全国臨床糖尿病医会学術雑誌

第1巻 第1号 2025年

一般社団法人
全国臨床糖尿病医会

Contents

全国臨床糖尿病医会学術雑誌
第1巻　第1号

巻頭のあいさつ　内田　大学　先生 ・・・・・・・・・・・・・・・　2

第78回　全国臨床糖尿病医会学術集会　　全員討論 【基調講演】
「全国臨床糖尿病医会との共同研究の成果と今後の医科歯科連携」
山本　龍生　先生 ・・・・・・・・・・・・・・　4

第79回　全国臨床糖尿病医会学術集会
現状報告 「私はこうやっている」
1、山名　泰生　先生 ・・・・・・・・・・・・・・・

巻頭のあいさつ

全国臨床糖尿病医会　会長
ほたるのセントラル内科　院長
内田大学　先生

全国臨床糖尿病医会の会長として、本誌『全国臨床糖尿病医会学術雑誌』創刊号に際し、一言ご挨拶申し上げます。

本誌は、春・秋の年2回開催される全国臨床糖尿病医会学術集会（以下「学術集会」）の内容を中心に、全国の会員の皆さまへ広く情報をお届けするために創刊いたしました。学術集会には日頃多忙で参加が難しい先生方も多くおられることと存じますが、本誌を通じて最新の知見・議論の“ホットな情報”を届け、日常診療に直結するアップデートを図ることを目的としております。全国各地にいる実地医家の皆さまが、学術集会のライブ感を感じながら知見を吸収できる媒体として、本誌がお役に立つことを願ってやみません。

昨今、糖尿病領域はめざましい進化を遂げており、医療従事者にとって知識の「アップデート」はもはや義務とも言える時代です。まず、新薬の登場が相次ぎ、GLP-1受容体作動薬では、近年セマグルチド（オゼンピック）が慢性腎臓病合併2型糖尿病患者において心腎アウトカム改善効果を示し、適応拡大が進んでいます【1】。さらに、Orforglipronといった経口GLP-1受容体作動薬も第III相試験で優れた有効性を示し【2】、「注射から内服へ」という治療の選択肢の広がりが期待されています。

SGLT2阻害薬も、もはや糖尿病薬にとどまらず、心不全・慢性腎臓病・動脈硬化性疾患といった広範な領域での使用が進んでいます【3】。EMPA-KIDNEY試験やDAPA-CKD試験では、eGFRが比較的高い段階でも進行抑制効果が認められ、臨床現場では2型糖尿病の有無を問わず使用が進んでいます【4,5】。

機器面でも革新が進んでいます。特にCGM（持続血糖測定器）やインスリンポンプの技術革新は著しく、AID（自動インスリン投与調整）機能を持つシステムが海外同様に日本でも普及しつつあります。国内で承認されているインスリンポンプ（ミニメド780Gなど）では、血糖変動の予測に基づくインスリン投与が可能となり、低血糖リスクの大幅な低減が報告されています【6】。また、CGMとポンプを統合した「ハイブリッドクローズドループ」システムにより、1型糖尿病だけでなく、インスリン導入を要する2型糖尿病患者でも質の高い血糖管理が可能となっています【7】。

さらに、β細胞機能の再生や膵島移植に関する基礎・臨床研究も進展しています。幹細胞由来膵島細胞の移植により、インスリン離脱が可能となった症例が報告されており【8】、糖尿病根治に向けた治療法の確立に向けた動きが活発化しています。近年では、Neuregulin1（NRG1）という新規増殖因子が膵β細胞の再生を促進するという研究成果も報告され【9】、今後の新たな治療戦略として注目されています。

加えて、診療支援にAI技術を導入したデジタルツインの試みも始まっています。血糖値や活動データなどをAIで予測し、最適な生活指導や薬物調整をシミュレーションするシステムは、すでに臨床応用の段階に入りつつあります【10】。また、インスリンポンプやCGMのセキュリティリスクについてもAI技術を活用した対応が模索されており、デジタルと臨床の融合が一層求められる時代となりました【11】。

一方、診療報酬制度・保険診療の枠組みも変化が続いています。特定疾患療養管理料やオンライン診療料の取り扱い、薬価改定、再診料の細分化など、制度の理解なくして安定した診療体制は築けません。全国臨床糖尿病医会では、これまでも学術集会・研修会等で制度解説を重ねてまいりましたが、本誌を通じて文書として後世に残すことで、実地医家の羅針盤となることを期待しております。

私たちは、本誌の刊行により、全国臨床糖尿病医会の理念である
「糖尿病の臨床に関する研究の発展ならびに診療内容の充実を促進し、もって国民の医療の向上を期すること」をいっそう強く推進してまいりたいと存じます。会員の皆さまにおかれましては、本誌をご活用いただき、日々の診療・研究・経営にお役立ていただければ幸いです。

最後に、本誌の創刊にご尽力いただいた執筆者、関係各位に深く感謝申し上げます。今後とも全国臨床糖尿病医会へのご支援・ご協力を賜りますようお願い申し上げます。

引用論文

1. Mann JFE, et al. Semaglutide and renal outcomes in patients with type 2 diabetes and chronic kidney diseas N Engl J Med. 2024;390 (12):1123-1135.
2. Garvey WT, et al. Oral GLP-1 receptor agonist orforglipron in adults with obesity.
N Engl J Med. 2024;390 (15):1402-1413.
3. Heerspink HJL, et al. SGLT2 inhibitors in patients with type 2 diabetes and kidney disease: A review.

Lancet Diabetes Endocrinol. 2022;10 (1):16-28.
4. Herrington WG, et al. Empagliflozin in patients with chronic kidney disease.
N Engl J Med. 2023;389 (18):1701-1712.
5. Heerspink HJL, et al. Dapagliflozin in patients with chronic kidney disease.
N Engl J Med. 2020;383 (15):1436-1446.
6. Bergenstal RM, et al. Safety and efficacy of the MiniMed 670G hybrid closed-loop system.
Diabetes Technol Ther. 2018;20 (6):377-385.
7. Garg SK, et al. Improved glycemic outcomes with hybrid closed-loop insulin delivery system.
Diabetes Care. 2021;44 (1):175-180.
8. Pagliuca FW, et al. Stem-cell-derived islet cells to treat patients with type 1 diabetes.
Cell Stem Cell. 2023;30 (3):408-419.
9. Ohkubo Y, et al. Neuregulin1 induces β-cell proliferation and improves glycemic control in diabetic mice.
Diabetes. 2024;73 (6):987-996.
10. Wu J, et al. GlyTwin: A digital twin platform for personalized diabetes management.
NPJ Digit Med. 2025;8 (1):42.
11. Anderson R, et al. Security of insulin pumps and CGMs: Risks and mitigation.
J Diabetes Sci Technol. 2023;17 (5):1120-1130.

第79回全国臨床糖尿病医会学術集会
会場:第一ホテル両国 5F 「北斎」



第一日目 :Meet the Expert での風景。
一言も聞き逃すまいと、真剣な眼差しが並ぶ会場。



第二日目:全員討論での風景。
活発な意見交換が交わされ、知見が広がるひととき。



前会長 杉本英克先生へ、長年のご尽力に感謝を込めて記念品と感謝状を贈呈。



基調講演
演題：全国臨床糖尿病医会との共同研究の成果と今後の医科歯科連携

所属：神奈川歯科大学　副学長　大学院歯学研究科長
歯学部　社会歯科学系　社会歯科学講座
口腔衛生学分野　教授
氏名：山本龍生先生

第78回全国臨床糖尿病医会学術集会　日時:2024年9月8日（日）　会場:第一ホテル両国5F「北斎」

現在、日本では、歯周病が永久歯を失う主要な原因となっています。歯周病の原因は、歯垢です。歯垢は、食べかすではなく、細菌の塊であり、この細菌やその毒素が、歯と歯ぐきの境目から侵入し、炎症を引き起こします。炎症が長引くと、歯と歯ぐきの境目の溝が深くなり、歯周ポケットが形成されます。この状態が進行すると、歯を支える骨が吸収され、歯がぐらつき、最終的には噛むことが困難になり、抜歯に至ります。

日本における歯周病の有病者は多く、増加傾向にあります。直近の全国調査によれば、10歳代後半で既に30%以上が歯肉に炎症を抱えています。また、歯周ポケットを有する者の割合は、特に高齢者において経年的に増加し、65歳以上では50%以上に達しています。

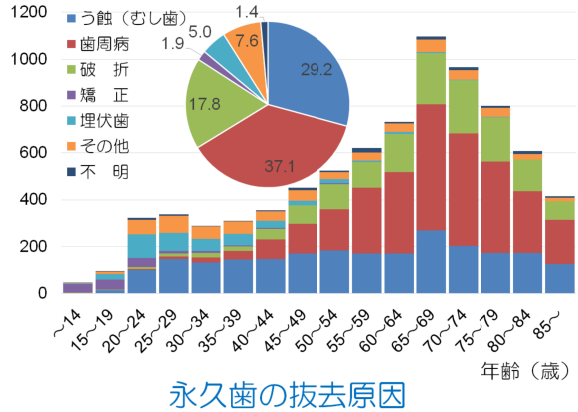
歯周病は、細菌による感染症であると同時に、様々なリスク因子を持つ生活習慣病でもあります。最も重要なリスク因子は不十分な歯みがき（ブラッシング）であり、その他にも喫煙、糖尿病への罹患などが歯周病のリスクを高めます。

歯周病の予防と治療において最も重要なのはブラッシングです。特に、歯周病が最初に発生しやすく、進行しやすい「歯と歯の間」を適切にブラッシングすることが重要です。ブラッシングは、歯垢を取り除くだけでなく、歯ぐきに対して適度に機械的な刺激を加え、血流を促し、歯ぐきの上皮細胞やコラーゲン線維を作る線維芽細胞の増殖を促す効果もあります。ただし、この効果は歯ブラシが届いている部分に限られるため、歯と歯の間に歯ブラシや歯間ブラシを直接当ててブラッシングすることが推奨されます。「つまようじ法」は、歯と歯の間の歯垢を除去しつつ、歯ぐきに機械的な刺激を与える効果的なブラッシング法です。是非お試しください（https://www.oral-health-network.jp/user/migakikata.html）。

糖尿病と歯周病との関係は、双方向であるとされています。糖尿病の人は歯周病になりやすく、糖尿病と歯周病の両方に罹っている人に対して歯周病の治療をすると、血糖コントロールが改善することが明らかになっています。我々は、全国臨床糖尿病医会との共同研究を通じて、3つの原著論文を発表しました。第一の論文では、アルブミン尿、C反応性タンパク（CRP）、学歴、喫煙、歯科通院は、歯周病パラメータと独立して関連し、これらの因子が心血管疾患の予防に重要であることが示されました。第二の論文では、2型糖尿病患者において、歯周炎が尿中アルブミン排泄量と関連し、糖尿病と歯周炎の治療には医科と歯科の協力が必要であることが示されました。第三の論文では、低学歴が2型糖尿病患者の歯周状態不良の重要な予測因子であり、学校教育における歯周病の教育を含む的確な介入が重要であることが示されました。

近年、歯周病をスクリーニングする問診票や、唾液中の乳酸脱水素酵素活性による歯周病のリスク判定（https://ldhtestnagata.tech/）など、様々なツールが開発されています。歯周病は有病者が多く、基本的に糖尿病を有する人は全て、歯科での歯周病のチェックを推奨しますが、歯科への紹介に際して、これらのツールを活用して、あらかじめ患者に歯周病のリスクを自覚していただくことは、歯科への紹介を円滑に行う手助けになるかもしれません。

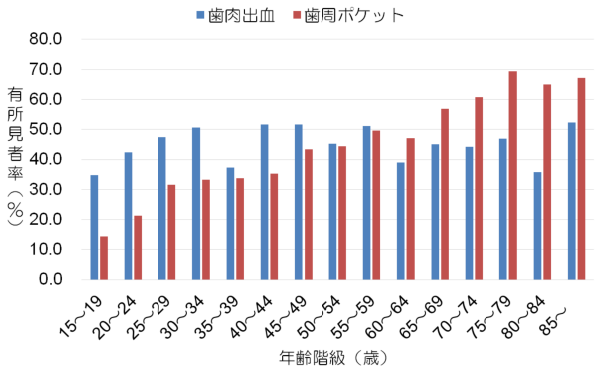
1



永久歯の抜去原因

（第2回永久歯の抜歯原因調査，2018より演者作成）
日本歯科医師会会員2,345人：6,541人の患者の8,003本の永久歯が抜去。

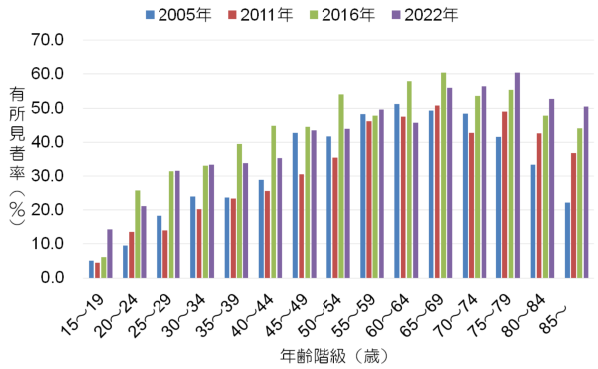
2



年齢階級別歯肉の有所見者率

（2022年歯科疾患実態調査結果より演者作図）

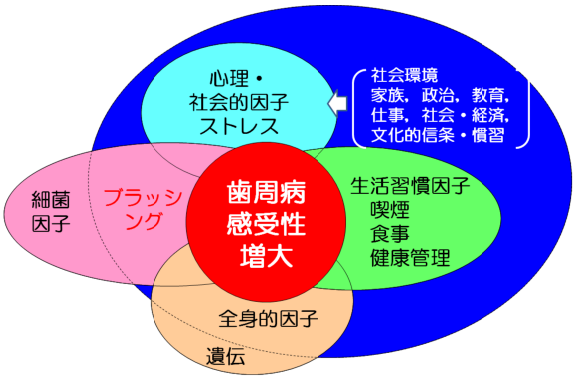
3



年齢階級別，歯周ポケット（≧4 mm）保有者率の推移

（歯科疾患実態調査結果より演者作図）

4



歯周病のリスク因子

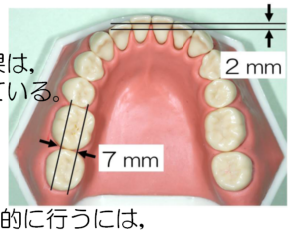
（Clarkeら, J Clin Periodontol, 1995）

5

波及効果の実験結果から

（演者作成）

- 歯周病は歯間から始まる。（Lovdalら, 1958）
- 歯間の歯肉の幅は2～7 mmである。
  （Schroeder, 1991）
- 歯ブラシのマッサージ効果は，
  歯ブラシ接触部に限局している。



歯周病の予防と治療を効果的に行うには，
ブラッシングによる機械的刺激（マッサージ）を歯と歯の間に「直接」，加える必要がある。

6

つまようじ法

（お口の健康ネットワーク）
（http://www.oral-health-network.jp/user/migakikata.html）



7

歯周病予防のガイドライン

（米国予防医療研究班，1993）

予防的介入方法	証拠の質	勧告の強さ
個人による口腔衛生（ブラッシング）	I	A
専門家による歯石除去等と個人口腔衛生の組合せ	I	A
クロルヘキシジン（高リスク者のみ）	I	A
定期的な歯科検診	III	C

証拠の質
- I：最低１つ以上の正しくデザインされた無作為対照研究から得られた証拠
- II-1：無作為ではないがよくデザインされた対照研究から得られた証拠
- III：臨床的経験，記述的研究，熟達した委員会の報告に基づく意見

勧告の強さ
- A：定期健診に含むべきだという勧告を支持する確かな証拠がある
- B：定期健診に含むべきだという勧告を支持する証拠がある
- C：定期健診に含むべきだと考えられるだけの証拠が乏しい

8

Diabetology International (2019) 10:250–259
https://doi.org/10.1007/s13340-018-0388-5

ORIGINAL ARTICLE

Albuminuria, C-reactive protein, and socioeconomic factors are associated with periodontal status in subjects with type 2 diabetes

Hiroki Yokoyama[1] · Tatsuo Yamamoto[2] · Michio Tanaka[2] · Chieko Kudo[3] · Koichi Hidaka[3] · Nobuichi Kuribayashi[4] · Masato Minabe[3]

目的：コントロール良好な２型糖尿病患者における，心血管リスクとして知られるアルブミン尿，C反応性蛋白（CRP），社会経済的因子が，歯周病の状態と独立して関連するか否かを検討

対象と方法：503名（平均HbA1c値：6.85%，CRP値の中央値：0.06 mg/dL，アルブミン尿27.9%）
歯周病のパラメータを目的変数とした重回帰分析を実施

結論：アルブミン尿，CRP，学歴，喫煙，歯科通院は，歯周病パラメータと独立して関連し，これらの因子が心血管疾患の予防に重要

9

Diabetology International (2020) 11:121–128
https://doi.org/10.1007/s13340-019-00413-w

ORIGINAL ARTICLE

Association of urinary albumin excretion with periodontal parameters in patients with type 2 diabetes mellitus: a cross-sectional study

Michio Tanaka[1] · Tatsuo Yamamoto[1] · Nobuichi Kuribayashi[2] · Fuminobu Okuguchi[3] · Haruhiko Isotani[4] · Masahiro Iwamoto[5] · Hidekatsu Sugimoto[6] · Osamu Nakagawa[7] · Daisuke Suzuki[8] · Katsushige Abe[9] · Nobuaki Watanabe[10] · Masato Minabe[11] · Shinya Fuchida[1] · Hiroki Yokoyama[12]

目的：全身の血管機能障害や腎障害のマーカーである尿中アルブミン排泄量と歯周炎との関連を，患者数と診療所数を増やした確認

対象と方法：25診療所の２型糖尿病患者2,302名（男性59.9%，29～93歳）
対数変換した尿中アルブミン/クレアチニン比と歯周病パラメータとの関連を検討するため，社会人口統計，健康状態，健康行動で調整後，重回帰分析を実施

結論：２型糖尿病患者において，歯周炎は尿中アルブミン排泄量と関連。糖尿病と歯周炎の治療には，医科と歯科の医療従事者の協力が必要。

10

Received: 3 August 2020 | Revised: 17 October 2020 | Accepted: 24 October 2020
DOI: 10.1002/cre2.363

ORIGINAL ARTICLE

Clinical and Experimental Dental Research WILEY

Low education is associated with poor periodontal status in patients with type 2 diabetes mellitus: A cross-sectional study

Tatsuo Yamamoto[1] | Michio Tanaka[1] | Nobuichi Kuribayashi[2] | Fuminobu Okuguchi[3] | Haruhiko Isotani[4] | Masahiro Iwamoto[5] | Hidekatsu Sugimoto[6] | Osamu Nakagawa[7] | Masato Minabe[8] | Shinya Fuchida[1] | Yuki Mochida[1] | Hiroki Yokoyama[9]

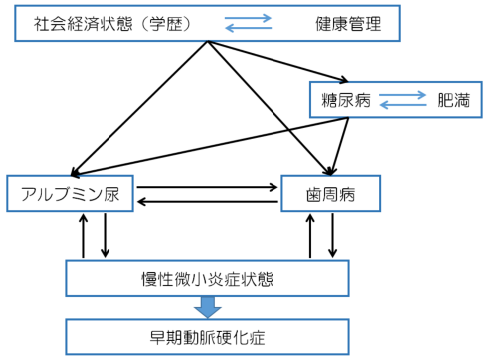
目的：２型糖尿病患者の歯周病の状態と，学歴および世帯収入との関連を検討

対象と方法：27診療所の２型糖尿病患者2,436名（男性59.8%，29～93歳）重回帰分析および順序ロジスティック回帰分析を行い，年齢，性別，健康状態，健康行動を調整したうえで，歯周病パラメータと学歴および世帯収入との関連を検討

結論：低学歴は，２型糖尿病患者の歯周状態不良の重要な予測因子。中学校における歯周病の教育を含む的を絞った介入を行うことが重要。

11

作業仮説（演者作成）
糖尿病と社会的経済的状態は，歯周病とアルブミン尿へ悪影響を及ぼし，慢性微小炎症状態を進め，早期動脈硬化症を進展させる



12

Scientific evidence on the links between periodontal diseases and diabetes:

Consensus report and guidelines of the joint workshop on periodontal diseases and diabetes by the International Diabetes Federation and the European Federation of Periodontology
（J. Clin. Periodontol, 2018）

- 疫学
  - 歯周炎は高血糖とインスリン抵抗性のリスクを高める。
  - 糖尿病患者のなかで歯周炎に罹患した者は歯周組織が正常な者に比較してHbA1cが高い。
  - 歯周炎は２型糖尿病の発症リスクを上げる。
- メカニズム
  - 歯周炎と糖尿病の関係にはIL-1β，TNF-α，NF-κBリガンド／オステオプロテゲリン比，酸化ストレス，TLR-2/4発現の上昇が関与する。
- 介入
  - 歯周治療は糖尿病患者にとって安全で有効であり，3か月後にHbA1cが0.27-0.48%減少する。

13

糖尿病患者に対する歯周治療ガイドライン改訂第3版2023

（日本歯周病学会）

- 糖尿病患者では，歯周病の発症頻度は増加する．
- 糖尿病患者では，歯周病が悪化する．
- 血糖コントロール不良な患者において，歯周基本治療の効果はやや劣る傾向がある．
- 歯肉縁下デブライドメントを行うことで，糖尿病の合併症の発症率の減少，さらにヘルスケアコストの削減につながる可能性がある．
- 糖尿病に関連した透析患者は，糖尿病でない透析患者よりも歯周炎に罹患しやすい．
- 高齢の糖尿病患者では，血糖コントロールが不良だと，歯周病が重症化しやすい．
- 高齢の糖尿病患者に対して，歯周治療は奏効し，その反応性は血糖コントロールに依存する．
- 糖尿病を有する歯周病患者に対して，歯周基本治療はHbA1c の改善に有効であり，歯周基本治療の実施を強く推奨する．

14

問診票

（小山，2009）

質問	回答
たばこを吸いますか？	1.吸わない　2.以前吸っていたが今はやめている　3.吸っている
最近歯ぐきから血が出ますか？	1.出ない　2.ブラッシングで出る　3.自然に出る
歯ぐきが腫れていると思いますか？	1.思わない　2.思う
歯がぐらぐらしますか？	1.しない　2.する
歯がのびた感じ（歯ぐきがやせた感じ）がしますか？	1.しない　2.する
自分は歯周病だと思いますか？	1.思わない　2.思う
歯科医院で歯周病と言われたことがありますか？	1.ない　2.ある
歯科医院で「歯ぐきに深いポケットがある」と言われたことがありますか？	1.ない　2.ある
歯科医院で「歯ぐきの治療が必要です」と言われたことがありますか？	1.ない　2.ある
歯科医院で歯ぐきを切る治療を受けたことがありますか？	1.ない　2.ある　3.治療に通っている

15

自記式質問紙による歯周病スクリーニング

（Yamamoto et al., J Occup Health, 2009）

① たばこを吸いますか？
② 最近歯ぐきから血が出ますか？
③ 歯がのびた感じ（歯ぐきがやせた感じ）がしますか？
④ 歯科医院で「歯ぐきの治療が必要です」と言われたことがありますか？

上記４項目のうち３項目以上が「はい」で，
「歯周炎（アタッチメント・レベル≧７mm）」と判定

敏感度：0.73，特異度：0.80
対象：50歳代，男性250名

参考：
唾液LDH（乳酸脱水素酵素）による歯周病の有無（CPIによる出血・≧4 mm PPD）：
敏感度：0.66，特異度0.67

便潜血反応：敏感度0.66，特異度0.95
マンモグラフィ：敏感度0.77，特異度0.91

16

Research Article

Validity of a New Kit Measuring Salivary Lactate Dehydrogenase Level for Screening Gingivitis

Daisuke Ekuni,[1] Mayu Yamane-Takeuchi,[1] Kota Kataoka,[1] Aya Yokoi,[1] Ayano Taniguchi-Tabata,[1] Hirofumi Mizuno,[1] Hisataka Miyai,[1] Yoko Uchida,[1] Daiki Fukuhara,[1] Yoshio Sugiura,[1] Takaaki Tomofuji,[1,2] and Manabu Morita[1]

[1]Department of Preventive Dentistry, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, 2-5-1 Shikata-cho, Kita-ku, Okayama, Japan
[2]Advanced Research Center for Oral and Craniofacial Sciences, Okayama University Dental School, Okayama, Japan



演題　：　私はこうやっている･最近の眼科
所属　：　山名眼科医院
氏名　：　山名泰生先生

第79回全国臨床糖尿病医会学術集会　日時:2025年4月5日（土）　会場:第一ホテル両国5F　北斎

山名眼科医院は北九州市八幡西区に隣接した人口約4.5万の中間市にあります。眼科医であった祖父や父とは別の場所で1987年に開業しました。
現在のスタッフは常勤医師1名と非常勤医師10名、看護師7名、視能訓練士2名、受付･総務事務6名と眼鏡･コンタクト担当1名です。

三男が将来後を継ぐというので水漏れする旧医院の裏に建て替えをして2024年2月26日から新築したクリニックにて診療を開始しました。2階建てで、検査、診察室、手術室などは全て1階に集約しました。

初診患者さんには糖尿病網膜症で失明した患者さんのインタビューと私が糖尿病網膜症の進展について説明をしているビデオを視聴していただいています。

また糖尿病連携手帳や糖尿病眼手帳をもってない方にはお渡しして記入し、眼底写真やその他のデータもモニターで見ていただきながらお話しています。

当院では糖尿病啓発活動の一環として、小の月の第3木曜日に糖尿病セミナーを開催しています。2025年2月27日の第159回セミナーでは九州大学病院 内分泌代謝･糖尿病内科講師坂本竜一先生にご講演頂きました。

山名眼科医院の総外来患者数と糖尿病患者の割合は、1987年7月～1988年の開院当初では5.2%でしたが、2024年では19.9%と糖尿病患者の割合が増加していました。2013年と2024年の糖尿病網膜症病期を比較すると無網膜症は60.4%と59.7%、増殖網膜症は7.5%と7.4%と変化はないが、単純網膜症は19.5%から25.8%と増加し、増殖前網膜症は11.7%から6.8%と減少していました。開院時からの初診糖尿病患者の網膜症病期の比較では、無網膜症は開院時61%でしたが2024年には80.4%と増加し、単純、増殖前網膜症は減少傾向にあり、開院時10.5%であった増殖網膜症の症例が2024年には1例もいませんでした。初診糖尿病患者の受診動機では、糖尿病未検査の症例が2024年には零になっていました。白内障手術患者における糖尿病患者は1996年以降おおよそ25%前後の割合で推移しています。

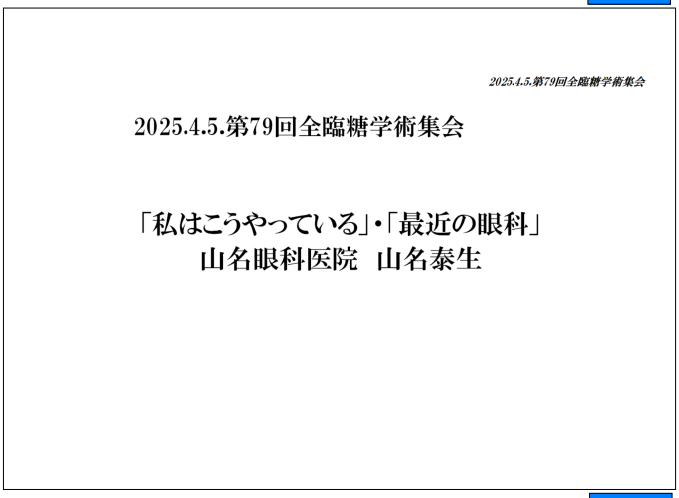
院外活動:北九州西部地区にて響･内科眼科糖尿病診療連携の会や日糖協福岡県支部北九州ブロック主催の実地医家糖尿病セミナーでは多くの先生方と最新の知識を共有しています。北九州糖尿病懇和会の宿泊研修会にも当院の患者さんとともに参加しています。コロナ後には宿泊ではなく講演会になっていますが一昨年は当院の二人の患者さんに体験談をご講演頂きました。

一人の方には硝子体出血を起こして当院を初診した時の恐怖と見えるようになった喜び、もう一人の方には一泊研修会で初めて食事療法のことを知った驚きと喜びを話していただいた後に趣味で続けておられるシャンソンを歌って頂きました。

