

Mobilisasi Dini di *Intensive Care Unit (ICU)*

Dian Marta Sari,* Siti Chandra Widjanantie, Dewi Poerwandari,***
Anitta Florence Stans Paulus,** Deddy Tedjasukmana,**
Nury Nudwinuringtyas,** Anita Ratnawati,** Hening Laswati*****

**Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Medik, Fakultas
Kedokteran, Universitas Padjadjaran, Bandung*

***Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Medik, Fakultas
Kedokteran, Universitas Indonesia, Jakarta*

****Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Medik, Fakultas
Kedokteran, Universitas Airlangga, Surabaya*

Abstrak

Pasien yang dirawat di Intensive Care Unit (ICU) sering mengalami kelemahan otot yang tidak terkait dengan penyakit utamanya saat masuk ICU. Kelemahan ini dapat berkembang menjadi sindroma klinis yang dikenal sebagai ICU-Acquired Weakness (ICU-AW). Saat ini belum didapatkan pengobatan spesifik yang efektif untuk ICU-AW sehingga pencegahan ICU-AW melalui kontrol faktor risiko terkait seperti imobilisasi menjadi sangat penting. Mobilisasi dini (MD) telah diketahui memiliki berbagai manfaat terhadap kemajuan perkembangan pasien dengan ventilasi mekanik maupun yang tidak menggunakan ventilasi mekanik. Sisi lain, pelaksanaan MD perlu mempertimbangkan kriteria keamanan dan hambatan dalam pelaksanaannya. Berbagai panduan dalam aplikasi pelaksanaan MD dapat ditemukan, yang bertujuan mendapatkan hasil yang maksimal dengan meminimalisir kejadian yang tidak diinginkan.

Kata kunci: ICU, ICU-AW, Mobilisasi dini

Early Mobilization in the Intensive Care Unit (ICU) Setting

Dian Marta Sari, * Siti Chandra Widjanantie, ** Dewi Poerwandari, ***
Anitta Florence Stans Paulus, ** Deddy Tedjasukmana, **
Nury Nusdwiningtyas, ** Anita Ratnawati, ** Hening Laswati***

*Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Faculty of Medicine,
Universitas Padjadjaran, Bandung
**Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Faculty of Medicine,
University of Indonesia, Jakarta
***Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Faculty of Medicine,
Airlangga University, Surabaya

Abstract

Patients in the intensive care unit (ICU) usually have muscle weakness problems that are not related to their primary diseases when admitted ICU. This problem may become a clinical syndrome that we called ICU-Acquired Weakness (ICU-AW). There is currently no specific treatment for ICU-AW, therefore preventing patients from ICU-AW by controlling associated risk factors such as immobility, becoming a critical approach. Early mobilization (EM) has many benefits in the ICU setting for patients with or without mechanical ventilation. Besides that, the realization of EM needs consider the safety criteria and the barriers to their application. Thus, there are guidelines for the realization of EM to give the best outcomes while minimalizing the adverse events.

Keywords: ICU, ICU-AW, Early mobilization

Pendahuluan

Pasien yang dirawat di *Intensive Care Unit* (ICU) sering mengalami kelemahan otot yang tidak terkait dengan diagnosis penyakit utamanya saat masuk ICU. Kelemahan otot ini dikenal sebagai sebuah sindroma klinis, yaitu *ICU-Acquired Weakness* (ICU-AW). ICU-AW didefinisikan sebagai kelemahan yang terdeteksi secara klinis pada pasien yang sakit kritis di mana tidak ada etiologi yang mungkin selain penyakit kritis itu sendiri. Sindroma ICU-AW ini dikaitkan dengan gangguan dalam struktur dan fungsi tubuh serta keterbatasan aktivitas yang signifikan. Terdapat dampak jangka panjang yang menetap pada pasien dengan ICU-AW setelah pasien keluar dari ICU sehingga berakibat menurunnya kualitas hidup dari pasien tersebut serta membebani sistem perawatan kesehatan.¹

Prevalensi ICU-AW meningkat karena jumlah subyek yang bertahan hidup dengan memiliki banyak disfungsi organ juga meningkat. Kondisi ICU-AW berhubungan dengan lamanya rawat inap di ICU dan di rumah sakit serta lamanya penggunaan alat bantu ventilasi mekanik. Saat ini tidak ada

pengobatan yang efektif untuk ICU-AW sehingga pencegahan ICU-AW melalui kontrol faktor risiko seperti imobilisasi adalah yang utama.³⁻⁵

Diperkirakan 13-20 juta orang per tahun di seluruh dunia akan memerlukan perawatan di ICU. Hampir 25% dari pasien yang di ICU membutuhkan ventilasi mekanik dalam jangka waktu yang panjang sehingga mengalami kelemahan secara global dan persisten. Hampir 1 juta orang di seluruh dunia yang dirawat di ICU dapat mengalami ICU-AW. Sindroma ICU-AW ini terjadi pada 33% pasien yang menerima ventilasi mekanik, 50% pasien dengan sepsis, dan mencapai 50% pada pasien yang dirawat di ICU setidaknya selama 1 minggu. Bahkan beberapa penelitian juga melaporkan adanya kejadian ICU-AW setelah setidaknya 2 hari perawatan.^{6,7}

Pasien di ICU menghabiskan waktu hingga 10.5 jam dengan berada terus di tempat tidur dengan aktivitas minimal hingga tidak ada aktivitas sama sekali. Sekitar 47-70% pasien yang dirawat di ICU karena sepsis dan kegagalan multiorgan, dapat berkembang menjadi polineuropati akson sensorik dan motorik dalam 1-3 minggu.^{5,8}

