

Fluktuasi Gula Darah Pasien Pasca Bedah dengan Adjuvan Anestesi Ketamin di Rumah Sakit Ibnu Sina

Blood Glucose Fluctuations in Post-surgical Patient Receiving Ketamine Anesthesia as an Adjuvant at Ibnu Sina Hospital

Muh. Nur Ichsan^{*1}

Faisal Sommeng²

Abdul Mubdi Ardiansar
Arifuddin Karim³

Fendy Dwimartyono⁴

Muh. Wirawan Harahap⁵

¹ Prodi Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar, Indonesia

^{2,4,5} Bagian Anestesi Fakultas Kedokteran UMI, RSP Ibnu Sina YW-UMI, Kota Makassar, Indonesia

³ Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran UMI, RSP Ibnu Sina YW-UMI, Kota Makassar, Indonesia

*email: faisal.sommeng@umi.ac.id

Abstrak

Anestesi merupakan tindakan medis yang bertujuan untuk menghilangkan rasa sakit dan memastikan kenyamanan pasien. Tindakan bedah mampu menghasilkan mediator radang dan merangsang sistem saraf simpatik sehingga pada pasien dapat terjadi peningkatan kadar gula darah akibat terjadinya peningkatan hormon kontraindikator. Diduga, ketamin pada dosis rendah dapat menstabilkan fluktuasi gula darah pada pasien sedangkan pada dosis tinggi dapat menimbulkan kondisi hiperglikemi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh adjuvan anestesi ketamin terhadap fluktuasi gula darah pada pasien pasca bedah dengan general anestesi di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar. Penelitian ini merupakan penelitian Quasi Experimental dengan metode cross sectional pada pasien yang menjalani tindakan pembedahan menggunakan adjuvan anestesi ketamin. Pada penelitian ini memiliki 44 sampel dengan 22 sampel yang menggunakan adjuvan ketamin dan 22 sampel tanpa adjuvan sebagai kontrol. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar gula darah pada kelompok perlakuan lebih stabil dibandingkan dengan kelompok kontrol dapat dilihat dari waktu pengampilan gula darah sewaktu pada saat Durante-Pre Operasi ($98.86 \pm 19.68 : 95.09 \pm 20.90$ vs $124.95 \pm 50.28 : 113.13 \pm 49.27$ dengan nilai $P=0.205$ vs $P<0.001$) dan Post-Durante Operasi ($107.36 \pm 22.95 : 98.86 \pm 19.68$ vs $136.90 \pm 37.88 : 124.95 \pm 50.28$ dengan nilai $P=0.022$ vs $P=0.001$). Penggunaan adjuvan ketamin dapat mencegah kenaikan gula darah durante operatif

Kata Kunci:

Fluktuasi gula darah, pasca bedah, anestesi ketamin, adjuvan anestesi, general anestesi

Keywords:

Blood sugar fluctuation, post-surgery, ketamine anesthesia, adjuvant anesthesia, general anesthesia

Abstract

Anesthesia is a medical procedure that aims to relieve pain and ensure patient comfort. Surgical procedures can produce inflammatory mediators that stimulate the sympathetic nervous system and cause patients to have an increase in blood glucose levels due to an increase in counterregulatory hormones. It was suspected that ketamine at low doses can stabilize blood glucose fluctuations in patients, while at high doses it can cause hyperglycemia. This study aims to determine the effect of adjuvant ketamine anesthesia on blood glucose fluctuations in post-surgical patients with general anesthesia at Ibnu Sina Hospital Makassar. This research is a quasi-experimental study using a cross-sectional method on patients undergoing surgery using ketamine anesthesia adjuvant. This study had 44 samples with 22 samples using ketamine adjuvant and 22 samples without adjuvant as controls. The results of this study indicate that blood glucose levels in the treatment group were more stable compared to the control group, which can be seen from the time of normal blood glucose display during Durante-Pre-Operation ($98.86 \pm 19.68 : 95.09 \pm 20.90$ vs. $124.95 \pm 50.28 : 113.13 \pm 49.27$ with values $P=0.205$ vs $P<0.001$) and Post-Durante Operation ($107.36 \pm 22.95 : 98.86 \pm 19.68$ vs $136.90 \pm 37.88 : 124.95 \pm 50.28$ with a value of $P=0.022$ vs $P=0.001$). Adjuvant use of ketamine can prevent an increase in blood glucose during surgery

