



ココがポイント！見落としてはいけない 透析患者の薬物療法の基礎知識

自治医科大学附属さいたま医療センター
薬剤部 長谷部誠



利益相反（COI）の開示

開示すべきCOIはありません

発表者名：長谷部 誠

- 本発表の無断での転載はご遠慮ください
- 各薬剤の情報につきましては添付文書をご参照ください



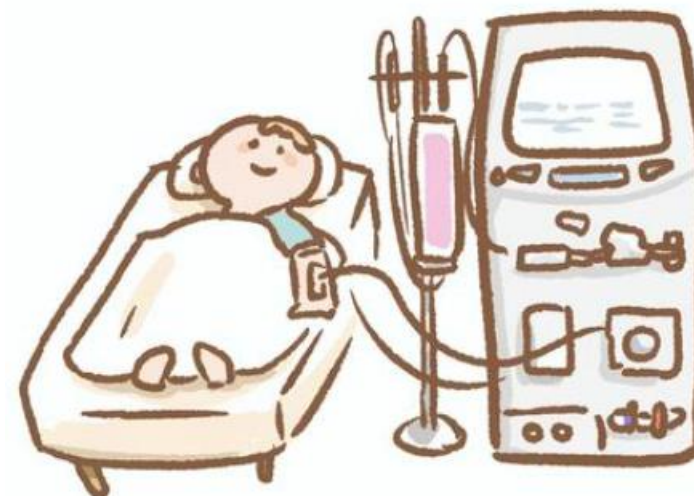
本日の内容

- 透析療法について
- 透析患者の薬物療法
- 透析患者のがん薬物療法



本日の内容

- 透析療法について
- 透析患者の薬物療法
- 透析患者のがん薬物療法



透析ってどんなイメージ？

やらないと生きていけない...

針を刺すのが痛そう...

お金がかかる？



通院が大変...

拘束時間が長い...

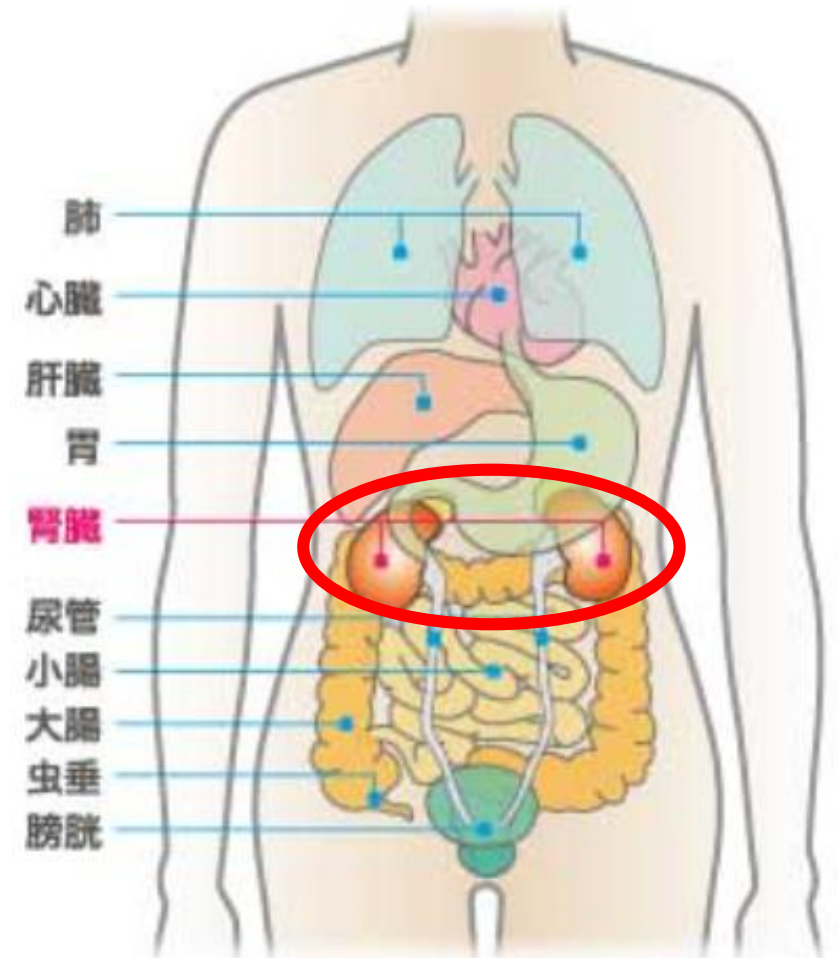


腎臓の働きについて

- ・腰の上あたりに左右1つずつある
- ・握りこぶしくらいの大きさ

【主な機能】

- 血液の浄化
- 水・電解質のバランスの維持と調節
- 酸塩基平衡の調節
- 蛋白質・核酸代謝物の排泄
- ホルモン様物質の産生・分泌



慢性腎臓病（CKD）の定義

第1章 CKD 診断とその臨床的意義

1.1

CKDの診断

【解説要旨】 CKDの定義は以下の通りであり，①，②のいずれか，または両方が3カ月を越えて持続することで診断する．

- ①尿異常，画像診断，血液，病理で腎障害の存在が明らか，特に0.15 g/gCr以上の蛋白尿(30 mg/gCr以上のアルブミン尿)の存在が重要
- ②GFR<60 mL/分/1.73 m²

エビデンスに基づくCKD診療ガイドライン2023より



自治医科大学附属さいたま医療センター
Saitama Medical Center Jichi Medical University

CKDの重症度分類(CKD診療ガイド2012)^a

原疾患		蛋白尿区分		A1	A2	A3
糖尿病		尿アルブミン定量 (mg/日) 尿アルブミン/Cr比 (mg/gCr)		正常	微量アルブミン尿	顕性アルブミン尿
				30未満	30～299	300以上
高血圧 腎炎 多発性嚢胞腎 移植腎 不明 その他		尿蛋白定量 (g/日) 尿蛋白/Cr比 (g/gCr)		正常	軽度蛋白尿	高度蛋白尿
				0.15未満	0.15～0.49	0.50以上
GFR区分 (mL/分 /1.73 m ²)	G1	正常または高値	≥90			
	G2	正常または軽度低下	60～89			
	G3a	軽度～中等度低下	45～59			
	G3b	中等度～高度低下	30～44			
	G4	高度低下	15～29			
	G5	末期腎不全(ESKD)	<15			

重症度は原疾患・GFR区分・蛋白尿区分を合わせたステージにより評価する。CKDの重症度は死亡，末期腎不全，心血管死発症のリスクを緑 ■ のステージを基準に，黄 ■ ，オレンジ ■ ，赤 ■ の順にステージが上昇するほどリスクは上昇する。

(KDIGO CKD guideline 2012 を日本人用に改変)

腎機能障害が進行すると...