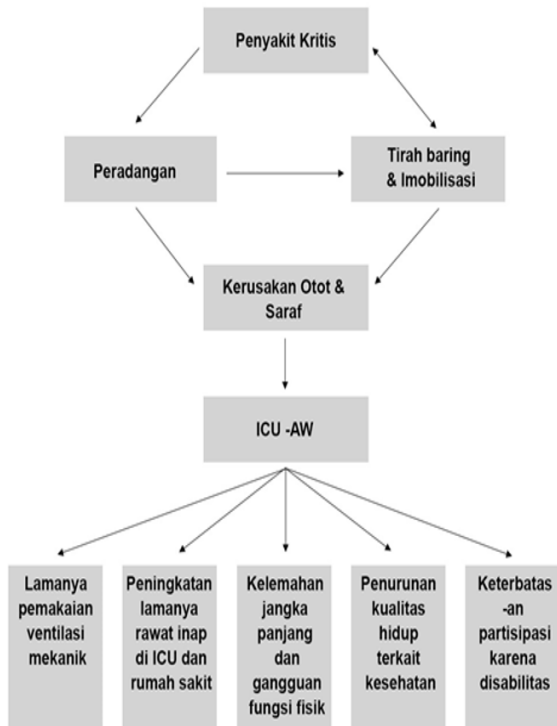


Diagram 1. Mekanisme dan Sekuel yang Terjadi pada ICU-AW.²

Diagnosis Intensive Care Unit- Acquired Weakness (ICU-AW)

Tes/uji kekuatan otot pada 6 kelompok otot secara bilateral dengan skala *Medical Research Council* (MRC) digunakan untuk mendiagnosis ICU-AW. Kelompok otot tersebut adalah kelompok otot abduksi bahu, fleksi siku, ekstensi pergelangan tangan, fleksi paha, ekstensi lutut, dan dorsofleksi pergelangan kaki. Masing-masing kelompok otot diuji dan diberi skor mulai dari 0 (tidak ada kontraksi otot yang tampak), 1 (tampak kontraksi otot), 2 (gerakan aktif dengan menghilangkan gravitasi), 3 (gerakan aktif melawan gravitasi), 4 (gerakan aktif melawan gravitasi dan tahanan), hingga 5 (kekuatan normal). Jika skor penjumlahannya kurang dari 48/60 (artinya kekuatan di semua kelompok otot kurang dari 4/5), maka diagnosis ICU-AW dapat ditegakkan. Saat ini, tes tersebut masih dianggap sebagai gold standard dalam mendiagnosis ICU-AW. Sebaliknya, sebuah tinjauan mengatakan bahwa meskipun pengujian otot manual lebih praktis dalam mendiagnosis ICU-AW, *gold standard* untuk diagnosis ICU-AW tetaplah elektromiografi dan konduksi saraf. Dinamometri kekuatan genggaman tangan juga menunjukkan potensi yang sangat baik bila dibandingkan dengan kriteria MRC

dalam mendiagnosis ICU-AW. Dinamometri genggaman tangan ini dapat menjadi alternatif yang sederhana dan akurat.^{2,3,5,9,10}

Kelemahan yang dialami pada saat menderita penyakit kritis atau setelah pemulihan yang masih belum diketahui penyebabnya, dapat dipertimbangkan dilakukan pemeriksaan menggunakan elektromiografi (EMG). Pemeriksaan ini dapat membantu penegakan diagnosa penyakit lebih optimal, misalkan penyakit neuromuskuler yang dapat diobati, seperti sindrom Guillain-Barre'. Dengan melakukan EMG, pemberian obat neurotoksik/miotoksik dapat dihindari pada pasien dengan ICU-AW.¹¹

Klasifikasi Intensive Care Unit-Acquired Weakness (ICU-AW)

Pasien dengan ICU-AW yang mengalami polineuropati dan/atau miopati dapat diklasifikasikan dalam salah satu dari tiga subkategori berikut, yakni *critical illness myopathy* (CIM), *critical illness polyneuropathy* (CIP) dan *critical illness neuromyopathy* (CINM), yang ditujukan untuk pasien dengan masalah elektrofisiologis dan/atau temuan histologis baik CIP maupun CIM yang bersamaan.³

Tipe CIP dan CIM memiliki jenis kelemahan flaccid, tetapi tipe CIP biasanya lebih lemah pada bagian distal daripada proksimal sedangkan tipe CIM sebaliknya. Kedua tipe ini juga dapat mengalami atrofi otot atau kegagalan fungsi ventilasi meskipun dapat juga tidak terjadi kelainan tersebut. Refleks otot pada tipe CIM biasanya normal atau hiporefleks sedangkan pada tipe CIP biasanya hiporefleks atau dapat juga refleks ototnya menghilang. Pada tipe CIM biasanya juga tidak mengalami gangguan fungsi sensorik sedangkan tipe CIP dapat mengalami penurunan sampai hilangnya sensoris bagian distal. Keterlibatan otot ekstraokular tidak terjadi pada tipe CIP sedangkan pada tipe CIM dapat terjadi meskipun jarang dan dapat juga terjadi kelemahan otot wajah.⁵

Tipe CIP adalah temuan yang paling umum pada pasien ICU-AW dan sering terdapat pada pasien dengan sepsis, syok sepsis atau kegagalan multiorgan. Hal ini ditandai dengan degenerasi akson primer yang mempengaruhi motorik lebih dari saraf sensorik. Tipe CIM terdapat pada pasien dengan kelemahan otot yang dialami secara umum, tetapi masih dapat mempertahankan fungsi sensoriknya.²