PENDAHULUAN

Pembedahan adalah tindakan pengobatan invasive dengan melakukan sayatan untuk membuka atau menampilkan organ tubuh yang akan ditangani dan

diakhiri dengan melakukan penjahitan luka dari sayatan yang telah dibuat. Sedangkan tindakan anestesi adalah tindakan untuk menghilangkan seluruh modalitas dari sensasi nyeri, rabaan, suhu, posisi yang meliputi pra, intra dan pasca anestesi. Pengertian lain mengenai

pembiusan atau anestesi merupakan suatu tindakan untuk menghilangkan rasa sakit ketika dilakukan pembedahan dan berbagai prosedur lain yang menimbulkan rasa sakit pada tubuh.(Nurcahyani, Ade Susana and Suryani, 2020)

Tindakan anestesi adalah tindakan untuk menghilangkan seluruh modalitas dari sensasi nyeri, rabaan, suhu, posisi yang meliputi pra, intra dan pasca anestesi. Pengertian lain mengenai pembiusan atau anestesi merupakan suatu tindakan untuk menghilangkan rasa sakit ketika dilakukan pembedahan dan berbagai prosedur lain yang menimbulkan rasa sakit pada tubuh.(Nurcahyani, Ade Susana and Suryani, 2020)

Anestesi umum atau *general* anestesi menggunakan obat amnesia, sedasi, analgesia, pelumpuh otot atau gabungan dari beberapa obat tersebut yang bersifat dapat pulih kembali. Anestesi umum mempunyai tujuan untuk menghilangkan nyeri, membuat tidak sadar dan menyebabkan amnesia yang bersifat reversible dan dapat diprediksi. Anestesi umum disebut juga sebagai narkose atau bius. Anestesi umum juga dapat menyebabkan amnesia yang bersifat anterograde, yaitu hilangnya ingatan saat dilakukan pembiusan dan operasi sehingga saat pasien sudah sadar pasien tidak mengingat peristiwa pembedahan/pembiusan yang baru saja dilakukan. Meskipun demikian general anestesi juga memiliki beberapa komplikasi yaitu hipoksia, syok dan aritmia, regurgitas, hipotermi, mual muntah, dan lamanya pemulihan kesadaran. (Nurcahyani, Ade Susana and Suryani, 2020; Millizia *et al.*, 2021)

Salah satu jenis obat anestesi umum adalah ketamin. Ketamin merupakan derivat dari phencyclidine dengan struktur kimia 2-(0-chlorophenyl)-2-(methylamino)- cyclohexanonehydrochloride dan merupakan molekul yang larut dalam air. Dalam penggunaannya ketamin dapat menjadi obat monoanestesiik, yaitu dapat menimbulkan analgesik, immobilisasi, amnesia dan hilangnya kesadaran.(Andila, 2014)

Ketamin merangsang sistem saraf simpatik, yang menyebabkan takikardia dan meningkatkan tekanan darah. Pemberian dosis kecil ketamin perioperatif dapat mengurangi kebutuhan opioid. Namun, kerugiannya termasuk gejala kemunculan seperti agitasi, halusinasi, dan delirium.(Choi *et al.*, 2023)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Lintang Fifi dkk, diambil sampel pada Tahun 2014, penderita DM diperoleh hasil bahwa induksi ketamin 1 mg/kgBB IV menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah. Selain itu, dilaporkan 2 kasus kenaikan kadar glukosa darah yang tinggi setelah induksi ketamin pada operasi Caesar.(Nurcahyani, Ade Susana and Suryani, 2020)

Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Sirait, Ongta Gibson Quatro, diambil sampel pada tahun 2019 menunjukkan hasil bahwa nilai rerata kadar gula darah sewaktu (KGDS) pada kelompok yang diberikan ketamin lebih meningkat dibandingkan dengan kelompok yang diberikan ketofol setelah pengamatan selama 5 menit dan 10 menit.(Sirait and Ongta Gibson Quatro, 2019)

Berdasarkan pemaparan dari masalah di atas, maka penulis berkeinginan untuk melakukan suatu penelitian terkait dengan “Fluktuasi gula darah pasien pasca bedah dengan adjuvan anestesi ketamin dengan dosis yang lebih kecil.”

