

POSISI PRONASI TERHADAP OKSIGENASI PASIEN COVID-19 DENGAN TERAPI OKSIGEN NON-INVASIF

Komang Noviantari¹, Sri Yona², Riri Maria³
Universitas Indonesia^{1,2,3}
k.noviantari@gmail.com¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bukti-bukti tentang pengaruh posisi pronasi terhadap oksigenasi pada pasien COVID-19 sadar yang mendapat terapi oksigen non-invasif. Metode penelitian ini adalah penelitian tinjauan sistematis. Penelusuran literatur dari rentang tahun 2020-2021 dilakukan di databased online Science Direct, ProQuest, EBSCOhost, dan PubMed. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas sampel laki-laki (69,7%) dengan usia rata-rata di atas 50 tahun dan indeks masa tubuh (IMT) diatas normal (>23,9). Hampir sebagian besar penelitian (92%) menunjukkan adanya peningkatan oksigenasi pada pasien saat dilakukan posisi pronasi. Durasi posisi pronasi bervariasi dari 35 menit – 12 jam dalam 24 jam. Posisi pronasi dapat meningkatkan oksigenasi pada sebagian besar pasien COVID-19 yang mendapat terapi oksigen non-invasif. Simpulan, Posisi pronasi merupakan intervensi yang aman dan layak diimplementasikan pada pasien COVID-19 sadar namun dengan pemantauan yang ketat dari tenaga kesehatan terlatih.

Kata Kunci: COVID-19, Oksigenasi, Posisi Pronasi, Terapi Oksigen Non-Invasif

ABSTRACT

This study aims to identify evidence on the effect of pronation position on oxygenation in conscious COVID-19 patients receiving non-invasive oxygen therapy. This research method is systematic review research. Literature searches from 2020-2021 were carried out in the online databases of Science Direct, ProQuest, EBSCOhost, and PubMed. The results showed that the majority of the samples were male (69.7%) with an average age of over 50 years and a body mass index (BMI) above average (>23,9). Most of the studies (92%) showed an increase in oxygenation in patients when performed in the prone position. The duration of the pronation position varies from 35 minutes – 12 hours in 24 hours. In conclusion, the pronation position can improve oxygenation in most COVID-19 patients who receive non-invasive oxygen therapy. In conclusion, the pronation position is an intervention that is safe and feasible to implement in conscious COVID-19 patients but with close monitoring from trained health workers.

Keywords: COVID-19, Oxygenation, Pronation Position, Non-Invasive Oxygen Therapy

PENDAHULUAN

COVID-19 merupakan masalah kesehatan utama yang dihadapi dunia saat ini. COVID-19 adalah infeksi saluran pernapasan akut atipikal yang disebabkan oleh *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2* (SARS-CoV-2) (Parasher, 2020; Peng et al., 2020). Manifestasi klinis awal COVID-19 hampir sama dengan gejala pneumonia yang disebabkan oleh virus lain. Tingkat keparahan gejala COVID-19 berbeda-beda pada setiap pasien, mulai dari tidak mengalami gejala hingga bergejala berat dan penyakit kritis (Lovato et al., 2020; Wang et al., 2021). Gejala umum COVID-19 antara lain batuk, demam, *fatigue*, nyeri seluruh tubuh, dan sesak napas (Esakandari et al., 2020). Pasien dengan gejala sedang biasanya mengalami sesak napas, peningkatan laju pernapasan serta penurunan saturasi oksigen (SpO₂ di udara ruang 90-95%). Sedangkan, pasien dengan penyakit berat mengalami gejala sedang ditambah salah satu diantara gejala berikut: laju pernapasan >30 kali/menit, distress pernapasan berat, atau SpO₂ pada udara ruang <90% (WHO, 2021; Wu & McGoogan, 2020).

Progresivitas COVID-19 cukup tinggi, sehingga pada sebagian pasien dengan gejala ringan dengan cepat berkembang menjadi penyakit berat (Wang et al., 2021). Penatalaksanaan penyakit didasarkan pada tingkat keparahan penyakit. Pasien dengan gejala ringan dapat melakukan isolasi mandiri dengan beberapa terapi suportif. Pasien dengan gejala sedang dan berat harus di rawat di rumah sakit dengan monitoring yang tepat (WHO, 2021). Pada pasien yang mengalami gejala gagal napas, terapi oksigen merupakan langkah pertama untuk mengatasinya dan diberikan berdasarkan kebutuhan serta metode yang sesuai. Akan tetapi, tingkat kegagalan perawatan sangat tinggi menyebabkan perburukan kondisi oksigenasi pasien (Ji et al., 2020).

Posisi pronasi merupakan salah satu intervensi yang banyak diterapkan pada pasien *Acute Respiratory Distress Syndrome* (ARDS) dengan ventilasi mekanis invasif. Implementasi posisi pronasi ini meningkatkan oksigenasi serta mengurangi mortalitas pada pasien ARDS (Valesky & Chow, 2020). Posisi pronasi dikatakan dapat meningkatkan homogenitas paru, pertukaran gas, dan mekanisme pernapasan yang memungkinkan pengurangan intensitas ventilasi serta mengurangi cedera paru pada pasien ARDS dengan terapi ventilasi mekanis invasif (Guerin et al., 2020). Peningkatan oksigenasi pada posisi pronasi adalah hasil dari kecocokan ventilasi-perfusi yang lebih baik. Bagian dorsal paru-paru (yang secara anatomis memiliki jumlah unit alveolar lebih banyak) terbuka kembali karena tidak terkompresi oleh mediastinum atau rongga perut. Hal ini pada akhirnya mengakibatkan perekrutan lebih banyak gas yang bertukar di alveolar-kapiler paru (Bamford et al., 2020).

