Bauchlagerung

Dr. Falk Fichtner,
Universitätsklinikum Leipzig, Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie

PD Dr. Sven Laudi,
Universitätsklinikum Leipzig, Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Universitätsklinikum Leipzig
Medizin ist unsere Berufung.

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Medizinische Fakultät

CEOsys

netzwerk universitäts medizin

CEOSYS WEBINAR S3-LEITLINIE COVID-19 BAUCHLAGERUNG

Sven Laudi/Falk Fichtner/Stephanie Weibel
UK Leipzig – UK Würzburg

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Dr. F. Fichtner
PD Dr. S. Laudi
Universitäts-klinikum Leipzig
Dr. S. Weibel

Universitäts-klinikum Würzburg

INTERESSENSKONFLIKTE:

- Koordinatoren S3-Leitlinie Invasive Beatmung und Einsatz extrakorporaler Verfahren bei akuter respiratorischer Insuffizienz
- Evidenzanalyse und –bewertung S3-Leitlinie Stationäre Therapie von Patienten mit COVID-19

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Dr. F. Fichtner
PD Dr. S. Laudi
Universitätsklinikum Leipzig
Dr. S. Weibel

Universitätsklinikum Würzburg

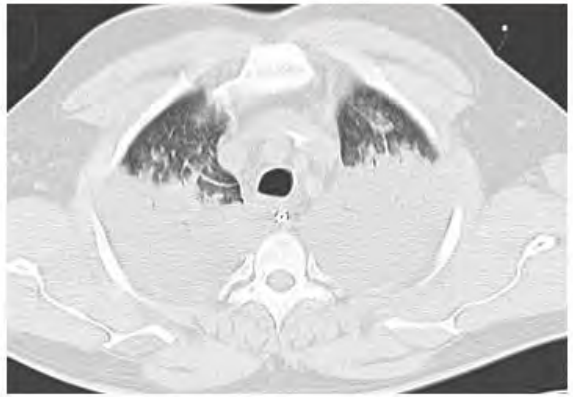
Bauchlagerung im ARDS – Pathophysiologie und klinische Anwendung außerhalb von COVID-19

Universitätsklinikum Leipzig
Medizin ist unsere Berufung.

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Medizinische Fakultät

CEOsys

netzwerk universitäts medizin



Veränderung des Ventilations/Perfusion-Verteilung durch Bauchlagerung

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Dr. F. Fichtner
PD Dr. S. Laudi
Universitätsklinikum Leipzig
Dr. S. Weibel

Universitätsklinikum Würzburg

Meta-Analyse zur Bauchlage bei ARDS-Patienten (Non-COVID)

Universitätsklinikum Leipzig
Medizin ist unsere Berufung.

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Medizinische Fakultät

CEOsys

netzwerk universitäts medizin

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Meta-Analyse über 10 RCTs

n=1.867 Patienten mit respiratorischem Versagen

Studiengruppen:

prone (*n=919*)

supine (*n=867*)

Subgruppen: schweres ARDS

ja (*n=295*) / nein (*n=260*)

Hauptzielparameter: Krankenhaus-Letalität

Sud Set al., Intensive Care Med 2010: 36: 585-99

Dr. F. Fichtner
PD Dr. S. Laudi
Universitätsklinikum Leipzig
Dr. S. Weibel

Universitätsklinikum Würzburg

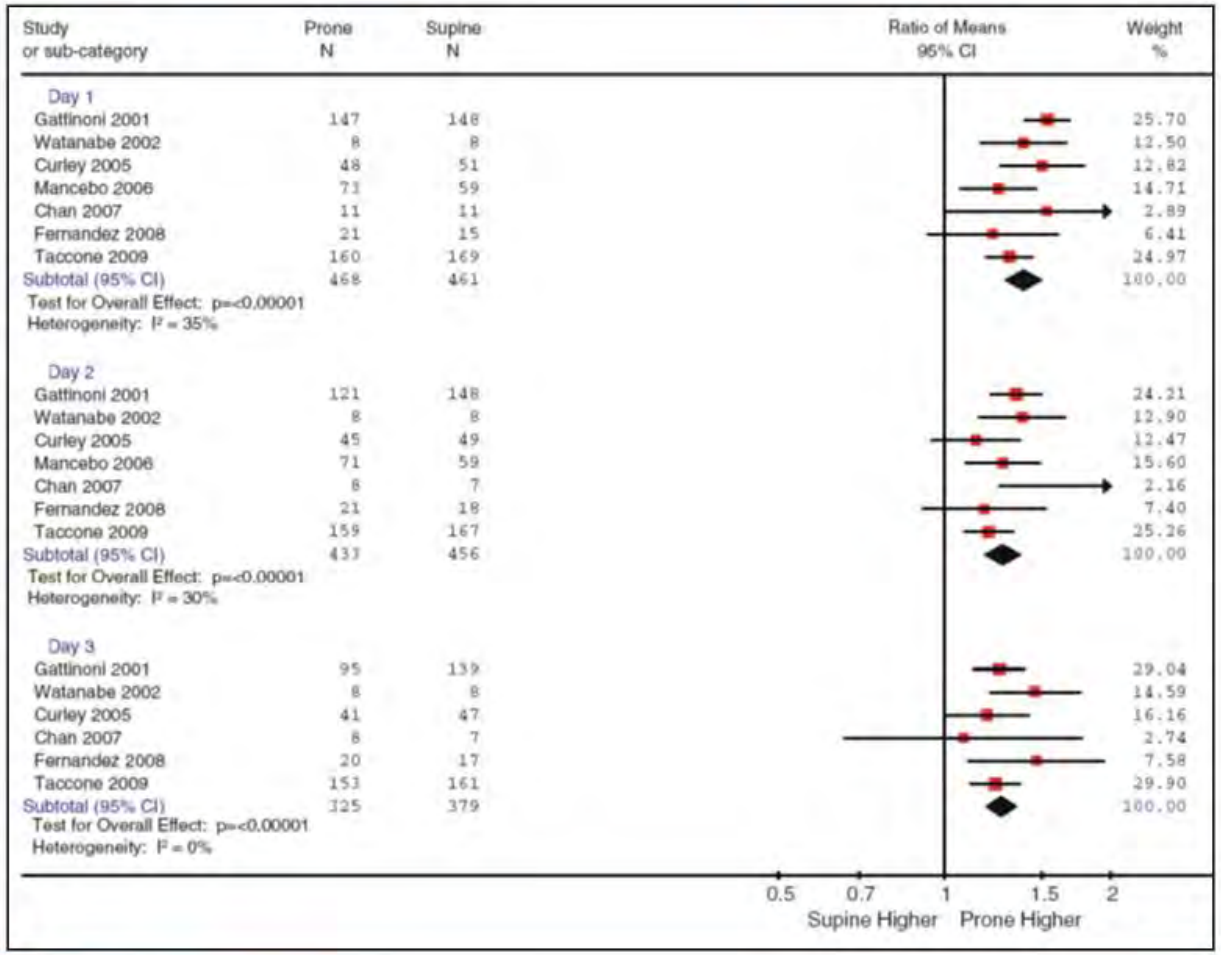
Bauchlage beim Non-COVID-19 ARDS: Verbesserung der Oxygenierung