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan rancangan *Quasi Experimental* dengan metode *cross-sectional* yang dilakukan pada pasien yang menjalani tindakan pembedahan menggunakan anestesi adjuvan ketamin. Penelitian dilaksanakan di Rumah Sakit Ibnu Sina, Kota Makassar, selama periode Juli 2024 hingga September 2024.

Variabel penelitian terdiri atas variabel bebas berupa anestesi umum dengan adjuvan ketamin dan variabel terikat berupa kadar gula darah pada waktu pre-operasi, durante-operasi, dan post-operasi. Adjuvan ketamin didefinisikan sebagai pemberian ketamin

intravena dengan dosis analgesia 0,1-0,2 mg/KgBB selama tindakan pembedahan. Kadar gula darah diukur menggunakan glucometer, dengan hasil dinyatakan secara numerik dan dikategorikan sebagai peningkatan gula darah jika terdapat kenaikan >20% dibandingkan pengukuran sebelumnya.

Populasi penelitian adalah pasien yang menjalani operasi dengan general anestesi di Rumah Sakit Ibnu Sina selama periode penelitian, sebanyak 36 orang, memenuhi kriteria ASA-I dan ASA-2. Sampel terdiri atas pasien yang menjalani operasi dengan adjuvan ketamin dan yang tidak menggunakan adjuvan ketamin, dengan jumlah sampel dihitung berdasarkan formula penelitian dari Kwon YS et al., yaitu 44 sampel (22 sampel per kelompok). Sampel dipilih secara random alokasi, dengan kriteria inklusi meliputi pasien berusia 17-60 tahun yang bersedia menjadi subjek penelitian dan memenuhi kriteria ASA-PS 1 atau 2. Adapun kriteria eksklusi meliputi pasien dengan diabetes melitus, alergi ketamin, atau pengguna obat steroid jangka panjang.

Data dikumpulkan menggunakan beberapa alat dan bahan, yaitu obat ketamin, spuit 10 cc, glucometer strip, dan dokumen pengukuran. Proses kerja meliputi pengelompokan pasien secara konsekutif *single blind* ke dalam kelompok yang mendapatkan adjuvan ketamin dan kelompok tanpa adjuvan ketamin, pengukuran kadar gula darah sebelum operasi, selama 30 menit pertama operasi, dan setelah operasi di ruangan pemulihan. Data fluktuasi gula darah dianalisis menggunakan software SPSS untuk mengidentifikasi pengaruh penggunaan adjuvan ketamin terhadap kadar gula darah pasien. Data yang terkumpul sebelum dianalisis akan diperiksa kelengkapan data secara bertahap meliputi editing, coding, tabulating dan entry. Data diolah dengan komputer program SPSS for windows. Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji bivariat dengan menggunakan uji T tidak berpasangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Penelitian ini dilakukan pada pasien yang akan melakukan tindakan operasi dengan jenis anestesi menggunakan general anestesi dan jumlah responden total 44 orang dengan rentang usia 17-60 tahun dan tanpa riwayat penyakit diabetes melitus. Pasien dibagi menjadi dua kelompok dengan cara konsekutif *single blind*, 22 sampel yang menggunakan adjuvan ketamin dan 22 sampel yang tidak menggunakan adjuvan ketamin. Penelitian ini bertujuan untuk menilai perbandingan Gula Darah Sewaktu (GDS) pada pasien dengan general anestesi dan menggunakan adjuvan ketamin dan tanpa adjuvan ketamin di Rumah Sakit Ibnu Sina Kota Makassar. Penelitian ini berlangsung pada bulan Agustus-September 2024. Pengukuran Gula Darah Sewaktu dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada Pre-operasi, Durante operasi dan Post operasi. Data yang diperoleh kemudian dicatat dan dianalisis secara statistik.

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian

Variabel	n	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	12	27.3
Perempuan	32	72.7
Ketamin		
Tidak	22	50.0
Ya	22	50.0
Usia	Rerata	SD
	40.9	17.81

Ket : Data Primer 2024

Berdasarkan tabel di atas diperoleh jumlah subjek sebanyak 44 subjek. Umur subjek antara 17-60 tahun, dengan rerata $40.9 \pm 17.81\%$. Didapatkan jenis kelamin laki-laki sebanyak 12 subjek (27.3%) sedangkan perempuan sebanyak 32 subjek (72.7%). Jumlah subjek dengan agen anestesi adjuvan ketamin dan tanpa agen anestesi adjuvan ketamin berjumlah sama yaitu masing-masing 22 subjek (50%).

