

## 第48回 遊腎会学術講演会のご案内

謹啓 時下、先生方におかれましては益々ご清祥のこととお慶び申し上げます。  
平素は格別のご高配を賜り、厚くお礼申し上げます。  
さてこの度、下記の要領にて第48回遊腎会学術講演会を開催する運びとなりました。  
つきましては、ご多用とは存じますが、ご出席賜りますようお願い申し上げます。

謹白

**日時** 2017年7月11日(火) 19:30 ~

**会場** ANAクラウンプラザホテル新潟 5階「稻穂」

住所: 新潟市中央区万代5-11-20 tel: 025-245-3333

### プログラム

#### ■ 19:30 ~ 19:45 情報提供

高選択的DPP-4阻害剤「ジャヌビア錠／マリゼブ錠」

MSD株式会社

#### ■ 19:45 ~ 20:30 特別講演

### 『透析患者に対する糖尿病薬物療法(仮)』

#### 座長

島田 久基 先生  
信楽園病院 腎臓内科 部長

#### 演者

鈴木 靖 先生  
済生会新潟第二病院 腎臓内科 部長

※尚、当日はお弁当のご用意をしております。つきましては先生の所屬するご施設の院内規定等をご確認頂き、必要な手続き等がありましたらお取り下さいます様お願い申し上げます。ご参加にあたり、交通費(または、交通費の一部)を弊社にて実費負担させて頂く場合がございます。  
その際、弊社よりご施設のルールに則り、個別にご相談させて頂きますので宜しくお願い致します。

主催  MSD MSD株式会社

一般社団法人 日本透析医学会  
The Japanese Society for Dialysis Therapy

トップ お知らせ 電子投稿 入会について 一般のみなさまへ お問い合わせ

ガイドライン

※無断転載を禁じます。

<2016年発行>

- 2016年版透析液水質基準  
透析会誌 2016; 49(11): 697-725  
※誤植がありましたため、2017年3月6日にPDFを修正版に差し替えました。
  - 訂正箇所 2017年3月6日更新
- 日本透析医学会診療ガイドライン(CPG)作成指針  
透析会誌 2016; 49(7): 453-462
- 2015年版 慢性腎臓病患者における腎性貧血治療のガイドライン  
透析会誌 2016; 49(2): 89-158

<2014年発行>

- 維持血液透析の開始と継続に関する意思決定プロセスについての提言  
透析会誌 2014; 47(5): 269-285  
[英文] Therapeutic Apheresis and Dialysis 2015; 19(Supplement 1):108-117
- 慢性透析患者の食事療法基準  
透析会誌 2014; 47(5): 287-291

<2013年発行>

- 維持血液透析ガイドライン: 血液透析導入  
透析会誌 2013; 46(12): 1107-1155  
[英文] Therapeutic Apheresis and Dialysis 2015; 19(Supplement 1):83-107
- 維持血液透析ガイドライン: 血液透析廻り  
透析会誌 2013; 46(7): 587-632  
※誤植がありましたため、2014年1月6日にPDFを修正版に差し替えました。
  - 訂正箇所 2 2014年1月6日更新
  - 訂正箇所 2014年9月4日更新  
[英文] Therapeutic Apheresis and Dialysis 2015; 19(Supplement 1):87-92
- 血液浄化器(中空糸型)の機能分類2013  
透析会誌 2013; 46(5): 501-506
- 血液透析患者の糖尿病治療ガイド2012  
透析会誌 2013; 46(3):311-57.  
[英文] Therapeutic Apheresis and Dialysis 2015; 19(Supplement 1):40-68

<2012年発行>

- 血液浄化器の性能評価法2012  
透析会誌 45(5): 435-445, 2012
- 慢性腎臓病に伴う骨・ミネラル代謝異常の診療ガイドライン  
透析会誌 45(4): 301-356, 2012  
・ガイドライン活用ソフトの提供について

一般社団法人 日本透析医学会

血液透析患者の糖尿病治療ガイド 2012

Management of Diabetic Patients on Hemodialysis 2012

## 腎機能障害を有する患者における投与の実際

### POINT

- ▶腎不全環境では、インスリン抵抗性による耐糖能障害と、腎での糖新生障害に伴う低血糖傾向の両者が存在することが特徴的である。
- ▶経口血糖降下薬のうち、スルホニル尿素薬、ビグアナイド薬、ピオグリタゾンおよび速効型インスリン分泌促進薬のうちナテグリニドは、重篤な腎障害のある患者で禁忌である。
- ▶最近わが国でも使用可能となったDPP-4阻害薬のうち、ビルダグリブチン、アログリブチンおよびリナグリブチンは、透析患者においても慎重に投与することが認められた。
- ▶1型糖尿病患者およびインスリン分泌が少ない2型糖尿病透析患者に対しては、インスリン注射が第一選択である。



# 糖尿病診療 ガイドライン 2016

編・著 日本糖尿病学会



南江堂

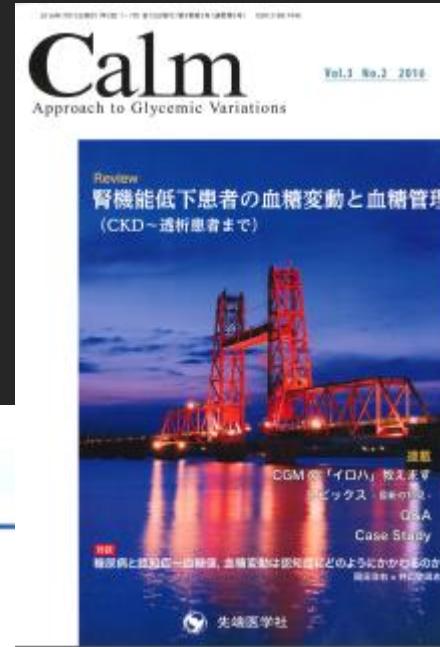
日本糖尿病学会 編・著 2016-2017  
糖尿病治療ガイド

## Review

# 腎機能低下患者の血糖変動と血糖管理 (CKD～透析患者まで)

東海大学医学部腎内分泌代謝内科

豊田 雅夫



透析会誌 46(3) : 311~357, 2013

一般社団法人 日本透析医学会

血液透析患者の糖尿病治療ガイド 2012

Management of Diabetic Patients on Hemodialysis 2012

## 序 文

近年、糖尿病を合併する透析患者が著しく増加している。わが国において新規に維持透析に導入となる患者での糖尿病性腎症の比率が1998年度に第1位となり、全透析患者数に占める糖尿病性腎症の割合<sup>2</sup>2011年末には36.6%となっている。また、糸球体腎炎や腎硬化症などによる腎不全でも糖尿病を合併している透析患者がみられる。さらに維持透析患者のなかで新たに糖尿病を発症する患者も認める。

このように、透析医療の現場では糖尿病患者が増加し、しかも維持血液透析を週3回行うとすれば、1人の患者が1か月に12~14回は透析施設へ受診して数時間、透析医療従事者により管理される。血糖をはじめとした糖尿病管理は、患者の日常生活と密接に関連する面があるが、透析医療従事者は日常で患者と頻繁にしかも長時間接している。したがって透析医療従事者が糖尿病の透析患者を前にする時、単に透析治療だけを行い糖尿病管理には無関心というわけにはいかない。しかし糖尿病専門医が透析医療の現場に常駐している場合は少ない。また糖尿病の透析患者では、腎不全・透析療法に由来した独特の糖代謝特性を有する。このような状況下において、透析患者の糖尿病治療は糖尿病専門医とも連携の上で透析医療従事者も積極的に担っていくべきであろう。したがって透析医療従事者は糖尿病管理の知識と技術を持つ必要がある。

こうした背景のもとに、一般社団法人日本透析医学会ではこのたびこの「血液透析患者の糖尿病治療ガイド2012」を発表するにいたった。ここには、透析患者の糖尿病治療に関する現時点での見解が集約されている。透析医療の現場に身をおく医師およびその他の医療従事者は、本ガイドとともに日本糖尿病学会より出版されている「糖尿病治療ガイド」にも目を通して糖尿病透析患者の管理にあたっていただければ幸いである。

