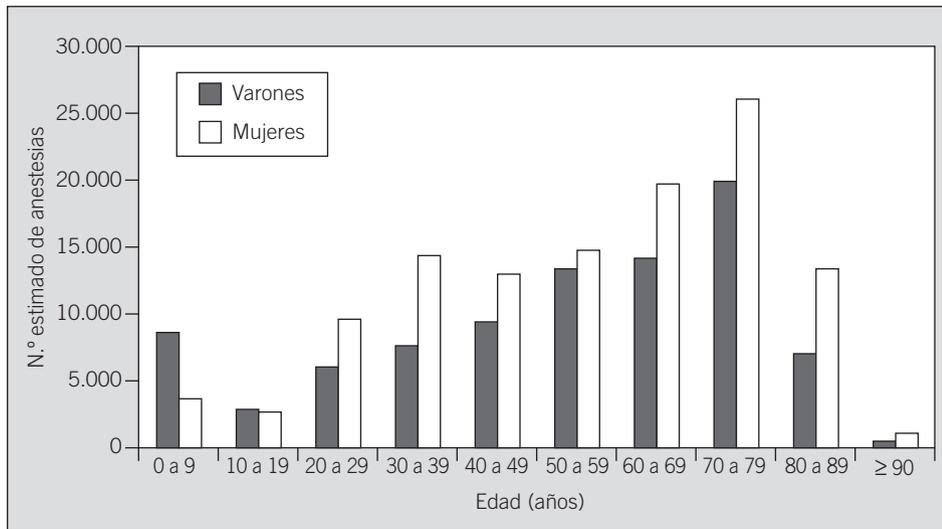


Fig. 1. Frecuencia absoluta anual de anestésicos ambulatorios según sexo y edad de los pacientes.

Se consideró anestesia ambulatoria la actuación anestésica que no iba asociada al ingreso hospitalario del paciente la noche del procedimiento. Definimos como índice ambulatorio de la anestesia la relación porcentual entre el número de anestésicos realizadas en régimen ambulatorio y el número total de anestésicos. Este índice se aplicó a la globalidad de la muestra y según la edad, estado físico, especialidades quirúrgicas y procedimientos quirúrgicos y no quirúrgicos.

Los datos se exponen en frecuencia absoluta (mediana y percentiles 10-90) o relativa (porcentaje) y, cuando era conveniente, con el intervalo de confianza del 95%. Se informa globalmente de los datos de la muestra y, con mayor precisión y extensión, de la estimación de los resultados anuales y en relación con la población de Cataluña en el año 2003⁶.

Resultados

En los 14 días del estudio ANESCAT se contabilizaron 7.939 actos anestésicos ambulatorios, con una estimación anual de 206.992, lo que supone un porcentaje sobre la actividad anestésica global del 34,3% (intervalo de confianza del 95%, 33,3-35,4%). Se realizaron anestésicos ambulatorios en 123 (93,9%) de los 131 centros sanitarios participantes en la encuesta ANESCAT.

El mayor número de anestésicos ambulatorios se realizó en centros sanitarios privados (89.130 anestésicos estimados, un 43,1% del total de anestésicos ambulatorios), seguidos de los hospitales públicos concertados (83.026; 40,1%) y de los centros públicos del Institut Català de la Salut (34.825; 16,9%).

Características demográficas y biológicas

La edad de los pacientes a los que se administró anestesia osciló entre 8 meses y 98 años, y la mediana (percentiles

10-90) fue de 59 (22-80) años. Más del 65% de las anestésicos ambulatorios se realizó en pacientes de más de 55 años. El 56,6% se realizó en mujeres.

La relación entre el porcentaje de las anestésicos y la edad y el sexo de los pacientes se representa en la figura 1. En ella se observa que el porcentaje de anestésicos es superior en mujeres que en varones en todos los intervalos de edad, excepto en pacientes de edad inferior a 20 años.

La mediana de edad fue superior en los pacientes ambulatorios en comparación con los no ambulatorios (59 frente a 48 años). La distribución por sexo fue similar (un 56,6% de mujeres en anestesia ambulatoria frente a un 58,8% en anestesia no ambulatoria).

El 75,2% de los pacientes tenía un estado general aceptable y fueron catalogados –según la clasificación de estado físico de la American Society of Anesthesiologists (ASA)– como ASA 1 o 2; el 22% como ASA 3, y el 2,8% como ASA 4 o 5. En los pacientes no ambulatorios la distribución fue, respectivamente, del 72,5, el 20,8 y el 6,7%. Así, el estado físico de los pacientes ambulatorios era ligeramente mejor que el de los hospitalizados.

Técnicas anestésicas y organización

La sedación/vigilancia fue el procedimiento anestésico más frecuente (98.764 casos estimados; el 47,7% de las anestésicos ambulatorias), seguido de la anestesia regional (59.809 casos; 28,9%), la anestesia general (44.405 casos; 21,5%) y la combinación de anestesia general y regional (4.004 casos; 1,9%).

Entre las anestésicos regionales, la más utilizada (tabla 1) fue la anestesia peri/retrobulbar (el 50,8% del total de anestésicos regionales), seguida de la anestesia subaracnoidea (22,2%). Esta distribución es diferente de la anestesia no ambulatoria, en que predominan la subaracnoidea y la peridural.

La mediana de la duración de la anestesia fue de 35 (15-75) min. La mediana de la estancia en la unidad de recuperación postanestésica (URPA) fue de 30 (2-105) min. La mediana de la duración de la anestesia y la estancia en URPA fue en anestesia no ambulatoria de 78 y 50 min, respectivamente.

La valoración preanestésica se realizó en 140.622 casos (67,9%) de forma ambulatoria (consultas externas), en 62.392 (30,1%) en el antequirófano y en 3.967 (1,9%) en la sala de hospitalización. Por el contrario, en la anestesia

TABLA 1

Tipos de anestesia locorregional más frecuentes en anestesia ambulatoria

Tipo de anestesia	Anestesia regional (%)	N.º anual estimado
Bloqueo peri/retrobulbar	50,8	31.717
Anestesia subaracnoidea	22,2	13.847
Bloqueo de plexo	9,5	5.938
Anestesia regional intravenosa	6,4	3.996
Bloqueo del pene	2,6	1.609
Anestesia epidural	2,4	1.526
Bloqueo de mano y/o dedos	2	1.276
Bloqueo del pie	1,4	860
Otros	2,7	1.691
Total	100	62.463

no ambulatoria la consulta se realizó ambulatoriamente en el 36,5% de los casos, en el antequirófano en el 36,4% y en la sala de hospitalización en el 26,2%.

La gran mayoría de las anestesiología ambulatorias (169.789; 82%) se efectuó en quirófano, el 13% en consultas/dispensarios, el 2,1% en unidades de radiología y el 2,9% restante en áreas diversas (URPA, salas de hospitalización, sala de partos, etc.).

Para la recuperación de la anestesia el 90% de los pacientes fue enviado a una URPA. Al 8,2% de los pacientes que recibió anestesia no se les envió a una URPA.

Únicamente se aplicaron técnicas de analgesia postoperatoria especializada en 1.753 (0,85%) pacientes.