末期腎不全状態になると



尿毒症症状出現

- ・ 疲労感、だるさ、むくみ、呼吸困難、吐き気等



腎代替療法が必要



腎代替療法

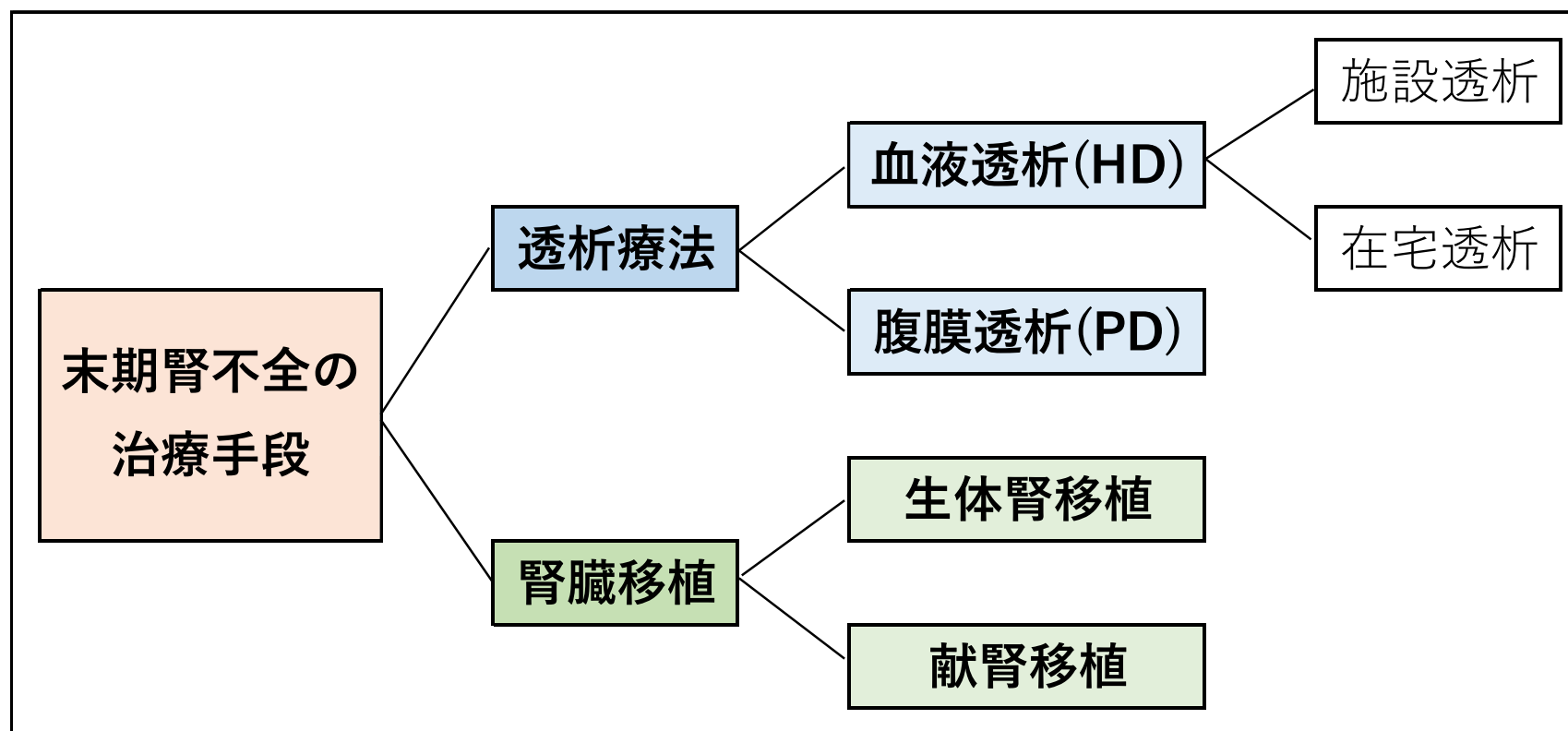


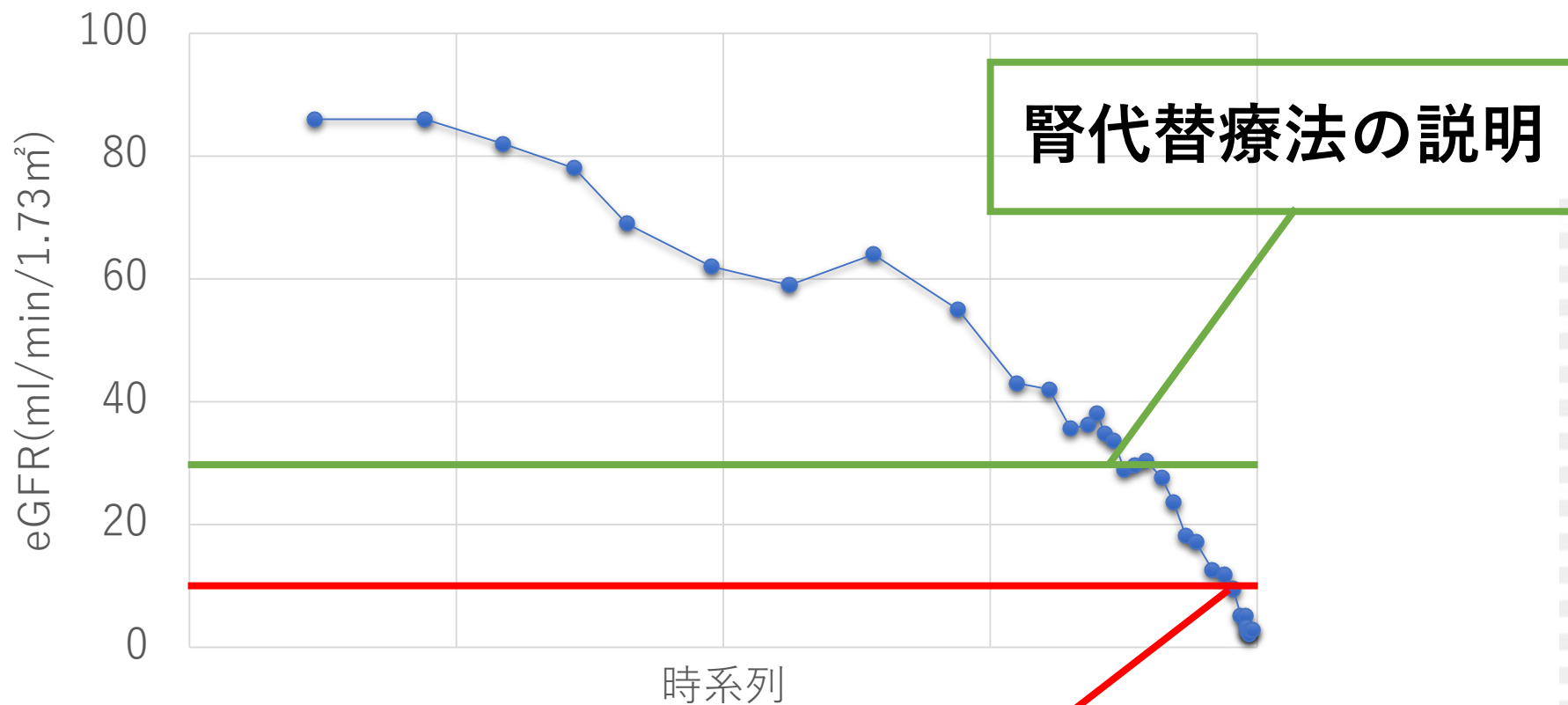
図.末期腎不全の治療手段

(日本腎臓学会-腎不全-治療選択とその実際2023より一部改変)



自治医科大学附属さいたま医療センター
Saitama Medical Center Jichi Medical University

透析導入について



透析導入について

1134

日本透析医学会雑誌 46 巻 12 号 2013

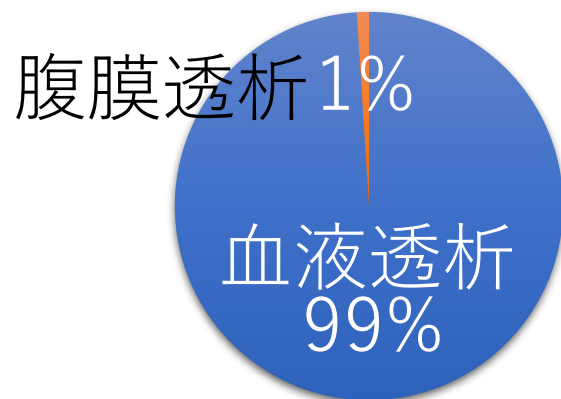
4. 血液透析導入のタイミング

- ステートメント 6 透析導入時期の判断は、十分な保存的治療を行っても進行性に腎機能の悪化を認め、 $GFR < 15 \text{ mL/min/1.73 m}^2$ になった時点で必要性が生じてくる (1D)。ただし実際の血液透析の導入は、腎不全症候、日常生活の活動性、栄養状態を総合的に判断し、それらが透析療法以外に回避できないときに決定する (1D)。
- ステートメント 7 腎不全症候がみられても、 $GFR < 8 \text{ mL/min/1.73 m}^2$ まで保存的治療での経過観察が可能であれば、血液透析導入後の生命予後は良好であった。ただし腎不全症候がなくとも、透析後の生命予後の観点から $GFR 2 \text{ mL/min/1.73 m}^2$ までには血液透析を導入することが望ましい (2C)。