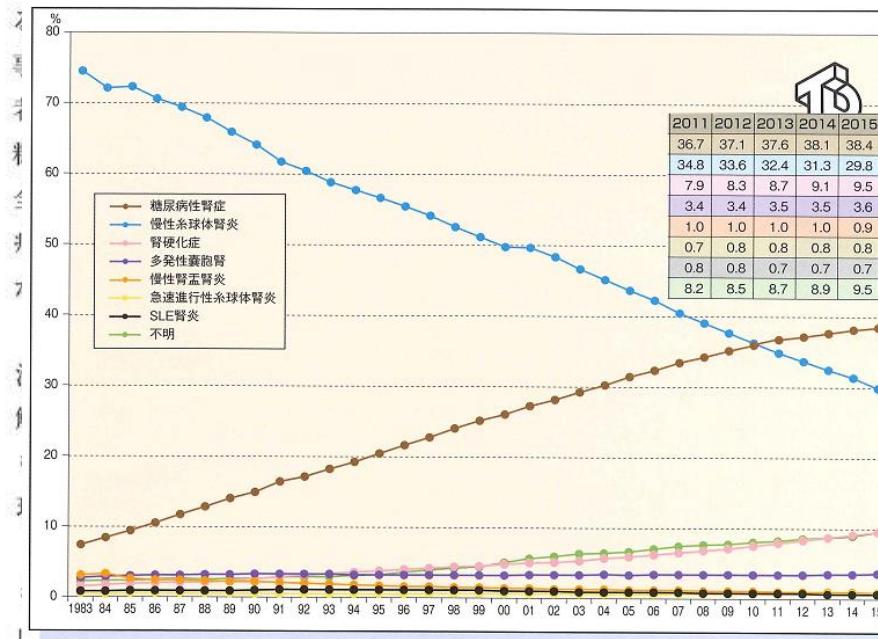
もちろん他のガイドと同様に、本ガイドは個々の医師の診療を規定したり制限したりするためのものではない。個々の診療においては、本ガイドをふまえた上で、患者や社会の状況に鑑みた担当医師の裁量が大いに生かされるべきである。

一般社団法人 日本透析医学会  
血液透析患者の糖尿病治療ガイド  
作成ワーキンググループ  
委員長 中尾 俊之

## 序 文

近年、糖尿病を合併する透析患者が著しく増加している。わが国において新規に維持透析に導入となる患者での糖尿病性腎症の比率が1998年度に第1位となり、全透析患者数に占める糖尿病性腎症の割合が2011年末には36.6%となっている。また、糸球体腎炎や腎硬化症などによる腎不全でも糖尿病を合併している透析患者がみられる。さらに維持透析患者のなかで新たに糖尿病を発症する患者も認める。

(5) 年末患者の主要原疾患の割合推移 (図表15)



を週3回行うとすれば  
事者により管理され  
あるが、透析医療従  
者が糖尿病の透析患  
はいかない。しかし  
透析患者では、腎不  
全で、透析患者の糖尿  
病はべきであろう。した  
が

液透析患者の糖尿病  
に関する現時点での見  
者は、本ガイドとと  
糖尿病透析患者の管  
理に限したりするた  
めの状況に鑑みた担当

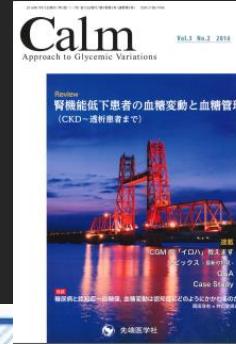
I. 血糖管理	319
(1) 血糖コントロールの意義と指標・目標値	319
(2) 血糖値管理指標の測定頻度	325
(3) 透析液ブドウ糖濃度	327
(4) 血液透析施行中の高血糖、低血糖への対処	330
(5) 経口血糖降下薬	334
(6) インスリン療法	340
(7) インスリン以外の注射薬：GLP-1 受容体作動薬	344
II. 食事エネルギー量	345
III. 合併症管理	348
(1) 糖尿病網膜症	348
(2) 起立性低血圧	351
(3) 動脈硬化症	352
(4) 骨    症	356

I. 血糖管理 ..... 319

(1) 血糖コントロールの意義と指標・目標値 ..... 319

がある。すなわち、糖尿病患者において血糖コントロールは細小血管症のみならず、大血管症の発症や生命予後にも関与していると考えられる。最近の成

## 腎機能低下患者の血糖コントロール における問題点



い. 一方、腎症が進行して透析に至った症例では、  
多くが網膜症・神経障害も進展している。そのため、  
厳格な血糖コントロールによる糖尿病合併症の抑制  
の意義に関する明確なエビデンスは示されていな  
い。しかし、腎機能低下ははじまっているが透析に

# I. 血糖管理 ..... 319

## (1) 血糖コントロールの意義と指標・目標値 ..... 319

透析患者では、赤血球寿命の短縮（約 60 日）に加え、透析療法による失血や出血、および腎性貧血治療のための赤血球造血刺激因子製剤（erythropoiesis stimulating agent : ESA）投与により幼若赤血球の割合が増えるなどの要因により、HbA1c は低値になる傾向がある。このため透析患者の HbA1c 値は、血糖コントロールを過小評価することになる。

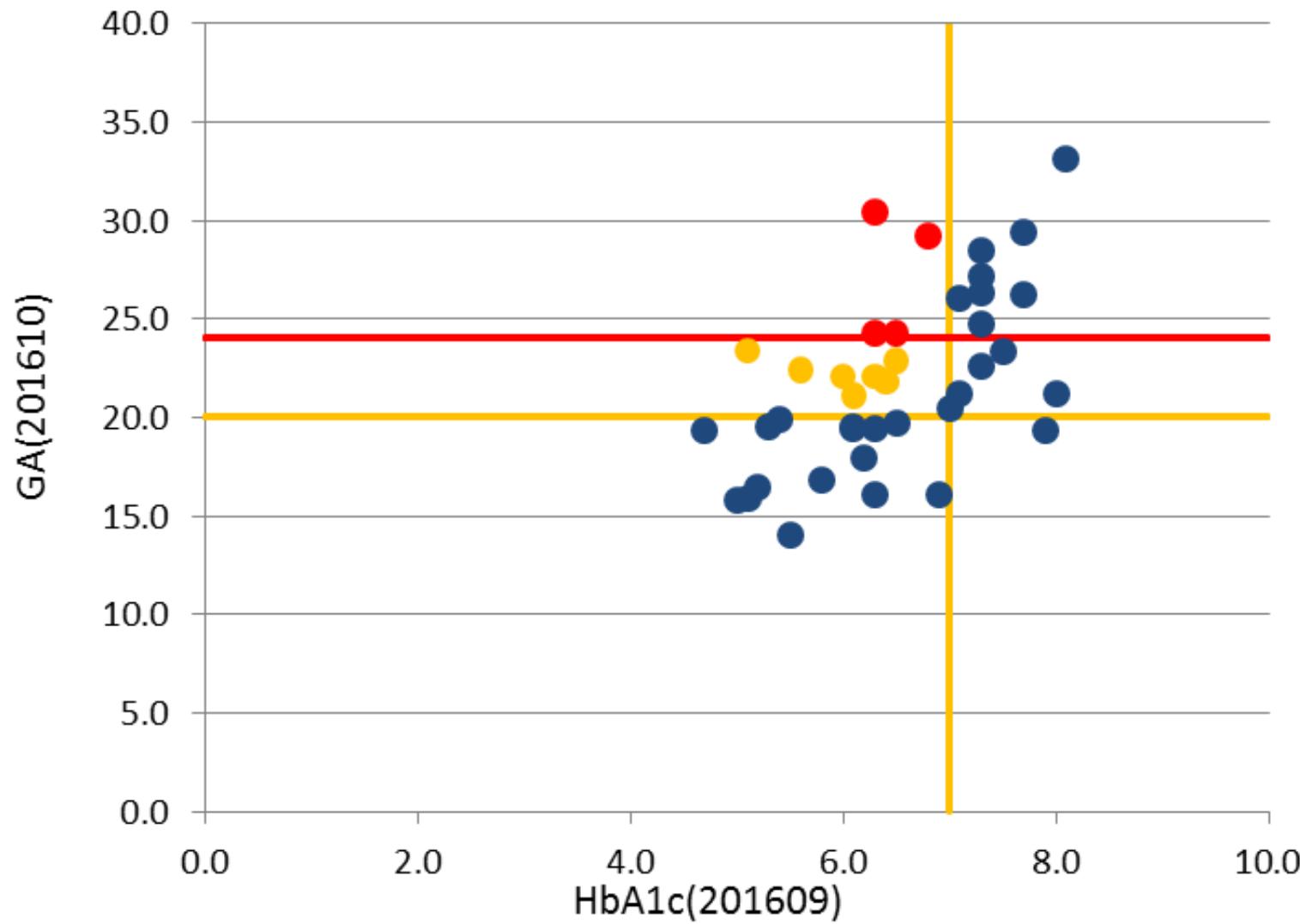
# I. 血糖管理 ..... 319

## (1) 血糖コントロールの意義と指標・目標値 ..... 319

これらの成績をもとに、血糖コントロールの暫定的目標値として、隨時血糖値（透析前血糖値）180～200 mg/dL未満を推奨することにした

これらの成績から、心血管イベントの既往歴がない症例では、GA 値 20.0%未満を暫定的な目標値として提案する。しかし、心血管イベントの既往歴を有する症例において、GA 値 20.0%未満にした場合、低血糖発症増加というマイナス効果を凌駕する生命予後改善のプラス効果は期待できず、したがって、これらの対象にはコントロール基準を緩め、GA 値 24.0%未満を提案したい。GA 値の場合も血糖値の場合と同様の理