Patofisiologi *Intensive Care Unit-Acquired Weakness* (ICU-AW)

Sepsis dan disfungsi multiorgan dapat meningkatkan risiko ICU-AW. Hal ini dikarenakan pada saat mengalami kondisi kritis, ditemukan mekanisme dasar yang sama dengan ICU-AW, yaitu reaksi peradangan, apoptosis, respons stres endokrin, defisit nutrisi yang cepat, gangguan mikrosirkulasi, dan denervasi. Mediator pro-inflamasi utama yang terlibat antara lain tumor necrosis factor- α (TNF- α), interleukin-1 (IL-1), dan interleukin-6 (IL-6). Baru-baru ini, sitokin lain yang menginduksi stress yakni growth and differentiation factor-15 (GDF-15) diidentifikasi sebagai mediator atrofi otot selama penyakit kritis.^{9,11}

Dilaporkan juga bahwa pada saat sepsis, kelainan elektrofisiologis terjadi pada hari-hari pertama perawatan di ICU. Hal ini terjadi akibat metabolisme protein yang tidak seimbang, terutama disebabkan oleh peningkatan pemecahan protein daripada sintesis protein. Regulasi protein otot diatur oleh beberapa jalur anabolik (Akt-mammalian target of rapamycin [mTOR]) dan jalur katabolik, termasuk autofagi yang bersamaan dengan *proteolytic lysosomal pathways*. Disregulasi proses-proses tersebut dapat meningkatkan penghancuran protein. Masalah yang terjadi pada pasien dengan imobilisasi umumnya melibatkan myosin dan meliputi gangguan saraf perifer, gangguan eksitabilitas membran, sehingga atrofi otot rangka menjadi lebih cepat. Imobilisasi menyebabkan hilangnya protein otot akibat perubahan metabolisme, sehingga menimbulkan CIM.^{1,4,9}

Faktor-faktor spesifik tiap pasien juga dapat meningkatkan risiko ICU-AW, termasuk usia tua, komplikasi penyakit, dan jenis kelamin wanita dimana hal ini mungkin disebabkan karena ukuran massa otot yang lebih kecil pada wanita. Pemberian aminoglikosida, kortikosteroid, katekolamin/vasopresor, neuromuscular *blocking agents*, faktor nutrisi parenteral, hiperglikemia, terapi replacement ginjal, dan hipoalbuminemia dapat meningkatkan risiko terjadinya ICU-AW.^{1,3,4,11}

Imobilisasi juga merupakan predisposisi CIP karena proses hiperglikemia akibat terjadinya resistensi insulin. Mekanisme patofisiologis yang mendasarinya terkait dengan efek toksik hiperglikemia, yang terdiri dari perubahan mikrovaskular, elektrik, metabolik, dan bio-energi, yang saling berinteraksi dengan mekanisme yang rumit dan akhirnya menyebabkan hilangnya kekuatan otot dan/

atau atrofi otot. Terapi insulin yang intensif telah terbukti dapat mengurangi risiko ICU-AW, karena memberikan efek antiinflamasi serta neuroprotektif.^{1,9,11}

Pemakaian ventilasi mekanik pada pasien kritis dapat memicu terjadinya disfungsi diafragma, yang diperberat dengan adanya ICU-AW. Hal ini dapat mengakibatkan kegagalan penyapihan yang lebih tinggi dan durasi pemakaian ventilasi mekanik yang lebih lama. Oleh karena itu, hal ini menjadi fokus utama pada pasien di ICU.^{11,12}

Pencegahan Dan Terapi *Intensive Care Unit-Acquired Weakness* (ICU-AW)

Saat ini, tidak ada terapi farmakologis untuk mencegah pemecahan otot rangka dan disfungsi neuromuskuler pada pasien-pasien di ICU, terutama yang sudah mengalami ICU-AW. Disfungsi neuromuskuler dapat dikurangi dengan menghindari neuromuscular blocking agents, membatasi kortikosteroid pada pasien dengan indikasi yang jelas, mengobati hiperglikemia dengan terapi insulin yang intensif, dan memberikan perawatan suportif di ICU untuk mencegah disfungsi organ, seperti ventilasi volume tidal yang rendah untuk pasien *acute respiratory distress syndrome* (ARDS).^{3,4,5,9,11,13}

Pendekatan preventif merupakan satu-satunya terapi saat ini selain intervensi pengobatan sepsis yang cepat. Mobilisasi dini (MD) dapat mengurangi lama imobilisasi yang merupakan faktor risiko ICU-AW. Di sisi lain, *neuromuscular electrical stimulation* (NMES) dapat mengurangi atrofi otot yang terlibat dalam proses patofisiologis ICU-AW. Kedua intervensi tersebut terkadang digunakan bersamaan sebagai bagian dari intervensi rehabilitasi awal di ICU.^{1,4}




Disfungsi kognitif sering terjadi setelah kondisi kritis dan dapat berlangsung hingga 12 bulan. Penerapan MD di ICU terbukti dapat mengurangi insidensi delirium sebesar 50%. Insidensi efek samping yang dilaporkan terkait dengan MD pada pasien ICU cukup rendah yakni $\leq 4\%$. Program MD pada pasien ICU juga dihubungkan dengan peningkatan kekuatan otot dan kemandirian fungsional, serta mengurangi durasi delirium, pemakaian ventilasi mekanik, dan lamanya tinggal di ICU.^{2,7,10,14}