Universitätsklinikum Leipzig
Medizin ist unsere Berufung.

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Medizinische Fakultät

CEOsys

netzwerk universitäts medizin



Sud Set al., Intensive Care Med 2010: 36: 585-99

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Dr. F. Fichtner
PD Dr. S. Laudi
Universitätsklinikum Leipzig
Dr. S. Weibel

Universitätsklinikum Würzburg

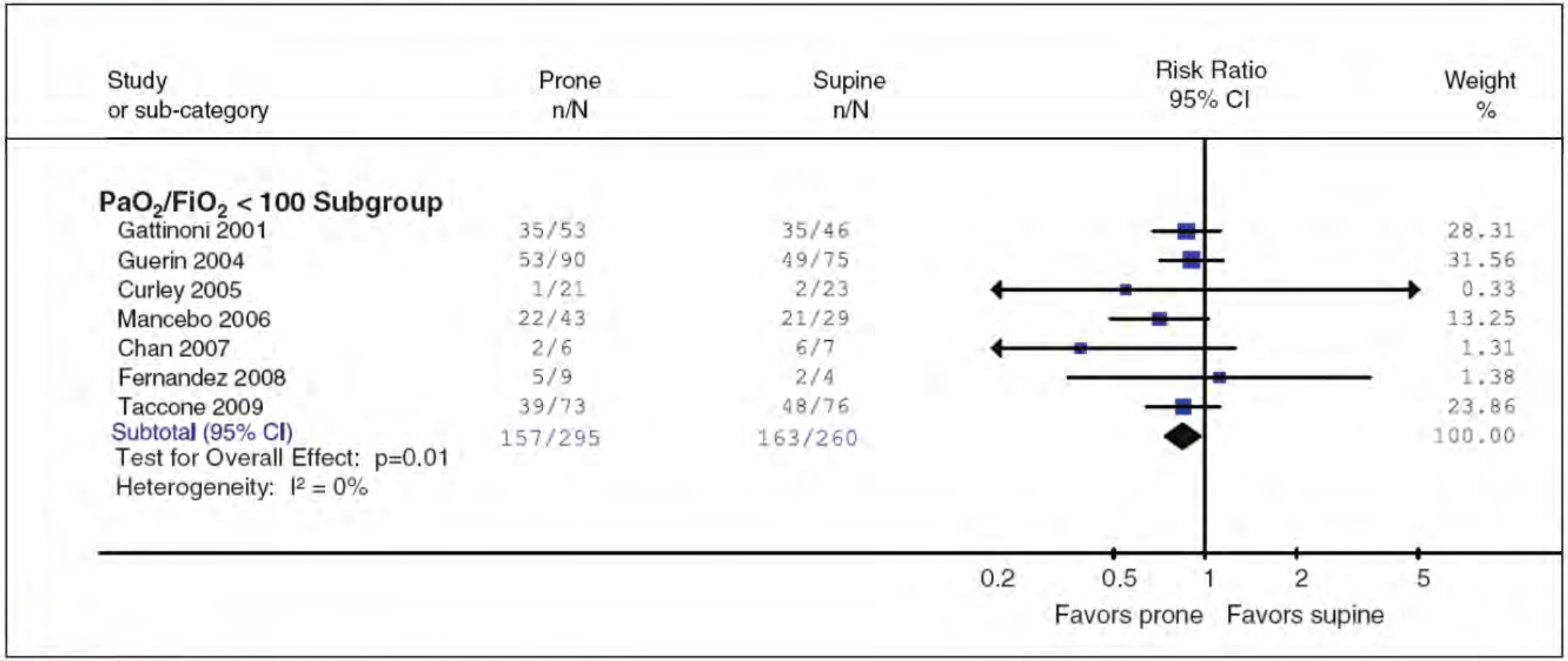
Bauchlage beim Non-COVID-19 ARDS: Verminderung der Sterblichkeit bei schwerem ARDS (P/F<100)

Universitätsklinikum Leipzig
Medizin ist unsere Berufung.