La frecuencia de las anestesiología ambulatorias fue distinta a lo largo del día. El 77,4% de las anestesiología ambulatorias se realizó entre las 8 y las 16 h; el 20,5% entre las 16 y las 20 h, y aproximadamente el 2% a partir de las 20 h. La distribución semanal fue relativamente homogénea entre lunes y viernes, oscilando entre el martes (en que se realizó el 16,1% de todas las anestesiología ambulatorias) y el miércoles (23,46%). Durante el fin de semana se realizó menos del 2% de las anestesiología ambulatorias.

Tipos de procedimientos ambulatorios quirúrgicos y no quirúrgicos

La aplicación de la anestesia ambulatoria fue principalmente para procedimientos quirúrgicos (158.254 casos; 76,5%), seguido de exploraciones o procedimientos no quirúrgicos (45.425; 22%) y obstétricos (3.302; 1,6%). La anestesia no ambulatoria se aplicó en los anteriores supuestos en el 78,8, el 3,9 y el 17,3%, respectivamente.

Las especialidades quirúrgicas en que más frecuentemente se aplicó la anestesia ambulatoria fueron la oftalmología y la cirugía ortopédica y traumatología (tabla 2). Los procedimientos más frecuentes figuran en la tabla 3. La cirugía de cataratas fue con mucho el procedimiento más frecuente, seguido de las endoscopias digestivas.

Índice ambulatorio de la anestesia

El índice ambulatorio (IA) global para todas las anestesiología ambulatorias fue del 34,3%, y para las aplicadas exclusivamente a pacientes quirúrgicos fue del 33,6%.

El IA fue muy variable entre las especialidades quirúrgicas y unidades diagnósticas o terapéuticas: fue superior al 80% en oftalmología y unidad del dolor, e inferior al 1% en cirugía cardíaca. Los procedimientos con IA más elevado fueron las endoscopias digestivas y la cirugía de cataratas (tabla 4). El IA tuvo una distribución bifásica en relación con la edad y el sexo de los pacientes. Los valores más elevados se dieron en ambos sexos en el intervalo de edad entre 80 y 89 años, mientras que los valores mínimos se observaron entre 10 y 19 años en los varones y entre 30 y 39 años en las mujeres (fig. 2).

El IA fue inferior (17,8%) en los pacientes en mal estado general (clase ASA ≥ 4) respecto a los de clase ASA 1 (31,9%), ASA 2 (39,5%) o ASA 3 (35,4%).

El IA se relacionó con el tipo de centros hospitalarios, de modo que fue superior en los hospitales no concertados, de menos de 250 camas y sin docencia de formación de residentes (MIR) (tabla 5).

Distribución territorial y tasa anual de anestesia ambulatoria por 100 habitantes

Más del 50% de las anestesiología ambulatorias se realizó en centros sanitarios de la ciudad de Barcelona y casi el 85%

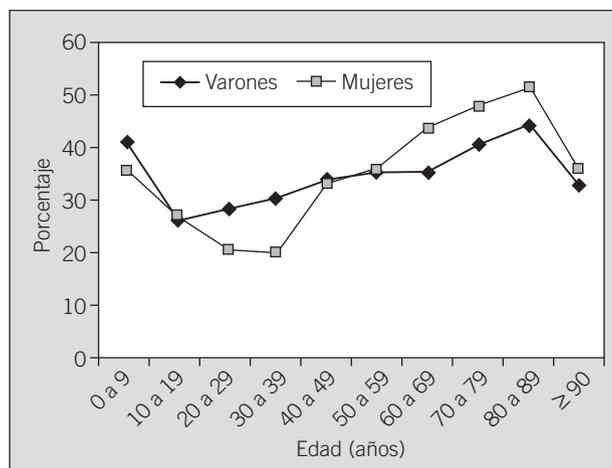


Fig. 2. Índice ambulatorio (porcentaje de anestesiología ambulatorias/anestesiología totales) según sexo y edad.

TABLA 2

Distribución y estimación del número anual de anestesiología ambulatorias según las especialidades quirúrgicas y no quirúrgicas

	Distribución (%)	N.º anual estimado
Especialidades quirúrgicas		
Oftalmología	39	80.667
Cirugía ortopédica y traumatología	10,9	22.532
Ginecología	6,8	14.013
Cirugía general y digestiva	6,7	13.847
Otorrinolaringología	2,9	5.996
Cirugía vascular	2,6	5.467
Urología	2,5	5.161
Cirugía maxilofacial	2,1	4.301
Cirugía plástica y estética	1,9	3.996
Obstetricia	1,6	3.302
Otros	1,1	2.274
Total	78,1	161.556
Exploraciones y técnicas no quirúrgicas		
Digestivas diagnósticas	15,1	31.329
Digestivas intervencionistas	2,5	5.106
Tratamiento electroconvulsivo	2,2	4.551
Radiología diagnóstica	1,2	2.525
Otros	0,9	1.803
Total	21,9	45.314
Total	100	206.981

TABLA 3

Procedimientos más frecuentes realizados con anestesia ambulatoria

	Porcentaje sobre todas las anestesiología ambulatorias	N.º anual estimado
Cirugía de cataratas	32,3	66.848
Colonoscopia	11	22.754
Gastroscopia	5,7	11.710
Otras operaciones oftálmicas	3,5	7.215
Piel y tejido subcutáneo	3,1	6.493
Herniorrafia inguinal	2,7	5.605
Cirugía de retina y coroides	2,4	4.939
Cirugía ortopédica de extremidad superior	2,4	4.912
Varices	2,3	4.856
Tratamiento electroconvulsivo	2,2	4.523
Legrado uterino	2,1	4.301
Cirugía ortopédica de extremidad inferior	2	4.051
Liberación del canal carpiano	1,6	3.302
Extracción dental	1,6	3.247
Cirugía perianal	1,3	2.636
Circuncisión	1,2	2.525
Amigdalectomía/adenoidectomía	1,2	2.487
Otros	16,9	34.800

TABLA 4

Índice ambulatorio (IA) de la anestesia en los procedimientos quirúrgicos y no quirúrgicos más frecuentes

	IA (%)
Procedimientos quirúrgicos	
Cirugía de cataratas	86,4
Cirugía sobre retina y polo ocular posterior	71,5
Otra cirugía oftalmológica	70,0
Liberación del canal carpiano	68,2
Histeroscopia	60,1
Legrado uterino	40,2
Ligadura de varices en extremidades inferiores	40,0
Cirugía ortopédica de extremidad superior	38,6
Cirugía de piel y tejido subcutáneo	34,7
Cirugía perianal	27,2
Adeno/amigdalectomía	26,5
Cirugía ortopédica de extremidad inferior	24,4
Artroscopia de rodilla	21,7
Herniorrafia inguinal	21,7
Procedimientos no quirúrgicos	
Exploraciones digestivas diagnósticas	89,7
Radiología diagnóstica	69,5
Litotricia	67,9
Tratamiento electroconvulsivo	64,1
Exploraciones digestivas intervencionistas	62,8
Cardioversión	39,3
Exploraciones respiratorias	38,7
Braquiterapia	31,4
Radiología intervencionista	10,8
Cardiología intervencionista	9,4

en su provincia. La tasa anual de anestésicos por 100 habitantes fue unas 3 veces superior en la ciudad de Barcelona (tabla 6).

