

Comparación entre bloqueo paragástrico e instilación intraperitoneal para el tratamiento del dolor visceral y los síntomas autonómicos asociados después de manga gástrica

Comparison between paragastric blockade and intraperitoneal local anesthetic instillation for the treatment of visceral pain and associated autonomic symptoms following sleeve gastrectomy

Ricardo A. Torres , Vanesa S. Alé , Ivana Vera , Fernando D. Barrios Escubilla 

Centro Médico S. A.
Institución afiliada a la
Facultad de Medicina de
la UNNE.
Corrientes. Argentina.

Los autores declaran no
tener conflictos
de interés.
Conflicts of interest
None declared.

Correspondencia
Correspondence:
Fernando D. Barrios
Escubilla.
E-mail:
ferbescubilla911@
gmail.com

RESUMEN

Antecedentes: el dolor visceral (DV) y los síntomas autonómicos asociados (SAA) son frecuentes en el posoperatorio (POP) de manga gástrica (MG). La instilación intraperitoneal anestésica (IIA) suele utilizarse para tratar el DV. También se informaron en 2022 resultados prometedores con el bloqueo neural autónomo paragástrico (PG-ANB) para este fin.

Objetivo: comparar la eficacia del PG-ANB con la IIA y con un grupo control sin tratamiento anestésico intraabdominal (STAI) en el manejo del dolor visceral y los síntomas autonómicos asociados tras MG.

Material y métodos: estudio prospectivo, aleatorizado y doble ciego en una institución de alto volumen durante nueve meses. Se incluyeron 192 pacientes sometidos a MG (101 mujeres, 91 varones), asignados a tres grupos: PG-ANB (n = 85), IIA (n = 96) y STAI (n = 11). Se evaluaron las puntuaciones de dolor, náuseas y vómitos a las 8 y 24 horas posoperatorias.

Resultados: a las 8 horas, el grupo PG-ANB mostró menor dolor que el grupo control (85,9% vs. 54,5%, Fisher 0,023; $p < 0,05$), sin diferencias significativas con respecto a IIA (85,9% vs. 80,2%, Fisher 0,3308; $p > 0,05$). Los SAA fueron significativamente menores en PG-ANB frente a IIA (2,4% vs. 21,9%, Fisher 0,0001; $p < 0,05$). No se observaron diferencias a las 24 horas. No se informaron complicaciones asociadas a PG-ANB o IIA. El grupo control fue suspendido por razones éticas.

Conclusión: el PG-ANB fue una técnica segura y eficaz para prevenir el DV y los SAA tras MG. Aunque el DV no difirió significativamente con respecto a IIA, el PG-ANB redujo significativamente los SAA. Se recomienda su uso preferente, dejando la IIA como alternativa.

■ **Palabras clave:** manga gástrica, dolor visceral, cirugía bariátrica, náuseas, vómitos, bloqueo autonómico, bloqueo autonómico paragástrico, tratamiento multimodal del dolor, opioides.

ABSTRACT

Background: Visceral pain (VP) and its associated autonomic symptoms (AAS) are common in the immediate postoperative period following sleeve gastrectomy (SG). Intraperitoneal local anesthetic instillation (IPLA) is often used to treat VP. Promising results with paragastric autonomic neural blockade (PG-ANB) were reported in 2022.

Objective: The aim of this study was to compare the efficacy PG-ANB with IPLA and a control group in managing visceral pain and associated autonomic symptoms following SG.

Material and methods: We conducted a prospective, double-blind, randomized clinical trial in a high-volume center over a 9-month period. A total of 192 patients undergoing SG were included (101 women and 91 men) and assigned to three groups: PG-ANB (n = 85), IPLA (n = 96), and NIAT (n = 11). Pain scores, nausea, and vomiting at 8 and 24 hours after surgery were investigated.

Results: At 8 hours, the PG-ANB group experienced less pain than the control group (85.9% vs. 54.5%, Fisher's exact test 0.023; $p < 0.05$), with no significant differences compared to the IPLA group (85.9% vs. 80.2%, Fisher's exact test 0.3308; $p > 0.05$). The occurrence of associated autonomic symptoms was significantly lower in the PG-ANB group compared to the IPLA group (2.4% vs. 21.9%, Fisher's exact test = 0.0001; $p < 0.05$). No differences were observed at 24 hours. There were no complications associated with PG-ANB or IPLA. The control group was terminated for ethical reasons.

Conclusion: PG-ANB was a safe and effective technique for preventing VP and AAS after SG. While its effect on pain was similar to IPLA, PG-ANB more effectively reduced autonomic symptoms. Its use is recommended as the first choice, with IPLA as an alternative.

■ **Keywords:** laparoscopic sleeve gastrectomy, visceral pain, bariatric surgery, nausea, vomiting, autonomic block, paragastric autonomic block, multimodal pain treatment, opioids.

Recibido | Received
11-06-24
Aceptado | Accepted
08-07-25

ID ORCID: Ricardo A. Torres, 0000-0002-7551-5872; Vanesa S. Alé, 0009-0001-4445-7892; Ivana Vera, 0009-0005-9193-374X; Fernando D. Barrios Escubilla, 0000-0001-8982-7546.