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Medizinische Fakultät

CEOsys

netzwerk universitätsmedizin



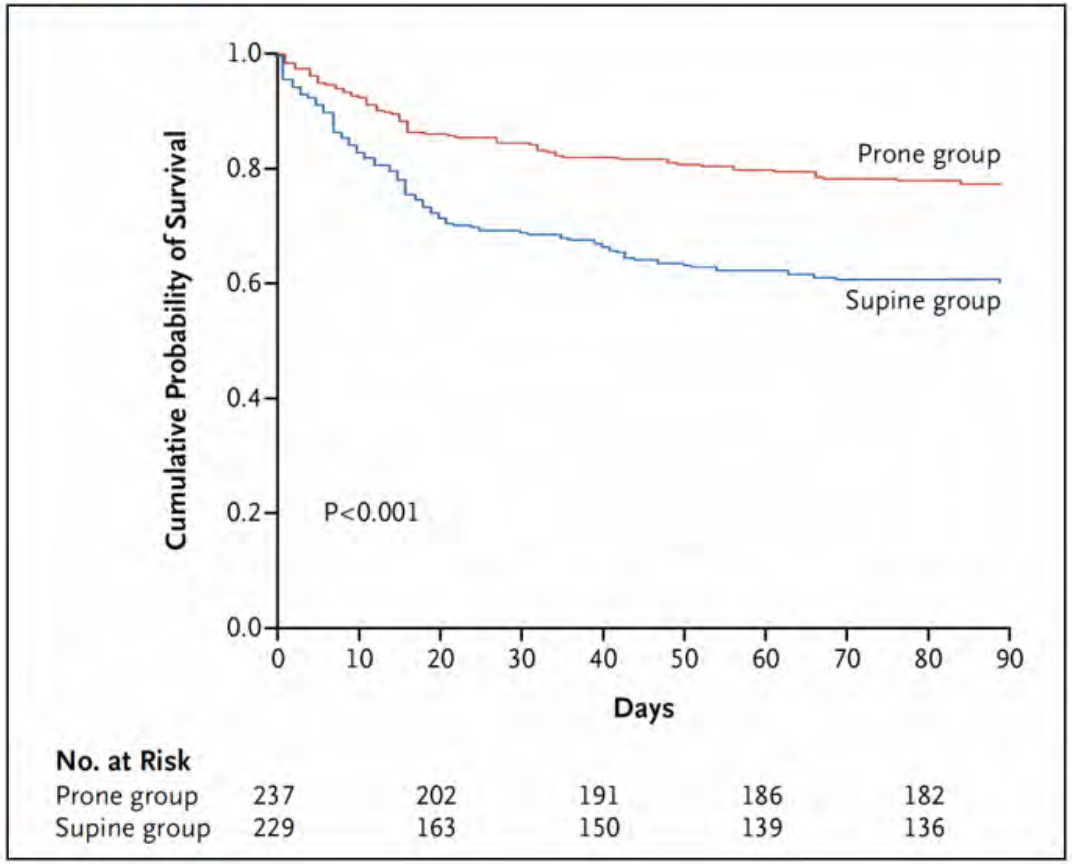
Sud Set al., Intensive Care Med 2010: 36: 585-99

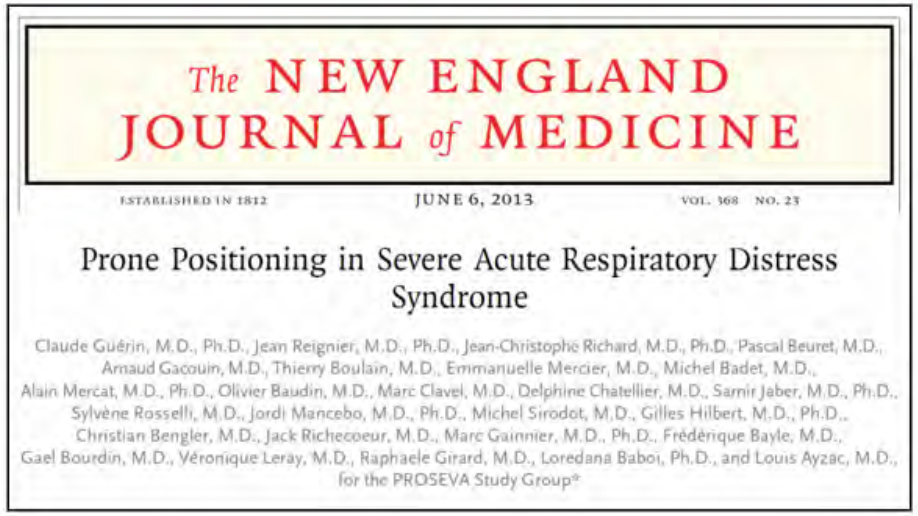
GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Dr. F. Fichtner
PD Dr. S. Laudi
Universitätsklinikum Leipzig
Dr. S. Weibel

