

Literature Review : Hubungan Antara Jenis Kelamin dan Jenis Operasi Terhadap Kejadian *Post Operative Nausea Vomitting***Wayan Swari Dharma Patni¹, Ari Wahyuni², Anisa Nuraisa Jausal³, Hendri Busman⁴**¹Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung²Bagian Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung³Bagian Anatomi, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung⁴Bagian Biologi Medik, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

Korespondensi: Wayan Swari Dharma Patni ., alamat jalan Prof. Dr. Ir Sumantri Bojonegoro, Rajabasa., Kota Bandar Lampung, hp 082226537204, e-mail: swaridharmap@gmail.com

Received : 11 October 2024 Accepted : 15 November 2024 Published : 20 December 2024

Abstrak: *Post Operative Nausea and Vomiting* (PONV) adalah komplikasi umum pascaoperasi yang dapat menyebabkan dehidrasi, ketidakseimbangan elektrolit, aspirasi paru, dan memperpanjang rawat inap. PONV diklasifikasikan menjadi early (2–6 jam), late (6–24 jam), dan delayed (>24 jam) pascaoperasi. Metode dalam penulisan ini menggunakan *literature review* dengan sumber berasal dari PubMed dan *google scholar*. Wanita memiliki risiko lebih tinggi terhadap PONV akibat fluktuasi hormon estrogen dan progesteron, terutama pada fase folikular dan ovulasi siklus menstruasi. Risiko PONV menurun setelah menopause. Jenis operasi yang berisiko tinggi termasuk laparoskopi, *neurosurgery*, operasi payudara, dan operasi telinga, hidung, tenggorokan (THT). Penanganan PONV meliputi pencegahan dan terapi menggunakan obat seperti antagonis reseptor 5-HT₃ (ondansetron, granisetron), antagonis reseptor NK-1 (aprepitant), kortikosteroid (dexamethasone), dan metoklopramid. Pemilihan obat disesuaikan dengan tingkat risiko dan jenis operasi. Pendekatan farmakologis ini bertujuan mengurangi insidensi PONV, komplikasi terkait, dan meningkatkan kenyamanan pasien pascaoperasi.

Kata kunci: *Post Operative Nausea Vomitting*, Wanita, Jenis Operasi

Abstrak: *Post Operative Nausea and Vomiting* (PONV) is a common postoperative complication that can lead to dehydration, electrolyte imbalance, pulmonary aspiration, and extended hospital stays. PONV is classified into early (2–6 hours), late (6–24 hours), and delayed (>24 hours) phases post-surgery. The complex mechanisms of PONV involve psychological, neurological, hormonal, and physiological factors. The method used in this writing is a literature review with sources obtained from PubMed and Google Scholar. Women are at a higher risk of PONV due to hormonal fluctuations of estrogen and progesterone, particularly during the follicular and ovulation phases of the menstrual cycle. The risk decreases after menopause. High-risk surgical procedures include laparoscopic surgery, *neurosurgery*, breast surgery, and ear, nose, and throat (ENT) surgeries. Laparoscopic surgery triggers PONV through vagal nerve stimulation and peritoneal distension, while *neurosurgery* increases the risk due to changes in intracranial pressure. PONV management includes prevention and treatment with medications such as 5-HT₃ receptor antagonists (ondansetron, granisetron), NK-1 receptor antagonists (aprepitant), corticosteroids (dexamethasone), and metoclopramide. Drug selection is tailored

to the patient's risk level and the type of surgery. These pharmacological approaches aim to reduce PONV incidence, related complications, and enhance postoperative patient comfort.

Keyword: Post Operative Nausea Vomitting, Woman, Type of Surgery

DOI : <https://doi.org/10.23960/jka.v11i2.pp32-39>

Pendahuluan

Post Operative Nausea Vomitting (PONV) atau mual muntah pasca operasi adalah salah satu komplikasi yang dapat dialami pasien 24-48 jam pasca operasi. Hal ini tidak hanya menimbulkan ketidaknyamanan pada pasien, tetapi dapat menyebabkan berbagai komplikasi lain seperti dehidrasi, gangguan keseimbangan elektrolit, gangguan asam-basa, aspirasi paru, robekan esofagus, pneumothorax, hipoksia, robekan jahitan, pendarahan, dan perpanjangan waktu rawat inap¹.