Introducción

El posoperatorio de una manga gástrica (MG) está asociado a dolor visceral importante y síntomas autonómicos (SAA), como náuseas y vómitos en más del 65% de los pacientes. Habitualmente estos síntomas, en especial intensos durante las primeras 8 horas del posoperatorio, no responden a los algoritmos tradicionales de manejo del dolor.^{1,2}

Los bloqueos nerviosos autónomos se han descrito para el tratamiento del dolor crónico causado por neoplasias del abdomen superior o pancreatitis aguda. En estos pacientes se ha demostrado que los bloqueos neuroaxiales son seguros y eficaces.^{3,4}

Daes y cols.⁵ publicaron su utilización en el manejo del dolor visceral después de MG y lo denominaron bloqueo neural autonómico paragástrico (PG-ANB).

Rutherford y cols.⁶ publicaron los efectos beneficiosos en el manejo del dolor visceral de la instilación local intraperitoneal anestésica (IIA) en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica. Desde hace más de 5 años, nuestro grupo quirúrgico usa este último procedimiento rutinariamente en el posoperatorio de mangas gástricas.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficacia del PG-ANB comparado con IIA y con un grupo control, en el manejo del DV y los SAA después de MG.

Material y métodos

Se llevó a cabo un ensayo clínico experimental, prospectivo, aleatorizado y doble ciego.

Se incluyeron pacientes operados por un mismo equipo quirúrgico entre 01-02-2023 y el 01-11-2023.

Las indicaciones fueron las aconsejadas en las guías de la Sociedad Argentina de Cirugía de la Obesidad (SACO).

La aleatorización se llevó a cabo mediante un sistema de asignación aleatoria informatizada (Excel®), inmediatamente después de la firma del consentimiento informado y antes de la intervención quirúrgica. La secuencia de asignación fue generada por un investigador independiente, quien no participó en la evaluación ni en el tratamiento de los pacientes, asegurando así el doble ciego.

Los participantes fueron distribuidos en 3 grupos: Grupo I bloqueo neuronal autonómico paragástrico (PG-ANB), Grupo II instilación intraperitoneal anestésica (IIA) y Grupo III sin tratamiento anestésico intraabdominal (STAI).

Se utilizó para evaluar el DV posoperatorio, la "Escala de Dolor: Leve 0-5 pts. / Grave 6-10 pts.)."

Para el tratamiento estadístico, las variables continuas fueron expresadas en promedio y desvío estándar y las discretas en frecuencia relativa (porcentaje). Para la comparación se emplearon las pruebas de Fischer y del chi-cuadrado, según el tipo de variable. El nivel de significación aceptado fue menor de 0,05.

El consentimiento informado fue redactado de acuerdo con las normativas éticas internacionales y aprobado por el Comité de Ética de la institución. En el documento se explicaron en detalle los objetivos del estudio, las intervenciones posibles (PG-ANB, IIA o ningún tratamiento anestésico intraabdominal), los potenciales beneficios y riesgos, así como la posibilidad de experimentar diferentes niveles de dolor posoperatorio. Se enfatizó que la asignación a cada grupo sería aleatoria y que, en el caso de no recibir tratamiento anestésico intraabdominal, podrían presentar mayor dolor, náuseas y/o vómitos en comparación con los otros grupos. Se garantizó la confidencialidad de los datos y la posibilidad de negarse a formar parte del estudio, sin afectar la calidad de la atención médica recibida.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Institución, cumpliendo con las normativas éticas vigentes para investigación en seres humanos (Declaración de Helsinki y guías CIOMS), incluido el consentimiento informado de los pacientes. Cabe destacar que tanto la IIA como el PG-ANB no constituyen prácticas habituales entre los diferentes equipos quirúrgicos de la Institución, quienes, por lo general, no implementan tratamientos específicos para el manejo de síntomas posoperatorios. Por este motivo, el presente estudio resultó de particular interés, ya que permitió la protocolización de dichas intervenciones en el sanatorio.

El grupo STAI fue interrumpido tras la inclusión de 11 pacientes, por decisión conjunta del Comité de Ética y el equipo investigador. Esta medida se adoptó debido a la elevada incidencia de dolor intenso, náuseas y vómitos observada en este grupo, que comprometía el bienestar de los pacientes y contravenía los principios éticos de la investigación clínica.

Todos los pacientes invitados a participar recibieron la información completa y tuvieron oportunidad de realizar preguntas antes de firmar el consentimiento. De los 192 pacientes inicialmente evaluados para inclusión; todos aceptaron y fueron aleatorizados. El grupo sin tratamiento anestésico intraabdominal (STAI) fue interrumpido de manera anticipada por razones éticas, tras observarse mayor incidencia de dolor y vómitos en comparación con los otros grupos.