## DM患者





2016/09/20  
HbA1c 6.5 %  
BS 337 mg/dl  
GA 30.4 %

20  $\mu$ m

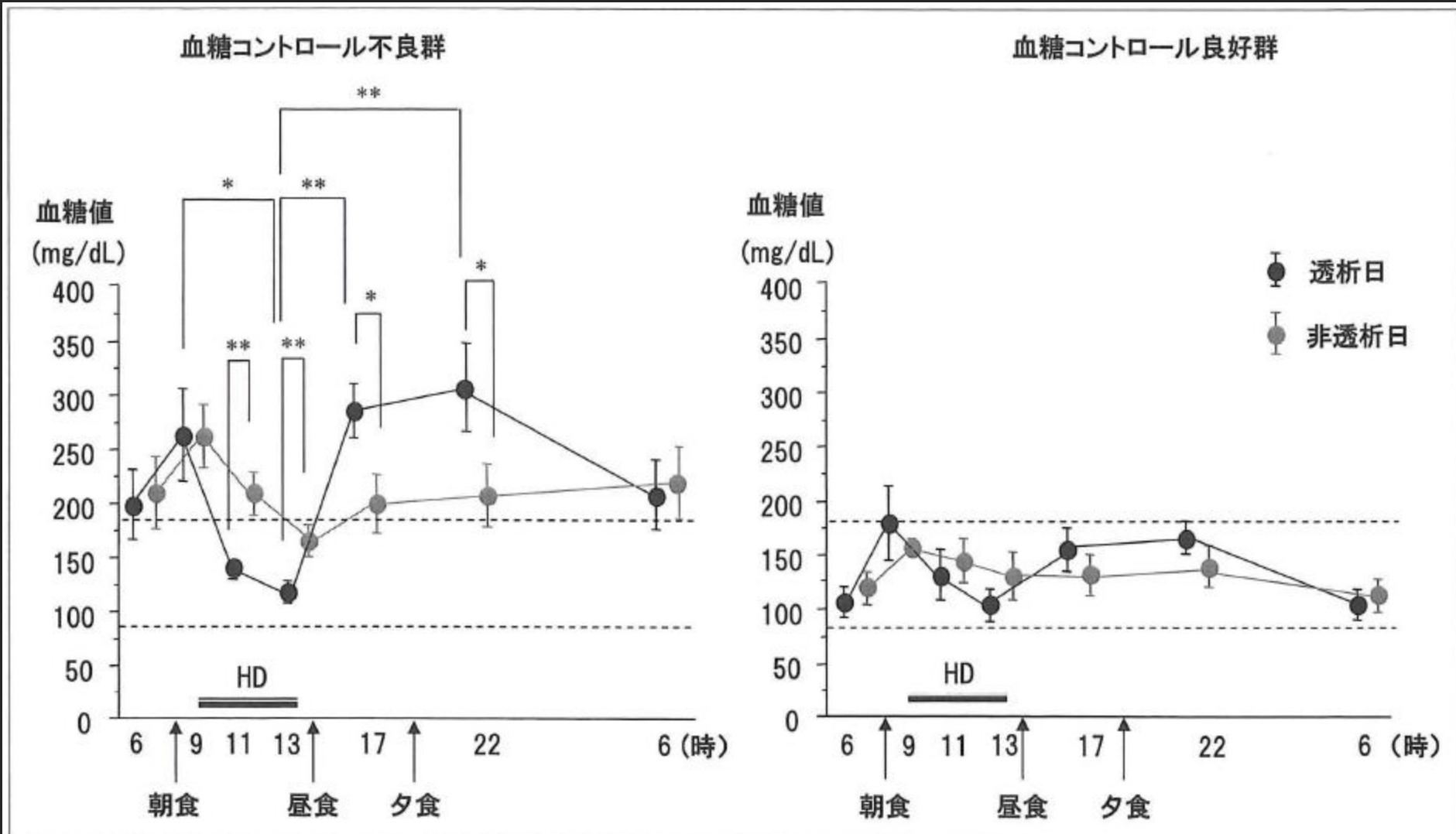
## I. 血糖管理..... 319

- (1) 血糖コントロールの意義と指標・目標値..... 319
- (2) 血糖値管理指標の測定頻度..... 325
- (3) 透析液ブドウ糖濃度..... 327
- (4) 血液透析施行中の高血糖、低血糖への対処..... 330
- (5) 経口血糖降下薬..... 334
- (6) インスリン療法..... 340
- (7) インスリン以外の注射薬：GLP-1 受容体作動薬..... 344

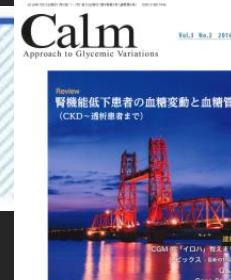
## II. 食事エネルギー量..... 345

## III. 合併症管理..... 348

- (1) 糖尿病網膜症..... 348
- (2) 起立性低血圧..... 351
- (3) 動脈硬化症..... 352
- (4) 骨 症..... 356



# 透析患者における血糖変動の特徴



されると、透析液中のブドウ糖濃度は従来 100 mg/dL が比較的多く使用されていたため、血液と透析液の間のブドウ糖濃度格差が大きくなり、ブドウ糖は透析液中に拡散し血糖値が大きく低下する。

血糖に伴い、グルカゴンやカテコールアミン等の血糖上昇ホルモンの分泌増加が生じ、「透析起因性高血糖」を生じている可能性も考えられている。林

一方で、血中インスリン濃度はダイアライザへの吸着により低下し、その結果として透析終了後にインスリン不足による高血糖を引き起こすと考えられて



図① CGM でみた血液透析患者における透析前後の血糖変動パターン（午前例、午後例）

●は血液透析終了時の血糖低下を示す。

## I. 血糖管理..... 319

- (1) 血糖コントロールの意義と指標・目標値..... 319
- (2) 血糖値管理指標の測定頻度..... 325
- (3) 透析液ブドウ糖濃度..... 327
- (4) 血液透析施行中の高血糖、低血糖への対処..... 330
- (5) 経口血糖降下薬..... 334**
- (6) インスリン療法..... 340
- (7) インスリン以外の注射薬：GLP-1 受容体作動薬..... 344

## II. 食事エネルギー量..... 345

## III. 合併症管理..... 348

- (1) 糖尿病網膜症..... 348
- (2) 起立性低血圧..... 351
- (3) 動脈硬化症..... 352
- (4) 骨 症..... 356

表 1 経口糖尿病薬の排泄経路、透析性、投与量（2012年11月現在）

薬効分類	薬剤名		主要消失経路	透析性	通常用量 (mg/day)	透析至適用量 (mg/day)
	一般名	商品名				
スルホニル尿素薬	トルブタミド	ラスチノン	肝	－	250-2,000	禁忌
	アセトヘキサミド	ジメリン	肝	－	250-1,000	禁忌
	クロルプロパミド	アベマイド	肝（腎20%）	－	100-500	禁忌
	グリクロピラミド	デアメリンS	腎（ラット）	－	250-500	禁忌
	グリベンクラミド	オイグルコン/ダオニール	肝	－	1.25-10	禁忌
	グリクラジド	グリミクロン	肝	－	40-160	禁忌
	グリメピリド	アマリール	肝	－	0.5-6	禁忌
速効型インスリン 分泌促進薬	ナテグリニド	スター・シス/ファスティック	肝（腎5-16%）	－	270-360	禁忌
	ミチグリニド	グルファスト	肝	－	30	慎重投与
	レバグリニド	シュアポスト	肝	－	0.75-3	慎重投与
ビグアナイド薬	メトホルミン	グリコラン	腎80-100%	+	500-750	禁忌
		メトグルコ	腎80-100%	+	500-2,250	禁忌
	プロルミン	ジベトス	腎84.5%	+	50-150	禁忌
チアゾリジン薬	ピオグリタツン	アクトス	肝	－	15-45	禁忌
$\alpha$ -グルコシダーゼ 阻害薬	アカルボース	グルコバイ	糞便	該当せず	150-300	常用量
	ボグリボース	ペイストン	糞便	該当せず	0.6-0.9	常用量
	ミグリトール	セイブル	腎30%	+	150-225	慎重投与
DPP-4 阻害薬	シタグリプチン	ジャヌビア/グラクティブ	腎79-88%	3.5-13.5%	50-100	禁忌
	ビルダグリプチン	エクア	肝（腎23%）	3%	50-100	慎重投与
	アログリプチン	ネシーナ	腎	7.2%	25	6.25
	リナグリプチン	トラゼンタ	胆汁	－	5	5
	テネリグリプチン	テネリア	肝（腎21%）	15.6%	20-40	常用量
	アナグリプチン	スイニー	腎	－	200-400	100