Di Amerika Serikat lebih dari 40 juta orang mengalami operasi dan lebih dari 100.000.000 pasien di seluruh dunia dengan sekitar 30% nya mengalami mual muntah pasca operasi². Namun, di Indonesia sendiri angka terjadinya mual muntah belum tercatat secara jelas³. Pasien yang tidak memiliki faktor risiko terhadap kejadian PONV tetap berisiko terkena sebesar 10%. Kejadian ini dapat meningkat hingga 61%-79% pada pasien yang memiliki 3 sampai 4 faktor risiko².

Faktor risiko terhadap kejadian mual muntah pasca operasi bersifat multifaktorial. Namun, dalam penelitian pada pasien berjenis kelamin perempuan lebih berisiko dibandingkan laki-laki. Wanita juga menunjukkan angka yang lebih tinggi terhadap riwayat *motion sickness* yang dapat meningkatkan risiko terjadinya mual muntah. Beberapa penelitian juga menunjukkan hubungan antara perubahan hormonal dan PONV pada perempuan pada usia reproduktif. Akan tetapi, laporan tentang frekuensi mual muntah saat fase

pra-ovulasi dan pasca ovulasi dari siklus menstruasi masih menjadi perdebatan⁴.

Jenis operasi dapat berpengaruh terhadap kejadian mual muntah pasca operasi. Prevalensi kejadian PONV pada jenis operasi payudara, operasi di bagian abdomen, dan operasi pada telinga hidung dan tenggorokan memiliki risiko tinggi terhadap PONV¹⁸.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *literature review* dengan menggunakan beberapa artikel penelitian. Sumber literatur yang digunakan dicari menggunakan PubMed dan *google scholar*. Kriteria artikel yang digunakan adalah artikel dengan tahun terbit 10 tahun terakhir (2014-2024). Artikel dicari menggunakan kata kunci yang relevan, yaitu "*post operative nausea vomiting*", "*wanita*", dan "*jenis operasi*".

Isi

Post Operative Nausea Vomitting

Mual didefinisikan sebagai sensasi tidak nyaman yang menimbulkan dorongan ingin muntah tetapi tidak disertai dengan kontraksi otot yang bersifat ekspulsif. Muntah adalah tindakan mengeluarkan secara paksa isi saluran cerna melalui mulut meskipun hanya sedikit¹. *Post Operative Nausea Vomitting* (PONV) merupakan kejadian mual dan muntah setelah tindakan operasi menggunakan anestesi.

PONV dapat diklasifikasikan berdasarkan waktu timbulnya, yaitu *early* PONV timbul 2-6 jam pasca pembedahan, *late* PONV timbul pada 6-24 jam pasca pembedahan, dan *delayed* PONV timbul setelah 24 jam pasca pembedahan.

Mekanisme yang mendasari munculnya mual sangat kompleks dan melibatkan berbagai aspek seperti faktor psikologis, sistem saraf pusat, sistem saraf otonom, gangguan ritme lambung, dan sistem endokrin. Setiap individu memiliki nilai ambang batas sendiri terhadap mual dan dapat berubah dari waktu ke waktu. Ambang batas ini, pada suatu waktu tertentu, dipengaruhi oleh interaksi berbagai faktor internal, termasuk kondisi psikologis seperti kecemasan, antisipasi, harapan, dan kemampuan beradaptasi. Interaksi dinamis ini kemungkinan besar menjelaskan adanya variasi dalam respons terhadap pemicu mual, baik antarindividu maupun dalam diri individu itu sendiri ⁵.

Rangsangan yang memicu mual dan muntah berasal dari sumber viseral, vestibular, dan *chemoreceptor trigger zone* yang dimediasi oleh hormon serotonin atau dopamin, dan histamin atau asetilkolin. Hal ini menjadi dasar pemberian terapi farmakologis untuk mual dan muntah ⁵.

Faktor risiko yang dapat menyebabkan terjadinya mual muntah pasca operasi dibedakan berdasarkan faktor risiko yang berhubungan dengan pasien, anestesi, dan operasi. Berjenis kelamin perempuan, memiliki riwayat mual muntah pasca operasi, riwayat *motion sickness*, tidak memiliki kebiasaan merokok, dan berusia <50 tahun memiliki risiko tinggi terhadap kejadian mual muntah pasca operasi berasal dari pasien ⁶.