Técnica del bloqueo neural autónomo paragástrico (PG-ANB)

Al finalizar la MG, se realizó el PG-ANB usando una aguja larga de 3 mm de diámetro interno, la cual ingresa por el trocar de 5 mm ubicado en línea axilar anterior izquierda del paciente (mano derecha del cirujano, en posición entre las piernas del paciente). En una jeringa de 60 mL, se cargan 20 mL de bupivacaína al 0,5% y 20 mL de lidocaína sin epinefrina al 1% (40 mL en total). Reclinando la manga hacia arriba, se localiza por visión laparoscópica el tronco celíaco y se infiltra, por punción con 20 mL de la solución, el espacio adiposo adyacente a dicho tronco. Con los 20 mL restantes se infiltra el epiplón menor a lo largo del nervio vago: 15 mL en la unión esofagogástrica y 5 mL cercano a la arteria hepática en el antro (Figs. 1 y 2).

Técnica de instilación intraperitoneal inestésica (IIA)

Finalizada la MG y extraída la pieza quirúrgica, se cambia la posición del paciente a Trendelenburg. Por el trocar de epigastrio de 5 mm se instila el área quirúrgica, con una solución de 20 mL de bupivacaína al 0,5% y 20 mmL de lidocaína sin epinefrina al 1% (40 mL en total). No dejamos drenaje. En caso de dejar un drenaje, el mismo debe permanecer cerrado durante 30 minutos después de la instilación.

Los protocolos anestésico y analgésico en el posoperatorio fueron los mismos en los tres grupos.

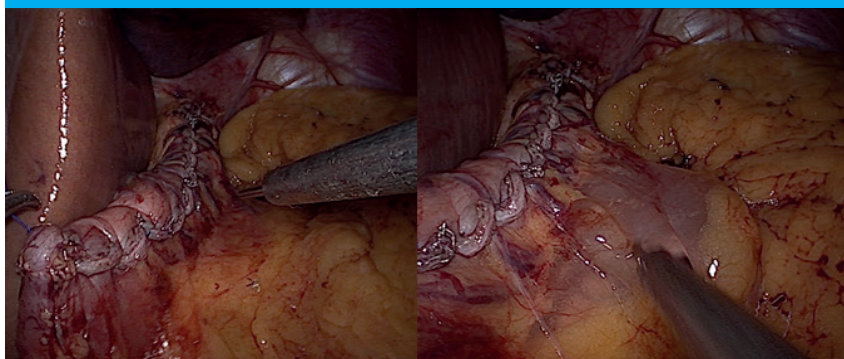
- Anestesia: premedicación con pregabalina, inducción con remifentanilo, propofol y rocuronio; mantenimiento con desflurano y remifentanilo.
- Analgesia: antes de la extubación: ketorolaco y morfina (3 a 5 mg/kg de peso); ondansetrón y metoclopramida se utilizaron de forma rutinaria durante la inducción de anestesia como antieméticos.

Tratamiento médico posoperatorio

Todos los pacientes recibieron inhibidores de la bomba de protones, antieméticos y, como analgésico, ketorolaco 10 mg, 2 ampollas en paralelo con 7 gotas/minuto. El analgésico de rescate de primera línea fue tramadol 1 mg/kg de peso corporal, intravenoso. Al día siguiente se retira la hidratación parenteral y toman líquidos claros. Los pacientes fueron dados de alta a las 24 horas del posoperatorio.

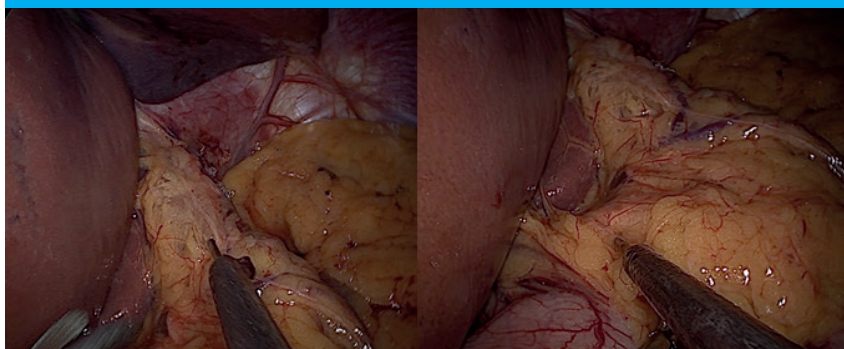
Un miembro del equipo, que no sabía a qué grupo pertenecía el paciente (doble ciego), midió las puntuaciones de dolor informadas por los pacientes a las 8 y 24 horas después de la operación (escala del dolor: 0-5 pts. Leve/6-10 pts. Intenso), así como también, la presencia de náuseas y/o vómitos.

■ FIGURA 1



Infiltración del espacio adiposo del tronco celíaco

■ FIGURA 2



Infiltración del epiplón menor a lo largo del nervio vago (en la unión esofagogástrica y a nivel de la arteria hepática)

Resultados

Características demográficas y clínicas basales

Se incluyeron 192 pacientes sometidos a MG. Las edades extremas fueron 16 y 60 años, y 101 fueron mujeres. No presentaban antecedentes de alergias a anestésicos locales, enfermedades psiquiátricas, trastornos del entendimiento o rechazos al consentimiento informado. Se excluyeron pacientes con cirugías combinadas o complicaciones intraoperatorias que modificaran el abordaje quirúrgico.