Tabel 2. Kadar Gula Darah Sewaktu dengan Adjuvan Ketamin

Waktu pengukuran	Rerata \pm SD GDS dengan adjuvan ketamin (mg/dL)	Nilai-p*
Pre-operasi	95.09 \pm 20.90	0.205
Durante operasi	98.86 \pm 19.68	0.022
Durante operasi	98.86 \pm 19.68	
Post operasi	107.36 \pm 22.95	

*Uji T Tidak Bebasangan 2024

Berdasarkan tabel di atas, ditemukan bahwa rerata kadar GDS dengan adjuvan ketamin antara Pre-operasi (95.09 \pm 20.90 mg/dL) dan Durante operasi (98.86 \pm 19.68 mg/dL) dengan nilai-p sebesar 0.205 ($p > 0.05$) yang menandakan bahwa terdapat perubahan kadar GDS yang tidak signifikan antara dua waktu pengukuran tersebut. Sedangkan rerata pada kadar GDS dengan adjuvan ketamin antara waktu pengukuran saat Durante operasi (98.86 \pm 19.68 mg/dL) dan Post operasi (107.36 \pm 22.95 mg/dL) dengan nilai-p sebesar 0.022 ($p < 0.05$) yang menandakan bahwa terdapat perubahan kadar GDS yang signifikan antara dua waktu pengukuran tersebut.

Tabel 3. Kadar Gula Darah Sewaktu tanpa Adjuvan Ketamin

Waktu pengukuran	Rerata \pm SD GDS tanpa adjuvan ketamin (mg/dL)	Nilai-p*
Pre-operasi	113.13 \pm 49.27	<0,001
Durante operasi	124.95 \pm 50.28	
Durante operasi	124.95 \pm 50.28	0,001
Post operasi	136.90 \pm 37.88	

*Uji T Tidak Bebasangan 2024

Berdasarkan tabel di atas, ditemukan bahwa rerata kadar GDS tanpa adjuvan ketamin antara Pre-operasi (113.13 \pm 49.27 mg/dL) dan Durante operasi (124.95 \pm 50.28 mg/dL) dengan nilai-p sebesar <0,001 ($p < 0.05$) yang menandakan bahwa terdapat perubahan kadar GDS yang signifikan antara dua waktu pengukuran tersebut dan untuk rerata kadar GDS tanpa adjuvan ketamin antara Durante operasi (124.95 \pm 50.28

mg/dL) dan Post operasi (136.90 \pm 37.88 mg/dL) dengan nilai-p sebesar 0,001 ($p < 0.05$) juga menandakan bahwa terdapat perubahan kadar GDS yang signifikan antara dua waktu pengukuran tersebut.

Tabel 4. Perbandingan Kadar Gula Darah Sewaktu Pasien dengan Adjuvan Ketamin dan Tanpa Adjuvan Ketamin

Waktu pengukuran	Rerata \pm SD kadar GDS (mg/dL)		Nilai-p*
	Adjuvan Ketamin	Tanpa Adjuvan Ketamin	
Pre-operasi	95.09 \pm 20.90	113.13 \pm 49.27	0.139
Durante operasi	98.86 \pm 19.68	124.95 \pm 50.28	0.018
Post operasi	107.36 \pm 22.95	136.90 \pm 37.88	0.001

*Uji T Tidak Bebasangan 2024

Tabel di atas menunjukkan perbedaan kadar GDS antara pasien yang menerima prosedur dengan agen anestesi adjuvan ketamin dan tanpa adjuvan ketamin. Pada waktu pengukuran Pre-operasi antara subjek dengan agen anestesi adjuvan ketamin (95.09 \pm 20.90 mg/dL) dan tanpa adjuvan ketamin (113.13 \pm 49.27 mg/dL) dengan nilai-p 0.139 ($p > 0.05$) yang menandakan bahwa rerata antara subjek dengan adjuvan ketamin dan tanpa adjuvan ketamin memiliki perbandingan yang tidak signifikan.