Pelaksanaan MD di minggu pertama pada pasien syok septik dianggap aman dan dapat melindungi *muscle fiber cross-sectional area*. Kegiatan dalam program MD dapat menurunkan aktivasi autofagi yang berlebi-

han akibat syok septik. Penanda anabolisme dan peradangan tidak menunjukkan perubahan dengan adanya MD, sehingga hal ini menunjukkan bahwa MD dapat ditoleransi dengan baik oleh pasien.⁴

Terapi fisik sering dibatasi pada pasien dengan ventilasi mekanik, meskipun MD telah banyak dianjurkan untuk mengoptimalkan kemampuan fungsional. Terapi fisik yang diberikan meliputi latihan lingkup gerak sendi pasif pada pasien dengan sedasi, mobilisasi di tempat tidur dan di luar tempat tidur, latihan aktif maupun pasif menggunakan *ergocycle*, pemberian NMES, dan ambulasi.¹⁵

Kriteria keselamatan bertujuan untuk memungkinkan MD dapat dilaksanakan kapan pun, bahkan beberapa kali per hari pada seorang pasien. Dalam sebuah konsensus, disepakati bahwa standar kriteria keselamatan menurut sistem *traffic-light* akan digunakan untuk membantu dokter dalam mengevaluasi kriteria keselamatan. Berdasarkan sistem *traffic-light*, 3 kategori kriteria keamanan dijelaskan sebagai berikut.¹⁴

1. **Warna merah** () menunjukkan perlunya kehati-hatian karena adanya risiko tinggi untuk terjadi kejadian yang tidak diinginkan. Mobilisasi aktif tidak boleh dilakukan tanpa instruksi yang spesifik dari dokter, terapis, dan perawat penanggung jawab.¹⁴
2. **Warna kuning** () menunjukkan bahwa mobilisasi masih memungkinkan untuk dilakukan, tetapi hanya setelah adanya pertimbangan lebih lanjut dan/atau diskusi lebih lanjut antara tim multidisiplin yang terlibat di ICU. Pasien memiliki risiko sedang untuk mengalami kejadian yang tidak diinginkan, tetapi masih dapat dipertimbangkan dengan melihat potensi keuntungan dari mobilisasi. Himbauan dan kontraindikasi perlu dipastikan sebelum memulai mobilisasi. Jika dilakukan mobilisasi, perlu dipertimbangkan untuk dilakukan secara bertahap dan hati-hati.¹⁴
3. **Warna hijau** () menunjukkan bahwa pasien aman untuk melakukan mobilisasi. Pasien memiliki risiko rendah untuk mengalami kejadian yang tidak diinginkan sehingga masih dapat dilakukan mobilisasi sesuai protokol dan prosedur ICU pada umumnya.¹⁴

Pertimbangan kriteria keamanan ini dirangkum dalam 4 kategori yakni pernapasan, kardiovaskular, neurologis dan lainnya. Batas parameter keamanan kardiovaskular, pernapasan, dan stabilitas neurologis sering

tergantung pada kriteria yang disepakati oleh tim yang menangani pasien.¹⁴































Intubasi melalui *endotracheal tube* (ETT) bukan merupakan kontraindikasi untuk program MD. Fraksi oksigen inspirasi yang kurang dari 0,6 dengan saturasi oksigen percutan lebih dari 90% dan frekuensi napas kurang dari 30 kali/menit dianggap masih dalam kriteria aman untuk mobilisasi di tempat tidur dan di luar tempat tidur jika tidak ada kontraindikasi lain. Namun pada penelitian lain dikatakan bahwa adanya ETT tetap menjadi hambatan utama dalam ketentuan untuk rehabilitasi bagi pasien yang sakit kritis.¹⁶

Hambatan Dalam Mobilisasi Dini Di ICU

Hambatan dalam melakukan MD digolongkan ke dalam 4 kategori: (1) hambatan terkait pasien, termasuk gejala dan kondisi pasien (misalnya ketidakstabilan hemodinamik); (2) hambatan struktural, termasuk sumber daya manusia dan teknis (misalnya penempatan staf, peralatan, atau protokol); (3) hambatan yang terkait dengan budaya di ICU, termasuk kebiasaan, sikap, dan konteks dalam ICU dan lembaga (misalnya semangat kerja staf); dan (4) hambatan terkait proses, termasuk bagaimana layanan yang diberikan dan fungsi seorang dokter (misalnya peran dan tanggung jawab yang tidak jelas).¹⁰

Pasien ICU mungkin juga memiliki kontraindikasi absolut (misalnya fraktur yang tidak stabil) yang membatasi mobilisasi sehingga bukan termasuk dalam penghalang yang dapat dimodifikasi. Jika tidak ada strategi yang dilaporkan untuk mengatasi kondisi seperti itu, maka akan digolongkan sebagai kontraindikasi, bukan penghalang.¹⁰ Tingkat keberhasilan strategi untuk mengatasi hambatan dalam pelaksanaan MD dinilai berdasarkan pengukuran objektif, pendapat subyektif, dan survei dokter. Untuk menangani pasien di ICU, diperlukan kerjasama tim ICU yang baik. Tim ICU ini terdiri dari dokter umum, dokter spesialis (penyakit dalam, saraf, anestesi, rehabilitasi medik, dan divisi terkait), fisioterapis, terapis okupasi, terapis pernapasan, serta perawat. Semua anggota tim ICU perlu memahami pentingnya pelaksanaan MD dan parameter keselamatan untuk memberikan perawatan interdisiplin yang terbaik. Keberhasilan implementasi program MD membutuhkan kerjasama tim, perubahan budaya, dan alokasi sumber daya yang tepat.^{2,10}