Faktor risiko tinggi terhadap kejadian mual muntah pasca operasi berhubungan dengan anestesi yaitu, penggunaan anestesi umum, penggunaan agen volatile, dan penggunaan analgesi jenis opioid. Faktor risiko tinggi terhadap kejadian mual muntah pasca operasi berhubungan dengan operasi yaitu durasi operasi dan jenis operasi (*neurosurgery, laparoscopic surgery, cholecystectomy, intra-abdominal surgery, and gynecological surgery*) ⁶.

Hubungan Jenis Kelamin Terhadap Post Operative Nausea Vomitting (PONV)

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Kocaturk, *et.al* (2018), perempuan lebih berisiko terkena PONV dibandingkan laki-laki. Namun, dalam penelitian yang dilakukan oleh Kocaturk (2018), jenis kelamin tidak berpengaruh terhadap PONV pada pasien anak-anak ⁷.

Kejadian mual muntah pada perempuan meningkat saat perempuan sudah mengalami menstruasi dan menurun ketika memasuki transisi menopause. Peningkatan kadar estrogen dan progesteron selama kehamilan diketahui berhubungan dengan perpanjangan waktu transit gastrointestinal serta penurunan tekanan *sphincter* esofagus. Hal ini menunjukkan bahwa fluktuasi siklus hormon reproduksi pada wanita dapat memengaruhi kerentanan mereka terhadap mual, mabuk perjalanan, dan juga risiko terjadinya PONV. Status hormonal memiliki peran penting terhadap PONV dalam 5 hari pertama siklus menstruasi. Hal ini menunjukkan perempuan yang akan mengalami operasi besar dengan anestesi seimbang atau inhalasi dengan penggunaan opioid pasca operasi berisiko tinggi terhadap kejadian PONV terlepas dari usia, status merokok, atau riwayat PONV sebelumnya ⁴.

Beberapa penelitian melaporkan peningkatan kejadian PONV pada wanita yang berada dalam fase folikuler dan ovulasi, saat kadar estrogen (estradiol) lebih tinggi, dibandingkan dengan fase luteal. Selain itu, ditemukan hubungan signifikan antara fase ovulasi dalam siklus menstruasi dengan peningkatan kejadian PONV, baik pada tahap awal maupun akhir, jika dibandingkan dengan fase folikuler dan luteal ⁴.

Hubungan Jenis Operasi Terhadap Post Operative Nausea Vomitting (PONV)

Operasi Laparoskopi memiliki risiko tinggi terhadap kejadian mual muntah pasca operasi atau *Post Operative Nausea Vomitting* (PONV). Prosedur laparoskopi dapat menyebabkan PONV melalui berbagai mekanisme, salah satunya adalah

risiko operasi di area abdomen yang merangsang saraf vagal aferen pada saluran pencernaan, di mana terdapat reseptor serotonin dan dopamin⁸.

PONV setelah laparoskopi diyakini disebabkan oleh distensi peritoneum yang terjadi secara cepat, aktivasi jalur neurogenik melalui refleksi respons, serta tekanan dan manipulasi pada saraf splanknikus. Proses pembentukan pneumoperitoneum, yang menjadi komponen penting dalam laparoskopi, memicu peregangan reseptor mekanik, peningkatan sintesis serotonin (5HT), dan pada akhirnya memunculkan PONV¹⁰.

Tekanan intra-abdomen dan intra-toraks yang tinggi (>100 mmHg) yang dihasilkan selama fase ejeksi muntah secara langsung ditransmisikan ke rongga intrakranial, menyebabkan peningkatan tekanan intrakranial sehingga meningkatkan risiko terjadinya PONV. Selain itu, pasien bedah saraf memiliki risiko aspirasi yang tinggi akibat penurunan status neurologis atau melemahnya refleks jalan napas¹¹.

