



## Pengaruh Compression Stockings terhadap *Obstructive Sleep Apnea* (OSA) Pada Pasien Hemodialisis

Cecep Eli Kosasih<sup>1</sup>, Astilia<sup>2</sup>, Tetti Solehati<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Fakultas Keperawatan Universitas Padjadjaran Kampus Jatinangor

### INFORMASI

*Korespondensi:*

ek\_cecep@yahoo.com

*Keywords:*

Compression Stockings,  
Fluid Shifts, And  
Hemodialysis, Obstructive  
Sleep Apnea

### ABSTRACT

*Obstructive Sleep Apnea (OSA) in hemodialysis patients results from a shift in the rostral fluid overnight. Compression Stocking is a fairly inexpensive therapy compared to other OSA therapies. Compression Stocking is leg stocking that use a pressure force of 20-30 mmHg, effective in preventing the accumulation of fluid that is installed in accordance with the patient's feet. Objective: to determine the effect of Compression Stockings on Obstructive Sleep Apnea (OSA) hemodialysis patients. Method: Search used several electronic databases such as Google Scholar, Proquest, and PubMed. The inclusion criteria in this literature study were quantitative research papers and experiments in English, full text, peer review, published between 2008-2018. Results: Searching for articles with predetermined keywords obtained 718 articles from the database, Google Schoolar obtained 550 articles, ProQuest obtained 68 articles, and PubMed obtained 100 articles. Articles were screened to 32 articles according to the purpose of the review with inclusion and exclusion criteria. After screening 15 articles that met the criteria were read intensively and then analyzed based on content analysis. Conclusion: An overnight rostral fluid shift is one of the factors contributing to the pathogenesis of OSA in hemodialysis patients. Compression Stocking can be considered as an alternative therapy to prevent fluid retention in the legs and overnight shift to the neck thus providing evidence for a new therapeutic approach to OSA.*

## PENDAHULUAN

*Chronic Kidney Disease* (CKD) merupakan salah satu masalah kesehatan utama di dunia. Gagal Ginjal Kronik (GGK) menyebabkan fungsi ginjal mengalami penurunan hingga akhirnya tidak mampu melakukan fungsinya dengan baik (Cahyaningsih, 2009). Menurut hasil penelitian Global Burden of Disease tahun 2010, Penyakit Ginjal Kronis (PGK) merupakan penyebab kematian peringkat ke-27 di dunia tahun 1990 dan meningkat menjadi urutan ke-18 pada tahun 2010. Di Indonesia pada tahun 2013 sebanyak 499.800 menderita penyakit gagal ginjal (Kemenkes RI, 2013). World Health Organization (WHO) tahun 2015 menyebutkan pertumbuhan jumlah penderita GGK pada tahun 2014 meningkat 50% dari tahun sebelumnya. Angka kejadian GGK di dunia secara global lebih dari 500 juta orang dan yang harus menjalani hidup dengan bergantung pada hemodialisis 1,5 juta orang.

Hemodialisis merupakan terapi pengganti ginjal untuk mengeluarkan sisa hasil metabolisme, menurunkan kadar ureum, kreatinin, zat toksik lainnya, dan zat-zat yang tidak dibutuhkan tubuh di dalam darah pasien, yang mengalami kerusakan fungsi ginjal baik yang akut maupun kronis (Cukor et al., 2008; Baykan & Yargic, 2012). Tindakan hemodialisis ini dapat memperbaiki keadaan ketidakseimbangan zat-zat sisa produk metabolisme (seperti peningkatan pada ureum, nitrogen, pospat) dan mengeluarkan cairan yang berlebih melalui suatu proses dengan menggunakan mesin hemodialisis (Brunner and Suddarth, 2007). Meskipun banyak keuntungan yang diperoleh dengan menjalankan dialysis, terapi ini juga menimbulkan beberapa efek samping dan komplikasi jangka panjang.

Masalah tidur merupakan salah satu komplikasi yang "paling" sering dialami pasien dialysis. Literatur menemukan prevalensi masalah tidur mencapai 50 - 80% baik insomnia, *sleep apnea* (*obstruktif* maupun *central*), dan *restless leg syndrom* (Ogna, et al. 2015). Menurut Kosmadakis dan Medcalf (2008) bahwa masalah tidur merupakan masalah yang paling besar terjadi pada pasien dengan hemodialisis yaitu insomnia (65,9%), *RLS/Restless Leg Syndrom* (42%), *Obstruksi Sleep Apnea/Osa* (31,8%), keluhan mendengkur (27,3%), *Excessive Daytime Sleepnes/EDS* (27,3%), *Narkolepsi*/tidur yang berlebihan (15,9%) dan tidur berjalan/*Samnambulisme* (3,4%).

*Obstructive Sleep Apnea (OSA)* adalah kondisi kronis akibat gangguan saluran napas bagian atas yang terjadi berulang-ulang selama tidur akibat pergeseran cairan rostral semalam yang mengakibatkan asfiksia nokturnal berulang, tidur terfragmentasi, fluktuasi tekanan darah, denyut jantung cepat, dan peningkatan aktivitas simpatik akibat kualitas tidur yang buruk. Sehingga pasien dengan OSA yang tidak diobati akan berisiko tinggi mengalami hipertensi, stroke, gagal jantung, dan kematian dini (Ogna, et al).

Berdasarkan hasil telaah literatur tentang terapi yang di dapatkan untuk mengatasi OSA pada pasien hemodialisis, *Compression Stocking* merupakan terapi yang cukup murah dibandingkan terapi lainnya. *Compression Stockings* merupakan stoking kaki yang menggunakan gaya tekanan 20 - 30 mmHg, efektif dalam mencegah akumulasi cairan yang dipasang sesuai dengan kaki pasien. (Redolfi, Arnulf, Pottier, Lajou, Koskas, Bradley, & Similowski, 2015). *Compression Stockings* juga dapat mengurangi AHI dengan mengakumulasi cairan kaki yang berkurang pada siang hari dan terjadi pergeseran cairan rostral semalam sehingga menghindari pergeseran cairan untuk mencapai leher.

Salah satu fungsi perawat adalah membantu pasien untuk mencapai kualitas tidur yang adekuat, oleh sebab itu perawat harus memiliki pengetahuan dasar tentang masalah tidur dan kelelahan pada pasien *Obstruksi Sleep Apnea (OSA)* hemodialisis saat memberikan asuhan keperawatan karena kemungkinan memerlukan intervensi yang khusus (Potter & Perry, 2009). Dalam mengatasi masalah ini perawat harus mampu meningkatkan kesadaran profesionalisme kesehatan dalam belajar, mengetahui dan menerapkan *Evidence Based Practice (EBP)* dalam memberikan pelayanan kesehatan sesuai dengan perkembangan zaman (International Nursing Conference, 2012). Berdasarkan literatur yang didapatkan, intervensi alternatif yang dapat diberikan untuk mengatasi pasien OSA hemodialisis yaitu dengan *Compression Stockings* yang telah dilakukan di sebagian negara maju.