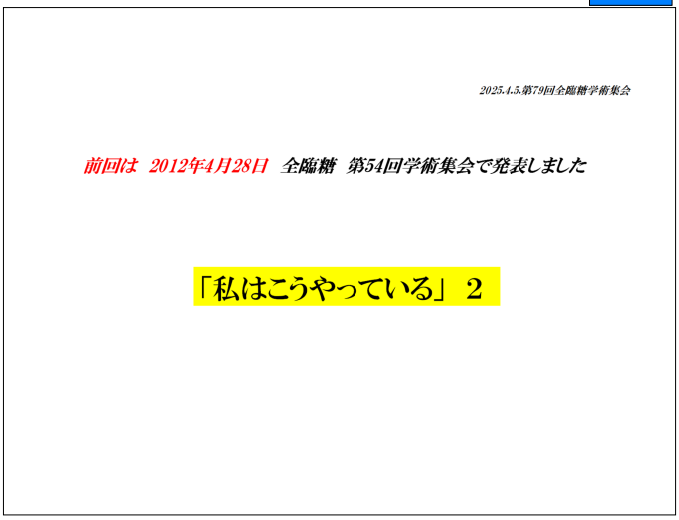
再開した北九州市民糖尿病教室では眼科コーナーを作り眼底写真をお渡しして相談に乗っています。

「最近の眼科」
最近の眼科では、①新しい眼底カメラとAIによる判読、②OCT、OCT-angiographyとAI診断、③蛍光眼底検査とAIによる判読、④硝子体手術、Head up surgery、手術支援ロボット、⑤多焦点眼内レンズと調節眼内レンズ、⑥Low vision clinic:視野障害者支援ツール、⑦人口網膜と脳刺激型人工視覚、⑧増加する近視に対する取り組み･近視治療について、などまだ開発途中の事柄についても紹介しました。

1



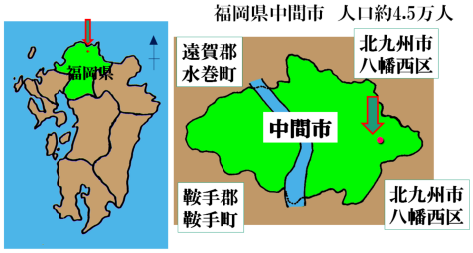
2



3

山名眼科の立地背景

福岡県中間市　人口約4.5万人



4

略　歴 1

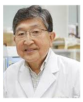
1973年　久留米大学医学部卒業
1973年　九州大学眼科学教室入局
1975年　九州厚生年金病院（現・JCHO九州病院）眼科医員
1977年　九州大学助手眼科、糖尿病網膜症研究室主任
1981年　九州大学眼科医局長、医学博士（九州大学）
1983年　産業医科大学眼科講師
1987年　山名眼科医院開業・医療法人道西会設立
1999年　分院・こやのせ眼科ｸﾘﾆｯｸ・屈折手術外来開設

5

略　歴 2

- 眼科学会・専門医
  - 日本眼科学会・眼循環学会・眼科手術学会・緑内障学会
  - 角膜学会・眼内レンズ屈折手術学会
  - ドライアイ研究会
  - 眼科アレルギー学会
  - AAO（*American Academy of Ophthalmology*）
- 糖尿病学会・糖尿病眼学会・糖尿病合併症学会
  - 糖尿病学会功労学術評議員
  - 全国臨床糖尿病医会＜1995年に入会＞
  - 福岡県糖尿医会
- 抗加齢医学会
- 微小循環学会
- アレルギー学会　専門医

福臨糖前会長



菊池正統先生

6

1987年開業後に発表したProseeding：糖尿病

- Peripapillary Retinal Capillary Flow in Diabetes Using Confocal Scnning Laser Doppler Flowmetry
  Microcirculation annual Vol.15, 1999
- Retinal Vessels and Peripapillary Tissue Blood Flow in Diabetes Using Laser Speckle Flowgraphy
  Microcirculation annual Vol.15, 1999
- MicrocirculationDysregulation of the Postprandial Retinal Blood Flow in Type 2 Diabtes"
  The Microcirculation and Vasscular Biology　1999
- Effect of Acute Hyperglycemia on Chorio-retinal Blood Flow in IGT and Diabetes Mellitus
  Microcirculation annual Vol.18, 2002

7

1987年開業後に発表した論文：糖尿病

- 糖尿病診療連携の構築－内科と眼科、かかりつけ医と専門医－
  日本糖尿病眼学会誌16
- 糖尿病による視覚障害－全国臨床糖尿病医会施設における実態調査－
  糖尿病　50(6)2007
- “山名眼科医院開院時から20年以上継続して受診している糖尿病患者の網膜症進行と視力障害の原因”
  あたらしい眼科30(10)2013
- 山名眼科医院を受診中の1型糖尿病患者の網膜症
  あたらしい眼科　33(1)2016

8

1987年開業後に発表した論文：アレルギー

- Local allergic conjunctivitis, ～A phenotype of allergic conjunctivitis
  Int Ophthalmol　39(11)2019
- Relationship among total tear IgE, specific serum IgE, and total serum IgE levls in patients with pollen-induced allergic conjunctivitis
  Graefe's Archive for Clinica and Experimental Ophthalmology　260:281-287, 2022
- JACQLQ subjective symptom questionnaire score and clinical test results for patients with allergic conjunctival disease
  Scientific Reports　14:16235, 2024"
- Evaluation on the clinical findings and allergological factors of local allergic conjunctivitis and non-local allergic conjunctivitis
  Scienfitic Reports　2025

9

第19回糖尿病合併症学会　2004年10月3日

開業医療機関診療中の糖尿病による失明者の実態



三木英司先生の発案で調査

○山名泰生（福岡県中間市・全国臨床糖尿病医会）
三木英司（千葉市・全国臨床糖尿病医会）
清水　昇（旭川市・全国臨床糖尿病医会）
横井敏夫（札幌市・全国臨床糖尿病医会）

Yamana Eye Clinic (Nakama-city Fukuoka, Japan)

10

協力医療機関（全国臨床糖尿病医会会員）

安部　純	(高崎市)	近藤　甲斐夫	(小平市)	中村　宏志	(西蒲原郡)
阿部　信行	(大分市)	清水　昇	(旭川市)	西川　昌樹	(京都市)
新井　桂子	(横浜市)	杉本　英克	(北九州市)	猿口　純	(鹿児島市)
五島　英一	(各務原市)	杉山　博通	(静岡市)	平尾　紘一	(横浜市)
伊藤　眞一	(府中市)	鈴木　丈吉	(長岡市)	福田　正博	(大阪市)
岩崎　皓一	(岩国市)	高井　昌彦	(鎌倉市)	福元　良英	(指宿市)
大石　まり子	(京都市)	高木　正人	(長岡市)	船山　秀昭	(江東区)
大橋　博	(小山市)	高橋　清仁	(函館市)	三木　英司	(千葉市)
奥口　文宣	(仙台市)	高橋　秀夫	(水戸市)	南　昌江	(福岡市)
加藤　光敏	(葛飾区)	高松　弘明	(金沢市)	矢野　伸樹	(宮崎市)
川井　紘一	(つくば市)	高村　宏	(福生市)	山名　泰生	(中間市)
河原　啓	(神戸市)	種田　紳二	(札幌市)	山本　雅規	(海南市)
菊池　正統	(前原市)	千葉　泰子	(足利市)	横井　敏夫	(札幌市)
栗林　伸一	(船橋市)	土井　邦紘	(宇治市)	吉岡　光明	(上越市)
栗原　義夫	(札幌市)	中石　滋雄	(大阪市)	吉田　雅一	(富山市)
小出　惟子	(相楽郡)	長沼　佑幸	(西蒲原郡)	和田　成雄	(京都市)

１１

2025.4.5.第79回全臨糖学術集会

全国臨床糖尿病医会
「糖尿病者の視力障害（失明者）の症例調査」集計結果

	前回調査（1990年）	今回調査（04年2月）
協力機関	43	51
糖尿病患者数	16824	36,467
医療機関あたり平均患者数	391.26	715.04
視覚障害原因が糖尿病網膜症	/	61
視覚障害原因が上記以外	/	29
1級障害者で糖尿病網膜症による失明者数	122	32
全糖尿病患者数に対する割合	0.73%	0.09%
1級障害者で糖尿病網膜症以外が原因の失明者数	/	14

第19回日本糖尿病合併症学会（2004年）第58回日本臨床眼科学会（2004年）
日本糖尿病学会誌　2007（6月号）

視覚障害者は1/8に減少

１２

第40回 全国臨床糖尿病医会 2004年9月18日

2002年に当院を受診した超高齢糖尿病患者の網膜症

○山名泰生
松尾雅子
纐纈有子
（山名眼科医院
福岡県中間市）

- 85歳以上の超高齢者でも当院を受診している患者では比較的網膜症も軽度の者が多く重度生活障害を持つものはいなかった。その理由としては眼科を受診することが可能な患者に対しての調査であることが大きな要因が考えられた。
- 罹病歴の長い超高齢糖尿病でも比較的良好な視力を保つことが出来るということが分かった。
- しかし罹病年数が長く血糖コントロールも不良であれば重度の網膜症となり視力不良となる傾向が見られた。

１３



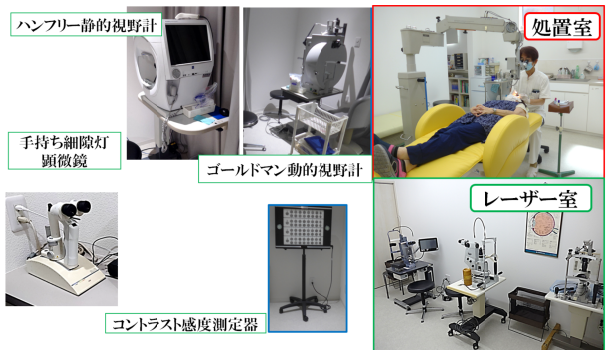
１４



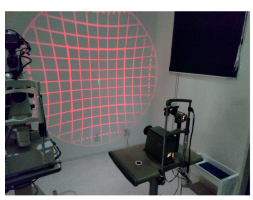
１５



１６



１７


Hess chart眼筋機能測定器


職員用通り抜け通路


アークレイ
HbA1c測定器


赤色光近視治療器

１８



１９



手術室

手術用顕微鏡
白内障手術器
硝子体手術器







リカバリー室
（4室）



前室

２０

第257回小の月糖尿病セミナー　2024.11.2



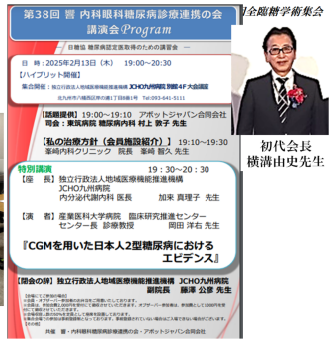
福岡大学教授
川浪大治先生



２１

第38回北九州西部地区内科眼科糖尿病診療連携の会（響の会）
2025.2.13





初代会長
横溝由史先生

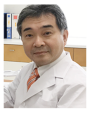
２２

（社）JADEC日本糖尿病協会　福岡県支部　北九州ブロック

北九州糖尿病懇話会



前会長
杉本英克先生



会長
木原　康之先生





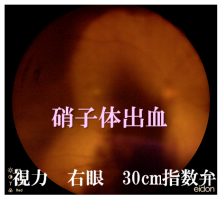


２３

2023.10.15.

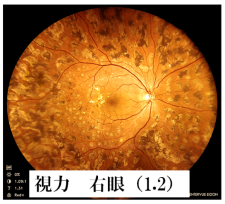
コロナ後、北九州糖尿病懇和会で患者さんに体験談を講演

4年前　糖尿病治療開始
3年前　初診：1ヵ月前から右眼がぼやけて見えない
　両眼）網膜光凝固術、
2年前　右眼）硝子体手術施行　産医大第1内科に紹介





硝子体手術



２４

北九州糖尿病懇和会で、別の患者さんには体験談とシャンソンを歌っていただきました　2023.10.15.





２５

JADEC 福岡県支部 北九州ブロック実地医家糖尿病セミナー

2024．9.15

ハイブリッドで
登録医・協会認定医の
ためのセミナー開催

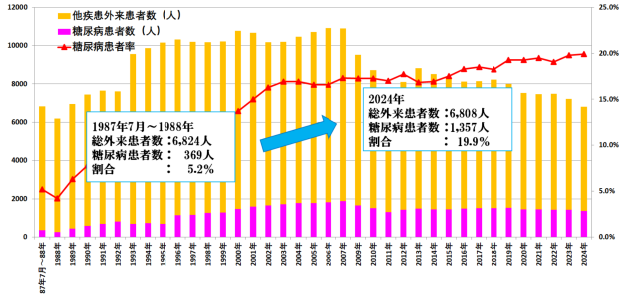
毎年
日糖協福岡県支部　7月
県内4ブロックで合計7回

合計8回（16コンテンツ）



２６

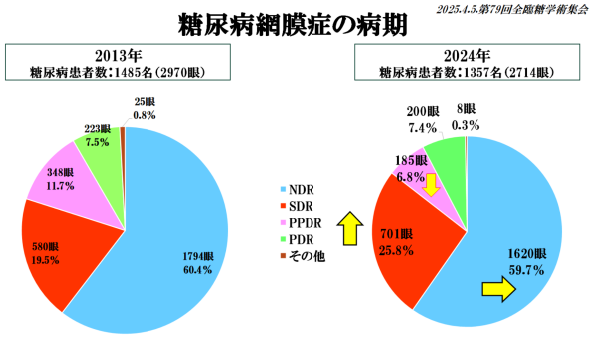
山名眼科医院の総外来患者数と糖尿病患者の割合



２７

糖尿病網膜症の病期

2025.4.5.第79回全臨糖学術集会

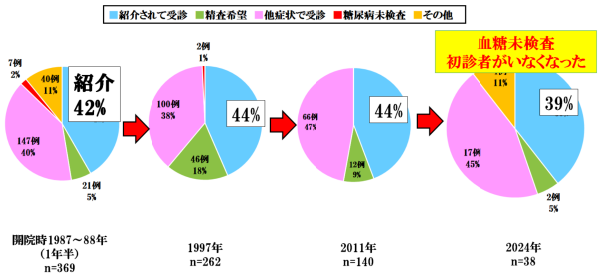


２８

初診した糖尿病患者の受診動機

開院時・1997年・2011年・2024年の比較

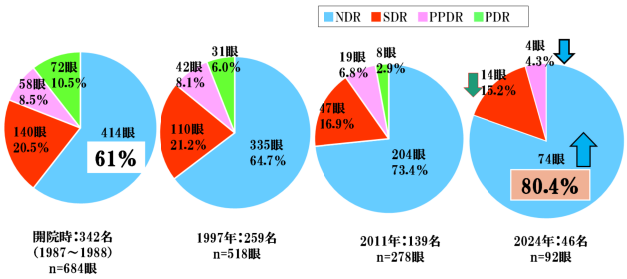
2025.4.5.第79回全臨糖学術集会



２９

初診糖尿病患者の網膜症の病期

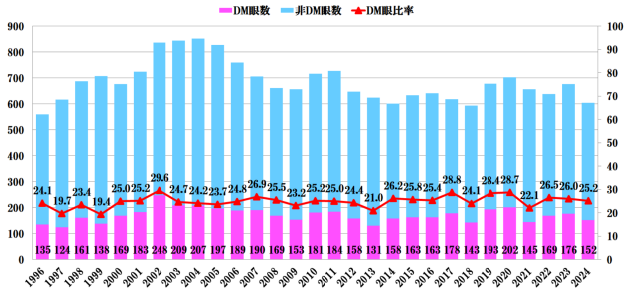
2025.4.5.第79回全臨糖学術集会



３０

白内障手術患者における糖尿病患者の割合

2025.4.5.第79回全臨糖学術集会



３１

糖尿病網膜症についての 教育ビデオ

2025.4.5.第79回全臨糖学術集会



糖尿病で失明して鍼灸師をされている患者さんの談話と、網膜症についてのビデオを供覧。
散瞳時間を利用。

３２

北九州市民糖尿病教室 眼底写真撮影と眼科相談 2024.11.24





３３

2025.4.5.第79回全臨糖学術集会

「最近の眼科」

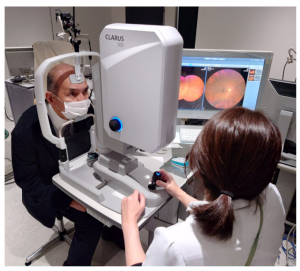
- 新しい眼底カメラとAIによる判読
- OCT、OCT-angiography
- 蛍光眼底検査とAIによる判読
- 硝子体手術、Hed up surgery、手術支援ロボット
- 多焦点眼内レンズと調節眼内レンズ
- Low nision clinic ：視覚障碍者支援ツール
- 人工網膜と脳刺激型人工視覚
- 増加する近視に対する取り組み・近視治療

３４

2025.4.5.第79回全臨糖学術集会

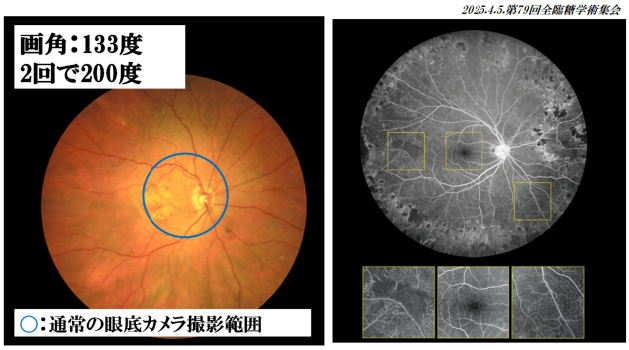
新しい眼底カメラ

ZEISS CLARUS 700
Fluorescein angiography



３５

画角：133度
2回で200度



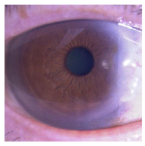
○：通常の眼底カメラ撮影範囲

３６

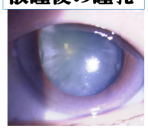


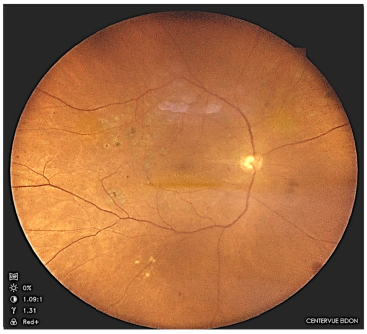
３７

未散瞳で眼底撮影



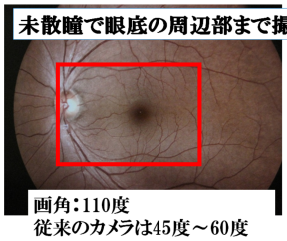
散瞳後の瞳孔





３８

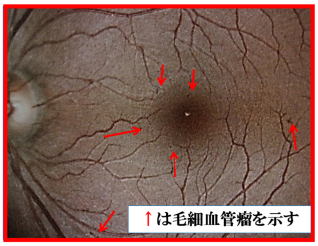
未散瞳で眼底の周辺部まで撮れる



画角：110度
従来のカメラは45度～60度

Eidon
眼底写真
拡大像：SDR

81歳男性　左



↑は毛細血管瘤を示す

３９

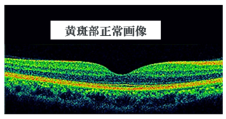
未散瞳で眼底の周辺部まで撮れる　66歳男性　2018/4/17

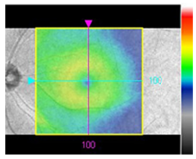
eidon
合成広角
画像



４０

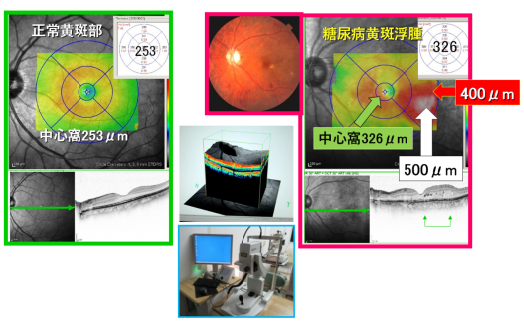
OCT（Optical Coherence Tomography）
光干渉断層計





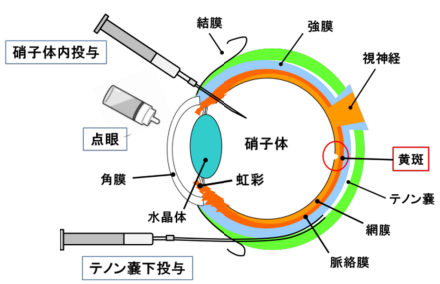
４１

OCT（光干渉断層計）による　糖尿病黄斑症



４２

糖尿病黄斑浮腫の治療
トリアムシノロン（マキュエイド®）の投与方法



4 3

2025.4.5.第79回全臨糖学術集会

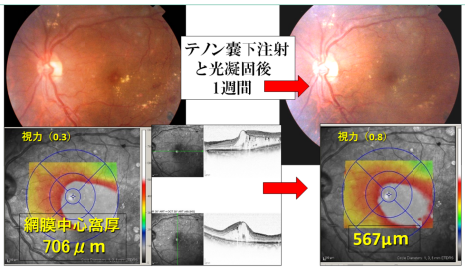
糖尿病黄斑浮腫に対する トリアムシノロンテノン嚢下注射





4 4

糖尿病黄斑浮腫に対する トリアムシノロンテノン嚢下注射と局所光凝固



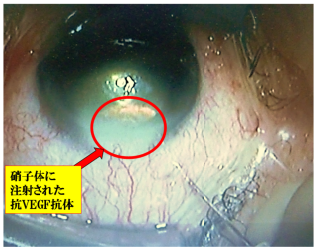
4 5

2025.4.5.第79回全臨糖学術集会

糖尿病黄斑浮腫にたいする抗VEGF抗体の硝子体注射

ポリビニルアルコール
ヨウ素液で消毒
点眼麻酔

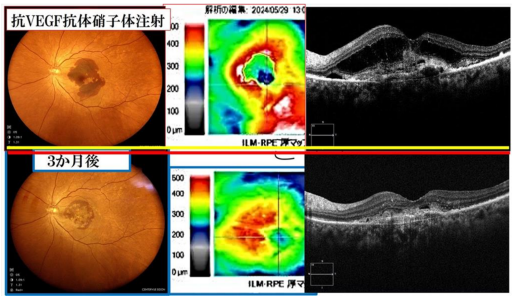




4 6

2025.4.5.第79回全臨糖学術集会

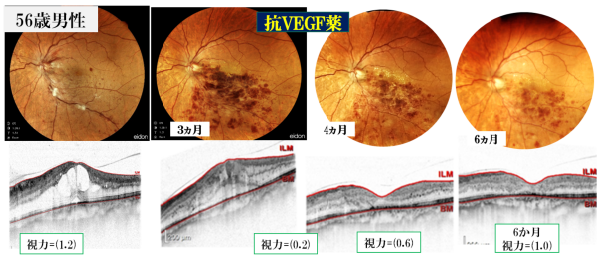
加齢黄斑変性症に対する抗VEGFの効果



4 7

2025.4.5.第79回全臨糖学術集会

網膜静脈分枝閉塞症・黄斑浮腫の治療： 抗VEGF硝子体注射



4 8

2025.4.5.第79回全臨糖学術集会

症例2）糖尿病黄斑浮腫が遷延した糖尿病透析患者の1例

60歳代　男性　2型糖尿病、慢性腎不全、両）糖尿病網膜症（PPDR）、
B）糖尿病黄斑部浮腫（DME）、眼内レンズ挿入眼

X/12/22		両眼　3週間前から、側溝の蓋が曲がって見える、家の中では冊子の栞が曲がって見える、人の顔やテレビが暗く見えるとの主訴にて初診。 RV=0.15（0.4）LV=0.4（0.4）　R/L:20/23mmHg
X/12/26		内科に紹介受診し、2型糖尿病、慢性腎不全、高血圧症、高尿酸血症、脂質異常症と診断。 HbA1c9.7％、BUN38.8、Cr1.51、尿たんぱく3+
X+1/1/13～ X+2/11/6	+1歳	B）網膜光凝固術：各5回施行、B）トリアムシノロンテノン嚢下注射：各4回施行 R）抗VEGF抗体硝子体注射：5回施行、L）抗VEGF抗体硝子体注射：4回施行
X+2/12/12	+2歳	DMEの再発を繰り返すため、大学病院を紹介。受診せず、そのまま眼科受診を中断。
X+3/4月		血液透析導入
X+6/3/13	+3歳	ダプロデュスタット6mg　開始
X+6/6/9	+4歳	再受診。L）DMEは透析開始後に減少したものと思われ、ほぼ軽快している。白内障増強。
6/28、7/13		R/L）白内障手術（PEA+IOL）施行
7/19～11/30		DME2回再発し、それぞれB）抗VEGF抗体硝子体注射（計2回施行）
12/2	+5歳	ダプロデュスタット6mg 中止、以後DME再発無し。

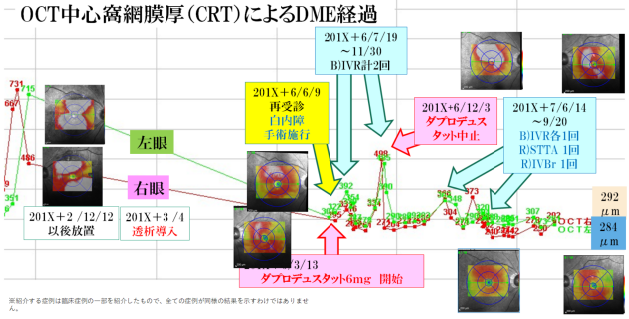
※本調査内に、承認外（ダプロデュスタット6mgからの減知）の情報を含みますが、承認外の使用を推奨するものではありません。薬剤の使用にあたっては添付文書をご参照

4 9

2025.4.5.第79回全臨糖学術集会

症例2）糖尿病黄斑浮腫が遷延した糖尿病透析患者の1例

OCT中心窩網膜厚（CRT）によるDME経過



※紹介する症例は臨床症例の一部を紹介したもので、全ての症例が同様の結果を示すわけではありません。

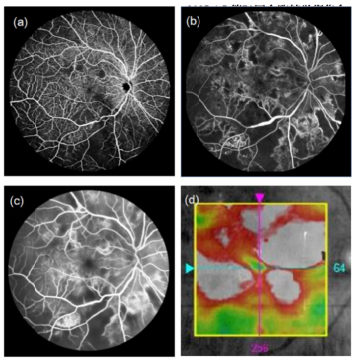
5 0

糖尿病網膜症における OCT-A に基づく AI 推定 FA。

Murata T et al.
2023 Oct 18:14(11):5851-5860.
doi: 10.1364/BOE.506467.
eCollection 2023 Nov

OCT-angiographyでは
血管の有無のみで血管
からの漏出は表現されない

(a)画像ソースとして機能する OCT-A、
(b) 実際の FA、
(c) AI 推定 FA、
(d) 漏出によって肥厚した網膜を示す
OCT 厚さマップ



５１

眼底画像から生体年齢を推定する AI を一般公開 ～
眼の病気に関係する新たなバイオマーカー開発の基盤に～

高橋秀徳：AI眼底カメラ. 臨床眼科78(2)：190-194, 2024

深層学習（Deep Learning、DL）
18～84 歳の健常者の眼底写真 8,149 枚を学習データ
誤差の平均は 2.39 歳：相関があると評価

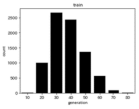


図1 訓練用データの年齢分布



図2 入力画像の例

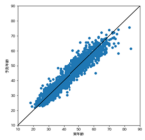


図3 テストデータにおける
実年齢と予測年齢の関係

５２

山名眼科 手術室

硝子体手術器
（Fortas）
眼内レーザー

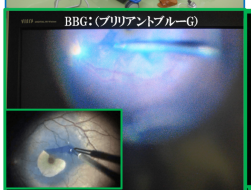
＜アジュバント＞
トリアムシノロン
（マキュエイド®）

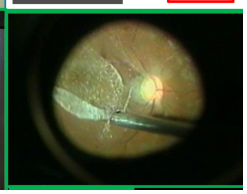
BBG：（ブリリアントブルーG）









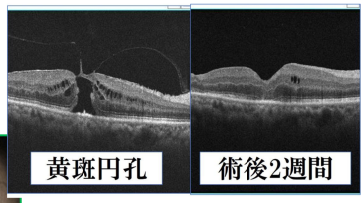


５３

硝子体手術による特発性黄斑症（IMH）の閉鎖過程





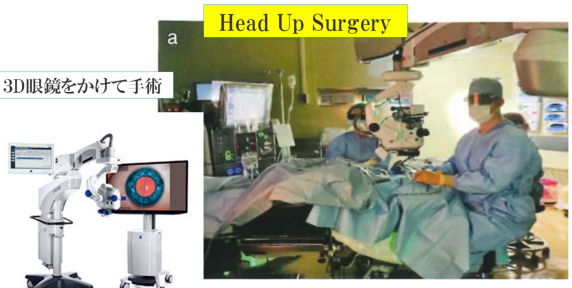


網膜内境界膜を剥いでやると円孔は閉鎖する

５４

Head Up Surgery

3D眼鏡をかけて手術



橋本りゅう也：網膜硝子体手術の低侵襲性を実現する最新デバイスと技術. 眼科手術38(1)：42-56, 2025

５５

江内田寛：パッシブ型手術支援ロボット(iArmS). 眼科66(13)：1618-1622, 2024



図1 市販型パッシブ型手術支援ロボットの外観



図4 眼科手術用にカスタマイズしたパッシブ型手術支援ロボットを用いての実際の硝子体手術

５６

多焦点眼内レンズ

先進医療⇒
選定医療認可

乱視矯正用（Toric）
眼内レンズ

2焦点から3焦点
眼内レンズ







多焦点レンズ
Lentis®M plus X
（レンティスエム
プラスエックス）

５７

調節眼内レンズ

鈴木久晴：調節眼内レンズ. 臨床眼科
78(2)：212-215, 2024

＊Juvene（Lens Gen社）：2のパーツからなるモジュール式IOL水晶体嚢に広がって固定され毛様体の力を伝えるbase lens とそのレンズに挿入する液体を充填した光学部を持つ lens.