Los pacientes fueron distribuidos en tres grupos: Grupo I (PG-ANB, n = 85), Grupo II (IIA, n = 96) y Grupo III (STAI, n = 11). Las características demográficas principales se resumen en la tabla 1, que muestra un balance demográfico adecuado entre los grupos tras la aleatorización.

Los resultados sobre dolor, náuseas y vómitos por grupos se muestran en la tabla 2.

En el Grupo I (PG-ANB), los 2 pacientes que presentaron náuseas y el único con vómitos fueron de sexo femenino, lo cual coincide con la mayor susceptibilidad femenina a la emesis posoperatoria informada en la literatura.

En el Grupo II (IIA), la mayoría de los pacientes con vómitos (18 pacientes) correspondió a mujeres (83% vs. 17% varones), lo que representa un porcentaje significativo respecto del total; esto refuerza la relación entre sexo femenino y mayor incidencia de emesis posoperatoria.

La elevada incidencia de síntomas en el grupo III, en comparación con los grupos I y II, motivó que se lo interrumpa por razones éticas. De los pacientes que presentaron vómitos en este grupo, todas fueron mujeres.

La puntuación de la escala del dolor fue significativamente menor en el grupo I a las 8 horas del posoperatorio en comparación con el grupo III (85,9% versus 54,5% con puntaje < 5, prueba de Fisher 0,023; $p < 0,05$), mientras que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre los grupos I y II (85,9% versus 80,2%, prueba de Fisher 0,3308; $p > 0,05$). Los síntomas adversos asociados (náuseas y vómitos) fueron significativamente menores en el grupo I que en el grupo II (2,4% versus 21,9%, prueba de Fisher 0,0001; $p < 0,05$) y fueron más frecuentes en el grupo III. No se detectaron diferencias significativas entre los grupos a las 24 horas. No se informaron complicaciones relacionadas con la administración de PG-ANB ni de IIA durante el estudio.

Dado que la dosis de morfina y otros anestésicos se ajusta en función del peso corporal, y considerando que la morfina puede inducir vómitos, se evaluó la relación entre el peso de los pacientes y la incidencia de vómitos.

Se comparó el peso promedio de los pacientes con vómitos frente a aquellos sin vómitos dentro de cada grupo. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en el peso entre pacientes con vómitos y sin ellos ($p > 0,05$), lo que sugiere que, en esta cohorte, el peso no fue un

■ TABLA 1

Características demográficas de los grupos

Característica	Grupo I (PG-ANB) (n = 85)	Grupo II (IIA) (n = 96)	Grupo III (STAI) (n = 11)	p
Edad en años, media $\pm$ DE (rango)	42,5 $\pm$ 10,3 (16-60)	43,1 $\pm$ 9,8 (16-60)	41,7 $\pm$ 11,2 (16-60)	0,78
Sexo femenino, n (%)	51 (60)	56 (58)	7 (64)	0,89
IMC (kg/m ²), media $\pm$ DE	37,4 $\pm$ 4,5	40,1 $\pm$ 4,8	39,9 $\pm$ 5,0	0,85

PG-ANB: bloqueo neural autónomo paragástrico; IIA: instilación intraperitoneal anestésica; STAI: sin tratamiento anestésico intraabdominal; DE: desvío estándar; IMC: índice de masa corporal.

■ TABLA 2

Dolor y síntomas asociados a las 8 y 24 horas del posoperatorio

	Grupo I (PG-ANB) n = 85	Grupo II (IIA) n = 96	Grupo III (STAI) n = 11
Puntaje de dolor a las 8 horas $\leq$ 5 puntos	73 (85,9%)	77 (80,2%)	6 (54,5%)
Puntaje de dolor a las 24 horas $\leq$ 5 puntos	85 (100%)	96 (100%)	10 (90,9%)
Puntaje de dolor a las 8 horas > 6 puntos	12 (14,1%)	19 (19,8%)	5 (45,5%)
Puntaje de dolor a las 24 horas > 6 puntos	0	0	1
Náuseas en las 8 horas	2 (2,4%)	21 (21,9%)	7 (63,6%)
Náuseas en las 24 horas	0	2 (2,1%)	0
Vómitos en las 8 horas	1 (1,2%)	18 (18,8%)	5 (45,5%)
Vómitos en las 24 horas	0	0	0
Otros síntomas	0	0 ⁷	0

PG-ANB: bloqueo neural autónomo para gástrico; IIA: instilación intraperitoneal anestésica; STAI: sin tratamiento anestésico intraabdominal.

factor determinante para la aparición de vómitos posoperatorios.

Discusión

El dolor visceral, así como las náuseas y vómitos, son efectos indeseables comunes en el posoperatorio inmediato de la MG. Aunque el estómago posee plexos neurales intrínsecos que le confieren cierto grado de autonomía, su función depende en gran medida de estímulos neurales extrínsecos, principalmente a través de las vías simpáticas y parasimpáticas. El sistema nervioso simpático ejerce una influencia predominantemente inhibidora sobre la musculatura y la motilidad gástrica, con sus aferencias ubicadas en el ganglio celíaco, mientras que el sistema parasimpático, a través del nervio vago y sus ramas, tiene un efecto excitador sobre el tono y la motilidad gástrica⁷⁻⁸.