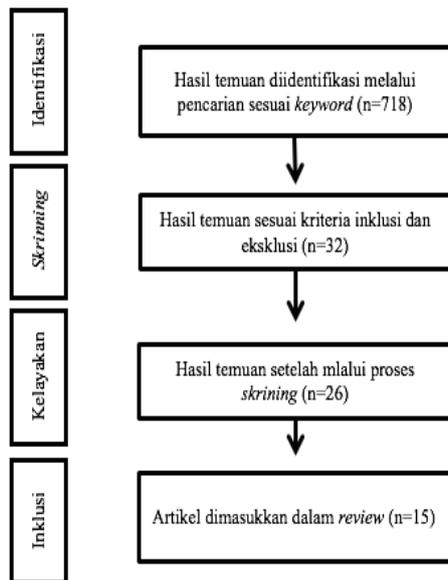
## METODE

Studi literatur dilakukan dengan meninjau artikel penelitian yang telah di publikasikan. Metode pencarian menggunakan beberapa basis data elektronik seperti Google Scholar, Proquest, dan PubMed. Artikel diperoleh dengan menggunakan kata kunci

obstructive sleep apnea, compression stockings, fluid shift, dan hemodialysis. Kriteria inklusi dalam studi literatur ini adalah makalah penelitian kuantitatif dan eksperimen dalam bahasa Inggris, fulltext, peer review, diterbitkan antara 2008-2018. Kriteria eksklusi mencakup hanya makalah abstrak, makalah non-penelitian, konten kertas tidak relevan dengan tujuan penulisan dan artikel yang tidak memiliki struktur artikel yang baik (Abstrak, Instoduction, Metode, Hasil, Diskusi, Implikasi, dan Referensi).

**HASIL**

Hasil penelusuran artikel dengan kata kunci yang telah ditentukan diperoleh 718 artikel dari database, Google Scholar di dapatkan 550 artikel, ProQuest didapatkan 68 artikel, dan PubMed didapatkan 100 artikel. Artikel di *skrining* menjadi 32 artikel sesuai dengan tujuan *review* dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Setelah di *skrining* 15 artikel yang memenuhi kriteria dibaca secara intensif kemudian dianalisis berdasarkan analisis konten.



Gambar 1. Flow diagram of trial selection process for critical review

**PEMBAHASAN**

Menurut Silva, Santos, Drager, Coelho, dan Elias (2017) menyebutkan bahwa *Obstruksi Sleep Apnea* (OSA) pada pasien hemodialysis terjadi akibat pergeseran cairan rostral semalam. Pada siang hari, saat berada dalam posisi tegak cairan cenderung menumpuk di kaki akibat gaya gravitasi. Saat terbaring terlentang di malam hari, air mendistribusi ulang ke bagian atas tubuh termasuk jaringan lunak

leher sehingga mempersempit saluran udara bagian atas yang berdampak meningkatkan risiko OSA. Peningkatan cairan yang ada di ruang intravaskular leher dapat mempersempit jalan napas bagian atas dengan meningkatkan tekanan jaringan ekstrasuminal secara langsung dan meningkatkan tekanan hidrostatik kapiler, sehingga terjadi pergerakan cairan yang meningkat dari intravaskular ke ruang interstisial, yang dapat menyebabkan mukosa saluran napas bagian atas membesar (Redolfi, Arnulf, Pottier, Lajou, Koskas, Bradley, & Similowski, 2017).

Akibat *Dari Obstructive Sleep Apnea* (OSA) adalah susah tidur meskipun usaha terus-menerus untuk menghirup nafas, kantuk di siang hari yang berlebihan (EDS), mendengkur yang mengganggu, dan hipoksemia nokturnal. OSA yang tidak ditangani dapat mengakibatkan kesehatan yang serius, seperti peningkatan risiko hipertensi (HTN), penyakit kardiovaskular, penyakit serebrovaskular, intoleransi glukosa, penurunan kemampuan fungsional dan kecelakaan bermotor. (Wali, Alkhouli, Howladar, Ahmad, Alshohaib, Ghamdi, and Krayem, 2015). Menurut Adeseun, dan Rosas (2010) riwayat hypersomnolence siang hari yang berlebihan sering terjadi pada pasien hemodialysis dengan OSA. Hipersomnolensi siang hari ini terjadi karena kualitas tidurnya berkurang meskipun durasi tidurnya cukup. Kualitas tidur terganggu mengakibatkan sering terjadi pengurangan gerakan mata yang disertai dengan kurang gairah untuk cepat tidur, kejadian mendengkur dan / atau apnea selama tidur yang mungkin tidak diketahui pasien, namun kejadian ini dapat disaksikan oleh pasangan tidur. Gejala lain seperti kelelahan, sulit berkonsentrasi, dan sakit kepala.

Pada stadium akhir penyakit ginjal (ESDR), OSA dapat memperparah komplikasi kardiovaskuler yang merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada pasien hemodialysis. OSA telah terbukti dikaitkan dengan peningkatan semua penyebab kematian terlepas dari usia, jenis kelamin, dan hipertensi. OSA juga dapat membahayakan kualitas hidup dan memperburuk gejala klinis ESDR, seperti kelelahan, kantuk di siang hari dan gangguan fungsional (Wali, Alkhouli, Howladar, Ahmad, Alshohaib, Ghamdi, dan Krayem, 2015)

Berdasarkan penelitian Adeseun dan Rosas (2010) di Amerika Serikat *Obstruksi Sleep Apnea* (OSA) dapat didefinisikan sebagai jeda bernafas  $\geq 10$  detik selama respirasi berlangsung atau terjadi *Apnea Hypopnea Index* (AHI)  $\geq 5$  detik per jam. AHI juga dapat digunakan untuk menilai tingkat keparahan OSA

atau untuk memantau respons terhadap terapi. Ada tiga jenis terapi yang bisa dilakukan untuk mengatasi gangguan tidur akibat *Obstruksi Sleep Apnea* (OSA), yaitu terapi farmakologi dengan pemberian obat tidur (*sedative-hypnotic*), terapi nonfarmakologi dengan menggunakan *Continuous Positive Airway Pressure* (CPAP) dan pembedahan yang sangat berisiko bagi pasien (Antariksa, 2012). Meski demikian, beberapa pilihan terapi tersebut dapat menimbulkan dampak negative terhadap kondisi pasien.

Berdasarkan telaah literatur ada beberapa pilihan yang dapat diberikan untuk mengatasi pasien dengan *Obstruksi Sleep Apnea* yaitu Mandibular Advancement Device (MAD) dan Maxillomandibular Advancement (MMA) merupakan pembedahan untuk meningkatkan volume saluran udara bagian atas dan mengurangi collapsibility dari saluran napas bagian atas. MAD mengurangi indeks apnea-hypopnea (AHI) dengan keberhasilan pengobatan berkisar antara 24% - 72% sama efektifnya dengan CPAP. Efek samping MAD muncul sebagai perubahan oklusi gigi terkait dengan penurunan overjet dan overbite. MMA berkhasiat tetapi sangat invasif dan diindikasikan sebagai pengobatan tahap kedua pada pasien dengan OSA sedang sampai berat. Keberhasilan bedah MMA dan tingkat penyembuhan ditemukan 86,0% dan 43,2%. Efek samping dapat muncul sebagai komplikasi pascaoperasi seperti paresthesia wajah sementara dan estetika wajah terganggu (Knappe & Sonnesen, 2018). Oral appliance therapy adalah pengobatan alternatif untuk obstructive sleep apnea (OSA). Peneliti menemukan bahwa masalah gigi, yang dinilai dengan menggunakan nilai rata-rata overjet dan overbite, secara signifikan menurun setelah 2 tahun penggunaan alat oral. Pada penelitian ini mengungkapkan bahwa ada pelebaran yang signifikan dari struktur saluran napas bagian atas setelah terapi alat oral jangka panjang, terutama pada velum dan epiglotis. Namun, perubahan konfigurasi obstruksi saluran napas atas tidak dapat diamati pada salah satu struktur saluran napas bagian atas. (Jo, Lee, Lee, & Kim, 2018).