＊ASCRS2023でGregらは5/18例で
36か月後、
遠方矯正視力20/16，中間20／21、
遠方矯正下近方視力20/32と報告。

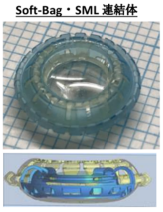


図1 Juvene（LensGen 社）
（メーカーの許諾を得て転載）

５８

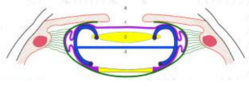
調節眼内レンズ

Soft-Bag・SML 連結体

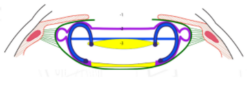


焦点調節時の動き

＜近方視＞



＜遠方視＞



- 遠方視の時、毛様体筋は自然状態で引っ込んでおり、チン小帯、水晶体膜は引っぱられて 水晶体の前面はフラ ットになる。
- 近方視で調節努力すると毛様体筋は収縮して突出し、チン小帯／水晶体膜は緊張が低 下し、水晶 体は本来もつ復元力（バネ力）で元の形状に戻り水晶体の前面が突出する。

5 9

Low vision clinic

2025.4.5.第79回全臨糖学術集会

視覚障害者に役立つアプリ

斉之平真弓：ロービジョンケアの進歩.臨床眼科78(11)：14-20，2024

- 視覚障害者とボランティアをつなぐアプリ
  - Be My Eyes：視覚障害者とボランティアを繋げるアプリでもある。
    - 「Be My Eyesを起動する」とよびかける。
- 視覚障害者に視覚を値供するアプリ
  - Be My AI：画像解析機能を持つアプリ：Chat GPT-4を導入

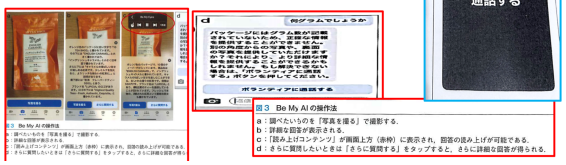


図3 Be My AI の操作法
a：聞きたいものを「写真を撮る」で撮影する。
b：詳細な回答が表示される。
c：「読み上げコンテンツ」が画面上方（赤枠）に表示され，回答の読み上げが可能である。
d：さらに質問したいときは「さらに質問する」をタップすると，さらに詳細な回答が得られる。

6 0

2025.4.5.第79回全臨糖学術集会

視覚障害者に役立つアプリ

斉之平真弓：ロービジョンケアの進歩.臨床眼科78(11)：14-20，2024

- チャットでアシストしてくれるアプリ
  - Copilot：Microsoft社高度な意図解釈と対話が可能
- 単独移動を支援する靴装着型
  - あしらせ：右折左折を足の振動と振動速度で知らせる





6 1

2025.4.5.第79回全臨糖学術集会

視覚障害者に役立つアプリ

斉之平真弓：ロービジョンケアの進歩.臨床眼科78(11)：14-20，2024

- メガネ装着型音声読書機：オーカムマイアイ2





図3 ウェアラブル視覚支援デバイスの例
a：OrCam MyEye 2（OrCam Technologies 社）（システムギアビジョン社ウェブサイトより転載）。
b：HOYA MW10 HIKARI（VIXion 社）（VIXion 社ウェブサイトより転載）。

6 2

2025.4.5.第79回全臨糖学術集会

人工網膜と脳刺激型人工視覚
～埋植場所と電極版の形状による違い～

- 人工網膜：網膜色素変性症、加齢黄斑変性症
  - 網膜上刺激型：長期の安全性と維持が困難
  - 網膜下刺激型：長期の安全性と維持が困難
  - 脈絡膜上経網膜刺激型：阪大で開発
- 脳刺激型人工視覚：緑内障、視神経疾患
  （大脳第一視覚野に多極電極を埋植）
  - 大脳皮質に多極電極を設置
  - 大脳皮質に多極電極を刺入

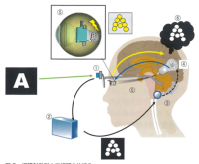


図2 網膜刺激型人工網膜の仕組み
A の文字が，パターン化され，網膜をパターン刺激し，パターン化された網膜応答が主じんと認識する。

森元壮：人工視覚の現状.臨眼78(2)：160-167，2024

6 3

2025.4.5.第79回全臨糖学術集会

人工網膜と脳刺激型人工視覚

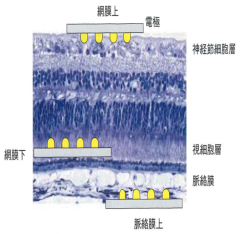


図1 網膜刺激型人工網膜の埋植場所と種類

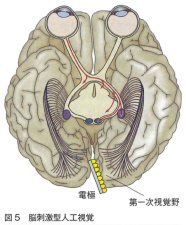


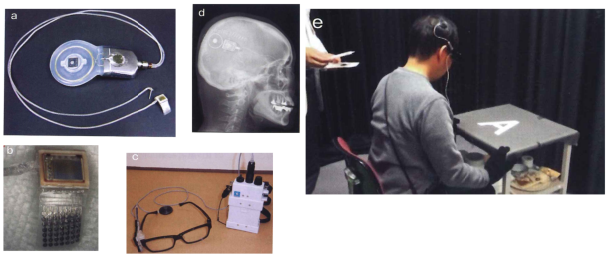
図5 脳刺激型人工視覚
第一視覚野に電極板を埋植する。

森元壮：人工視覚の現状.臨眼78(2)：160-167，2024

6 4

2025.4.5.第79回全臨糖学術集会

第2世代型脳刺激型人工視覚



a：体内刺激装置，b：多点電極板，c：体外装置，d：人工網膜埋植患者の頭部 X 線写真，e：患者の試験風景。

森元壮：人工視覚の現状.臨眼78(2)：160-167，2024

6 5

2025.4.5.第79回全臨糖学術集会

人工網膜

表1 4種類の異なる人工網膜の RP 患者への埋植試験の結果の比較

	Argus Ⅱ（米）[1]	IMS（独）[3]	STS（日本）[6]	BVT（豪）[8]
方式	網膜上	網膜下	脈絡膜上	脈絡膜上
患者数	30	15	3	4
手術合併症	11/30	4/15	0/3	0/4
装置の故障	0/29	7/15	0/3	0/4
最高視力	0.0032	0.027	0.005	0.0045
歩行など	改善	改善	改善	改善

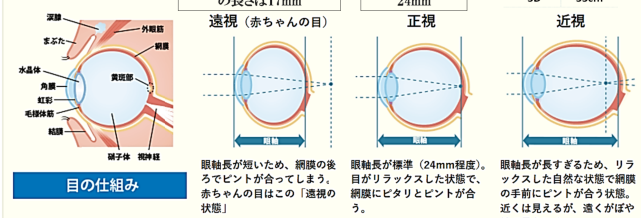
森元壮：人工視覚の現状.臨眼78(2)：160-167，2024

6 6

2025.4.5.第79回全臨糖学術集会

近　視

ディオプター（D）	焦点距離
-1D	1m
-2D	50cm
-3D	33cm



6 7

世界的な近視人口の急増

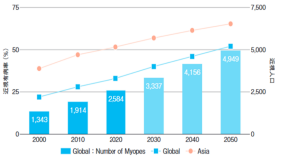


図1 近視有病率と近視人口の推移（2050年までの推計）
アジアをはじめ、アジア以外の地域でも近視は増加していくと予想されている。
（文献1をもとに作成）

平成29年度学校保健統計調査
「裸眼視力1.0未満の者」
小学校32.5%
中学校56.3%
高等学校62.3%

10年前と比較
小学校4.4%増,
中学校5.2%増,
高等学校6.9%増

川崎良：疫学と危険因子.あたらしい眼科42(2):134-145, 2025

（文献1）Holden BA, Fricke TR, Wilson DA et al:Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050. Ophthalmology 123:1036-1042, 2016

6 8

近視のリスク

近視が進むとリスクが上がる、失明につながりやすい病気

- 視神経障害
- 緑内障（中心視野障害多い）
- 近視性黄斑症
- 網膜剥離
- 網膜分離
- 網脈絡膜委縮症

6 9

近視に対する啓発



© 日本眼科医会

図4 日本眼科医会の近視予防啓発動画①
「進む近視から世界を守ろう大作戦の巻」。本動画では、近視の進行抑制は「ストップ3ヵ条」の時間や黄斑変性などの眼の病気について説明するのに加え、「2050年には世界人口の半分が近視になる」といわれる世界的な情報も取り入れている。その一方、「ネットの世界ではフェイクニュースがたくさん流れていて、みんなを惑わせる」と告白し、正確で偏りのない眼の情報にかかわる情報を自分自身で選んで活かそうというネットリテラシーや健康リテラシーについて、実業性能が考えることを留守工夫が加えられている。
（YouTube チャンネル「公益社団法人日本眼科医会」より引用）

© 日本眼科医会

図3 日本眼科医会の眼の健康啓発マンガ「ギガっこ デジたん！」
a：エピソード1「姿勢正しく」. https://www.gankaikai.or.jp/info/gigaA4epi1.pdf b：エピソード2「目を休める」. https://www.gankaikai.or.jp/info/gigaA4epi2.pdf （日本眼科医会のホームページより引用）

柏井真理子：学校保健の立場からの近視対策.あたらしい眼科42(2):155-161, 2025

7 0

近視治療

- 低濃度アトロピン点眼：0.01%、0.025%
- オルソケラトロジー（OK）
- 多焦点ソフトコンタクトレンズ
- 特殊眼鏡による光学的治療
- 赤色光及びバイオレットライト

7 1

近視治療

- 低濃度アトロピン点眼：0.01%、0.025%

2006年（ATOM Study）：2年間の近視抑制効果、屈折値で77%

2019年（LAMP Study）：4～12歳, アトロピン0.05%アトロピン0.025%

屈折率抑制率	67%	43%
眼軸長抑制率	51%	29%

2021年（ATOM-J）：2年間。屈折率抑制率；15%、 眼軸長抑制率 18%

2021年：シンガポールのアイレンズ社：0. 01%0. 025%マイオピン発売

7 2

近視治療

- 低濃度アトロピン点眼
  ：0.01%とプラセボ

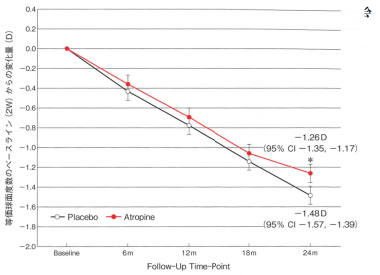


図3 ATOM-J Study
日本人学童において0.01%アトロピン点眼群とプラセボ群の2年経過で屈折度および眼軸長で近視進行抑制効果を確認できた。 （文献10より引用）

（文献10）Hieda O, Hiroaka T, Fujikado T et al: Assessment of myopic rebound effect after discontinuation of treatment with 0.01% atropine for prevention of childhood myopia in a 2-year randomized placebo-controlled study. Jpn J Ophthalmol 65:315-325, 2021

7 3

近視治療

- オルソケラトロジー（OK）：

中心部の曲率がフラットなコンタクトレンズを夜間就寝中に装用して角膜中心部の曲率を平坦化して屈折率を小さくし日中の裸眼視力を改善

2016年ランダム化試験と6つの
コホート試験結果：6～16歳、
：2年間で43%に効果
-4D（～-6D）までの近視
軸外収差抑制による（仮説）

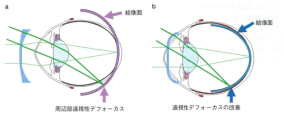


図5 周辺部遠視性デフォーカス
a：単純（対レンズ）で近視眼正すると、周辺部に遠視性デフォーカス（焦点は対）を生じ、これが眼軸を伸長（近視を進行）させるトリガーとなる。b：オルソ K 後は角膜中央がフラット化し近視が解減するが、周辺部角膜はスティープ化するため周辺での屈折力が増し、その結果、周辺部膜面での遠視性デフォーカスが改善する。そのため眼軸長伸長が抑制され、近視進行が抑化すると考えられている。

平岡孝浩：オルソケラトロジーによる近視抑制.あたらしい眼科42(2):181-190, 2025

7 4

近視治療

- 多焦点ソフトコンタクトレンズ：8歳以上

焦点深度拡張型多焦点SCL（1day）
2年間 25%
中心遠用累進屈折型
多焦点SCL（2W）
3年間 43%

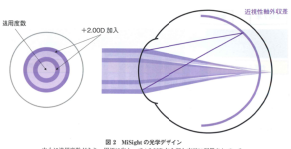


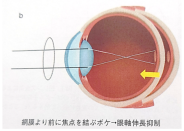
図2 MiSight の光学デザイン
中心に遠用度数があり、周辺に向かって+2.00D 加入部と交互に配置されている。

二宮さゆり：多焦点ソフトコンタクトレンズによる近視抑制.あたらしい眼科42(2):191-198, 2025

7 5

近視治療

➢特殊眼鏡による光学的治療：香港、中国 （ 日本では未認可）



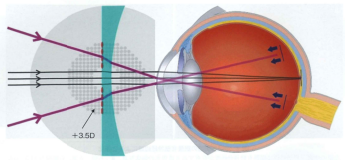


図 4　周辺部網膜への近視性ボケを形成するコンセプトのレンズの光学
defocus incorporated multi segment（DIMS）眼鏡レンズは，中心部9 mm は通常の単焦点レンズで，周辺部に＋3.5D の小さなレンズ（直径1.03 mm）を配置し，周辺部網膜への近視性ボケを形成するコンセプトになっている．

不二門尚：眼鏡による近視抑制．あたらしい眼科42(2)：163-169，2025

7 6

近視治療

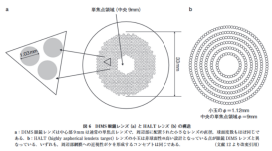
➢特殊眼鏡による光学的治療：香港、中国　日本では未認可

DIMS眼鏡レンズ　2年間　屈折値52%、眼軸長62%
(Defocus Incorporated Multiple Segments)

中央部には直径9㎜の単焦点レンズ、

周囲には1.03mm直径のレンズを

配置して近視性のボケを作成



不二門尚：眼鏡による近視抑制．あたらしい眼科42(2)：163-169，2025

7 7

近視治療

➢赤色光及びバイオレットライト　30か国以上で医療機器として許可。全世界15万人以上の小児に使用



650nmの低レベルの単一波長の赤色光を
1回につき3分間、1日2回（治療間隔　4時間以上）、
週5日間（週10回まで）眼に当てることで、
眼軸長の伸展を緩やかにし、近視の進行を抑制する。
有効率は、治療遵守率75%以上の場合87.7%と高い。
•禁止：眼球異常 -網膜疾患、伝性網脈絡膜疾患

7 8

吉田朋世：小児におけるデジタルデバイスの影響．臨眼78(9)：1051-1056，2024

デバイスによる急性後天性内斜視

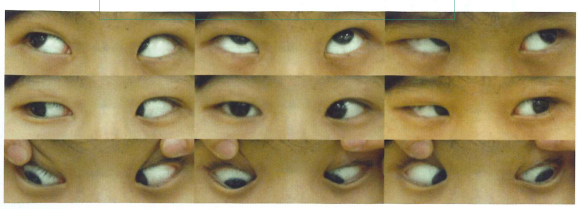


図 1　デジタルデバイスの過剰使用を契機に AACE を発症した自験例（文献 3 より転載）
4 か月以上にわたり 1 日 3 時間以上デジタルデバイスを使用したのちに AACE を発症した症例。手術加療によって良好な眼位，両眼視機能が得られた。

（文献3）吉田朋世・仁科幸子・松岡真未・他：Information and communication technology機器の使用が契機と思われた小児斜視症例．眼臨紀11：61-66，2018

7 9

近視進行予防

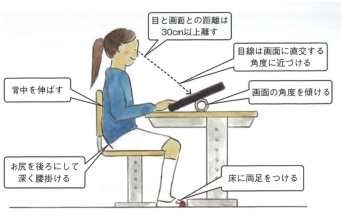


図 2　デジタルデバイスの適切な使用姿勢（文献 21 より転載）

文部科学省：児童生徒の健康に留意してICTを活用するためのガイドブック（令和4年度3月改訂版）
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/20220329-mxt_kouhou02-1.pdf［最終閲覧日：2024年6月12日］

8 0

近視進行予防

表 2　スクリーンタイムの推奨時間（文献 24 より作成）

年齢	使用時間
1 歳以下	使用は推奨されない
2～5 歳	1 時間以下，より少ないほうが良い
5～17 歳	勉強を除く娯楽目的の使用で 2 時間以下

（文献24）World Health Organization: Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age. World Health Organization, Geneva, 2019

8 1



図 3　ギガっこデジたん！の啓蒙ポスター（文献 23 より転載）

日本眼科医会：眼の健康啓発マンガ　ギガっこデジたん！ https://www.gankaikai.or.jp/info/detail/post_132.htm
［最終閲覧日：2024年6月12日］

8 2

ご清聴ありがとうございました。

演題 ： 私はこうやっている
所属 ： ほたるのセントラル内科
氏名 ： 内田大学先生

第79回全国臨床糖尿病医会学術集会　日時：2025年4月5日（土）会場：第一ホテル両国5F　北斎

ほたるのセントラル内科は、2008年1月21日に木更津市ほたる野に開業した内科クリニックです。開業から17年が経過した現在、当院の現状について改めてご報告いたします。

私は2002年に君津中央病院の内分泌代謝科に赴任しました。君津中央病院は、人口33万2千人の君津・木更津医療圏における中核病院です。そこで6年間、勤務医として診療にあたりました。しかし、年々増加する外来患者の対応が限界に近づき、地域に糖尿病・内分泌・代謝専門の診療センターとなるクリニックを設立したいと考え、開業を決意しました。開業前の内覧会には2日間で500人の来場があり、大変盛況でした。開業当初から多くの患者様に恵まれ、順調なスタートを切ることができました。2024年現在、当院の糖尿病患者数は2,764人に増加しています。

常勤医は私一人ですが、12名の非常勤医師が勤務しており、月曜日から土曜日までほぼ毎日、2診体制で診療を行っています。私は糖尿病診療において、特に次の3点を重視しています。

1. 初診を大切にすること
2. わかりやすい説明を心がけること
3. 治療効果をフィードバックすること

この方針のもと、すべての患者様に**糖尿病連携手帳**および**糖尿病眼手帳**を配布し、活用を促しています。また、治療を中断した患者様には、再診を促すため、中断後1か月の時点で手紙を送付しています。

院内では、スタッフによる**糖尿病合併症の説明**や**院内検査の説明**、**地域の眼科マップ**の掲示に加え、**「ほたるの友の会」**やLINE**公式アカウント**への登録をお勧めする情報を提供しています。

近年、**生活習慣病管理料Ⅱ**を算定するために、**生活習慣病療養計画書**の作成が義務付けられました。当院でも対応に追われましたが、この計画書により、**血糖・血圧・脂質**の目標を患者ごとに明確に設定し、お知らせすることの意義を改めて実感しています。糖尿病診療では集学的治療が極めて重要であり、**禁煙**も含め、これらの管理目標にできる限り到達できるよう努めています。

この17年間で、糖尿病治療薬の使用パターンも大きく変化しました。開業当初、当院の主力薬剤は**チアゾリジン薬・αグルコシダーゼ阻害薬・SU薬**の3種類でしたが、現在は**ビグアナイド薬・SGLT2阻害薬・インクレチン関連薬**へと移行しています。特に最近では、インクレチン関連薬の中でも**DPP-4阻害薬**から**GLP-1受容体作動薬**や**GIP/GLP-1受容体作動薬**への処方変更が進んでいます。臓器保護効果が立証された薬剤を優先的に使用することで、合併症の改善が期待できると感じています。特に腎症に関しては、高齢化に伴い**eGFR低下症例**は増加しているものの、**微量アルブミン尿**や**顕性アルブミン尿**の症例は確実に減少しています。

糖尿病診療においては、コメディカルとの**チーム医療**が特に重要であると考えています。経営者としての手腕はまだまだ未熟ですが、職員が明るく、楽しく働ける職場づくりに一層努力してまいります。

1



2



3

君津・木更津・富津・袖ヶ浦医療圏



君津市	79,477人
木更津市	136,726人
富津市	40,048人
袖ヶ浦市	66,076人
合計	332,327人

(2024年)

病床数:651床



ほたるのセントラル内科(内田大学)

4

開業当時の様子



2007/2/12(予定地決定)



2007/11/24



2007/12/21

2008/1/19~20 内覧会を開催:2日間で500名が来院







5

当院のご紹介

- 2008年1月に木更津市ほたる野に開業した内科クリニックです
- 医師:常勤1名、非常勤12名
  - 千葉大学 糖尿病・代謝・内分泌内科
  - 国際医療福祉大学成田病院 糖尿病・代謝・内分泌内科
  - 帝京大学ちば総合医療センター 内分泌代謝内科
  - 東京慈恵会医科大学 糖尿病・代謝・内分泌内科
- 来院患者数:1800名/月, 1日80名
- 患者内訳:糖尿病60%(2764名)、甲状腺疾患20%



ほたるのセントラル内科(内田大学)

6

当院の診療スタイル

診療時間

	月	火	水	木	金	土	日	祝
08:30~11:30	●	●	●	●	●	○	／	／
14:30~17:30	●	●	●	●	●	／	／	／

○:土曜は9:00~13:00まで
休診:土曜午後・日曜・祝日

- 午前・午後ともに毎日2診体制
- 原則的に主治医複数制
  院長と外勤医が交互に診療
- 完全予約制 30分枠4~5人
- 初診枠は長めに設定

受付
↓
採血・問診
↓
各種検査・栄養指導
↓
診察
↓
次回予約設定・会計

7

院内で行える検査

- HbA1c・血糖値・検尿一般
- 単純レントゲン
- 心電図(CVR-R)
- CAVI・ABI
- 超音波検査:腹部・甲状腺・頸動脈
- DPNチェック
- 橈骨骨塩測定
- In Body(体組成)
- 呼気中一酸化炭素濃度測定(禁煙外来用)
- 簡易的な視力・聴力(健診用)

【対象】2024年4月~12月に検査を行った糖尿病患者

- ABI(足関節上腕血圧比) 539名
- CAVI(心臓足首血管指数) 539名
- 頸動脈超音波検査 46名
- 腹部超音波検査 492名

8

糖尿病症例の診療で気を付けていること

① 初診を大切にして、良好な医師ー患者関係を創る

② 患者さんの病態をわかりやすく説明し、治療方針(薬の場合は服薬目的等)を説明する

③ 治療効果を患者さんにフィードバックする

ほたるのセントラル内科(内田大学)

9

糖尿病連携手帳・糖尿病眼手帳の活用

すべての糖尿病患者さんへ → 糖尿病連携手帳・眼手帳を発行
受診勧奨を行っている







患者さん本人と関係する医療機関や医療関係者が検査結果や治療方針を共有しながら治療を進めることができる

ほたるのセントラル内科(内田大学)

10

治療中断の防止策



糖尿病の治療中断率は年8%程度で、
治療中断は重症の合併症が出現するリスクとなります。
(糖尿病情報センター 糖尿病受診中断対策包括ガイド)

- 受付事務が予約に未来院であった患者さんは、リストアップします。
- 第1段階:電話連絡:当日~翌日
- 第2段階:1か月待って来院がない場合⇒封書による郵便

○○様

突然のお手紙を差し上げまして失礼いたします。
○月○日の予約にご来院されませんでしたが、お元気でいらっしゃいますでしょうか。・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・お電話でのご予約をお待ち申し上げます。

院長 内田 大学

ほたるのセントラル内科(内田大学)

１１

院内掲示物のご紹介

- 廊下や待合室の壁にはスタッフが作成した様々な掲示物があります。



１２

院内掲示物のご紹介

- 糖尿病の3大合併症「し・め・じ」の説明や災害時の備えの勧めが示されています。



１３

院内掲示物のご紹介

- 当院でできる検査の説明が示されています。



１４

院内掲示物のご紹介

- 君津市・木更津市・富津市・袖ケ浦市の眼科の所在がわかるマップと網膜症の説明が示されています。



１５

院内掲示物のご紹介

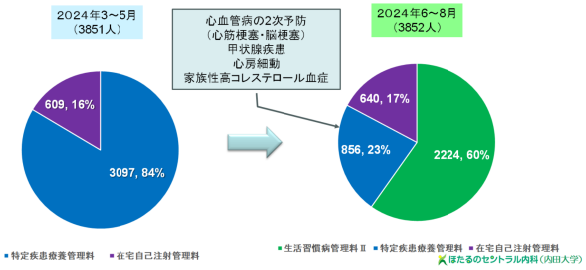
- ほたるの友の会やLINEの友だち募集を掲示しています。



１６

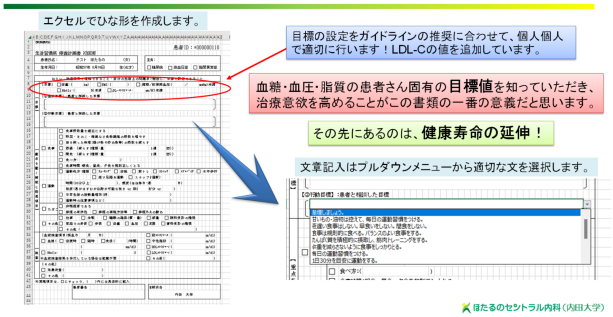
令和6年度診療報酬改定を受けて

特定疾患療養管理料から、従来内科で算定することが多かった高血圧・糖尿病・脂質異常症が対象疾患から外された。



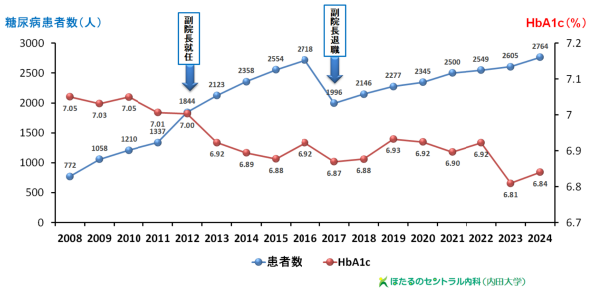
１７

生活習慣病　療養計画書の作成



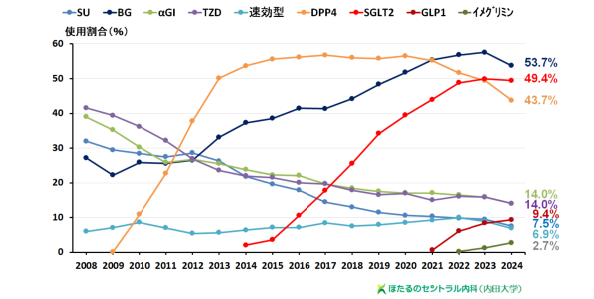
１８

当院の糖尿病患者数と平均HbA1c値の推移



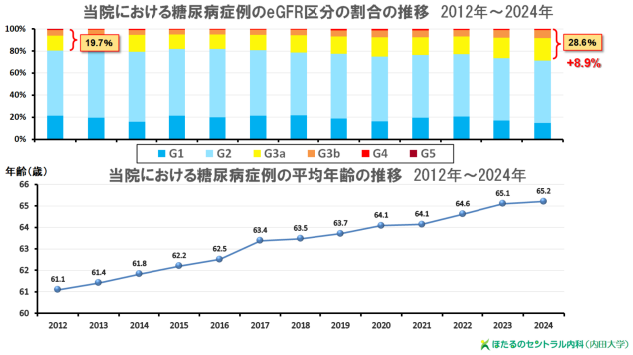
１９

当院の経口糖尿病薬の使用割合の推移



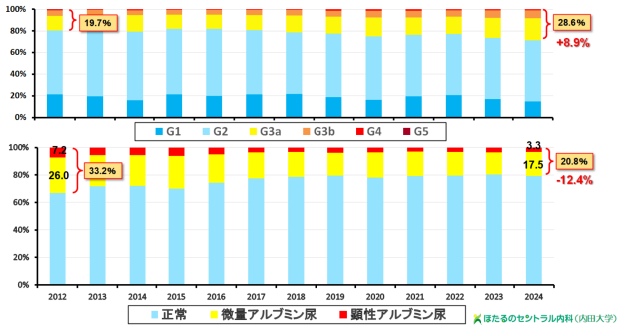
２０

当院における糖尿病症例のeGFR区分の割合の推移　2012年～2024年



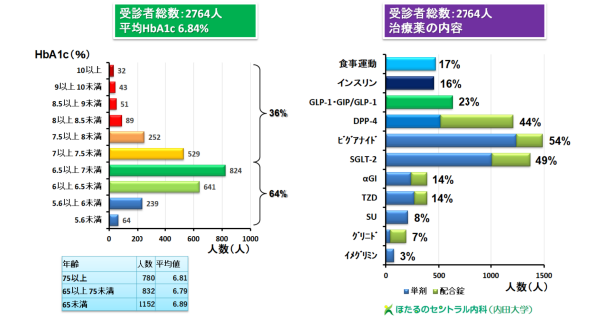
２１

当院における糖尿病症例のeGFRと尿蛋白区分の割合の推移　2012年～2024年



２２

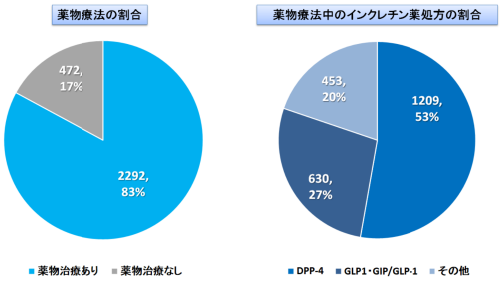
当院の糖尿病診療の実態　2024年6-8月



２３

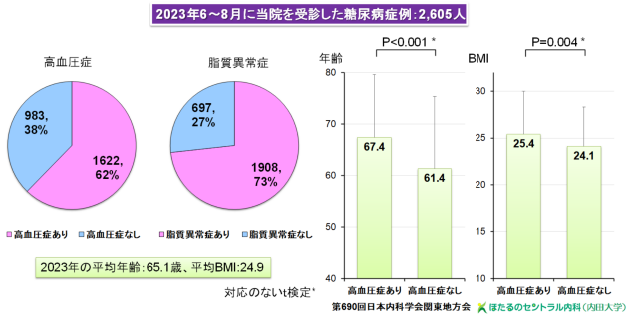
当院のインクレチン薬の処方割合

2024年6～8月；総糖尿病患者数 2,764人



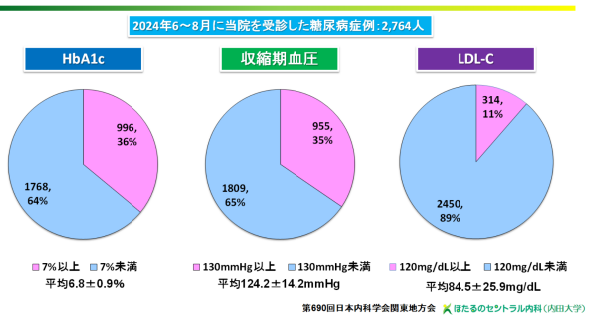
２４

ほたるのセントラル内科の糖尿病症例における高血圧症・脂質異常症の状況



２５

ほたるのセントラル内科の糖尿病症例における血糖・血圧・脂質の管理状況



２６

糖尿病診療はコメディカルとのチーム医療

開院時　2008年

- 医師：常勤1名
- 看護師：常勤2名
- 管理栄養士：非常勤1名
- 事務：常勤1名、非常勤3名

合計8人

現在　2025年

- 医師：常勤1名、非常勤12名
- 看護師：常勤5名、非常勤2名
- 管理栄養士：非常勤4名
- 臨床検査技師：常勤2名、非常勤1名
- 事務：常勤7名

合計34人

① 初診を大切にして、良好な医療者ー患者関係を創る
② 患者さんに病態・治療方針をわかりやすく説明する
③ 治療効果を患者さんにフィードバックする

ほたるのセントラル内科（内田大学）

診療、保険のQ&A　全員討論アンケート　2025年実施
「生活習慣病管理料その後など」

所属：みなみ赤塚クリニック
氏名：高橋秀夫先生

第79回全国臨床糖尿病医会学術集会　日時:2025年4月5日(土)　会場:第一ホテル両国5F　北斎

2024年6月の診療報酬改定にて糖尿病、高血圧症、脂質異常症の3疾患が特定疾患指導管理料の対象から除外され約1年が経過した。そこで改定当初と現在での対応の違い、他の関連する項目について2025年2月にアンケート調査を行い、全国30施設の会員から回答を得た。