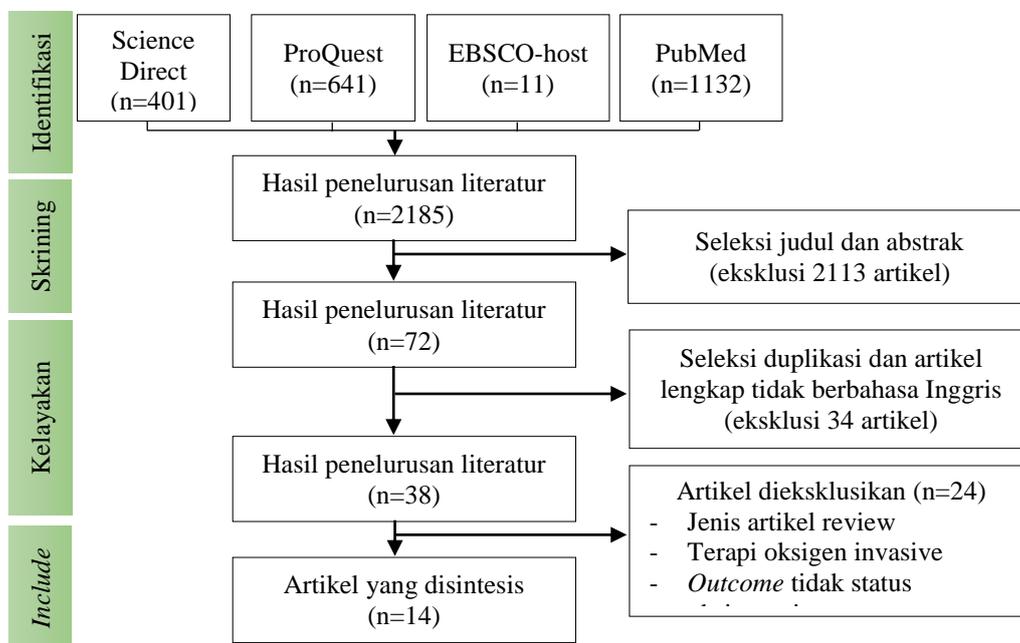
Baru-baru ini, posisi pronasi telah diimplementasikan pada pasien COVID-19 sadar yang mengalami penurunan oksigenasi dan mendapat terapi oksigen non-invasif. Berbagai penelitian juga sudah dilakukan untuk mengetahui pengaruh posisi pronasi pada pasien COVID-19. Posisi pronasi dikatakan dapat meningkatkan oksigenasi (SpO₂, PaO₂, dan PaO₂/FiO₂) serta mengurangi kebutuhan ventilasi invasif pada pasien COVID-19 (Anand et al., 2021; Bamford et al., 2020; Chad & Sampson, 2020). Tinjauan sistematis ini bertujuan untuk mengidentifikasi bukti tentang pengaruh posisi pronasi terhadap oksigenasi (SpO₂ dan/atau PaO₂/FiO₂ dan/atau SpO₂/FiO₂ dan/atau indeks ROX) pada pasien COVID-19 dengan terapi oksigen non-invasif. Tinjauan sistematis tentang pengaruh posisi pronasi pada pasien COVID-19 sudah ada, namun masih sangat terbatas. Tinjauan ini lebih berfokus pada *outcome* parameter oksigenasi (SpO₂ dan/atau PaO₂/FiO₂ dan/atau SpO₂/FiO₂ dan/atau indeks ROX), serta hanya

pasien dewasa sadar yang mengalami penurunan oksigenasi dan mendapat terapi oksigen non-invasif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan tinjauan sistematis. Tinjauan sistematis ini dilakukan untuk mengidentifikasi seluruh artikel penelitian tentang posisi pronasi pada pasien COVID-19 dengan terapi oksigen non-invasif yang terbit dari tahun 2020-2021. Kriteria inklusi adalah sampel penelitian pasien COVID-19 dewasa yang dirawat di rumah sakit dengan terapi oksigen non-invasif; artikel penelitian jenis eksperimental, *case control*, *case series*, *cohort*; artikel teks lengkap berbahasa Inggris; dan artikel yang terbit dua tahun terakhir. Sementara itu, artikel penelitian dengan *outcome* bukan status oksigenasi dieksklusikan dari penelitian ini.

Penelusuran literatur dilakukan di empat *database online* yaitu *Science Direct*, *ProQuest*, *EBSCOhost*, dan *PubMed* pada rentang tanggal 8 hingga 13 April 2021. Penelusuran menggunakan kata kunci (*COVID-19 OR SARS-CoV-2*) AND (*non-invasive oxygenation OR non-invasive ventilation OR non-intubated OR nasal high flow OR CPAP OR non-rebreathing mask OR awake OR conscious*) AND (*prone position* OR proning*). Seleksi artikel melalui tiga tahap. Tahap pertama melakukan skrining judul dan abstrak. Tahap kedua adalah seleksi duplikasi dan teks lengkap tidak berbahasa Inggris. Tahap ketiga adalah seleksi dengan membaca teks lengkap untuk mencari artikel yang sesuai dengan kriteria kelayakan. Artikel dengan jenis artikel *review*, pasien COVID-19 mendapat terapi oksigen invasif, serta *outcome* bukan status oksigenasi dieksklusikan. Pada akhirnya, 14 artikel teks lengkap yang memenuhi kriteria kelayakan kemudian dianalisis. Analisis dilakukan dengan menggunakan pendekatan deskriptif. Seluruh artikel ditelaah secara kritis dan dievaluasi untuk penilaian kualitas serta bias.



Gambar. 1
Diagram alur penelusuran literatur PRISMA

Berdasarkan gambar 1, terdapat total 2185 artikel yang teridentifikasi dari hasil penelusuran menggunakan kata kunci yang telah ditetapkan. Setelah melakukan tiga tahap seleksi, hanya 14 artikel yang memenuhi kriteria kelayakan.

HASIL PENELITIAN

Tabel. 1
Rangkuman Sintesis Artikel Penelitian

Penulis	Tahun	Desain	N	Jenis Kelamin	Usia	IMT	Kontrol	Durasi PP	Hasil Utama
Wendt et al.,	2021	RR	31	P:4	62±12	31±5	Tidak ada	-	Saat PP: ↑O
Coppo et al.	2020	PC	56	P: 12	57.4±7.4	27,5±3,7	Tidak ada	Paling sedikit 3 jam	Saat PP: ↑O Setelah : -O
Dubosh et al.,	2020	OC	22	P:8	61(50-65)	31,6 (29,3-35,1)	Tidak ada	Paling sedikit 35 menit.	Saat PP: ↑O
Paternoster et al.,	2020	CS	11	P: 7	62±10	-	Tidak ada	12 jam	Saat PP: ↑O
Winearls et al.	2020	RS	24	P:9	62±13	-	Tidak ada	-	Saat PP: ↑O
Caputo et al.,	2020	OC	50	P:20	59(50-68)	-	Tidak ada	-	Saat PP: ↑O
Kharat et al.,	2021	RCT	27	P:10	58±12	28,2±4,7	Ada	12 jam dalam 24 jam	Saat PP: -O
Simioli et al.,	2021	CC	29	P:4	64±22.5	28±2,5	Ada	12 jam	Saat PP: ↑O
Sryma et al.,	2021	Q	45	P:7	53.1±11	-	Ada	Minimal 2 jam/sesi target 8 jam	Saat PP: ↑O Setelah : -O
Singh et al.,	2020	CS	15	P:1	51.5	-	Tidak ada	10-12 jam/hari	Saat PP: ↑O
Taboada et al.,	2020	CS	7	P:4	67(49-77)	-	Tidak ada	-	Saat PP: ↑O Setelah : -O
Burton-Papp et al.,	2020	RO	20	P:9	53.4±8.3	-	Tidak ada	-	Saat PP: ↑O
Ni et al.,	2020	PO	52	P: 20	62 ± 12	-	Ada	4 jam/hari selama 10 hari	Saat PP: ↑O
Wormser et al.,	2020	RS	27	P:11	71(61.2-80.0)	28,1 (25,4-32,0)	Tidak ada	Minimal 1 sesi	Saat PP: ↑O Setelah PP: -O

N: jumlah sampel, RR: *retrospective review*, PC: *prospective cohort*, OC: *observational cohort*, CS: *case-series*, RS: *retrospective study*, RCT: *randomized control trial*, CC: *case control*, Q: *quasi experiment*, RO: *retrospective observational*, PO: *prospective observational*, P: perempuan, PP: posisi pronasi, O: oksigenasi

Berdasarkan tabel 1, mayoritas sampel berjenis kelamin laki-laki dengan mean atau median usia lebih dari 50 tahun. 13 dari 14 penelitian menunjukkan hasil peningkatan pada parameter oksigenasi pasien saat diberikan posisi pronasi.