Wanita yang menjalani operasi payudara dan operasi ginekologi memiliki risiko 80%-95% terhadap kejadian PONV dalam 24 jam setelah operasi ketika tidak diberikan obat antiemetik atau obat tidak mencukupi. Pada Wanita yang sudah menerima obat antiemetik risiko terjadinya PONV dalam 24 jam pertama setelah operasi mencapai 30% - 68%. Estrogen dan reseptor progesteron dalam jaringan payudara dipengaruhi oleh kadar hormon seks dan berperan aktif dalam perkembangan kanker payudara. Hormon estrogen dan progesteron endogen secara khusus berikatan dengan reseptor estrogen (ER) atau reseptor progesteron (PR), yang kemudian memengaruhi pertumbuhan tumor. Selain itu, kadar estrogen yang meningkat diketahui dapat meningkatkan risiko mual dan muntah (emesis), yang menunjukkan adanya potensi interaksi dengan reseptor estrogen. Insidensi PONV (*postoperative nausea and vomiting*) yang lebih tinggi pada pasien pramenopause

dikaitkan dengan tingginya kadar estrogen, seperti estron, estradiol, dan dehidroepiandrosteron. Oleh karena itu, frekuensi PONV yang lebih rendah pada wanita pascamenopause (>50 tahun) dan kasus kanker payudara dengan ER-positif juga berhubungan dengan kadar estrogen yang tinggi⁴.

Operasi pada telinga, hidung, dan tenggorokan (THT) juga dapat meningkatkan risiko terjadinya PONV. Dari penelitian, kejadian PONV tinggi pada operasi telinga bagian tengah yaitu sebesar 62-80%. Operasi THT dapat menyebabkan terjadinya PONV dikarenakan aliran darah mengalir secara pasif selama periode intraoperative dan pasca operasi, serta prosedur bedah yang dilakukan saat periode intraoperative. Stimulasi langsung pada zona pemicu kemoreseptor akibat kerusakan mukosa dan edema faring yang menyertainya juga berperan dalam terbentuknya PONV. Selain itu, PONV juga dapat terjadi karena kemoreseptor dan mekanoreseptor di orofaring serta lambung yang terstimulasi ketika saraf trigeminal dirangsang¹².

Tatalaksana *Post Operative Nausea Vomiting* (PONV)

Terdapat beberapa pilihan obat anti emetic yang dapat digunakan sebagai pencegahan ataupun sebagai tatalaksana dari PONV seperti antagonis reseptor 5-hydroxytryptamine (5-HT₃), neurokinin-1 (NK-1), antagonis reseptor kortikosteroids, butyrophenones, metoclopramide, antihistamin, dan antikolinergik⁶.

Antagonis reseptor 5-hydroxytryptamine (5-HT₃)

Obat ini sebagai terapi lini pertama pada PONV. Ondansetron 4 mg IV biasanya diberikan mendekati akhir operasi. Obat ini efektif untuk mengobati dan mencegah terjadinya PONV. Ketika ondansetron diberikan dengan dosis 8 mg, terjadi pengurangan sakit kepala pascapersalinan hingga 4 hari; obat ini juga mengurangi PONV seperti halnya dosis 4

mg. Koyuncu *et al.* menemukan bahwa ondansetron 8 mg menurunkan efek analgesik dari *acetaminophen* 1 g (kemudian 1 g setiap 6 jam selama 24 jam) selama periode pascaoperasi awal setelah *hysterectomy*⁶.

Dolasteron 12,5 mg IV dapat diberikan saat akhir operasi, tetapi sudah tidak direkomendasikan untuk mual akibat kemoterapi dikarenakan dapat menyebabkan aritmia jantung. Granisetron 3 mg IV sering dikombinasikan dengan dexamethason (8 mg IV) untuk hasil yang lebih efektif. Ramosetron 0,3 mg IV sangat efektif dalam mengurangi muntah pada pasien¹³. Obat ini memiliki durasi antiemetik yang lama dan dilaporkan lebih efektif sebagai profilaksis pada pasien dengan resiko medium sampai tinggi. Palanasetron sebagai generasi ke dua dari reseptor antagonis 5-HT₃ memiliki efektivitas lebih tinggi dan durasi kerja lebih lama ketika digunakan sebagai profilaksis. Palanasetron ditemukan lebih efisien dibandingkan dengan ondansetron atau ramosetron sebagai profilaksis pada pasien dengan laparaskopi⁶.