Universitätsklinikum Würzburg

Bauchlage beim Non-COVID-19 ARDS: Verminderung der Sterblichkeit (PROSEVA)





The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812 JUNE 6, 2013 VOL. 368 NO. 23

Prone Positioning in Severe Acute Respiratory Distress Syndrome

Claude Guérin, M.D., Ph.D., Jean Reignier, M.D., Ph.D., Jean-Christophe Richard, M.D., Ph.D., Pascal Beuret, M.D., Arnaud Gacouin, M.D., Thierry Boulain, M.D., Emmanuelle Mercier, M.D., Michel Badet, M.D., Alain Mercat, M.D., Ph.D., Olivier Baudin, M.D., Marc Clavel, M.D., Delphine Chatellier, M.D., Samir Jaber, M.D., Ph.D., Sylvène Rosselli, M.D., Jordi Mancebo, M.D., Ph.D., Michel Sirodot, M.D., Gilles Hilbert, M.D., Ph.D., Christian Bengler, M.D., Jack Richecoeur, M.D., Marc Gainnier, M.D., Ph.D., Frédérique Bayle, M.D., Gael Bourdin, M.D., Véronique Leray, M.D., Raphaele Girard, M.D., Loredana Baboi, Ph.D., and Louis Ayzac, M.D., for the PROSEVA Study Group*

Universitätsklinikum Leipzig
Medizin ist unsere Berufung.

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Medizinische Fakultät

CEOsys

netzwerk universitätsmedizin

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Dr. F. Fichtner
PD Dr. S. Laudi
Universitätsklinikum Leipzig
Dr. S. Weibel

Universitätsklinikum Würzburg

Guerin C et al. *New Engl J Med* 2013

Bauchlage beim Non-COVID-19 ARDS: Klinische Relevanz

Universitätsklinikum Leipzig
Medizin ist unsere Berufung.

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Medizinische Fakultät

CEOsys

netzwerk universitäts medizin

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

- akute Verbesserung der Oxygenierung bei ARDS
- Verbesserung der Überlebensrate und Beatmungsdauer bei Patienten mit moderat - schwerem ARDS (PaO_2 < 150 mm Hg)
- Tubusobstruktionen und Druckulzera als mögliche Nebenwirkungen beachten

Dr. F. Fichtner
PD Dr. S. Laudi
Universitätsklinikum Leipzig
Dr. S. Weibel

Universitätsklinikum Würzburg

Bauchlage beim Non-COVID-19 ARDS: Gültige Leitlinienempfehlung

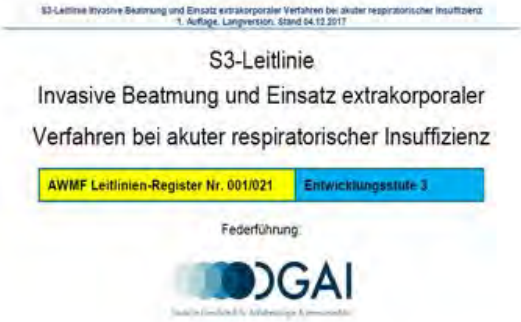
Universitätsklinikum Leipzig
Medizin ist unsere Berufung.

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Medizinische Fakultät

CEOsys

netzwerk universitäts medizin

88	Schlüsselempfehlung	2017
Empfehlungsgrad **stark**	**Wir empfehlen: Die Bauchlage soll bei Patienten mit ARDS und Einschränkung der arteriellen Oxygenierung (PaO_2/FIO_2 < 150) durchgeführt werden.**	
Qualität der Evidenz 1a	Bein T, Bischoff M, Brückner U, Gebhardt K, Henzler D, Hermes C, Lewandowski K, Max M, Nothacker M, Staudinger T, Tryba M, Weber-Carstens S, Wrigge H. (2015) Kurzversion S2e-Leitlinie – Lagerungstherapie und Frühmobilisation zur Prophylaxe oder Therapie von pulmonalen Funktionsstörungen. Anaesthesist 64:596-611 [44] Bloomfield R, Noble DW, Sudlow A. (2015) Prone position for acute respiratory failure in adults. Cochrane Database Syst Rev Nov 13;11:CD008095. [66] Park SY, Kim HJ, Yoo KH, Park YB, Kim SW, Lee SJ, Kim EK, Kim JH, Kim YH, Moon JY, Min KH, Park SS, Lee J, Lee CH, Park J, Byun MK, Lee SW, Rlee C, Jung JY, Sim YS (2015) The efficacy and safety of prone positioning in adults patients with acute respiratory distress syndrome: a meta-analysis of randomized controlled trials. J Thorac Dis 7:356-67 [488] Sud S, Friedrich JO, Adhikari N, Mancebo J, Polli F, Latini R, et al. (2014) Effect of prone positioning during mechanical ventilation on mortality among patients with acute respiratory distress syndrome: a systematic review and meta-analysis. CMAJ; 186: 381 – 390 [652] Beitler JR, Shaefi S, Montesi SB, Devlin A, Loring SH, Talmor D, et al. (2014) Prone positioning reduces mortality from acute respiratory distress syndrome in the low tidal volume era: a meta-analysis. Intensive Care Med; 40: 332 – 341 [48]	


