

## Penatalaksanaan Keperawatan Osteoporosis pada Pasien Hemodialisis: Studi Kasus

### *Nursing Management of Osteoporosis in Hemodialysis Patients: A Case Study*

Pratiwi Lestari Putri<sup>1</sup>, Haryani<sup>2\*</sup>, Tatik Dwi Wahyuni<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Keperawatan, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada

<sup>2</sup>Departemen Keperawatan Medikal Bedah, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada

<sup>3</sup>Instalasi Hemodialisis RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta

**Submitted:** 10 Oktober 2022

**Revised:** 14 Juli 2023

**Accepted:** 20 Juli 2023

#### ABSTRACT

**Background:** Treatment of osteoporosis in hemodialysis patients is important since it slows down the worsening effect of osteoporosis and prevents bone fractures.

**Objective:** To know the description of osteoporosis nursing management in hemodialysis patients

**Case description:** A 62 years old male complained about his difficulty in walking, as well as back and ankle ache during strenuous activities after hemodialysis. Nursing actions were given with the aim of alleviating client complaints.

**Results:** This study found that the patient experienced back, knee, and ankle ache during strenuous activities. Pain management -as the nursing action- was given by administering paracetamol and CaCO<sub>3</sub> as well as joint training education to strengthen muscles. The patient's pain level was decreased after the intervention from the severe category to the moderate category (pain range 7-8 to 4-5).

**Conclusion:** The treatment for osteoporosis in hemodialysis which includes phosphate buffer supplements, analgesic drugs, adherence to hemodialysis therapy, and muscle strengthening exercises, has pain reduction effect from severe to the moderate pain category.

**Keywords:** hemodialysis; osteoporosis; treatment

#### ABSTRAK

**Latar belakang:** Penanganan osteoporosis pada pasien hemodialisis merupakan hal penting, agar dapat memperlambat perburukan osteoporosis dan mencegah terjadinya patah tulang.

**Tujuan:** Mengetahui gambaran penatalaksanaan keperawatan osteoporosis pada pasien hemodialisis.

**Deskripsi kasus:** Seorang lelaki, 62 tahun, mengeluh kesulitan berjalan, nyeri punggung, dan nyeri pada kaki saat beraktivitas berat selama 3 tahun terakhir setelah hemodialisis. Tindakan keperawatan diberikan dengan tujuan untuk meringankan keluhan klien.

**Hasil:** Hasil pengkajian didapatkan keluhan nyeri pada punggung, pergelangan kaki dan lutut saat beraktivitas berat. Tindakan keperawatan yang diberikan berupa penanganan nyeri akut dengan pemberian obat parasetamol dan CaCO<sub>3</sub> serta edukasi latihan persendian untuk memperkuat otot. Setelah pemberian intervensi, tingkat nyeri pasien berkurang, dari kategori berat (rentang nyeri 7-8) menjadi kategori sedang (rentang nyeri 4-5).

**Simpulan:** Penanganan osteoporosis pada pasien hemodialisis mencakup suplemen penyangga fosfat, obat analgesik, kepatuhan terapi hemodialisis, dan penanganan non-farmakologis berupa latihan penguatan otot yang dapat memberi efek pengurangan nyeri, dari kategori nyeri berat menjadi nyeri sedang.

**Kata kunci:** hemodialisis; osteoporosis; perawatan

## PENDAHULUAN

Secara global, kejadian penyakit ginjal kronis meningkat setiap tahun, seiring bertambahnya jumlah penduduk. Prevalensi penyakit ginjal kronik pada tingkat global berdasarkan laporan Pusat Pengendalian dan Pencegahan Penyakit Amerika Serikat sebesar 15% pada usia dewasa ke atas.<sup>1</sup> Kejadian penyakit ginjal kronik di Indonesia pada tahun 2020 sebesar 11,6% dan di Provinsi D.I. Yogyakarta terdapat 0,43% penduduk yang mengalami penyakit ginjal kronis.<sup>2</sup>

Penanganan penyakit ginjal kronis dapat dilakukan dengan dua macam terapi, yaitu terapi dialisis dan transplantasi ginjal.<sup>3</sup> Transplantasi ginjal merupakan pilihan terbaik untuk menangani penurunan fungsi ginjal pada kondisi gagal ginjal.<sup>4</sup> Keuntungan melakukan transplantasi ginjal, yaitu dapat mencegah terjadinya komplikasi jangka panjang akibat gagal ginjal dan terapi dialisis, terutama terapi hemodialisis.<sup>5</sup> Terdapat hambatan dalam melakukan transplantasi ginjal sebagai pilihan utama penanganan gagal ginjal, yaitu kesulitan mencari pendonor ginjal dan faktor kecocokan ginjal pendonor dengan pasien.<sup>6</sup> Kesulitan tersebut yang menyebabkan terapi hemodialisis masih menjadi terapi yang paling banyak dipilih pasien untuk menangani gagal ginjal.<sup>7</sup> Prevalensi penderita gagal ginjal yang melakukan terapi dialisis sebanyak 71%.<sup>8</sup> Hasil penelitian sebelumnya, menyatakan bahwa jumlah pasien yang melakukan terapi hemodialisis pada akhir tahun 2018 sebanyak 87,5% dari seluruh pasien yang menjalani cuci darah.<sup>9</sup>

Terapi hemodialisis yang dilakukan dalam jangka waktu lama untuk menangani gagal ginjal memiliki beberapa komplikasi yang perlu diperhatikan. Salah satu komplikasi jangka panjang yang paling sering ditemui pada penderita gagal ginjal, yaitu gangguan tulang dan mineral.<sup>10</sup> Gangguan mineral dan tulang yang sering terjadi pada pasien gagal ginjal salah satunya yaitu osteoporosis. Prevalensi kejadian osteoporosis akibat gagal ginjal sebesar lebih dari 37 juta orang dan ditemukan pada lebih dari 785.000 orang yang menjalani dialisis.<sup>11</sup> Beberapa penelitian sebelumnya melaporkan bahwa osteoporosis sering terjadi pada 23% kasus pasien dengan terapi dialisis.<sup>12</sup> Penelitian lain melaporkan bahwa prevalensi osteoporosis pada pasien dialisis bervariasi dari 4 hingga 47% pada tulang belakang *lumbar* dan 10 hingga 64% pada tulang *femoralis*. Perkembangan kehilangan massa tulang secara signifikan lebih besar terjadi pada pasien hemodialisis kronis.<sup>9</sup> Penyebab gangguan mineral dan tulang terjadi karena ginjal yang rusak tidak menyeimbangkan kadar mineral dan hormon dalam tubuh dengan baik, sehingga menciptakan ketidakseimbangan kalsium dalam darah, dengan menghilangkan kelebihan fosfor dari darah. Hal ini yang memicu darah untuk menarik kalsium keluar dari tulang dan menyebabkan kepadatan tulang berkurang dan melemah.<sup>13</sup>