Pemberian terapi farmakologi pasien dengan OSA menggunakan hipnotik, obat penenang dan opiat / opioid untuk mengobati kondisi termasuk rasa sakit, kecemasan dan kesulitan tidur. Pemberian obat-obatan ini untuk orang-orang dengan OSA yang sudah ada dapat memperburuk OSA (Mason, Cates, Smith, 2015). Upper Airway Stimulation (UAS) / Stimulasi saraf hypoglossal adalah terapi baru untuk

pasien dengan obstructive sleep apnea (OSA). UAS telah terbukti berhasil diimplementasikan dalam manajemen klinis rutin untuk mengatasi OSA tetapi pada sebagian pasien melaporkan adanya cacat suara dan fungsi menelan setelah 5 bulan menjalankan terapi. (Bowen, Nowacki, Kominsky, Trask, Benninger, Bryson, 2018).

Continuous positive airway pressure (CPAP) memaksa udara masuk ke saluran udara bagian atas untuk mencegah jaringan lunak dari kolaps - dan sering dianggap sebagai standar emas perawatan OSA. Pemberian terapi CPAP pada saluran nafas jangka pendek secara signifikan dapat mengurangi hiperfiltrasi dengan meningkatkan aliran plasma ginjal dan mengurangi fraksi filtrasi, tetapi terapi ini tidak dapat menghindari pergeseran cairan dalam semalam. Terapi CPAP akan diberikan setiap malam saat pasien tidur sehingga pasien harus memiliki CPAP yang harganya cukup mahal untuk dimiliki perorangan dan tidak semua pasien yang toleran terhadap CPAP (Silva, Santos, Drager, Coelho, dan Elias, 2017).

*Compression Stockings* merupakan stoking kaki yang menggunakan gaya tekanan 20 - 30 mmHg, efektif dalam mencegah akumulasi cairan yang dipasang sesuai dengan kaki pasien. (Redolfi, Arnulf, Pottier, Lajou, Koskas, Bradley, dan Similowski, 2015). *Compression Stockings* juga dapat mengurangi AHI dengan mengakumulasi cairan kaki yang berkurang pada siang hari dan terjadi pergeseran cairan rostral semalam sehingga menghindari pergeseran cairan untuk mencapai leher.

Berdasarkan hasil telaah literatur tentang terapi yang di dapatkan untuk mengatasi OSA pada pasien hemodialisis, *Compression Stocking* merupakan terapi yang cukup murah dibandingkan terapi lainnya. Penelitian ini telah dilakukan oleh White, Lyons, Yadollahi, Ryan, dan Bradley (2015) pada pasien OSA dengan HD menggunakan kusioner Berlin, tetapi salah satu keterbatasan penelitian ini adalah ukuran sample yang kecil yang membuat studi rentan terhadap kesalahan tipe 1 dan tipe 2, dilakukan pada pasien HD tidak hipertensi dan peneliti menyarankan periode pengobatan yang lebih lama, karena penelitian hanya dilakukan selama 1 minggu. Sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian selama 2 minggu dengan menggunakan kusioner STOP Bang (SBQ) berdasarkan penelitian Chiu, et al. (2017) SBQ merupakan alat sederhana dan efektif, memiliki kinerja moderat dalam mendiagnosis OSAHS dan

sudah banyak digunakan memiliki sensitivitas yang tinggi dibandingkan kusioner Berlin dan peneliti akan melakukan penelitian pada pasien hemodialisis dengan hipertensi.

Beberapa penelitian tentang *Compression Stocking* juga pernah diteleti pada pasien OSA yang edematous. Penelitian yang dilakukan White, Lyons, Yadollahi, Ryan, Bradley, (2015) dengan menggunakan Apnea Hypopnea Syndrom (AHI) menunjukkan bahwa stoking kompresi mengurangi AHI yang signifikan pada populasi OSA inageneral dengan penyakit sedang hingga berat. Hal ini disertai dengan penurunan jumlah cairan semalam yang signifikan bergeser keluar dari kaki dan meningkat pada pagi hari UA-XSA. Redolfi, et al. (2011) dengan menggunakan Apnea Hypopnea Syndrom (AHI) menunjukkan bahwa stoking kompresi memberikan bukti pencegahan retensi cairan di kaki dan pergeseran semalam ke leher melalui pendekatan therapeutic baru untuk OSA. Redolfi, et al. (2011) dengan menggunakan Apnea Hypopnea Syndrom (AHI) menunjukkan bahwa pada pasien Chronic Venous Insufficiency (CVI) efek CS pada OSA didasarkan pada penonaktifan perpindahan cairan semalam dan mencegah akumulasi cairan.

## KESIMPULAN

*Compression Stocking* mencegah retensi cairan di kaki dan pergeseran semalam ke leher sehingga memberikan bukti untuk pendekatan therapeutik baru untuk OSA. Berdasarkan literature yang di telaah menunjukkan bahwa *compression stocking* mengurangi AHI yang signifikan pada populasi OSA ringan, sedang hingga berat. Hal ini disertai dengan penurunan yang signifikan dalam jumlah cairan yang bergeser keluar dari kaki semalam. Data ini memberikan bukti lebih lanjut bahwa pergeseran cairan rostral semalam merupakan salah satu faktor yang berkontribusi terhadap patogenesis OSA pada pasien hemodialisis. *Compression Stocking* dapat dipertimbangkan sebagai terapi alternatif untuk mengatasi OSA pada pasien hemodialisis.

## DAFTAR PUSTAKA

Abuyassin, B., Sharma, K., Ayas, N.T., and Laher, I. (2015). Obstructive Sleep Apnea and Kidney Disease: A Potential Bidirectional Relationship?. *J Clin Sleep Med*. 11(8): 915–924.

Adeseun, G.A and Rosas, S. E. (2010). The Impact of Obstructive Sleep Apnea on Chronic Kidney Disease. *Current hypertension reports*.

Ahmad,S., Gupta, M., Gupta, R., and Dhyani, M. (2011). Prevalence and Correlates of Insomnia and Obstructive Sleep Apnea in Chronic Kidney Disease. *N Am J Med Sci*. 2013 Nov; 5(11): 641–646.

Bowen, A. J., Nowacki, A. S., Kominsky, A. H., Trask, D. K., Benninger, M. S., Bryson, P. C. (2018). Voice and swallowing outcomes following hypoglossal nerve stimulation for obstructive sleep apnea. *Am J Otolaryngol*.

Cahyaningsih, D. (2011). *Panduan Praktis Perawatan Gagal Ginjal*. Yogyakarta: Cendekia Press.