S3-Leitlinie
Invasive Beatmung und Einsatz extrakorporaler
Verfahren bei akuter respiratorischer Insuffizienz
AWMF Leitlinien-Register Nr. 001/021 | Entwicklungsstufe 3
Federführung:
DGAI

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Dr. F. Fichtner
PD Dr. S. Laudi
Universitätsklinikum Leipzig
Dr. S. Weibel

Universitätsklinikum Würzburg

BAUCHLAGERUNG VON WACHEN COVID-19 PATIENTEN: EVIDENZANALYSE: EINGESCHLOSSENE STUDIEN

Referenz, Studientyp	Untersuchte Population	Intervention (wache) Bauchlagerung	Vergleich beliebige Lagerung	Endpunkte[1]	Ergebnisse per Endpunkt	Risk of Bias
Ehrmann 2021 RCT	- Stichprobengröße: N = 1121 - Alter: Intervention 61,5 (SD 13,3) Jahre, Vergleich 60,7 (SD 13,3) Jahre - Komorbiditäten: Diabetes mellitus = Intervention 31 %, Vergleich 31 %; chron. Herzerkrankung = Intervention 21 %, Vergleich = 23 %; Adipositas = Intervention 39 %, Vergleich 42 %; - Klinischer Status per Studiendefinition: stationäre Behandlung mit Notwendigkeit von HFNO oder NIV, jedoch keine invasive Beatmung (WHO = 6)	- N = 564 - Bauchlagerung so lang wie möglich	- N = 557 - Lagerung nach Belieben (außer Bauchlagerung)	Verschlechterung des klinischen Status: Intubation oder Tod	- RR 0,86 (KI 95% 0,75 bis 0,98)	Bedenken bzgl. fehlender Verblindung
				28-Tage Mortalität	- RR 0,87 (KI 95% 0,71 bis 1,07) - Intervention: 117/564 Pat. gestorben - Vergleich: 132/557 Pat. gestorben	Bedenken bzgl. fehlender Verblindung
				Verschlechterung des klinischen Status: Intubation nach 28 Tagen	- RR 0,83 (KI 95% 0,71 bis 0,96) - Intervention: 185/564 Pat. intubiert - Vergleich: 223/557 Pat. intubiert	Bedenken bzgl. fehlender Verblindung
				Hospitalisierung: Dauer des Krankenhausaufenthaltes (zensiert nach 28 Tagen)	- Unterschied des Mittelwertes -0,2 Tage (KI 95% -1,35 bis 0,96) - Intervention: 16,4 Tage - Vergleich: 16,6 Tage	Bedenken bzgl. fehlender Verblindung
				Hautläsionen durch Lagerung	- RR 0,5 (KI 95% 0,16 bis 1,56) - Intervention: 8/564 Pat. mit Hautläsionen - Vergleich: 10/557 Pat. mit Hautläsionen	Bedenken bzgl. fehlender Verblindung
				Entwöhnung von HFNO (time to event in Tagen)	- Unterschied des Mittelwertes -0,9 Tage (KI 95% 0,35 bis 1,45) - Intervention: 6,9 Tage bis zum Weaning - Vergleich: 6,0 Tage bis zum Weaning	Bedenken bzgl. fehlender Verblindung

Dr. F. Fichtner
PD Dr. S. Laudi
Universitätsklinikum Leipzig
Dr. S. Weibel

Universitätsklinikum Würzburg

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

BAUCHLAGERUNG VON WACHEN COVID-19 PATIENTEN: EVIDENZANALYSE: EINGESCHLOSSENE STUDIEN

Referenz, Studientyp	Untersuchte Population	Intervention (wache) Bauchlagerung	Vergleich beliebige Lagerung	Endpunkte[1]	Ergebnisse per Endpunkt	Risk of Bias
Rosén 2021 RCT	- Stichprobengröße: N = 75 - Alter: Intervention Median 65 (IQR 53-74) Jahre, Vergleich Median 65 (IQR 55-70) Jahre - Komorbiditäten: Diabetes mellitus = Intervention 39 %, Vergleich 28 %; Hypertension = Intervention 47 %, Vergleich = 55 %; Adipositas = Intervention 23 %, Vergleich 32 %; - Klinischer Status per Studiendefinition: stationäre Behandlung mit Notwendigkeit von HFNO oder NIV, jedoch keine invasive Beatmung (WHO = 6)	- N = 36 - Bauchlagerung für mindestens 16h/Tag	- N = 39 - Lagerung nach Belieben (außer Bauchlagerung)	Verschlechterung des klinischen Status: Intubation nach 30 Tagen	- RR 1,00 (KI 95% 0,53 bis 1,90) - Intervention: 12/36 Pat. intubiert - Vergleich: 13/39 Pat. intubiert	hohes Risiko wegen mangelnder Adhärenz zur Intervention und Bedenken bzgl. fehlender Verblindung
				30-Tage Mortalität	- RR 2,17 (KI 95% 0,58 bis 8,03) - Intervention: 6/36 Pat. gestorben - Vergleich: 3/39 Pat. gestorben	hohes Risiko wegen mangelnder Adhärenz zur Intervention und Bedenken bzgl. fehlender Verblindung
				Hospitalisierung: Dauer des Krankenhausaufenthaltes (zensiert nach 30 Tagen)	- Unterschied des Mittelwertes -2,0 Tage (KI 95% -7,16 bis 3,16) - Intervention: 16 Tage - Vergleich: 18 Tage	hohes Risiko wegen mangelnder Adhärenz zur Intervention und Bedenken bzgl. fehlender Verblindung
				Hautläsionen durch Lagerung	- RR 0,24 (KI 95% 0,06 bis 1,04) - Intervention: 2/36 Pat. mit Hautläsionen - Vergleich: 9/39 Pat. mit Hautläsionen	hohes Risiko wegen mangelnder Adhärenz zur Intervention und Bedenken bzgl. fehlender Verblindung
				Verbesserung des klinischen Status: Tage ohne HFNO	- Unterschied des Mittelwertes -2,0 Tage (KI 95% 0,13 bis 3,87) - Intervention: 26 Tage - Vergleich: 24 Tage	hohes Risiko wegen mangelnder Adhärenz zur Intervention und Bedenken bzgl. fehlender Verblindung