Dampak osteoporosis pada pasien yang menjalani terapi hemodialisis, yaitu dapat memengaruhi kesehatan fisik dan aktivitas pasien sehari-hari, mengurangi kualitas hidup pasien, dan bahkan memengaruhi prognosis hemodialisis.<sup>10</sup> Dampak yang memengaruhi kesehatan fisik dan aktivitas sehari-hari pada pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis, di

antaranya pasien merasakan nyeri sendi pada punggung maupun kakinya selama beraktivitas, nyeri tersebut menyebabkan pasien mengalami kesulitan berjalan hingga membutuhkan alat bantu jalan seperti tongkat atau kursi roda, dan mengalami penurunan tinggi badan.<sup>14</sup>

Hasil penelitian sebelumnya menyatakan, kejadian osteoporosis pada pasien ginjal kronis sebanyak 20% pasien yang patah tulang akan meninggal dalam jangka waktu satu tahun, sepertiga kasus harus terus berbaring dan menggunakan alat bantu jalan, serta sepertiga lainnya dapat sembuh dan beraktivitas seperti sediakala.<sup>15</sup> Penderita gagal ginjal dengan dialisis menyebabkan peningkatan risiko terjadinya osteoporosis dan patah tulang.<sup>12</sup> Namun, dengan melakukan terapi hemodialisis bersamaan dengan konsumsi pengobatan yang direkomendasikan, dapat memperlambat terjadinya perburukan osteoporosis.<sup>16</sup> Selain itu, tujuan lain terapi hemodialisis pada penderita osteoporosis dengan gagal ginjal, yaitu untuk meningkatkan kualitas hidup dan menangani ketidakseimbangan kadar fosfat dan kalsium pada pasien gagal ginjal yang menjadi salah satu penyebab terjadinya osteoporosis.<sup>10</sup>

Penanganan osteoporosis pada pasien dengan terapi hemodialisis, di antaranya berupa kepatuhan melakukan terapi hemodialisis; melakukan latihan fisik secara rutin; cukup terpapar sinar matahari terutama bagian lengan dan kaki; mengonsumsi suplemen kalsium sesuai rekomendasi; menghindari rokok dan alkohol;<sup>17</sup> serta melakukan pembatasan asupan fosfat.<sup>18</sup> Adanya dampak jangka panjang pada pasien gagal ginjal yang berupa osteoporosis, maka penanganan dengan terapi hemodialisis dan pengobatan yang direkomendasikan, dapat memperlambat progres perburukan osteoporosis yang akan maupun telah dialami pasien serta meningkatkan kualitas hidup pasien.<sup>12</sup> Oleh karena itu, penanganan osteoporosis pada gagal ginjal dengan terapi hemodialisis dan pengobatan yang direkomendasikan sangat penting untuk dilakukan.

Studi kasus ini mengambil pasien yang telah menjalani hemodialisis selama 22 tahun dan terdiagnosis osteoporosis dalam 5 tahun terakhir. Namun, pasien dapat menjaga kondisinya sehingga belum pernah terjadi patah tulang. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melihat manajemen keperawatan osteoporosis yang dilakukan pasien selama menjalani hemodialisis. Tujuan studi ini menggambarkan penatalaksanaan keperawatan kasus osteoporosis pada pasien yang menjalani terapi hemodialisis.

## METODE PENELITIAN

Studi kasus ini menggunakan metode *nursing care* sebagai metodologi penelitian yang digunakan dan telah mendapatkan *informed consent* dari pasien sebelum studi kasus ini diambil. Pada studi kasus ini, pasien seorang lelaki berumur 62 tahun, beragama Kristen, dan telah menikah, didiagnosis medis *kidney disease stage V*, *hypertensive renal disease with renal failure* dan anemia renal sejak tahun 2000 hingga sekarang. Lima tahun terakhir setelah menjalani hemodialisis, pasien terdiagnosis *hiperfosfatemia* dan osteoporosis, yang dilihat dari hasil laboratorium dengan rendahnya kadar kalsium dan tingginya kadar fosfat.

Pemeriksaan tanda vital pasien didapatkan kesadaran pasien *compos mentis*, hasil pengukuran tekanan darah 165/83 mmHg, nadi 77 x/menit, pernapasan 20 x/menit, suhu 36,6 °C. Tiga tahun terakhir pasien memiliki keluhan nyeri sendi pada punggung dan kaki bagian pergelangan, serta lutut yang menyebabkan kesulitan berjalan, hingga pasien menggunakan tongkat sebagai alat bantu berjalan. Pasien mengatakan nyeri yang dirasakan seperti tertimpa benda yang berat. Sejak didiagnosis mengalami osteoporosis, pasien belum pernah mengalami kejadian jatuh maupun patah tulang.

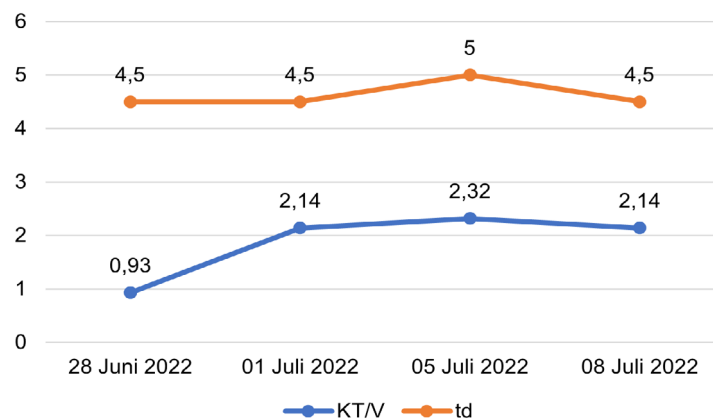
## HASIL

Hasil pengkajian studi kasus ini berupa, seorang lelaki berumur 62 tahun, beragama Kristen dan telah menikah, memiliki diagnosis medis *kidney disease stage V*, *hypertensive renal disease with renal failure* dan anemia renal sejak tahun 2000 hingga sekarang. Setelah menjalani hemodialisis, lima tahun terakhir pasien didiagnosis *hiperfosfatemia* dan osteoporosis yang dilihat dari hasil laboratorium dengan rendahnya kadar kalsium dan tingginya kadar fosfat yang ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Laboratorium Bulan Juli 2022**