Tabel 1. Pertimbangan Keamanan Segi Respirasi¹⁴

Pertimbangan Respiratori	Latihan Di Tempat Tidur	Latihan Di Luar Tempat Tidur
Intubasi		
Endotracheal tube		
Tracheostomy tube		
Parameter Respirasi		
Fraksi oksigen inspirasi		
≤ 0.6		
≥ 0.6		
Saturasi Oksigen Perkutan		
≥ 90%		
< 90%		
Frekuensi Pernapasan		
≤ 30 kali/menit		
>30 kali/menit		
Ventilasi		
Mode HFOV		
PEEP		
≤ 10 cmH2O		
>10 cmH2O		
Ventilator dyssynchrony		
Terapi Pertolongan Darurat		
Nitric oxide		
Prostasiklin		
Posisi telentang		



























Tabel 2. Pertimbangan Keamanan Segi Kardiovaskuler¹⁴

Pertimbangan Kardiovaskuler	Latihan Di Tempat Tidur	Latihan Di Luar Tempat Tidur
Tekanan Darah		
Terapi antihipertensi intravena untuk kegawatdaruratan hipertensi ^a		
Mean Arterial Pressure (MAP):^b		
Di bawah kisaran target dan menimbulkan gejala		
Di bawah kisaran target meskipun dengan bantuan (vasoaktif dan/atau mekanik)		
Lebih tinggi dari batas bawah kisaran target tanpa bantuan		
Lebih tinggi dari batas bawah kisaran target dan menggunakan bantuan level sedang		
Lebih tinggi dari batas bawah kisaran target dengan bantuan level tinggi		
Diduga atau terkonfirmasi memiliki hipertensi pulmoner berat		
Aritmia jantung		
Bradikardi:		
Membutuhkan terapi farmakologis (misalnya isoprenalin) atau akan diberikan pacemaker emergency		
Tidak memerlukan terapi farmakologi ataupun menunggu pemasangan pacemaker		
Pacemaker transvena atau epikardial		
Ritme yang dependen		
Ritme dasar stabil		
Tipe takiaritmia stabil:		
Denyut ventrikular >150 kali/menit		
Denyut ventrikular 120-150 kali/menit		
Tipe takiaritmia dengan denyut ventrikular <120 kali/menit		
Alat-alat tambahan		
IABP Femoralc		
ECMO:		
Femoralc atau subclavia (bukan single bicaval dual lumen cannulae)		
Single bicaval dual lumen cannulae yang dipasang pada vena sentral		
Ventricular assist device		
Pulmonary artery catheter atau alat monitor cardiac output secara kontinu lainnya		

Tabel 2. Pertimbangan Keamanan Segi Kardiovaskuler¹⁴

Pertimbangan Kardiovaskuler	Latihan Di Tempat Tidur	Latihan Di Luar Tempat Tidur
Pertimbangan kardiovaskuler lain		
Syok apapun penyebabnya dengan kadar laktat >4mmol/L		
Dicurigai atau terkonfirmasi DVT/PE akut		
Dicurigai atau terkonfirmasi stenosis aorta berat		
Iskemik jantung (didefinisikan sebagai nyeri dada yang berlangsung dan terdapat perubahan EKG yang dinamis)		

Tabel 3. Pertimbangan Keamanan Segi Neurologi¹⁴

Pertimbangan Neurologis	Latihan Di Tempat Tidur Bed	Latihan Di Luar Tempat Tidur Bed
Tingkat kesadaran		
Pasien tampak mengantuk, tenang, atau gelisah (e.g., RASS-1 to +1)		
Pasien tersedasi ringan atau agitasi (e.g., RASS-2 to +2)		
Pasien tersedasi berat atau tidak dapat dibangunkan (e.g., RASS <-2)		
Pasien sangat agitasi atau agresif (e.g., RASS >+2)		
Delirium		
<i>Delirium tool</i> (e.g., Cam-ICU): hasil negatif		
<i>Delirium tool</i> : hasil positif dan dapat mengikuti instruksi sederhana		
<i>Delirium tool</i> : hasil positif tetapi tidak dapat mengikuti instruksi sederhana		
Tekanan Intrakranial		
Manajemen aktif hipertensi intrakranial, dengan tekanan intrakranial yang tidak baik		
Tekanan intrakranial yang dipantau tanpa manajemen aktif hipertensi intrakranial		
Pertimbangan neurologis lainnya		
Kraniektomi		
Drainase lumbal tipe terbuka (tidak di klem)		
Drainase subgaleal		
<i>Spinal precautions</i> (fiksasi atau <i>pre-clearance</i>)		

Tabel 3. Pertimbangan Keamanan Segi Neurologi¹⁴

























Pertimbangan Neurologis	Latihan Di Tempat Tidur Bed	Latihan Di Luar Tempat Tidur Bed
Trauma medula spinalis akut		
Perdarahan <i>subarachnoid</i> tanpa klem aneurisma		
Vasospasme pasca- <i>aneurysmal clipping</i>		
Kejang yang tidak terkontrol		