Tabel. 2
Hasil Evaluasi Artikel Penelitian

Pengarang, Judul, Jenis Literatur	Tahun	Tujuan	Hasil Temuan
Wendt et al., Prone Positioning of Patients with Coronavirus Disease 2019 Who Are Nonintubated in Hypoxic Respiratory Distress: Single-Site Retrospective Health Records Review, <i>Retrospective Chart Review</i>	(2021)	Untuk mengetahui posisi pronasi pada pasien COVID-19 yang tidak diintubasi dalam gangguan pernafasan hipoksia	Median SpO ₂ : <i>room air</i> vs bantuan oksigen vs +PP adalah 83% (75%-86%) vs 90% (89%-93%) vs 96% (94%-98%). Perubahan median sebelum dan setelah PP signifikan yaitu median 5 (4-9) (p<0,001) Terjadi sedikit penurunan rerata HR dari 93 menjadi 88 (p <0.001) dan RR rerata dari 31 menjadi 26 p=0,01 Catatan: Terdapat peningkatan bantuan oksigen pada 7 pasien. Median SpO ₂ pasien yang bantuan oksigen tidak berubah 4% (3-6) dengan p<0.001 Durasi PP minimal 51 menit pada setiap pasien. 14 (45%) pasien diintubasi
Coppo et al., Feasibility and Physiological Effects of Prone Positioning in Non-Intubated Patients with Acute Respiratory Failure Due to COVID-19 (PRON-COVID): A Prospective Cohort Study, <i>Prospective Cohort</i>	(2020)	Untuk menyelidiki kelayakan dan efek pada pertukaran gas dari posisi tengkurap pada pasien yang sadar dan tidak diintubasi dengan pneumonia terkait COVID-19.	P/F sebelum dan saat PP yaitu 180,5 (±76,6) vs 285,5 (±112,9). Terdapat peningkatan signifikan yaitu 104,9 (CI: 70,9-134,0); p<0,0001. P/F 1 jam setelah kembali dari PP vs sebelum posisi pronasi yaitu 192,9 (±100,9) vs 180,5 (±76,6). perubahan yaitu 12,3 (CI: -10,9-35,5); p=0,29 Perubahan SpO ₂ sebelum dan saat 1.2 (CI: 0,8 -1,7); p<0,0001. Perubahan SpO ₂ sebelum dan 1 jam setelah PP: 0,1 (-1,0-0,4); p=0,35 Perubahan PaO ₂ sebelum dan saat PP: 83,3 (CI: 56,1-110,4); p<0,000. Perubahan PaO ₂ sebelum dan 1 jam setelah PP: 4,3 (CI: -13,2-21,6) Sesak, RR tidak ada perubahan signifikan sebelum, saat dan 1 jam setelah PP PP layak pada 83,9% (CI: 71,7- 92,4). Alasan ketidaklayakan: ketidaknyamanan posisi, batuk, tidak kooperatif, dan perburukan oksigenasi (1 memerlukan intubasi)
Dubosh et al., Early, awake proning in emergency department patients with COVID-19 <i>Observational Cohort</i>	(2020)	Untuk menggambarkan efek proning pada oksigenasi pasien COVID-19 yang tidak diintubasi serta mengevaluasi keamanan dan hasil fisiologis serta klinis lainnya yang terkait dengan intervensi	Median S/F 5 menit sebelum dan 5-35 menit saat PP: 295 (276-350) vs 298 (263-352) Median perubahan S/F yaitu 5 (0-15); CI: 0,15; p=0,01 Median perubahan SpO ₂ : 1 (CI: 0,3); p=0,01 Perubahan RR tidak signifikan dengan median -2 (CI: -5-3); p= 0,36 Durasi PP 109 (65-159) menit dengan rentang 19-294 menit. 23% pasien diintubasi pada 48 jam, 9% diintubasi setelah 48 jam, 41% masuk ICU, 9% meninggal, dan 91% sembuh