CEOsys

netzwerk universitätsmedizin

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Dr. F. Fichtner
PD Dr. S. Laudi
Universitätsklinikum Leipzig
Dr. S. Weibel

Universitätsklinikum Würzburg

BAUCHLAGERUNG VON WACHEN COVID-19 PATIENTEN: EVIDENZANALYSE: EVIDENZPROFIL TEIL 1

Endpunkt Zeitrahmen	Results and measurements	Absolute effect estimates SoC	Absolute effect estimates APP	Certainty of the Evidence (Vertrauenswürdigkeit der Evidenz)	Plain language summary
All-cause mortality 28 days	Relative risk: 1.08 (CI 95% 0.51 - 2.31) Basierend auf Daten von 1196 bei Patienten 2 Studien	**227** per 1000	**245** per 1000	**Niedrig** Due to serious risk of bias, Due to serious imprecision[1]	APP may have little or no difference on all-cause mortality at day 28
		Differenz: **18 meer per 1000** (CI 95% 111 minder - 297 meer)			
Worsening of clinical status: Progression to intubation or death 28 days	Relative risk: 0.86 (CI 95% 0.75 - 0.98) Basierend auf Daten von 1121 bei Patienten 1 Studien	**461** per 1000	**396** per 1000	**Moderat** Due to serious risk of bias[2]	APP probably decreases worsening of clinical status (progression to intubation or death) at day 28
		Differenz: **65 minder per 1000** (CI 95% 115 minder - 9 minder)			
Intubation 28 days	Relative risk: 0.83 (CI 95% 0.71 - 0.96) Basierend auf Daten von 1196 bei Patienten 2 Studien	**396** per 1000	**329** per 1000	**Moderat** Due to serious risk of bias[3]	APP probably decreases intubation at day 28 (30)
		Differenz: **67 minder per 1000** (CI 95% 115 minder - 16 minder)			
Improvement of clinical status: participants discharged alive 28 days	(CI 95% -)	Differenz: **minder**			No studies were found that looked at improvement of clinical status: participants discharged alive

1. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Wide confidence intervals;
2. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias;
3. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias;

CEOsys

netzwerk universitätsmedizin

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Dr. F. Fichtner
PD Dr. S. Laudi
Universitätsklinikum Leipzig
Dr. S. Weibel

Universitätsklinikum Würzburg

BAUCHLAGERUNG VON WACHEN COVID-19 PATIENTEN: EVIDENZANALYSE: EVIDENZPROFIL TEIL 2

skin lesions 28 days	Relative risk: 0.5 (CI 95% 0.16 - 1.56) Basierend auf Daten von 1196 bei Patienten 2 Studien	**32** per 1000 **16** per 1000 Differenz: **16 minder per 1000** (CI 95% 27 minder - 18 meer)	**Sehr niedrig** Due to serious risk of bias, Due to very serious imprecision[4]	We are uncertain whether APP increases or decreases skin lesions up to 28 days
Hospital LOS 28 days	Gemessen von: Skala: - Niedriger ist besser Basierend auf Daten von 1196 bei Patienten 2 Studien	**16.6** Mean **16.4** Mean Differenz: **MD 0.20 lower** (CI 95% 1.35 lower - 0.96 higher)	**Moderat** Due to serious risk of bias[5]	APP probably has little or no difference on hospital length of stay within the first 28 days
days free of HFNO 30 days	Gemessen von: Skala: - Höher ist besser Basierend auf Daten von 50 bei Patienten 1 Studien	**24** Mean **26** Mean Differenz: **MD 2.0 higher** (CI 95% 0.13 higher - 3.87 higher)	**Niedrig** Due to serious imprecision, Due to serious risk of bias[6]	APP may have little or no difference on days free of HFNO
weaning from HFNO (tte) 28 days	Gemessen von: Skala: - Niedriger ist besser Basierend auf Daten von 1121 bei Patienten 1 Studien	**6** Mean **6.9** Mean Differenz: **MD 0.90 higher** (CI 95% 0.35 higher - 1.45 higher)	**Moderat** Due to serious risk of bias[7]	APP probably has little or no difference on time to event of weaning of HFNO

1. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Wide confidence intervals;
2. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias;
3. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of participants and personnel, resulting in potential for performance bias, Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias;
4. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias; **Unzureichende Präzision: sehr schwerwiegend.** Wide confidence intervals, Low number of events;
5. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** due to [missing blinding and censored data];
6. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias; **Unzureichende Präzision: schwerwiegend.** Low number of patients;
7. **Risiko für Bias: schwerwiegend.** Inadequate/lack of blinding of outcome assessors, resulting in potential for detection bias;

CEOsys

netzwerk universitätsmedizin

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Dr. F. Fichtner
PD Dr. S. Laudi
Universitätsklinikum Leipzig
Dr. S. Weibel

Universitätsklinikum Würzburg

Wach-Bauchlage bei COVID-19 ARDS: Leitlinienempfehlung 10/2021

Universitätsklinikum Leipzig
Medizin ist unsere Berufung.