Table 4. Pertimbangan Keamanan Segi Medis, Operatif dan yang lainnya¹⁴

Pertimbangan Lain	Latihan di Tempat Tidur Bed	Latihan di Luar Tempat Tidur Bed
Segi Operatif		
Fraktur mayor yang tidak stabil - Pelvis - Tulang punggung - Tulang panjang ekstremitas bawah		
Luka operasi terbuka yang besar - Dada / <i>sternum</i> ^a - Abdomen ^a		
Segi Medis		
Terdapat perdarahan aktif tak terkontrol		
Kecurigaan adanya perdarahan aktif atau risiko perdarahan yang tinggi ^b		
Pasien demam dengan suhu melebihi suhu maksimal yang diterima meskipun sudah mendapat penanganan demam secara fisik/farmakologis		
Penanganan hipotermia aktif		
Pertimbangan lain		
<i>ICU-acquired weakness</i>		
Terapi <i>replacement</i> ginjal (termasuk akses dialisis melalui kateter femoral)		
Terpasang vena kateter dan arteri femoralis		
<i>Femoral sheaths</i>		
Selang dan alat-alat lain yang terpasang, seperti: - <i>Nasogastric tube</i> - <i>Central Venous catheter</i> - Drain pada pleura - Drain pada luka - Kateter Intercosta - Kateter Urin		

Tabel 5. Hambatan dalam Melaksanakan Program Mobilisasi Dini¹⁰

Jenis		Strategi	
Hambatan Terkait Pasien			
Fisik	1	Tingkat keparahan penyakit	Diskusi interprofesional; Skrining pemberian terapi fisik pada pasien di ICU
	2	Ketidakstabilan hemodinamik, aritmia	Mobilisasi bertahap; Menetapkan protokol dan kriteria keamanan; Menghindari mobilisasi sampai 2 jam setelah peningkatan dosis vasopresor; Evaluasi yang komprehensif
	3	Ketidakstabilan pernapasan/gagal napas, ventilator asynchrony	Pendekatan bertahap dalam mobilisasi, termasuk evaluasi keamanan setiap tahap; Protokol terstandarisasi saat mobilisasi termasuk kriteria keamanan; Penyesuaian FiO ₂ , PEEP, atau pengaturan ventilator yang lain saat mobilisasi.
	4	Nyeri	Skrining nyeri; memberikan obat nyeri sebelum mobilisasi
	5	Status gizi yang buruk	Melakukan skrining status gizi pasien
	6	Obesitas (BMI \geq 30)	Menggunakan protokol terstandarisasi untuk mobilisasi
	7	Riwayat imobilisasi/kelemahan sebelum perawatan atau yang baru dialami	Mulai mobilisasi dalam 24 jam pertama dirawat; re-evaluasi tiap hari; konsul spesialis saraf
Neuro-psiki-kologis	1	Sedasi dalam dan/atau paralisis	Melakukan assessment rutin terhadap nyeri dan keadaan sedasi; menghindari pemakaian obat dengan waktu paruh yang lama; pendekatan interprofesional
	2	Delirium, agitasi	Skrining delirium; pemakaian antipsikotik, mengurangi pemakaian benzodiazepine
	3	Pasien menolak, kurang motivasi, ansietas	Menyesuaikan rencana terapi dengan kondisi pasien; memberikan edukasi dan motivasi pada pasien
	4	Mudah lelah, kebutuhan untuk istirahat, rasa mengantuk	Kriteria keamanan, Protokol saat tidur untuk meningkatkan kualitas tidur
	5	Terapi Paliatif	Terapi yang berfokus pada kualitas hidup pasien
Peralatan ICU	1	Peralatan untuk memantau hemodinamik	Memakai monitor portable; Memastikan keamanan peralatan dan kabel-kabel yang terpasang pada pasien
	2	Peralatan terkait ICU	Mobilisasi bertahap; Mengamankan kabel, selang dan drainase; Melakukan perencanaan sebelum mobilisasi; Menerapkan kerjasama tim interdisiplin; Menentukan tanggung jawab untuk masing-masing divisi; Strategi pemilihan lokasi pemasangan selang kateter
Hambatan Terkait Struktural			
	1	Keterbatasan staf dan waktu	Menambah jumlah fisioterapis, terapis okupasi, dan staf teknis; Memberikan bonus finansial bagi staf; Tim mobilisasi efektif
	2	Kekurangan program/protokol mobilisasi dini (misal tidak ada terapi fisik yang rutin diberikan). Terlalu banyak protocol. Keterbatasan panduan yang ada. Kriteria keamanan yang tidak memenuhi syarat	Mengembangkan protokol; Evaluasi dan umpan balik terhadap tim medis. Mengevaluasi ulang kriteria keamanan.
	3	Pelatihan staf yang dirasa kurang	Mengembangkan protokol; merekrut terapis full-time khusus ICU; Kepemimpinan yang baik; Edukasi
	4	Peralatan yang terbatas	Pelatihan penggunaan alat-alat yang benar; Melakukan analisa pembiayaan dan manfaat pengadaan barang dari sisi ekonomi
	5	Pasien pulang rawat sebelum mobilisasi	Perencanaan dan koordinasi keputungan pasien
Hambatan Terkait Kultural			
	1	Kurangnya budaya untuk melakukan mobilisasi (kurangnya staf dan kerja sama multidisiplin)	Promosi program mobilisasi; edukasi via multimedia; asesmen dari perawat; menceritakan tujuan dan capaian program; pelayanan berdasarkan divisi; mengidentifikasi hambatan
	2	Kurangnya pengetahuan dan pengalaman staf terhadap risiko maupun manfaat mobilisasi	Edukasi dan pelatihan multiprofesional
	3	Mobilisasi dini dianggap bukan prioritas	Asesmen oleh perawat penanggung jawab; skrining pasien secara tepat; berbagi pengalaman
	4	Kurangnya dukungan dari staf terkait	Edukasi; pertemuan tim rutin; dukungan dokter; mempromosikan kebiasaan untuk perbaikan kualitas pelayanan
	5	Kurangnya pengetahuan dari pasien/keluarga pasien	Keterlibatan media dan edukasi rutin
Hambatan Terkait Proses			
	1	Kurangnya perencanaan dan koordinasi	Skrining rutin untuk pasien-pasien tertentu; perencanaan dan koordinasi prosedur mobilisasi oleh interprofesional; diskusi kasus interprofesional; membuat target mobilisasi yang akan dicapai per hari; membentuk gugus tugas interprofesional atau tim mobilisasi.
	2	Target, peran dan tanggung jawab yang tidak jelas	Protokol terkait perawat yang bertugas; komunikasi dan kerja sama interprofesional yang baik
	3	Skrining pasien yang tidak rutin dilakukan sehingga perintah terapi menjadi terlambat	Membentuk tim mobilisasi; perintah terapi yang otomatis; skrining rutin per hari; implementasi protokol; edukasi
	4	Risiko bagi staf yang melakukan program mobilisasi	Pelatihan, penetapan peran dan tanggung jawab; skrining risiko staf, peralatan yang tepat dan memadai; membentuk tim mobilisasi