Cella D. (2007). *Manual of the Functional Assessment of Chronic Illness Therapy (FACIT) Measurement System*. Center on Outcomes, Research and Education (CORE), Evanston Northwestern Healthcare and Northwestern University, Evanston IL, Version 4.

Dempsey, J. A., Veasey, S. C., Morgan, B. J., and O'Donnell, C.P. (2010). Pathophysiology of Sleep Apnea. *Physiol Rev*. 90(1): 47–112.

Gerogianni, S.K., dkk. (2014). Concerns of patient in dialysis: a research study. *Health Science Jurnal*. Volume 8, 423-437

Kemenkes RI. (2013). *Risikesdas : Prevelensi gagal ginjal kronik di Indonesia*.

Knappe, S.W, Sonnesen, L. (2018). Mandibular positioning techniques to improve sleep quality in patients with obstructive sleep apnea: current perspectives. *Nat Sci Sleep*.

Mason, M., Cates, C. J., Smith, I. (2015). Effects of opioid, hypnotic and sedating medications on sleep-disordered breathing in adults with obstructive sleep apnoea. *Cochrane Database Syst Rev*.

Ogna, V. F., Ogna, A., Pruijm, M., Bassi, I., Zuercher, E., Halabi, G., et al. (2015). Prevalence and Diagnostic Approach to Sleep Apnea in Hemodialysis Patients: A Population Study. *Biomed Res Int*.

Ogna, A., Ogna, V. F., Mihalache, A., Pruijm, M., Halabi, G., Phan, O., et al. (2015). Obstructive Sleep Apnea Severity and Overnight Body Fluid Shift before and after Hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol*. 10(6): 1002–1010.

Prince, S.A., dan Wilson, L.M., (2006). Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit.ed 6th Volume 2. Jakarta: EGC

Redolfi. S., Arnulf. I., Pottier, M., Bradley, T. D., Similowski, T. (2011). Effects of venous compression of the legs on overnight rostral fluid shift and obstructive sleep apnea. *Respir Physiol Neurobiol*. 15;175(3):390-3.

Redolfi, S., Arnulf, I., Pottier, M., Lajou, J., Koskas, I., Bradley, T.D., and Similowski, T. (2011). Attenuation of Obstructive Sleep Apnea by Compression Stockings in Subjects with Venous Insufficiency. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*

Rambod, M & Raffi, F. (2010). Perceived social support and quality of life in Iranian hemodialysis patients. *Journal of Nursing Scholarship*; Third Quarter 2010; Volume 42, 3

Wali, S. O., Alkhouli, A., Howladar, M., Ahmad, I., Alshohaib, S., Ghamdi, S., and Krayem. A., (2015). Risk of obstructive sleep apnea among Saudis with chronic renal failure on hemodialysis. *Ann Thorac Med*. 2015 Oct-Dec; 10(4): 263–268

White, L. H., Lyons, O. D., Yadollahi, A., Ryan, C. M., Bradley, T.D. (2015). Effect of below-the-knee compression stockings on severity of obstructive sleep apnea. *Sleep Med*. 2015 Feb;16(2):258-6

**KERANGKA LITERATURE REVIEW**

1.	Judul	Impact of Compression Stockings vs. Continuous Positive Airway Pressure on Overnight Fluid Shift and Obstructive Sleep Apnea among Patients on Hemodialysis
	Penulis	Silva BC, Santos RSS, Drager LE, Coelho FM, Elias RM
	Tahun	2017
	Jurnal	Front Med.
	Tujuan	Membandingkan efek CS dan CPAP pada dinamika fluida dalam sampel pasien dengan OSA di hemodialisis

	Metode	Studi crossover acak, setiap peserta melakukan polisomnografi (PSG) pada awal, selama titrasi CPAP, dan setelah 1 minggu memakai CS. Lingkar leher (NC) dan impedansi bioelektrikal segmental dilakukan sebelum dan sesudah PSG.
	Hasil	Empat belas pasien diteliti (53 ± 9 tahun; 57% pria; indeks massa tubuh 29,7 ± 6,8 kg / m2). Apnea-hypopnea index (AHI) menurun dari 20,8 (14,2; 39,6) pada awal menjadi 7,9 (2,8; 25,4) selama titrasi CPAP dan menjadi 16,7 (3,5; 28,9) peristiwa / jam setelah memakai CS (CPAP vs baseline, p = 0,004 ; CS vs. baseline, p = 0,017; dan CPAP vs. CS, p = 0,017). Saluran air intraseluler nokturnal lebih tinggi setelah memakai CS dibandingkan dengan baseline dan CPAP (p = 0,03). CS mengurangi cairan yang terakumulasi dalam ekstremitas bawah di siang hari, meskipun tidak secara signifikan. Perpindahan cairan semalam pada awal, CPAP dan CS adalah -183 ± 72, -343 ± 220, dan -290 ± 213 ml, masing-masing (p = 0,006). Overnight NC meningkat pada awal (0,7 ± 0,4 cm), menurun setelah CPAP (-1.0 ± 0.4 cm), dan saat memakai CS (-0.4 ± 0.8 cm) (CPAP vs. baseline, p <0,0001; CS vs. baseline, p = 0,001; CPAP vs. CS, p = 0,01).
	Kesimpulan	CS mengurangi AHI dengan menghindari retensi cairan di kaki, mendukung akumulasi air dalam komponen intraseluler batang, sehingga menghindari pergeseran cairan untuk mencapai leher. CPAP meningkatkan OSA dengan mengerahkan tekanan lokal pada saluran udara bagian atas, tanpa berdampak pada redistribusi cairan. CPAP dilakukan secara signifikan lebih baik daripada CS untuk pengurangan AHI dan pengurangan NC semalam. Studi komplementer diperlukan untuk menjelaskan mekanisme dimana CPAP dan CS mengurangi NC.
2.	Judul	Effect of below-the-knee compression stockings on severity of obstructive sleep apnea
	Penulis	White LH, Lyons OD, Yadollahi A, Ryan CM, Bradley TD.
	Tahun	2015
	Jurnal	Sleep Med.
	Tujuan	Kami berhipotesis bahwa stoking kompresi di bawah lutut akan menurunkan keparahan OSA dalam populasi OSA umum dengan mengurangi akumulasi cairan kaki siang hari dan pergeseran cairan semalam serta meningkatkan ukuran saluran napas atas.
	Metode	Pasien dengan OSA (apnea-hypopnea index ≥ 10) diacak untuk memakai stocking kompresi selama siang hari atau kelompok kontrol selama 2 minggu. Polysomnography semalam dengan pengukuran volume cairan tungkai dan leher dan area cross-sectional saluran napas atas sebelum dan sesudah tidur dilakukan pada awal dan tindak lanjut. Hasil utama adalah perubahan indeks apnea-hypopnea.
	Hasil	Dua puluh dua pasien diacak untuk stoking kompresi dan 23 untuk mengontrol menyelesaikan penelitian. Indeks apnea-hypopnea menurun secara signifikan lebih banyak pada stoking kompresi dibandingkan pada kelompok kontrol (dari 32,4 ± 20,0 hingga 23,8 ± 15,5 vs dari 31,2 ± 25,0 hingga 30,3 ± 23,8, p = 0,042), dalam hubungan dengan pengurangan yang lebih besar secara signifikan penurunan volume cairan kaki dalam semalam (p = 0,028), dan peningkatan yang signifikan lebih besar pada area cross-sectional di atas saluran udara pagi hari (p = 0,006). Perubahan semalam dalam volume cairan leher tidak berubah.