経口血糖降下薬一覧		(2010年9月)	
分類	一般名	剤型・含有量	用法・用量
スルホニル尿素(SU)薬、第一世代	トルフタミド	錠 500mg 錠 250, 500mg 錠 250, 500mg	250～1,500 (2,000) mg/日、 1日1～2回(朝, 夕)、食前または食後 250～500 (1,000) mg/日、 1日1～2回(朝, 夕)、食前または食後 100～500mg/日、
腎不全に禁忌	ラスチノン アセトヘキサミド クロルプロバミド グリクロビラミド	ジメリン アベマイド デアメリンS	肝
スルホニル尿素(SU)薬、第二世代	グリベンクラミド	オイグルコン、ダオニール	肝 (腎 20%)
腎不全に禁忌	グリクラジド	グリミクロン	腎 (ラット)
スルホニル尿素(SU)薬、第三世代	グリメビリド	アマリール	肝
腎不全に禁忌			肝
速効型インスリン分泌促進薬	ナテグリニド 腎不全に禁忌 ミオグリニドカル シウム水和物 腎不全に可	ファスティック 第一三共 グルファスト 武田、キッセイ	錠 30, 90mg 錠 5, 10mg
	レバグリニド 腎不全に可	シユアボスト 大日本住友製薬	270 (360) mg/日、1日3回食直前 30 (60) mg/日、1日3回食直前
a-グルコンダーゼ阻害薬	アカルボース 腎不全に可 ミトキトール 腎重複投 ボグリボース 腎不全に可	グルコバイ ゼイブル 大日本 ベイスン 武田	肝 (腎 5-16%)
			肝
			肝
ビグアナイド薬	メトホルミン塩酸塩 腎不全に禁忌	メルビン メトグルコ / グリコラン	錠 50, 100mg 錠 25, 50, 75mg 錠 0.2, 0.3mg 口腔内崩壊錠 0.2, 0.3mg 口腔内崩壈フィルム 0.2, 0.3mg
	ブホルミン塩酸塩	ジベトス	150～300mg/日、1日3回食直前 150～225mg/日、1日3回食直前 0.6～0.9mg/日、1日3回食直前
チアツリジン薬	ビオグリタツイン塩酸塩	アクトス 武田	錠 0.2, 0.3mgk 錠 0.2, 0.3mg
腎不全に禁忌			腎 30 %
DPP-4阻害薬	シタクリグリチジン 酸塩物 酸塩水和物 腎不全に可 減量要 ビルクリグリチジン 腎不全に可 テネリニア アグリクリグリチジン 安息 柔軟性 腎不全に可 減量要 リナグリブチジン 腎不全に可 (細汁排泄) アナグリブチジン 腎不全に可 減量要 テネリクリグリブチジン 腎不全に可	ジンビア MSD / グラクタイブ 小野 ノバルティス 武田 ネクシーナ 武田 ヘーリンカ スイニー ニューフ テネリニア 第一三共 由喜三美	250～750mg/日、1日2～3回食後 [一部商品500～1,500 (2,250) mg/日、1日2～3回食直前または食後] 50～150mg/日、1日2～3回食後 50mg 腸溶錠 50mg
	サキサクリグリチジン 腎不全に可 減量要 トレラクリグリブチジン 腎不全に可 減量要	オングクリザ ザファテック 武田	錠 250mg 錠 50mg 錠 6.25, 12.5, 25mg 錠 5 mg
SGLT2阻害薬	イフラグリフロジン タバグリフロジン ルセオグリフロジン トオグリフロジン カナグリフロジン エンバグリフロジン	スーグラ アステラス フォシージ アストラゼネカ ルセフィ 大正製薬 / ノバルティス アブルウェイ サイフィ カナクリル 田辯三橋製薬 / (第一三共) ジャティアンス ヘーリンカ (イーライリリー)	肝 (腎 21%)
腎不全では効果期待できない			週1回



分類	一般名		剤型・含有量	用法・用量	排泄経路
スルホニル尿素 (SU) 薬・ 第一世代 <b>腎不全に禁忌</b>	トルブタミド	ラスチノン	末 500mg 錠 250, 500mg	250~1,500 (2,000) mg/日, 1日1~2回 (朝, 夕), 食前または食後	肝
	アセトヘキサミド	ジメリン	錠 250, 500mg	250~500 (1,000) mg/日, 1日1~2回 (朝, 夕), 食前または食後	肝
	クロルプロバミド	アベマイド	錠 250mg	100~500mg/日, 1日1回朝食前または朝食後	肝 (腎 20 %)
	グリクロビラミド	デアメリンS	錠 250mg	250~500mg/日, 1日1~2回 (朝, 夕), 食前または食後	腎 (ラット)
	グリベンクラミド	オイグルコン, ダオニール	錠 1.25, 2.5mg	1.25~7.5 (10) mg/日, 1日1~2回 (朝, 夕), 食前または食後	肝
スルホニル尿素 (SU) 薬・ 第二世代 <b>腎不全に禁忌</b>	グリクラジド	グリミクロン	錠 20, 40mg	40~120 (160) mg/日, 1日1~2回 (朝, 夕), 食前または食後	肝
	グリメビリド	アマリール	錠 0.5, 1, 3mg	0.5~4 (6) mg/日, 1日1~2回 (朝, 夕), 食前または食後	肝

速効型インスリン分泌  
促進薬

ナテグリニド **腎不全に禁忌** ファスティック 第一三共  
ミチグリニドカル  
シウム水和物 **腎不全に可**

レバグリニド **腎不全に可** シュアポスト 大日本住友製薬

スター・シス アステラス

グ

ルファスト 武田、キッセイ

錠 30, 90mg

錠 5, 10mg

270 (360) mg/日, 1日3回食直前

30 (60) mg/日, 1日3回食直前

肝 (腎 5-16 %)

肝

肝

*α*-グルコシダーゼ阻害薬

アカルボース 腎不全に可 グルコバイ ハイエル  
ミグリトール 慎重投与 セイブル 大日本  
ボグリボース 腎不全に可 ベイシン 武田

錠 50, 100mg  
錠 25, 50, 75mg  
錠 0.2, 0.3mg  
口腔内崩壊錠 0.2, 0.3mg  
口腔内崩壊フィルム  
0.2, 0.3mg

150~300mg/日, 1日3回食直前  
150~225mg/日, 1日3回食直前  
0.6~0.9mg/日, 1日3回食直前

腎 30 %  
糞便

ビグアナイド薬 腎不全に禁忌	メトホルミン塩酸塩 ブホルミン塩酸塩	メルビン メトグルコ / グリコラン ジペトス	錠 250mg 錠 50mg 腸溶錠 50mg	250~750mg/日, 1日2~3回食後 [一部商品500~1,500 (2,250) mg/日, 1日2~3回食直前または食後] 50~150mg/日, 1日2~3回食後	腎 50-100 % 腎 84.5 %
-------------------	-----------------------	----------------------------	-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------

腎不全に禁忌

チアゾリジン薬

ビオグリタゾン塩酸塩

アクトス 武田

錠 15, 30mg

30 (45) mg/日, 1日1回朝食前または後 肝

DPP-4阻害薬	シタグリブチルリン <small>当初禁忌</small> 酸塩水和物	ジャヌビア <small>MSD</small> / グラクティブ <small>小野</small>	錠 25, 50, 100mg	25~100mg/日	腎 79-88 %
	腎不全に可 減量要	ノバルティス	錠 50mg	50~100mg/日	肝 (腎 23 %)
	ビルダグリブチル <small>腎不全に可</small> クア	武田	錠 6.25, 12.5, 25mg	25mg/日	腎
	アログリブチル <small>安息</small> ネシーナ				
	番酸塩 <small>腎不全に可 減量要</small>				
	リナグリブチン <small>腎不全に可 (胆汁排泄)</small>	トラゼンタ <small>ベーリンガー</small>	錠 5 mg	5~10mg/日	胆汁
	アナグリブチン <small>腎不全に可 減量要</small>	スイニー <small>コーサ</small>			腎
	テネリグリブチン <small>腎不全に可</small>	テネリア <small>テネリア 第一三共 田辺三菱</small>			肝 (腎 21 %)
	サキサグリブチン <small>腎不全に可 減量要</small>	オングリサ <small>協和発酵キリン</small>			
	トレラグリブチン <small>腎不全に可 減量要</small>	ザファテック <small>武田</small>		週 1 回	