透析患者数

- CKD患者数：約2,000万人（成人の約20%）
- 透析患者数：約34万人 平均年齢（約70歳）



慢性透析患者の疫学

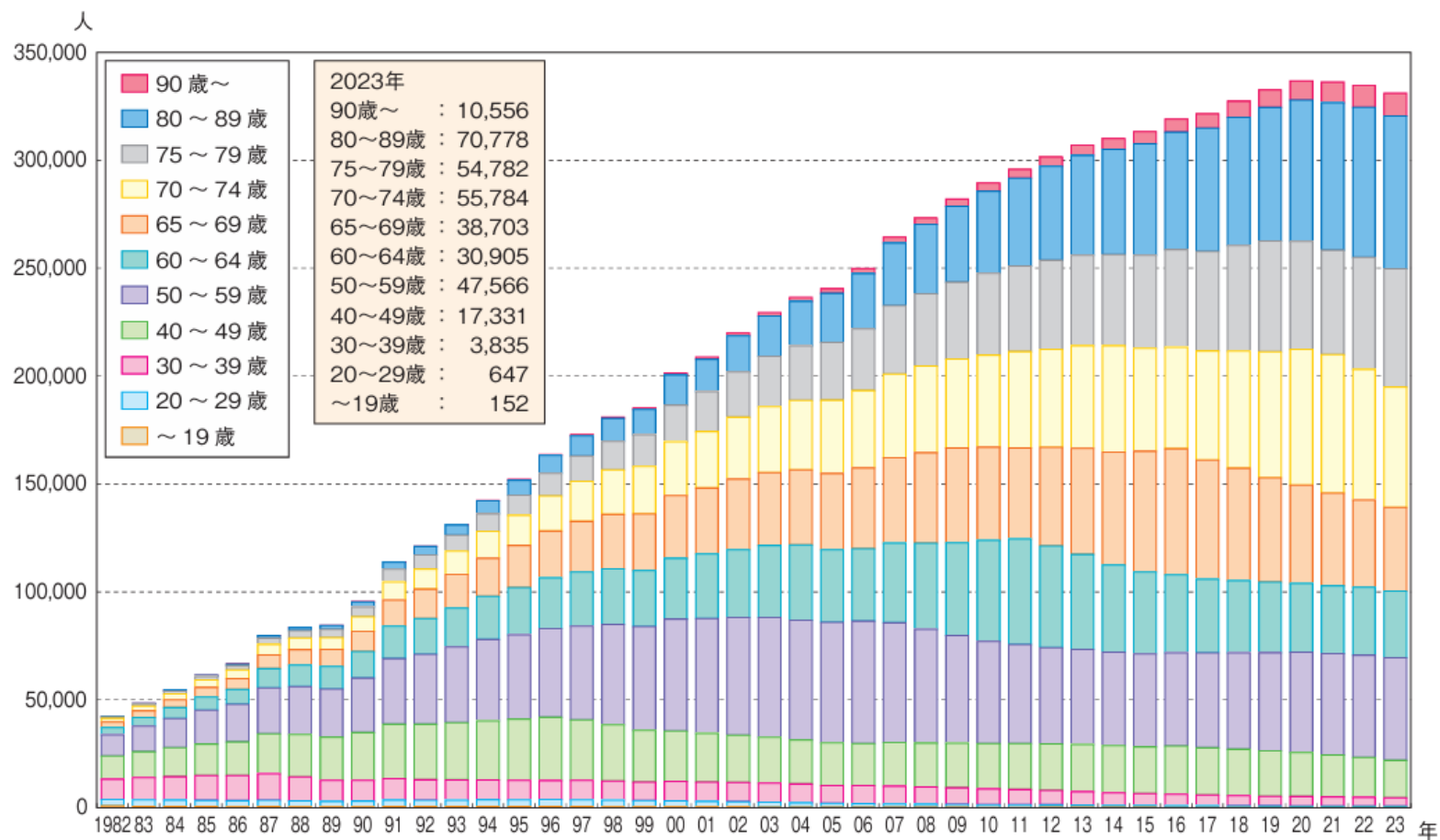


図 6 慢性透析患者 年齢分布の推移, 1982-2023

(患者調査による集計)

日本透析医学会, わが国の透析の現況, 2023年末の慢性透析患者に関する集計より抜粋



自治医科大学附属さいたま医療センター
Saitama Medical Center Jichi Medical University

慢性透析患者の原疾患

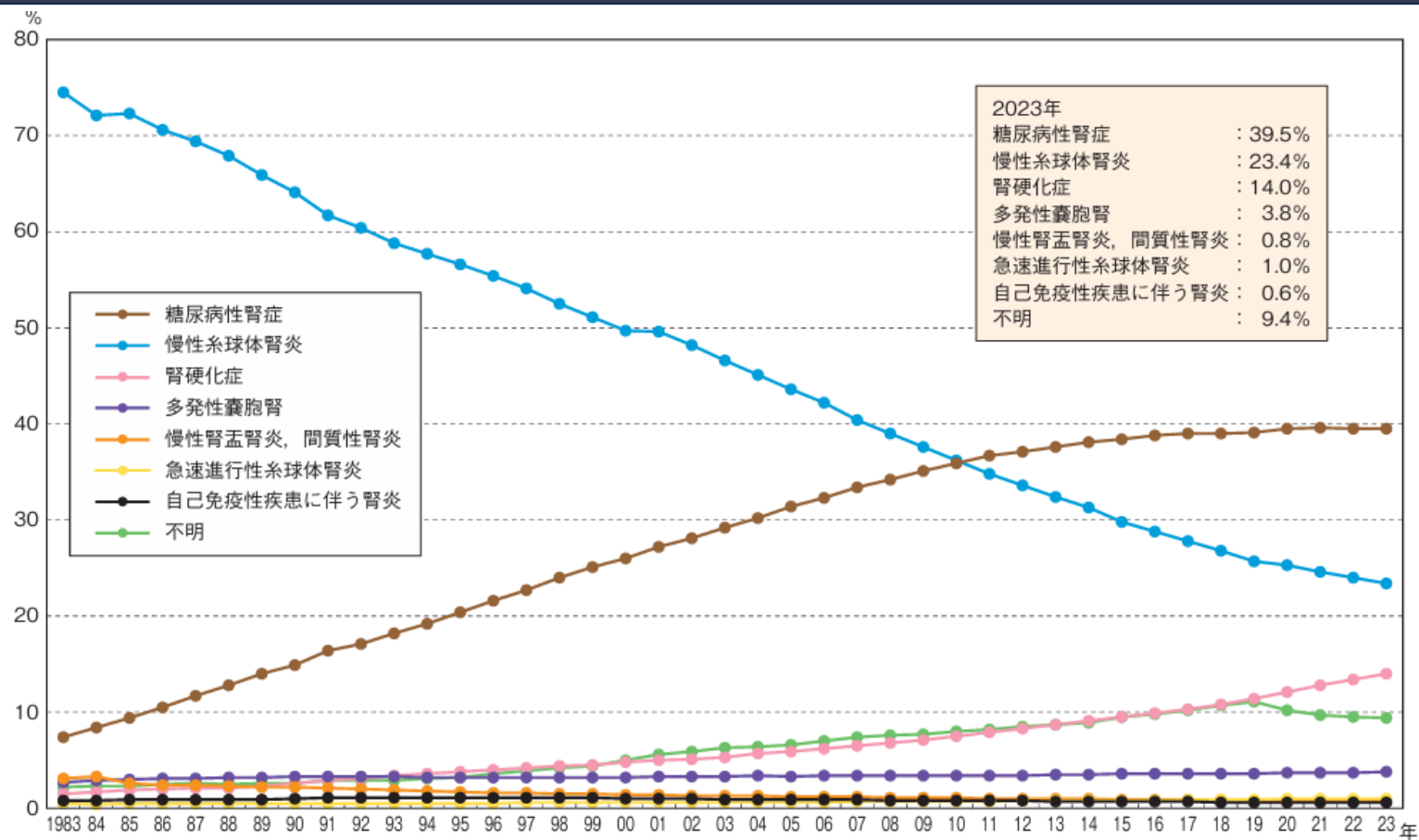


図 10 慢性透析患者 原疾患割合の推移, 1983-2023

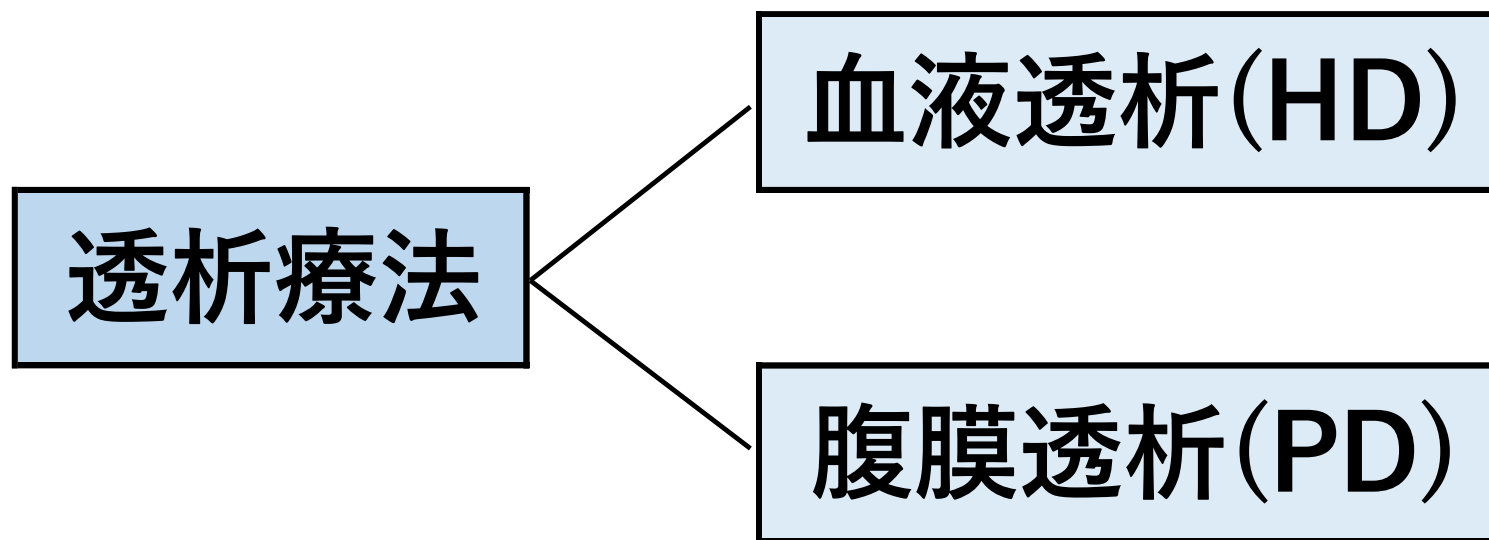
(患者調査による集計)