Reseptor Antagonis NK-1

Antagonis reseptor NK-1 dengan durasi eliminasi yang panjang terbukti efektif dalam mencegah dan mengobati PONV. Pada penelitian didapatkan reseptor antagonis NK-1 dapat menurunkan muntah dibandingkan dengan ondansetron (4 mg IV) setelah operasi ginekologi. Contoh dari obat golongan ini adalah aprepitant 40 mg PO diberikan 1 sampai 2 jam sebelum operasi. Obat ini dapat menurunkan angka kejadian PONV pada operasi laparaskopi, *craniotomy*, *mastectomy*, dan *thyroidectomy*. Akan tetapi, harga obat mahal sehingga hanya diberikan pada pasien dengan risiko tinggi terhadap PONV⁶.

Fosaprepitant 150 mg IV yang merupakan formulasi lipid larut air dari antagonis reseptor NK-1, dibandingkan dengan ondansetron IV 4 mg yang diberikan sebelum induksi anestesi pada pasien

dengan risiko PONV sedang hingga tinggi (skor Apfel disederhanakan ≥ 2) yang menjalani anestesi umum, menunjukkan penurunan yang lebih besar dalam kejadian muntah selama 48 jam pertama pascaoperasi. Hasil serupa ditemukan pada pasien yang menjalani kraniotomi dan operasi abdomen ginekologi dengan analgesia epidural yang dikendalikan pasien⁶.

Antagonis Reseptor Kortikosteroid

Dexamethason sebagai salah satu terapi antiemetik pada pasien PONV. Diberikan dosis 4-12 mg IV. Obat ini dapat dikombinasikan dengan ondansetron 4 mg sebagai profilaksis PONV pada pasien dengan risiko tinggi¹⁴.

Butirofenon

Salah satu dari contoh obat golongan ini adalah droperidol. Obat ini dulu digunakan sebagai lini pertama profilaksis PONV. Obat ini memiliki kemampuan yang baik untuk menembus sawar darah otak dan afinitas yang kuat terhadap saluran kalium. Akan tetapi, obat ini memiliki efek samping seperti sedasi, akathisia, dan berpotensi memperpanjang interval QT pada elektrokardiogram¹⁵.

Antagonis Dopamin dan Gastrokinetik

Metoklopramid merupakan antagonis reseptor D₂ yang kuat sekaligus memblokir reseptor H₁ dan 5-HT₃. Selain itu, obat ini juga menghambat reseptor D₂ di saluran pencernaan serta merangsang reseptor 5-HT₄, sehingga meningkatkan sifat prokinetik untuk memberikan efek antiemetik. Metoklopramid membantu mempercepat motilitas pada saluran pencernaan bagian atas, mempercepat pengosongan lambung tanpa memengaruhi sekresi lambung, empedu, atau pankreas. Obat ini juga meningkatkan peristaltik di duodenum, yang berdampak pada pemendekan waktu transit usus. Metoklopramid meningkatkan tonus sfingter gastroesofagus sekaligus menurunkan tonus sfingter pilorus,

membantu mencegah lambung kosong secara lambat yang sering terjadi akibat penggunaan opioid. Dosis 10 mg metoklopramid adalah dosis yang umum diberikan, dan meta-analisis terbaru menunjukkan bahwa dosis ini tidak menyebabkan efek samping seperti gejala ekstrapiramidal, pusing, sakit kepala, atau sedasi ¹⁶.

Antihistamin

Dimenhydrinate merupakan antagonis H1 yang bekerja dengan bersaing dengan histamin pada reseptor H1. Dimenhydrinate terdiri dari diphenhydramine dan 8-kloroteofilin. Dosis yang direkomendasikan adalah 1 mg/kg IV, dengan onset kerja yang segera dan durasi 4–6 jam. Dosis maksimum adalah 100 mg setiap 4 jam. Respon dosis dan waktu pemberian yang optimal belum ditetapkan. Efek samping yang umum meliputi sedasi, mulut kering, pusing, dan retensi urin, dengan potensi gejala ekstrapiramidal. Pada anak-anak, dosisnya adalah 0,5 mg/kg dengan maksimum 25 mg. Pada anak-anak, kekhawatiran terhadap sedasi dan efek samping potensial seperti delirium pasca-anestesi dan retensi urin telah membatasi penggunaan obat ini secara sering. Dimenhidrinat adalah obat yang murah dan mudah didapat. Obat ini terbukti efektif dalam mengatasi PONV (mual dan muntah pascaoperasi). Obat ini dapat dikombinasikan dengan dexamethason dan terbukti efektif untuk mencegah PONV fase awal ¹⁷.