Pada waktu pengukuran rerata kadar GDS saat Durante operasi ditemukan lebih tinggi pada subjek yang menggunakan agen anestesi tanpa adjuvan, yaitu sebesar (124.95 \pm 50.28 mg/dL) sedangkan pada agen anestesi dengan adjuvan ketamin sebesar (98.86 \pm 19.68 mg/dL). Didapatkan nilai-p sebesar 0.018 ($P < 0.05$) yang menunjukkan bahwa kadar GDS pada subjek tanpa menggunakan agen anestesi adjuvan ketamin lebih tinggi secara signifikan dibanding subjek dengan agen anestesi adjuvan ketamin.

Pada waktu pengukuran rerata kadar GDS saat Post operasi ditemukan lebih tinggi pada subjek yang menggunakan agen anestesi tanpa adjuvan ketamin, yaitu sebesar (136.90 \pm 37.88 mg/dL) sedangkan pada

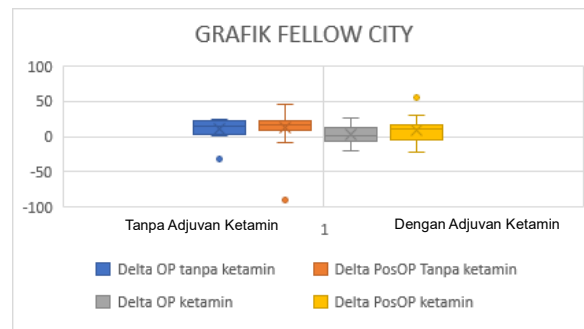
agen anestesi dengan adjuvan ketamin sebesar (107.36 ± 22.95 mg/dL). Didapatkan nilai-p sebesar 0.001 ($P < 0.05$) yang menunjukkan bahwa kadar GDS pada subjek tanpa menggunakan agen anestesi adjuvan ketamin lebih tinggi secara signifikan dibanding subjek dengan agen anestesi adjuvan ketamin.

Tabel 5. Fellow City Kadar Gula Darah Sewaktu

Waktu pengukuran	Rerata \pm SD Kenaikan GDS (mg/dL)		Nilai-p*
	Adjuvan Ketamin	Tanpa Adjuvan Ketamin	
DeltaOp (Pre operasi, Durante operasi)	13.32 \pm 3.77	12.79 \pm 11.81	0.019
DeltaPostOp (Durante operasi, Post Operasi)	16.59 \pm 8.50	25.47 \pm 11.95	0.054

*Uji Man Whitney 2024

Dari Tabel diatas menunjukkan bahwa rerata kenaikan GDS pada DeltaOP dengan adjuvan ketamin (13.32 ± 3.77) dan tanpa adjuvan ketamin (12.79 ± 11.81) memiliki nilai-p 0.019 ($p < 0.05$) yang menunjukkan bahwa rerata GDS antara kenaikan GDS secara signifikan mengalami kenaikan Gula darah pada sampel tanpa adjuvan ketamin dengan perbandingan standar defiasinya yang jauh berbeda, sedangkan pada waktu pengukuran DeltaPostOp dengan adjuvan ketamin (16.59 ± 8.50) dan tanpa adjuvan ketamin (25.47 ± 11.95) dengan nilai-p 0.054 ($p > 0.05$) menunjukkan bahwa rerata dengan tanpa adjuvan ketamin dan adjuvan ketamin secara tidak signifikan mengalami kenaikan gula darah. Dari hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa pada sampel dengan adjuvan ketamin melindungi sampel dari kenaikan gula darah.



Gambar 1. Grafik Gula Darah Sewaktu Dengan Adjuvan Ketamin dan Non Adjuvan Ketamin

PEMBAHASAN

Penelitian membandingkan Gula Darah Sewaktu (GDS) pada pasien dengan general anestesi dan menggunakan agen anestesi Adjuvan ketamin dan tanpa adjuvan ketamin. Penelitian ini melibatkan sebanyak 44 sampel yang dibagi menjadi dua kelompok, yaitu 22 sampel yang menggunakan anestesi adjuvan ketamin dan 22 sampel tanpa adjuvan ketamin. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada pre-operasi, durante operasi dan post operasi.