日本透析医学会, わが国の透析の現況, 2023年末の慢性透析患者に関する集計より抜粋



自治医科大学附属さいたま医療センター
Saitama Medical Center Jichi Medical University

透析療法



透析療法の概要

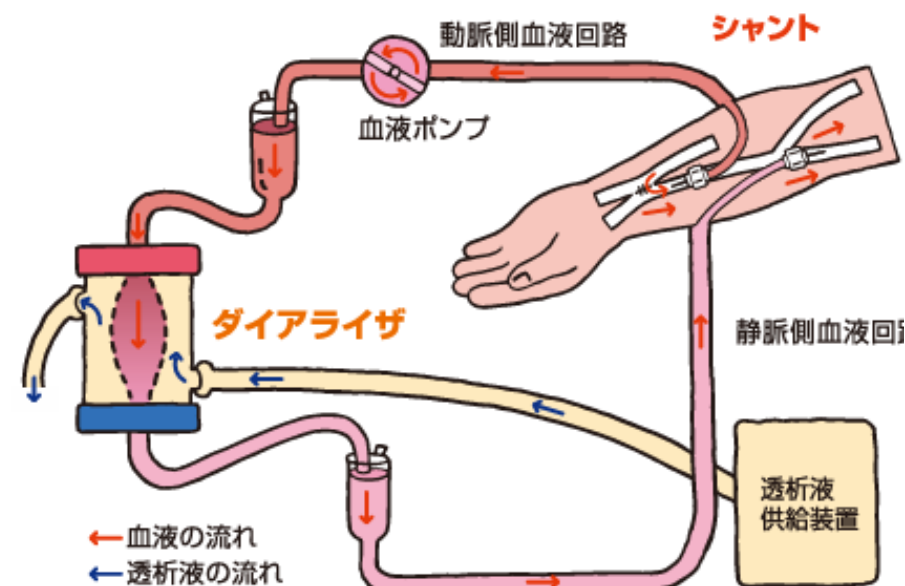
- 腎機能を回復させる治療法ではない
- 腎臓に代わって人工的に血液を浄化する治療法
- 体内の老廃物の排泄、水・電解質・酸塩基平衡の調整を行う
- 生涯必要



血液透析（HD）

【特徴と方法】

- **週3回 1回4時間**
- **シャント**作製手術が必要
（透析開始の2～4週前）
- 血液をポンプで体外へ出し、
ダイアライザを通してきれいにして
体内に戻す
- 透析終了後、当日のシャワーや
入浴は不可。



日本腎臓学会-腎不全-治療選択とその実際2023より抜粋



自治医科大学附属さいたま医療センター
Saitama Medical Center Jichi Medical University

血液透析（HD）

【ダイアライザについて】

- ・ 細い管状(直径約0.2mm)の**透析膜**を約1万本束ねたもの
- ①血液は管内を通り、透析液が管の周囲を流れる
 - ②老廃物や電解質、水分等が**拡散**や**濾過**により透析液側へ移動し、血液が浄化される



図 ダイアライザ

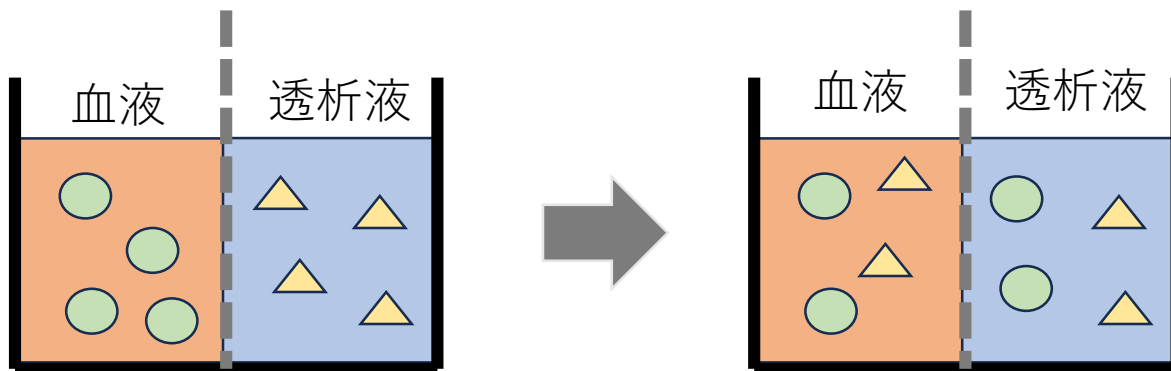
株式会社ニプロHP
ダイアライザ【人工腎臓】より引用



自治医科大学附属さいたま医療センター
Saitama Medical Center Jichi Medical University

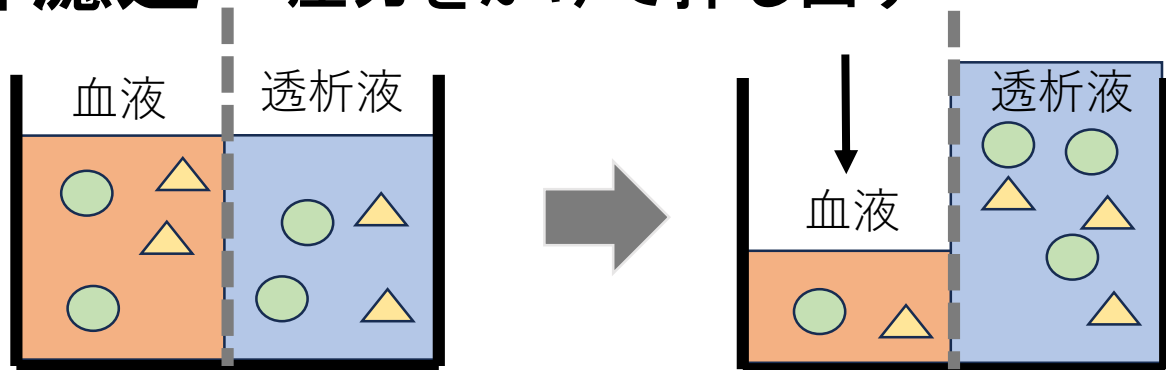
透析の原理

●拡散 濃度が高い方から低い方へ均一になるように移動する現象



● : 尿毒素物質、P、Kなど
▲ : Na、Mg、Ca、重炭酸など

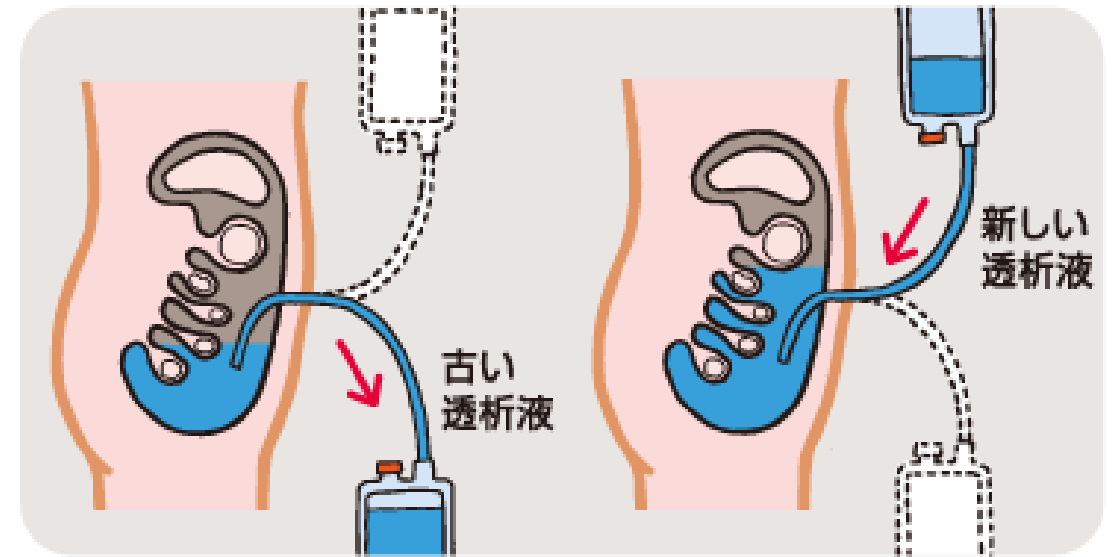
●限外濾過 圧力をかけて押し出す



腹膜透析（PD）

【特徴と方法】

- 患者自身の**腹膜**を透析膜とする
- お腹にカテーテルを留置する手術を行う
- お腹の中に腹膜透析液を注入し体内の不要な老廃物を除去する
- 自宅や職場でできる
- 腹膜の寿命は**5～7年**