Discusión

No son frecuentes los informes estadísticos de actividad anestésica ambulatoria que sobrepasen el límite de los centros hospitalarios y ofrezcan datos de ámbito regional o estatal. La mayoría de las estadísticas disponibles exponen los datos referentes a la cirugía, ya que están basadas en la información del alta hospitalaria.

TABLA 5

Índice ambulatorio según las características de los centros hospitalarios

	Anestésicos ambulatorios (%)
Titularidad	
No concertado	40,0
Concertado	31,1
ICS	30,8
N.º de camas	
< 250	32,5
251-500	32,4
> 501	29,6
Docencia MIR	
No	37,9
Sí	27,9

ICS: Institut Català de la Salut; MIR: formación de médicos internos residentes.

TABLA 6

Distribución geográfica de las anestésicos ambulatorios y tasa anual por 100 habitantes en Cataluña

Área geográfica	N.º de anestésicos ambulatorios	Distribución (%)	Anestésicos ambulatorios (por 100 habitantes/año)
Barcelona ciudad	108.543	52,5	6,9
Barcelona provincia*	65.766	31,6	1,9
Girona	13.642	6,7	2,2
Tarragona	11.031	5,3	1,7
Lleida	8.000	3,9	2,1
Total Cataluña	206.981	100	3,1

*Sin contabilizar los datos de la ciudad de Barcelona.

Nuestros resultados sobre la anestesia ambulatoria en Cataluña no son exactamente extrapolables a la actividad quirúrgica. Por ejemplo, según el método de nuestra encuesta, la actividad de un anestesiólogo en una intervención de cataratas (la más frecuente en CMA) puede ir desde la administración de la anestesia locorregional (peri o retrobulbar, por ejemplo) hasta la de vigilancia/sedación del paciente cuando es el oftalmólogo quien aplica la anestesia. También puede ocurrir que determinadas intervenciones de CMA se realicen sin ninguna participación de anestesiólogos. Sin embargo, nuestra impresión es que en los hospitales públicos la presencia de anestesiólogos en las intervenciones de CMA se produce en la mayoría de procedimientos. Por el contrario, el grado de participación anestésica en los procedimientos no quirúrgicos puede ser más dispar y posiblemente nuestros datos infravaloren su número, ya que un porcentaje desconocido de ellos se realiza sin anestesiólogos (p. ej., en endoscopias digestivas).

El estudio más amplio de anestesia ambulatoria y que sigue un método similar al nuestro es el realizado por la Société Française d'Anesthésie et Réanimation en 1996⁷. El porcentaje de anestésicos ambulatorios fue del 27%, sensiblemente inferior al nuestro, aunque para su valoración debe tenerse en cuenta que se realizó 7 años antes. Nuestros resultados difieren principalmente en la edad de los pacientes. En el estudio francés, en la franja de edad inferior a 15 años se realizó el 21% de todas las anestésicos ambulatorias y en la de mayores de 65 años, el 17%. En nuestro estudio los porcentajes fueron del 6,9 y el 41,9%, respectivamente. Estas diferencias pueden explicarse por el envejecimiento de la población y por la disminución de la natalidad en los 7 años de diferencia entre las encuestas francesa y catalana. También son destacables las diferencias en el estado físico de los pacientes: en Francia el 73% de los pacientes se hallaba en clase ASA 1, el 23% en ASA 2 y el 2,4% en ASA 3, mientras que en nuestra encuesta el 24,8% presentaba una clase ASA 3 o superior. Estas discrepancias pueden explicarse por las grandes diferencias en el tipo de cirugía ambulatoria: en Francia la cirugía más frecuente fue la otorrinolaringológica (adenoidectomías y miringotomías, principalmente) y en Cataluña la oftalmológica (cataratas), con pacientes de edad superior y más enfermedades asociadas. También debe destacarse que el porcentaje de anestésicos para endoscopias (principalmente digestivas) fue del 37%, más del doble que en nuestro estudio. Las técnicas de anestesia locorregional más utilizadas en Francia fueron los bloqueos periféricos (un 37% de las anestésicos locorregionales) y la anestesia peribulbar (18%), con sólo un 6% de anestesia subaracnoidea, muy diferente de nuestra práctica.

En la encuesta realizada en Marruecos en 1999⁸, con un método similar al nuestro, la anestesia ambulatoria representó el 20% del total de anestésicos y se realizó en un 83% en pacientes con ASA 1 o 2, en el 50% en menores de 15 años, predominando la anestesia general/sedación y con una duración inferior a 20 min en la mitad de los casos.

De la encuesta realizada en Italia⁹ sólo se ofrecen datos globales del porcentaje de anestésias ambulatorias. Sus resultados (un 14% de anestésias ambulatorias) son muy inferiores a los nuestros y a los publicados en Francia.

No se dispone de datos globales de la anestesia ambulatoria en España o sus comunidades autónomas. Las estadísticas oficiales se refieren a las intervenciones quirúrgicas en régimen de CMA, que en su gran mayoría se realizan con la participación de anestesiólogos, por lo que los datos generales cuantitativos serán muy similares. Así, según datos oficiales de la actividad quirúrgica en España durante el año 2000, se realizaron 2.135.121 intervenciones quirúrgicas con hospitalización y 599.511 (28,1%) en régimen de CMA, y en la misma fuente el porcentaje de CMA en Cataluña fue del 30,42%¹⁰. En los hospitales del INSALUD en el año 2001 fue del 41,4%¹¹.

El IA de la anestesia fue elevado en cirugía oftalmológica (cataratas) y algunos procedimientos ortopédicos y ginecológicos, así como en procedimientos no quirúrgicos tanto diagnósticos como terapéuticos. El IA disminuye con la gravedad de los pacientes. También observamos una reducción del IA en los hospitales públicos y concertados, en los grandes centros y en los que están acreditados para la formación MIR, lo que puede relacionarse con la complejidad y riesgo de sus procedimientos.