Nama Pemeriksaan	Hasil	Nilai normal	Keterangan
Natrium	133	136-145 mmol/L	Hiponatremia
Kalium	4,5	3,5-5,1 mmol/L	Normal
Klorida	96	98-107 mmol/L	Hipokloremia
Kalsium	2	2,15-2,5 mmol/L	Hipokalsemia
Fosfat/fosfor anorganik	4,51	2,5 - 4,5 mg/dl	Hiperfosfatemia
Hs CRP	222	<5,0 mg/L	Tinggi

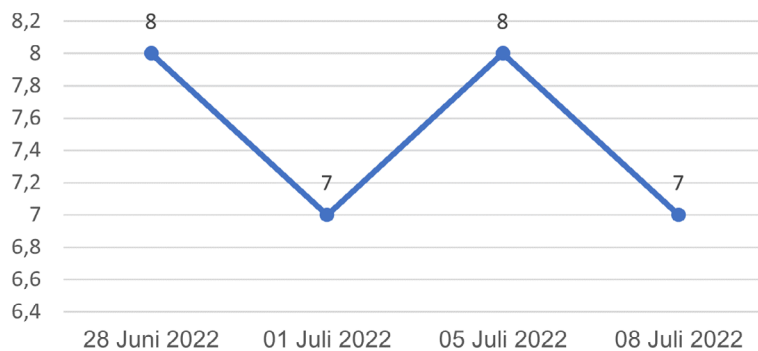
Hasil pengkajian lain yang didapat berupa capaian Kt/V pasien selama terapi hemodialisis. Penilaian Kt/V pada pasien dilakukan selama 2 minggu, memberikan hasil Kt/V dalam rentang 0,93 hingga 2,32 yang dilakukan selama 4,5 jam hingga 5 jam terapi hemodialisis.



**Gambar 2. Grafik Kt/V dan waktu HD (td) 28 Juni 2022 – 08 Juli 2022**

Hasil pengkajian pasien terkait pemeriksaan tanda vital, didapatkan kesadaran pasien *compos mentis*, hasil pengukuran tekanan darah 165/83 mmHg, nadi 77 x/menit, pernapasan

20 x/menit, suhu 36,6 °C. Wawancara dengan pasien didapatkan hasil bahwa tiga tahun terakhir pasien memiliki keluhan nyeri sendi pada punggung dan kaki bagian pergelangan, serta lutut yang menyebabkan kesulitan berjalan, hingga pasien menggunakan tongkat sebagai alat bantu berjalan. Nyeri sendi yang dialami pasien masih dalam kategori tinggi walaupun telah dirasakan selama 3 tahun dan telah dilakukan pengobatan sesuai rekomendasi dokter. Pasien mengatakan nyeri yang dirasakan seperti tertimpa benda berat. Hasil evaluasi terkait nyeri yang dialami pasien selama di rumah didapatkan tingkat nyeri sebelum menggunakan analgesik dalam rentang skala 7-8 atau dalam kategori nyeri berat yang ditunjukkan pada Gambar 2.



**Gambar 3. Grafik skala nyeri sendi sebelum penggunaan obat analgesik dan terapi nonfarmakologis dengan skala penilaian *numeric rating scale* pada 28 Juni 2022 – 08 Juli 2022**

Selama di rumah, pasien tidak dapat melakukan aktivitas fisik rutin dan jarang berolahraga dikarenakan kesulitan berjalan yang dialami. Aktivitas fisik yang biasa dilakukan pasien berupa pekerjaan rumah ringan seperti menyapu teras rumah, mengepel rumah, atau berjalan di sekitar area rumah saja, walaupun sedikit terganggu akibat nyeri yang dialami. Pasien juga melakukan pijat pada punggungnya setelah selesai terapi hemodialisis, akibat terlalu lama berbaring. Pemijatan yang dilakukan pasien untuk merelaksasikan punggung yang kaku setelah lama berbaring. Sejak terdiagnosis mengalami osteoporosis, pasien mengatakan belum pernah mengalami jatuh maupun patah tulang.

Riwayat pengobatan pasien dalam mengatasi gejala osteoporosis yang dialami, yaitu suplemen kalsium karbonat dosis 5 mg yang dikonsumsi 3 kali dalam sehari dan parasetamol dosis 500 mg yang dikonsumsi setiap kali pasien merasa nyeri. Dalam hal ini biasanya pasien mengalami nyeri sendi setiap pagi. Dari hasil pengkajian yang dilakukan kepada pasien didapatkan diagnosis keperawatan berupa nyeri akut berhubungan dengan agen biologis berupa osteoporosis.

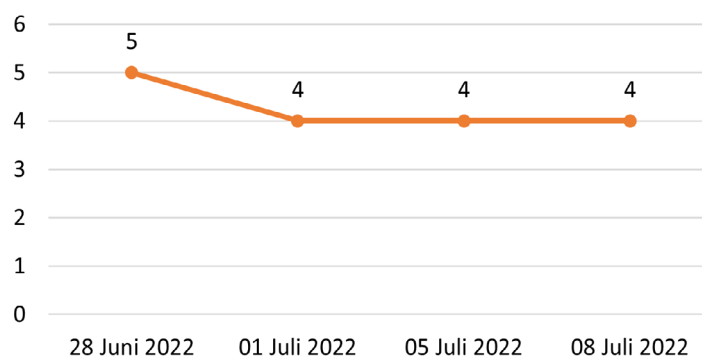
**Tabel 4. Masalah nyeri pada pasien hemodialisis dengan osteoporosis nyeri akut dalam SDKI, SLKI, dan SIKI**

Diagnosis SDKI	Luaran Keperawatan (SLKI)	Intervensi Keperawatan (SIKI)
D0077 Nyeri akut	L08066 Tingkat Nyeri	I08238 Manajemen Nyeri I08243 Pemberian Analgesik I05185 Teknik Latihan Penguatan Sendi

Intervensi yang diberikan pada pasien osteoporosis dengan terapi hemodialisis, dilakukan melalui edukasi mengenai kepatuhan pengobatan kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ), analgesik parasetamol, diet rendah fosfat, dan latihan penguatan sendi, berupa berjalan kaki ringan serta pemijatan punggung. Tindak lanjut dari intervensi yang diberikan, yaitu mengobservasi aktivitas yang berupa identifikasi lokasi, karakteristik, durasi, frekuensi, kualitas, intensitas nyeri, skala nyeri, dan faktor yang memperberat dan memperingan nyeri, memonitor efek samping obat analgesik, serta keberhasilan terapi komplementer yang sudah diberikan.