Antikolinergik

Skopolamin adalah obat antikolinergik yang bekerja pada sistem saraf pusat dan telah terbukti efektif setara dengan droperidol (1,25 mg) atau ondansetron (4 mg) dalam mengurangi PONV (mual dan muntah pascaoperasi) pada kedua periode pascaoperasi, baik awal maupun akhir. Namun, penggunaannya secara rutin sebagai profilaksis antiemetik masih menjadi perhatian karena waktu onset yang lambat dan memiliki efek samping seperti mulut kering, kantuk, dan gangguan

penglihatan. Meskipun demikian, skopolamin tetap menjadi pilihan yang efektif dan terjangkau sebagai alternatif untuk ondansetron dalam profilaksis, terutama pada pasien dengan mual akibat gerakan atau pasien berisiko tinggi yang menjalani operasi besar ⁶.

Ringkasan

Post operative nausea vomiting (PONV) adalah salah satu komplikasi yang sering dialami pasien pasca pembedahan. Hal ini dapat menyebabkan dehidrasi, gangguan keseimbangan elektrolit, gangguan asam-basa, aspirasi paru, rupture esofagus, pneumothorax, hipoksia, rupture jahitan, pendarahan, dan perpanjangan waktu rawat inap.

Perempuan lebih berisiko terkena PONV berkaitan dengan hormon estrogen dan progesteron. Kejadian ini menurun jika sudah memasuki masa transisional menopause. Jenis kelamin tidak terlalu berpengaruh pada pasien anak-anak. Jenis operasi yang berisiko tinggi terhadap kejadian PONV adalah operasi payudara, laparoskopi, *neurosurgery*, dan operasi pada telinga, hidung, dan tenggorokan.

Beberapa obat dapat digunakan sebagai profilaksis dan terapi untuk PONV seperti golongan antagonis reseptor 5-hydroxytryptamine (5-HT₃), neurokinin-1 (NK-1), antagonis reseptor kortikosteroids, butyrophenones, metoclopramide, antihistamin, dan antikolinergik.

Simpulan

Post Operative Nausea and Vomiting (PONV) merupakan komplikasi umum pascaoperasi yang terjadi dalam 24–48 jam pertama setelah pembedahan, dengan insidensi sekitar 30% secara global. Risiko PONV meningkat pada pasien dengan faktor risiko seperti jenis kelamin perempuan, riwayat PONV atau motion sickness, penggunaan anestesi umum, dan jenis operasi tertentu seperti payudara, laparoskopi, *neurosurgery*, atau THT.

Faktor hormonal, khususnya kadar estrogen dan progesteron, turut memengaruhi risiko PONV pada perempuan, terutama pada usia reproduktif. Risiko lebih tinggi pada fase folikuler atau ovulasi siklus menstruasi dibandingkan dengan fase luteal.

PONV dapat dicegah dan diobati menggunakan berbagai pendekatan farmakologis, seperti antagonis reseptor serotonin (5-HT₃), antagonis reseptor NK-1, kortikosteroid, antihistamin, dan antikolinergik. Pemilihan terapi disesuaikan dengan tingkat risiko pasien dan jenis pembedahan yang dilakukan. Pencegahan PONV yang efektif dapat meningkatkan kenyamanan pasien dan mengurangi komplikasi serta durasi rawat inap.

Simpulan

Penelitian ini membuktikan hubungan antara aktivitas fisik, konsumsi cairan, status gizi dan status hidrasi berhubungan dengan pekerja proyek. Status hidrasi dapat dipengaruhi oleh aktivitas fisik, jenis kelamin, dan usia. Studi literatur yang dilakukan digunakan untuk mengetahui hubungan antara aktivitas fisik, jenis kelamin, dan usia dengan status hidrasi.