En conclusión, la anestesia ambulatoria en Cataluña supone aproximadamente un tercio de todas las anestésias, se realiza principalmente con fines quirúrgicos, aunque con un importante componente de procedimientos diagnósticos y te-

rapéuticos no quirúrgicos realizados fuera de las áreas quirúrgicas. Predominan las técnicas de sedación y vigilancia, y es alto el grado de anestésias locorreregionales. La mayoría de anestésias ambulatorias se realizan en la ciudad de Barcelona y su provincia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. White PF. Ambulatory anesthesia and surgery: past, present and future. En: White PF, editor. Ambulatory anesthesia and surgery. London: WB Saunders Co.; 1997. p.3-34.
2. Smith I, McCulloch DA. Anesthesia outside the operating room. En: White PF, editor. Ambulatory anesthesia and surgery. London: WB Saunders Co.; 1997. p. 220-38.
3. Salvador L. La anestesia fuera del área quirúrgica: ¿destino a galeras o crucero de lujo? Rev Esp Anestesiología Reanim. 2001;48:303-6.
4. García-Aguado R, Moro B, Martínez-Pons V, Viñoles J, Hernández H. El camino hacia la normalización de la anestesia ambulatoria. Rev Esp Anestesiología Reanim. 2003;50:433-8.
5. De Lathouwer C, Poullier JP. How much ambulatory surgery in the world in 1996-1997 and trends? Ambul Surg. 2000;8:191-210.
6. Canet J, Sabaté S, Gomar C, Castillo J, Villalonga A, Roldán J. Antecedentes, objetivos y método de la encuesta de actividad anestésica en Cataluña (ANESCAT 2003). Med Clin (Barc). 2006;126 Supl 2:3-12.
7. Laxenaire MC, Auroy Y, Clergue F, Péquignot F, Jouglu E, Liernhart A. Anesthésies des patients ambulatoires. Ann Fr Anesth Réanim. 1998;17:1363-73.
8. Belkrezia R, Kabbaj S, Ismaïli H, Maazouki W. Enquête sur la pratique de l'anesthésie au Maroc. Ann Fr Anesth Réanim. 2002;21:20-6.
9. Peduto VA, Chevallier P, Casati A. A multicenter survey on anaesthesia in Italy. Minerva Anestesiologia. 2004;70:473-91.
10. Instituto de Información Sanitaria. Datos básicos de salud y los servicios sanitarios en España. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2003.
11. Vila-Blanco JM. Desarrollo e implantación de la CMA en España: evolución en los hospitales del INSALUD. Cir Esp. 2004;76:177-83.

Artículo II

Clinical Surgery-International

Factors associated with delayed postsurgical voiding interval in ambulatory spinal anesthesia patients: a prospective cohort study in 3 types of surgery

María José Linares Gil, M.D.^{a,*}, Anna Esteve Gómez, Ph.D.^b,
Domingo Blanco Vargas, M.D.^a, Esther Martínez García, M.D.^a,
Francisco Nebot Daros, M.D.^a, Elisenda Izquierdo Tugas, M.D.^a,
Angels Almenar Paises, M.D.^a, Felip Pi-Siques, F.R.C.P.C.^c

^aDepartment of Anesthesiology, Viladecans Hospital, Barcelona, Spain; ^bCenter for Epidemiological Studies on STI/HIV in Catalonia, Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, Barcelona, Spain; ^cDepartment of Surgery, Viladecans Hospital, Barcelona, Spain

KEYWORDS:

Risk factors;
Spinal anesthesia;
Ambulatory surgery;
Voiding interval

Abstract

BACKGROUND: Spinal anesthesia has been considered inappropriate for ambulatory surgery patients because of concern about voiding dysfunction. The purpose of this study was to analyze the relationship between voiding interval and type of surgery under spinal anesthesia with lidocaine and to identify other nonanesthetic risk factors for delayed voiding.

PATIENTS AND METHODS: A prospective study of 406 patients undergoing to ambulatory surgery under spinal anesthesia with lidocaine was performed. Voiding interval was defined as the time in minutes from the injection of local anesthetic to the patient's first spontaneous voiding. Univariate and multivariate linear regression models were constructed to identify risk factors associated with length of voiding interval.

RESULTS: A total of 187 patients underwent herniorrhaphy; 187 patients underwent lower limb surgery; and 32 patients went benign anorectal surgery. The mean \pm SD voiding interval was 230 \pm 50.5 minutes. Factors associated with length of voiding interval in the univariate analysis were sex, body mass index (BMI), type and duration of surgery, lidocaine dose, and volume of fluid administered. Factors that remained significant in the multivariate model were sex, BMI, lidocaine dose and type of surgery: spontaneous voiding came later after inguinal herniorrhaphy surgery than after lower-limb surgery (regression coefficient 20 minutes; 95% confidence interval 11.5–29.8). Multivariate models performed for each type of surgery separately identified sex and lidocaine dose as factors related to length of voiding interval in all types of surgery.

CONCLUSIONS: A longer voiding interval was associated with inguinal herniorrhaphy, spinal lidocaine dose, and male sex.

© 2009 Elsevier Inc. All rights reserved.

M.J.L.G. and A.E.G. contributed equally to this study.
* Corresponding author. Tel.: +011-34-93-6590111; fax: +011-34-93-6590612.

E-mail address: 14803mlg@comb.es
Manuscript received October 1, 2007; revised manuscript December 31, 2007

The use of spinal anesthesia in ambulatory surgery patients has been called into question because it has been reported to cause postsurgical voiding dysfunction and urinary retention.^{1–4} The technique, however, is widely used in outpatient surgery in our practice setting, as demonstrated by the results of an epidemiologic study of anesthesia in

Catalonia, Spain, in 2003.⁵ It continues to be used in outpatient surgery possibly because of the simplicity of the technique, which yields successful results in almost 100% of cases.⁶

Postsurgical voiding dysfunction caused by spinal anesthesia can result in longer stays in the outpatient surgery unit and unplanned hospitalizations,^{7,8} both of which can lead to patient dissatisfaction and increased costs. Ambulatory spinal anesthesia, however, can be a useful option for patients who are poor candidates for general anesthesia (eg, those with chronic respiratory disorders). Anesthetic quality and patient satisfaction are similar in spinal and general anesthesia, as demonstrated by Nordin et al⁹ in a randomized multicenter study of patient acceptance of different anesthetic techniques. Other studies have reported acceptable discharge times for spinal anesthesia, ie, similar to^{10,11} or even shorter than^{12,13} those described for other anesthetic methods.

Although the time that passes before a patient voids spontaneously after surgery (ie, postsurgical voiding interval) is influenced by many factors,^{14,15} anesthesia has often been identified as the main cause of postsurgical spontaneous voiding dysfunction^{15–17}; spinal blocks have been particularly implicated.^{18,19} Other factors include sex and age²⁰; duration of surgery, pain, and use of opioids²¹; administration of large amounts of fluid, which can cause bladder distention and urinary retention caused by urinary bladder detrusor and sphincter dysfunction in both spinal and general anesthesia^{4,14,16,22,23}; type of surgery, specifically anorectal^{24–29} or abdominal^{30–38}; and type,^{2,3,18,39–41} dose,^{42,43} and concentration^{44,45} of local spinal anesthetic administered.

To shed light on the indications for spinal anesthesia in ambulatory surgery, we designed a prospective cohort study with the aim of analyzing how postsurgical voiding interval was affected by type of surgery and other factors such as sex, age, physical status class (American Society of Anesthesiologists [ASA] status), spinal anesthetic dose, perioperative fluid administration, and duration of surgery. Patients undergoing 3 types of surgery under lidocaine spinal anesthesia were studied: lower-limb surgery, anorectal surgery, and inguinal herniorrhaphy.

Patients and Methods

The study was conducted in our hospital's ambulatory surgery unit during a period of 2.5 years with the approval of the Research Ethics Committee, and we obtained written informed patient consent to perform this study. The cohort studied was composed of all patients undergoing ambulatory surgery under spinal block with lidocaine ($n = 409$).