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Medizinische Fakultät

EMPFEHLUNG 13 (EK, bestätigt 09/2021):

Wir schlagen vor, bei Patienten mit COVID-19 und hypoxämischer respiratorischer Insuffizienz (PaO_2/FiO_2 = 100-300 mmHg) unter kontinuierlichem Monitoring und ständiger Intubationsbereitschaft einen Therapieversuch mit High-Flow-Sauerstofftherapie (HFNC) oder CPAP/nichtinvasiver Beatmung durchzuführen. ⇑

Empfehlung 14	Evidenzbasierte Empfehlung, neu 09/2021
Empfehlungsgrad: B ⇑	Bei Patienten unter High-Flow-Sauerstofftherapie und CPAP/NIV sollte zusätzlich eine Bauchlagerung durchgeführt werden.
Qualität der Evidenz: Mortalität: niedrig ⊕⊕⊖⊖ Klinische Verschlechterung (kombiniert: Progress zu Intubation oder Tod): moderat ⊕⊕⊕⊖	Literatur: Ehrmann S et al. Awake prone positioning for COVID-19 acute hypoxaemic respiratory failure: a randomised, controlled, multinational, open-label meta-trial. The Lancet. Respiratory medicine. 2021. doi:10.1016/s2213-2600 Rosén J et al. Awake prone positioning in patients with hypoxemic respiratory failure due to COVID-19: the PROFLO multicenter randomized clinical trial. Critical care (London, England). 2021;25(1):209. doi:10.1186/s13054-021-03602-9
	Starker Konsens

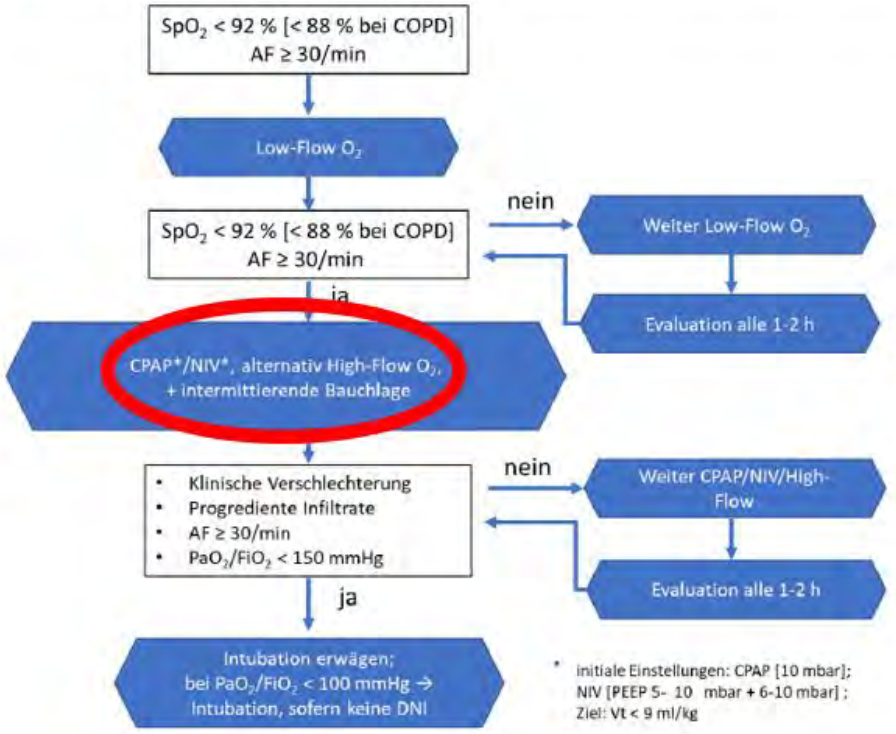


Abbildung 1: Mögliche apparative Therapieeskalation bei akuter respiratorischer Insuffizienz infolge COVID-19. Adaptiert nach (69) (AF = Atemfrequenz, O_2 = Sauerstofftherapie, CPAP = Continuous Positive Airway Pressure, NIV = Nichtinvasive Beatmung, DNI = Do not intubate).

CEOsys

netzwerk universitätsmedizin

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Dr. F. Fichtner
PD Dr. S. Laudi
Universitätsklinikum Leipzig
Dr. S. Weibel

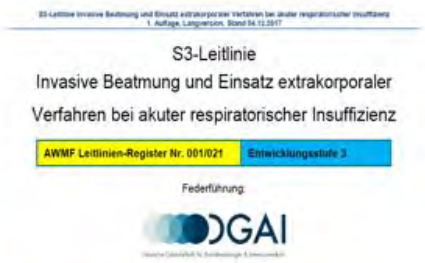
Universitätsklinikum Würzburg

Bauchlage bei invasiv beatmeten Patienten mit COVID-19 ARDS:

Universitätsklinikum Leipzig
Medizin ist unsere Berufung.