従来の特定疾患指導管理料は26施設65.0%で生活習慣病管理料Ⅱへ移行されていた。一部は主病名が3疾患以外の場合に特定疾患指導管理料で算定されていたが、基本的には生活習慣病管理料Ⅱでの算定が定着してきているものと思われた。

生活習慣病患者レセプト1件あたりの点数は19施設で減少、18施設で変化なし、増加したのは1施設のみであった。処方管理加算が算定できなくなったことなどで大半の施設で減収になっていた。

療養計画書の書式は当初、現在と変更なしが27施設、簡素化したが9施設であり、なるべく負担のかからないことを基本にして、細部は各施設にて工夫がなされていた。

療養計画書への記載を拒否した患者はほとんど見受けられなかったが、他の疾患を主病名として特定疾患療養管理料で算定している施設が大半であった。

DX加算は算定している22施設、算定していない18施設と分かれていた。DX加算に関しては先日の診療報酬の見直しにより従来の1段階からマイナ保険証の利用率などに応じて3段階の点数(8点、10点、11点)に見直しがなされた。加算1は利用率30%以上の増加が必要とされ、マイナ保険証の利用率が頭打ちの現状からすると大半の施設はこれまでと変わらない点数での算定になっていると思われる。ここに国のマイナ保険証普及率を高めたいとする意図が感じ取れる。

ベースアップ評価料を算定しているのは13施設、していないのは27施設と算定していない施設が大半であった。以前よりは算定要件が簡素化されたとはいえ、厚生局への届け出、報告は煩雑であり、なかなか広がりを見せていないのが実情である。

電子処方箋は薬局での普及率は現在63.2%と高率になっているが病院は9.9%、医科診療所は3.9%と普及は進んでいない。薬局にとっては薬の重複チェックがしやすくなるなどのメリットがあるのであろうが、医療機関への普及が進まなければ絵に描いた餅になりかねないであろう。

1

第79回全国臨床糖尿病医会
全員討論アンケート

2025年2月実施
生活習慣病管理料その後など

みなみ赤塚クリニック　高橋秀夫

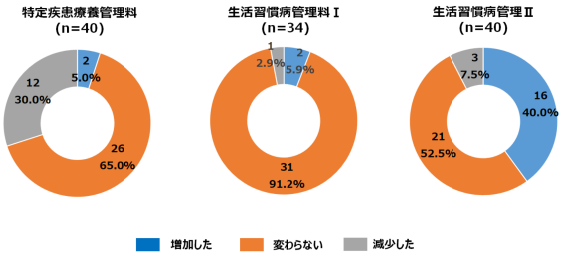
2

1）現時点での生活習慣病に関する算定割合(概数で結構なので10%刻みでご記入ください)

特定疾患療養管理料		生活習慣病管理料Ⅰ		生活習慣病管理料Ⅱ	
	%		%		%
平均	16.4	平均	2.5	平均	71.0
中央値	10	中央値	0	中央値	80
回答数	39	回答数	40	回答数	39

3

2）6月と比較して算定割合は？



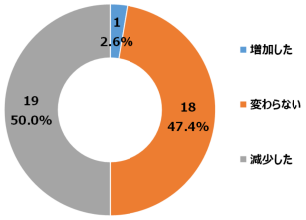
4

2）6月と比較して算定割合は？　そうなった理由と対策、工夫について

6月と比較して算定割合が変化した理由と対策、工夫についてご記載ください
通院患者の95%以上は糖尿病であり、そのうちのインスリン治療者30%を除いた患者には、原則的に生活習慣病管理料Ⅱを6月から適用し、以後も同様に経過している。
５月より同意書を取得していたため６月より生活習慣病管理料の算定がスムーズであったと思います。６月は特定疾患で算定して徐々に生活習慣病管理料へ移行した症例も多いです
特定疾患対象患者は司疾患に対する処方がほぼないため、なるべく生活習慣病Ⅱへの移行を進めている。
いつもの診察に書類作成するのみなので、まったく変わりません。
特定疾患療養管理料を算定可能な合併症を検索した
病名を見直し、糖尿病、高血圧、高脂血症の患者に生活習慣病管理料Ⅱを算定するようにした
新患が増えたため
諦めています 何も工夫してません
ins導入で管理料へ変更、初診増加などがあり、総合的にはあまり変化はありませんでした。
工夫といってもなかなかできません。特定疾患 取れるPtはできるだけ特定疾患でとっています。
特定疾患はDM、HT、DLがダメになったので、それが生活Ⅱに流れたが、可能なものは特定にのこした。

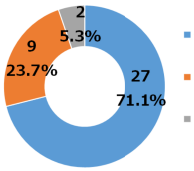
5

3）生活習慣病患者レセプト1件当たりの点数は？
(n=38)



6

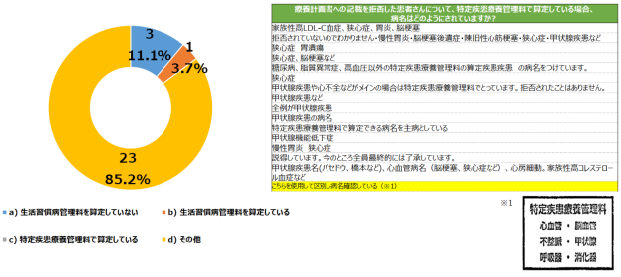
4）療養計画書の書式は？(n=38)



療養計画書の書式の具体的変更点をご記載ください
脂質異常症の基準を記載した
2回目からの療養計画書は口頭で述べるようにしている事。なるべく療養指導は看護師、栄養士からの指導を中心にしてもらうように
当院のフォーマットを作成、スタッフが記入しやすいものへ変更した。
初回用と２回目以降の用紙をまとめたものにした。
定型文を選択して入力できるよう、電子カルテを変更した
オープンカルテ活用
新規に作成した
目標は血糖・血圧・脂質に対してしっかり定め、そこに達成しているか、いないかを明記するだけに止めた。

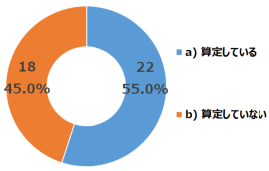
7

5）療養計画書への記載を拒否した患者のその後

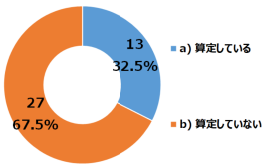


8

6）DX加算（n=40）



7）ベースアップ評価料（n=40）



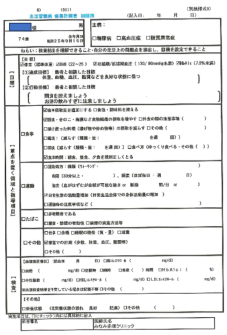
9

8）地域包括療養加算など、他に追加算定されている項目があればご記載ください

地域包括療養加算など、他に追加算定されている項目があればご記載ください
地域包括診療加算
感染対策向上加算
地域包括療養加算　外来感染症対策向上加算　機能強化加算
地域包括療養加算、時間外対応加算2、初診時機能強化加算
昨秋より地域包括療養加算の算定を始めた
地域包括診療加算1
在宅自己注射管理料が17%あります。
透析予防指導管理料

10

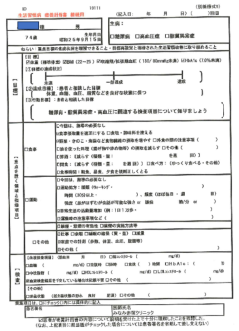
生活習慣病療養計画書(初回用)



自院資料

１１

生活習慣病療養計画書(継続用)



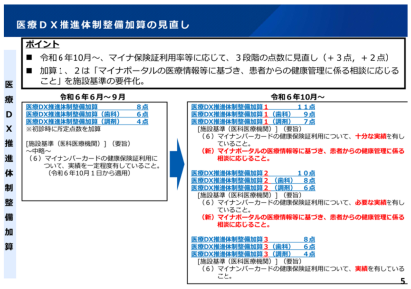
自院資料

１２

医療ＤＸ推進体制整備加算の見直し

ポイント

- 令和６年10月～、マイナ保険証利用率等に応じて、３段階の点数に見直し（＋３点、＋２点）
- 加算１、２は「マイナポータルの医療情報等に基づき、患者からの健康管理に係る相談に応じること」を施設基準の要件化。



厚生労働省ホームページから
https://www.mhlw.go.jp/content/10200000/001277499.pdf

１３

マイナ保険証利用率の設定について

ポイント

- 令和６年10月は、15%、10%、５%からスタート。令和７年１月に基準を引上げ。

マイナ保険証利用率		
適用時期	令和6年10月～12月	令和7年1月～3月
加算１	15%	30%
加算２	10%	20%
加算３	5%	10%

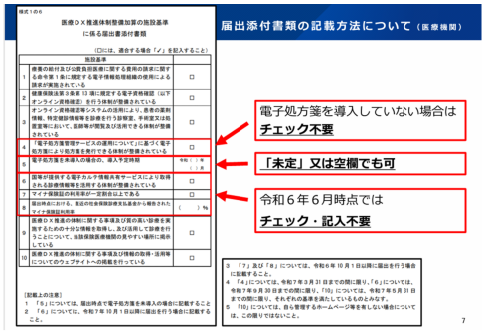
※令和７年４月以降のマイナ保険証利用率の実績要件は、附帯意見を踏まえ、本年末を目途に検討、設定。

厚生労働省ホームページから
https://www.mhlw.go.jp/content/10200000/001277499.pdf

6

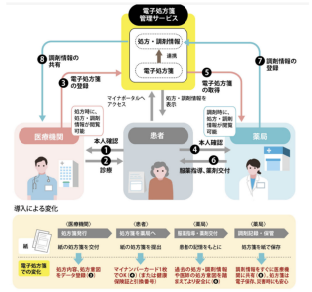
１４

届出添付書類の記載方法について（医療機関）



厚生労働省ホームページから
https://www.mhlw.go.jp/content/10200000/001277499.pdf

１５



（出典：広報誌『厚生労働』2023年9月号（発行：日本医療企画））

厚生労働省ホームページからhttps://www.mhlw.go.jp/content/10808000/001380625.pdf.pdf

１６

電子処方箋の要件について

- 令和６年度診療報酬改定で新設された「医療DX推進体制整備加算」の施設基準においては、電子処方箋の導入が要件とされ、令和７年３月末までの経過措置が設けられている。
- この要件に関して、医療DX推進体制整備加算はマイナ保険証利用を進めることで算定可能であり、電子処方箋は**令和６年６月時点で導入していなくても、令和７年３月末までの経過措置期間中も算定可能である**旨、届出の導入予定時期は**未定又は空欄で差し支えない**旨をQAで案内

【「疑義解釈資料の送付について（その２）」（令和６年４月12日厚生労働省保険局医療課事務連絡）（抄）】

問４　医療ＤＸ推進体制整備加算の施設基準において、「「電子処方箋管理サー ビスの運用について」（令和４年 10 月 28 日付け厚生発 1028 第１号医政発 1028 第１号保発 1028 第１号厚生労働省医薬・生活衛生局長・医政局長・保険局長通知。）に基づく電子処方箋により処方箋を発行できる体制を有していること。」とされており、また、当該施設基準については、令和７年３月31日までの間は経過措置が設けられているが、電子処方箋について、届出時点で未導入であっても、当該加算は算定可能か。

（答）経過措置が設けられている令和７年３月31日までの間は、算定可能。なお、施設基準通知の別添７の様式１の６において、導入予定時期を記載することとなっているが、未定又は空欄であっても差し支えない。

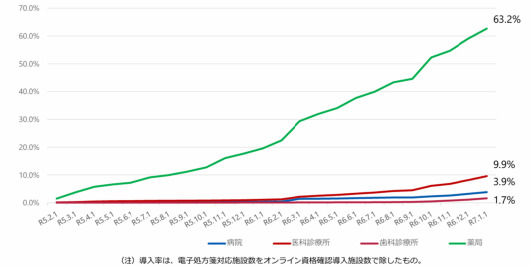
問５　医療ＤＸ推進体制整備加算の施設基準で求められている電子処方箋により処方箋を発行できる体制について、経過措置期間終了後も電子処方箋を未導入であった場合、届出後から算定した当該加算についてどのように考えればよいか。

（答）経過措置期間終了後は、当該加算の算定要件を満たさないものとして取り扱う。

厚生労働省ホームページから
https://www.mhlw.go.jp/content/10200000/001277499.pdf

１７

電子処方箋導入率



（注）導入率は、電子処方箋対応施設数をオンライン資格確認導入施設数で除したもの。

厚生労働省ホームページからhttps://www.mhlw.go.jp/content/10808000/001380625.pdf.pdf

１８

HPKIカード



Meet the Expert

CGM機器やAdvanced Hybrid Closed Loop

およびweekly insulin

演題 :「糖尿病診療における先進医療機器の現状とその活用法」

所属 : 東京慈恵会医科大学

糖尿病・代謝・内分泌内科　主任教授

氏名 : 西村 理明先生

第79回全国臨床糖尿病医会学術集会　日時:2025年4月5日(土)　会場:第一ホテル両国5F　北斎

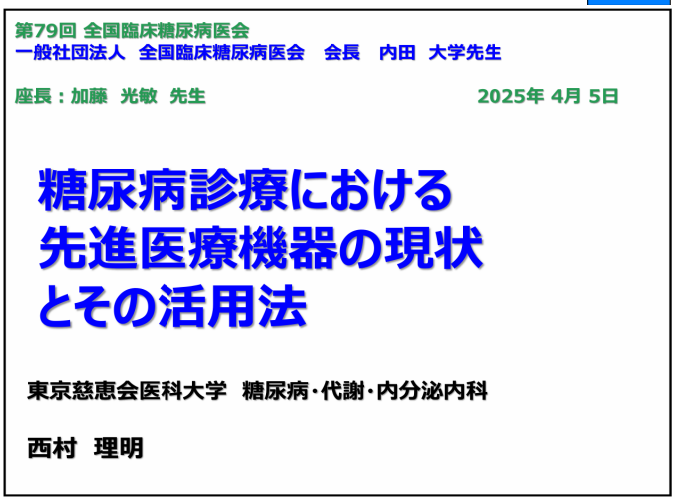
近年、糖尿病診療において先進的医療機器の進化が急速に加速し、糖尿病のある人の血糖管理およびQOL(Quality of Life)の改善に大きく寄与している。本講演では、最新の血糖モニタリング技術としての持続血糖モニタリング(Continuous Glucose Monitoring: CGM)、これと連携するインスリンポンプ療法の進化、ならびに新規基礎インスリン製剤であるインスリンイコデグの臨床応用に焦点を当て、最新の知見を概説する。

まず、血糖モニタリング技術の進歩により、血糖を自己管理する目的でのCGM使用が広く普及している。これにより、従来の自己血糖測定(Self-Monitoring of Blood Glucose: SMBG)と比較して、より詳細な血糖変動の可視化と、いままで検知不可能な時間帯(特に就寝中)の低血糖ならびに高血糖の把握が可能となった。CGMにより、患者自身による自己管理能力の向上と、医療従事者による治療戦略の最適化ならびに個別化が実現しつつある。

次に、CGMと連携したインスリンポンプ療法について触れる。特筆すべきは、自動インスリン投与システム(Automated Insulin Delivery(AID))が搭載された機器で、この機構により血糖コントロールの改善ならびに安定化が急速に実現されつつある。国内外の臨床試験において、AIDの使用はHbA1cの有意な改善および低血糖リスクの軽減に寄与することが報告されており、今後の実臨床でのさらなる普及が望まれる。

最後に、新規基礎インスリン製剤であるインスリンイコデグ(insulin icodec)にふれる。本製剤は、週1回投与が可能な超長時間作用型インスリンであり、この製剤により従来の1日1回投与製剤と比較して注射回数の大幅な削減が可能となる。本製剤が、インスリン治療の早期導入の促進と治療アドヒアランスの向上をもたらす事、さらにインスリン治療が必要な高齢化人口増加の解決策となる事が期待される。

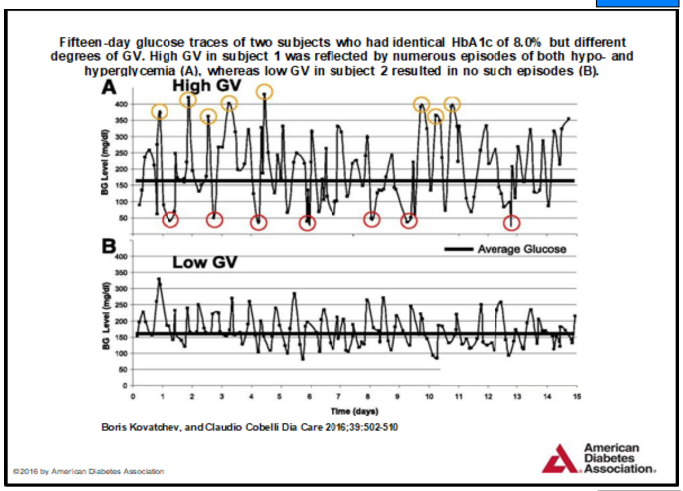
1



2



3


Fifteen-day glucose traces of two subjects who had identical HbA1c of 8.0% but different degrees of GV. High GV in subject 1 was reflected by numerous episodes of both hypo- and hyperglycemia (A), whereas low GV in subject 2 resulted in no such episodes (B).
A
High GV
B
Low GV
Average Glucose
BG Level (mg/dl)
Time (days)
Boris Kovatchev, and Claudio Cobelli Dia Care 2016;39:502-510
©2016 by American Diabetes Association
American Diabetes Association.

4


世界の血糖自己測定器

5


レトロスペクティブ CGM
→研究用
外来検査用
CGMS
2009年承認
2010年4月に
保険点数収載
リアルタイムCGM (rtCGM)
isCGM→自己管理用

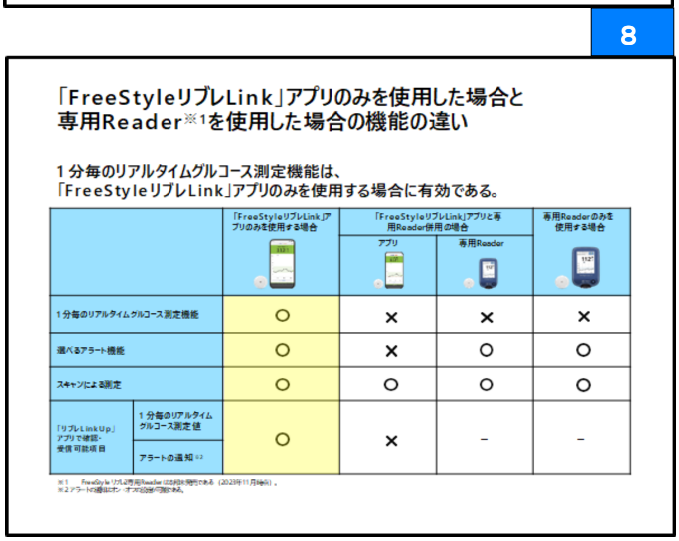
6


Intermittently Scanned CGM
isCGM
FreeStyleリブレLink
2021年 2月 10日 提供開始
2017年1月 日本で発売開始
最大の利点→データがクラウド上に自動で保存
アボット社 提供

7


FreeStyleリブレ2 (2024年)
NEW
1分毎にリアルタイムで
グルコース値を測定
(スキャン不要)
NEW
選べるアラート機能※1,2
グルコース値トレンド矢印
現在のグルコース値
グルコースグラフ

8


「FreeStyleリブレLink」アプリのみを使用した場合と
専用Reader※1を使用した場合の機能の違い
1分毎のリアルタイムグルコース測定機能は、
「FreeStyleリブレLink」アプリのみを使用する場合に有効である。
「FreeStyleリブレLink」アプリのみを使用する場合
「FreeStyleリブレLink」アプリと専用Reader併用の場合
アプリ
専用Reader
専用Readerのみを使用する場合
1分毎のリアルタイムグルコース測定機能 ○ × × ×
選べるアラート機能 ○ × ○ ○
スキャンによる測定 ○ ○ ○ ○
「リブレLink Up」アプリで確認・受信可能項目
1分毎のリアルタイムグルコース測定値 ○ × - -
アラートの通知※2

9


レトロスペクティブ CGM
→研究用
外来検査用
→D231-2 皮下連続式グルコース測定
選定療養・生活習慣病加算
でも使用可能に
isCGM
→自己管理用
CGMS
2009年承認
2010年4月に
保険点数収載
リアルタイムCGM (rtCGM)
→自己管理用

10


2022年 4月11日 運用開始
リブレLinkUpでは最大20人
と連携することが可能
リモートモニタリング
FreeStyleリブレLinkをご使用する患者さんの現在のグルコース値と過去12時間のグルコース値の履歴を表示
お知らせ通知
FreeStyleリブレLinkアプリでスキャンすると、家族や介助者がグルコース測定値の通知を受けることができます
履歴確認
直近14日間のログ（グルコース値のスキャン結果、グルコース値トレンド矢印）を表示
リブレLinkUp
https://www.myfreestyle.jp/patient/support/librelinkup/feature.html

１１

Real-time CGM

rtCGM

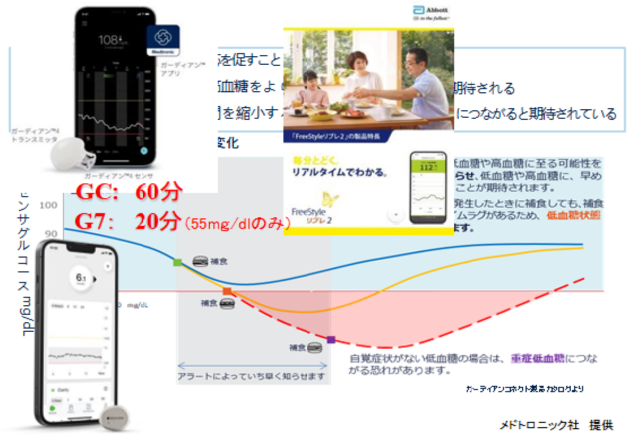
１２



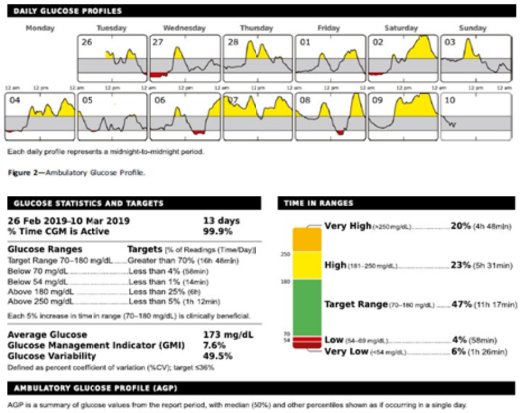
2024年発売

すべてのCGMでSMBGは必須ではなくなりました

１３



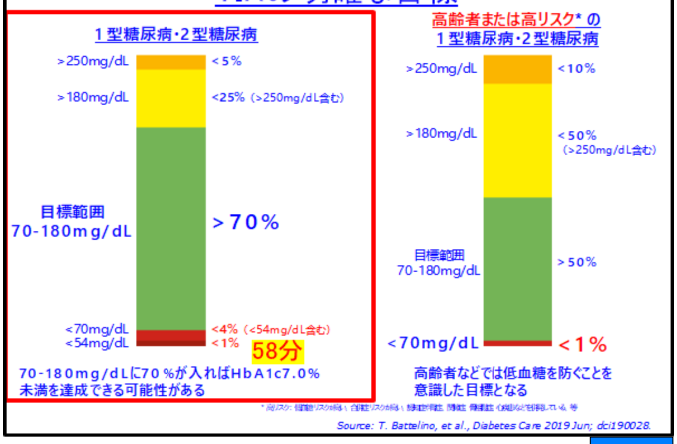
１４



Battelino T, Diabetes Care. 2019 Jun 8. pii: dci190028. doi: 10.2337/dci19-0028.

１５

TIRの明確な目標



Source: T. Battelino, et al., Diabetes Care 2019 Jun; dci190028.