Algunos estudios previos, como el de Daes y cols.⁵, han demostrado que el bloqueo del plexo celíaco mediante PG-ANB es eficaz para el tratamiento del dolor visceral. Los mecanismos propuestos incluyen la reducción de la influencia parasimpática que disminuye el tono muscular aumentado y la desactivación de receptores mecanosensibles, además del bloqueo de las fibras simpáticas aferentes que transmiten el dolor visceral hacia la médula espinal. Su ensayo clínico controlado aleatorizado evidenció seguridad y eficacia del PG-ANB tras MG, con una reducción significativa del requerimiento analgésico y una disminución en la frecuencia cardíaca y tensión arterial media, atribuida a la inhibición simpática. Asimismo, informaron una menor duración de la estancia hospitalaria y un mejor control del dolor en comparación con placebo.

Por otro lado, la instilación local intraperitoneal anestésica (IIA) ha mostrado beneficios en cirugías laparoscópicas como la colecistectomía, y en nuestra

experiencia se ha aplicado durante los últimos cinco años en el posoperatorio de la MG con resultados favorables. Aunque el mecanismo exacto de la IIA no está completamente dilucidado, se reconoce su eficacia en el control del dolor visceral. Nuestros resultados también confirman la eficacia y seguridad del PG-ANB, en línea con el estudio de Daes y cols.⁵. En comparación, la instilación intraperitoneal anestésica también mostró beneficios en el control del dolor, aunque con menor impacto en la prevención de náuseas y vómitos.

La suspensión ética temprana del grupo control sin tratamiento anestésico intraabdominal pone de manifiesto la importancia de aplicar técnicas efectivas para mejorar el confort y la recuperación del paciente, evitando la exposición a un manejo insuficiente del dolor y síntomas asociados.

En conclusión el PG-ANB fue una técnica segura y eficaz para prevenir el DV y los SAA tras MG. Aunque el DV no difirió significativamente con respecto a IIA, el PG-ANB redujo significativamente los SAA. Se recomienda su uso preferente, dejando la IIA como alternativa.

Recomendamos la PG-ANB como técnica de elección para el tratamiento posoperatorio tras MG, reservando la IIA como alternativa en situaciones específicas, como pacientes en los cuales la anatomía no permita establecer el procedimiento de forma segura, hiperobesos, o cuando se busca reducir el tiempo quirúrgico. Además, la incorporación del PG-ANB podría potenciar los protocolos de recuperación acelerada (ERAS), contribuyendo a una mejor experiencia y resultados clínicos.

Finalmente, futuras investigaciones deberían evaluar el impacto a largo plazo de estas técnicas y su integración en estrategias multimodales de analgesia, así como explorar su aplicación en otros procedimientos bariátricos.

■ ENGLISH VERSION

Introduction

The postoperative period following sleeve gastrectomy (SG) is associated with significant visceral pain and associated autonomic symptoms (AAS), as nausea and vomiting, in more than 65% of patients. These symptoms, which typically reach their peak intensity within the first 8 hours post-surgery, do not respond to standard pain management protocols.^{1,2}

Autonomic nerve blockade has been described for the treatment of chronic pain caused by neoplasms of the upper abdomen or acute pancreatitis. In these patients, neuraxial blocks have proved to be safe and effective.^{3,4}

Daes et al.⁵ published its use in the management of visceral pain after SG and designated it paragastric autonomic neural blockade (PG-ANB).

Rutherford et al.⁶ published the positive effects of intraperitoneal local anesthetic instillation (IPLA) in managing visceral pain in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. Our surgical team has been using IPLA routinely in the postoperative period of SG for over 5 years.

The aim of this study was to evaluate the efficacy of PG-ANB compared to IPLA and a control group in managing visceral pain and AAS after SG.

Material and methods

We conducted a prospective, experimental, double-blind, and randomized clinical trial. It was included patients operated on with SG between February 1, 2023, and November 1, 2023, by the same surgical team.

The indications followed the recommendations of the Sociedad Argentina de Cirugía de la Obesidad (SACO) guidelines.

The random allocation was conducted using a computer software program (Excel®) immediately after the informed consent form was signed and prior to the surgical procedure. The allocation sequence was generated by an independent researcher who did not participate in patient evaluation or treatment, thereby ensuring double blinding.

Participants were divided into three groups: Group I, paragastric autonomic nerve block (PG-ANB); Group II, intraperitoneal local anesthetic instillation (IPLA); and Group III, no intra-abdominal anesthetic treatment (NIAT).

Postoperative visceral pain was measured utilizing a standardized pain scale with values from 0 to 5 indicating mild pain and values from 6 to 10 indicating severe pain.

Continuous variables were expressed as mean and range, and discrete variables as relative frequency (percentage), and were compared using the Fisher's exact test or the chi square test, as applicable. The significance level accepted was < 0.05 .