**SGLT2阻害薬**

腎不全では効果期待できない

イフラグリフロジン	スーグラ アステラス
ダバグリフロジン	フォシーガ アストラゼネカ
ルセオグリフロジン	ルセフィ 大正製薬 /ノバルティス
トホグリフロジン	アブルウェイ サノフィ
カナグリフロジン	カナグル 田辺三菱製薬 (/ 第一三共)
エンバグリフロジン	ジャディアンス ベーリンガー (イーライリリー)

## 配合薬

チアゾリジン/ビグアナイド	腎不全に禁忌	武田
ビオグリタジン /メトホルミン	アクトス /メトグルコ	⇒ メタクト 腎不全に禁忌
		腎不全に禁忌
チアゾリジン/SU剤		
ビオグリタジン /グリメビリド	アクトス /アマリール	腎不全に禁忌 武田 腎不全に禁忌
		腎不全に禁忌
グリニド/α GI		
ミチグリニド /ボグリボース	グルファスト /ペイシン	腎不全に可 武田 腎不全に可 腎不全に可
DPP4/チアゾリジン		
アログリブチン /ビオグリタジン	ネシーナ /アクトス	腎不全に可 減量要 武田 ⇒ リオベル 腎不全に禁忌
DPP4/ビグアナイド		
ビルダグリブチン /メトホルミン	エクア /メトグルコ	腎不全に可 ノバルティス ⇒ エクメット 腎不全に禁忌
アログリブチン /ビグアナイド	ネシーナ /メトグルコ	腎不全に可 減量要 武田 ⇒ イニシング 腎不全に禁忌 腎不全に禁忌

速効型インスリン分泌 促進薬	ミチグリニドカル シウム水和物 腎不全に可	グルファスト 武田, キッセイ レバグリニド 腎不全に可 シュアポスト 大日本住友製薬	錠 5, 10mg	30 (60) mg/日, 1日3回食直前	肝
					肝
$\alpha$ -グルコシダーゼ阻害薬	アカルボース 腎不全に可	グルコバイ ハイエル	錠 50, 100mg	150~300mg/日, 1日3回食直前	
	ボグリボース 腎不全に可	ペイイン 武田	錠 0.2, 0.3mg	0.6~0.9mg/日, 1日3回食直前	糞便
DPP-4阻害薬	ビルダグリブチン 腎不全に可	ロクア ノバルティス	錠 50mg	50~100mg/日	肝 (腎 23 %)
	リナグリブチン 腎不全に可 (胆汁排泄)	トラゼンタ ベーリンガー	錠 5 mg	5~10mg/日	胆汁
配合薬	テネリグリブチン 腎不全に可	テネリア テネリア 第一三共 田辺三菱			肝 (腎 21 %)
	グリニド/α GI ミチグリニド /ボグリボース	グルファスト 腎不全に可 武田 /ペイイン 腎不全に可 → グルベス 腎不全に可 腎不全に可			

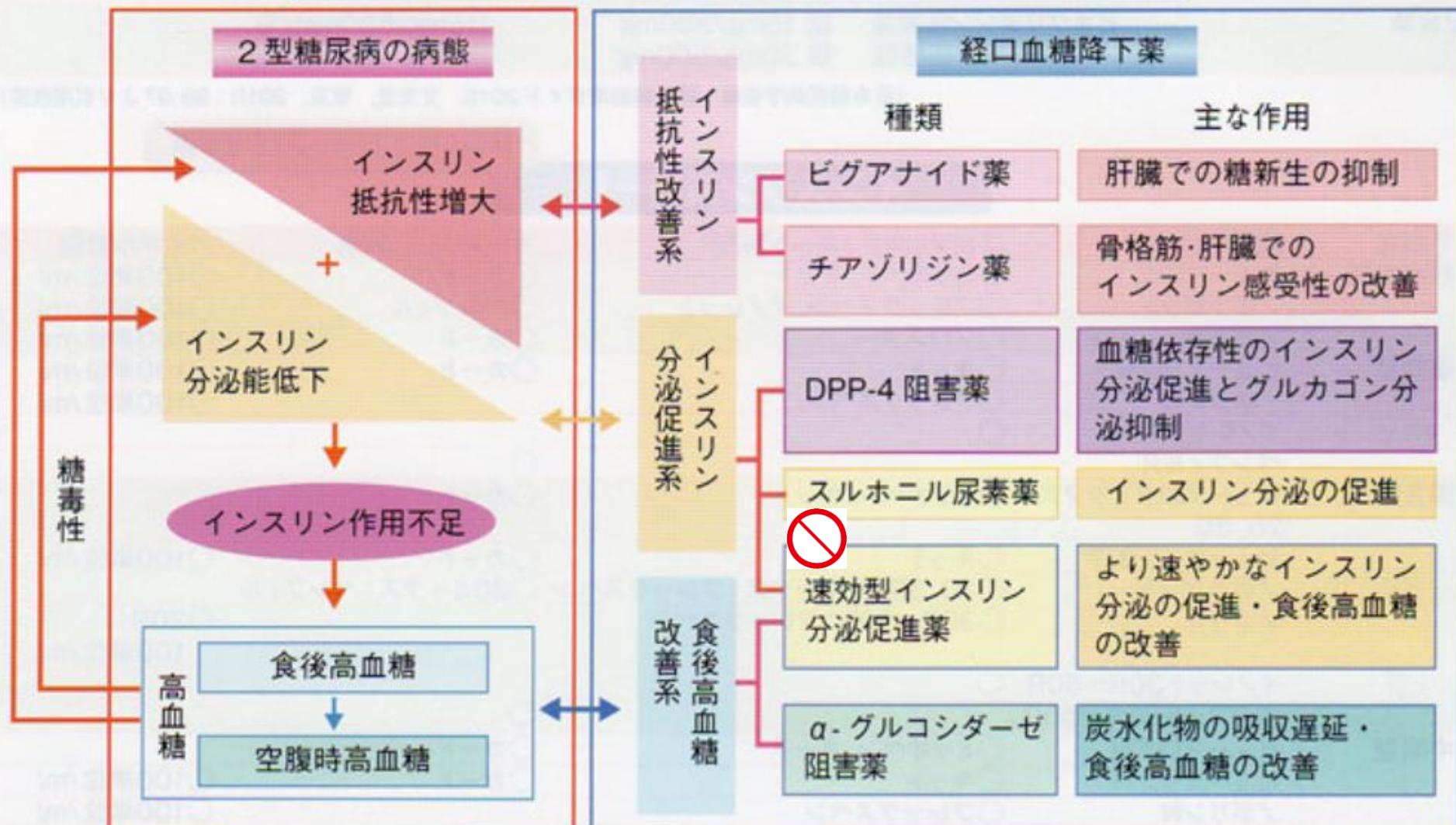
## (5) 経口血糖降下薬

### ステートメント

1. スルホニル尿素 (SU) 薬, ピグアナイド薬, チアゾリジン薬, および, 速効型インスリン分泌促進薬のうちナテグリニド, DPP-4 阻害薬のうちシタグリップチンは, 透析患者で禁忌である.
2. 透析患者に使用可能な経口血糖降下薬は, 速効型インスリン分泌促進薬のうちミチグリニドとレパグリニド,  $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害薬のアカルボース, ボグリボース, ミグリトール, DPP-4 阻害薬のうちビルダグリップチン, アログリップチン, リナグリップチン, テネリグリップチン, アナグリップチンである.
3. 経口血糖降下薬の投与量
  - 1) ミチグリニド, レパグリニドは低血糖に注意しながら, 少量から開始することが望ましい (慎重投与).
  - 2)  $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害薬のアカルボース, ボグリボースは常用量まで使用可能. ミグリトールは慎重投与である.
  - 3) DPP-4 阻害薬のビルダグリップチンは少量 (25 mg/日) から開始することが望ましい. アログリップチンは 6.25 mg/日, アナグリップチンは 100 mg/日で慎重投与である. リナグリップチン, テネリグリップチンは常用量投与可能である.