Patients were enrolled prospectively before the day of surgery, when they attended a preanesthesia assessment interview to evaluate their physical status and level of risk. Patients with the following conditions were excluded: pa-

tients with prostate syndrome, patients with a history of voiding dysfunction before surgery, patients who refused spinal anesthesia, and patients allergic to lidocaine. Also were excluded patients who received supplemental or general anesthesia because spinal anesthesia was insufficient for the surgery. Patient selected were grouped according to type of surgery.

All patients were premedicated with 1 to 3 mg intravenous midazolam 20 minutes before surgery. Monitoring included electrocardiography, noninvasive blood pressure measurements, and pulse oximetry. The lumbar puncture was performed using the midline approach, and a 25-gauge pencil-point Sprotte needle (Pajunk, Geising, Germany) was inserted at the L3-L4 or L4-L5 interspace while the patient was in a sitting position. After aspiration of 1 mL spinal fluid, hyperbaric 3% lidocaine was injected in the cephalad direction in <7 seconds. Dose was adjusted for weight (0.9 mg/kg). The patient was placed in the Trendelenburg position for approximately 5 minutes until anesthesia was achieved at the desired level (T8 for inguinal herniorrhaphy and T10 for lower-limb surgery with ischemia) except for anorectal surgery, for which spinal blockade at L3-S5 was sufficient.

The following data were recorded prospectively 15 days before surgery: patient identification number; date of surgery; date of birth; weight; height; BMI; ASA status and sex. Surgery date, type, and duration (min); lidocaine dose (mg); amount of perioperative fluid administered (mL); and postsurgical voiding interval (defined as time [min] from injection of local anesthetic into the intervertebral space to the patient's first spontaneous voiding). During the postsurgical period, a nurse telephoned each patient 72 hours after discharge, and the patient attended a visit with the surgeon 1 week after surgery and again at 4 weeks after surgery if the nurse considered a second visit to be necessary.

Statistical analysis

For the descriptive analysis, quantitative variables were described as mean \pm SD and qualitative variables as percentages. Student *t* and Pearson's chi-square tests were used to assess differences between types of surgery. Univariate and multivariate linear regression models were performed to identify risk factors associated with voiding interval. The regression coefficients (RC) of linear models with their corresponding 95% confidence intervals (CI) represent the independent contribution of each factor to the prediction of the postsurgical voiding interval. The RC explains how much the mean voiding interval (dependent variable) is expected to increase (if the coefficient is positive) or decrease (if the coefficient is negative) when that independent factor increases by 1, holding all the other independent factors constant. The model-building strategy was to consider all significant univariate associations at level <.25 as potential risk factors for the multivariate model. The final model was validated by means of *F* criteria for nested

Table 1 Patient characteristics by type of surgery

Characteristics	Type of surgery			Total (n = 406)
	Lower-limb (n = 187)	Benign anorectal (n = 32)	Inguinal herniorrhaphy (n = 187)	
Male ^{a, **}	123 (65.8)	20 (62.5)	162 (86.6)	305 (75.1)
Age (y) ^{b, **}	39.8 ± 13.8	41.9 ± 12.0	46.5 ± 14.9	43.1 ± 14.5
Height (cm) ^b	166.7 ± 9.5	166.5 ± 8.6	168.0 ± 8.2	167.0 ± 8.8
Weight (kg) ^b	74.6 ± 13.1	71.3 ± 11.4	72.9 ± 9.8	73.6 ± 11.6
ASA status ^a				
1	78 (41.7)	11 (34.4)	65 (34.8)	154 (37.9)
2	93 (49.7)	18 (56.2)	100 (53.4)	211 (52.0)
3	16 (8.6)	3 (9.4)	22 (11.8)	41 (10.1)
Duration of surgery (min) ^{b, **}	39.1 ± 19.5	16.8 ± 6.6	39.7 ± 15.1	37.6 ± 16.9
Lidocaine (mg) ^{b, **}	60.4 ± 14.0	41.8 ± 15.3	64.9 ± 10.7	61.1 ± 14.0
Fluid (mL) ^{b, *}	898.1 ± 307.5	854.7 ± 257.9	962.0 ± 268.3	924.2 ± 288.0
Discharge time (min) ^{b, **}	194.8 ± 40.3	203.3 ± 39.8	226.5 ± 49.8	210 ± 47.3
Voiding interval (min) ^{b, **}	217.8 ± 44.4	191.5 ± 46.1	248.7 ± 49.7	230 ± 50.5

^an (%); ^bmean ± SD. Statistical significant differences between types of surgery: **P* <.05; ***P* <.001.

models, and assumptions on the error term were checked appropriately.

Results

At first, 409 patients were selected, but a total of 406 patients were enrolled in the study because 3 were rejected because they needed general or supplemented anesthesia: 187 patients underwent inguinal herniorrhaphy; 187 patients underwent lower limb surgery; and 32 patients underwent benign anorectal surgery. No patient needed supplemented anesthesia or a change of anesthetic technique, and no patient had pain during surgery. **Table 1** lists the characteristics of the study population, including distribution by type of surgery. The majority were men (>75%) and ASA status 2 or 3 (>62%). All patients voided spontaneously after surgery. No catheterization was required. Only 3% of pa-

tients had a voiding interval >5 hours in duration (4 patients voided spontaneously in >6 hours and 1 patient in >7 hours; all were in the inguinal herniorrhaphy group). **Fig. 1** shows observed mean voiding times by type of surgery and sex (*P* <.001).

Univariate and multivariate linear regression models were performed to identify risk factors associated with the voiding interval. Univariate models (**Table 2** and **Fig. 2**) showed that the average voiding interval in men was 40.8 minutes longer than in women (RC 40.8 [95% CI 30.1–51.5]). Similarly, compared with patients who underwent lower-limb surgery, the mean voiding time was longer for patients who underwent inguinal herniorrhaphy (RC 31.0 [95% CI 21.4–40.6], *P* <.001) as well as for patients who underwent benign anorectal surgery (RC 57.3 [95% CI

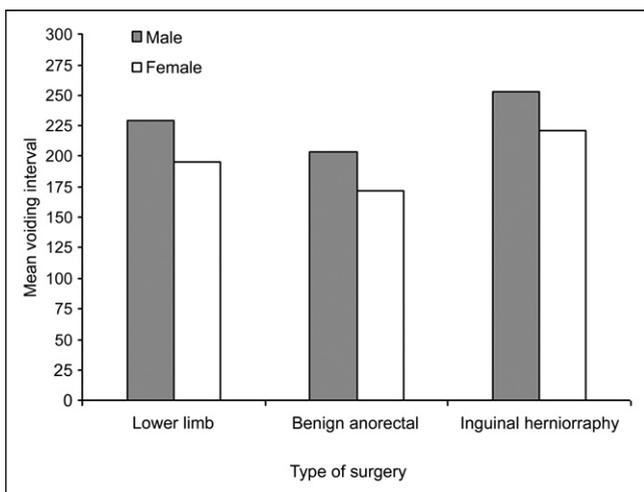


Figure 1 Mean voiding interval by type of surgery and sex. 133

Table 2 Mean voiding interval: univariate linear regression models (n = 406)