Paternoster et al., Awake Prone with Helmet Continuous Positive Airway Pressure for COVID-19 Acute Respiratory Distress Syndrome Patients Outside the ICU: A Case Series, <i>Case-Series</i>	(2020)	Untuk mengetahui posisi pronasi untuk pasien dengan sindrom pernafasan akut COVID-19 di luar ICU	Terjadi peningkatan rerata P/F, SpO ₂ dan penurunan RR. Rerata SpO ₂ sebelum dan setelah 72 jam PP: 90% ($\pm 2,3$) vs 97% ($\pm 3,1$); $p < 0,001$ Rerata P/F sebelum dan setelah 72 jam PP: 107,5 ($\pm 20,8$) vs 244,4 ($\pm 106,2$); $p < 0,001$ Rerata RR sebelum dan setelah 72 jam PP: 27 ($\pm 4,3$) vs 20 ($\pm 4,3$); $p = 0,004$ Tidak ada perubahan signifikan pada PaCO ₂ Rerata durasi siklus PP: 13 \pm 1,2 jam Follow up 28 hari, 82% pasien sembuh, 3 pasien diintubasi (2 diantaranya meninggal)
Winearls et al., Early Conscious Prone Positioning in Patients with COVID-19 Receiving Continuous Positive Airway Pressure: A Retrospective Analysis, <i>Retrospective Study</i>	(2020)	Mengetahui Posisi Prone pada pasien dengan COVID-19 yang menerima tekanan saluran udara positif berkelanjutan	Rerata SpO ₂ sebelum, saat CPAP dan setelah 1 jam CPAP+PP: 94 \pm 3% vs 95 \pm 2% vs 96 \pm 2% ($p = 0,23$ pada CPAP, $p < 0,005$ pada CPAP+PP) Rerata P/F sebelum, saat CPAP dan setelah 1 jam CPAP+PP: 143 \pm 73 vs 201 \pm 70 vs 252 \pm 87 ($p = 0,34$ pada CPAP, $p < 0,01$ pada CPAP+PP) Rerata indeks ROX sebelum, saat CPAP dan setelah 1 jam CPAP+PP: 7.0 \pm 2.5 vs 8.9 \pm 3.2 vs 11.4 \pm 3.7 ($p = 0,31$ pada CPAP, $p < 0,0001$ pada CPAP+PP) Tidak ada perubahan signifikan pada RR ($p = 0,24$). 2 pasien tidak mentoleransi PP karena perburukan oksigenasi dan nyeri Rerata durasi PP: 8 \pm 5 jam/24 jam pertama, total rerata durasi PP: 10 \pm 5 hari. 12 pasien full PP dan 10 pasien semipronasi/lateral Tidak ada perbedaan signifikan antara pasien full PP dengan semi-pronasi.
Caputo et al., Early Self-Prone in Awake, Non-intubated Patients in the Emergency Department: A Single ED's Experience During the COVID-19 Pandemic, <i>Observational Cohort</i>	(2020)	menggambarkan penggunaan prone dini pada pasien yang sadar dan tidak diintubasi di unit gawat darurat (ED) selama pandemi COVID-19	Median SpO ₂ awal, setelah bantuan oksigen, dan tambahan PP: 80% (69-85) vs 84% (75-90) vs 94% (90-95) Perbandingan pre dan post PP didapatkan hasil signifikan, $p = 0,001$ 24% pasien memerlukan intubasi endotrakeal sebelum 24 jam PP
Kharat et al., Self-Prone in COVID-19 Patients on Low-Flow Oxygen Therapy: A Cluster Randomised Controlled Trial, <i>RCT</i>	(2021)	Mengetahui posisi prone sebagai pelengkap terapi oksigen untuk mengobati hipoksemia pada penyakit pneumonia COVID-19	Median kebutuhan oksigen sebelum PP 2,5 (2.0–3.0) lpm pada kelompok perlakuan vs 2 (1.0-3.0) lpm pada kelompok kontrol. Setelah 24 jam PP menjadi 1 (0.1–2.9) lpm vs 2 (0.5-3.0) lpm. Median S/F sebelum PP 318 (284–341) kelompok perlakuan vs 336 (303–388) kelompok kontrol. Setelah PP menjadi 390 (303–432) vs 336 (294–422) Perbedaan kebutuhan oksigen antara dua kelompok: -1 (CI: -2.75 – -2); $p = 0,507$ Perbedaan S/F antara dua kelompok: 54 (-91.6 – 133.0); $p = 0,633$

Simioli et al., Early Prone Positioning and Non-Invasive Ventilation in a Critical COVID-19 Subset. A Single Centre Experience in Southern Italy, <i>Case-Control</i>	(2021)	menyelidiki efek dan kelayakan PP pada penyakit coronavirus 2019 (COVID-19) terkait pasien sadar dengan ARDS dalam pengaturan perawatan subintensif	Mean P/F awal adalah 96.5 (\pm 35) pada kelompok PP dan 95 (\pm 92) pada kelompok kontrol. Setelah pemberian NIV, mean P/F adalah 175,5 (\pm 94) pada kelompok PP dan 175 (\pm 136) pada kelompok kontrol. Pada pemberian NIV+PP, P/F menjadi 288 (\pm 80) pada kelompok PP dan 202 (\pm 122) pada kelompok kontrol. Perbedaan rerata P/F awal dan setelah NIV antara dua kelompok tidak signifikan ($p=0,77$ vs $p=0,53$) Perbedaan rerata P/F setelah NIV+PP antara dua kelompok adalah 115.0; $p=0.0002$ Durasi gagal napas kelompok PP dan kontrol signifikan berbeda: 14 (\pm 7.5) hari vs 21 (\pm 6) hari (perbedaan rerata, -7.82; $p=0.002$) Angka intubasi pada kelompok PP adalah 5,5%. Angka intubasi pada kelompok kontrol adalah 18% dengan kematian 27%.
Sryma et al., Effect of Proning in Patients with COVID-19 Acute Hypoxemic Respiratory Failure Receiving Noninvasive Oxygen Therapy, Kuasi Eksperimen	(2021)	Untuk mengetahui apakah posisi rawan terjaga (PP) dapat meningkatkan oksigenasi dan mencegah intubasi ketika digunakan lebih awal	Tingkat intubasi pada kelompok kontrol lebih tinggi dibanding kelompok perlakuan (33,3% vs 6,7%) Rerata SpO ₂ awal adalah 92,4% (\pm 2.8) pada kelompok perlakuan dan 94,1% (\pm 4,3) pada kelompok kontrol; $p=0,11$. 30 menit setelah PP menjadi 94,8% (\pm 1.7) vs 95,5% (\pm 2.5); $p=0.26$. 12 jam setelah PP menjadi 95,3% (\pm 2.3) vs 93,9% (\pm 8.1); $p=0,4$. Rerata Indeks ROX kelompok perlakuan dan kontrol awal: 8,5 (\pm 2.3) vs 7,3 (\pm 2.6); $p<0.001$. 30 menit setelah PP 10,7 (\pm 3.8) vs 6,7 (\pm 2.6); $p<0.001$. 12 jam PP; 12,4 (\pm 4.0) vs 6,4 (\pm 3.0); $p<0.001$ Rerata RR antar kelompok awal $p=0.09$, 30 menit PP $p=0.67$, 12 jam PP $p=0,004$ Kematian pada kelompok PP 6,7% dan kelompok kontrol 26,7% Median durasi PP pada 1 hari pertama: 7,5 jam (4-12)
Singh et al., Awake Prone Positioning in COVID-19 Patients, <i>Case-Series</i>	(2020)	Untuk mengetahui posisi prone pada pasien COVID-19	Rerata P/F posisi supinasi vs posisi pronasi: 3 hari pertama 98.8 \pm 29.7 vs 136.6 \pm 38.8; hari ke-4-6 adalah 142,4 \pm 40.9 vs 173,9 \pm 46.6; hari ke-7-10 adalah 178,3 \pm 38.3 vs 214,8 \pm 44.2; hari ke-11 adalah 210,3 \pm 32.5 vs 218,6. Secara berurutan nilai p (0.050, 0.033, dan 0.692). Hanya 2 pasien yang diintubasi
Taboada et al., Effectiveness of Prone Positioning in Nonintubated Intensive Care Unit Patients with Moderate to Severe Acute Respiratory Distress Syndrome by Coronavirus Disease 2019, <i>Case-Series</i>	(2021)	Untuk mengevaluasi kemampuan sesi posisi prone yang lama dalam meningkatkan oksigenasi pada pasien ICU yang terjaga dengan ARDS sedang atau berat karena COVID-19	Median SpO ₂ sebelum PP 96% (94-96), saat PP 98% (97-99); $p=0.0045$, setelah PP 96% (95.3-98); $p=0,6$ Median PaO ₂ sebelum PP 81(67-84), saat PP 115(104-185); $p=0.0049$, setelah PP 84(80-92); $p=0.11$ Median P/F sebelum PP 114(89-165), saat PP 207(181-226); $p=0.0094$, setelah PP 160(101-204); $p=0,08$ 2 pasien diintubasi