The informed consent form was developed in accordance with international ethical standards and was approved by the institutional review board. The document provided detailed information on the study objectives, possible interventions (PG-ANB, IPLA, or no intra-abdominal anesthetic treatment), potential benefits and risks, and the possibility of experiencing different levels of postoperative pain. The random assignment to each group was emphasized, and it was explained that patients who would not receive intra-abdominal anesthetic treatment could experience greater pain, nausea, and/or vomiting compared to patients in the other groups. Data confidentiality was guaranteed, as was the option to decline participation in the study, without affecting the quality of medical care received.

The study was approved by the institutional review board and conducted in accordance with the ethical standards for research on human subjects (Declaration of Helsinki and CIOMS Guidelines) included in the informed consent form.

It should be noted that IPLA and PG-ANB are not common practices among the different surgical teams at the institution. These teams generally do not implement specific treatments for managing postoperative symptoms. For this reason, the present study was of particular interest, as it enabled the standardization of these interventions within the institution.

The NIAT group was stopped after the inclusion of 11 patients, following a joint decision by the institutional review board and the research team. This measure was adopted due to the high incidence of severe pain, nausea, and vomiting observed in this group, which compromised patients' well-being and contravened the ethical principles of clinical research.

All patients invited to participate received complete information and had the opportunity to ask questions before signing the consent form. All 192 patients initially evaluated agreed to be included and were randomized. The NIAT group was stopped early for ethical reasons, after observing a higher incidence of pain and vomiting compared to the other groups.

Paragastric autonomic neural blockade technique (PG-ANB)

Following the completion of SG, PG-ANB was performed using a long needle with an internal diameter of 3 mm, which was inserted through the 5-mm trocar located in the patient's left anterior axillary line (on the surgeon's right side, between the patient's legs). A 60-mL syringe is then filled with 20 mL of 0.5% bupivacaine and 20 mL of 1% lidocaine without epinephrine, yielding a total volume of 40 mL. With the sleeve pulled upwards, the celiac trunk is located under laparoscopic vision, and the fatty tissue adjacent to this trunk is infiltrated with 20 mL of the solution. The lesser omentum is infiltrated along the vagus nerve with the remaining 20 mL: 15 mL at the esophagogastric junction and 5 mL near the hepatic artery in the antrum (Figs. 1 and 2).

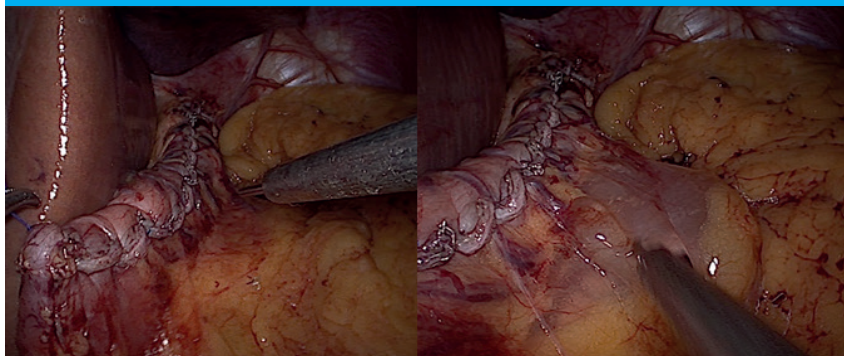
Intraperitoneal local anesthetic instillation (IPLA) technique

Following the completion of the SG and the removal of the surgical specimen, the patient is repositioned in the Trendelenburg position. The surgical area is infiltrated using the 5-mm epigastric trocar with a solution of 20 mL of 0.5% bupivacaine and 20 mL of 1% lidocaine without epinephrine, yielding a total volume of 40 mL. We do not place any drain. If a drain is left in place, it must remain closed for 30 minutes after the instillation.

The anesthetic and analgesic protocols in the postoperative period were the same in all three groups.

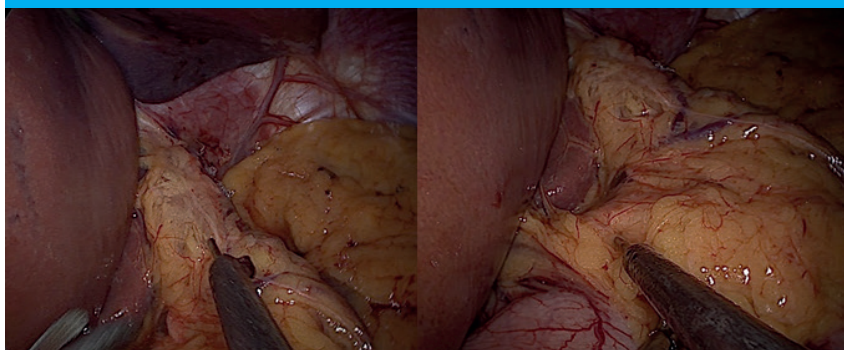
- Anesthesia: premedication with pregabalin, induction with remifentanyl, propofol, and rocuronium; maintenance with desflurane and remifentanyl.
- Analgesia: prior to extubation, ketorolac and morphine (3 to 5 mg/kg body weight); ondansetron and metoclopramide were routinely used during anesthesia induction as antiemetics.