Factors	Mean voiding interval	95% CI	<i>P</i>
Sex			
Female	199.4	190.5–208.3	—
Male	240.2	234.7–245.6	<.001
Age (y)			
≤45	230.4	222.7–238.1	—
>45	229.6	223.1–236.1	.706
Type of surgery			
Lower-limb	217.8	211.4–224.2	—
Benign anorectal	191.5	174.6–208.4	<.001
Inguinal	248.7	241.5–255.9	<.001
ASA status			
I	233.7	226.3–241.2	—
II	229.0	221.9–236.1	.384
III	220.7	203.2–238.2	.144
Fluid (mL)			
≤1,000	227.0	221.3–232.6	—
>1,000	237.5	227.4–247.5	.021

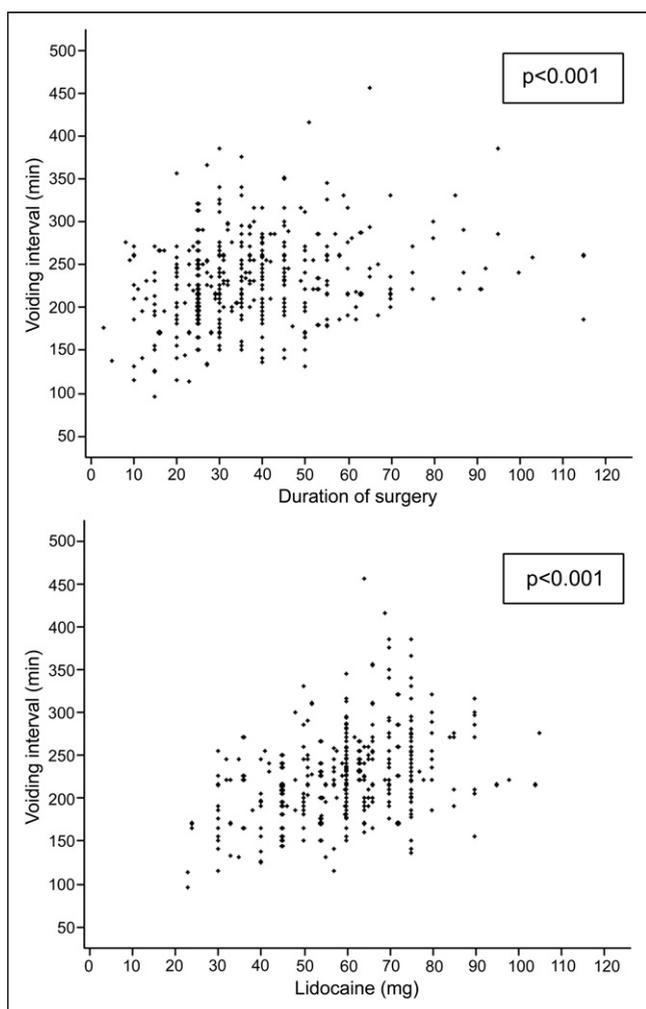


Figure 2 Correlations of voiding interval with duration of surgery and lidocaine.

39.3–75.2], $P < .001$). Moreover, an increase of 30 minutes in the duration of surgery and of 10 mg in the lidocaine dose increased the voiding interval by 5.3 and 14.8 minutes, respectively. Similarly, administration of serum $>1,000$ mL increased the average voiding interval by 2.4 minutes (95% CI 7.1–12.0). In the multivariate model, male sex (RC 20.3 [95% CI 9.7–30.1 minutes]), duration of surgery (RC 10.4 [95% CI 2.9–18.1 minutes]), spinal lidocaine dose (RC 10.1 [95% CI 7.1–14.4s]), and BMI (RC -1.4 [95% CI $-2.5.1, -.2$ minutes]) remained significantly associated with duration of voiding interval. Moreover, the voiding interval for patients who underwent inguinal herniorrhaphy was 20 minutes longer than the interval for patients who underwent lower limb surgery (95% CI 11.5–29.8 minutes), but no significant differences were found for patients who underwent benign anorectal surgery (Table 3).

Because no independent variables were associated with the length of voiding interval in the relatively small group of patients who underwent anorectal surgery, we performed a posteriori univariate and multivariate analyses for each set of patients undergoing the 3 different types of surgery to further explore relevant factors (Table 4). For those patients

who underwent inguinal herniorrhaphy, the univariate models showed that sex and lidocaine dose were relevant factors, and these variables remained significant in the multivariate model. Thus, the mean voiding interval was 20.8 minutes longer in men than in women (95% CI .2–41.3 minutes, $P = .048$), and for an increase of 10 mg in the lidocaine dose the mean voiding interval increased by 12.7 minutes (95% CI 6.1–19.3 minutes). For those patients who underwent benign anorectal surgery, only sex was associated with voiding interval in the univariate model for this small group; there was a trend toward a longer interval with a higher dose, but the difference did not reach statistical significance. In the multivariate model, we found that voiding interval was significantly longer in men (RC 31.6 [95% CI 1.6–64.9]). Finally, for lower-limb surgery patients, sex, BMI, and lidocaine dose were univariate risk factors for a longer voiding interval. Likewise, in the multivariate model, the main voiding interval in men was 19.6 minutes longer than in women (95% CI 7.0–32.2); a higher BMI was associated with a shorter interval (RC -2.2 , 95% CI $-3.5.1, -.9$); and an increase of 10 mg in the lidocaine dose lengthened the interval by 10.1 minutes (95% CI 5.7–14.6). There were no cases of unanticipated admissions and no reports of postdural puncture headache, vomiting, or transient radicular irritation syndrome in the cohort.

Comments

The aim of this study was to determine whether type of surgery under spinal anesthesia had an independent effect on postsurgical voiding interval and to explore the nonanesthetic risk factors for delayed voiding. Our results confirm that male sex, lidocaine dose, and type of surgery were associated with length of voiding interval. These results are consistent with numerous reports of a correlation between

Table 3 Risk factors associated with voiding interval: multivariate linear regression model (n = 406)

Risk factors	Estimated increase in mean voiding interval	95% CI	P
Sex			
Female	—	—	—
Male	20.3	(9.7–30.1)	<.001
BMI ^a	-1.4	($-2.5, -.2$)	.024
Type of surgery			
Lower-limb	—	—	—
Benign anorectal	17.1	(1.7–36.9)	.086
Inguinal herniorrhaphy	20.1	(11.5–29.8)	<.001
Duration of surgery ^b	10.4	(2.9–18.1)	.007
Lidocaine ^c	10.1	(7.1–14.4)	<.001

^aIncrease of 1 kg/m².

^bThirty-minute increase.

^cTen-milligram increase.