Intervensi selanjutnya merupakan bagian dari intervensi terapeutik yang berupa terapi non-farmakologis, yaitu latihan penguatan sendi melalui jalan kaki di sekitar rumah dan pemijatan pada punggung; berkolaborasi dengan dokter dalam pengurangan fosfat hingga mencapai nilai fosfat  $< 4,5$  mg/dl dengan terapi hemodialisis secara rutin; berkolaborasi dengan dokter terkait pemberian suplemen penambah kalsium,  $\text{CaCO}_3$  dosis 5 mg; mengonsumsi diet rendah fosfat seperti mengurangi daging olahan (sosis, daging yang digoreng, dan daging bertepung), minuman kemasan, susu sapi dalam jumlah banyak, dan makanan kemasan kaleng. Intervensi selanjutnya merupakan edukasi yang menjelaskan strategi pereda nyeri; penambahan suplemen kalsium dan diet rendah fosfat; menganjurkan monitor nyeri secara mandiri; menganjurkan penggunaan analgesik secara tepat; mengajarkan teknik nonfarmakologis, berupa latihan penguatan sendi dengan berjalan kaki di sekitar rumah serta pemijatan punggung pada pasien dan keluarga.

Evaluasi setelah dilakukan penatalaksanaan nyeri berdasarkan intervensi di atas, didapatkan hasil, yaitu tingkat nyeri pasien menurun menjadi kategori nyeri sedang dengan rentang skala 4-5 dan pasien mengatakan dapat melakukan latihan penguatan sendi berupa jalan kaki setelah nyeri berkurang, serta melakukan pekerjaan rumah seperti menyapu di dalam rumah dan halaman, serta mengepel.



**Gambar 4.** Grafik skala nyeri sendi setelah penggunaan obat analgesik dan terapi non-farmakologis dengan skala penilaian *numeric pain rating scale* pada 28 Juni 2022 – 08 Juli 2022

## PEMBAHASAN

Studi kasus ini melaporkan seorang pasien berumur 62 tahun dan telah menjalani hemodialisis selama 22 tahun. Pasien penyakit ginjal kronik yang berumur di atas 50 tahun dan menjalani hemodialisis lebih dari setahun, akan mengalami penurunan massa tulang yang

lebih tinggi dibanding pasien yang berusia di bawah 50 tahun dan menjalani hemodialisis kurang dari setahun.<sup>19</sup> Pasien gagal ginjal yang telah menjalani terapi hemodialisis selama lebih dari 2 - 4 tahun dikaitkan dengan kehilangan massa tulang yang lebih besar.<sup>8</sup> Kehilangan massa tulang atau osteoporosis pada pasien gagal ginjal ditandai dengan berkurangnya kepadatan tulang atau BMD (*bone mineral density*) dan kerusakan *mikroarsitektur* tulang yang dapat mengakibatkan peningkatan risiko patah tulang.<sup>20</sup> Kejadian osteoporosis biasanya dimulai dari penurunan fungsi ginjal sehingga menyebabkan mineral yang seharusnya dibuang, jadi meningkat di dalam tubuh.

Salah satu mineral yang seharusnya dibuang oleh tubuh, yaitu fosfat. Peningkatan fosfat dalam darah mengakibatkan peningkatan pengikatan kalsium. Peningkatan pengikatan kalsium menyebabkan kalsium yang ada dalam darah menurun, sehingga perlu mengekskresi kalsium dari tulang. Ekskresi tulang yang terus-menerus dalam jangka panjang yang lama menyebabkan terjadinya osteoporosis pada pasien hemodialisis akibat gagal ginjal.<sup>21</sup> Hal tersebut sejalan dengan hasil studi kasus ini, yakni pasien mengalami peningkatan kadar fosfat dan penurunan kadar kalsium. Peningkatan fosfat menjadi salah satu tanda bahwa osteoporosis sedang terjadi pada penderita gagal ginjal dengan dialisis.<sup>14</sup>

Hasil studi kasus ini juga menjelaskan bahwa pasien memiliki penyakit ginjal *stage V* dan jarang berolahraga. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa penyebab terjadinya osteoporosis, yaitu usia di atas 65 tahun, indeks massa tubuh  $\leq 19$ , penderita gangguan makan (*anoreksia* dan *bulimia*), gaya hidup merokok, konsumsi berlebih alkohol dan minuman soda, riwayat orang tua mengidap osteoporosis, memiliki penyakit metabolik (jantung atau ginjal), tidak berolahraga aktif dalam waktu yang lama, riwayat jatuh sebelumnya, dan pengurangan BMD (*bone mineral density*).<sup>15,22</sup>

Hasil lainnya, studi kasus ini melaporkan bahwa pasien mengalami nyeri sendi pada kaki bagian pergelangan, lutut, dan punggung, yang mengakibatkan kesulitan berjalan hingga dibantu dengan alat bantu jalan berupa tongkat serta postur yang membungkuk. Hasil studi kasus ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa gejala yang mungkin terjadi pada pasien osteoporosis berupa postur bungkuk, nyeri sendi yang dapat menyebabkan kesulitan berjalan, dan kemungkinan terjadinya patah tulang.<sup>14,15</sup>

Penanganan osteoporosis pada pasien dengan hemodialisis untuk studi kasus ini mencakup penanganan dampak gejala berupa nyeri sendi pada pergelangan kaki, lutut, punggung, dan kepatuhan terhadap hemodialisis. Kepatuhan terhadap terapi hemodialisis dilihat dari *adekuasi* hemodialisis, setiap pasien gagal ginjal menjalani satu kali terapi hemodialisis.<sup>23</sup> *Adekuasi* terapi hemodialisis dapat dilihat secara kuantitatif dari Kt/V yang dihitung setiap akhir terapi hemodialisis. Kepatuhan terkait hemodialisis dilakukan agar Kt/V tercapai selama hemodialisis. Target Kt/V untuk terapi hemodialisis dua kali dalam seminggu selama 4-5 jam per satu kali terapi hemodialisis yang ideal adalah 1,8.<sup>16</sup> Hasil studi kasus ini melaporkan bahwa Kt/V pasien ada pada rentang 0,93 hingga 2,32 yang diobservasi selama 2 minggu.