Ketamin mengikat secara non-kompetitif terhadap reseptor fensiklidina yang terikat N-metil-D-aspartat (NMDA), suatu reseptor yang terlibat dalam patofisiologi nyeri akut. Ketamin telah digunakan sebagai anestesi intravena, analgesia untuk nyeri akut dan kronik pada dosis subanestesi. Ketamin merupakan anestesi disosiatif yang menghasilkan keadaan dengan karakteristik analgesia kuat, amnesia, dan katelepsi. Komponen disosiatif dihasilkan dari efek pada sistem limbik dan talamoneokortikal. Ketamin dosis rendah yang dikenal sebagai dosis analgesia ketamin atau dosis subanestesi adalah 0,2 sampai 0,75 mg/kg IV. Pada dosis rendah, ketamin tidak memiliki efek pada perubahan gula darah yang signifikan. (Wiryana *et al.*, 2017)

Pemberian ketamine dosis subanestesi 0,1-0,5 mg/kg IV merupakan salah satu obat yang dapat menggantikan opioid sebagai analgetik dengan memberikan efek samping minimal. Pada prosedur bedah singkat terbukti lebih baik dalam menjaga kestabilan hemodinamik

dengan efek samping yang lebih minimal. (Rianti, Dwimartoyo and Abadi, 2024)

Ketamin mempunyai efek ganda terhadap kadar gula darah, yaitu mampu mengakibatkan hipoglikemi dan hiperglikemi. Pada penelitian yang dilakukan terhadap penderita DM diperoleh hasil bahwa induksi ketamin 0,63 mg/kgBB IV tidak memiliki efek peningkatan kadar glukosa darah yang signifikan. Pada dosis tanpa adjuvan ketamin regulasi kadar glukosa darah merupakan interaksi yang kompleks antara hormon regulator (insulin) dan hormon counter regulator (epinefrin, nor epinefrin, glukagon, kortisol, dan growth hormon). Setiap stimulasi fisik atau psikis dapat meningkatkan katekolamin dengan cepat. Stres anestesi (umum) dan pembedahan akan meningkatkan sekresi hormon counter regulator dan menekan sekresi insulin, keadaan ini akan berakibat hiperglikemi. Penelitian yang dilakukan oleh Umi Satiyah, Djudjuk Rahmad Basuki, Ristiawan Muji Laksono menunjukan bahwa pada pasien dengan operasi onkologi dan menggunakan agen anestesi ketamin dengan dosis 0,15 mg/kgbb pada 1, 2 dan 3 jam pasca operasi tidak memiliki efek samping yang berat. (Andila. L, 2014; Umi Satiyah, 2015)

Pada penelitian ini didapatkan jumlah subjek sebanyak 44 subjek. Umur subjek antara 17-60 tahun, dengan rerata $40.9 \pm 17.81\%$. Didapatkan jenis kelamin laki-laki sebanyak 12 subjek (27.3%) sedangkan perempuan sebanyak 32 subjek (72.7%). Jumlah subjek dengan agen anestesi adjuvan ketamin dan tanpa agen anestesi adjuvan ketamin berjumlah sama yaitu masing-masing 22 subjek (50%). Sehingga dengan jumlah subjek yang menggunakan agen anestesi adjuvan ketamin dan tanpa adjuvan ketamin homogen. Penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Sirait, Ongta Gibson Quatro menunjukkan bahwa nilai rerata kadar gula darah sewaktu (KGDS) pada kelompok yang diberikan ketamin lebih meningkat dibandingkan dengan kelompok yang diberikan ketofol. Kombinasi intravena ketamin dan propofol (ketofol) dengan dosis adjuvan pada ketamin dan ketamin tunggal memiliki pengaruh

terhadap kadar gula darah sewaktu pada pasien yang menjalani anestesi umum total intravena, dimana ketamin dengan dosis penuh lebih meningkatkan kadar gula darah sewaktu dibandingkan ketofol.

Beberapa penelitian lain yang berkaitan dengan agen anestesi ketamin *with low dose* mengatakan bahwa pasien dengan induksi ketamin 1 mg/kgBB IV yang berkaitan dengan Efek ketamin pada laju metabolisme otak dan ICP menunjukkan bahwa terjadi metabolisme glukosa di otak menurun. Pada penelitian yang dilakukan oleh [Laaksonen dkk. \(2018\)](#) menggunakan PET untuk melihat laju metabolisme otak untuk glukosa (pengganti yang baik untuk oksigen) dan menemukan bahwa dengan propofol, metabolisme glukosa di otak menurun hingga 71% dari nilai dasar, sedangkan dengan ketamin, metabolisme glukosa pada dasarnya tetap tidak berubah. Dari sini, orang dapat berasumsi bahwa ketamin tidak memiliki efek pada CMRO₂. Namun, mereka adalah relawan sehat dengan dosis yang relatif rendah. (Yartsev Alex., 2023)