	Kesimpulan	Observasi ini menunjukkan bahwa pada populasi OSA umum, stoking kompresi di bawah lutut mengurangi keparahan OSA secara sederhana melalui atenuasi pergeseran cairan semalam dan akibat dilatasi saluran napas bagian atas.
3.	Judul	Attenuation of obstructive sleep apnea by compression stockings in subjects with venous insufficiency
	Penulis	Redolfi S, Arnulf I, Pottier M, Lajou J, Koskas I, Bradley TD, Similowski T.
	Tahun	2011
	Jurnal	Am J Respir Crit Care Med
	Tujuan	Untuk menguji hipotesis itu, dalam subyek nonobesa dengan CVI dan OSA, memakai stoking kompresi selama siang hari akan melemahkan OSA dengan mengurangi jumlah cairan yang dipindahkan ke leher semalam.
	Metode	Subyek nonobese dengan CVI dan OSA secara acak ditugaskan untuk 1 minggu memakai stoking kompresi atau untuk periode kontrol 1 minggu tanpa stoking kompresi, setelah itu mereka menyeberang ke lengan lainnya. Polisomnografi dan pengukuran perubahan semalam dalam volume cairan kaki dan lingkaran leher dilakukan pada awal dan pada akhir stoking kompresi dan periode kontrol.
	Hasil	Dua belas subjek berpartisipasi. Dibandingkan dengan akhir periode kontrol, pada akhir periode kompresi stoking ada pengurangan 62% dalam perubahan volume cairan kaki semalam (P = 0,001) dan pengurangan 60% dalam peningkatan lingkaran leher semalam (P = 0,001) dalam hubungan dengan pengurangan 36% dalam jumlah apnea dan hypopneas per jam tidur (dari 48,4 ± 26,9 hingga 31,3 ± 20,2, P = 0,002).
	Kesimpulan	Redistribusi cairan dari kaki ke leher pada malam hari berkontribusi pada patogenesis OSA pada subjek dengan CVI. Pencegahan akumulasi cairan di kaki pada siang hari, dan pemindahan nokturnal ke leher, melemahkan OSA pada subjek tersebut.
4.	Judul	Effects of venous compression of the legs on overnight rostral fluid shift and obstructive sleep apnea.
	Penulis	Redolfi S <sup>1</sup> , Arnulf I, Pottier M, Bradley TD, Similowski T.
	Tahun	2011
	Jurnal	Respir Physiol Neurobiol.
	Tujuan	Kami berhipotesis bahwa, pada pria tidak aktif yang mengalami obesitas dengan obstructive sleep apnea (OSA), memakai stocking kompresi selama siang hari akan mengurangi AHI dengan mengurangi jumlah cairan yang tersedia untuk perpindahan ke leher semalam.
	Metode	Eksperimen

	Hasil	Polisomnografi dan pengukuran perubahan semalam dalam volume cairan kaki dan lingkaran leher dilakukan pada awal dan setelah satu hari kompresi vena kaki. Median AHI menurun dari 30,9 (kisaran interkuartil 19,6-60,4) menjadi 23,4 (12,9-31,8) (P = 0,016) dalam hubungan dengan penurunan rata-rata 40% dalam perubahan volume cairan kaki (P = 0,016) dan median 42% pengurangan peningkatan lingkaran leher (P = 0,016).
	Kesimpulan	Hasil ini memberikan bukti-prinsip bahwa perpindahan cairan semalam ke leher memainkan peran kausatif dalam OSA.
5.	Judul	Rostral overnight fluid shift in end-stage renal disease: relationship with obstructive sleep apnea
	Penulis	Elias RM, Bradley TD, Kasai T, Motwani SS, Chan CT.
	Tahun	2012
	Jurnal	Nephrol Dial Transplant.
	Tujuan	Apakah pergeseran cairan rostral semalam berkontribusi pada patogenesis OSA pada pasien dengan penyakit ginjal stadium akhir (ESRD) tidak diketahui. Kami berhipotesis bahwa perubahan lingkaran leher (NC) dan keparahan OSA terkait dengan tingkat perubahan semalam dalam volume cairan kaki (LFV) pada pasien dengan ESRD.
	Metode	Kami mempelajari 26 pasien dengan ESRD (14 pria) pada hemodialisis konvensional. Semua subjek menjalani polisomnografi. LFV diukur dengan impedansi bioelektrik pada waktu tidur dan diulang pada pagi berikutnya saat bangun.
	Hasil	Indeks apnea-hypopnea keseluruhan kohort kami adalah 22,8 ± 26,8 episode / jam tidur. Perubahan semalam mereka di LFV adalah -243 ± 278 mL. Perubahan LFV berkorelasi dengan waktu apnea-hypopnea (AHT) (P = 0,001) dan NC (P = 0,0016). Faktor independen lain yang terkait dengan AHT termasuk usia (P = 0,005), leher awal (P = 0,0002), waktu duduk (P = 0,008) dan jenis kelamin laki-laki. Analisis regresi berganda bertahap mengungkapkan bahwa usia, perubahan dalam LFV dan jenis kelamin laki-laki tetap independen terkait dengan AHT.
	Kesimpulan	Nocturnal rostral fluid shift dikaitkan dengan keparahan OSA di ESRD. Evaluasi prospektif dari efek pengurangan kelebihan cairan dan keparahan OSA pada pasien ESRD memerlukan pemeriksaan lebih lanjut.
6.	Judul	The effect of fluid overload on sleep apnoea severity in haemodialysis patients.
	Penulis	Lyons OD, Inami T, Perger E, Yadollahi A, Chan CT, Bradley TD.
	Tahun	2017
	Jurnal	Eur Respir J.
	Tujuan	Kami mendalilkan bahwa pada pasien penyakit ginjal stadium akhir, mereka dengan sleep apnea akan memiliki volume cairan yang lebih besar daripada mereka yang tidak.
	Metode	Pasien penyakit ginjal stadium akhir pada hemodialisis tiga kali seminggu menjalani polisomnografi semalam pada hari nondialysis untuk menentukan indeks apnea-hypopnoea mereka (AH AKU).