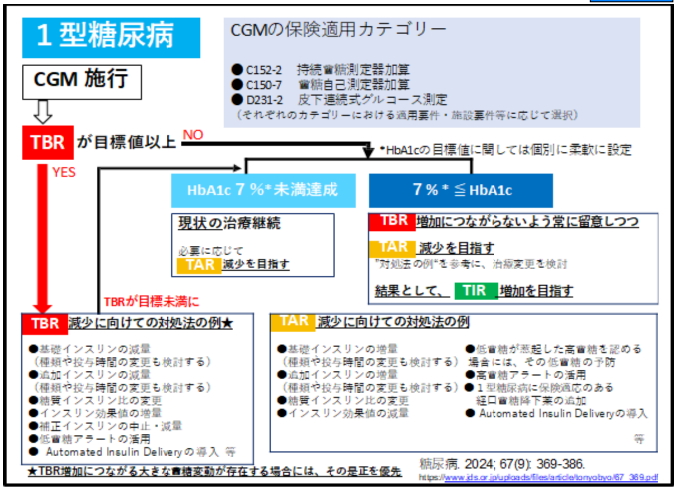
１６

先進医療機器により得られる新たな血糖関連指標に関するコンセンサスステートメント

西村 理明、岡田 洋右、黒田 暁生、鈴木 潤一、
廣田 勇士、松久 宗英、石黒 瑞稀、大野 隆行、
菅沼 由佳、田中 健一、利根 淳仁、山本 あかね、吉田 守美子

糖尿病. 2024; 67(9): 369-386.
https://www.jds.or.jp/uploads/files/article/tonyobyo/67_369.pdf

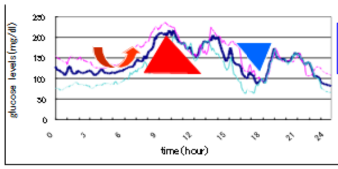
１７



１８

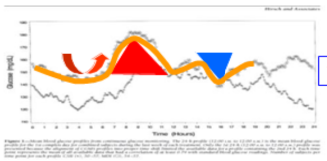
CGMから見た1型糖尿病の血糖変動

１９



1型
HbA1c 6.9 (6.3-8.6)%

Taki K, Nishimura R et al.
Diabetes Technol Ther.
2010 12:523-8

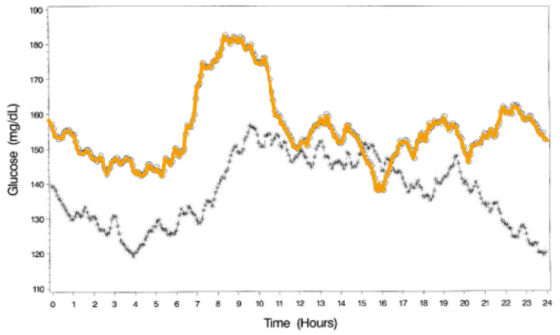


1型 HbA1c 7.5±0.8%

HIRSCH et al.
Diabetes Care 28:533–538, 2005

２０

CGMでみた血糖変動
ーインスリン頻回注射療法中の1型糖尿病患者100名ー



Hirsch et al Diabetes Care 28:533–538, 2005

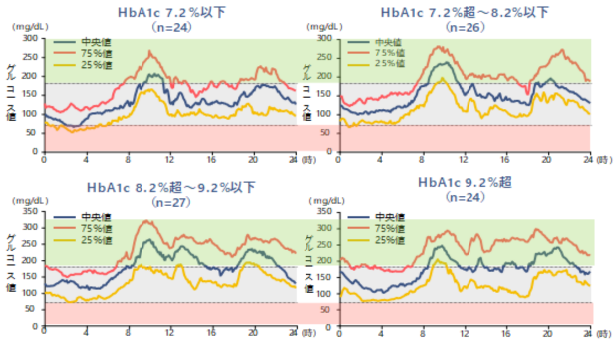
２１

HbA1cだけを目標にすることのピットフォール

1型糖尿病の血糖変動

２２

HbA1c値別の24時間血糖変動（1型糖尿病）



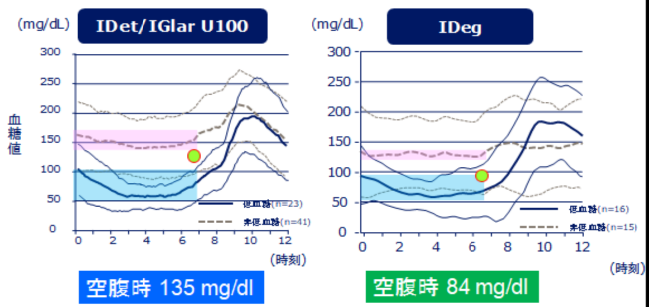
対象・方法：1型糖尿病患者101例を、入院から1ヵ月以内に測定されたHbA1c値に基づいて4つのグループに均等に分類し、1日（24時間）の血糖変動をCGMを用いて評価した。

23

Tsujino D, et al. Diabetol Metab Syndr 2016;8:53

２３

夜間無症候性低血糖と
空腹時血糖値・朝食後血糖上昇の関連



空腹時 135 mg/dl

空腹時 84 mg/dl

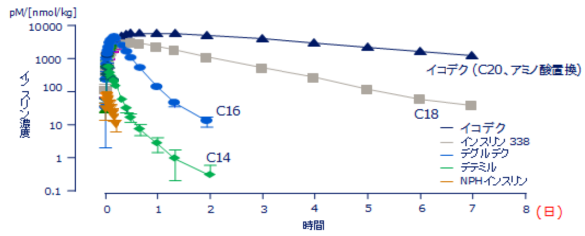
背景が異なる試験のため直接比較できません

Mitsuishi S et al.:PLoS One 10(12):e0144041, 2015
Takahashi H et al.:PLoS One. 12(7):e0177283, 2017

２４

薬物動態（イヌ 単回皮下投与）

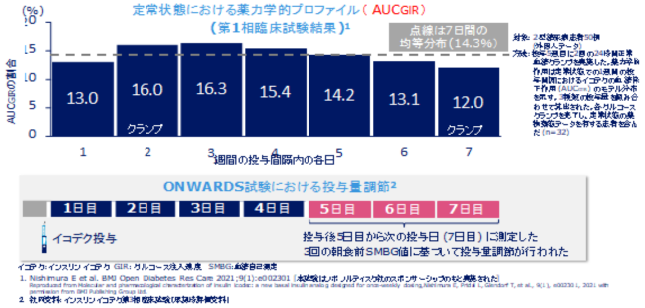
非臨床試験において、イコデクの半減期の延長が示された



Nishimura E et al. BMJ Open Diabetes Res Care 2021;9(1):e002301

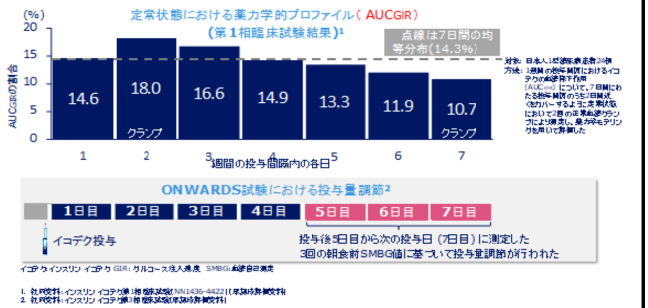
２５

薬力学的プロファイルとONWARDS試験における投与量調節（2型糖尿病）



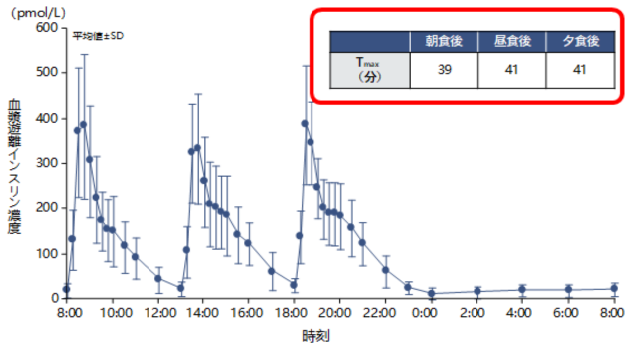
２６

薬力学的プロファイルとONWARDS試験における投与量調節（1型糖尿病）



２７

健康人における食後インスリン最高濃度への到達時間は、39分から41分でした



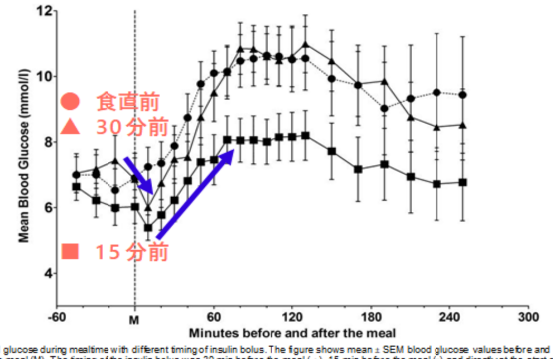
	朝食後	昼食後	夕食後
T_{max}（分）	39	41	41

対象：日本人健康人20例
方法：対象に標準食を8:00, 13:00, 18:00に摂取させ、血漿遊離インスリン濃度を測定した。

28 Tsukuda K, et al. Diabetes Technol Ther 2009;11:499-508

２８

既存の超速効型インスリンの適正投与タイミング



Blood glucose during mealtime with different timing of insulin bolus. The figure shows mean ± SEM blood glucose values before and after a meal (M). The timing of the insulin bolus was 30 min before the meal (•), 15 min before the meal (▲), and directly at the start of the meal (●). The AUC, maximum excursion, and maximum blood glucose values are all significantly lower in the −15 treatment arm. The number of minutes in the 3.5–10 mmol/l glucose range is also significantly increased in the −15 treatment arm.
Yoeri M. Luijf et al. Dia Care 2010;33:2152-2155

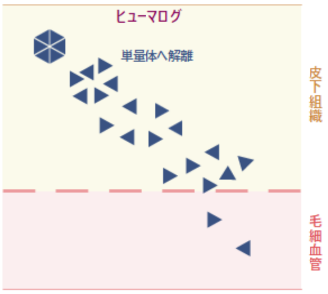
©2010 by American Diabetes Association

American Diabetes Association

２９

より生理的なインスリン分泌の実現を目指して

●ルムジェブの吸収と添加剤の作用（イメージ図）



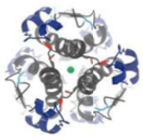
インスリン リスプロ（6量体） ▲インスリン リスプロ（単量体） ● トレプロスチニル ● クエン酸（プロスタサイクリン製剤）

※：トレプロスト注射液［効能効果：肺動脈性肺高血圧症（WHO機能分類クラスII、III及びIV）］

30 社内資料：承認時評価資料

３０

フィアスプ®注の組成


ノボラピッド®注

ニコチン酸アミド
吸収を促進
ビタミンB3

L-アルギニン
安定剤
自然界にあるアミノ酸

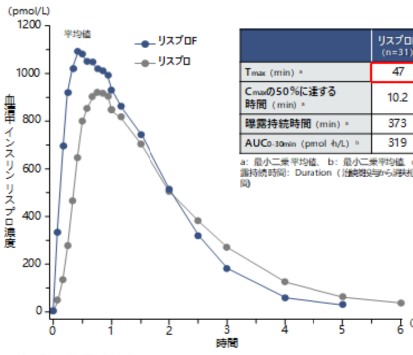
ともに日本薬局方に掲載されており、安全プロファイルはよく知られている

フィアスプ®注
添加剤が追加されたことによりインスリン アスパルトの吸収が速い

JP19FSP00029
（2020年1月作成）

３１

薬物動態（日本人1型糖尿病患者）



	リスプロF (n=31)	リスプロ (n=30)	差（リスプロF-リスプロ）[95%CI]
T_{max} (min) a	47	59	-11.9 [-23.0, -0.84]
C_{max}の50%に達する時間 (min) a	10.2	23.3 c	-13.0 [-15.6, -10.5]
曝露持続時間 (min) a	373	461	-88.2 [-116, -60.0]
$AUC_{0-30min}$ (pmol·h/L) b	319	132	2.43 [1.92, 3.07]

a：最小二乗平均値、b：最小二乗平均値、c：n=29、C_{max}の50%に達する時間：Early50%T_{max}、曝露持続時間：Duration（治験開始時から同時相において インスリン リスプロ濃度が定量下限値まで低下するまでの時間）

1型糖尿病患者における血清中インスリン リスプロ濃度［外国人データ］
1型糖尿病患者33例にリスプロFまたはリスプロを被験者毎に事前に測定した投与量（平均用量12単位）で食事開始時に単回皮下投与したとき、血清中インスリン リスプロ濃度が最初に検出可能となるまでの時間（onset of appearance、平均値）はリスプロF0.93分、リスプロ4.4分であった。
社内資料：外国人1型糖尿病患者における食事負荷試験（ITR26試験）

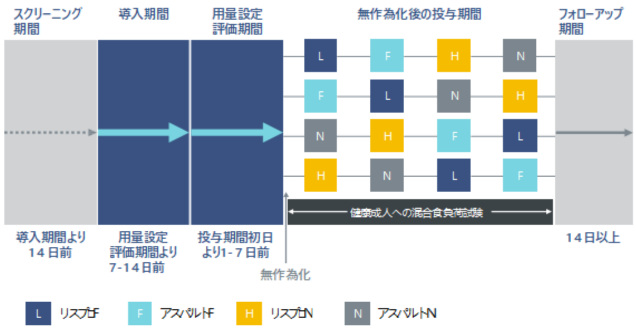
対象：日本人1型糖尿病患者31例
方法：無作為化、被験者および評価者盲検、2剤2期クロスオーバー試験。リスプロF15単位またはリスプロ15単位を単回皮下投与し、PKおよびPDを評価した。

社内資料：日本人1型糖尿病患者におけるグルコースクランプ試験（ITR23試験）、承認時評価資料
32 Shiramoto M, et al. J Diabetes Investig 2019 [Epub ahead of print]

３２

試験のプロセス

18歳-70歳の1型糖尿病患者68例（診断から少なくとも1年以上経過）、健康成人男性12例



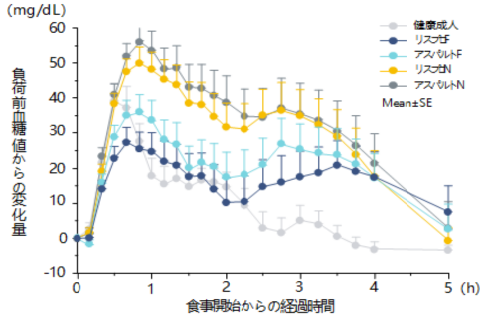
Heise T, et al. Diabetes Obes Metab. 2020;1-10. Online ahead of print
Heise T, et al. Diabetes Obes Metab. 2020;dom14094-sup-0001-Supinfo
本試験はイーライリリー社の支援により行われ、著者はイーライリリー社の社員や、コンサルタント料等を受領している者が含まれます。

３３

健康成人と比較した各インスリン製剤における食事負荷後の血糖上昇幅抑制作用

<各インスリン製剤における負荷前からの血糖値変化量の推移>

インスリンリスプロ/インスリンアスパルト vs 健康成人



Heise T, et al. Diabetes Obes Metab. 2020;1-10. Online ahead of print
本試験はイーライリリー社の支援により行われ、著者はイーライリリー社の社員や、コンサルタント料等を受領している者が含まれます。

３４

アプリ連携の手引き ※FreeStyleリブレLink使用者向け



JP23DH00061（2023年12月作成）

３５

ノボペン® 6、ノボペンエコー® プラスと
FreeStyle!リブレLinkの
データ連携が可能に



FreeStyleリブレLinkでできること



ノボペン® 6、ノボペンエコー® プラスとのデータ連携によって、インスリン投与情報をアプリに転送

インスリン投与情報と血糖トレンドをアプリで確認できる

医療従事者とのデータ共有によって、インスリン投与情報と血糖トレンドを把握し、より良い糖尿病診療が可能に

「FreeStyle」、「リブレ」と関連するブランドマークはAbbottがその権利を所有
FreeStyleリブレLinkは形成登録/承認を：FreeStyle　リブレ形成登録/承認番号：22800BZX00212000

JP22NRE00034

３６

CGM

CSII
(continuous subcutaneous insulin infusion)
インスリンポンプ



３７

国内におけるCSII製品の歴史

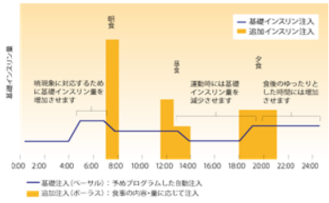
インスリンポンプ製品



３８

一般的なインスリンポンプ





メドトロニック社提供

３９



118 Article

Age-specific Characteristics of the Basal Insulin-rate for Pediatric Patients on CSII

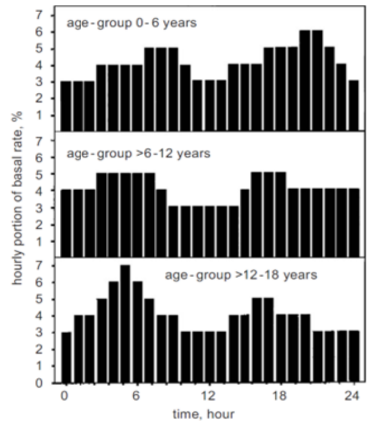
Authors　C. Klinkert[1], R. Bachran[2], B. Heidtmann[3], M. Grabert[3], R. W. Holl[4], For the DPV-Initiative

Affiliations
[1] Pediatric Practice, Herford, Germany
[2] Pediatric Practice, Oberhausen, Germany
[3] Department of Epidemiology, University of Ulm, Germany
[4] Cath. Childrens Hospital Wilhelmstift, Hamburg, Germany

Exp Clin Endocrinol Diabetes 2008; 116: 118–122

CSII使用中の1型糖尿病（0-18歳）743例における
年齢別のベーサルのパターンを比較

４０



N=57

basal 0.20U/kg

N=179

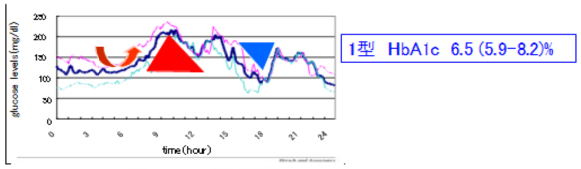
basal 0.34 U/kg

N=507

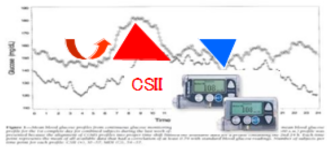
basal 0.41U/kg

Fig. 2　Hourly portion of basal insulin rate over 24 h (Median), for Group 1–3.

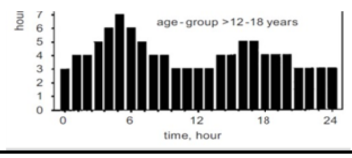
４１



1型　HbA1c　6.5 (5.9–8.2)%



1型　HbA1c　7.5±0.8%



Exp Clin Endocrinol Diabetes 2008; 116: 118–122

４２

CGM → rtCGM・isCGM

CSII → SAP

(PLGS: Predictive low glucose susupend)

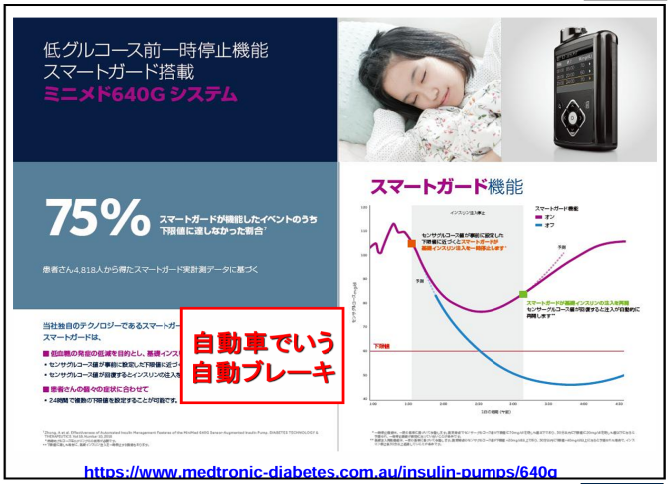
４３

国内におけるCSII製品の歴史

インスリンポンプ製品



４４



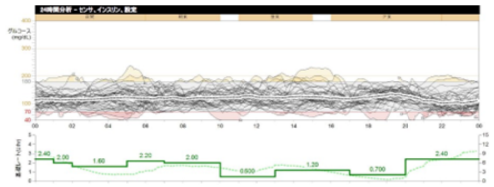
https://www.medtronic-diabetes.com.au/insulin-pumps/640g

４５

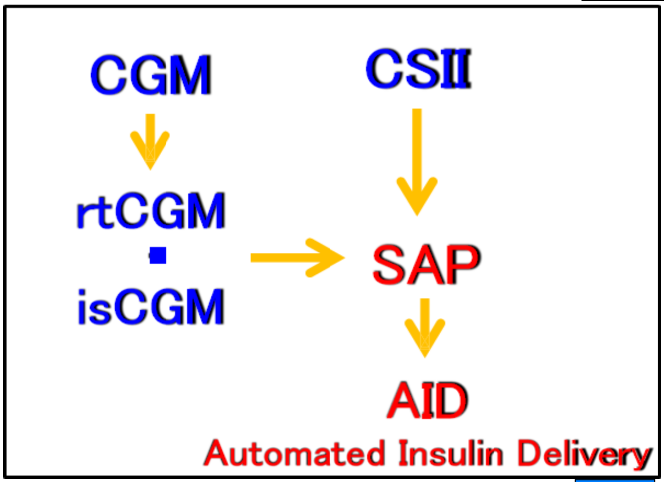
国内におけるCSII製品の歴史

インスリンポンプ製品





４６



４７

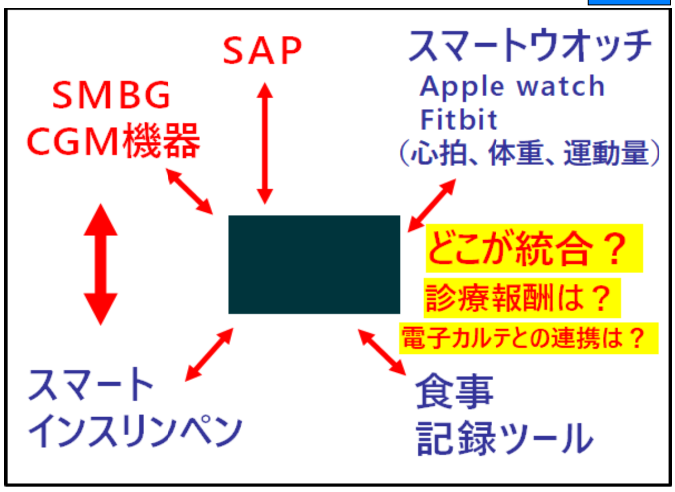


４８



https://www.medtronic.com/jp-ja/your-health/treatments-therapies/diabetes/products/insulin-pump-systems/minimed-780g.html

４９



５０

今後の糖尿病先進機器に望むこと

- CGM：さらなる正確性の向上
- CGM：非侵襲
- AID：さらなる小型化
- AID：完全な自動化
- 20歳以上の1型DMの医療費公費負担実現
- デジタルデータの活用の効率化

全員討論　アンケート結果
「CGM、ポンプの管理、コスト、補助」
～各CGM機器の使用状況、ポンプの管理が上手くいく人行かない人、コスト面での問題点と公的な補助金支援の可否は～

所属　：　南昌江内科クリニック
氏名　：　南　昌江　先生

第79回全国臨床糖尿病医会学術集会　日時：2025年4月6日（日）　会場：第一ホテル両国5F　北斎

インスリンの発見から100年以上が過ぎ、インスリン製剤のみならずインスリン注入や血糖測定の技術が発達し、さらに近年では持続グルコースモニタリング（CGM）やインスリンポンプなどが登場して治療が著しく進歩した。今回全員討論のテーマとして、「CGM,ポンプの管理、コスト、補助に関するアンケート調査」を行った。その結果を発表する。

（結果）
（スライド2～9）
・アンケートに回答した施設の1型糖尿病患者数は平均95.7名、中央値60名であり、1型の患者数が多い施設の現状を反映したデータであると考えられる。
・CGMを全く使用していない施設は2/48施設（4%）のみだったが、約半数の施設がCGMの適応患者の30%未満にしかCGMを使用していなかった。
・CGMでは、多くの施設がリブレを中心に使用していた。
・多くの施設でCGMに対し治療における利便性などのメリットを感じており、デメリットでは病院の経済的負担の大きさを挙げる施設がもっとも多かった。

（スライド10～17）
・インスリンポンプの新規開始にあたり自院の外来で開始する施設がもっとも多く、主として指導を行う医療職は看護師がほとんどだった。
・インスリンポンプ、CGMの使用にあたって、医療機関が経済的な負担を感じると回答したのはいずれも半数以上だったが、医療機関が精神的な負担を感じると回答したのはインスリンポンプのみ半数以上で、CGMではわずか3施設だった
（スライド18）
・1型糖尿病の障害年金の手続きを行ったことがある施設は約半数であった。この制度は、いくつかの条件を満たせば認定されるため患者の経済的負担を軽減する。
該当する患者には紹介していただきたい。
https://www.nenkin.go.jp/service/pamphlet/shougainintei.files/leaflet4.pdf

1

第79回全国臨床糖尿病医会

全員討論アンケート

2025年1月実施

2

■インスリン注射を行っている患者数を教えてください。

平均	331.3人
中央値	230人

(n=47)

■1型糖尿病患者数を教えてください。

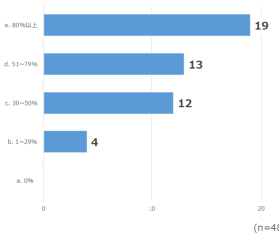
平均	95.7人
中央値	60人

(n=49)

3

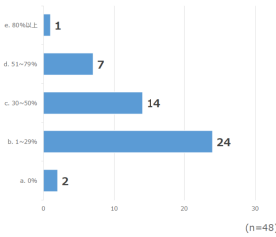
【血糖測定について】

1) インスリン注射中の患者のうち SMBG使用者は何%くらいですか。



(n=48)

1) インスリン注射中の患者のうち CGM使用者は何%くらいですか。

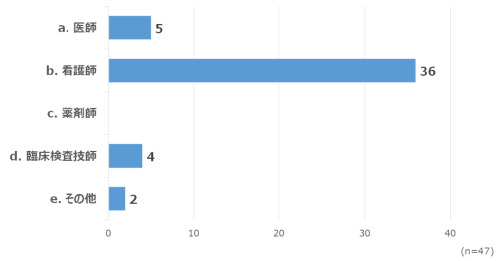


(n=48)

4

【血糖測定について】

3) CGMを新規で開始する際、主として指導を行う医療職は？



(n=47)

5

【血糖測定について】

4) リブレの使用患者数

平均	84.1人
中央値	43人

5) Dexcomの使用患者数

平均	8.5人
中央値	2人

6) ガーディアンコネクトの使用患者数

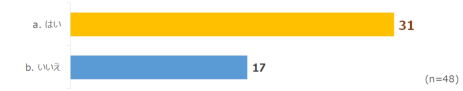
平均	1.4人
中央値	0人

(すべて n=48)

6

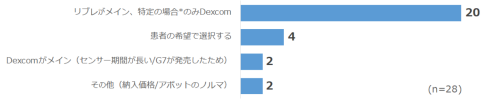
【血糖測定について】

7) リブレとDexcomの両方を採用されていますか。



(n=48)

8) 各CGMの使い分けはどのようにされていますか。(自由回答)



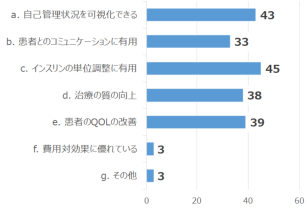
(n=28)

*特定の場合：患者希望/ 精度重視/ 較正希望/ 夜間低血糖あり/ スキントラブルあり/ 上腕に装着不可/ 1型/ 持続血糖測定器加算算定中/ 若く理解力がある/ スキャンできずスマホ未所持

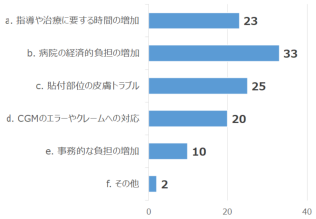
7

【血糖測定について】

9) CGMを使用する上でメリットに感じる点はどのような部分ですか。（複数選択可）



10) CGMを使用する上でデメリットに感じる点はどのような部分ですか。（複数選択可）

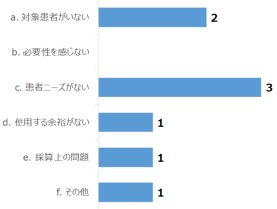


その他回答：「特になし」「病識が向上します」「夜間低血糖がわかる」

8

【血糖測定について】

11) CGMを使用していない施設：未使用の理由はなんですか。（複数選択可）



9

【血糖測定について】

12) 医療機関としてCGMを使用することに精神的な負担を感じますか。(n=44)



13) 医療機関としてCGMを使用することに経済的な負担を感じますか。(n=47)



10

【インスリンポンプについて】

1) インスリンポンプを使用されていますか。(n=48)



2) インスリンポンプを使用している施設：
1型糖尿病患者のうち、インスリンポンプ使用者は何人くらいですか。(n=29)

平均	15.5人
中央値	8人

11

【インスリンポンプについて】

3) インスリンポンプを使用している施設：
インスリンポンプ使用者のうち、CSIIとして使用されている方は何人くらいですか。

平均	9.4名
中央値	6名

(n=29)

4) インスリンポンプを使用している施設：
インスリンポンプ使用者のうち、SAP/AIDとして使用されている方は何人くらいですか。

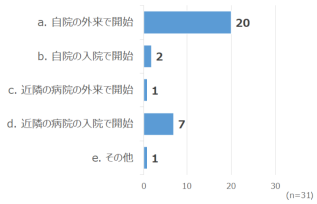
平均	6.4名
中央値	2名

(n=31)