Burton-Papp et al., Conscious prone positioning during non-invasive ventilation in COVID-19 patients: experience from a single centre, <i>Retrospective Observational</i>	(2020)	Mengetahui posisi prone selama ventilasi non- invasif pada pasien COVID-19	Secara keseluruhan rerata peningkatan P/F pada 20 pasien adalah 28,7 mmHg (95% CI: 18,7-38,6 mmHg, p<0.01) tanpa adanya perubahan RR dan HR 35% pasien akhirnya diintubasi 65% pasien yang berhasil NIV+PP mengalami peningkatan P/F lebih besar: 40,8 mmHg (CI: 28,8-52,7 mmHg, p<0.01) Pasien yang diintubasi tidak memiliki peningkatan signifikan P/F: +5,06 mmHg (95% CI -9,5-19,7 mmHg, p=0.48) Lama rawat ICU NIV+PP, NIV+IMV: 5 (5.0) vs 14 (17.0) Lama rawat RS NIV+PP, NIV+IMV: 11 (9) vs 28 (5.5) Pindah ke pusat SARF NIV+PP, NIV+IMV: 0 vs 2 Semua pasien sembuh/tidak ada kematian
Ni et al., The Efficacy of Early Prone or Lateral Positioning in Patients with Severe COVID-19: A Single-Center Prospective Cohort, <i>Prospective Observational Cohort</i>	(2020)	Untuk menyelidiki kemanjuran intervensi posisi awal pada pasien berventilasi non- invasif dengan COVID-19 parah	Perbedaan rata-rata S/F mulai meningkat secara signifikan sejak hari ke-4 dengan nilai kumulatif 409 (95% CI: 86-733) setelah menerima intervensi posisi pronasi selama 7 hari Terjadi peningkatan indeks ROX sejak hari ke-3: kumulatif 26 (95% CI: 9-43); Terjadi penurunan skala Borg sejak hari ke-3: kumulatif -9 (95% CI: -15 - -3); PP secara signifikan meningkatkan oksigenasi dan menurunkan sesak dibanding perawatan biasa, lesi paru secara signifikan menurun pada kedua kelompok, Proporsi EWS tinggi (skor \geq 7) secara signifikan lebih sedikit pada kelompok PP; Ada kecenderungan waktu peningkatan hasil klinis yang lebih pendek pada kelompok PP dibanding kontrol, namun secara statistik tidak signifikan (p = 0.138); Tidak ada perbedaan lama rawat antara dua kelompok; Tidak ada perbedaan yang signifikan pada angka intubasi (PP:0, kontrol: 1 kejadian)
Wormser et al., Prone Position in Wards for Spontaneous Breathing COVID- 19 Patients: A Retrospective Study, <i>Retrospective Study</i>	(2021)	Mengetahui posisi prone di bangsal untuk pasien COVID-19 pernafasan spontan	Pada sesi 1, 24 pasien menyelesaikan PP dengan hasil median S/F sebelum, saat, dan setelah posisi pronasi yaitu 188.5 (162.5- 216.9) vs 342.5 (238.9-438.1); p<0.0001 vs 200 (173.4-234.4) Pada sesi 1, 18 pasien merespon dengan baik sementara 6 pasien tidak. Tidak ada efek samping serius yang terjadi 3 pasien tidak dapat melakukan sesi 1 Alasan tidak bisa mempertahankan PP yaitu cemas, desaturasi, nyeri

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa empat belas (14) artikel yang memenuhi kriteria telah dianalisis. Total sampel dari 14 artikel yang dianalisis adalah 416 dimana 69,7% berjenis kelamin laki-laki dan 30,3% berjenis kelamin perempuan. Rata-rata atau median usia dari semua penelitian adalah di atas 50 tahun. Sedangkan untuk IMT, hanya 7 dari 14 penelitian yang melaporkannya dan semuanya menunjukkan hasil rata-

rata atau median diatas nilai normal menurut WHO (>22,9). Durasi (lama) pemberian posisi pronasi disebutkan pada 7 dari 14 penelitian, dengan durasi paling pendek yaitu 35 menit dalam satu hari dan durasi paling panjang adalah 12 jam per hari. Satu penelitian mengamati pemberian posisi pronasi selama 10 hari sedangkan yang lain tidak mengamati. Sementara itu, untuk metode pemberian bantuan terapi oksigenasi antara lain nasal kanul, helm CPAP, masker CPAP, masker sederhana, masker reservoir, masker venturi, *non-rebreathing mask* (NRM), HFNC, serta BiPAP.

Hasil utama yang dianalisis yaitu oksigenasi pasien yang meliputi salah satu atau lebih dari parameter berikut: SpO₂, PaO₂/FiO₂, SpO₂/FiO₂, dan indeks ROX (SpO₂/FiO₂/RR). Sebagian besar penelitian (92%) menunjukkan adanya peningkatan oksigenasi saat dilakukan posisi pronasi. Sementara itu pengamatan setelah pemberian posisi pronasi (kembali ke posisi supinasi) hanya dilakukan pada 4 penelitian dengan hasil yang menunjukkan tidak ada perubahan oksigenasi dibandingkan sebelum posisi pronasi.

Hasil lain yang diamati adalah tingkat intubasi pasien dan didapat sebanyak 47 dari 338 pasien (13,9%) yang mendapat posisi pronasi pada akhirnya diintubasi. Selain itu, pada dua dari 14 penelitian terdapat pemberian sedasi ringan *dexmedetomidine* pada pasien untuk meningkatkan toleransi dan komplians pasien terhadap posisi pronasi.

PEMBAHASAN

Tenaga kesehatan menghadapi tantangan yang cukup besar dalam mengatasi pandemi COVID-19 saat ini. Berbagai intervensi dikembangkan dan diimplementasikan pada pasien COVID-19 untuk meningkatkan hasil klinis pasien. Salah satu intervensi yang baru-baru ini diteliti adalah posisi pronasi pada pasien COVID-19 sadar atau yang tidak terintubasi. Posisi pronasi merupakan salah satu intervensi yang sudah banyak dilakukan pada pasien ARDS dengan ventilasi mekanis. Terdapat beberapa bukti yang cukup meyakinkan tentang manfaat posisi pronasi pada pasien ARDS dengan ventilasi mekanis (Liu et al., 2021; Poon et al., 2021). Berdasarkan panduan WHO, posisi pronasi adalah rekomendasi tambahan dalam perawatan pasien COVID-19 yang mengalami sakit berat dan memerlukan bantuan oksigen (termasuk *high flow nasal cannula*) atau ventilasi non-invasif. Namun, intervensi ini disarankan untuk dilakukan sesuai kondisi/dengan syarat tertentu (WHO, 2021). Hal ini berkaitan dengan bukti yang masih sangat terbatas (Anand et al., 2021; WHO, 2021).