速効型インスリン分泌 促進薬	ミチグリニドカル シウム水和物 腎不全に可	グルファスト 武田、キッセイ	錠 5, 10mg	30 (60) mg/日, 1日3回食直前	肝
	レバグリニド 腎不全に可	シュアポスト 大日本住友製薬			
$\alpha$ -グルコシダーゼ阻害薬	アカルボース 腎不全に可	グルコバイ ハイエル	錠 50, 100mg	150~300mg/日, 1日3回食直前	肝
	ボグリボース 腎不全に可	ペイイン 武田			
DPP-4阻害薬	ビルダグリブチン 腎不全に可	エクア ノバルティス	錠 50mg	50~100mg/日	肝 (腎 23 %)
	リナグリブチン 腎不全に可 (胆汁排泄)	トラゼンタ ベーリンガー			
配合薬	テネリグリブチン 腎不全に可	テネリア テネリア 第一三共 田辺三菱	錠 5 mg	5~10mg/日	胆汁
	グリニド/ $\alpha$ GI ミチグリニド /ボグリボース	グルファスト 腎不全に可 武田 /ペイイン 腎不全に可 → グルベス 腎不全に可			

## 病態に合わせた経口血糖降下薬の選択



- 食事、運動などの生活習慣改善と1種類の薬剤の組み合わせで効果が得られない場合、2種類以上の薬剤の併用を考慮する。
- 作用機序の異なる薬剤の組み合わせは有効と考えられるが、一部の薬剤では有効性および安全性が確立していない組み合わせもある。詳細は各薬剤の添付文書を参照のこと。

### 3 スルホニル尿素(SU)薬 インスリン分泌促進系

#### C 使い方と使用上の注意点

- 症例によっては、薬剤量がごく少量でも低血糖を起こすことがある。SU薬の低血糖は遷延しやすく、その対応について患者に十分指導する。
- 食前や食事時間が遅れたときに低血糖が出現する可能性があるので注意する。特に高齢者では注意が必要であり、疑わしい場合にはSU薬を減量する。
- 腎・肝障害のある患者および高齢者は、遷延性低血糖をきたすリスクがあるので注意を要する。
- 2種類以上のSU薬の併用や、速効型インスリン分泌促進薬(グリニド薬)との併用は、薬理作用上意味がない。
- 服用により体重増加をきたしやすいので注意する。

## I. 血糖管理..... 319

- (1) 血糖コントロールの意義と指標・目標値..... 319
- (2) 血糖値管理指標の測定頻度..... 325
- (3) 透析液ブドウ糖濃度..... 327
- (4) 血液透析施行中の高血糖、低血糖への対処..... 330
- (5) 経口血糖降下薬..... 334
- (6) インスリン療法..... 340
- (7) インスリン以外の注射薬：GLP-1 受容体作動薬..... 344

## II. 食事エネルギー量..... 345

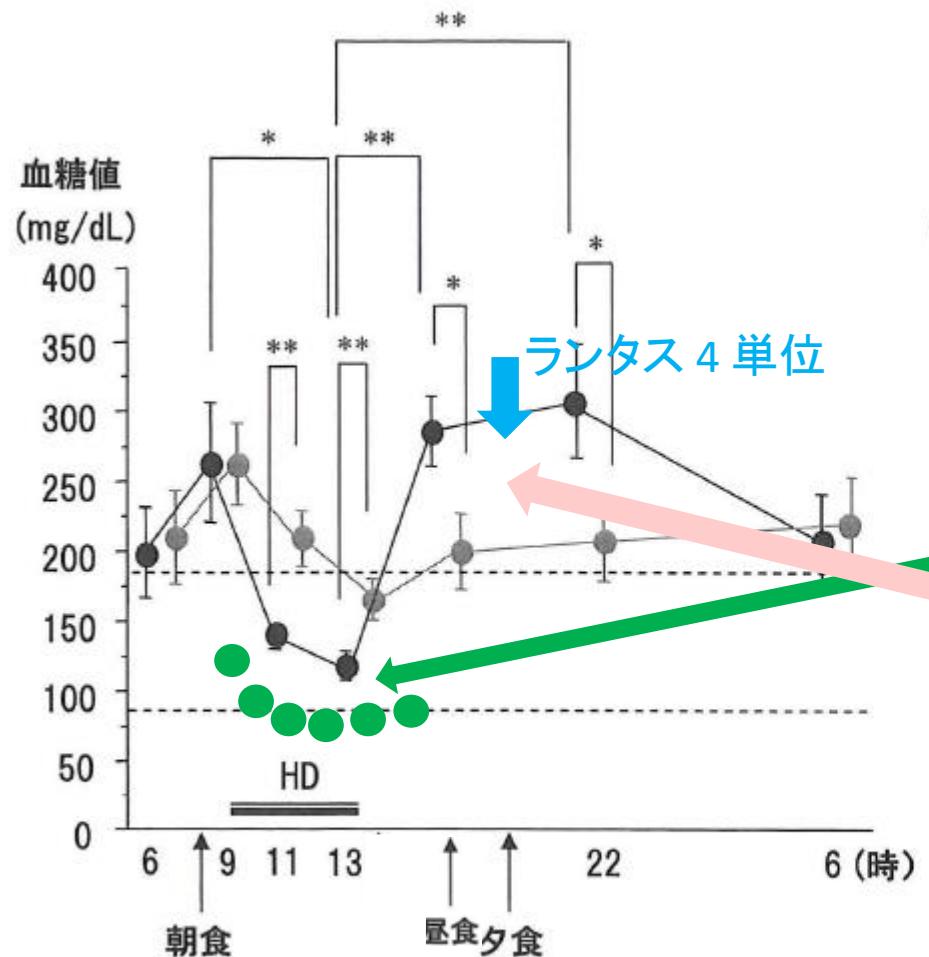
## III. 合併症管理..... 348

- (1) 糖尿病網膜症..... 348
- (2) 起立性低血圧..... 351
- (3) 動脈硬化症..... 352
- (4) 骨 症..... 356

#### 4. 血液透析での血中インスリン動態と血糖変動

インスリン治療中の糖尿病血液透析患者の血中インスリン濃度は、透析中に低下する<sup>7,8)</sup>。インスリン低下の程度は、ダイアライザによって異なり、ポリスルfonyl (polysulfone : PS) 膜で低下しやすく、polyester-polymer alloy (PEPA) 膜で低下しにくい<sup>8~10)</sup>。血中インスリンが透析で減少する機序はダイアライザへの吸着であると考えられている<sup>11)</sup>。血液透析によるインス

## 血糖コントロール不良群

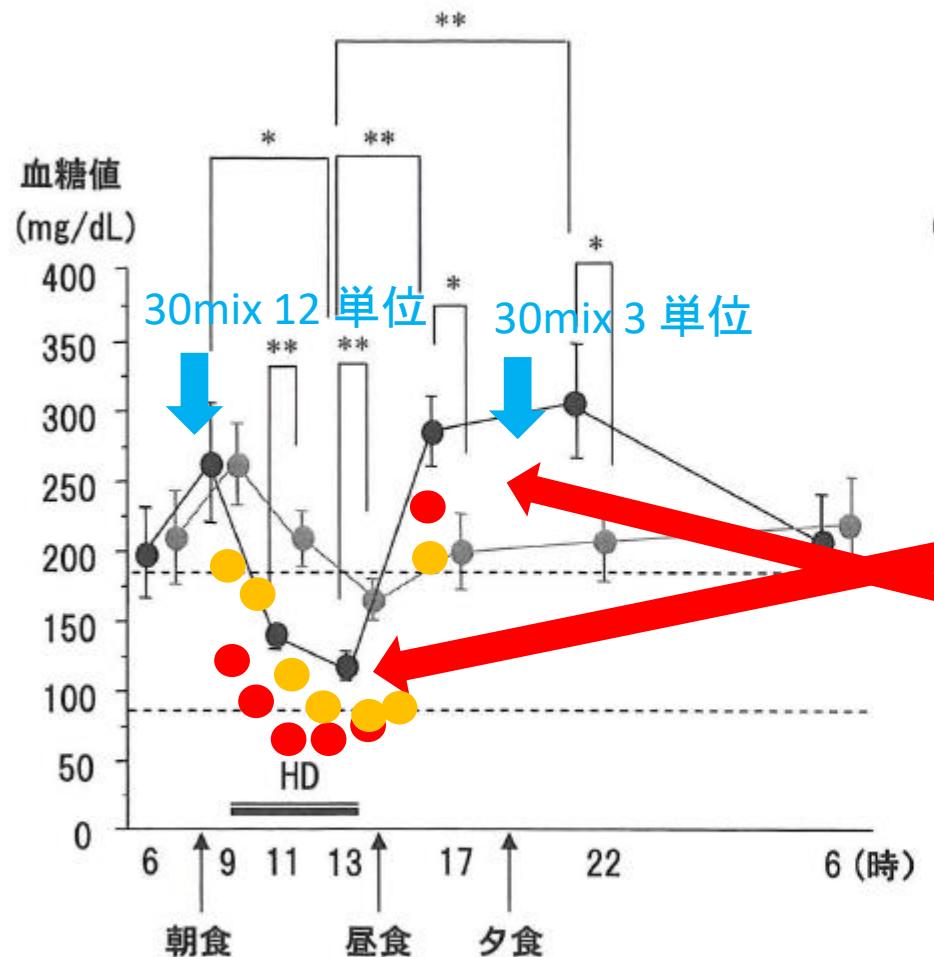


## 血糖コントロール良好群

一方、**血糖は透析前の血糖値が高いほど、糖がより多く透析液に除去され低下する**ので、透析中のインスリン不足による高血糖がおこることは少ない。むしろ、高血糖例ほど、透析による急激な**血糖低下**が生じる危険の方が強い。急激な血糖低下によって透析後に起される高血糖には、透析によるインスリン除去が関係している。透析によってインスリン不足となったこと、急激な血糖低下によって、刺激され分泌されると考えられるグルカゴン、成長ホルモン、副腎皮質刺激ホルモン (adrenocorticotropic hormone: ACTH) などの血糖上昇ホルモンによって、透析後に血糖上昇が生じることが問題となる<sup>7,8)</sup>。インスリン治療中の

図 2 糖尿病透析患者における透析日と非透析日の血糖値の日内変動<sup>2)</sup>  
mean  $\pm$  SD, \*P < 0.05, \*\*P < 0.01.