Table 4 Risk factors associated with voiding interval in three 3 types of surgery: multivariate linear regression models

Risk factors	Lower-limb surgery		Benign anorectal surgery		Inguinal herniorrhaphy	
	Estimated increase in mean voiding interval (95% CI)	<i>P</i>	Estimated increase in mean voiding interval (95% CI)	<i>P</i>	Estimated increase in mean voiding interval (95% CI)	<i>P</i>
Sex ^a	19.6 (7.0–32.2)	.002	31.6 (1.6–64.9)	.062	20.8 (.2–41.3)	.048
Body mass index ^b	–2.2 (–3.5, –.9)	.001	—	—	—	—
Lidocaine ^c	10.1 (5.7–14.6)	<.001	—	—	12.7 (6.1–19.3)	<.001

^aMale versus female.^bIncrease of 1 kg/m².^cTen-milligram increase.

spontaneous postsurgical voiding dysfunction and certain anesthetic drugs, opioids,^{16,21,39} and spinal anesthesia.^{18–20,39} Our observation of dose dependency is also consistent with some reports in the literature^{42,43} and with the results of studies that found a relationship with local anesthetic concentration and time to voiding,^{44,45} although 1 group of investigators⁶ found no significant differences in voiding interval when comparing the effects of 3 different doses of spinal 2-chloroprocaine for lower-limb outpatient surgery. Those investigators, however, enrolled few patients per group (approximately 15), and the study may have lacked statistical power. The main finding, ie, that postsurgical voiding interval was correlated with type of surgery, inguinal herniorrhaphy in particular, confirms a suggestion by Petros and Bradley²⁰ that type of surgery might be relevant, although those investigators had conducted a retrospective study that did not adjust for an effect of other variables on voiding. In our prospective study, patients who underwent inguinal herniorrhaphy experienced their first spontaneous voiding 20 minutes later than those who underwent lower-limb surgery and 17 minutes later than patients who underwent benign anorectal surgery. Our results do not confirm the report of Petros and Bradley that benign anorectal surgery is associated with a longer voiding interval; however, this may have happened because our study adjusted prospectively for other variables. Finally, like other investigators,^{16,20} we found male sex to be a risk factor for a longer postsurgical voiding interval.

In contrast with retrospective studies,^{16,20,28} we did not find age or ASA status to be significantly associated risk factors. We stress the importance of using a prospective design to prevent bias caused by failing to take into account certain information, such as prostate syndrome or history voiding disorder before surgery. Although common in elderly patients, these disorders can be difficult to detect unless the patient is asked directly. Nor did we find a direct relationship between voiding interval and amount of fluid administered, which was identified in the univariate analysis but not sustained in the multivariate analysis. Other investigators have also reported this factor to be nonrelevant.^{27,28} We considered that the careful study of fluid administration is complex because it requires a design that takes into

consideration the infusion rate rather than the total amount of fluid infused as well as the pathophysiology of postsurgical micturition and the dynamic function of the bladder.

Voiding interval and discharge time for ambulatory surgery under spinal anesthesia with lidocaine were acceptable in our hospital's cohort and comparable with the times reported in the literature for ambulatory surgery under local or general anesthesia.^{10,11} These times were even shorter in our patients who underwent inguinal herniorrhaphy than has been reported for patients receiving general anesthesia with propofol through a laryngeal mask.^{12,13} Mulroy et al³⁹ concluded that it was safe to discharge patients who had not spontaneously voided after spinal anesthesia in the following cases: reversal of spinal block that had been performed with a short-duration anesthetic, no history of voiding disorders, lower-limb or integument surgery, and ultrasound reading <400 mL urine in the bladder. Finally, a meta-analysis conducted by Liu et al⁴⁶ comparing general with regional anesthesia in ambulatory surgery patients concluded that neither central neuraxial block nor peripheral nerve block, compared with general anesthesia, could be said to result in shorter outpatient surgery unit stays. The investigators did stress, however, that this could be caused by the unsuitability of studies found in the literature.

A problem that arises when comparing results among different publications concerns the careful definition of voiding interval. Some investigators define this measure as the time in minutes from the end of surgery to the patient's first spontaneous voiding because they are interested in the cost-effectiveness of an anesthetic technique.^{13,47} Other studies on the advantages and disadvantages of spinal anesthesia in ambulatory surgery refer to spontaneous voiding but do not include any definition of the interval, making it particularly difficult to make comparisons.

A limitation of our study is that the anorectal surgery group was smaller than the other 2 surgical groups, possibly accounting for why this type was not significantly correlated with voiding interval in the multivariate analysis, even although it was nearly so (*P* = .086). Another limitation is that pain level was not specifically assessed in our study, although Barone and Cummings²⁵ concluded that pain was implicated in postsurgical urinary retention after benign

anorectal surgery based on urodynamic evaluation. They found that urinary retention in patients who underwent this type of surgery was not caused by detrusor inactivity or bladder acontractility but rather to bladder outlet obstruction caused by bladder sphincter contraction, which was influenced by the stimulation of sympathetic nerves or α -adren-ergic receptors as a result of pain.

In summary, our findings indicated that type of surgery is an independent risk factor for a longer spontaneous voiding interval after surgery under lidocaine spinal anesthesia, particularly in patients undergoing certain surgical procedures, such as inguinal herniorrhaphy. Male sex and higher spinal anesthetic dose of lidocaine were also associated with a longer voiding interval in each of the 3 types of surgery studied. Total amount of fluid administered did not seem to be a relevant factor. These results can guide planning in ambulatory surgery undertaken with spinal anesthesia with Lidocaine. In particular, a recommendation would be that the lidocaine dose should be kept to the minimum amount needed to reach the level of anesthesia required for the type of surgery planned.