Tinjauan sistematis ini mengevaluasi intervensi posisi pronasi terhadap oksigenasi pasien COVID-19 sadar yang mendapat terapi oksigen non-invasif. Berdasarkan tinjauan yang dilakukan pada semua artikel, ditemukan bahwa terapi oksigen yang didapat pasien bervariasi. Hal ini mungkin karena kebutuhan oksigen setiap pasien berbeda-beda bergantung pada keparahan penyakit (WHO, 2021). Di lapangan juga sering kita temui bahwa kebutuhan oksigen berbeda-beda pada setiap pasien. Adapun metode pemberian bantuan oksigen yang diidentifikasi pada tinjauan ini antara lain nasal kanul, helm CPAP, masker CPAP, masker sederhana, masker reservoir, masker venturi, *non-rebreathing mask* (NRM), HFNC, serta BiPAP. Analisis dilakukan pada 14 artikel penelitian dengan total sampel 416. Tiga belas dari 14 artikel penelitian (92%) menunjukkan adanya peningkatan oksigenasi pada pasien saat posisi pronasi diimplementasikan. Namun, satu artikel RCT menunjukkan hasil oksigenasi yang tidak bermakna secara statistik pada pasien COVID-19. Sampel yang diteliti adalah pasien COVID-19 yang mendapat terapi oksigen aliran rendah (1-6 liter per menit melalui

nasal kanula) dan oksigenasi sebelum implementasi posisi pronasi cukup baik ($S/F > 300$) pada kedua kelompok (Kharat et al., 2021).

Oksigenasi diukur dengan salah satu atau lebih dari parameter SpO_2 , PaO_2/FiO_2 , SpO_2/FiO_2 , dan indeks ROX. SpO_2 dan PaO_2/FiO_2 dievaluasi pada 7 penelitian. SpO_2/FiO_2 dan indeks ROX dievaluasi dalam 3 penelitian. Meskipun sebagian besar penelitian menunjukkan hasil yang bermakna pada peningkatan oksigenasi saat posisi pronasi, terdapat 4 penelitian yang mengevaluasi oksigenasi setelah posisi pronasi (pasien kembali ke posisi supinasi) dengan hasil yang menunjukkan tidak ada peningkatan bermakna oksigenasi dari sebelum posisi pronasi. Hal ini mungkin berkaitan dengan efek fisiologis posisi pronasi pada pasien yang hanya terjadi ketika posisi tersebut diimplementasikan. Pada posisi pronasi, terjadi peningkatan kecocokan ventilasi-perfusi. Bagian dorsal paru-paru (yang secara anatomis memiliki jumlah unit alveolar lebih banyak) terbuka kembali karena tidak terkompresi oleh mediastinum atau rongga perut yang pada akhirnya mengakibatkan peningkatan pertukaran gas di alveolar-kapiler paru (Bamford et al., 2020). Saat pasien kembali ke posisi supinasi, maka secara fisiologis efek ini akan kembali seperti semula sehingga tidak ada peningkatan oksigenasi jika dibandingkan dengan sebelum posisi pronasi.

Selain oksigenasi, hampir semua penelitian mengamati tingkat intubasi pada pasien yang mendapat posisi pronasi. Berdasarkan hasil evaluasi terhadap 14 artikel penelitian, sebanyak 47 dari 338 pasien (13,9%) yang mendapat perlakuan posisi pronasi pada akhirnya diintubasi. Jangka waktu intubasi sejak posisi pronasi bervariasi mulai dari 24 jam hingga 28 dari setelah posisi pronasi. Angka tingkat intubasi ini lebih rendah dibanding dengan yang dilaporkan tinjauan sistematis lain yang sebesar 23,8% (Anand et al., 2021). Akan tetapi angka ini tidak pasti karena kebutuhan ventilasi mekanis pada pasien berbeda-beda (dapat menurun atau meningkat), tergantung pada keparahan penyakit (Tobin et al., 2020).

Durasi posisi pronasi yang diberikan kepada pasien sangat bervariasi. Berdasarkan hasil sintesis semua artikel (tabel 1) dapat dilihat bahwa posisi pronasi dilakukan paling sedikit selama 35 menit dalam satu hari dan paling lama 12 jam dalam satu hari. Sebagian besar penelitian tidak menjelaskan secara spesifik bagaimana posisi pronasi diberikan kepada pasien. Satu penelitian memberikan posisi pronasi satu jam setelah pasien makan untuk mencegah efek samping atau komplikasi gastrointestinal (Singh et al., 2020). Dua penelitian memberikan prosedur posisi pronasi dengan posisi tempat tidur *reverse Trendelenburg* (Sryma et al., 2021; Wendt et al., 2021). Hal ini berbeda dengan panduan dari *Intensive Care Society* (ICS) tentang posisi pronasi pada pasien COVID-19 dalam kondisi sadar dimana posisi pronasi diberikan pada posisi tempat tidur datar/rata (Bamford et al., 2020).

Tiga penelitian melakukan perubahan posisi (diselingi posisi lain) pada masing-masing 2, 4, dan 12 jam (Kharat et al., 2021; Paternoster et al., 2020; Simioli et al., 2021). Perubahan posisi dilakukan untuk mencegah luka tekan dan nyeri sendi (Simioli et al., 2021). Hal ini sesuai dengan panduan dari ICS bahwa posisi pasien harus diubah setiap 0,5–2 jam atau lebih jika memungkinkan. Perubahan posisi yang direkomendasikan meliputi 30 menit hingga 2 jam dalam posisi berikut: pronasi sepenuhnya dengan tempat tidur rata; lateral kanan dengan tempat tidur rata; duduk tegak 30–60 °; lateral kiri dengan tempat tidur rata; kembali ke posisi supinasi, kemudian diulangi lagi dari posisi pronasi (Bamford et al., 2020). Perubahan posisi dapat dilakukan mandiri oleh pasien jika memungkinkan. Jika tidak memungkinkan, perubahan posisi dibantu oleh tenaga kesehatan yang sudah terlatih.