## 血糖コントロール不良群

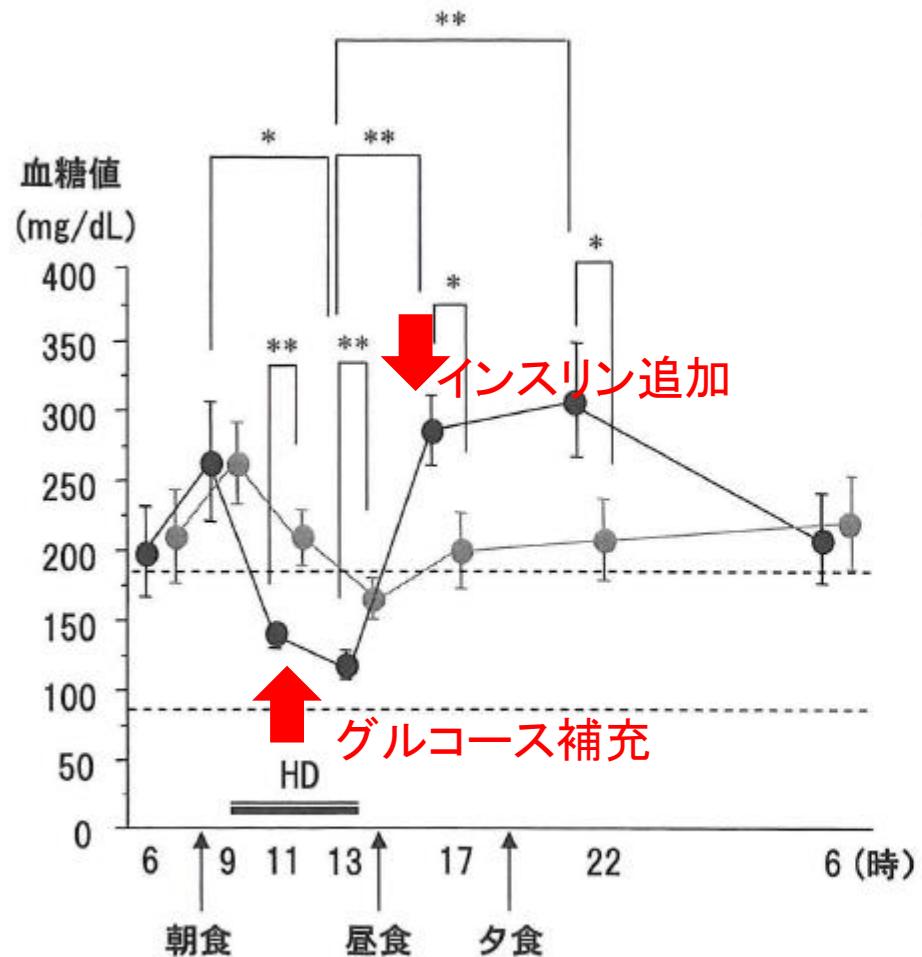


## 血糖コントロール良好群

一方、**血糖は透析前の血糖値が高いほど、糖がより多く透析液に除去され低下する**ので、透析中のインスリン不足による高血糖がおこることは少ない。むしろ、高血糖例ほど、透析による急激な**血糖低下**が生じる危険の方が強い。急激な血糖低下によって透析後に惹起される高血糖には、透析によるインスリン除去が関係している。透析によってインスリン不足となったことと、急激な血糖低下によって、刺激され分泌されると考えられる**グルカゴン**・**成長ホルモン**・**副腎皮質刺激ホルモン** (adrenocorticotropic hormone: ACTH)などの**血糖上昇ホルモン**によって、透析後に**血糖上昇**が生じることが問題となる<sup>7,8)</sup>。インスリン治療中の

図 2 糖尿病透析患者における透析日と非透析日の血糖値の日内変動<sup>2)</sup>  
mean  $\pm$  SD, \*P<0.05, \*\*P<0.01.

## 血糖コントロール不良群



が生じることが問題となる<sup>7,8)</sup>。インスリン治療中の

外来透析患者で午前透析の場合、昼食後には帰宅する  
ので、透析後の血糖上昇をとらえにくい。透析前の隨

血糖値が比較的良好なのにHbA1c値が高くなっている例では、透析後高血糖が関与している可能性があ

る。これを防ぐためには、透析後のインスリン不足を

る。これを防ぐためには、透析後のインスリン不足を

補うべく、透析後にインスリンを補充投与するか、あ

るいは透析中の急激な血糖低下を防ぐべく、透析中の

ブドウ糖補充が必要となる。したがって、良好な血糖



図 2 糖尿病透析患者における透析日と非透析日の血糖値の日内変動<sup>2)</sup>

mean  $\pm$  SD, \*P < 0.05, \*\*P < 0.01.

## ステートメント

1. リラグルチドは透析患者には慎重に投与すべきである。
2. エキセナチドは透析患者に禁忌である。

表 1 GLP-1 受容体作動薬の排泄経路、透析性、投与量（2012年5月現在）

薬効分類	薬剤名		主要消失経路	透析性	通常用量	透析至適用量
	一般名	商品名				
GLP-1 受容体作動薬	リラグルチド	ピクトーザ皮下注	非腎	—	0.3-0.9 mg/day	常用量
	エキセナチド	バイエッタ皮下注	腎で分解	—	10-20 $\mu$ g/day	禁忌

[表18] GLP-1受容体作動薬

一般名	商品名	血中半減期 (時間)	作用時間 (時間)	1筒中の 含有量	1日の使用量
▼ 1日1～2回					
リラグルチド (遺伝子組換え)	ピクトーザ皮下注18mg	13～15	>24	18mg	0.9mg
エキセナチド	バイエッタ皮下注5μgペン300 バイエッタ皮下注10μgペン300	1.4 (5μg) 1.3 (10μg)	8	300μg	10～20μg
リキシセナチド	リキスマ皮下注300μg	2.12 (10μg) 2.45 (20μg)	15	300μg	10～20μg
▼ 週1回					
エキセナチド (持続性注射剤)	ビデュリオン皮下注用2mg	— <sup>注1)</sup>	— <sup>注1)</sup>	2.6mg	2mg <sup>注2)</sup> を週に1回
エキセナチド (持続性注射剤)	ビデュリオン皮下注用2mgペン	— <sup>注1)</sup>	— <sup>注1)</sup>	2.76mg	2mg <sup>注3)</sup> を週に1回
デュラグルチド (遺伝子組換え)	トルリシティ皮下注0.75mgアテ オス	108	— <sup>注4)</sup>	0.75mg	0.75mgを週に1回



[表18] GLP-1受容体作動薬

一般名	商品名 ノバルティス	血中半減期 (時間)	作用時間 (時間)	1筒中の 含有量	1日の使用量	
▼ 1日1～2回						
リラグルチド (遺伝子組換え)	ビクトーザ皮下注 18 mg	リラグルチド 13～15	ピクトーザ皮下注 >4	非腎	—	0.3-0.9 mg/day 常用量
				リラグルチドは透析患者には慎重に投与すべきである。		ガイド
エキセナチド	バイエッタ皮下注 5 µg ペン 300 バイエッタ皮下注 10 µg ペン 300	1.4 (5 µg) 1.3 (10 µg)	8	300 µg	10～20 µg	
リキシセナチド	リキスマ皮下注 300 µg	2.12 (10 µg) 2.45 (20 µg)	15	300 µg	10～20 µg	
▼ 週1回						
エキセナチド (持続性注射剤)	ビデュリオン皮下注用 2 mg	— <sup>注1)</sup>	— <sup>注1)</sup>	2.6 mg	2 mg <sup>注2)</sup> を週に1回	
エキセナチド (持続性注射剤)	ビデュリオン皮下注用 2 mg ペン	— <sup>注1)</sup>	— <sup>注1)</sup>	2.76 mg	2 mg <sup>注3)</sup> を週に1回	
デュラグルチド (遺伝子組換え)	トルリシティ皮下注 0.75 mg アテ オス	108	— <sup>注4)</sup>	0.75 mg	0.75 mgを週に1回	