Hasil tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa semakin tinggi Kt/V yang dicapai, menyebabkan mineral yang larut air akan banyak terbuang melalui proses hemodialisis. Kt/V yang tinggi biasanya berada pada  $>1,4$ .<sup>24,25</sup> Terapi hemodialisis yang lama dan rasio Kt/V yang lebih tinggi dikaitkan dengan terjadinya peningkatan risiko osteoporosis.<sup>24</sup> Semakin lama seseorang melakukan terapi hemodialisis, maka semakin banyak pula mineral larut air seperti urea, *kreatinin*, fosfat, kalsium dan lainnya yang ikut terbuang.

Penanganan lain yang diperlukan pasien hemodialisis dengan osteoporosis, yaitu penanganan gejala osteoporosis.<sup>26</sup> Gejala osteoporosis yang paling umum, yaitu nyeri sendi yang dirasakan saat atau setelah hemodialisis.<sup>14</sup> Hasil studi kasus ini menunjukkan bahwa pasien mengalami nyeri sendi pada pergelangan kaki dan lutut selama di rumah saat melakukan aktivitas sehari-hari dan mengalami nyeri pada punggung akibat berbaring terlalu lama setelah terapi hemodialisis. Nyeri punggung yang dirasakan pasien terjadi saat beliau bangun dari tidur. Nyeri sendi pada kaki dan punggung yang dirasakan saat pasien beraktivitas berada pada kategori nyeri berat (rentang skor nyeri 7-8) yang diukur dengan *numeric pain rating scale* (NRS). Pengukuran NRS ini dilakukan karena mudah diaplikasikan dan dimengerti oleh pasien, serta sensitif terhadap perubahan skala nyeri yang dirasakan pasien.<sup>27</sup> Penanganan nyeri yang dilakukan pasien, yaitu mengonsumsi analgesik berupa parasetamol untuk mengatasi nyeri. Hasil penelitian sebelumnya menyatakan bahwa konsumsi obat analgesik pada pasien hemodialisis dengan osteoporosis dapat membantu mengurangi gejala nyeri. Sebagian besar pasien hemodialisis yang mengalami nyeri menggunakan parasetamol<sup>28</sup> dan 80% pasien penyakit ginjal kronis dengan keluhan nyeri menggunakan parasetamol sebagai analgesik.<sup>29</sup> Pedoman US Kidney Foundation dan ahli nefrologi juga menganjurkan peningkatan analgesik bertahap pada pasien hemodialisis yang mengalami nyeri yang dimulai dengan *non-opioid*, merekomendasikan parasetamol sebagai analgesik lini pertama.<sup>28,30,31</sup>

Penatalaksanaan lain yang dilakukan pasien untuk menangani osteoporosis, yaitu pemberian obat  $\text{CaCO}_3$  atau kalsium karbonat. Obat  $\text{CaCO}_3$  merupakan pengikat fosfat yang paling sering digunakan untuk pasien osteoporosis dengan masalah ginjal atau sedang menjalani terapi dialisis. Selain itu,  $\text{CaCO}_3$  ini merupakan suplemen kalsium yang umum dikonsumsi di seluruh dunia.<sup>32</sup> Suplemen dan obat yang mengandung kalsium direkomendasikan pada pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis untuk mencapai keseimbangan kalsium, mencegah, serta mengobati osteoporosis yang terjadi.<sup>33</sup> Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa suplementasi kalsium merupakan salah satu faktor utama yang berkontribusi terhadap peningkatan BMD (*bone mineral density*) pada pasien hemodialisis<sup>24</sup> sehingga dapat membantu mengatasi defisiensi kalsium pada penderita ginjal kronik. Penggunaan *calcium based phosphate binder* (CBPB) dapat menurunkan risiko osteoporosis dengan pasien hemodialisis yang sudah lama<sup>34</sup> dan menjadi salah satu jenis pengobatan pada osteoporosis pasien hemodialisis.<sup>24</sup>

Selain penanganan medis seperti konsumsi obat-obatan suplemen pengikat kalsium dan pengurang nyeri, juga dibutuhkan penanganan nonfarmakologis.<sup>35</sup> Penanganan

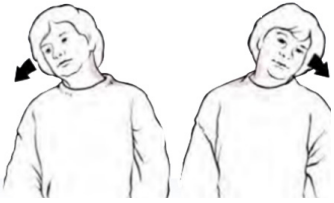




nonfarmakologis biasanya sebagai komplementer dari penanganan medis utama dan membantu memperlambat progres perburukan osteoporosis serta mengurangi gejala nyeri yang dialami.<sup>36</sup> Salah satu penanganan nonfarmakologis yang dapat dilakukan, yaitu latihan penguatan sendi dan pemijatan.<sup>26</sup> Beberapa macam latihan penguatan sendi yang dapat dilakukan pasien, seperti berjalan kaki di sekitar rumah, melakukan senam, olahraga menahan beban, dan berenang.<sup>37</sup>




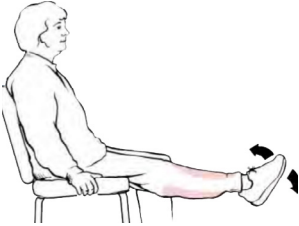
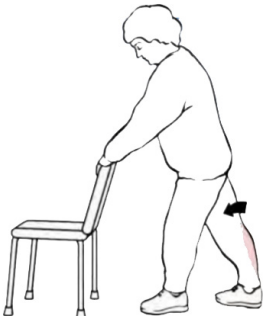
Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa berjalan kaki ringan atau light walking yang dilakukan minimal 10-20 menit selama 2 hingga 3 kali dalam seminggu dapat membantu meningkatkan kepadatan tulang dan mengurangi nyeri sendi.<sup>38</sup> Hasil penelitian Watanabe *et al.*<sup>39</sup> menunjukkan tahapan yang perlu dilakukan dalam melakukan berjalan kaki ringan, yaitu pertama berjalan dengan posisi tubuh setegak mungkin, kemudian gunakan otot betis, paha depan dan paha belakang dalam berjalan, selanjutnya langkahkan kaki secara perlahan dan bergantian. Bila lansia menggunakan tongkat, lakukan dengan menggerakkan tongkat bersamaan dengan kaki yang sakit kemudian langkahkan kaki yang sehat, tahapan terakhir lakukan berjalan kaki ringan selama 10 hingga 20 menit.