Sebagian besar penelitian menyebutkan bahwa posisi pronasi hanya dilakukan pada pasien yang dapat mentoleransi posisi. Apabila pasien tidak mentoleransi maka posisi dapat dihentikan. Hal ini sesuai dengan literatur bahwa posisi harus dihentikan jika pasien tidak menunjukkan perbaikan dan tidak dapat mentoleransi perubahan posisi, frekuensi pernapasan ≥ 35 atau ada bukti kelelahan dan/atau penggunaan otot bantu pernapasan. Pasien yang tidak memungkinkan untuk melakukan posisi pronasi harus dirawat dalam posisi tegak $30-60^\circ$ (Bamford et al., 2020). Selain itu, literatur tentang posisi pronasi pada pasien ARDS menyebutkan bahwa pasien harus dalam kondisi hemodinamik stabil dan MAP ≥ 65 mmHg pada saat implementasi posisi (Guerin et al., 2020). Terdapat kontraindikasi mutlak dan relatif yang perlu dipertimbangkan dalam mengimplementasikan posisi pronasi. Kontraindikasi mutlak yaitu distress pernapasan (laju pernapasan ≥ 35 , PaCO₂ ≥ 65 , dan/atau penggunaan otot bantu napas), kebutuhan segera untuk intubasi, ketidakstabilan hemodinamik (tekanan darah sistolik <90 mmHg) atau aritmia, agitasi atau perubahan status mental, kondisi tulang belakang tidak stabil/cedera toraks/pembedahan abdomen tidak lama ini. Sedangkan kontraindikasi relatif termasuk cedera wajah, masalah neurologis, obesitas morbid, kehamilan (trimester 2/3) dan luka tekan/ulkus (Bamford et al., 2020).

Pada tinjauan sistematis ini, terdapat beberapa kondisi yang diidentifikasi terkait ketidakmampuan pasien melanjutkan posisi pronasi (mentoleransi posisi) antara lain adanya ketidaknyamanan posisi, pasien tidak kooperatif, terjadi perburukan oksigenasi, desaturasi, nyeri, serta kecemasan pada pasien (Coppo et al., 2020; Winearls et al., 2020; Wormser et al., 2021). Semua pasien harus dipantau secara ketat untuk hemodinamik, ketidaknyamanan, serta segala perburukan yang mungkin terjadi pada pasien saat implementasi posisi pronasi. Penggunaan obat sedatif atau ansiolitik dapat meningkatkan kepatuhan terhadap proning, tetapi harus digunakan hanya jika bangsal atau ruang perawatan dilengkapi dengan alat pemantauan ketat status hemodinamik dan oksigenasi pasien (Anand et al., 2021).

Pada dua penelitian, terdapat pemberian sedasi ringan *dexmedetomidine* pada 63,6% Paternoster et al., (2020) dan 100% Taboada et al., (2021) pasien untuk meningkatkan toleransi dan komplians pasien terhadap posisi pronasi. Dosis *dexmedetomidine* yang diberikan masing-masing adalah 0,7-1,2 mcg/kgBB/jam dan 0,2-0,8 mcg/kgBB/jam. *Dexmedetomidine* merupakan *agonist 2-adrenoseptor* dengan efek sedatif, ansiolitik, hipnotik, analgesik, dan simpatolitik.

Terdapat beberapa keterbatasan dalam penelitian ini. Pertama, sebagian besar penelitian adalah *case-series*, kohort, dan retrospektif observasional. Terdapat satu penelitian RCT namun dengan hasil yang tidak bermakna. Kedua, semua penelitian yang diidentifikasi memiliki ukuran sampel yang sangat kecil. Ketiga, mayoritas penelitian tidak menggunakan kelompok kontrol/pembanding. Hanya ada 4 dari 14 penelitian yang menggunakan kelompok kontrol. Keempat, sebagian besar penelitian tidak mengidentifikasi efek dalam jangka waktu yang lebih panjang dari aplikasi posisi pronasi. Terakhir, durasi posisi pronasi dan parameter penilaian oksigenasi yang masih sangat bervariasi. Hal ini menyebabkan sulit untuk memerkirakan efek posisi pronasi dengan tepat. Namun, disamping beberapa kekurangan tersebut, sebagian penelitian menunjukan bahwa posisi pronasi merupakan intervensi yang layak dan aman diimplementasikan pada pasien COVID-19 dengan penurunan oksigenasi dan mendapat terapi oksigen tambahan non-invasif. Efek samping yang dilaporkan sedikit dan tidak terlalu berat.

SIMPULAN

Posisi pronasi merupakan intervensi yang layak, aman, tidak memerlukan banyak biaya dan mudah diimplementasikan pada pasien COVID-19 dengan sedikit efek samping. Secara keseluruhan, posisi pronasi mungkin dapat diimplementasikan pada pasien COVID-19 tertentu dengan pemantauan secara ketat oleh tenaga kesehatan terlatih dan berpengalaman.

SARAN

Hampir semua bukti pada tinjauan ini memiliki kualitas rendah pada tingkat kepastian mengenai manfaat bersih dari posisi pronasi. Oleh karena itu, penulis tidak dapat merekomendasikan atau tidak merekomendasikan implementasi posisi pronasi pada pasien COVID-19 sadar yang mendapat terapi oksigen non-invasif. Tinjauan ini tidak dapat memberikan pedoman pasti dalam menerapkan praktik keperawatan berbasis bukti. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan tinjauan sistematis terhadap penelitian-penelitian RCT untuk memperkuat bukti yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Anand, S., Baishya, M., Singh, A., & Khanna, P. (2021). Effect of Awake Prone Positioning in COVID-19 Patients- A Systematic Review. *Trends in Anaesthesia and Critical Care*, 36, 17–22. <https://doi.org/10.1016/j.tacc.2020.09.008>
- Bamford, P., Bentley, A., Dean, J., Whitmore, D., & Wilson-Baig, N. (2020). *ICS Guidance for Prone Positioning of the Conscious COVID Patient 2020*. Intensive Care Society
- Chad, T., & Sampson, C. (2020). Prone Positioning in Conscious Patients on Medical Wards: A Review of the Evidence and Its Relevance to Patients with COVID-19 Infection. *Clin Med (Lond)*, 20(4), e97–e103. <https://doi.org/10.7861/clinmed.2020-0179>
- Coppo, A., Bellani, G., Winterton, D., Di-Pierro, M., Soria, A., Favero, P., Cairo, M., Mori, S., Messinesi, G., Contro, E., Bonfanti, P., Benini, A., Valsecchi, M. G., Antolini, L., & Foti, G. (2020). Feasibility and Physiological Effects of Prone Positioning in Non-Intubated Patients with Acute Respiratory Failure Due to COVID-19 (PRON-COVID): A Prospective Cohort Study. *The Lancet Respiratory Medicine*, 8(8), 765–774. [https://doi.org/10.1016/s2213-2600\(20\)30268-x](https://doi.org/10.1016/s2213-2600(20)30268-x)
- Esakandari, H., Nabi-Afjadi, M., Fakkari-Afjadi, J., Farahmandian, N., Miresmaeili, S. M., & Bahreini, E. (2020). A Comprehensive Review of COVID-19 Characteristics. *Biol Proced Online*, 22, 19. <https://doi.org/10.1186/s12575-020-00128-2>
- Guerin, C., Albert, R. K., Beitler, J., Gattinoni, L., Jaber, S., Marini, J. J., Munshi, L., Papazian, L., Pesenti, A., Vieillard-Baron, A., & Mancebo, J. (2020). Prone Position in ARDS Patients: Why, When, How and for Whom. *Intensive Care Med*, 46(12), 2385–2396. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06306-w>
- Ji, Y., Ma, Z., Peppelenbosch, M. P., & Pan, Q. (2020). Potential Association Between COVID-19 Mortality and Health-Care Resource Availability. *The Lancet Global Health*, 8(4). [https://doi.org/10.1016/s2214-109x\(20\)30068-1](https://doi.org/10.1016/s2214-109x(20)30068-1)