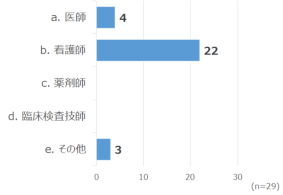
12

【インスリンポンプについて】

5) インスリンポンプを使用している施設：
インスリンポンプを新規で開始する場合、
どのように開始されていますか。



6) インスリンポンプを使用している施設：
インスリンポンプを新規で開始する場合、
主として指導を行うのはどの医療職ですか。

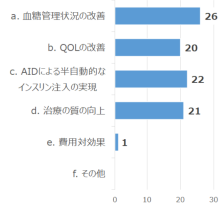


その他回答：「新規導入はまだない」

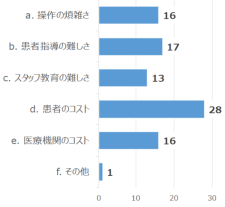
13

【インスリンポンプについて】

7) インスリンポンプを使用している施設：
インスリンポンプを使用する上で
メリットに感じる点はなんですか。(複数回答可)



8) インスリンポンプを使用している施設：
インスリンポンプを使用する上で
デメリットに感じる点はなんですか。(複数回答可)

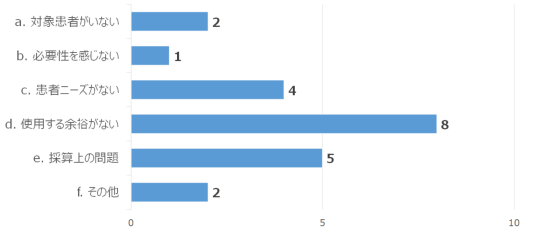


その他回答：「高点数による個別指導」

14

【インスリンポンプについて】

9) インスリンポンプを使用していない施設：未使用の理由はなんですか。



その他回答：「希望者は他施設に紹介する」

15

【インスリンポンプについて】

12) 医療機関としてインスリンポンプを使用することに精神的な負担を感じますか。 (n=38)



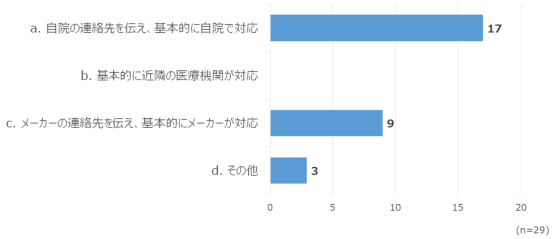
13) 医療機関としてインスリンポンプを使用することに経済的な負担を感じますか。 (n=38)



16

【インスリンポンプについて】

12) インスリンポンプ使用患者の緊急時の対応はどのようにされていますか。



17

【インスリンポンプについて】

13) インスリンポンプに関するスタッフへの教育はどのように行っていますか？
また、スタッフはどのように自己学習を行っていますか。（自由回答）

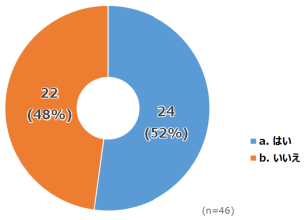
・学会、研究会、研修会
・メーカーの説明会、web講演会、オンライン資材
・症例検討カンファレンス、院内CSII勉強会、レポートの読み方講習
・医師や先輩スタッフ、認定看護師による教育
・病院企画の自主勉強会の主催
・自己学習に任せている

などが挙げられました

18

【インスリンポンプについて】

14) 1型糖尿病の障害年金の手続きを行ったことはありますか？



演題 ： デジタル技術の進化による糖尿病診療の変革
臨床現場からの展望

所属： 医療法人　南昌江内科クリニック
一般社団法人　南糖尿病臨床研究センター
氏名： 前田泰孝 先生

第79回全国臨床糖尿病医会学術集会　日時：2025年4月6日（日）　会場：第一ホテル両国5F　北斎

近年、糖尿病診療においてCGM（持続血糖モニタリング）やAID（インスリン自動投与制御）システム、コネクテッドインスリンデバイスのようなデジタル技術が急速に普及している。これらの導入は、血糖管理の精度を飛躍的に高めただけでなく、患者の行動変容を促す重要な要素となり、臨床現場における治療アプローチそのものを大きく変えつつある。本発表では、実地診療での活用事例を踏まえながら、糖尿病診療におけるデジタル技術の進化と課題について概観する。

当院では、CGMやPHR（パーソナルヘルスレコード）を活用し、患者と医療者が共有する情報に基づいた対話的な治療介入を実践している。リアルタイムCGMやisCGMの導入により、従来のHbA1cに代わる評価指標としてTIR（Time in Range）やGMI（グルコース管理指標）が注目され、治療の質的転換が進んでいる。また、インスリン投与のタイミングと血糖変動を可視化し、CGMレポートとインスリン注入履歴の統合的な解析を通じて、生活リズムや嗜好、活動量などの背景要因を読み解くことが可能となった。

さらに、院内のイントラネット環境においてPythonを用いたCGMデータ解析・管理ソフトウェアを独自に構築し、視覚化・クラスタリング・メトリクス解析などの自動化を行っている。これにより、患者ごとのパターン分類や療養指導の個別化が進み、患者自身の気づきや行動変容を支援する枠組みとして機能している。

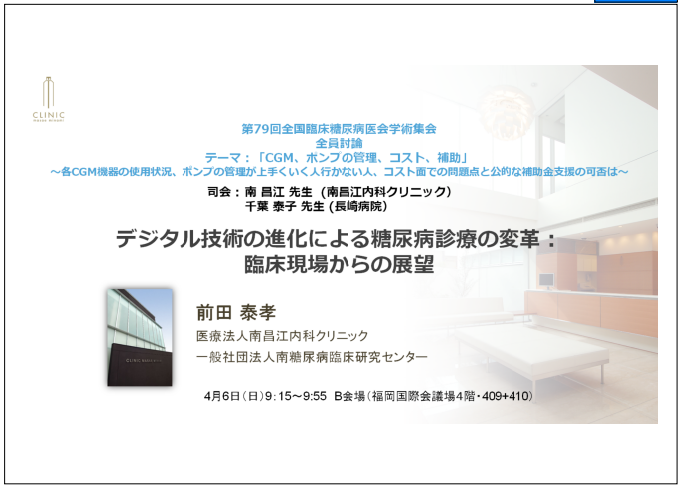
一方で、こうしたデジタル技術の臨床導入には多くの課題が伴う。第一に、医療機関側のコストとアクセスの問題がある。CGMやポンプ療法に関する保険点数が現場の実際のコストに見合っておらず、「使えば使うほど赤字になる」構造が存在する。また、保険適用や施設基準が使用実態と乖離しており、制度上の整合性の欠如が導入の妨げとなっている。

第二に、テクノロジーの進化に制度設計や法整備が追いついていない現状がある。CGMのリアルタイム化やAIDシステムの多様化に伴い、診療報酬や管理基準も迅速な対応が求められるが、現場ではその整備が遅れており、機器更新や仕様変更のたびに煩雑な対応が必要となる。

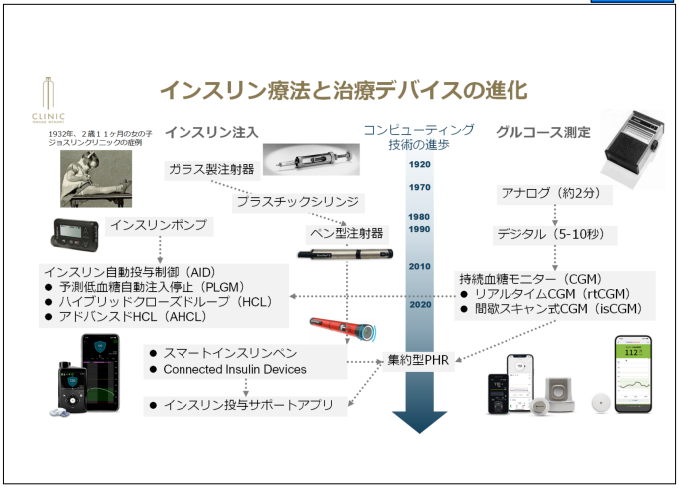
第三に、医療スタッフへの技術トレーニングの負担が増大している。デバイスごとに異なる操作や解析法に加え、アップデートのたびに再教育が求められる。現状ではこうした対応が個々の医療機関に委ねられており、医療情報技師の育成やチーム医療体制の構築が不可欠である。

さらに、患者側のデジタルリテラシーや心理社会的背景にも大きな格差がある。高齢者やITに不慣れな患者ではデバイスやアプリの使用が困難であり、加えて社会的孤立や経済的困難といった健康の社会的決定要因（SDoH）が、デジタル医療へのアクセスに影響を及ぼしている。このような背景を踏まえると、糖尿病デジタル医療における健康上の不公平（Health Inequity）の問題は深刻であり、倫理的・社会的観点からの対応が求められる。

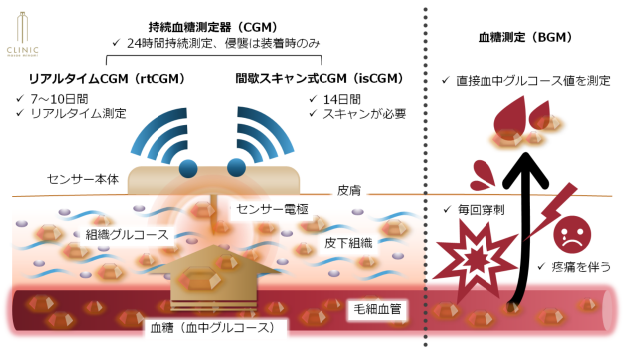
1



2



3



4

持続血糖モニタリング（CGM）機器の種類と保険適用

1. **プロフェッショナルCGM**
   医療者が利用するCGM
   血糖を振り返って解析して、治療に還元する。
   D231-2 特掲診療料・検査（皮下連続式グルコース測定）

2. **パーソナルCGM**
   個人（患者）が利用するCGM
   血糖を日常生活の中で把握して、在宅療養を行う。

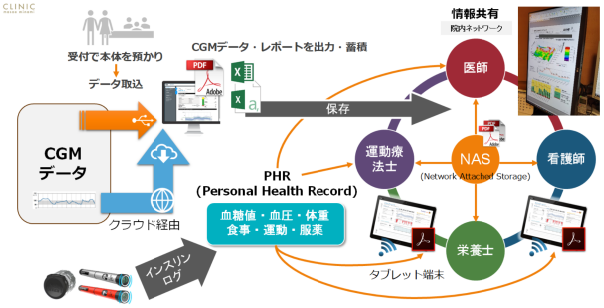
   a) **リアルタイムCGM（rtCGM）**
   C152-2 持続血糖測定器加算（間歇注入シリンジポンプと連動しない持続血糖測定器を用いる場合）
   C150-7 血糖自己測定器加算（間歇スキャン式持続血糖測定器によるもの）

   b) **間歇スキャン式CGM（isCGM）**
   C150-7 血糖自己測定器加算（間歇スキャン式持続血糖測定器によるもの）

問題点
※今後はリアルタイム化と製品群の統廃合により区別の必要性が無くなっていく
※保険適用の要件の整理が間に合っていないため使用実感と乖離している
※保険点数が必要経費に見合っておらず、使えば使うほど医療機関が赤字になる
※使用できる施設基準（ポンプの使用実績）の根拠が乏しい

5

当施設のCGM・PHR運用システム



6

医療情報技師の必要性が高まっています

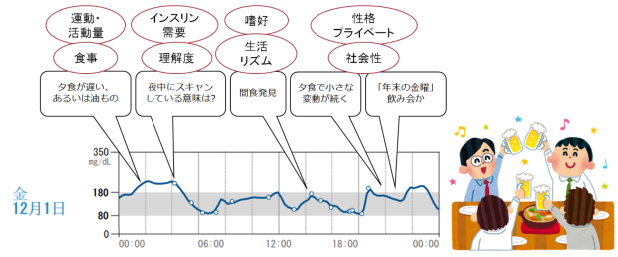


・医療情報に関する専門職
・個人情報管理や電子カルテ管理を中心に、
情報セキュリティ関連業務統括が主たる役割
・**糖尿病領域では**：
BGM/CGMやCSII/SAPだけでなく、
PHRアプリやConnected Insulin Deviceなど
専門的な管理が求められる医療情報が
爆発的に増加しつつあることから、
その利活用にあたり中核的な役割を担う

7

自験例

一変量であるグルコース値は、時系列を伴うことで臨床的意義が深まる

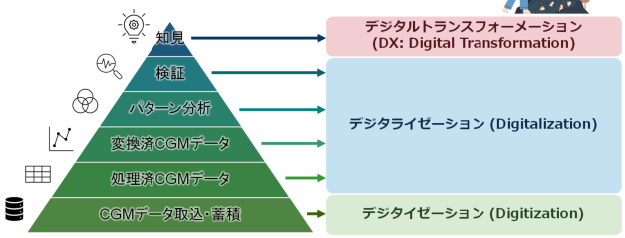


・「介入」には日々のCGM結果に隠された背景を読み解く必要がある。

8

実臨床の膨大なCGMデータに隠された知見

データマイニング（data mining）
統計、人工知能などの解析を大量のデータに適用することで知識を取り出すこと



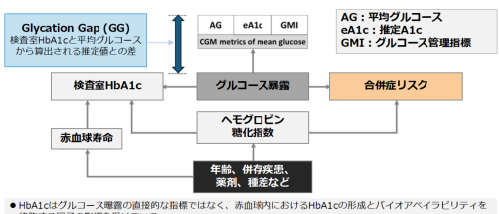
9

CGM由来の統計値（メトリクス）と意義

CGMメトリクス	計算方法	意義
CGM有効利用率	期間内のデータ取得率(%)	70-80%未満の場合、CGMメトリクスは参考値扱い
平均血糖	指定範囲の平均値	血糖コントロールの高低
GMI (glucose management indicator)	平均血糖から換算	推定A1c(%)に相当 血糖コントロールの高低
標準誤差(SD)	指定範囲の標準誤差	血糖変動の大きさ（平均血糖の影響有り）
標準偏差(CV)	指定範囲の標準偏差	血糖変動の大きさ 低血糖リスク
Time in Range (TIR)	目標範囲内(70-180mg/cL)の時間(%)	血糖コントロール目標の達成率 HbA1cと相関あり
Time Below Range (TBR)	低血糖(70mg/dL未満)の時間(%)	低血糖リスク
Time Above Range (TAR)	高血糖(180mg/dLを超える)の時間(%)	高血糖リスク

10

HbA1cの乖離：Glycation Gap



- HbA1cはグルコース曝露の直接的な指標ではなく、赤血球内におけるHbA1cの形成とバイオアベイラビリティを修飾する因子の影響を受けている。
- ヘモグロビン糖化指数（glycation index）は、基準となる集団において実際に測定されたHbA1cと平均血漿グルコース値を用いた回帰式から算出された値との差異である。
- Glycation Gapは、HbA1cと、平均グルコースから算出したCGM由来の値との差として算出される。

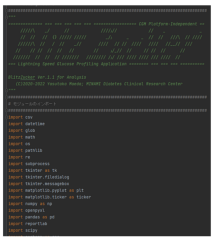
Gomez-Peralta, F. *et al.*
Understanding the clinical implicctions of differences between glucose management indicator and glycated haemoglobin.
Diabetes, Obesity and Metabolism **24, 599-608, doi:https://doi.org/10.1111/dom.14638 (2022).**

11

医療DXの内製化を目指して

- データベース処理にはOracleやSQLなどの言語が用いられてきた。
- ファイル処理のオートメーション化や複雑な解析を進めていくためにはその他の高度なプログラミング言語の併用が必要になる。
- Pythonのように目的ごとに特化されたパッケージ（モジュール、ライブラリ）を複数組み合わせるシンプルなプログラミング言語をローコードと呼び、多様な事業のデジタライゼーションに活用されている。

BlitzZucker

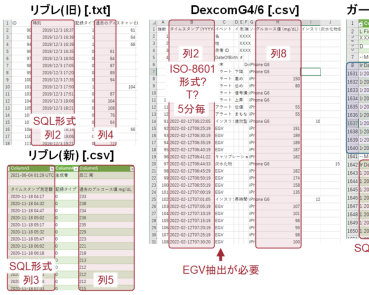


12

自験例

エクスポートされたCGMデータは標準化されていない

同一ベンダーでも予告なく仕様が変わる



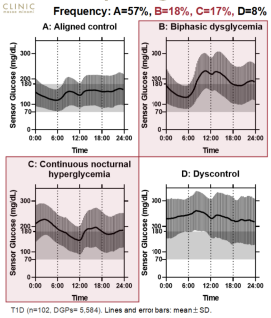
注入履歴などが同一シートに紛れ込むため、列のフォーマットを統一する作業が増える。
※判別用のインデックスはない。

機種変更・ソフトウェア更新のたびに格納列が変わる。
※全シート読み込み＋検索が必要

13

4 characteristic DGP clusters were identified by cluster analysis.

Deepening CGM evidence: AI-driven cluster analysis



- **Daily glucose profile (DGP)** consists of various factors contributing to diabetic complications: diet, physical activity, insulin dose, social context and stressors.
- We identified specific DGP clusters susceptive to microvascular complication in T1D (**Vulnerable DGP**) using AI-driven cluster analysis.
- However, Vulnerable DGP's contribution to outcomes was resolved by continued CGM usage.
- Vulnerable DGP may represent potential risks for diabetic complications in T1D naive to CGM.

Vulnerable DGP

Outcome	A	B	C	D
Retinopathy	0.70 (0.46-1.06)	1.69 (1.03-2.92)	0.95 (0.55-1.64)	1.09 (0.52-2.31)
Nephropathy	0.64 (0.38-1.11)	0.86 (0.47-1.49)	1.91 (1.03-3.52)	1.34 (0.49-3.65)
Neuropathy	0.54 (0.26-1.10)	2.01 (1.01-3.98)	1.03 (0.53-1.99)	0.62 (0.17-2.27)

10% increase of each cluster frequency, OR(95%CI)

Logistic regression models; adjusted by age, duration, gender, BMI, HbA1c, hypertension, dyslipidemia

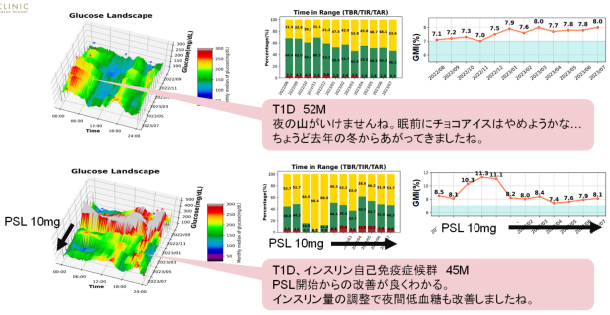
T1D (n=102, DGPs= 5,584). Lines and error bars: mean±SD.

MAEDA, Y. *et al. 935-P. Diabetes* **68, doi:10.2337/db19-935-P (2019).**

14

自験例

様々な視覚化の工夫で血糖変動の認知を促す：年間レポート①



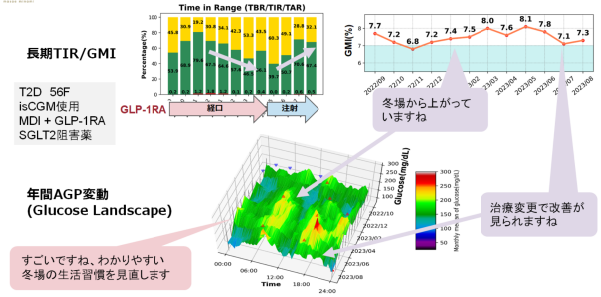
T1D 52M
夜の山がいけませんね。眠前にチョコアイスはやめようかな…
ちょうど去年の冬からあがってきましたね。

T1D、インスリン自己免疫症候群 45M
PSL開始からの改善が良くわかる。
インスリン量の調整で夜間低血糖も改善しましたね。

15

自験例

様々な視覚化の工夫で血糖変動の認知を促す：年間レポート②



長期TIR/GMI

T2D 56F
isCGM使用
MDI + GLP-1RA
SGLT2阻害薬

GLP-1RA 経口 注射

冬場から上がっていますね

年間AGP変動
(Glucose Landscape)

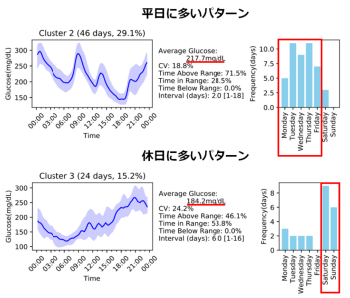
すごいですね、わかりやすい
冬場の生活習慣を見直します

治療変更で改善が見られますね

16

自験例

様々な視覚化の工夫で血糖変動の認知を促す：パターン分析①



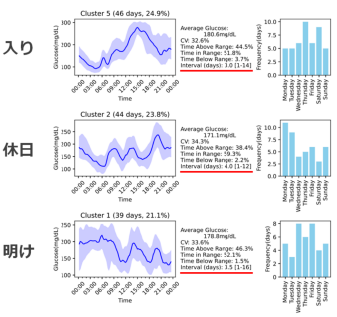
平日勤務の方
- ✓ 曜日のパターンがある
- ✓ 仕事では高めにする傾向が多い
- ✓ 平日と休日で異なる単位調整を指示
- ✓ 休日パターンは6〜7日周期になる

クラスター分析（K-Means法）

17

自験例

様々な視覚化の工夫で血糖変動の認知を促す：パターン分析②



3交代制のシフトワークの方
- ✓ 3〜4日周期
- ✓ 曜日のパターンはない
- ✓ シフトに合わせた単位調整を指示

クラスター分析（K-Means法）

18

CGMデータ解析・管理の自動化

python powered

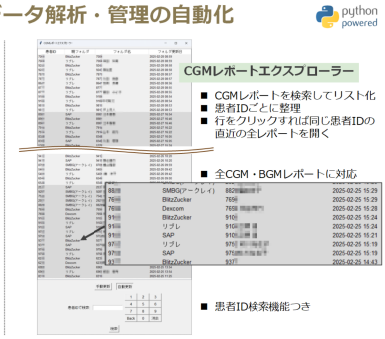
CGMデータ監視
- 常駐アプリ
- 各CGMデータ保存フォルダを監視
- 新規CGMデータが保存されると解析ソフトに過去1年分のファイルリストを受け渡す

CGMデータ解析ソフトウェア

BlitzZucker

- 保存されたCGM生データから独自の解析レポートを作成
- 全CGM機器に対応
- 直近の月間レポート
- 過去1年分の長期レポート

CGMレポートエクスプローラー
- CGMレポートを検索してリスト化
- 患者IDごとに整理
- 行をクリックすれば同じ患者IDの直近の全レポートを開く
- 全CGM・BGMレポートに対応
- 患者ID検索機能つき



１９

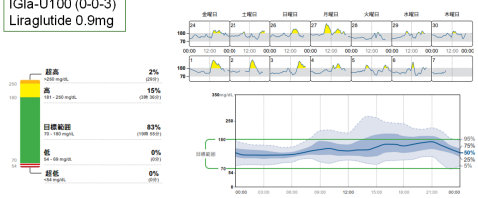
高齢2型糖尿病の行動変容

自験例

【症例】　81歳　男性
#1.2型糖尿病（58歳発症）
　腎症3期（eGFR 44.4ml/min）
#2.深部静脈血栓症

IAsp (4-6-4)
IGla-U100 (0-0-3)
Liraglutide 0.9mg

- 仕事で海外へよく行っていた。
- コロナ禍で活動量が低下し、血糖が上がった。
- isCGMを開始して、「食事量で血糖が上がることがよく分かった。」
- 低血糖はない。
- HbA1cは9%台から6%台に改善した。

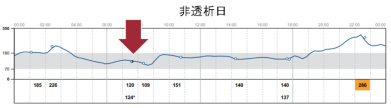


２０

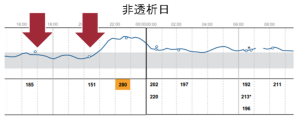
PHRを用いた客観性のある糖尿病療養指導

自験例









２１

PHRの当院での利用例



【看護師】

- 新患パスの生活行動記録（歩数、体重、血圧）
- 血糖ノート、血圧手帳の持参忘れが多い方に
- 体重を記録することによるセルフケア行動を促すため
- 服薬管理（服薬アラート）



【管理栄養士】

- 生活行動記録票として（食事の写真）
- 新患さんの初回食事指導のための食事記録（3日間）
- カーボカウント指導における糖質見積もり量の確認



【健康運動指導士】

- 歩数（google fit、apple healthcareからの同期）
- 運動記録の促し

２２

利用例：カーボカウント指導

自験例



【PHRを活用したカーボカウント指導のフロー】

1. 医師がカーボカウント指導を指示
2. 看護師がシンクヘルス導入
3. 次回来院時までに食事の写真を撮り、品目を記載していただく
4. 次回来院時に、管理栄養士がカーボカウント指導に記録を利用する
5. 実際にカーボカウントを行い、見積もった糖質量とインスリン注射記録を残していただく
6. 再指導時に見積もりの評価
7. 医師はCGMデータと比較し、糖質インスリン比などの見直しを行う



ゆで卵	1 個			みそ汁	1 杯
食パン	1 枚			ゆで卵	1 個
ミニトマト	1 個			白米	1 杯
		チョコレート菓子	1 個	キャベツ	1 100g
				冷やっこ	1 皿
エネルギー	235 kcal	エネルギー	25 kcal	エネルギー	534 kcal
炭水化物	31.4g (53%)	炭水化物	3.1g (50%)	炭水化物	72.7g (54%)
たんぱく質	10.5g (18%)	たんぱく質	0.4g (6%)	たんぱく質	29g (22%)
脂質	7.1g (28%)	脂質	1.2g (43%)	脂質	14.8g (25%)
食塩相当量	0g	食塩相当量	0g	食塩相当量	0g

これはAI判定

２３

PHRでインスリン注射記録を確認



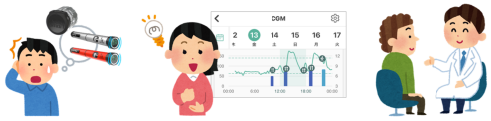
２４

Connected Insulin Deviceへの期待

（1）患者自身のリマインダーとしてインスリンの打ち忘れや重複投与を防止する。

（2）注入記録と血糖変動の関係が視覚化されることでセルフケア行動につながる。
インスリン注入の量とタイミングがどのように血糖に影響を与えるかを患者自身がリアルタイムに体験できる。

（3）クラウドを介して注入履歴を医療者と共有し、客観的な評価をレトロスペクティブに受けることができる。



演者作成

２５

基礎インスリンのタイトレーションが必要となる状況

短期

時
日
週
月
年

変動の単位

長期

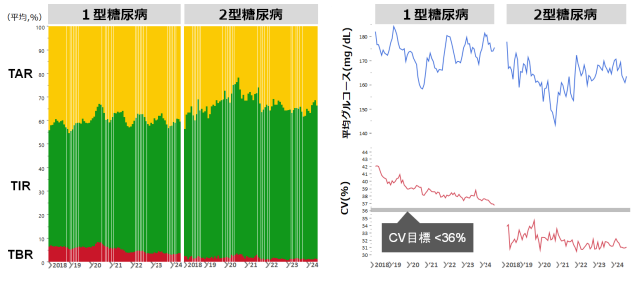
- 脂質の多い食事、飲酒
- 活動量の変化、運動
- 休日と平日の差、シフトワーク
- シックデイ
- 月経周期
- 慢性ストレス
- 体重変化
- 季節性のインスリン需要の変化



演者作成

２６

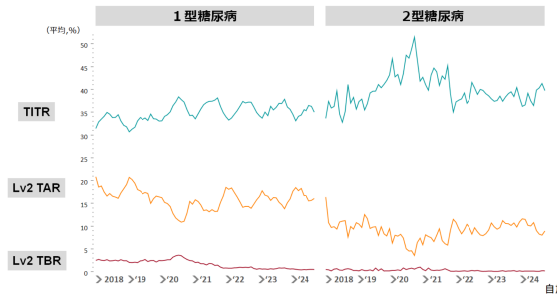
当院のisCGM使用者のTIR推移（糖尿病型別：2018-2024）



自施設データ

２７

当院のisCGM使用者のTITR推移（2018-2024）

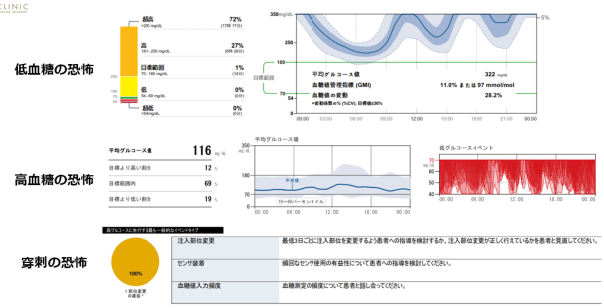


自施設データ

２８

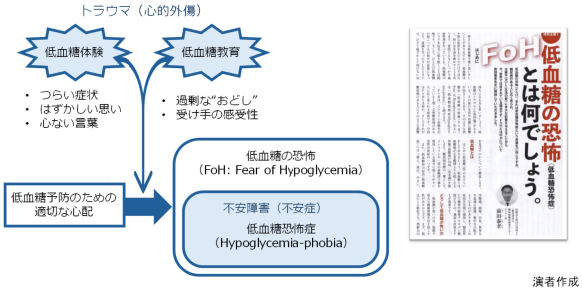
視覚化された糖尿病に伴う様々な心理的問題

自験例



２９

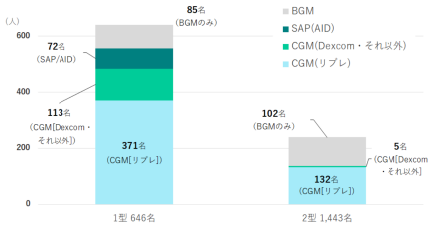
低血糖の恐怖（FoH）と低血糖恐怖症



演者作成

３０

当院におけるグルコース測定デバイスの使用割合（2024）



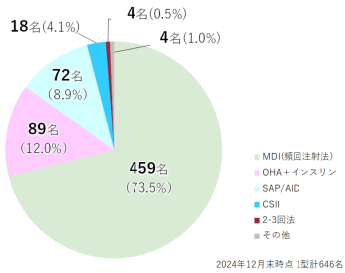
2024年12月末時点 計2,089名

※1型5名、2型1,204名はグルコース測定デバイスの使用なし

自施設データ

３１

当院における１型糖尿病治療の内訳（2024）

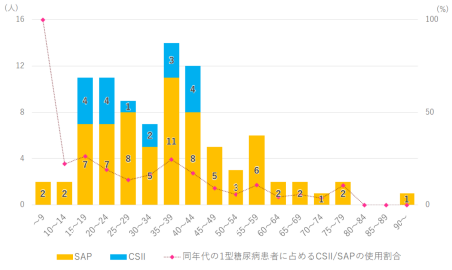


2024年12月末時点 1型計646名

自施設データ

３２

当院の1型糖尿病 CSII/SAP(AID)使用者数（2024）



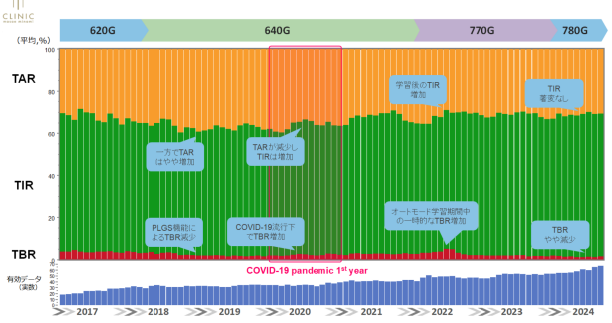
2024年12月末時点 計90名（SAP(AID)：72名/ CSII：18名）

自施設データ

３３

当院のSAP/AID使用者の平均TIR推移（2017-2024）

自施設データ



３４

糖尿病臨床におけるデジタル医療の課題

- **コストとアクセスの問題**
  患者と医療機関の双方に経済的問題が生じている。
  医療費や器材費・インフラ整備のコストが障壁となり、治療アクセスに格差が生じる。
- **医療スタッフの技術トレーニングの負担**
  アプリ・デバイスごと、アップデートのたびに医療スタッフに適切なトレーニングを提供する必要がある。
- **患者のデジタルリテラシーと受け入れ状況**
  全ての患者がデジタルツールを操作できるわけではなく、特に高齢者やテクノロジーに不慣れな患者では使用が難しい。心理的・社会的な受入れ状況にも格差がある。
- **肥大化した医療情報の処理と解釈の負担**
  大量のデータを効率的に管理・分析することは困難であり、臨床的な意思決定を行う際に重要な情報を見落とす可能性がある。
- **医療保険の適用要件のアップデートと法整備の遅れ**
  デバイスやデジタルヘルスソリューションの進化の速度と医療保険制度および関連法規の対応状況に乖離が生じており、臨床実装の速度に影響を与えている。

Ⅱ－82－3 先進デバイスを用いた1型糖尿病治療の現状について－患者の治療選択とアウトカム－

Ⅲ－145－4 1型糖尿病における経済的な理由による健康上の不公平についての検討

Ⅲ－168－3 ミニメド770GシステムにおけるHCL（Hybrid Closed Loop）療法の治療効果と患者満足度に関する検討

３５

１型糖尿病におけるHealth Inequities（米国）

T1D The T1D Exchange Quality Improvement Collaborative (T1DX-QI)

Prahalad P, Rioles N, Noor N, et al.
T1D exchange quality improvement collaborative: Accelerating change through benchmarking and improvement science for people with type 1 diabetes. *J Diabetes*. 2022;14(1):83-87.