Post Intensive Care Syndrome (PICS)

Dari 5 juta pasien yang mendapatkan perawatan intensif di Amerika Serikat setiap tahun, 50%-70% akan berkembang menjadi *Post-Intensive Care Syndrome* (PICS). Sindrom ini merupakan disabilitas baru, yang muncul karena semakin memburuknya kondisi pasien akibat komplikasi paska perawatan ICU. Gejala PICS meliputi gangguan kognisi, gangguan kejiwaan, dan gangguan fisik yang mirip dengan *post-traumatic stress disorder* (PTSD). Keluhan yang muncul dapat berupa kelelahan, sesak napas, stridor, imobilitas, nafsu makan menurun, rambut menipis serta rontok, neuropati perifer, dan insomnia. Gangguan kognitif dan gangguan kejiwaan menciptakan kesulitan ekonomi yang substansial bagi korban ICU. Kondisi PICS dapat terjadi dalam 2 hari setelah pasien menerima perawatan intensif, dan juga dapat mempengaruhi anggota keluarga pasien.^{7,17}

Terdapat istilah *Post-Intensive Care Syndrome-Family* (PICS-F) yang merupakan kondisi PICS pada anggota keluarga pasien. Keadaan PICS-F ini didefinisikan sebagai komplikasi yang timbul akibat terlibat dalam perawatan intensif pasien setelah pulang dari ICU. Frekuensi PICS-F mungkin terkait dengan prevalensi anggota keluarga yang menjadi pengasuh utama bagi pasien yang memerlukan perawatan di rumah setelah pulang dari ICU. Sekitar 50% pasien ICU tidak dapat kembali bekerja dalam 1 tahun dan 30% tidak pernah kembali bekerja. Hal ini menegaskan besarnya beban perawatan yang ditanggung oleh anggota keluarga. Oleh karena itu, evaluasi secara khusus terhadap pengasuh utama dari pasien penyakit kritis dirasa tepat, terutama selama awal kunjungan rawat jalan setelah keluar dari ICU atau fasilitas rehabilitasi.⁷

Dokter dapat melakukan skrining PICS pada penderita ICU dan PICS-F pada anggota keluarganya sehingga identifikasi dapat dilakukan dengan akurat, kemudian dapat segera dilakukan terapi dan pemantauan lebih lanjut. Pertanyaan yang dapat digunakan oleh penyedia layanan kesehatan untuk mengidentifikasi pasien yang rentan terhadap PICS adalah sebagai berikut:⁷

A. Kepada pasien tanyakan, “Sejak di rawat di ICU, apakah anda

- Merasa secara fisik lebih lemah sebelum dirawat di rumah sakit?
- Mengalami masalah dalam mengingat hari penting, waktu, kegiatan atau nama orang?

- Mengalami kesulitan dalam menyelesaikan kegiatan sehari-hari seperti bersih-bersih, memasak, merapikan diri dan mengendarai dengan aman?
- Mengalami kesulitan tidur atau terus mengantuk?
- Mengalami depresi atau pikiran yang terganggu?

B. Kepada keluarga pasien tanyakan, “Apakah keluarga anda yang dirawat

- Berperilaku berbeda sebelum dirawat di ICU (seperti perubahan mood)?
- Melakukan kegiatan sehari-hari dengan benar dan aman?
- Tidak mampu melakukan hal-hal yang biasanya dapat dilakukan sebelumnya?

Intervensi ICU yang terbaru disebut *ABCDE Bundle*, dirancang secara khusus untuk menangani elemen utama penyebab PICS, yaitu gangguan kognisi, gangguan kejiwaan, dan gangguan fisik. Program *ABCDE* ini mencakup fungsi kognitif, fungsi paru, aktivitas otot, dan sistem koordinasi. Program ini dapat mengajak keluarga pasien untuk menjadi bagian penting dari pemulihan pasien. Program *ABCDE* ini dijabarkan sebagai berikut:⁷

1. *Airway Management* - Menggunakan sedasi paling ringan untuk merangsang kesadaran pasien
2. *Breathing Trials* - Menilai fungsi pernapasan sedini mungkin untuk mengurangi ketergantungan ventilator
3. *Coordination of care* – berkoordinasi & berkomunikasi dengan anggota keluarga pasien untuk mengurangi hasil yang merugikan
4. *Delirium Assesment and Prevention* – dengan menghindari benzodiazepine jika memungkinkan dan mengajarkan orientasi orang, waktu, dan tempat dengan bantuan keluarga
5. *Early Mobilization* – untuk mengurangi insidensi delirium dan meningkatkan capaian program pada pasien.