	Hasil	Volume cairan ekstraseluler dari total tubuh, leher, toraks dan kaki kanan diukur dengan menggunakan impedansi bioelektrik. 28 pasien mengalami AHI $\geq 15$ (grup sleep apnea; OSA: CSA 21: 7) dan 12 memiliki AHI $< 15$ (tidak ada sleep apnea) kelompok). Volume cairan ekstraseluler tubuh total 2,6 L lebih besar pada kelompok sleep apnea dibandingkan pada kelompok tidak tidur apnea ( $p = 0,006$ ). Leher, thorax, dan volume cairan kaki juga lebih besar pada sleep apnea daripada tidak ada sleep apnea group ( $p < 0,05$ ), meskipun tidak ada perbedaan indeks massa tubuh ( $p = 0,165$ ).
	Kesimpulan	Temuan ini mendukung peran untuk kelebihan cairan di patogenesis OSA dan CSA pada penyakit ginjal stadium akhir.
7.	Judul	High Coronary Heart Disease Risk in Hemodialysis Patients with Central Sleep Apnea: A Pilot Study.
	Penulis	Sakura M1, Inaba M, Yoda K, Ichii M, Yamada S, Yamakawa T, Ishimura E, Okuno S, Shoji S.
	Tahun	2016
	Jurnal	<u>Am J Nephrol.</u>
	Tujuan	Penelitian ini membandingkan terjadinya apnea tidur sentral (CSA) pada pasien hemodialisis dengan pasien non-hemodialisis, dan hubungannya dengan kejadian penyakit jantung koroner baru (PJK).
	Metode	Tujuh puluh tiga hemodialisis dan 444 pasien non-hemodialisis diperiksa untuk kejadian CSA dan obstructive sleep apnea (OSA) menggunakan polisomnografi. Pasien hemodialisis dipantau untuk terjadinya kejadian PJK onset baru.
	Hasil	Pasien hemodialisis memiliki indeks apnea-hypopnea sentral yang lebih tinggi (AHI; 0,7, kisaran 0,2-3,1) dibandingkan pasien tanpa hemodialisis usia, jenis kelamin dan obstruktif AHI (0,1, kisaran 0-1,0; $p < 0,001$ ), di kontras dengan perbedaan yang tidak signifikan untuk AHI obstruktif. Selanjutnya, prevalensi CSA secara signifikan lebih tinggi pada hemodialisis (21,9%) dibandingkan pada kelompok non-hemodialisis (9,7%; $p = 0,004$ ). Hubungan yang signifikan dan negatif ada antara log (AHI + 1) dan Kt / V pada pasien hemodialisis. Dalam analisis Kaplan-Meier, pasien hemodialisis dengan CSA memiliki tingkat kejadian PJK baru onset yang lebih tinggi secara bermakna dibandingkan mereka yang tidak memiliki CSA. Analisis Cox proportional-hazards regression mengidentifikasi prevalensi CSA sebagai faktor risiko independen untuk pengembangan kejadian CHD onset baru, yang tidak bergantung pada OSA.
	Kesimpulan	Penelitian ini menunjukkan bahwa pasien hemodialisis memiliki prevalensi CSA yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan pasien non-hemodialisis meskipun AHI obstruktif serupa, dan bahwa pasien hemodialisis dengan CSA memiliki risiko lebih tinggi secara signifikan untuk kejadian CHD onset baru dibandingkan mereka yang tidak CSA independen dari AHI obstruktif, menunjukkan CSA sebagai risiko PJK potensial khususnya pada pasien hemodialisis.
8.	Judul	Obstructive sleep apnea is associated with interdialytic weight gain and increased long-term cardiovascular events in hemodialysis patients.
	Penulis	Harmon RR, De Lima JG, Drager LF, Portilho NP, Costa-Hong V, Bortolotto LA, Lorenzi-Filho G, Canziani MEF
	Tahun	2017
	Jurnal	<u>Sleep Breath.</u>

	Tujuan	untuk prevalensi tinggi dan apakah OSA dikaitkan dengan kerusakan vaskular, kerusakan organ akhir, dan prognosis tidak sepenuhnya jelas.
	Metode	Kami mengevaluasi pasien dengan risiko kardiovaskular rendah pada HD, tidak diobati oleh CPAP. Tes laboratorium, kuesioner tidur (Berlin dan Epworth) dan studi polisomnografi, ekokardiografi, dan penanda kekakuan arteri dan aterosklerosis dilakukan. Setelah evaluasi awal, pasien ditindaklanjuti sampai kejadian kardiovaskular, transplantasi ginjal, atau kematian.
	Hasil	Lima puluh lima pasien (49% laki-laki, 50 $\pm$ 9 tahun, indeks massa tubuh 24,7 $\pm$ 4,5 kg / m <sup>2</sup> ) dimasukkan. OSA (apnea-hypopnea index $\geq 5$ kejadian / jam) terjadi pada 73% pasien. Proporsi pasien dengan berat badan interdialytic $> 2$ kg lebih tinggi pada pasien dengan OSA dibandingkan mereka tanpa OSA (96 vs 55%; $p = 0,002$ ). Dinding posterior ventrikel kiri (LV) (10,0 $\pm$ 1,9 vs 11,3 $\pm$ 1,8 mm; $p = 0,04$ ) dan diameter diastolik LV (48 $\pm$ 5 vs 53 $\pm$ 5 mm; $p = 0,003$ ) lebih tinggi pada pasien dengan OSA daripada di pasien tanpa OSA, masing-masing. Kuesioner tidur tidak memprediksi OSA. Tidak ada perbedaan signifikan yang ditemukan dalam kecepatan gelombang pulsa, ketebalan intima-media karotis, dan indeks ankle-brachial antar kelompok. Analisis multivariat menunjukkan bahwa penambahan berat interdialytic $> 2$ kg dan diameter diastolik LV secara independen terkait dengan OSA. Pada tindak lanjut (median 45 bulan), OSA ditemukan terkait dengan kejadian kejadian kardiovaskular (CVV) yang lebih tinggi (28 vs 7%, log-rank = 0,042).
	Kesimpulan	OSA dikaitkan dengan peningkatan risiko kejadian CV. Penguatan berat interdialitik ( $> 2$ kg) yang signifikan secara independen terkait dengan OSA.
9.	Judul	Risk of obstructive sleep apnea among Saudis with chronic renal failure on hemodialysis.
	Penulis	Wali SO, Alkhouli A, Howladar M, Ahmad I, Alshohaib S, Al-Ghamdi S, Krayem A.
	Tahun	2015
	Jurnal	<u>Ann Thorac Med.</u>
	Tujuan	Kami bertujuan untuk menyelidiki prevalensi gejala dan risiko OSA di antara pasien Saudi dengan ESRD.
	Metode	Studi multi-center, cross-sectional ini dilakukan di Jeddah, Arab Saudi, antara Juni 2012 dan September 2013.
	Hasil	Prevalensi OSA dinilai menggunakan kuesioner Berlin. Kehadiran kantuk di siang hari dievaluasi menggunakan skala kantuk Epworth. Data juga dikumpulkan pada riwayat medis, klinis, dan temuan laboratorium peserta.
	Hasil	Secara keseluruhan, 355 pasien (61% laki-laki) terdaftar (usia rata-rata: 45,5 $\pm$ 15,4 tahun). Prevalensi keseluruhan risiko tinggi OSA adalah 44,2% (laki-laki, 47,3%; perempuan, 44,8%; $P = 0,65$ ). Prevalensi kantuk siang hari yang berlebihan (EDS) adalah 74%. Mengontrol untuk usia, jenis kelamin dan indeks massa tubuh, analisis multivariat mengungkapkan bahwa hipertensi dan infeksi hepatitis C adalah satu-satunya komorbid yang secara signifikan terkait dengan OSA (rasio odds [OR]: 3,827 dan 0,559; interval kepercayaan [CI]: 2,120-6,906 dan 0,324- 0,964; $P < 0,0001$ dan 0,036, masing-masing). OSA juga sangat terkait dengan EDS (OR: 3.054; CI: 1.676-5.565; $P < 0,0001$ ).