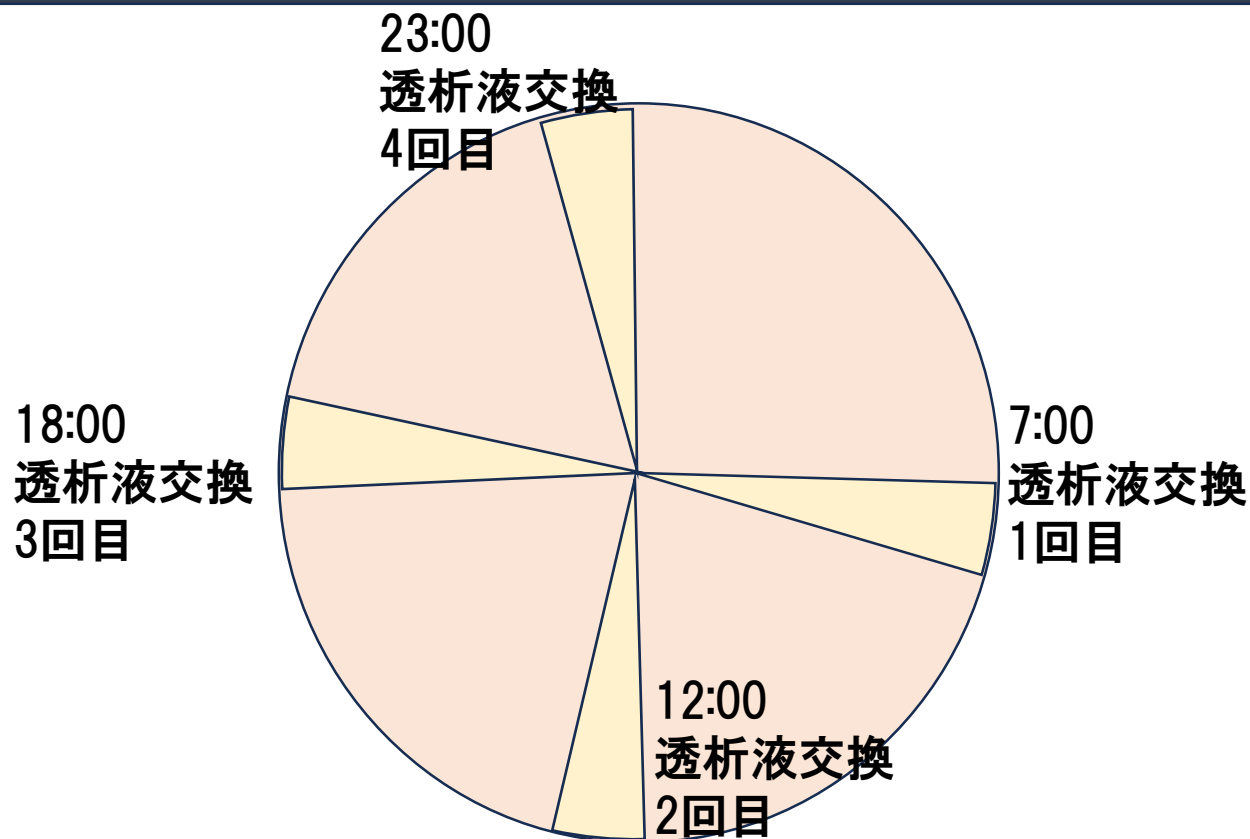


日本腎臓学会-腎不全-治療選択とその実際2023より引用

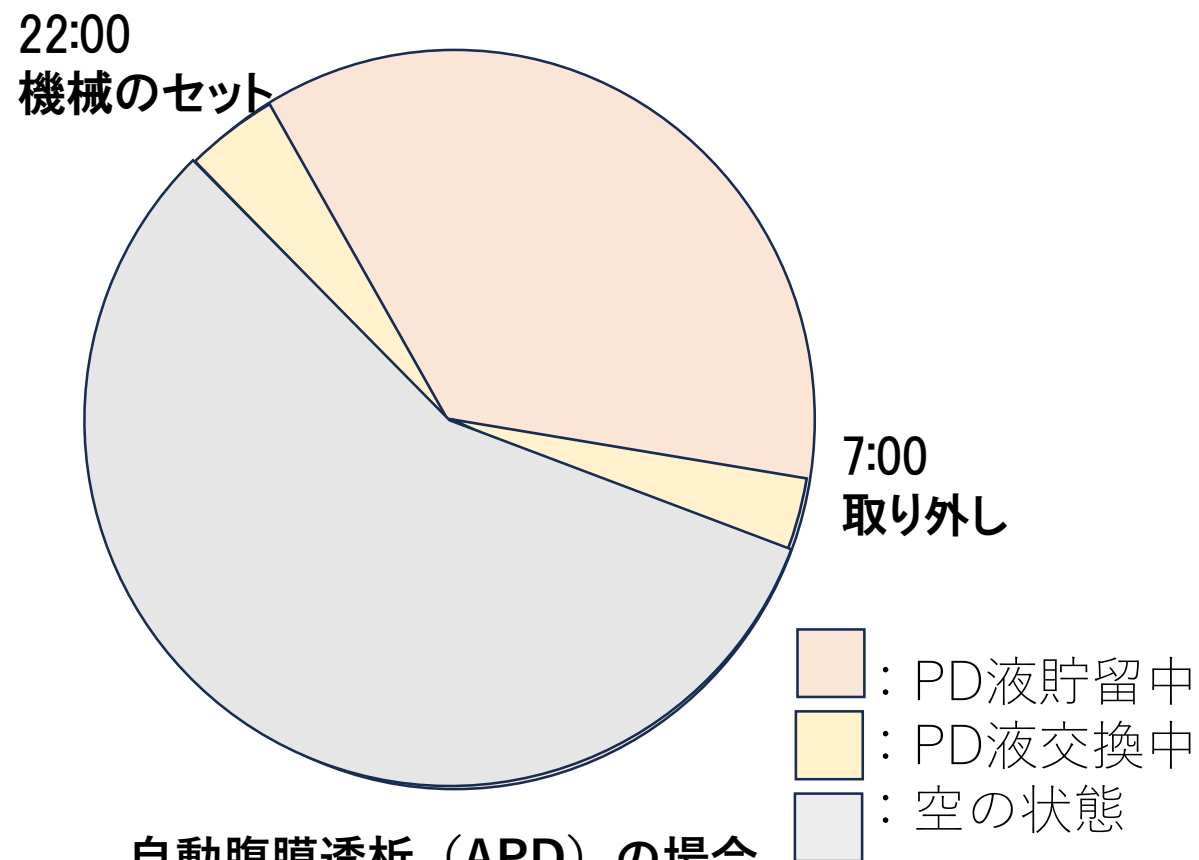


自治医科大学附属さいたま医療センター
Saitama Medical Center Jichi Medical University

腹膜透析（PD）の1日の例



連続携帯式腹膜透析（CAPD）の場合



自動腹膜透析（APD）の場合

HD+PD併用療法（ハイブリッド療法）

- ・ HDとPDを併用することで、腹膜の負担を減らせ、

老廃物除去不足、除水不足を補完できる
メリットがある。



透析の費用

- 透析療法は年間500～600万円かかると言われている
- 健康保険が使用でき、高額療養費制度の特例で自己負担限度額は10,000円
(一定所得以上の場合は20,000円)



本日の内容

●透析療法について

●透析患者の薬物療法

●透析患者のがん薬物療法



CKD患者の薬物療法

腎機能低下すると

- 高血圧
- 糸球体内圧上昇 ← 降圧薬（RAS阻害薬、Ca拮抗薬等）
SGLT2阻害薬、利尿薬
- 貧血 ← エリスロポエチン製剤、HIF-Ph阻害薬
- 尿毒症 ← 吸着炭



CKD患者の薬物療法

腎機能低下すると

- 高カリウム血症 ← 高カリウム血症改善薬
- 高リン血症 ← リン吸着薬 リン吸収阻害薬
- 二次性副甲状腺機能亢進症 ← 抗副甲状腺ホルモン薬、
活性型VD3
- 代謝性アシドーシス ← 炭酸水素Na



透析患者の薬物療法

透析導入すると、

- 減量を考慮する薬剤

降圧薬、P吸着薬

- 中止が検討される薬剤

P吸着薬、K吸着薬、利尿薬（自尿なければ）

- 中止となる薬剤

活性炭、炭酸水素Na、SGLT2阻害薬



透析患者の処方例

50代 男性

ニフェジピンCR錠	20mg	2錠分2	朝夕食後
アジルサルタン錠	20mg	2錠分1	朝食後
カルベジロール錠	10mg	1錠分1	夕食後
ドキサゾシン錠	1mg	1錠分1	夕食後
フェブキソスタット錠	10mg	1錠分1	朝食後
フロセミド錠	40mg	3錠分2	朝食後2錠 昼食後1錠
沈降炭酸カルシウム錠	500mg	3錠分3	毎食直後
リオナ錠	250mg	6錠分3	毎食直後
炭酸ランタンOD錠	250mg	3錠分3	毎食直後
オルケディア錠	2mg	1錠分1	夕食後
エゼチミブ錠	10mg	1錠分1	夕食後



CKD患者とポリファーマシー

- CKD患者の1日の服用薬の種類中央値は**8種類**

Evaluation of the adequacy of drug prescriptions in patients with chronic kidney disease: results from the CKD-REIN cohort 参照

- 透析患者の平均服用錠剤数は平均**16錠/日**
リン吸着薬だけでも1人当たり**約7錠/日**

A Survey of Drug Burden in Patients Undergoing Maintenance Hemodialysis in Japan Yukolwashita, 参照

- 服用方法の種類増加
食直前、食前、食直後、食後、食間...