T1DX-QIによる最近の研究で特定された**HbA1cに最も影響する因子**

- **CGM/インスリンポンプの使用**
- **民間の保険に入っている率**
- **うつ病や不安神経症などの精神疾患**
- **人種**
- **社会的/経済的地位**

Ginger Vieira: Reaching A1c Goals: Research Says These Factors Matter Most. より作表
(https://t1dexchange.org/research-a1c-factors-type-1-diabetes/)

３６

健康上の不公平（Health inequity）とは

Health disparities：健康格差

人種や民族、宗教、社会経済的地位、性別、年齢、精神衛生、
認知・知覚・身体障害、性的指向や性自認、地理的位置、
その他歴史的に差別や排除につながった特性による健康上の不利益

Health equity：健康上の公平性

「回避可能あるいは改善可能」な差異

Social determinants of health（SDOH）：健康の社会的決定要因

生まれ、成長し、生活し、働き、年を重ねる上での環境

世界、国、地域レベルでの資金、権力、資源の配分

Health inequity
健康上の不公平
妥当性の高い手段で
健康上の公平性が
改善できていない状態

Diabetes Care 1 January 2021; 44 (1): 258–279.の定義をもとに作図

３７

デジタルヘルスの倫理的側面

倫理的価値観	関係する問題の例
正義（Justice）	アクセスの公平性、排除、平等な扱い、無差別、非偏見、データの所有権、権限付与
自律性（Autonomy）	選択の自由、インフォームド・コンセント、データ収集と使用の認識、結果を知る（知らない）権利
プライバシー（Privacy）	データ保護、機密保持、データ共有、データの意図的/非意図的使用
安全（Security）	データの保管、情報の安全性、データの不正アクセスおよび使用に対する保護
責任（Responsibilities）	信頼、力のバランス、利害関係者間の関係（例：ユーザー、政府、プロバイダー）、利益と利益の共有、データの所有権
手続き上の意義（Procedural values）	透明性、説明責任、包括性

Caroline Brall, Peter Schröder-Bäck, Els Maeckelberghe, **Ethical aspects of digital health from a justice point of view**
European Journal of Public Health, Volume 29, Issue Supplement_3, October 2019, Pages 18–22, https://doi.org/10.1093/eurpub/ckz167

３８



ご清聴ありがとうございました！

会長特別企画 2-2
第2日 5月18日（土） 8：30～10：30 第2会場 東京国際フォーラム 4F ホールC

糖尿病とともに生活する人々の声をきく
「社会・生活の中で当事者が感じている課題とは？」
Hear the voices of people with diabetes

座長 扇田 朗 埼玉医科大学内分泌糖尿病内科
小谷 紀子 国立国際医療研究センター病院糖尿病内分泌代謝科

健康上の不公平

会長特別企画 2-3
第3日 5月19日（日） 9：30～11：20 第7会場 東京国際フォーラム 5F ホールD5

糖尿病とともに生活する人々の声をきく
「私たちが願う 新しい治療への期待」
Hear the voices of people with diabetes

デジタル医療

座長 利根 淳仁 岡山済生会総合病院内科・糖尿病センター
常見 亜佐子 亀田総合病院糖尿病内分泌内科

演題：最近目覚めたこと、AIDが1型糖尿病の標準治療であるべき理由、2型糖尿病高齢者へのCGM普及の重要性と課題など

所属：大沢内科クリニック
氏名：大澤謙三先生

第79回全国臨床糖尿病医会学術集会　日時：2025年4月6日（日）　会場：第一ホテル両国5F　北斎

AIDが1型糖尿病の標準治療であるべき理由

「1型糖尿病の療養指導は、心理的ケアとインスリン使用法指導がほぼすべて」と言われる．心理的ケアの場としては富山県小児糖尿病サマーキャンプの運営に30年間関わってきた．小児・思春期だけでなく成人をも含めた患者・家族の交流と知識習得の場としての「とやま1型の会」も年1回約100名の参加を得て続けている．インスリン治療技術の向上のために、インスリンポンプ治療（CSII）の普及にも注力した結果、富山県の1型糖尿病患者でCSIIを行なっている症例の割合は全国1位となっている．

ADAの治療ガイドラインは、2023年までは「1型糖尿病のインスリン治療は、頻回注射（MDI）もCSIIも同列」であったものが、2024年にはCSIIがMDIの前に書かれ、さらに「AID（Automated Insulin Delivery System）が全ての成人1型糖尿病患者に考慮されるべき」との記載が加えられた．メドトロニック社の780Gポンプとガーディアンセンサー4を用いたスマートガードシステムは穿刺採血による血糖測定の必要回数が著減し、自動補正ボーラスによる高血糖是正機能が極めて優れているため、全世界で急速に普及し始めている．当院でも2025年1月の時点で40例以上の1型患者にAIDを導入している．最初の40例のdataを提示する．男12例、女28例．年齢36.0±16.0歳、罹病期間20.3±9.50年．AID導入前の治療は旧来のCSII38例、MDI2例、全例がCGM使用．AIDに移行後平均7.3ヶ月間の血糖コントロール指標と有害事象を検討した．目標範囲内血糖（TIR；70～180mg/dl）は全例で明らかな改善が認められた（49.4% → 75.2%）、低血糖域の時間（TBR; <70 mg/dl）は減少した（3.6% → 1.8%）．HbA1cは低下した（7.3 % → 6.7%）．重症低血糖、低血糖昏睡、糖尿病ケトアシドーシスなどの有害事象は1例も認められなかった．特筆すべきこととして、従来の治療法で何年もの間コントロール困難だったが、AIDにした途端一気に改善した症例が何例も認められたことである．AIDは従来のCSIIに比べても明らかに優れており、1型糖尿病の血糖コントロールに極めて有用であり、世界のガイドラインが「標準治療」として推奨するのは当然と考えられた．

2型糖尿病高齢者へのCGM普及の重要性と課題

本邦で間欠スキャン式のCGM（isCGM）が使用可能となって8年以上、リアルタイム式CGM（rtCGM）が使用可能となって6年が経過し、それらの有用性については（糖尿病専門医の間では）広く認められてる．しかし、その恩恵を享受しているのは専門医のいる病院あるいはクリニックに通院している糖尿病患者に限られており、普及が進んでいるとは言い難い．実際当クリニックの存在する2次医療圏でisCGMを処方している開業医はなく、基幹病院でもisCGMの処方のみでrtCGMを採用していない所が大多数である．対象患者もSMBGでは血糖コントロールが困難なインスリン治療中の患者に限定されている施設が多い．2型糖尿病高齢者への処方は極めて少ないのが現状である．

高齢者糖尿病の血糖コントロール目標（HbA1c値）は認知機能やADLが低下した場合緩めにするように提唱されている．しかし、緩めのHbA1c値を目標に治療しても無自覚低血糖や重症低血糖を防ぎきれるものではない．CGMが普及するにつれて、無自覚低血糖（特に夜間）は想像以上に多いことが判明してきた．危険な「過剰治療」を防ぐためには、コントロール指標としてHbA1cだけに頼るのではなくCGMからの情報も利用すべきである．

当院では、他院から紹介されたコントロール不良の高齢2型糖尿病患者にCGMを利用していただいたところ、頻回の夜間の低血糖や食後高血糖など従来の１日数回のSMBGでは捕まえられない問題点が次々と明らかになった．そして「血糖変動の見える化」の方が、内服やインスリン注射の処方を「いじる」事よりも血糖値の安定化に寄与することがしばしばであることも経験した．治療の単純化や減薬が可能となることも多い．高齢者の血糖変動の特徴として「夜間や空腹時の血糖値は良いのに、食後や日中は著しい高血糖」がある．その場合インスリンレジメンとしては、よく高齢者糖尿病に提唱される「持効型インスリン1日1回注射」より「プレミックス製剤（3割超速効型、7割持効型）の朝食前1回注射」の方が遥かにTIRが改善し、TBRも減る症例が多いこともCGMによって見出された．ただ、スマートフォンや器械操作の苦手な高齢者には想像以上に指導に手間がかかることもしばしばであり、マニュアルを手

作りしたり、わざわざ「SMBGノート」ならぬ「CGMノート」を渡して毎日記載してもらうといった工夫も必要である．CGMの利用により低血糖を起因とする合併症悪化（特に心血管事故）は有意に減るとのエビデンスも出始めている。高齢者ほど最新医療機器・医療連携が守ってくれる．そのための医療システム、医療文化をどう築いていくかが我々に課せられた課題である

1

第79回全国臨床糖尿病医会学術集会　2025年4月6日

最近目覚めたこと、
AIDが1型糖尿病の標準治療であるべき理由、
2型糖尿病高齢者へのCGM普及の重要性と課題など

大澤謙三（大沢内科クリニック）

2



医師（糖尿病専門医）1名
看護師3名（日本糖尿病療養指導士1名）
栄養士1名（日本糖尿病療養指導士）
事務員3名

3

AID（Automated Insulin Delivery）が1型糖尿病の標準治療であるべき理由

4

1型糖尿病の療養指導は、
心理的ケアとインスリン使用法指導がほぼすべてです．

岡田内科クリニック　岡田　朗　先生



とやま1型の会 2022　（2022年11月12日　富山県砺波青少年自然の家にて）

5



6

3C 研究会　in Kanazawa

インスリンポンプ治療の「中級～上級レベル」を目指す医療スタッフのための研究会

趣旨
時下の候、ますますご健勝のこととお慶び申し上げます。
この度、標記の研究会を開催させていただく運びとなりました。
「三つの C（カーボカウント、CGM、CSII）を学び、北陸で 1 型糖尿病患者の治療&ケアに携わる医療関係者のレベルアップと連携・連帯を図ることを目的とする研究会です。初心者を増やすことよりは、地域医療圏毎で中心となるコアスタッフを育てることが重要と考えますので、今回はポンプ治療を実施している医療機関を中心にご案内させていただきます。医師だけでなく、看護師・栄養士などの皆様も含め「チームで参加」していただけますようにお願いいたします。ご多忙の中、大変恐縮でございますが、万障お繰り合わせの上、是非ご参加いただきますようお願い申し上げます。
世話人代表　大沢内科クリニック　大澤謙三

＊日時　2013 年 3 月 16 日（土曜日）　14 時～17 時
＊会場　キャッスルイン金沢　大会議室「辰巳」
＊定員　50 名　（1 施設あたり 4 名まで）
　*会の性格・目的上、定員に達し次第募集を締め切らせていただきます。
＊参加費　無料
＊ 内容
【開会のご挨拶】　大沢内科クリニック　大澤謙三
【講演 1】「1 型糖尿病でのカーボカウント指導の実際」
～外来でインスリンポンプ治療を導入した！型糖尿病患者 20 例の経験から～
大沢内科クリニック　看護師　上銘睦子
【講演 2】「CGM から読み解く、糖尿病に向けた食と運動」
金沢大学附属病院　内分泌・代謝内科
准教授　篤　俊成
【講演 3】「ワンランク上のインスリンポンプ療法」
大阪市立大学医学部附属病院　小児科　広瀬正和

1型糖尿病治療の3C（カーボカウント、CGM、CSII）を学ぶ研修会

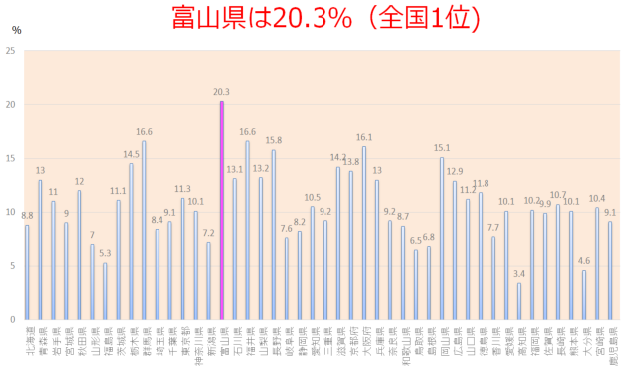
2013~2017年に計5回実施
講師：広瀬正和先生
　　村田 敬先生
　　木村那智先生＆片渕敬子先生
　　川村智行先生
　　南 昌江先生



7

1型糖尿病でポンプ治療中の患者の割合（県別データ 2021.1　厚労省資料より）

富山県は20.3%（全国1位）



8



PHARMACOLOGIC THERAPY FOR ADULTS WITH TYPE 1 DIABETES

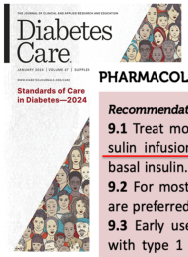
Recommendations

9.1 Most individuals with type 1 diabetes should be treated with multiple daily injections of prandial and basal insulin, or continuous subcutaneous insulin infusion. **A**

9.2 Most individuals with type 1 diabetes should use rapid-acting insulin analogs to reduce hypoglycemia risk. **A**

9.3 Individuals with type 1 diabetes should receive education on how to match mealtime insulin doses to carbohydrate intake, fat and protein content, and anticipated physical activity. **B**

9



PHARMACOLOGIC THERAPY FOR ADULTS WITH TYPE 1 DIABETES

Recommendations

9.1 Treat most adults with type 1 diabetes with continuous subcutaneous insulin infusion or multiple daily doses of prandial (injected or inhaled) and basal insulin. **A**

9.2 For most adults with type 1 diabetes, insulin analogs (or inhaled insulin) are preferred over injectable human insulins to minimize hypoglycemia risk. **A**

9.3 Early use of continuous glucose monitoring is recommended for adults with type 1 diabetes to improve glycemic outcomes and quality of life and minimize hypoglycemia. **B**

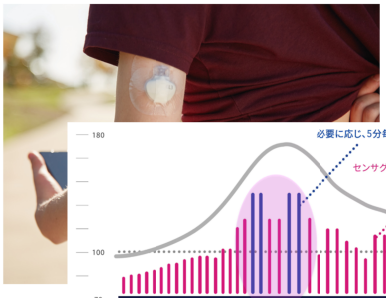
9.4 Automated insulin delivery systems should be considered for all adults with type 1 diabetes. **A**

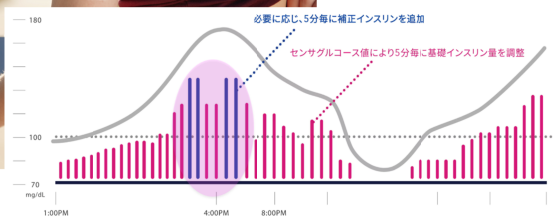
9.5 To improve glycemic outcomes and quality of life and minimize hypoglycemia risk, most adults with type 1 diabetes should receive education on how to match mealtime insulin doses to carbohydrate intake and, additionally, to fat and protein intake. They should also be taught how to modify the insulin dose (correction dose) based on concurrent glycemia, glycemic trends (if available), sick-day management, and anticipated physical activity. **B**

10

Automated Insulin Delivery (AID)

メドトロニック社ホームページより





● オート基礎注入：目標値は100（初期設定）、110、120mg/dLから選択可能

● 自動補正ボーラス（オート基礎注入含む）：目標値は120mg/dL

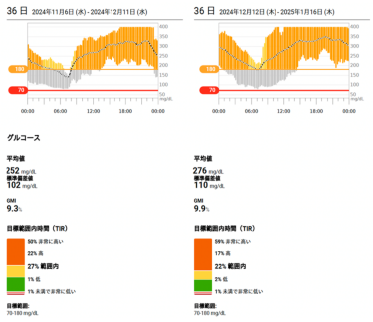
11

18歳　女性　2019年X月初診

【経過】5歳時に1型糖尿病発症．13歳時にT病院小児科から紹介受診（小児科主治医が開業するため）．インスリンデグルデグを就寝前23単位、リスプロを朝15、昼13、おやつ6、夕20単位皮下注．

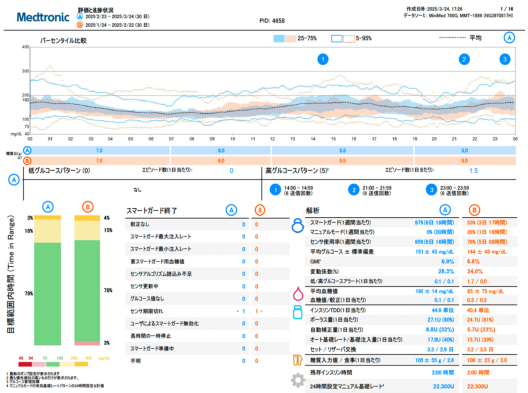
総インスリン量75～80単位/日．身長147cm、体重66.6kg、BMI 30.6.

5年間の通院の後でも



12

AIDにしたら　　HbA1c 9.8% → 7.8% (3ヶ月後)

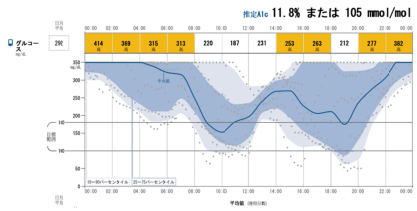


13

47歳　男性　2019年X月初診

【経過】41歳時にケトアシドーシスで1型糖尿病発症．T病院にて強化インスリン療法を続けていたが血糖変動激しくコントロール不良のままであった．「平日の外来受診が困難であるし、病院ではリブレは採用していない」との理由で当院に紹介．42歳時にCSIIを試みたが血糖の安定見られずルートトラブルも繰り返したため8ヶ月で断念．46歳時に低血糖昏睡で入院．SGLT2阻害剤内服併用でも改善は得られなかった．グラルギン注を朝26単位、グルリジン注を朝10、昼6、夕8単位打っている．3食きちんと食べている．仕事はゴルフ場の芝刈り．「低血糖で倒れないこと」と上司に言われ1日5～7回のSMBGをしている．

【初診時所見】身長179cm、体重69kg(BMI 21.5)．臍の左側にリポジストロフィーあり．随時血糖110mg/dl、HbA1c 11.3%．頁面目そう．

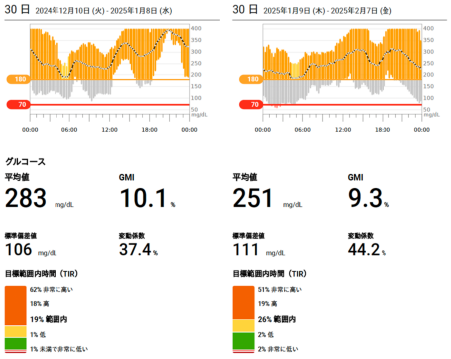


14

6年間の通院の後でもこのあり様

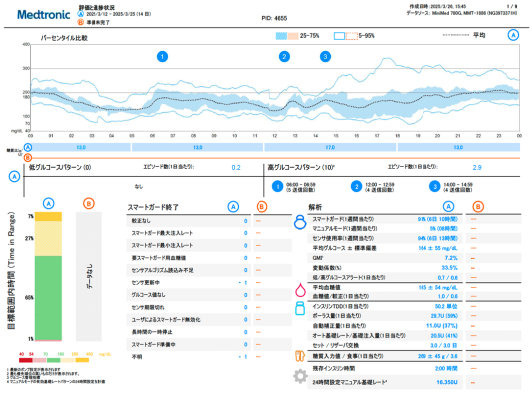
インスリンデグルデグ 昼30U、

インスリンルムジェブ 朝と昼は4U(仕事日、休日は10U) 、夕は30U皮下注.



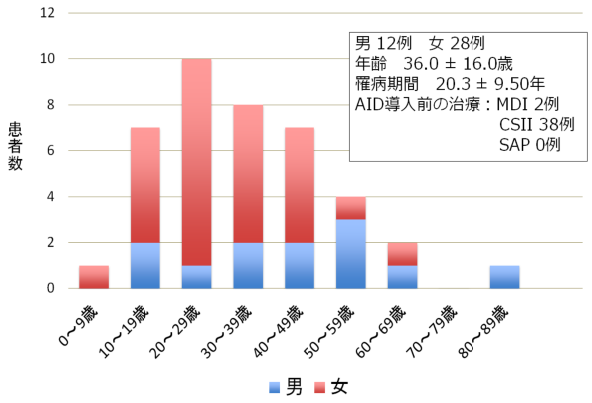
15

AIDにしたら　　1日総インスリン量68～78単位でTIR19～26%だった人が、AIDでは50単位でTIR65%.



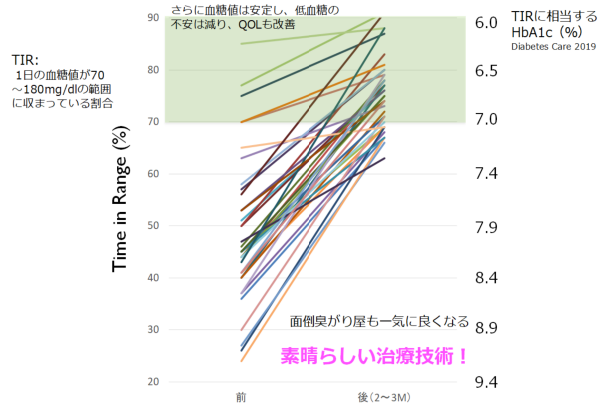
16

当院におけるAID利用者



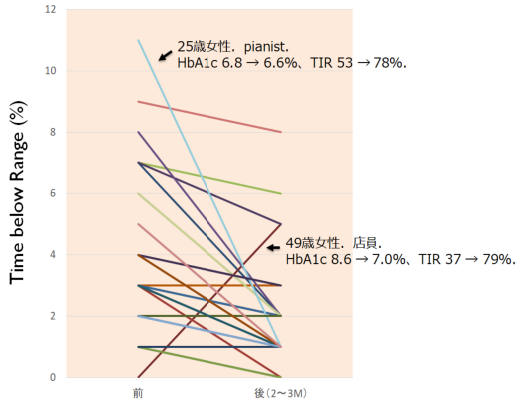
17

AID導入前後のTIR（大沢内科クリニック40症例）



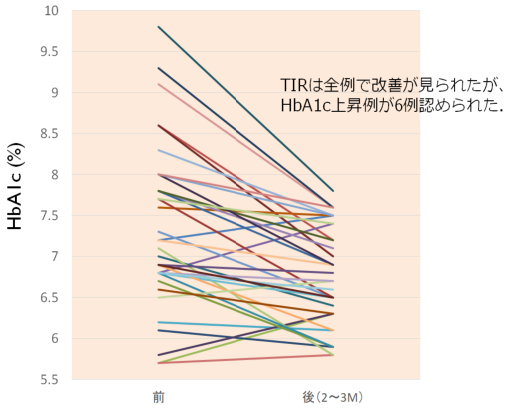
18

AID導入前後のTBR（大沢内科クリニック40症例）



19

AID導入前後のHbA1c（大沢内科クリニック40症例）



20

2型糖尿病高齢者へのCGM普及の重要性と課題

21

CGMの導入期は終了

CGMの普及期のはず

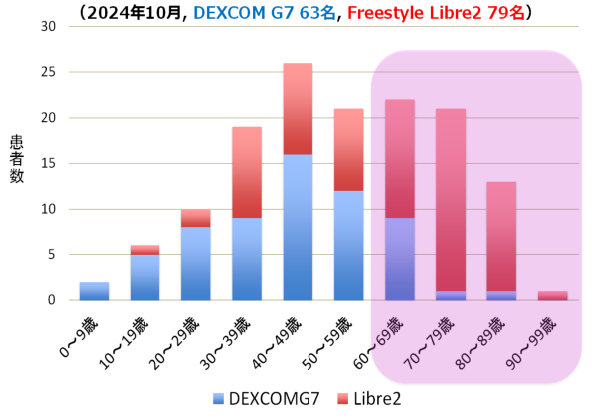
なぜ日本では普及しない？　なぜ2型糖尿病や高齢者に使われない？

- device lag の問題
- 保守的・閉鎖的で勉強不足な学会・専門医・病院・開業医（日本国内のdevice lag）
- CGMの有用性の周知不足、理解不足
- IT後進国．医療側・患者側双方のDXの遅れ．「会話するだけのスマホ」
- 全てのスマホで使える訳ではない、という壁
- メーカーの読み取り装置readerの普及への消極性
- 高齢者（と家族 caregiver）への指導に手間と時間がかかること
- 療養指導士の数の不足、指導経験の不足、研修機会・経験共有の不足
- 高額医療費の問題
- 医療機関の労力、経費（固定費、人件費）は増加．情報共有share機能を活かす余力なし
- CGMよりもSMBGの方が手間もかからず医療機関の収益も良いという矛盾
- メーカーの力量（人員・予算）不足？　マニュアルがユーザーに優しくない．

22

当院におけるCGM利用者数（AIDを除く）

（2024年10月, DEXCOM G7 63名, Freestyle Libre2 79名）



23

無自覚低血糖

24

Relationship Between Sensor-Detected Hypoglycemia and Patient-Reported Hypoglycemia in People With Type 1 and Insulin-Treated Type 2 Diabetes: The Hypo-METRICS Study

Diabetes Care 2024;47:1769–1777 | https://doi.org/10.2337/dc23-2332

1型糖尿病276例、2型糖尿病321例で、10週間に亘る検討.