	Kesimpulan	Di Arab Saudi, risiko OSA lebih sering terjadi pada pasien ESRD dibandingkan pada populasi umum. OSA sangat terkait dengan EDS. Menariknya, korelasi negatif yang signifikan antara OSA dan infeksi hepatitis C dicatat, yang menjamin penyelidikan lebih lanjut.
10.	Judul	Prevalence and Diagnostic Approach to Sleep Apnea in Hemodialysis Patients: A Population Study.
	Penulis	Forni Ogna V, Ogna A, Pruijm M, Bassi I, Zuercher E, Halabi G, Phan O, Bullani R, Teta D, Gauthier T, Cherpillod A, Mathieu C, Mihalache A, Cornette F, Haba-Rubio J, Burnier M, Heinzer R.
	Tahun	2015
	Jurnal	<a href="#">Biomed Res Int.</a>
	Tujuan	Kami menilai prevalensi OSA dan kinerja alat skrining yang tersedia untuk mengusulkan algoritma diagnostik khusus.
	Metode	104 pasien dari 6 pusat hemodialisis Swiss menjalani poligrafi dan menyelesaikan 3 skor skrining OSA: STOP-BANG, Kuesioner Berlin, dan Lingkar Leher Disesuaikan. Prediktor OSA diidentifikasi pada populasi derivasi dan digunakan untuk mengembangkan algoritma diagnostik, yang divalidasi pada populasi independen.
	Hasil	Kami menemukan 56% prevalensi OSA (AHI $\geq 15$ / h), yang sebagian besar kurang terdiagnosis. Skor skrining menunjukkan kinerja yang buruk untuk skrining OSA (area ROC 0,538 [SE 0,093] hingga 0,655 [SE 0,083]). Usia, lingkar leher, dan waktu pada terapi penggantian ginjal adalah prediktor terbaik OSA dan digunakan untuk mengembangkan algoritma skrining, dengan kinerja diskriminatif yang lebih tinggi daripada alat skrining klasik (ROC area 0,831 [0,066]).
	Kesimpulan	Penelitian kami menegaskan prevalensi OSA yang tinggi dan menyoroiti tingkat diagnosis yang rendah dari faktor risiko kardiovaskular yang dapat diobati pada populasi hemodialisis. Mempertimbangkan kinerja yang buruk dari alat skrining OSA, kami mengusulkan dan memvalidasi algoritma khusus untuk mengidentifikasi pasien hemodialisis yang berisiko untuk OSA untuk siapa penyelidikan tidur lebih lanjut harus dipertimbangkan.
11.	Judul	Prevalence of sleep disorders among ESRD patients
	Penulis	Ezzat H, Mohab A.
	Tahun	2015
	Jurnal	<a href="#">Ren Fail.</a>
	Tujuan	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai prevalensi gangguan tidur pada pasien penyakit ginjal tahap akhir pada hemodialisis reguler
	Metode	(kelompok I dengan 30 pasien) dan pasien CKD (kelompok II dengan 30 pasien) dibandingkan dengan 30 populasi normal (kelompok kontrol). Untuk subjek hemodialisis, penelitian ini dilakukan pada malam hari segera setelah pengobatan hemodialisis.

	Hasil	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien dengan hemodialisis mengalami gangguan tidur, dan gangguan tidur umum terjadi pada kelompok I dan II daripada kelompok kontrol. Persentase gangguan tidur pada pasien hemodialisis adalah sebagai berikut: insomnia (69%), diikuti oleh sindrom apnea tidur obstruktif OSAS (24%), RLS dan gerakan ekstremitas periodik PLM (18%), mimpi buruk (13%), EDS (12%), sleepwalking (2%), kemungkinan gangguan perilaku gerak mata cepat MERAH (2%), kemungkinan narcolepsy (1,4%). Sedangkan persentase gangguan tidur pada pasien CKD adalah sebagai berikut: insomnia (54%), diikuti oleh RLS (19%), PLM (12%), OSAS (16%), mimpi buruk (15%), EDS (15%), sleepwalking (4%), kemungkinan RBD (3%), kemungkinan narcolepsy (1%). Ada korelasi terbalik antara gangguan tidur dan Hb, pengeluaran albumin dan kreatinin; juga ada korelasi positif antara gangguan tidur dan fosfor.
	Kesimpulan	Kami menyimpulkan bahwa gangguan tidur umum terjadi pada pasien CKD baik pada manajemen konservatif atau hemodialisis reguler. Pengobatan anemia, hiperfosfatemia dan hipalbuminemia dapat memperbaiki gangguan tidur di antara pasien.
12.	Judul	Obstructive Sleep Apnea Severity and Overnight Body Fluid Shift before and after Hemodialysis.
	Penulis	Ogna A <sup>1</sup> , Forni Ogna V <sup>2</sup> , Mihalache A <sup>3</sup> , Pruijm M <sup>2</sup> , Halabi G <sup>4</sup> , Phan O <sup>5</sup> , Cornette F <sup>6</sup> , Bassi I <sup>2</sup> , Haba Rubio J <sup>6</sup> , Burnier M <sup>2</sup> , Heinzer R <sup>3</sup> .
	Tahun	2015
	Jurnal	<a href="#">Clin J Am Soc Nephrol.</a>
	Tujuan	Pergeseran cairan tubuh dan keparahan apnea tidur obstruktif sebelum dan sesudah hemodialisis dibandingkan pada pasien dengan ESRD.
	Metode	Tujuh belas pasien dengan hemodialisis dan apnea tidur obstruktif sedang sampai berat dilibatkan. Polisomnografi dilakukan malam sebelum dan sesudah hemodialisis untuk menilai apnea tidur obstruktif, dan bioimpedansi digunakan untuk mengukur kelebihan cairan dan volume cairan kaki.
	Hasil	Pergeseran cairan rostral semalam rata-rata adalah $1,27 \pm 0,41$ L prehemodialisis; itu berkorelasi positif dengan volume cairan yang berlebihan ( $r = 0,39$ ; $P = 0,02$ ) dan secara signifikan lebih rendah posthemodialisis ( $0,78 \pm 0,38$ L; $P < 0,001$ ). Tidak ada perbedaan yang signifikan dalam indeks apnea-hipopnea obstruktif sebelum dan setelah hemodialisis ( $46,8 \pm 22,0$ vs $42,1 \pm 18,6$ per jam; $P = 0,21$ ), tetapi indeks apnea-hipopnea obstruktif secara signifikan lebih rendah posthemodialisis ( $-10,1 \pm 10,8$ per jam) pada kelompok 12 pasien, dengan pengurangan seiring kelebihan cairan dibandingkan dengan peserta tanpa perubahan dalam cairan yang berlebihan (indeks apnea-hipopnea obstruktif $+ 8,2 \pm 16,1$ per jam; $P < 0,01$ ). Kelebihan cairan yang lebih rendah setelah hemodialisis secara signifikan berkorelasi ( $r = 0,49$ ; $P = 0,04$ ) dengan indeks apnea-hipopnea obstruktif yang lebih rendah. Fluid overload-dinilai oleh bioimpedansi-adalah prediktor terbaik dari perubahan dalam indeks apnea-hipopnea obstruktif diamati setelah hemodialisis (standar $r = -0,68$ ; $P = 0,01$ ) dalam analisis regresi multivariat.