透析患者の処方例

50代 男性

ニフェジピンCR錠	20mg	2錠分2	朝夕食後
アジルサルタン錠	20mg	2錠分1	朝食後
カルベジロール錠	10mg	1錠分1	夕食後
ドキサゾシン錠	1mg	1錠分1	夕食後
フェブキソスタット錠	10mg	1錠分1	朝食後
フロセミド錠	40mg	3錠分2	朝食後2錠 昼食後1錠
沈降炭酸カルシウム錠	500mg	3錠分3	毎食直後
リオナ錠	250mg	6錠分3	毎食直後
炭酸ランタンOD錠	250mg	3錠分3	毎食直後
オルケディア錠	2mg	1錠分1	夕食後
エゼチミブ錠	10mg	1錠分1	夕食後



リン吸収阻害薬

テナパノル塩酸塩（フォゼベル®）

開始用量：5mg/回 **1日2回** 食直前（最高用量30mg/回）

副作用： **下痢（61.3%）** **軟便（1～5%未満）**

悪心、嘔吐、腹痛、低リン血症等（1%未満）



本日の内容

- 透析療法について
- 透析患者の薬物療法
- 透析患者のがん薬物療法



透析患者の死亡割合 悪性腫瘍は3位

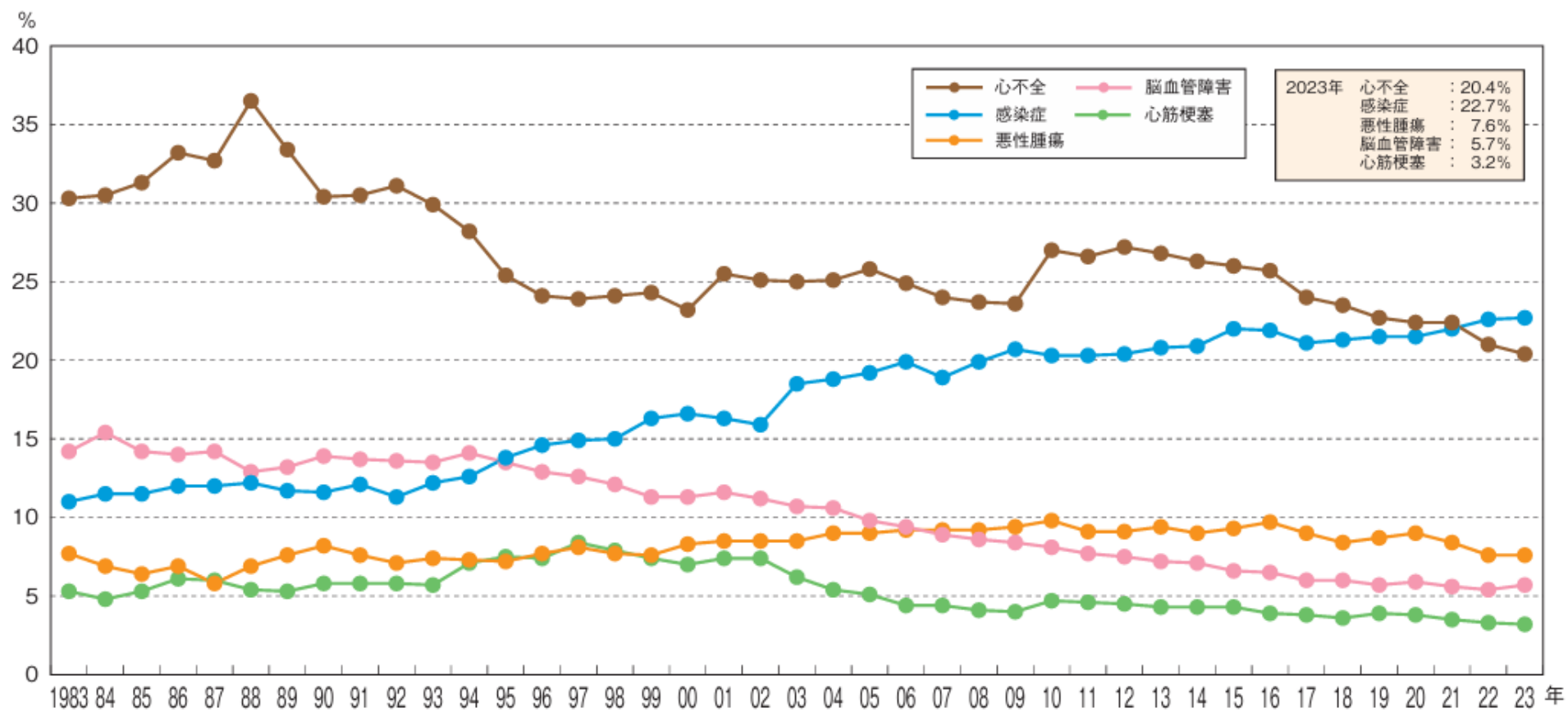


図 12 慢性透析患者 死亡原因割合の推移, 1983-2023

(患者調査による集計)

透析患者のがん薬物治療時の注意点

- 抗がん薬の排泄経路 **腎排泄型** or **肝代謝型**
※分子標的型抗がん薬は**肝代謝型**が多い
- 投与量の確認
- 投与のタイミング
(透析性の有無の確認)



透析患者のがん薬物治療時の注意点

- 抗がん薬の排泄経路 **腎排泄型** or **肝代謝型**
※分子標的型抗がん薬は**肝代謝型**が多い
- 投与量の確認
- 投与のタイミング
(透析性の有無の確認)



腎排泄型薬剤とは

- 肝臓で代謝を受けず活性を持った未変化体のまま腎排泄されるもの（**尿中未変化体排泄率**が高い薬）
- 代謝物が活性を持ったまま腎排泄されるもの（**活性代謝物の腎排泄率**が高い薬）
- 主に水溶性薬剤



腎排泄型 抗がん剤の例

薬物名		透析性	尿中排泄率	蛋白結合率	透析患者の投与可否
白金製剤	シスプラチン	○	45~75%	90%	△
	カルボプラチン	不明	57~82%(白金量)	15~85%	○
	オキサリプラチン	×	53.8%(白金量)	87~94%	△
	ネダプラチン	×	40~69%	ほとんどなし	—
代謝拮抗剤	メトトレキサート	○	80~95%	45~60%	禁忌
	ペメトレキセド	不明	75.2%	81%	—
	フルダラビン	×	60%(活性代謝物)	19.3~29.4%	禁忌
アルカロイド	エトポシド	×	32~61%	90.10%	○
抗生物質	ブレオマイシン	○	65%	1%	禁忌

表 腎排泄率の高い抗腫瘍薬

日本腎臓病薬物療法学会誌2024 腎機能別投与方法一覧参照
 がん薬物療法時の腎障害診療ガイドライン2024参照

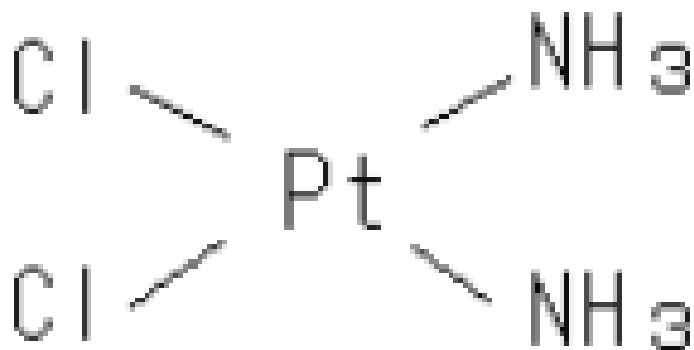


自治医科大学附属さいたま医療センター
 Saitama Medical Center Jichi Medical University

シスプラチン

- 蛋白結合率：90%以上（不活性体）
遊離型シスプラチン：約10%（腎排泄）

↓
尿細管壊死



シスプラチン

総説 9 殺細胞性抗がん薬による腎障害への対策

表 15 シスプラチン投与における大量補液法とショートハイドレーション法の比較

	大量補液法 ¹⁾	ショートハイドレーション法 ²⁾
補液	・投与前, 1000 ～ 2000 mL の輸液を 4 時間以上かけて投与 ・投与時, 投与量に応じて 500 ～ 1000 mL の生理食塩液またはブドウ糖-食塩液に混和し, 2 時間以上かけて点滴静注 ※点滴時間が長時間に及ぶ場合には遮光して投与すること ・投与終了後, 1000 ～ 2000 mL の輸液を 4 時間以上かけて投与	・生理食塩水を含めた補液として, 合計 1600 ～ 2500 mL (4 時間～4 時間 30 分)
経口補液	・記載なし	・当日シスプラチン投与終了までに 1000 mL 程度
Mg	・記載なし	・合計 8 mEq
利尿薬	・投与中の尿量確保に注意し, 必要に応じてマンニトールおよびフロセミドなどを投与	・20%マンニトール 150～200 mL またはフロセミド 20 mg 静注

「ランダ注」添付文書(日本化薬)¹⁾より作表, 日本肺癌学会ガイドライン検討委員会ほか, シスプラチン投与におけるショートハイドレーション法の手引き²⁾より引用



シスプラチン

- 透析患者の場合のハイドレーションについて
明確に記載されているものはない
- 腎機能が廃絶しているので腎障害回避目的であれば
予防する必要がない（消化器毒性、骨髄毒性等には注意）
- むしろ、水分制限のほうが重要なので可能な限り
少量の輸液で投与することを考えなければならない



HD患者の水分制限

- ・ HD患者の水分摂取量は**15ml/kg(ドライウェイト)/日**
以下が望ましい
- ・ 透析間体重増加は**ドライウェイトの3%まで**
中2日の場合は**5%まで**

月	火	水	木	金	土	日
HD		HD		HD		



HD患者の水分制限

<具体例>

50代 男性 血液透析週3回施行中 目標ドライウェイト:50kg

- ・ 1日に摂取できる水分量（飲水）

$$15\text{ml/kg/日} \times 50\text{kg} = 750\text{ml/日}$$

- ・ 透析間体重増加 **+1.5kgまで(3%増)** **+2.5kgまで(5%増)**

体に入る1日あたりの水分量の目安

食事	1000~1200mL
代謝水	200~350mL
飲み水	調節

体から出る1日あたりの水分量の目安

尿	0~1500mL
不感蒸泄	900mL
汗（安静時）	200~400mL



CKDステージによる食事療法基準

表1 CKDステージによる食事療法基準

ステージ (GFR)	エネルギー (kcal/kgBW/日)	たんぱく質 (g/kgBW/日)	食塩 (g/日)	カリウム (mg/日)
ステージ 1 (GFR $\geq$ 90)	25~35	過剰な摂取をしない	3 $\leq$ <6	制限なし
ステージ 2 (GFR 60~89)		過剰な摂取をしない		制限なし
ステージ 3a (GFR 45~59)		0.8~1.0		制限なし
ステージ 3b (GFR 30~44)		0.6~0.8		$\leq$ 2,000
ステージ 4 (GFR 15~29)		0.6~0.8		$\leq$ 1,500
ステージ 5 (GFR<15)		0.6~0.8		$\leq$ 1,500
5D (透析療法中)	別表			