■ FIGURE 1



Infiltration of the fatty tissue adjacent to the celiac trunk

■ FIGURE 2



Infiltration of the lesser omentum along the vagus nerve (at the esophagogastric junction and near the hepatic artery)

Postoperative medical treatment

All patients received proton pump inhibitors, antiemetics, and analgesia with intravenous parallel infusion of 2 ampoules of ketorolac 10 mg at a rate of 7 drops per minute. The first-line rescue analgesic was tramadol at a dose of 1 mg/kg of body weight, administered intravenously. The following day, intravenous fluids are discontinued, and the patient is given clear fluids. Patients were discharged 24 hours following surgery.

A member of the team who was unaware of the group allocation of the patient (double-blind) measured the pain scores reported by patients 8 and 24 hours after surgery (pain scale: 0-5 points: mild pain; 6-10 points: intense pain) and evaluated the presence of nausea or vomiting.

Results

Baseline demographic and clinical characteristics:

A total of 192 patients undergoing SG were included. The ages ranged from 16 to 60, and 101 patients were women. None of the patients had a history of allergy to local anesthetics, psychiatric disorders, or cognitive impairment, and all of them gave their informed consent. Patients who underwent

combined surgeries or presented intraoperative complications that modified the surgical approach were excluded from the study.

They were divided into 3 groups: Group I (PG-ANB, $n = 85$), Group II (IPLA, $n = 96$), and Group III (NIAT, $n = 11$). The main demographic characteristics are summarized in Table 1, which shows an adequate demographic balance between the groups following randomization.

The results for pain, nausea, and vomiting by group are shown in Table 2.

In Group I (PG-ANB), the two patients who experienced nausea and the sole patient with vomiting were female, which is consistent with the greater susceptibility of women to postoperative vomiting reported in the literature.

In Group II (IPLA), the majority of patients with vomiting (18 patients) were women (83% vs. 17% men), representing a significant percentage of the total; this further supports the relationship between female gender and a higher incidence of postoperative vomiting.

The high incidence of symptoms in group III, compared to groups I and II, prompted its discontinuation for ethical reasons. All the patients with vomiting in this group were women.

The pain score was significantly lower in group I at 8 hours postoperatively compared to group III (85.9% versus 54.5% with a score < 5 , Fisher's

■ TABLE 1

Demographic characteristics of the groups

Characteristics	Group I (PG-ANB) (n = 85)	Group II (IPLA) (n = 96)	Group III (NIAT) (n = 11)	p-value
Age in years, Mean $\pm$ SD (range)	42.5 $\pm$ 10.3 (16-60)	43.1 $\pm$ 9.8 (16-60)	41.7 $\pm$ 11.2 (16-60)	0.78
Female sex, n (%)	51 (60)	56 (58)	7 (64)	0.89
BMI (kg/m ²), Mean $\pm$ SD	37.4 $\pm$ 4.5	40.1 $\pm$ 4.8	39.9 $\pm$ 5.0	0.85

PG-ANB: paragastric autonomic nerve blockade; IPLA: intraperitoneal anesthetic instillation; NIAT: no intra-abdominal anesthetic treatment; SD: standard deviation; BMI: body mass index.

■ TABLE 2

Pain and associated symptoms 8 and 24 hours following surgery

	Group I (PG-ANB) n = 85	Group II (IPLA) n = 96	Group III (NIAT) n = 11
Pain score at 8 hours $\leq$ 5 points	73 (85.9%)	77 (80.2%)	6 (54.5%)
Pain score at 24 hours $\leq$ 5 points	85 (100%)	96 (100%)	10 (90.9%)
Pain score at 8 hours $>$ 6 points	12 (14.1%)	19 (19.8%)	5 (45.5%)
Pain score at 24 hours $>$ 6 points	0	0	1
Nausea within 8 hours	2 (2.4%)	21 (21.9%)	7 (63.6%)
Nausea within 24 hours	0	2 (2.1%)	0
Vomiting within 8 hours	1 (1.2%)	18 (18.8%)	5 (45.5%)
Vomiting within 24 hours	0	0	0
Other symptoms	0	0 ⁷	0

PG-ANB: paragastric autonomic nerve blockade; IPLA: intraperitoneal anesthetic instillation; NIAT: no intra-abdominal anesthetic treatment.

test 0.023; $p < 0.05$), while there was no statistically significant difference between groups I and II (85.9% versus 80.2%, Fisher's test 0.3308; $p > 0.05$). The associated adverse symptoms (nausea and vomiting) were significantly lower in group I than in group II (2.4% versus 21.9%, Fisher's exact test 0.0001; $p < 0.05$) and were more common in group III. There were no significant differences between groups at 2 hours. There were no complications associated with PG-ANB or IPLA during the study.

Given that the dose of morphine and other anesthetics is adjusted according to body weight, and considering that morphine can induce vomiting, we evaluated the relationship between patient weight and the incidence of vomiting.

The average weight of patients with vomiting was compared to that of patients without vomiting within each group. There were no statistically significant differences in weight between patients with and without vomiting ($p > 0.05$), suggesting that, in this cohort, weight was not a determining factor for the onset of postoperative vomiting.