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Medizinische Fakultät

88	Schlüsselempfehlung	2017
Empfehlungsgrad **stark**	**Wir empfehlen: Die Bauchlage soll bei Patienten mit ARDS und Einschränkung der arteriellen Oxygenierung (PaO_2/FIO_2 < 150) durchgeführt werden.**	
Qualität der Evidenz 1a	Bein T, Bischoff M, Brückner U, Gebhardt K, Henzler D, Hermes C, Lewandowski K, Max M, Nothacker M, Staudinger T, Tryba M, Weber-Carstens S, Wrigge H. (2015) Kurzversion S2e-Leitlinie – Lagerungstherapie und Frühmobilisation zur Prophylaxe oder Therapie von pulmonalen Funktionsstörungen. Anaesthesist 64:596-611 [44]	


S3-Leitlinie
Invasive Beatmung und Einsatz extrakorporaler Verfahren bei akuter respiratorischer Insuffizienz
AWMF Leitlinien-Register Nr. 001/021 | Entwicklungsstufe 3
Federführung:
DGAI

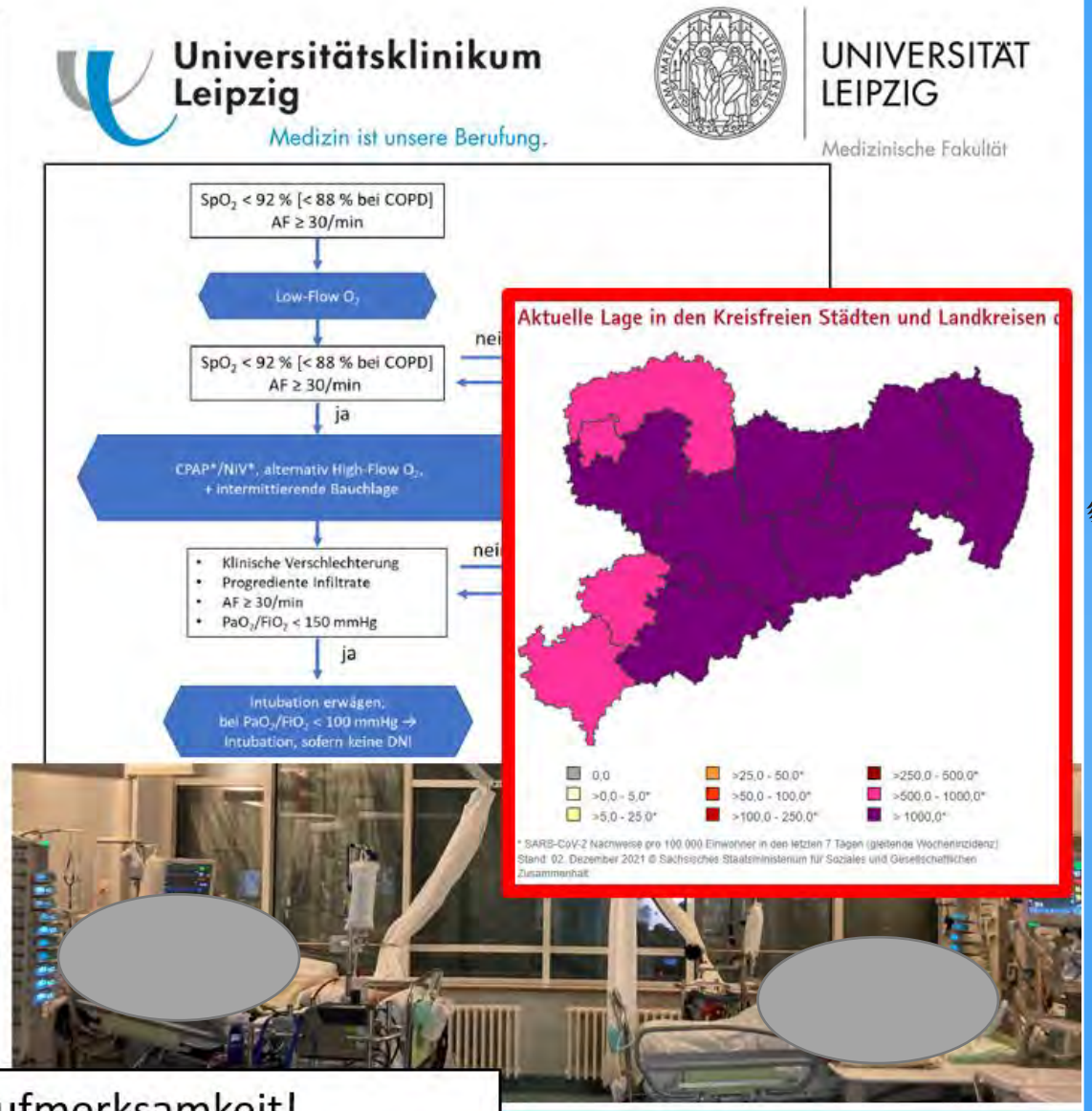
CEOsys

netzwerk universitätsmedizin

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Dr. F. Fichtner
PD Dr. S. Laudi
Universitätsklinikum Leipzig
Dr. S. Weibel

Universitätsklinikum Würzburg



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

CEOsys

netzwerk universitätsmedizin

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Dr. F. Fichtner
PD Dr. S. Laudi
Universitätsklinikum Leipzig
Dr. S. Weibel

Universitätsklinikum Würzburg