注) エネルギーや栄養素は、適正な量を設定するために、合併する疾患（糖尿病、肥満など）のガイドラインなどを参照して病態に応じて調整する。性別、年齢、身体活動度などにより異なる。

注) 体重は基本的に標準体重（BMI=22）を用いる。

表2 CKDステージによる食事療法基準

ステージ5D	エネルギー (kcal/kgBW/日)	たんぱく質 (g/kgBW/日)	食塩 (g/日)	水分	カリウム (mg/日)	リン (mg/日)
血液透析 (週3回)	30~35 ^{注1,2)}	0.9~1.2 ^{注1)}	<6 ^{注3)}	できるだけ 少なく	$\leq$ 2,000	$\leq$ たんぱく質 (g) $\times$ 15
腹膜透析	30~35 ^{注1,2,4)}	0.9~1.2 ^{注1)}	PD 除水量 (L) $\times$ 7.5 + 尿量 (L) $\times$ 5	PD 除水量 + 尿量	制限なし ^{注5)}	$\leq$ たんぱく質 (g) $\times$ 15

注1) 体重は基本的に標準体重（BMI=22）を用いる。

注2) 性別、年齢、合併症、身体活動度により異なる。

注3) 尿量、身体活動度、体格、栄養状態、透析間体重増加を考慮して適宜調整する。

注4) 腹膜吸収ブドウ糖からのエネルギー分を差し引く。

注5) 高カリウム血症を認める場合には血液透析同様に制限する。

透析患者のがん薬物治療時の注意点

- 抗がん薬の排泄経路 腎排泄型or肝代謝型
※分子標的型抗がん薬は肝代謝型が多い
- **投与量の確認**
- 投与のタイミング
(透析性の有無の確認)



透析患者の抗がん薬の推奨投与方法

Table 3. Dosage adjustment recommendations for cytotoxic drugs in HD

Drug	Primary elimination pathway	Metabolites	Dosage adjustment, yes/no	Timing of administration	Recommended dose in HD	Grading of the recommendation
5-FU	Respiratory	Active	No	After HD	Standard dose	C
Capecitabine	Urinary	Active	Yes	After HD ^a	No data ^a	–
Carboplatin	Urinary	No data	Yes	After HD	Dose = AUC × (25 + 0) [21]	B
Cisplatin	Urinary	Inactive ^b	Yes	After HD	Reduction of 50%–75%	B
Cyclophosphamide	Urinary	Active and inactive	Yes	After HD	Reduction of 25%	B
Docetaxel	Faeces	Inactive	Yes	After or before HD	65 mg/m ²	C
Doxorubicin	Faeces	Active and inactive	No	After HD	Standard dose	C
Epirubicin	Faeces	Active	No	After HD	Standard dose	C
Etoposide	Faeces	Active	Yes	After or before HD	Reduction of 50%	B
Gemcitabine	Urinary	Inactive	No	6–12 h before HD	Standard dose	B
Irinotecan	Faeces	Active and inactive	Yes	After HD	No data	–
Methotrexate	Urinary	Active and inactive	Yes	After HD ^a	Reduction of 75% ^a	C
Oxaliplatin	Urinary	Active and inactive	Yes	After HD ^a	Reduction of ~30% ^a	C
Paclitaxel	Faeces	Inactive	No	After or before HD	Standard dose	B
Vinorelbine	Faeces	Active	Yes	After HD	i.v.: Reduction of 20%–33%	C

^aShould be avoided in HD patients.

^bIrreversibly bound to albumin.

5-FU, 5-fluorouracil; HD, hemodialysis.

Janus N, et al: Ann Oncol,
21:1395-1403, 2010 より引用



自治医科大学附属さいたま医療センター
Saitama Medical Center Jichi Medical University

カルボプラチン

●カルバート式

$$\text{カルボプラチン投与量(mg/body)} \\ = \text{目標AUC(mg/mL} \cdot \text{min)} \times [\text{GFR(mL/min)} + 25]$$

↑
腎CL

↑
腎外CL

$$\text{投与量} = \text{AUC} \times \text{全身CL}$$

※AUC：血中濃度・時間曲線下面積

※CL：クリアランス（薬物除去能）



自治医科大学附属さいたま医療センター
Saitama Medical Center Jichi Medical University

透析患者のがん薬物治療時の注意点

- 抗がん薬の排泄経路 腎排泄型or肝代謝型
※分子標的型抗がん薬は肝代謝型が多い
- 投与量の確認
- 投与のタイミング
(透析性の有無の確認)



透析性の有無

●蛋白結合率（PBR）と分布容積（Vd）が重要

- PBRの高い薬物の透析性は低い
- Vdの大きい薬物の透析性は低い
- 分子量の大きい薬物も透析性低い



透析性の有無

	除去されやすい薬物	除去されにくい薬物		
理由	PBR、Vd、分子量 いずれも小さい	PBRが高い	Vdが大きい	分子量が大きい
薬物	プレガバリン アシクロビル オセルタミビル フルコナゾール パニペネム アミノグリコシド系抗菌薬 ヨード系造影剤 ウパシカルセト バクロフェン	セフォペラゾン セフトリアキソン ワルファリン オメプラゾール バルプロ酸 リスペリドン エボカルセト	ジゴキシシン シベンゾリン プラミペキソール バレニクリン	抗体製剤 蛋白質製剤 リポソーム製剤
		アミオダロン アミトリプチリン アプリンジン シクロスポリン		

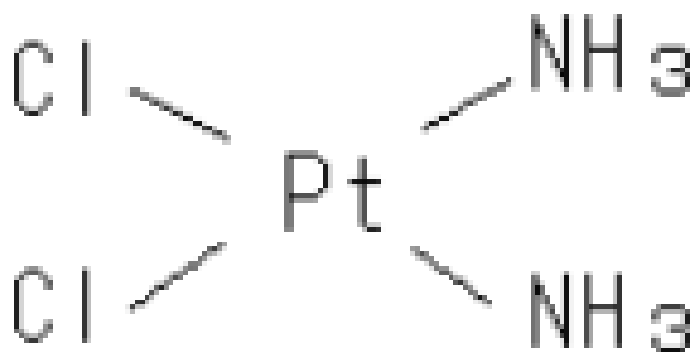
図 透析で除去されやすい薬、されにくい薬（腎臓病薬物療法ガイドブック 第2版より引用）



シスプラチン

- 蛋白結合率：90%以上（不活性体）
遊離型シスプラチン：約10%（腎排泄）

透析性低い



投与後の薬物除去
目的の透析は行わない



透析患者の抗がん薬の推奨投与方法

Table 3. Dosage adjustment recommendations for cytotoxic drugs in HD

Drug	Primary elimination pathway	Metabolites	Dosage adjustment, yes/no	Timing of administration	Recommended dose in HD	Grading of the recommendation
5-FU	Respiratory	Active	No	After HD	Standard dose	C
Capecitabine	Urinary	Active	Yes	After HD ^a	No data ^a	–
Carboplatin	Urinary	No data	Yes	After HD	Dose = AUC × (25 + 0) [21]	B
Cisplatin	Urinary	Inactive ^b	Yes	After HD	Reduction of 50%–75%	B
Cyclophosphamide	Urinary	Active and inactive	Yes	After HD	Reduction of 25%	B
Docetaxel	Faeces	Inactive	Yes	After or before HD	65 mg/m ²	C
Doxorubicin	Faeces	Active and inactive	No	After HD	Standard dose	C
Epirubicin	Faeces	Active	No	After HD	Standard dose	C
Etoposide	Faeces	Active	Yes	After or before HD	Reduction of 50%	B
Gemcitabine	Urinary	Inactive	No	6–12 h before HD	Standard dose	B
Irinotecan	Faeces	Active and inactive	Yes	After HD	No data	–
Methotrexate	Urinary	Active and inactive	Yes	After HD ^a	Reduction of 75% ^a	C
Oxaliplatin	Urinary	Active and inactive	Yes	After HD ^a	Reduction of ~30% ^a	C
Paclitaxel	Faeces	Inactive	No	After or before HD	Standard dose	B
Vinorelbine	Faeces	Active	Yes	After HD	i.v.: Reduction of 20%–33%	C

^aShould be avoided in HD patients.

^bIrreversibly bound to albumin.

5-FU, 5-fluorouracil; HD, hemodialysis.