[表18] GLP-1受容体作動薬

一般名	商品名	血中半減期 (時間)	作用時間 (時間)	1筒中の 含有量	1日の使用量
▼ 1日1～2回					
リラグルチド (遺伝子組換え)	ピクトーザ皮下注 18 mg	アストラゼネカ 12～15	～24	10 mg	0.0 mg
エキセナチド	バイエッタ皮下注 5 µg ペンシル バイエッタ皮下注 10 µg ペンシル	エキセナチド 1.4 (100 µg)	バイエッタ皮下注 1.4 (100 µg)	腎で分解	—
リキシセナチド	リキスマ皮下注 300 µg				10-20 µg/day
▼ 週1回					
エキセナチド (持続性注射剤)	ビデュリオン皮下注用 2 ml				
エキセナチド (持続性注射剤)	ビデュリオン皮下注用 2 ml				
デュラグルチド (遺伝子組換え)	トルリシティ皮下注 0.75 mg アテ オス	108	— <sup>注4)</sup>	0.75 mg	0.75 mg を週に1回

日本糖尿病学会編・表 2016-2017

【禁忌】(次の患者には投与しないこと)

1. 本剤の成分に対し過敏症の既往歴のある患者
2. 糖尿病性ケトアシドーシス、糖尿病性昏睡又は前昏睡、1型糖尿病の患者 [輸液及びインスリン製剤による速やかな高血糖の治療が必須となるので、本剤の投与は適さない。]
3. 重症感染症、手術等の緊急の場合 [インスリン製剤による血糖管理が望まれるので、本剤の投与は適さない。]
4. 透析患者を含む重度腎機能障害のある患者 [本剤の消化器系副作用により忍容性が認められていない。] (「薬物動態」の項参照)

〔表18〕 GLP-1受容体作動薬

一般名	商品名	血中半減期 (時間)	作用時間 (時間)	1筒中の 含有量	1日の使用量
▼ 1日1～2回					
リラグルチド (遺伝子組換え)	ピクトーザ皮下注18mg	13～15	>24	18mg	0.9mg
エキセナチド	バイエッタ皮下注5μg ペン300 バイエッタ皮下注10μg ペン300	1.4 (5μg) 1.3 (10μg)	8	300μg	10～20μg
リキシセナチド	リキスマニア皮下注300μg サノティ	2.12 (10μg)	—	—	—

▼ 週1回

エキセナチド (持続性注射剤)	ビデュリオン皮下注用
エキセナチド (持続性注射剤)	ビデュリオン皮下注用
デュラグルチド (遺伝子組換え)	トルリシティ皮下注0.5mg オス

【 使用上の注意 】

1. 慎重投与 (次の患者には慎重に投与すること)

- (1)重症胃不全麻痺等の重度の胃腸障害のある患者 [使用経験がなく、症状が悪化するおそれがある。]
- (2)重度腎機能障害 (クレアチニンクリアランス: 30mL/min未満) 又は末期腎不全の患者 [使用経験がない。【 薬物動態 】の項参照]
- (3)膵炎の既往歴のある患者 [[4. 副作用] の項参照]
- (4)高齢者 [[5. 高齢者への投与] の項参照]

週一回投与

2型糖尿病治療剤

薬価基準収載

ビデュリオン<sup>®</sup> 皮下注用 2mg

持続性エキセナチド注射剤

貯 法: 通

[表18] GLP-1受容体作動薬

一般名	商品名	血中半減期 (時間)	作用時間 (時間)
▼ 1日1～2回			
リラグルチド (遺伝子組換え)	ピクトーザ皮下注 18 mg	13～15	> 24
エキセナチド	バイエッタ皮下注 5 µg ペン 300 バイエッタ皮下注 10 µg ペン 300	1.4 (5 µg) 1.3 (10 µg)	8
リキシセナチド	リキスマ皮下注 300 µg	2.12 (10 µg) 2.45 (20 µg)	15
▼ 週1回			
エキセナチド (持続性注射剤)	ビデュリオン皮下注用 2 mg	— <sup>注1)</sup>	— <sup>注2)</sup>
エキセナチド (持続性注射剤)	ビデュリオン皮下注用 2 mg ペン	— <sup>注1)</sup>	— <sup>注2)</sup>
デュラグルチド (遺伝子組換え)	トルリシティ皮下注 0.75 mg アテ オス	108	— <sup>注4)</sup> 0.75 mg 0.75 mg を週に1回

## 【禁忌】(次の患者には投与しないこと)

1. 本剤の成分に対し過敏症の既往歴のある患者
2. 糖尿病性ケトアシドーシス、糖尿病性昏睡又は前昏睡、1型糖尿病の患者[輸液及びインスリン製剤による速やかな高血糖の治療が必須となるので、本剤の投与は適さない。]
3. 重症感染症、手術等の緊急の場合[インスリン製剤による血糖管理が望まれるので、本剤の投与は適さない。]
4. 透析患者を含む重度腎機能障害のある患者[本剤の消化器系副作用により忍容性が認められていない。] (「薬物動態」の項参照)

—<sup>注1)</sup> 2.76 mg 2 mg<sup>注3)</sup> を週に1回—<sup>注4)</sup> 0.75 mg 0.75 mg を週に1回

[表18] GLP-1受容体作動薬

一般名	商品名	血中半減期 (時間)	作用時間 (時間)	1筒中の 含有量	1日の使用量
▼ 1日1～2回					
リラグルチド (遺伝子組換え)	ピクトーザ皮下注18mg	13～15	>24	18mg	0.9mg
エキセナチド	バイエッタ皮下注5μgペン300 バイエッタ皮下注10μgペン300	1.4 (5μg) 1.3 (10μg)	8	300μg	10～20μg
リキシセナチド	リキスマ皮下注300μg	2.12 (10μg) 2.45 (20μg)	15	300μg	10～20μg
▼ 週1回					
エキセナチド (持続性注射剤)	ビデュリオン皮下注用2mg	— <sup>注1)</sup>	— <sup>注1)</sup>	2.6mg	2mg <sup>注2)</sup> を週に1回
エキセナチド (持続性注射剤)	ビデュリオン皮下注用2mgペン	— <sup>注1)</sup>	— <sup>注1)</sup>	2.76mg	2mg <sup>注3)</sup> を週に1回
テュラグルチド (遺伝子組換え)	トルリシティ皮下注0.75mg/ア オス	108	— <sup>注4)</sup>	0.75mg	0.75mgを週に1回



大日本住友製薬

Lilly

特集 □ 最近の腎臓・透析領域の新薬とその使い方のコツ



## 糖尿病治療薬

### 3) GLP-1 受容体作動薬\*

森 克仁\*\* 稲葉雅章\*\*

[表18] GLP-1受容体作動薬

一般名	商品名	血中半減期 (時間)
▼ 1日1～2回		
リラグルチド (遺伝子組換え)	ピクトーザ皮下注18mg	13～15
エキセナチド	バイエッタ皮下注5μgペン300 バイエッタ皮下注10μgペン300	1.4 (5μg) 1.3 (10μg)
リキシセナチド	リキスマ皮下注300μg	2.12(10μg) 2.45(20μg)
▼ 週1回		
エキセナチド (持続性注射剤)	ビデュリオン皮下注用2mg	— 注1)
エキセナチド (持続性注射剤)	ビデュリオン皮下注用2mgペン	— 注1)
テュラグルチド (遺伝子組換え)	トルリシティ皮下注0.75mg/アテ オス	108

一般名 (商品名)	用法・用量	軽度 50≤Ccr≤80 中等度 30≤Ccr≤50	Ccr <30 透析
エキセナチド (バイエッタ <sup>®</sup> )	1日2回 1回5～10μg	慎重投与	禁忌
リラグルチド (ピクトーザ <sup>®</sup> )	1日1回 1回0.3～0.9mg	慎重投与	慎重 投与
持続性エキセナ チド (ビデュリオン <sup>®</sup> )	週1回 1回2mg	慎重投与	禁忌
リキシセナチド (リキスマ <sup>®</sup> )	1日1回 1回10～20μg	—	慎重 投与
デュラグルチド (トルリシティ <sup>®</sup> )	週1回 1回0.75mg	—	—

Ccr (mL/min) : クレアチニンクリアランス  
— : 特に用量調整などの記載なし  
(各薬剤の添付文書を基に筆者作成)



大日本住友製薬

Lilly

I. 血糖管理 ..... 319

(1) 血糖コントロールの意義と指標・目標値 ..... 319

がある。すなわち、糖尿病患者において血糖コントロールは細小血管症のみならず、大血管症の発症や生命予後にも関与していると考えられる。最近の成