Daftar Pustaka

1. Shaikh S, Nagarekha D, Hegade G, Marutheesh M. Postoperative nausea and vomiting: A simple yet complex problem. *Anesth Essays Res.* 2016;10(3):388.
2. Smith HS, Smith EJ, Smith BR. Postoperative nausea and vomiting. *Ann Palliat Med.* 2012;1(2):94–102.
3. Rohmawati I, Nur Aini L. Jurnal keperawatan dan kebidanan nasional. *J Keperawatan dan Kebidanan.* 2023;1(1):17–23.
4. Echeverria-Villalobos M, Fiorda-Diaz J, Uribe A, Bergese SD. Postoperative Nausea and Vomiting in Female Patients Undergoing Breast and Gynecological Surgery: A Narrative Review of Risk Factors and Prophylaxis. *Front Med.* 2022;9:1–13.
5. Singh P, Yoon SS, Kuo B. Nausea: A review of pathophysiology and therapeutics. *Therap Adv Gastroenterol.* 2016;9(1):98–112.
6. White PF, Elvir-Lazo OL, Yumul R, Cruz Eng H. Management strategies for the treatment and prevention of postoperative/postdischarge nausea and vomiting: An updated review. *F1000Research.* 2020; 107(2): 459–463.
7. Kocaturk O, Keles S, Omurlu IK. Risk factors for postoperative nausea and vomiting in pediatric patients undergoing ambulatory dental treatment. *Niger J Clin Pract.* 2018;21(5):597–602.
8. Dwi D, Ros K, Wawaimuli S, Christopher A, Perbandingan CA, Premedikasi E, et al. Analisis Perbandingan Efektivitas Premedikasi Granisetron dengan Palonosetron terhadap Kejadian PONV pada Pasien Laparoskopi Comparison Analysis of Granisetron and Palonosetron Premedication Effectiveness on PONV Events in Laparoscopy Patients Analisis Pe. 2023; 10(2) :57-68.
9. Chen P, Du R, Chang Z, Gao W, Zhao W, Jin L, et al. The risk factors of postoperative nausea and vomiting in patients undergoing laparoscopic sleeve gastrectomy and laparoscopic distal gastrectomy: a propensity score matching analysis. *Sci Rep [Internet].* 2023;13(1):1–9.
10. Jamtsho P, Dorjey Y, Dorji N, Tshering S, Wangmo KP, Dorji T, et al. Factors associated with postoperative nausea and vomiting after laparoscopic cholecystectomy at the National Referral Hospital, Bhutan: a cross-sectional study. *BMC Anesthesiol.* 2024;24(1):1–10.
11. Jangra K, Kumari K, Panda N, Samagh N, Luthra A. Postoperative nausea and vomiting in neurosurgical patients: Current concepts and management.

- Neurol India. 2018;66(4):1117–23.
12. Erkalp K, Kalekoglu Erkalp N, Sevdi MS, Korkut AY, Yeter H, Ege SS, et al. Gastric Decompression Decreases Postoperative Nausea and Vomiting in ENT Surgery. *Int J Otolaryngol*. 2014;2014:1–5.
 13. Karunarathna I, Dias S, Ranwala R, Vidanagama U, Godage S, Rodrigo PN, et al. Anesthesia and PONV : Understanding Risk Factors and Prevention Techniques. 2024;1-11 .
 14. Chen Y, Chang J. Anti-emetic Drugs for Prophylaxis of Postoperative Nausea and Vomiting After Craniotomy: An Updated Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Front Med*. 2020;7(February):1–12.
 15. Chung C, Szokol JW. Dopamine-Antagonist Antiemetics in PONV Management : 2023;1–3.
 16. Moon YE. Postoperative nausea and vomiting. *Korean J Anesthesiol*. 2014;67(3):164–70.
 17. Niazi AK. Role of Prophylactic Dimenhydrinate Versus Ondansetron as an Adjunct to Dexamethasone on Post-Operative Nausea and Vomiting in Laparoscopic Abdominal Procedures. *Proc Shaikh Zayed Med Complex Lahore*. 2020;34(3):29–34.
 18. Öbrink, E., Jildenstål, P., Oddby, E., & Jakobsson, J. G. Postoperative nausea and vomiting: Update on predicting the probability and ways to minimize its occurrence, with focus on ambulatory surgery. *International Journal of Surgery*. 2015; 15 (2015) :100-106.