- Kharat, A., Dupuis-Lozeron, E., Cantero, C., Marti, C., Grosgrin, O., Lolachi, S., Lador, F., Plojoux, J., Janssens, J. P., Socal, P. M., & Adler, D. (2021). Self-Prone in COVID-19 Patients on Low-Flow Oxygen Therapy: A Cluster Randomised Controlled Trial. *ERJ Open Res*, 7(1). <https://doi.org/10.1183/23120541.00692-2020>
- Liu, C., Chen, Y., Chen, Y., Chen, B., Xie, G., & Chen, Y. (2021). Effects of Prone Positioning during Extracorporeal Membrane Oxygenation for Refractory Respiratory Failure: A Systematic Review. *SN Compr Clin Med*, 1–7. <https://doi.org/10.1007/s42399-021-01008-w>
- Lovato, A., De-Filippis, C., & Marioni, G. (2020). Upper Airway Symptoms in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Am J Otolaryngol*, 41(3), 102474. <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2020.102474>
- Ni, Z., Wang, K., Wang, T., Ni, Y., Huang, W., Zhu, P., & Liu, D. (2020). The Efficacy of Early Prone or Lateral Positioning in Patients with Severe COVID-19: A Single-Center Prospective Cohort. *Precision Clinical Medicine*, 3(4), 260-271. doi:10.1093/pcmedi/pbaa034
- Parasher, A. (2020). COVID-19: Current Understanding of Its Pathophysiology, Clinical Presentation and Treatment. *Postgrad Med J*. <https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2020-138577>
- Paternoster, G., Sartini, C., Pennacchio, E., Lisanti, F., Landoni, G., & Cabrini, L. (2020). Awake Prone with Helmet Continuous Positive Airway Pressure for COVID-19 Acute Respiratory Distress Syndrome Patients Outside the ICU: A Case Series. *Med Intensiva (Engl Ed)*. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2020.08.008>
- Peng, P. W. H., Ho, P. L., & Hota, S. S. (2020). Outbreak of a New Coronavirus: What Anaesthetists Should Know. *Br J Anaesth*, 124(5), 497–501. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.02.008>
- Poon, W. H., Ramanathan, K., Ling, R. R., Yang, I. X., Tan, C. S., Schmidt, M., & Shekar, K. (2021). Prone Positioning during Venovenous Extracorporeal Membrane Oxygenation for Acute Respiratory Distress Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Crit Care*, 25(1), 292. <https://doi.org/10.1186/s13054-021-03723-1>
- Simioli, F., Annunziata, A., Langella, G., Martino, M., Musella, S., & Fiorentino, G. (2021). Early Prone Positioning and Non-Invasive Ventilation in a Critical COVID-19 Subset. A Single Centre Experience in Southern Italy. *Turk Thorac J*, 22(1), 57–61. <https://doi.org/10.5152/TurkThoracJ.2021.20158>
- Singh, P., Jain, P., & Deewan, H. (2020). Awake Prone Positioning in COVID-19 Patients. *Indian J Crit Care Med*, 24(10), 914–918. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-23546>
- Sryma, P. B., Mittal, S., Mohan, A., Madan, K., Tiwari, P., Bhatnagar, S., Trikha, A., Dosi, R., Bhopale, S., Viswanath, R., Hadda, V., Guleria, R., & Baldwa, B. (2021). Effect of Prone in Patients with COVID-19 Acute Hypoxemic Respiratory Failure Receiving Noninvasive Oxygen Therapy. *Lung India*, 38(Supplement), S6–S10. https://doi.org/10.4103/lungindia.lungindia_794_20

- Taboada, M., Gonzalez, M., Alvarez, A., Gonzalez, I., Garcia, J., Eiras, M., Vieito, M. D., Naveira, A., Otero, P., Campana, O., Muniategui, I., Tubio, A., Costa, J., Selas, S., Carinena, A., Martinez, A., Veiras, S., Aneiros, F., Caruezo, V., & Alvarez, J. (2021). Effectiveness of Prone Positioning in Nonintubated Intensive Care Unit Patients with Moderate to Severe Acute Respiratory Distress Syndrome by Coronavirus Disease 2019. *Anesth Analg*, *132*(1), 25–30. <https://doi.org/10.1213/ANE.00000000000005239>
- Tobin, M. J., Laghi, F., & Jubran, A. (2020). Caution about Early Intubation and Mechanical Ventilation in COVID-19. *Ann Intensive Care*, *10*(1), 78. <https://doi.org/10.1186/s13613-020-00692-6>
- Valesky, W., & Chow, L. (2020). Prone Positioning for Acute Respiratory Distress Syndrome in Adults. *Acad Emerg Med*, *27*(6), 520–522. <https://doi.org/10.1111/acem.13948>
- Wang, C., Wang, Z., Wang, G., Lau, J. Y., Zhang, K., & Li, W. (2021). COVID-19 in Early 2021: Current Status and Looking Forward. *Signal Transduct Target Ther*, *6*(1), 114. <https://doi.org/10.1038/s41392-021-00527-1>
- Wendt, C., Mobus, K., Weiner, D., Eskin, B., & Allegra, J. R. (2021). Prone Positioning of Patients with Coronavirus Disease 2019 Who Are Nonintubated in Hypoxic Respiratory Distress: Single-Site Retrospective Health Records Review. *J Emerg Nurs*, *47*(2), 279–287 e1. <https://doi.org/10.1016/j.jen.2020.12.006>
- WHO. (2021). *Clinical Management of COVID-19: Living Guidance* (pp. 1–81). WHO
- Winearls, S., Swingwood, E. L., Hardaker, C. L., Smith, A. M., Easton, F. M., Millington, K. J., Hall, R. S., Smith, A., & Curtis, K. J. (2020). Early Conscious Prone Positioning in Patients with COVID-19 Receiving Continuous Positive Airway Pressure: A Retrospective Analysis. *BMJ Open Respir Res*, *7*(1). <https://doi.org/10.1136/bmjresp-2020-000711>
- Wormser, J., Romanet, C., & Philippart, F. (2021). Prone Position in Wards for Spontaneous Breathing COVID-19 Patients: A Retrospective Study. *Ir J Med Sci*. <https://doi.org/10.1007/s11845-020-02479-x>
- Wu, Z., & McGoogan, J. M. (2020). Characteristics of and Important Lessons from the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72314 Cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*, *323*(13), 1239–1242. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.2648>