	Kesimpulan	Fluid overload mempengaruhi perubahan cairan rostral semalam dan keparahan apnea tidur obstruktif pada pasien dengan ESRD yang menjalani hemodialisis intermittent. Meskipun tidak ada manfaat hemodialisis pada keparahan apnea tidur obstruktif yang diamati pada seluruh kelompok, perubahan indeks apnea-hypopnea obstruktif secara signifikan berkorelasi dengan perubahan cairan yang berlebihan setelah hemodialisis. Selain itu, subkelompok dengan kelebihan cairan yang lebih rendah posthemodialysis menunjukkan keparahan apnea tidur obstruktif yang secara signifikan lebih rendah, yang memberikan insentif yang kuat untuk studi lebih lanjut apakah mengoptimalkan status cairan pada pasien dengan apnea tidur obstruktif dan ESRD akan meningkatkan indeks apnea-hypopnea obstruktif.
13.	Judul	Obstructive Sleep Apnea and Kidney Disease: A Potential Bidirectional Relationship?
	Penulis	Abuyassin B <sup>1</sup> , Sharma K <sup>2</sup> , Ayas NT <sup>3</sup> , Laher I <sup>1</sup> .
	Tahun	2015
	Jurnal	J Clin Sleep Med.
	Tujuan	Penyakit ginjal kronis (CKD) dikaitkan dengan tingkat kematian yang tinggi dan beban ekonomi dan sosial yang berat. Hampir 10% dari populasi Amerika Serikat menderita CKD, dengan hasil yang fatal meningkat 16-40 kali bahkan sebelum mencapai penyakit ginjal stadium akhir. Prevalensi sleep apnea obstruktif (OSA) adalah antara 3% dan 7% pada populasi umum, dan telah meningkat secara dramatis selama 2 dekade terakhir bersama dengan peningkatan tingkat obesitas. Namun, prevalensi OSA jauh lebih besar pada pasien dengan CKD. Selain itu, dialisis agresif meningkatkan OSA. Literatur saat ini menunjukkan hubungan dua arah antara CKD dan OSA melalui sejumlah mekanisme patologis potensial, yang meningkatkan kemungkinan kedua penyakit menjadi faktor risiko yang mungkin untuk satu sama lain. CKD dapat menyebabkan OSA melalui berbagai mekanisme, termasuk perubahan dalam respon chemoreflex, penyempitan faring karena kelebihan cairan, dan akumulasi racun uremik. Hal ini juga semakin diakui bahwa OSA juga dapat mempercepat hilangnya fungsi ginjal. Selain itu, hewan yang terpajan hipoksia intermiten menderita kerusakan ginjal histopatologis. Mekanisme potensial dari disfungsi ginjal terkait OSA termasuk hipoksia ginjal, hipertensi, disfungsi endotel, aktivasi sistem saraf simpatetik, dan peningkatan stres oksidatif.
	Metode	
	Hasil	
	Kesimpulan	
14.	Judul	Prevalence and correlates of insomnia and obstructive sleep apnea in chronic kidney disease.
	Penulis	Ahmad S <sup>1</sup> , Gupta M <sup>2</sup> , Gupta R <sup>2</sup> , Dhyani M <sup>2</sup>
	Tahun	2013
	Jurnal	N Am J Med Sci.
	Tujuan	Penelitian ini adalah untuk mengetahui prevalensi dan korelasi insomnia dan subyek dengan 'risiko tinggi untuk obstructive sleep apnea (OSA)' pada orang dewasa dengan penyakit ginjal kronis.
	Metode	Seratus empat orang dewasa dengan CKD dimasukkan. Data demografi mereka, rincian mengenai penyakit ginjal dan hemodialisis (HD) dicatat. Kehadiran insomnia dan keparahannya dinilai. Mereka diskriminasi untuk sleep apnea menggunakan kuesioner yang divalidasi.

	Hasil	Usia rata-rata adalah 54,17 (± 12,96) tahun. 89,4% memiliki tahap 5 nefropati dan 78,8% subyek menggunakan HD reguler. Laki-laki kalah jumlah perempuan. Insomnia dilaporkan sebesar 35,5%. Di antaranya, 50% memiliki insomnia kronis. Subjek insomnia memiliki prevalensi diabetes yang lebih tinggi (P = 0,01) dan depresi (P <0,001). Lima puluh satu persen subjek berada di "risiko tinggi untuk sleep apnea". Mereka memiliki prevalensi diabetes yang lebih tinggi (P <0,001), penyakit koroner (P = 0,02), insomnia (P = 0,008), dan mengalami gejala insomnia siang hari (P <0,001). Namun, dalam regresi logistik, hanya jenis kelamin laki-laki (rasio odds, OR = 13,59) dan gejala siang hari insomnia (OR = 7,34) ditemukan terkait dengan "risiko lebih tinggi untuk sleep apnea".
	Kesimpulan	Insomnia terjadi di CKD. Hampir setengah dari pasien ini beresiko tinggi untuk sleep apnea dan sepertiga dari mereka menderita insomnia. Oleh karena itu, pasien ini harus diskriminasi untuk gangguan tidur.
15.	Judul	Relationship of pharyngeal water content and jugular volume with severity of obstructive sleep apnea in renal failure.
	Penulis	Elias RM <sup>1</sup> , Chan CT, Paul N, Motwani SS, Kasai T, Gabriel JM, Spiller N, Bradley TD.
	Tahun	2013
	Jurnal	Nephrol Dial Transplant.
	Tujuan	berhipotesis bahwa pada pasien ESRD, semakin besar kandungan air UA-mukosa (UA-MWC) dan volume vena jugularis internal (IJVVol), semakin tinggi AHI.
	Metode	Kami mempelajari 20 pasien dengan ESRD pada tiga kali hemodialisis mingguan yang telah menjalani polisomnografi diagnostik (usia 41,0 ± 12,3 tahun, dengan indeks massa tubuh (BMI) 25,8 ± 6,3 kg / m (2) dan AHI 20,2 ± 26,8). Volume cairan tungkai (LFV) diukur dengan impedansi bioelektrik. IJVVol dan MWC diukur dengan UA magnetic resonance imaging (MRI).
	Hasil	Satu-satunya korelasi independen yang signifikan dari AHI adalah IJVVol (r = 0,801, P <0,0001) dan UA-MWC (r = 0,720, P = 0,0005) yang bersama-sama menjelaskan 72% variabilitasnya.
	Kesimpulan	Data ini menunjukkan bahwa kelebihan cairan melalui peningkatan IJVVol, dan UA-MWC, berkontribusi terhadap patogenesis OSA pada pasien dengan ESRD. Temuan ini membantu kami untuk menjelaskan prevalensi tinggi OSA pada pasien ESRD, dan atenuasi OSA dalam kaitannya dengan dialisis nokturnal. Mereka juga menyarankan perlunya percobaan acak untuk menentukan apakah pengangkatan cairan yang lebih agresif pada pasien ESRD akan meringankan OSA.