References

- Akelscon K, Möllefors K, Olsson JO, et al. Bladder function in spinal anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 1985;29:315–21.
- Lanz E, Grab BM. Micturition disorders following spinal anesthesia of different durations of action. *Anaesthesist* 1992;41:231–4.
- Baumgarten RK. Spinal anesthesia and postsurgical urinary retention in patients with benign anorectal disease. *Am J Surg* 1994;167:457.
- Sultana A, Jagdish S, Pai D, et al. Inguinal herniorrhaphy under local anaesthesia and spinal anaesthesia. A comparative study. *J Indian Med Assoc* 1999;97:169–70, 75.
- Castillo J, Santiveri X, Linares MJ, et al. Anestesia ambulatoria en Cataluña. *Med Clin (Barc)* 2006;126(suppl 2):57–61.
- Casati A, Danelli G, Berti M, et al. Intrathecal 2-chloroprocaine for lower limb outpatient surgery: a prospective, randomized, double-blind, clinical evaluation. *Anesth Analg* 2006;103:234–8.
- Linares MJ, Pelegrí MD, Pi F, et al. Unanticipated admissions following ambulatory surgery. *Ambul Surg* 1997;5:183–8.
- Linares MJ, Esteve A, Garrido P, et al. Factores predictores del ingreso hospitalario en la cirugía ambulatoria de un hospital comarcal. *Med Clin (Barc)* 1999;112:361–4.
- Nordin P, Hernell H, Unosson M, et al. Type of anaesthesia and patient acceptance in groin hernia repair: a multicentre randomised trial. *Hernia* 2004;8:220–5.
- Mulroy MF, Larkin KL, Hodgson PS, et al. A comparison of spinal, epidural, and general anesthesia for outpatient knee arthroscopy. *Anesth Analg* 2000;91:860–4.
- Ben-David B, DeMeo PJ, Lucyk C, et al. A comparison of minidose lidocaine-fentanyl spinal anesthesia and local anesthesia/propofol infusion for outpatient knee arthroscopy. *Anesth Analg* 2001;93:319–25.
- Burney RE, Prabhu MA, Greenfield ML, et al. Comparison of spinal vs general anesthesia by way of laryngeal mask airway in inguinal hernia repair. *Arch Surg* 2004;139:183–7.
- Song D, Greilich NB, White PF, et al. Recovery profiles and costs of anesthesia for outpatient unilateral inguinal herniorrhaphy. *Anesth Analg* 2000;91:876–81.
- Tammela T, Kontturi M, Lukkarinen O. Postsurgical urinary retention. I. Incidence and predisposing factors. *Scand J Urol Nephrol* 1986;20:197–201.
- Petros JG, Rimm EB, Robillard RJ. Factors influencing urinary tract retention after elective open cholecystectomy. *Surg Gynecol Obstet* 1992;174:497–500.
- Pertek JP, Haberer JP. Effects of anesthesia on postsurgical micturition and urinary retention. *Ann Fr Anesth Reanim* 1995;14:340.
- Kemp D, Tabaka N. Postsurgical urinary retention: Part II—a retrospective study. *J Postanesth Nurs* 1990;5:397–400.
- Kamphuis ET, Ionescu TI, Kuipers PW, et al. Recovery of storage and emptying functions of the urinary bladder after spinal anesthesia with lidocaine and bupivacaine in men. *Anesthesiology* 1998;88:310–6.
- Kercdraon J, Amarengo G, Denys P. Les complications vesicosphinctériennes après anesthésie péridurale. *Presse Med* 1993;22:410–12.
- Petros JG, Bradley TM. Factors influencing postsurgical urinary retention in patients undergoing surgery for benign anorectal disease. *Am J Surg* 1990;159:374–6.
- Kuipers PW, Kamphuis ET, Van Venrooij GE, et al. Intrathecal opioids and lower urinary tract function. *Anesthesiology* 2004;100:1497–1503.
- Wynd CA, Wallace M, Smith KM. Factors influencing postsurgical urinary retention following orthopaedic surgical procedures. *Orthop Nurs* 1996;15:43–50.
- Hansen BJ, Rosenberg J, Andersen JT. Postsurgical urinary retention. *Ugeskr Laeger* 1991;153:3028–9.
- Gottesman L, Milsom JW, Mazier WP. The use of anxiolytic and parasympathomimetic agents in the treatment of postsurgical urinary retention following anorectal surgery. A prospective, randomized, double-blind study. *Dis Colon Rectum* 1989;32:867–70.
- Barone JG, Cummings KB. Etiology of acute urinary retention following benign anorectal surgery. *Am Surg* 1994;60:210–11.
- Cataldo PA, Senagore AJ. Does alpha sympathetic blockade prevent urinary retention following anorectal surgery? *Dis Colon Rectum* 1991;34:1113–6.
- Hoff SD, Bailey HR, Butts DR, et al. Ambulatory surgical hemorrhoidectomy—a solution to postsurgical urinary retention? *Dis Colon Rectum* 1994;37:1242–4.
- Zaheer S, Reilly WT, Pemberton JH, et al. Urinary retention after operations for benign anorectal diseases. *Dis Colon Rectum* 1998;41:696–704.
- Kashtan H, Goldman G. Postsurgical urinary retention in patients undergoing anorectal surgery. *Am J Surg* 1991;162:508.
- Petros JG, Rimm EB, Robillard RJ, et al. Factors influencing postsurgical urinary retention in patients undergoing elective inguinal herniorrhaphy. *Am J Surg* 1991;161:431–3.
- Finley RK Jr, Miller SF, Jones LM. Elimination of urinary retention following inguinal herniorrhaphy. *Am Surg* 1991;57:486–8.
- Chen J, Matzkin H, Lazauskas T, et al. Posthernioplasty urinary retention: a noninvasive work-up for prediction. *Urol Int* 1993;51:243–5.
- Woo HH, Carmalt HL. A placebo controlled double blind study using perioperative prazosin in the prevention of urinary retention following inguinal hernia repair. *Int Urol Nephrol* 1995;27:557–62.
- Virtue RW. Comparison of local, spinal, and general anesthesia for inguinal herniorrhaphy. *Am J Surg* 1988;155:A31.
- Gonullu NN, Dulger M, Utkan NZ, et al. Prevention of postherniorrhaphy urinary retention with prazosin. *Am Surg* 1999;65:55–8.
- Kozol RA, Mason K, McGee K. Postherniorrhaphy urinary retention: a randomized prospective study. *J Surg Res* 1992;52:111–2.
- Petros JG, Mallen JK, Howe K, et al. Patient-controlled analgesia and postsurgical urinary retention after open appendectomy. *Surg Gynecol Obstet* 1993;177:172–5.
- Petros JG, Alameddine F, Testa E, et al. Patient-controlled analgesia and postsurgical urinary retention after hysterectomy for benign disease. *J Am Coll Surg* 1994;179:663–7.
- Mulroy MF, Salinas FV, Larkin L, et al. Ambulatory surgery patients may be discharged before voiding after short-acting spinal and epidural anesthesia. *Anesthesiology* 2002;97:315–19.
- Zaric D, Christiansen C, Pace NL, et al. Transient neurologic symptoms after spinal anesthesia with lidocaine versus other local anesthet-

- ics: a systematic review of randomized, controlled trials. *Anesth Analg* 2005;100:1811–6.
41. Buckenmaier CC, Nielsen KC, Pietrobon R, et al. Small-dose intrathecal lidocaine versus ropivacaine for anorectal surgery in an ambulatory setting. *Anesth Analg* 2002;95:1253–7.
 42. Pawlowski J, Sukhani R, Pappas AL, et al. The anesthetic and recovery profile of two doses (60 and 80 mg) of plain mepivacane for ambulatory spinal anesthesia. *Anesth Analg* 2000;91:580–4.
 43. Urmey WF, Stanton J, Peterson M, et al. Combined spinal-epidural anesthesia for outpatient surgery: dose-response characteristics of intrathecal isobaric lidocaine using a 27-gauge Whitacre spinal needle. *Anesthesiology* 1995;83:528–34.
 44. Kawamata YT, Nishikawa K, Kawamata T, et al. A comparison of hyperbaric 1% and 3% solutions of small-dose lidocaine in spinal anesthesia. *Anesth Analg* 2003;96:881–4.
 45. Liu S, Pollock JE, Mulroy MF, et al. Comparison of 5% with dextrose, 1.5% with dextrose, and 1.5% dextrose-free lidocaine solutions for spinal anesthesia in human volunteers. *Anesth Analg* 1995;81:697–702.
 46. Liu SS, Stodtbeck WM, Richman JM, et al. A comparison of regional versus general anesthesia for ambulatory anesthesia: a meta-analysis of randomized. *Anesth Analg* 2005;101:1634–42.
 47. Mulroy MF, Larkin KL, Hodgson PS, et al. A comparison of spinal, epidural and general anesthesia for outpatient knee arthroscopy. *Anesth Analg* 2000;91:860–4.