Latihan penguatan sendi lain yang dapat dilakukan oleh pasien osteoporosis dengan hemodialisis yaitu senam hemodialisis. Senam hemodialisis dilakukan selama 5 hingga 10 kali pengulangan yang dilakukan 2-3 kali dalam seminggu.<sup>37,40</sup> Tahapan yang perlu dilakukan berdasarkan intervensi yang direkomendasikan oleh University Health Network<sup>37</sup> yaitu:

**Tabel 5. Langkah-langkah melakukan senam hemodialisis**

No.	Langkah-langkah	Deskripsi
1.	Peregangan leher 	Dekatkan telinga kanan ke arah bahu kanan, kemudian bawa kepala kembali ke atas dan dekatkan telinga kiri ke bahu kiri Anda. Ulangi dengan telinga kanan ke bahu kanan.
2.	Peregangan tangan atau lengan 	Regangkan tangan lurus ke depan setinggi bahu. Dan semua jari, lalu kepalkan dan regangkan jari-jari lagi. Jaga agar lengan tetap terentang dan perlahan-lahan buat lingkaran kecil dengan pergelangan tangan. Pertama searah jarum jam, lalu berlawanan arah jarum jam.
3.	Mengangkat dan merotasi bahu 	Angkat bahu ke telinga dan tahan selama beberapa detik. Turunkan dan ulangi. Kemudian buat lingkaran ke depan dan ke belakang dengan bahu kanan. Kemudian bergantian dengan yang kiri.

Tabel 4. Langkah-langkah melakukan senam hemodialisis (lanjutan)

No.	Langkah-langkah	Deskripsi
4.	Peregangan dada dan punggung 	Letakkan tangan di bahu dengan siku ke samping, kemudian buat lingkaran dengan siku. Maju dulu, lalu mundur kemudian berputar. Selanjutnya, buka siku lagi dan rapatkan tulang belikat.
5.	Peregangan tangan atau lengan 	Jangkau lengan di atas kepala dan regangkan ke arah langit-langit. Kemudian condongkan tubuh ke sisi kanan dan kiri. Ulangi pada bagian lainnya.
6.	Menarik lutut secara bergantian 	Membungkuk, pegang lutut kiri dengan kedua tangan dan tarik ke arah dada. Kemudian coba dahi disentuh ke arah lutut. Ulangi pada bagian lainnya.
7.	Peregangan pergelangan kaki 	Angkat kaki kanan hingga lurus ke dalam di depan. Arahkan jari-jari kaki, lalu tekuk pergelangan kaki dan perlahan-lahan bawa jari-jari kaki kembali ke arah semula. Kemudian ulangi kembali.
8.	Peregangan kaki bagian bawah 	Letakkan tangan di belakang kursi untuk keseimbangan dan berdiri tegak. Mundur dengan kaki kanan; tekan tumit kanan ke lantai. Rileks dan ulangi di sisi lain.

Sumber gambar: University Health Network<sup>37</sup>

Penanganan nonfarmakologis tahap relaksasi yang dapat dilakukan, yaitu dengan pemijatan.<sup>35</sup> Pemijatan yang dilakukan pada area nyeri dapat membantu mengurangi nyeri dengan melakukan relaksasi otot pada bagian yang nyeri.<sup>41</sup> Pada studi kasus ini, setelah selesai terapi hemodialisis, keluarga melakukan pemijatan pada punggung pasien. Peran keluarga sangat penting dalam membantu penanganan pasien osteoporosis yang menjalani

hemodialisis, di antaranya: keluarga dapat membantu pasien untuk merasa nyaman selama pengobatan; membantu mengurangi keluhan nyeri yang dialami pasien dengan membantu melakukan intervensi nonfarmakologis seperti pemijatan; serta membantu mengingatkan pasien terkait kepatuhan konsumsi obat yang seharusnya diminum.<sup>41</sup>

Pada studi kasus ini, pasien osteoporosis merupakan lansia dengan tingkat nyeri tergolong tinggi, sehingga latihan penguatan sendi yang cocok dilakukan berupa latihan ringan, tidak kompleks dan memiliki tahapan yang tidak banyak, serta mudah dilakukan dalam aktivitas keseharian pasien. Berjalan kaki merupakan salah satu latihan penguatan sendi yang mudah, tanpa tahapan yang kompleks dan sangat terjangkau, serta dapat digabungkan dalam aktivitas sehari-hari.<sup>42</sup> Selain itu, pemijatan juga dapat dilakukan keluarga untuk membantu pasien dalam pengurangan nyeri.<sup>41</sup> Latihan penguatan sendi berupa berjalan kaki ringan yang dilakukan pasien osteoporosis dapat membantu mengurangi nyeri sendi yang dialami, meningkatkan kekuatan dan keseimbangan sendi, sehingga dapat memperlancar aktivitas di rumah serta meningkatkan kualitas hidup pasien.<sup>43</sup> Latihan penguatan sendi juga terbukti efektif mengurangi tingkat kejadian fraktur.<sup>26</sup> Hasil penelitian tersebut sejalan dengan studi kasus ini bahwa terdapat penurunan dari kategori nyeri berat (rentang skor nyeri 7-8) menjadi kategori nyeri sedang (rentang skor nyeri 4-5) setelah dilakukan latihan penguatan sendi berupa berjalan kaki ringan, bersamaan dengan konsumsi obat pereda nyeri.

Pasien mengatakan obat analgesik yang dikonsumsi satu kali sehari saat merasa nyeri sangat membantu dalam aktivitas sehari-hari. Kondisi nyeri yang tidak diatasi dengan analgesik, dapat mengganggu aktivitas pasien di rumah. Pasien juga mengatakan telah terbiasa dengan nyeri yang dirasakan dan keluarga melaporkan bahwa pasien jarang mengeluhkan nyeri yang dirasakan karena telah ada obat analgesik untuk mengurangi nyeri. Pasien mengatakan bahwa sekarang tetap meminum obat analgesik dan suplemen kalsium. Pasien juga tetap mematuhi pembatasan asupan cairan di rumah dan aktif beraktivitas melakukan pekerjaan rumah, serta melakukan aktivitas di luar bersama keluarga.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Penatalaksanaan osteoporosis pada pasien terapi hemodialisis yang mengalami nyeri sendi pada bagian pergelangan kaki, lutut, serta punggung, telah dilakukan penanganan medis berupa suplemen penambah kalsium, obat analgesik, dan kepatuhan terapi hemodialisis. Selain itu, juga dilakukan penanganan nonfarmakologis berupa latihan penguatan sendi, yaitu berjalan kaki ringan selama 10 menit dan pemijatan pada punggung, dapat memberikan efek pengurangan tingkat nyeri, dari kategori nyeri berat menjadi kategori nyeri sedang. Penatalaksanaan keperawatan yang diberikan pada pasien osteoporosis yang melakukan terapi hemodialisis perlu mencakup penanganan gejala osteoporosis maupun penanganan abnormalitas nilai fosfat dan kalsium akibat penyakit ginjal kronik. Penatalaksanaan tersebut dapat membantu mengurangi gejala nyeri sendi akibat osteoporosis yang dialami pasien.