KESIMPULAN

Terdapat Peningkatan gula darah pada perbandingan waktu pengambilan sampel antara pre operasi dan durante operasi serta durante operasi dan post operasi pada sampel tanpa adjuvan ketamin. Didapatkan peningkatan kadar gula darah pada perbandingan waktu pengambilan sampel antara durante operasi dan post operasi saja pada sampel dengan adjuvan ketamin. Didapatkan peningkatan kadar gula darah yang lebih tinggi pada sampel tanpa adjuvan ketamin dibandingkan dengan yang menggunakan adjuvan ketamin antara durante operasi dan post operasi.

DAFTAR PUSTAKA

Andila. L, F. (2014) PENGARUH PEMBERIAN KETAMIN INTRAVENA DOSIS BERTINGKAT TERHADAP KADAR GULA DARAH TIKUS WISTAR JURNAL MEDIA MEDIKA MUDA.

Andila, L.F. (2014) *Pengaruh Pemberian Ketamin Intravena Dosis Bertingkat Terhadap Kadar Gula Darah Tikus Wistar*.

system/Chapter%20221/ketamine (Accessed: 31 October 2024).

Choi, S., Lee, G., Jung, J., Lee, T. and Park, S. (2023) 'Monitored Anesthesia Care Using Remimazolam and Ketamine Combination for Brief Gynecological Surgeries: A Report for Four Cases', *Journal of Clinical Medicine*, 12(10). Available at: <https://doi.org/10.3390/jcm12103558>.

Millizia, A., Sayuti, M., Nendes, T.P. and Rizaldy, M.B. (2021) *Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Postoperative Nausea and Vomiting pada Pasien Anestesi Umum di Rumah Sakit Umum Cut Meutia Aceh Utara, AVERROUS: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Malikussaleh*.

Nurchayani, S., Ade Susana, S. and Suryani, E. (2020) *The Relationship of Physical Status (ASA) With The Duration of Anesthesia in Patients With General Anesthesia in Central Surgical Installation in RSUD Wates*.

Rianti, R., Dwimartyono, F. and Abadi, N. (2024) 'Efek Penggunaan Low Dose Ketamin 0,5 Mg IV Terhadap Kejadian Post and Ponv Paska Insersi LMA', 5(3).

Sirait and Ongta Gibson Quatro (2019) *Perbandingan Kadar Gula Darah Sewaktu pada Induksi Menggunakan Kombinasi Ketamin dan Propofol (KETOFOL) dengan Ketamin Tunggal pada Pasien yang Menjalani Anestesi Umum Total Intravena di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan*.

Umi Sadiyah, D.R.B.Ristiawan.M.L. (2015) 'Pengaruh Pemberian Pre Emptive Ketamin 0,15 mg/kgbb iv Terhadap Intensitas Nyeri Pasca Operasi Bedah Onkologi Mayor Dengan Anestesi Umum Di RSUD Dr Saiful Anwar Malang.', VII NO.3. Available at: <https://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1383402&val=1240&title=Pengaruh%20Pemberian%20Pre%20Emptive%20Ketamin%20015%20mgkgbb%20iv%20Terhadap%20Intensitas%20Nyeri%20Pasca%20Operasi%20Bedah%20Onkologi%20Mayor%20Dengan%20Anestesi%20Umum%20Di%20RSUD%20Dr%20Saiful%20Anwar%20Malang> (Accessed: 31 October 2024).

Wiryana, M., Sinardja, Ik., Budiart, Ig., Gde, T., Senapathi, A., Widnyana, M., Aryabiantara, Iw., Gede Utara Hartawan, Ig.A., Parami, P., Adinda Putra Pradhana, N. and Pradhana, A. (2017) 'Low dose ketamin', *Bali Journal of Anesthesiology*, 1(1), p. 13. Available at: <https://doi.org/10.15562/bjoa.v1i1.4>.

Yartsev Alex. (2023) *Deranged Physiology» CICM Primary Exam» Required Reading» Nervous System*. Available at: <https://derangedphysiology.com/main/cicm-primary-exam/required-reading/nervous->