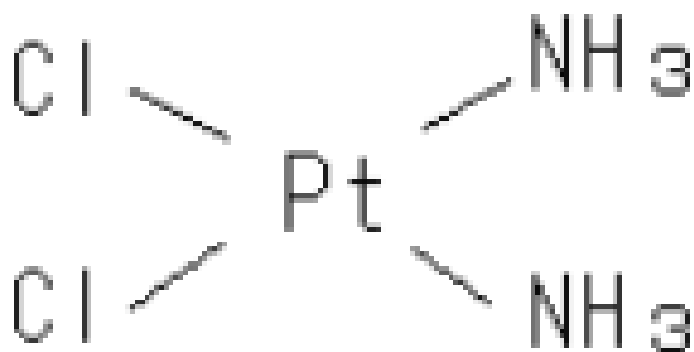
Janus N, et al: Ann Oncol,
21:1395-1403, 2010 より引用



自治医科大学附属さいたま医療センター
Saitama Medical Center Jichi Medical University

シスプラチン

- 蛋白結合率：90%以上（不活性体）
遊離型シスプラチン：約10%（腎排泄）



透析患者の抗がん薬の推奨投与方法

Table 3. Dosage adjustment recommendations for cytotoxic drugs in HD

Drug	Primary elimination pathway	Metabolites	Dosage adjustment, yes/no	Timing of administration	Recommended dose in HD	Grading of the recommendation
5-FU	Respiratory	Active	No	After HD	Standard dose	C
Capecitabine	Urinary	Active	Yes	After HD ^a	No data ^a	—
Carboplatin	Urinary	No data	Yes	After HD	Dose = AUC × (25 + 0) [21]	B
Cisplatin	Urinary	Inactive ^b	Yes	After HD	Reduction of 50%–75%	B
Cyclophosphamide	Urinary	Active and inactive	Yes	After HD	Reduction of 25%	B
Docetaxel	Faeces	Inactive	Yes	After or before HD	65 mg/m ²	C
Doxorubicin	Faeces	Active and inactive	No	After HD	Standard dose	C
Epirubicin	Faeces	Active	No	After HD	Standard dose	C
Etoposide	Faeces	Active	Yes	After or before HD	Reduction of 50%	B
Gemcitabine	Urinary	Inactive	No	6–12 h before HD	Standard dose	B
Irinotecan	Faeces	Active and inactive	Yes	After HD	No data	—
Methotrexate	Urinary	Active and inactive	Yes	After HD ^a	Reduction of 75% ^a	C
Oxaliplatin	Urinary	Active and inactive	Yes	After HD ^a	Reduction of ~30% ^a	C
Paclitaxel	Faeces	Inactive	No	After or before HD	Standard dose	B
Vinorelbine	Faeces	Active	Yes	After HD	i.v.: Reduction of 20%–33%	C

^aShould be avoided in HD patients.

^bIrreversibly bound to albumin.

5-FU, 5-fluorouracil; HD, hemodialysis.

Janus N, et al: Ann Oncol,
21:1395-1403, 2010 より引用



自治医科大学附属さいたま医療センター
Saitama Medical Center Jichi Medical University

ゲムシタビン（添付文書）

* 2024年12月改訂（第2版）
2023年12月改訂（第1版）

貯法：室温保存
有効期間：3年

代謝拮抗性抗悪性腫瘍剤
点滴静注用ゲムシタビン塩酸塩

ゲムシタビン点滴静注用 200mg「NK」
ゲムシタビン点滴静注用 1g「NK」

Gemcitabine for I.V. Infusion 200mg・1g「NK」

日本標準商品分類番号

874224

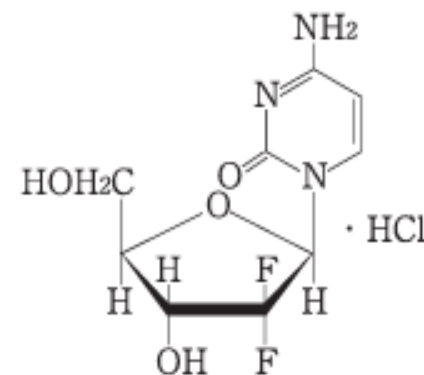
16.3 分布

In vitro におけるヒト血漿中蛋白結合率は約 10%であった⁵⁾。

16.5 排泄

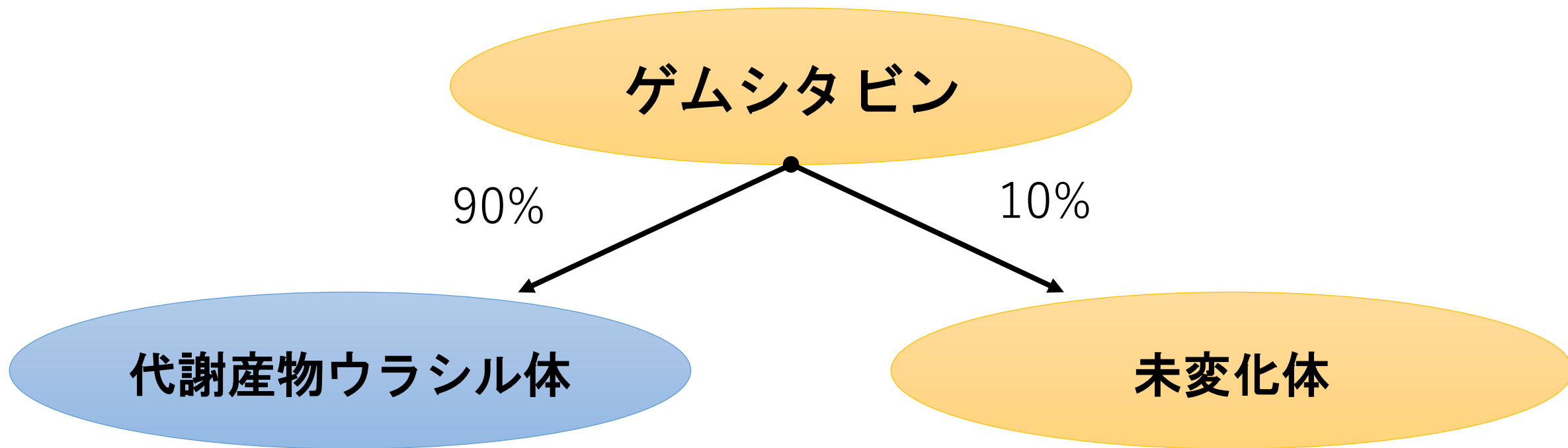
外国で実施した臨床試験において、進行性癌患者 5 例に¹⁴C-ゲムシタビン塩酸塩 1000mg/m² を点滴静注した後に、7 日間採取した尿・糞中から 92～98%の放射活性が回収された。そのうち 99%以上が尿に回収されたので、ゲムシタビンの主な排泄経路は尿とされた。 尿中総放射活性は未変化体の放射活性とウラシル体代謝物の放射活性の和に等しいことより、ヒトの主な代謝物はウラシル体と考えられた。 尿中未変化体量は投与量の 10%未満であった⁶⁾（外国人データ）。

	200mg	1g
承認番号	22200AMX00492	22200AMX00493
販売開始	2010年11月	2010年11月



自治医科大学附属さいたま医療センター
Saitama Medical Center Jichi Medical University

ゲムシタビン



透析患者でウラシル体の
AUC及び半減期の延長が確認された

ゲムシタビン（添付文書）

* 2024年12月改訂（第2版）
2023年12月改訂（第1版）

貯法：室温保存
有効期間：3年

代謝拮抗性抗悪性腫瘍剤
点滴静注用ゲムシタビン塩酸塩

ゲムシタビン点滴静注用 200mg「NK」
ゲムシタビン点滴静注用 1g「NK」

Gemcitabine for I.V. Infusion 200mg・1g「NK」

日本標準商品分類番号

874224

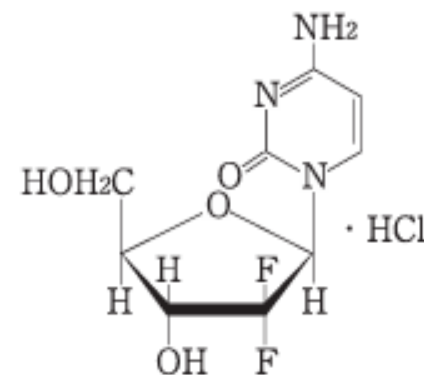
16.3 分布

In vitro におけるヒト血漿中蛋白結合率は約 10%であった⁵⁾。

16.5 排泄

外国で実施した臨床試験において、進行性癌患者 5 例に¹⁴C-ゲムシタビン塩酸塩 1000mg/m² を点滴静注した後に、7 日間採取した尿・糞中から 92～98%の放射活性が回収された。そのうち 99%以上が尿に回収されたので、ゲムシタビンの主な排泄経路は尿とされた。 尿中総放射活性は未変化体の放射活性とウラシル体代謝物の放射活性の和に等しいことより、ヒトの主な代謝物はウラシル体と考えられた。 尿中未変化体量は投与量の 10%未満であった⁶⁾（外国人データ）。

	200mg	1g
承認番号	22200AMX00492	22200AMX00493
販売開始	2010年11月	2010年11月



自治医科大学附属さいたま医療センター
Saitama Medical Center Jichi Medical University

まとめ①

- ・透析導入は患者のQOLや生命予後を下げるので食事療法、運動療法、薬物療法を行い、**可能な限り遅らせる**ことが重要。
(※遅すぎは危険)
- ・透析患者の多くがポリファーマシー**アドヒアランス向上**のための工夫が重要。



まとめ②

有効かつ安全な薬物療法を行うためには、

- 薬物の**腎排泄寄与率**を適切に評価すること
(キーワードは**未変化体**、**活性代謝物**)
- **投与量**、**投与間隔**、**投与タイミング**を考慮する



ご視聴ありがとうございました。