Perawat juga dapat memberikan edukasi terkait intervensi nonfarmakologis, seperti latihan penguatan sendi berupa berjalan kaki maupun senam hemodialisis yang dapat dilakukan pasien secara mandiri di rumah, untuk membantu mengurangi gejala nyeri dan ditambah pengobatan medis.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti berterima kasih kepada staf perawat di instalasi hemodialisis Rumah Sakit Umum Dr. Sardjito Yogyakarta yang telah bayak memberikan bimbingan dan bantuan selama melaksanakan studi kasus ini dan memungkinkan peneliti untuk melaksanakan studi tersebut dengan sukses dan lancar.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Wilson S, Mone P, Jankauskas SS, Gambardella J, Santulli G. Chronic Kidney Disease: Definition, Updated Epidemiology, Staging, and Mechanisms of Increased Cardiovascular Risk. *J Clin Hypertens*. 2021; 23(4): 831–4. <https://doi.org/10.1111/jch.14186>.
2. Wolff HN. Projected Number of People with A Chronic Kidney Disease Indonesia 2017-2024 [Internet]. *Statistika State of Health*. 2020. Available from: <https://www.statista.com/statistics/1052607/indonesia-ncd-projection/>.
3. Wongrakpanich S, Susantitaphong P, Isaranuwachai S, Chenbhanich J, Eiam-Ong S, Jaber BL. Dialysis Therapy and Conservative Management of Advanced Chronic Kidney Disease in The Elderly: A Systematic Review. *Nephron*. 2017; 137(3): 178–89. <https://doi.org/10.1159/000477361>.
4. Levin A, Hemmelgarn B, Culeton B, Tobe S, McFarlane P, Ruzicka M, et al. Guidelines for The Management of Chronic Kidney Disease. *Can Med Assoc J*. 2008; 11(179): 1154–63. <https://doi.org/10.1503%2FCmaj.080351>.
5. Fassett RG. Current and Emerging Treatment Options for The Elderly Patient with Chronic Kidney Disease. *Clin Interv Aging*. 2014; 9: 191–9. <https://doi.org/10.2147%2FCIA.S39763>.
6. Braun MM, Khayat M. Kidney Disease: Chronic Kidney Disease. *FP Essent*. 2021; 509 (Suppl 1): 20–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34643361/>.
7. Morton RL, Snelling P, Webster AC, Rose J, Masterson R, Johnson DW, Howard K. Factors influencing patient choice of dialysis versus conservative care to treat end-stage kidney disease. *CMAJ*. 2012; 184(5): 277–84. <https://doi.org/10.1503/cmaj.111355>.
8. Cannata-Andía JB, Rodriguez García M, Gómez Alonso C. Osteoporosis and Adynamic Bone in Chronic Kidney Disease. *J Nephrol*. 2013; 26(1): 73–80. <https://doi.org/10.5301/jn.5000212>.
9. Khan MI, Syed GM, Khan AI, Sirwal IA, Anwar SK, Al-Oufi AR, et al. Mean Bone Mineral Density and Frequency of Occurrence of Osteopenia and Osteoporosis in Patients on Hemodialysis: A Single-Center Study. *Saudi J Kidney Dis Transpl*. 2013; 25(1): 38–42. <https://doi.org/10.4103/1319-2442.124477>.
10. Khairallah P, Nickolas TL. Management of Osteoporosis in CKD. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2018; 13(6): 962–9. <https://doi.org/10.2215/cjn.11031017>.
11. Seyedzadeh A, Tohidi MR, Golmohamadi S, Omrani HR, Seyedzadeh MS, Amiri S, et al. Prevalence of Renal Osteodystrophy and Its Related Factors among End-stage Renal Disease Patients Undergoing Hemodialysis: Report from Imam Reza Referral Hospital of Medical University of Kermanshah, Iran. *Oman Med J*. 2022; 37(1). <https://doi.org/10.5001/omj.2021.120>.
12. Slouma M, Sahli H, Bahlous A, Laadhar L, Smaoui W, Rekik S, et al. Mineral Bone Disorder and Osteoporosis in Hemodialysis Patients. *Adv Rheumatol*. 2020; 60(1): 1–7. <https://doi.org/10.1186/s42358-020-0118-0>.
13. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Disease. Mineral & Bone Disorder in Chronic Kidney Disease. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Disease. 2020. Available from: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/kidney-disease/mineral-bone-disorder#:~:text=Mineral%20and%20bone%20disease%20occurs,become%20imbalanced%2C%20leading%20to%20damage>.
14. Heymann EP, Jenkins M, Goldsmith D. Clinical Features and Manifestations of CKD-MBD. *Clin Rev Bone Miner Metab*. 2012; 10(3): 142–8. <https://doi.org/10.1007/s12018-011-9115-5>.
15. Pusdatin. Infodatin Osteoporosis [Internet]. Kementerian Kesehatan RI. 2020. Available from: <https://pusdatin.kemkes.go.id/folder/view/01/structure-publikasi-pusdatin-info-datin.html>.
16. PERNEFRI. Konsenseus Dialisis. Jakarta: Pernefri; 2003.
17. Nitta K, Yajima A, Tsuchiya K. Management of Osteoporosis in Chronic Kidney Disease. *Intern Med*. 2017; 56(24): 3271–6. <https://doi.org/10.2169%2Finternalmedicine.8618-16>.
18. Saglimbene VM, Su G, Wong G, Natale P, Ruospo M, Palmer SC, et al. Dietary Intake in Adults on Hemodialysis Compared with Guideline Recommendations. *J Nephrol [Internet]*. 2021; 34(6): 1999–2007. <https://doi.org/10.1007/s40620-020-00962-3>.
19. Ismoyo PKDS, Yuwana S. Evaluasi Densitas Tulang Pasien dalam Terapi Hemodialisis: Faktor-faktor yang