Kesimpulan

Kelemahan otot yang tidak terkait dengan penyakit utama sering terjadi pada pasien yang dirawat di ICU. Keadaan ini dikenal sebagai sindroma klinis *ICU-Acquired Weakness* (ICU-AW). ICU-AW diklasifikasikan menjadi tiga subkategori, yakni *critical illness myopathy* (CIM), *critical illness polyneuropathy* (CIP) dan *critical illness neuro-myopathy* (CINM). Pengobatan spesifik yang

efektif untuk ICU-AW sampai saat ini masih belum ada. Namun, dapat dilakukan pencegahan ICU-AW melalui kontrol faktor risiko seperti imobilisasi dengan melakukan mobilisasi dini (MD). Intervensi ini menjadi sangat penting karena memiliki berbagai manfaat. Di sisi lain, pelaksanaan MD perlu mempertimbangkan kriteria keamanan dan hambatan dalam pelaksanaannya. Peran seluruh anggota dalam program rehabilitasi terutama anggota keluarga pasien menjadi elemen penting dari pemulihan pasien.

Daftar Pustaka

1. Anekwe DE, Biswas S, Bussi eres A, Spahija J. Early rehabilitation reduces the likelihood of developing intensive care unit-acquired weakness: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy*. 2020 Jun 1;107:1-10.
2. Fuller J, Granton J, McConachie I. *Handbook of ICU therapy*. Third edition. ed. Cambridge, United Kingdom ; New York: Cambridge University Press; 2015.p.470
3. Bragan a RD, Ravetti CG, Barreto L, Ata ide TBL, Carneiro RM, Teixeira AL, et al. Use of handgrip dynamometry for diagnosis and prognosis assessment of intensive care unit acquired weakness: A prospective study. *Heart Lung*. 2019 Nov 1;48(6):532-7.
4. Hickmann CE, Castanares-Zapatero D, Deldicque L, Van den Bergh P, Caty G, Robert A, et al. Impact of Very Early Physical Therapy During Septic Shock on Skeletal Muscle: A Randomized Controlled Trial. *Crit Care Med*. 2018;46(9):1436-43.
5. Zorowitz RD. ICU-Acquired Weakness: A Rehabilitation Perspective of Diagnosis, Treatment, and Functional Management. *Chest*. 2016;150(4):966-71.
6. Fan E, Cheek F, Chlan L, Gosselink R, Hart N, Herridge MS, et al. An Official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline: The Diagnosis of Intensive Care Unit-acquired Weakness in Adults. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2014;190(12):1437-46.
7. Myers EA, Smith DA, Allen SR, Kaplan LJ. Post-ICU syndrome. *Journal of the American Academy of Physician Assistants*. 2016;29(4):34-7.
8. Connolly BA, Mortimore JL, Douiri A, Rose JW, Hart N, Berney SC. Low levels of physical activity during critical illness and weaning: The evidence-reality gap. *Journal of intensive care medicine*. 2019 Oct;34(10):818-27.
9. Hermans G, Van den Berghe G. Clinical review: intensive care unit acquired weakness. *Crit Care*. 2015;19:274.
10. Dubb R, Nydahl P, Hermes C, Schwabbauer N, Toonstra A, Parker AM, et al. Barriers and Strategies for Early Mobilization of Patients in Intensive Care Units. *Annals of the American Thoracic Society*. 2016;13(5):724-30.
11. Deem S, Lee CM, Curtis JR. Acquired Neuromuscular Disorders in the Intensive Care Unit. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2003;168(7):735-9.
12. Demoule A, Jung B, Prodanovic H, Molinari N, Chanques G, Coirault C, et al. Diaphragm Dysfunction on Admission to the Intensive Care Unit. Prevalence, Risk Factors, and Prognostic Impact: A Prospective Study. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2013;188(2):213-9.
13. Patel BK, Pohlman AS, Hall JB, Kress JP. Impact of early mobilization on glycemic control and ICU-acquired weakness in critically ill patients who are mechanically ventilated. *Chest*. 2014;146(3):583-9.
14. Hodgson CL, Stiller K, Needham DM, Tipping CJ, Harrold M, Baldwin CE, et al. Expert consensus and recommendations on safety criteria for active mobilization of mechanically ventilated critically ill adults. *Critical Care*. 2014;18(6):1-9.
15. Gonz alez-Seguel F, Camus-Molina A, Sep lveda AJ, Araos RP, Blamey JM, Santos JG. Settings and monitoring of mechanical ventilation during physical therapy in adult critically ill patients: protocol for a scoping review. *BMJ Open*. 2019;9(8):e030692.
16. Berney SC, Rose JW, Denehy L, Granger CL, Ntoumenopoulos G, Crothers E, et al. Commencing Out-of-Bed Rehabilitation in Critical Care-What Influences Clinical Decision-Making? *Arch Phys Med Rehabil*. 2019;100(2):261-9.e2.
17. Riegel B, Huang L, Mikkelsen ME, Kutney-Lee A, Hanlon AL, Murtaugh CM, et al. Early Post-Intensive Care Syndrome among Older Adult Sepsis Survivors Receiving Home Care. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2019;67(3):520-6.