Discussion

Visceral pain, as well as nausea and vomiting, are common undesirable effects in the immediate postoperative period following SG. Although the stomach possesses intrinsic neural plexuses that

allow some degree of autonomy, it largely depends on extrinsic neural inputs, particularly parasympathetic and sympathetic pathways. The sympathetic nervous system exerts a predominantly inhibitory influence on gastric musculature and motility, with afferent pathways stationed at the celiac ganglion. In contrast, the parasympathetic nervous system, consisting of the vagus nerve and its branches, exerts a predominantly excitatory influence on gastric tone and motility⁷⁻⁸.

Previous studies, such as that by Daes et al.⁵, have demonstrated the effectiveness of celiac plexus blockade using PG-ANB for treating visceral pain. The proposed mechanisms include a reduction in parasympathetic influence on the stomach, which reverses its increased muscular tone and deactivates mechanosensitive receptors, and blockade of the afferent sympathetic fibers that convey visceral pain to the spinal cord. Their randomized controlled trial demonstrated the safety and efficacy of PG-ANB after SG with a significant reduction in with a significant reduction in analgesic requirements, heart rate and mean blood pressure, attributed to sympathetic inhibition. They also reported shorter length of hospital stay and better pain management compared to placebo.

Intraperitoneal local anesthetic instillation (IPLA) has also demonstrated benefits in laparoscopic surgeries, such as cholecystectomy. In our experience, we have been using IPLA during the postoperative period after SG for the last five years with favorable

results. Although the precise mechanism of IPLA is not fully understood, its effectiveness in controlling visceral pain is well-recognized. Our results also confirm the efficacy and safety of PG-ANB, in line with the study by Daes et al ⁵. In comparison, intraperitoneal local anesthetic instillation also showed benefits in pain control, although with less impact on the prevention of nausea and vomiting.

The early cessation of the control group (with no intra-abdominal anesthetic treatment) participation in the trial due to ethical concerns underscores the necessity of implementing effective techniques to enhance patient comfort and expedite recovery, thereby mitigating exposure to suboptimal pain management and associated symptoms.

In conclusion, PG-ANB was a safe and effective technique for preventing VP and AAS after SG. While its effect on pain was similar to IPLA, PG-ANB more

effectively reduced autonomic symptoms. Its use is recommended as the first choice, with IPLA as an alternative.

We recommend PG-ANB as the preferred treatment for postoperative care following SG, with IPLA serving as an alternative in certain cases, such as those with anatomical structures that preclude the safe execution of the procedure, those with morbid obesity, or when aiming to reduce operative time. Moreover, the incorporation of PG-ANB has the potential to facilitate enhanced recovery after surgery (ERAS) protocols, thereby contributing to an improved experience and clinical outcomes.

Finally, future research should investigate the long-term impact of these techniques and their inclusion in multimodal analgesia strategies, as well as explore their implementation in other bariatric surgical procedures.

Referencias bibliográficas /References

1. Celio A, Bayouth L, Burruss MB, Spaniolas K. Prospective evaluation of postoperative nausea shortly after bariatric surgery. *Obes Surg*. 2019;29:858-61.
2. Kushner BS, Freeman D, Sparkman J, Salles A, Eagon JC, Eckhouse SR. Evaluation of postoperative nausea and vomiting after bariatric surgery using a validated questionnaire. *Surg Obes Relat Dis*. 2020;16(10):1505-13. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2020.05.017>.
3. Akinci D, Akhan O. Celiac ganglion blockade. *Eur J Radiol*. 2005;55:355-61.
4. Gress F, Schmitt C, Sherman S, Ikenberry S, Lehman G. A prospective randomized comparison of endoscopic ultrasound- and computed tomography-guided celiac plexus block for treatment of chronic pancreatitis pain. *Am J Gastroenterol*. 1999;94:900-5.
5. Daes J, Morrell DJ, Hanssen A, Caballero M, Luque E, Pantoja R, et al. Paragastric autonomic neural blockade to prevent early visceral pain and associated symptoms after laparoscopic sleeve gastrectomy: a randomized clinical trial. *Obes Surg*. 2022;32(11):3551-60. doi: 10.1007/s11695-022-06257-9. Epub 2022 Sep 2. PMID: 36050617; PMCID: PMC9613572.
6. Rutherford D, Massie EM, Worsley C, Wilson MSJ. Intraperitoneal local anesthetic instillation versus no intraperitoneal local anesthetic instillation for laparoscopic cholecystectomy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021;10(10):CD007337. doi: 10.1002/14651858.CD007337.pub4.
7. Browning KN, Travagli RA. Central nervous system control of gastrointestinal motility and secretion and modulation of gastrointestinal functions. *Compr Physiol*. 2014;4:1339-68. <https://doi.org/10.1002/cphy.c130055>.
8. La JH, Gebhart GF. Visceral pain. In: Aminoff MJ, Daroff RB, editors. *Encyclopedia of the Neurological Sciences*. 2nd ed. Cambridge: Academic Press; 2014. pp. 672-6.