- Berhubungan dengan Penurunan Massa Tulang [Tesis]. SP Orthopaedik Dan Traumatologi Universitas Gadjah Mada; 2015.
20. Compston JE, McClung MR, Leslie WD. Osteoporosis. *Lancet*. 2019; 393(10169): 364–76. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(18\)32112-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(18)32112-3).
  21. Hruska KA, Seifert M, Sugatani T. Pathophysiology of The Chronic Kidney Disease - Mineral Bone Disorder. *Curr Opin Nephrol Hypertens*. 2015; 24(4): 303–9. <https://doi.org/10.1097%2FNMNH.000000000000132>.
  22. Nuti R, Brandi ML, Checchia G, Di Munno O, Dominguez L, Falaschi P, et al. Guidelines for The Management of Osteoporosis and Fragility Fractures. *Intern Emerg Med [Internet]*. 2019; 14(1): 85–102. <https://doi.org/10.1007/s11739-018-1874-2>.
  23. Rees L. Assessment of Dialysis Adequacy: Beyond Urea Kinetic Measurements. *Pediatr Nephrol*. 2019; 34(1): 61–9. <https://doi.org/10.1007%2Fs00467-018-3914-6>.
  24. Hashimoto H, Shikuma S, Mandai S, Adachi S, Uchida S. Calcium-based Phosphate Binder Use is Associated with Lower Risk of Osteoporosis in Hemodialysis Patients. *Sci Rep [Internet]*. 2021; 11(1): 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-81287-4>.
  25. Andika GD, Kawiya IKS, Wiratnaya IGE, Kandarini Y. Hemodialysis Duration and Underweight as A Risk Factors of Renal Osteodystrophy (Chronic Kidney Disease - Mineral Bone Disorder) on Regular Hemodialysis Patient. *Int J Res Med Sci*. 2021; 9(4): 970. <https://dx.doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20211339>.
  26. Evenepoel P, Cunningham J, Ferrari S, Haarhaus M, Javaid MK. European Consensus Statement on The Diagnosis and Management of Osteoporosis in Chronic Kidney Disease Stages G4 – G5D. *Nephrol Dial Transpl*. 2021; (October 2020): 42–59. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfaa192>.
  27. Karcioğlu O, Topacoglu H, Dikme O, Dikme O. A Systematic Review of The Pain Scales in Adults: Which to Use? *Am J Emerg Med [Internet]*. 2018; 36(4): 707–14. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.01.008>.
  28. Borda IM, Dogaru G, Onac I, Ungur R, Ciordea V, Cluj-napoca P. Pharmacological Pain Management in Patients with Chronic Kidney Disease. *Baalneo Res J*. 2019; 1(1): 12–6. <https://doi.org/10.1097/mnh.0000000000000646>.
  29. Caravaca F, Gonzales B, Bayo MÁ, Luna E. Musculoskeletal Pain in Patients with Chronic Kidney Disease. *Nefrologia [Internet]*. 2016; 36(4): 433–40. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2016.10.005>.
  30. Alchin J, Dhar A, Siddiqui K, Christo PJ. Why Paracetamol (Acetaminophen) is A Suitable First Choice for Treating Mild to Moderate Acute Pain in Adults with Liver, Kidney, or Cardiovascular Disease, Gastrointestinal Disorders, Asthma, or Who are Older. *Curr Med Res Opin [Internet]*. 2022; 38(5): 811–25. <https://doi.org/10.1080/03007995.2022.2049551>.
  31. Zhou L, Fu P. The Interpretation of KDIGO 2017 Clinical Practice Guideline Update for The Diagnosis, Evaluation, Prevention and Treatment of Chronic Kidney Disease-Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD). *Chinese J Evidence-Based Med*. 2017; 17(8): 869–75. <https://doi.org/10.1016/j.kisu.2017.04.001>.
  32. Xiao Q, Murphy RA, Houston DK, Harris TB, Chow W-H, Park Y. Dietary and Supplemental Calcium Intake and Cardiovascular Disease Mortality: The National Institutes of Health AARP diet and Health Study. *JAMA Intern Med*. 2013; 8(173): 639–49. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2013.3283>.
  33. Martins AM, Rodrigues JCD, Santin FG de O, Moreira ASB, Lourenço RA, Avesani CM. Food intake Assessment of Elderly Patients on Hemodialysis. *J Ren Nutr*. 2015; 25(3): 321–6. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2014.10.007>.
  34. Kwon YE, Hyung Yun Choi, Kim S, Ryu D-R, Oh HJ. Fracture Risk in Chronic Kidney Disease: A Korean Population-based Cohort Study. *Kidney Res Clin Pract*. 2019; 38(2): 220–8. <https://doi.org/10.23876/j.krcp.18.0099>.
  35. Santoro D, Satta E, Messina S, Costantino G, Savica V, Bellinghieri G. Pain in End-stage Renal Disease: A Frequent and Neglected Clinical Problem. *Clin Nephrol*. 2013; 79 (SUPPL 13): 102-11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23249527/>.
  36. Lang E V., Benotsch EG, Fick LJ, Lutgendorf S, Berbaum ML, Berbaum KS, et al. Adjunctive Non-pharmacological Analgesia for Invasive Medical Procedures: A Randomised Trial. *Lancet*. 2000; 355(9214): 1486–90. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(00\)02162-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(00)02162-0).
  37. University Health Network. The Hemodialysis Exercise Program. Toronto: University Health Network; 2020.
  38. Lambert K, Lightfoot CJ, Jegatheesan DK, Gabrys I, Bennett PN. Physical Activity and Exercise Recommendations for People Receiving Dialysis: A Scoping Review. *PLoS One [Internet]*. 2022; 17(4 April): 1–20. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0267290>.
  39. Watanabe K, Kamijo Y, Yanagi M, Ishibashi Y, Harada T, Kohzuki M. Home-based Exercise and Bone Mineral Density in Peritoneal Dialysis Patients: A Randomized Pilot Study. *BMC Nephrol*. 2021; 22(1): 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12882-021-02289-y>.
  40. Pinheiro MB, Oliveira J, Bauman A, Fairhall N, Kwok W, Sherrington C. Evidence on Physical Activity and Osteoporosis Prevention for People Aged 65+ Years: A Systematic Review to Inform The Who Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour. Vol. 17, *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. 2020. 1–53 p. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01040-4>.
  41. Tabiee S, Momeni A, Saadatjoo SA. The Effects of Comfort-Based Interventions (Back Massage and Patient and Family Education) on The Level of Comfort Among Hemodialysis Patients. *Mod Care J*. 2017; 14(3): 12–30. <https://doi.org/10.5812/modernc.64687>.

42. Nied RJ, Franklin B. Promoting and Prescribing Exercise for The Elderly. *Am Fam Physician*. 2002; 65(3): 419–28. Available from: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2002/0201/p419.html>.
43. Tański W, Kosiorowska J, Szymańska-Chabowska A. Osteoporosis - Risk Factors, Pharmaceutical and Non-pharmaceutical Treatment. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2021; 25(9): 3557–66. [https://doi.org/10.26355/eurev\\_202105\\_25838](https://doi.org/10.26355/eurev_202105_25838).