Sensor-detected hypoglycemia (SDH):
Blinded sensor (Freestyle Libre 2) の記録

Person-reported hypoglycemia (PRH):
炭水化物摂取により寛解した「低血糖症状」、あるいはSMBGまたはCGMでグルコース値が72mg/dl未満だったとの自己申告.

少なくとも半分のSDHは無症状であった.
多くの人が70mg/dl以上での低血糖症状を訴えた.

SDHとPRHの乖離は1型糖尿病患者よりも2型糖尿病患者で多く認められた.

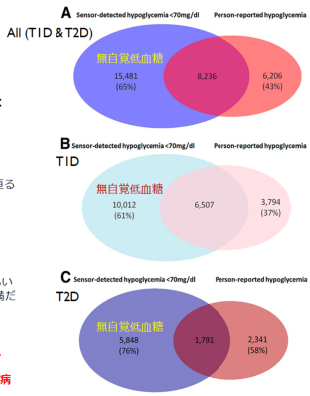


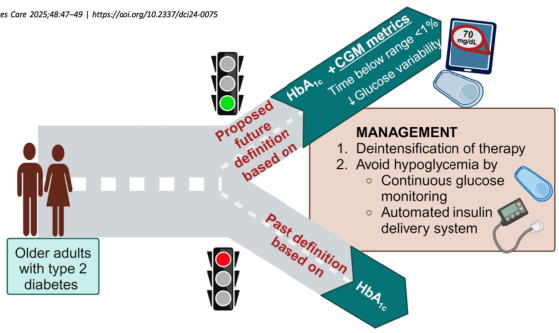
Figure 2—*A*: The proportion of matched and unmatched SDH <70 mg/dL and PRH in all participants. *B*: The proportion of matched and unmatched SDH <70 mg/dL and PRH in T1D. *C*: The proportion of matched and unmatched SDH <70 mg/dL and PRH in T2D.

25

Understanding Diabetes Overtreatment in Older Adults: Are We at an Intersection?

過剰治療を防ぐためにはCGMが必要

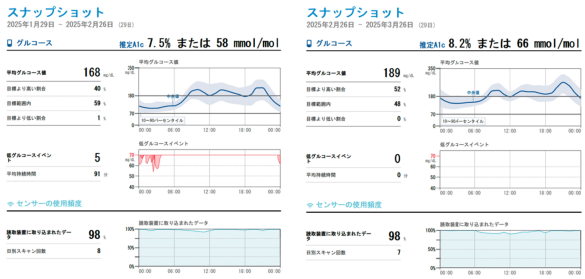
Diabetes Care 2025;48:47–49 | https://doi.org/10.2337/dci24-0075



HbA1cは今やgold standardではない

26

88歳 男性 認知症なし、フレイルなし.
毎食前の50ミックス注の皮下注射を20年以上続けている.
どちらの結果を良しとすべきでしょうか？



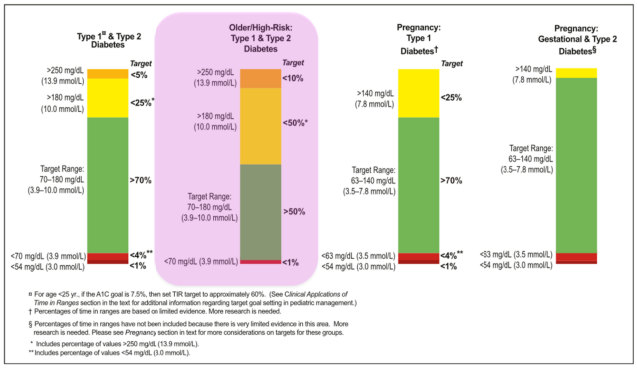
27

高齢者糖尿病の血糖コントロール目標（HbA1c値） 2016

患者さんの特徴・健康状態[注1]		カテゴリーⅠ	カテゴリーⅡ	カテゴリーⅢ
		①認知機能正常 かつ ②ADL自立	①軽度認知障害～軽度認知症 または ②手段的ADL低下、基本的ADL自立	①中等度以上の認知症 または ②基本的ADL低下 または ③多くの併存疾患や機能障害
重症低血糖が危惧（ぐ）される薬剤（インスリン製剤、SU薬、グリニド薬など）の使用	なし[注2]	7.0%未満	7.0%未満	8.0%未満
	あり[注3]	65歳以上75歳未満: 7.5%未満（下限6.5%） 75歳以上: 8.0%未満（下限7.0%）	8.0%未満（下限7.0%）	8.5%未満（下限7.5%）

治療目標は、年齢、罹病期間、低血糖の危険性、サポート体制などに加え、高齢者では認知機能や基本的ADL、手段的ADL、併存疾患なども考慮して個別に設定する。ただし、加齢に伴って重症低血糖の危険性が高くなることに十分注意する。

28



¤ For age <25 yr., if the A1C goal is 7.5%, then set TIR target to approximately 60%. (See *Clinical Applications of Time in Ranges* section in the text for additional information regarding target goal setting in pediatric management.)
† Percentages of time in ranges are based on limited evidence. More research is needed.
§ Percentages of time in ranges have not been included because there is very limited evidence in this area. More research is needed. Please see *Pregnancy* section in text for more considerations on targets for these groups.
* Includes percentage of values >250 mg/dL (13.9 mmol/L).
** Includes percentage of values <54 mg/dL (3.0 mmol/L).

Figure 1—CGM-based targets for different diabetes populations.

Diabetes Care 2019

29

Clinical Targets for Continuous Glucose Monitoring Data Interpretation: Recommendations From the International Consensus on Time in Range

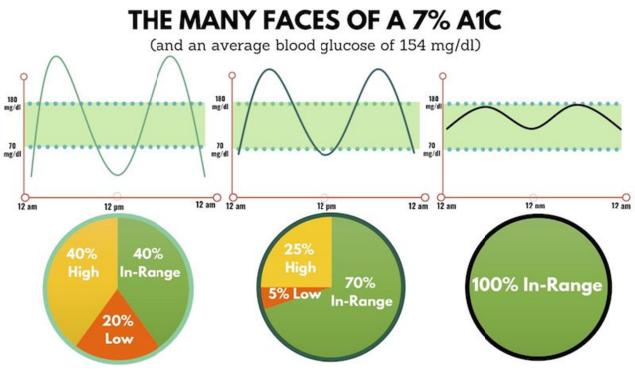
Diabetes Care 2019;42:1593–1603 | https://doi.org/10.2337/dci19-0028

Table 5—Estimate of A1C for a given TIR level based on type 1 diabetes and type 2 diabetes studies

Beck et al. (26) (n = 545 participants with type 1 diabetes)			Vigersky and McMahon (27) (n = 1,137 participants with type 1 or type 2 diabetes)	
TIR 70–180 mg/dL (3.9–10.0 mmol/L)	A1C, % (mmol/mol)	95% CI for predicted A1C values, %	TIR 70–180 mg/dL (3.9–10.0 mmol/L)	A1C, % (mmol/mol)
20%	9.4 (79)	(8.0, 10.7)	20%	10.6 (92)
30%	8.9 (74)	(7.6, 10.2)	30%	9.8 (84)
40%	8.4 (68)	(7.1, 9.7)	40%	9.0 (75)
50%	7.9 (63)	(6.6, 9.2)	50%	8.3 (67)
60%	7.4 (57)	(6.1, 8.8)	60%	7.5 (59)
70%	7.0 (53)	(5.6, 8.3)	70%	6.7 (50)
80%	6.5 (48)	(5.2, 7.8)	80%	5.9 (42)
90%	6.0 (42)	(4.7, 7.3)	90%	5.1 (32)
Every 10% increase in TIR = ~0.5% (5.5 mmol/mol) A1C reduction			Every 10% increase in TIR = ~0.8% (8.7 mmol/mol) A1C reduction	

The difference between findings from the two studies likely stems from differences in number of studies analyzed and subjects included (RCTs with subjects with type 1 diabetes vs. RCTs with subjects with type 1 or type 2 diabetes with CGM and SMBG).

30



31

「1型糖尿病治療先進国」からの最新報告：CGM使用による予後改善

Diabetes Care. 2024;47(12):2164-2171

Initiation of Intermittently Scanned Continuous Glucose Monitoring Is Associated With Reduced Hospitalization for Acute Diabetes Events and Cardiovascular Complications in Adults With Type 1 Diabetes

Aim

To understand whether initiating intermittently scanned continuous glucose monitoring (isCGM) is associated with reduced relative risk of hospitalization for micro- and macrovascular complications of type 1 diabetes in adults

Study population

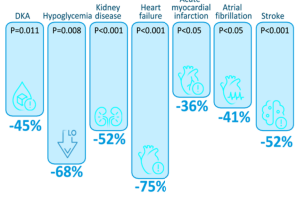
All adults with type 1 diabetes in the Swedish National Diabetes Register (NDR) and a date for first use of isCGM from 1 June 2017 to 22 August 2022 (n=11,822). These were compared to all CGM- naive adults with type 1 diabetes in the NDR, using blood glucose monitoring (BGM) during the same study period (n=3,006)

Outcomes

Change in hospital admission rates over 24 months for adults with type 1 diabetes using isCGM compared to the BGM control group

Results

Compared to BGM users with type 1 diabetes, isCGM users with type 1 diabetes had reduced risk of hospital admissions for acute and chronic complications



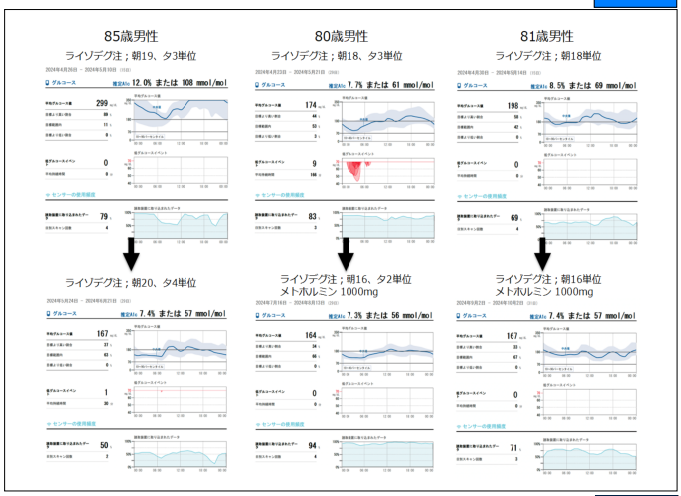
Conclusions

This real-world retrospective cohort study shows a significant reduction in the risk of hospitalization for several complications for adults with type 1 diabetes following initiation of isCGM, compared to matched controls with type 1 diabetes who used BGM testing only

Implications

These outcomes extend the benefits associated with using isCGM in type 1 diabetes, including the cost-effectiveness of isCGM in the long-term management of glycemia in type 1 diabetes

3 2



3 3

高齢者の高血糖の特徴

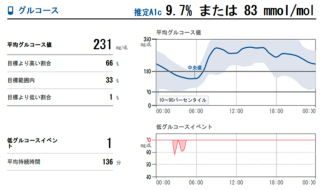
インスリン初期分泌低下 & インスリン抵抗性

↓

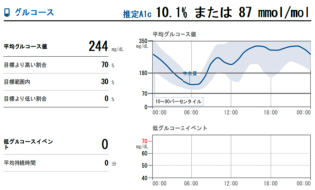
著明な食後高血糖

3 4

よくあるパターン．夜間～早朝の低血糖＆日中の高血糖



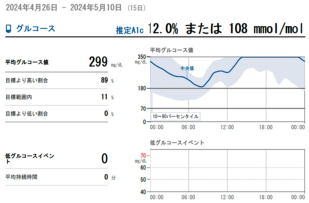
84歳男性．
インスリンリスプロを朝5U、昼8U、タ8U皮下注．
インスリングラルギンをタ13U皮下注．



80歳男性．
インスリンライゾデグを朝7U、タ5U皮下注．

3 5

よくあるパターン．夜間～早朝の低血糖＆日中の高血糖

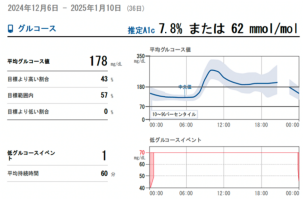


85歳男性．他院からの紹介．
インスリンライゾデグを朝19U、タ3U皮下注
& ボグリボース0.2mg錠3錠分3(食直前）の内服で
朝食後4時間血糖値463mg/dl、HbA1c 10.5%．

ビルダグリプチン50mgとメトホルミン500mgを
追加．

半年後．
インスリンライゾデグを朝15U、タ2U皮下注
& ビルダグリプチン50mgとメトホルミン
500mgの内服でHbA1c 6.6%．

インスリンライゾデグは朝17Uの1日1回に変更．



デグルデク1日1回よりもライゾデグ1日1回の方がフィットする高齢者2型糖尿病は意外に多い

3 6

高齢者の高血糖の特徴 2

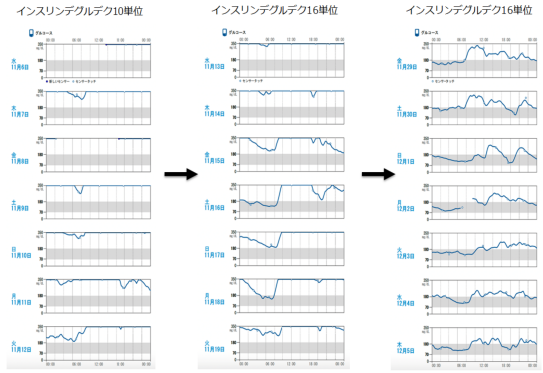
滅茶苦茶な生活をしているわけではない場合

↓

比較的少量の持効型インスリン補充で容易に
改善することも多い

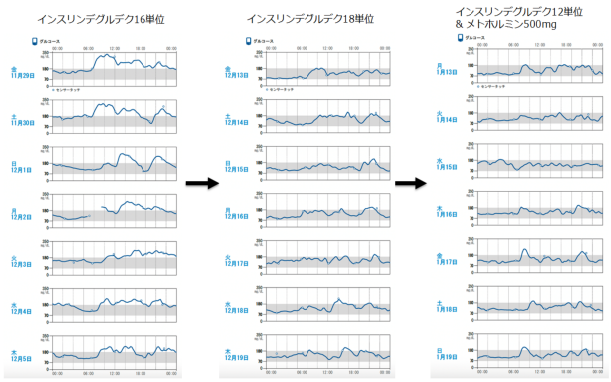
3 7

87歳 女性　コロナワクチン予防接種目的に受診．半年前から痩せてきた．口渇・多尿も顕著．
夫曰く「少し呆けてきたようだ」．随時血糖623mg/dl、HbA1c 16.7%．
夫88歳は2型糖尿病で通院中（インスリン治療中）．夫にインスリン注射とCGMの管理をお願いする．



3 8

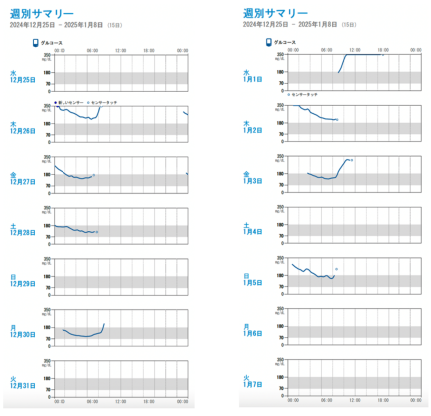
87歳 女性　「だるさも無くなって元気になった．体重も戻ってきた」．夫「頭もスッキリしてきたみたいです」



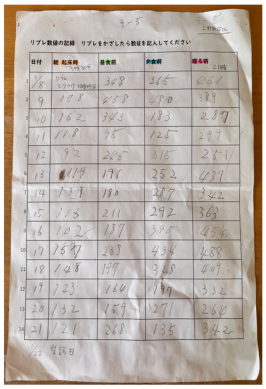
2月17日再診時はインスリン6単位とメトホルミン1000mgでHbA1c 6.5%．インスリン中止へ．

3 9

80歳 男性　「朝だけかぎせばいいと思った」「モニターは家に置いてある．携帯して歩いていない」



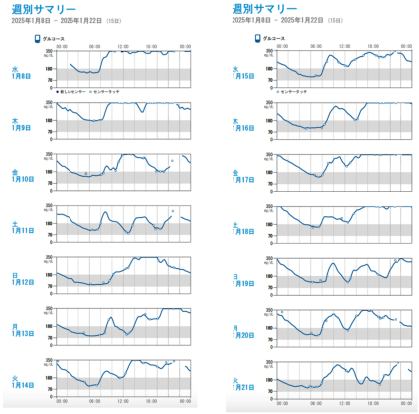
40



筆記記録の重要性．高齢者にはデジタルよりもアナログがより有効であることも．
「SMBGノート」から「CGMノート」へ．

41

筆記記録もしていただいたら



42



どうやってお年寄りが持ち歩くの？

43



体動の激しい1型小児はうっかり落として紛失したりもする

44

高齢者向けのマニュアルが必要



そして「高齢者に繰り返し懇切丁寧に時間をかけて指導できるスタッフ」が必要

45

高齢者ほど最新医療機器・医療連携が守ってくれる
そのための医療システム、医療文化をどう創っていくか



演題　：　１型糖尿病　うまくいくこと　いかぬこと
所属　：　宇都木医院
氏名　：　宇都木敏浩先生

第79回全国臨床糖尿病医会学術集会　　日時：2025年4月6日（日）　会場：第一ホテル両国5F　北斎

群馬で開業。83人の1型の方が受診。CSIIは11人。血糖測定は、リブレ2が42人、G7が4人、SAPが2人、SMBGが28人。

開業前に経験した印象深い方を紹介します。30代発症の女性。当初ガラス注射器を煮沸し、1日1回動物製インスリン注射。県内で初めてインスリン治療で妊娠、出産。血糖は不安定でしたが、インスリン50年賞受賞。その後数年して長寿を全うされました。

当院の症例。1例目は60代男性。CSII導入で受診。低血糖は中国製アプリで確認。2例目は30代女性、不安定な血糖もSAPで改善。3例目は40代男性。フルマラソン2時間43分31秒は国内1型ランキング1位。世界5位。昨年、100kマラソンで総合3位。4例目は50代女性。20代で無自覚性低血糖あり血糖認識トレーニングで克服。現在リブレ2を使用。

5例目の男性は高校時代に運動部顧問の先生が変わり運動出来ないと指示。理不尽と思い手紙を書き、無事復帰。6例目の男性は高校入学を契機にCSII。夏服になりCSIIを自己中断。両親を含め数時間話し合い最終的に一日一回注射を承諾。秋になりCSIIを再開。

共通の課題として経済面、皮膚トラブル、外見上の問題や警告音がうるさい、などがありました。患者さんを取り巻く状況は、身体面、心理面、人間関係、医療者の力量など様々であり、全て順調に行くのは難しいものです。

後半は30年前のカナダ留学時代から。カルガリ大学に神戸大から永田正男先生、大阪市大から川村智行先生が留学され、両先生から研究のイロハを教わり動物舎の危機など苦楽を共にしました。

研究テーマはNODマウスの膵島に浸潤したリンパ球の解析。1個の細胞から育てるクローン細胞を扱いました。永田先生から防御的なCD4＋クローンを譲り受け、膵島移植の再発予防に有効か検討。失敗続きでしたが「HOPE」と名付けたマウスから成功。ヒトへの応用にはHLAの一致など困難ですが、論文発表後に地元新聞社から取材があり、一面にボスのYoon先生（韓国出身で1型の膵臓からコクサッキーウイルスを発見）が掲載。

帰国前に永田・川村両先生からCD8＋クローンを託されました。名はNY8.3。このクローンが抗原特異的にβ細胞を壊すことをインビボで証明。その後、近畿大学から今村稔先生が合流。自己抗原同定のためT細胞受容体（TCR）はスペイン出身のSantamaria先生が解析。もし複数個体からのTCRが似ていれば自己抗原の種類は絞られ、抗原による減感作療法やTCRに対するモノクローナル抗体のような治療法へ繋がります。結果、抗原認識部位は類似。論文はJoslinの教科書14版に引用され、文献覧に自分の名前が掲載。

抗原同定は失敗し帰国。その後、NY8.3TCRトランスジェニックマウスが確立。そのマウスは米国ジャクソンラボで維持。国内外で研究利用されていると最近知り、感無量でした。

ついにNY8.3の抗原が同定。しかしインスリンやGADに無関係で、他施設の抗原と全く違いました。するとHLAが個々に違うヒトの自己抗原は無数となり、この研究の先はないと諦観。20数年たち、昨年長崎の阿比留先生からMHCで提示される抗原にはハイブリッドペプチドがあると拝聴。もしβ細胞抗原がハイブリッドなら様々な組み合わせが可能、TCRの種類も複数で納得。胸腺で「負の選択」を逃れる免疫寛容はなくてよい。その仮説が実証されれば自己免疫疾患としての1型の疾患概念が変わる可能性がでてきます。

いつの日か成因の理解が進み、本質に迫る治療法が確立されることを願い講演を終えます。

1

第79回臨床糖尿病医会学術集会　R7年4月6日

「1型糖尿病うまくいくこと
いかぬこと」

医療法人緑流会
宇都木医院
宇都木敏浩

2

今日のお話し

1. 当院の1型糖尿病診療
2. 臨床でうまくいくこと
   いかぬこと
3. 研究でうまくいくこと
   いかぬこと

3

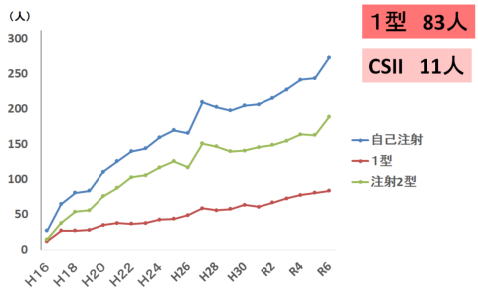
医療法人：緑流会
宇都木医院



20年でガスタンクの交換

4

当院の自己注射患者さんの人数（1型と2型）

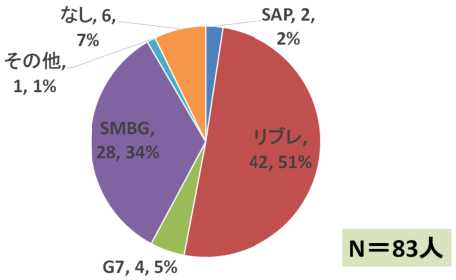


1型　83人

CSII　11人

5

1型のかたの血糖測定法（2024）



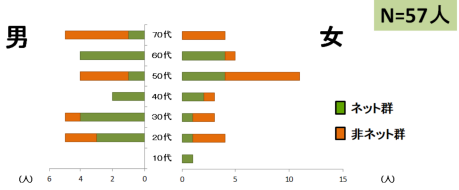
N＝83人

6

インターネットの使用有無による
医療情報に関する調査

第22回日本先進糖尿病治療・
1型糖尿病研究会（R5.11.4）

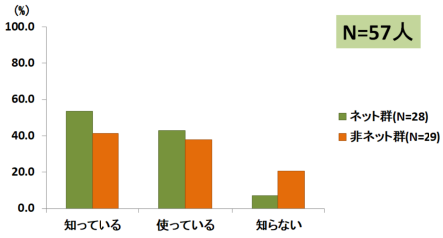
N=57人



ネット群　28人（男15人、女13人）：年齢　46.7±14.9歳
非ネット群　29人（男10人、女19人）：年齢　50.4±18.5歳

7

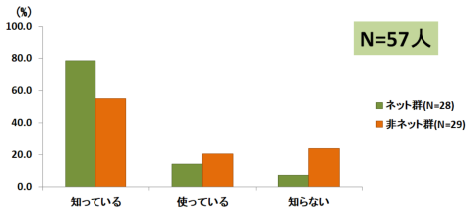
持続血糖測定法（リブレ、G6、ガーディアンコネクト）について



N=57人

8

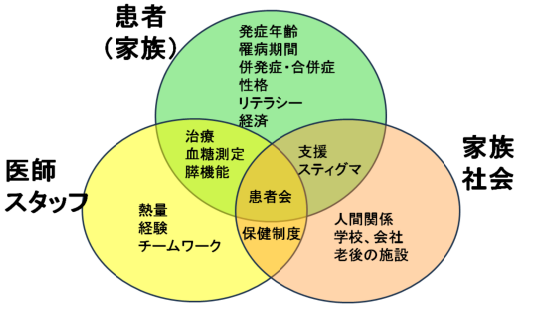
インスリンポンプ治療について



N=57人

9

1型糖尿病診療を取り巻く状況



すべて良好であることは難しく、人生で変化する

演者作成

10

うまくいくケース

・治療内容の問題
・個人の問題
・家族・周囲の環境
・医療者との関係
・人生のイベント
・・・

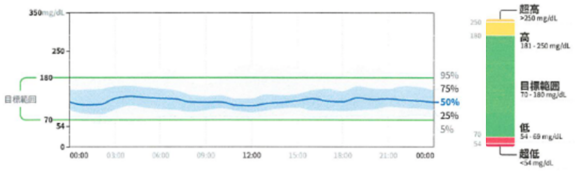
最終的にバランスが良い

１１

ケース1：血糖マネジメントの良い方

60代、男性、薬剤師
37歳発症。MDI（7-5-5-8単位）
R2年にCSII導入目的で当院受診。
CSII:　770G⇒780G
血糖測定：リブレ⇒リブレ2
低血糖認識はミャオミャオで行う
随時CPR0.55、抗GAD抗体9.6U/ml

HbA1c6%前半



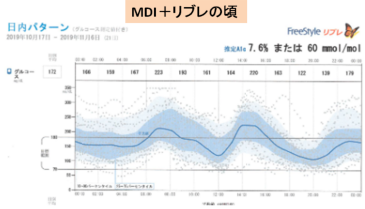
しっかりしている。やる気がある。
医療情報のリテラシーが高い。

１２

ケース2 ：SAPで血糖マネジメントが改善

30代、女性、劇症　、会社員
30歳発症。MDI（9.5-3.5-1.5-13単位）
R4年にCSII、SAP導入。
CSII:　770G⇒780G
血糖測定：リブレ⇒SAP
低血糖認識は現在HCL、オートで行う
随時CPR0.1未満、抗GAD抗体陰性

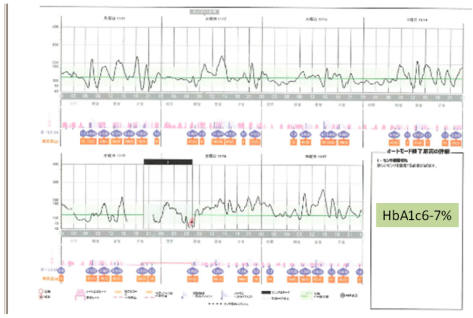
MDI＋リブレの頃



HbA1c7-8%

１３

SAP導入後



HbA1c6-7%

しっかりしている。やる気がある。
医療情報のリテラシーが高い。

１４

ケース3：血糖マネジメントを超越？

40代、男性、会社員
34歳発症。MDI（7-5-5-8単位）
血糖測定：リブレ⇒リブレ2
低血糖認識はリブレ2で行う
CPR0.3ng/ml、抗GAD抗体78.3U/ml



フルマラソン2時間43分31秒。1型でランキング日本1位、
世界5位。2024諏訪湖100kウルトラマラソンで総合3位

（写真は本人の承諾を得てアップ）

１５

ケース4
無自覚性低血糖の対策

30代、女性、　会社員
6歳発症。MDI（9.5-3.5-1.5-13単位）
1996年に無自覚性低血糖で事故
血糖測定：グルテスト
随時CPR0.1未満、抗GAD抗体陽性
血糖値が40前後でも無自覚
網膜症、腎症はない

1998年ころから血糖認識トレーニング導入

１６

血糖認識トレーニングのテキスト



診断と治療社
著者：Daniel J.Cox ら
監訳：谷口　洋
翻訳：北岡治子
２０６ページ

１７

日付	時刻	行動	身体症状	作業能力	気分	推測血糖	実測血糖	ゾーン(色)	低血糖や高血糖の原因

１９

ケース４
血糖認識トレーニング後、救急搬送されるような重症低血糖はなくなった。

現在、リブレ2使用
血糖認識トレーニングは卒業？

２０

うまくいかないケース

・治療内容の問題
・個人の問題
・家族・周囲の環境
・医療者との関係
・人生のイベント
・・・

問題点が重なることも続くことも

２１

ケース５：学校でも、職場でも

20代、男性、会社員

15歳	15歳発症。MDI（7-5-5-8単位） ケトーシスで近医入院。大学病院小児科転院
16歳	高校入学に際し当院紹介。 尿中CPR21μg/日、抗GAD抗体6.7U/ml MDI,SMBG（当初一日7回、スケールでQ）
17歳	運動が得意。高校に入って続けていた。2年時にキャプテンに選出。 しかし、顧問が変わり、運動禁止。 顧問に手紙を書く。これまで重症低血糖なく自己管理できていたこと。 注射も血糖測定も自己管理できることを説明。運動再開できた。
19歳	卒後、入職するも長続きせず、転々とする。
20歳	パートナーができたこともきっかけとなり CSII＋SAPを希望され導入。しかし、経済的な理由でSAPは中止。 SMBGも不定期となる。

２２

20代前半	仕事内容が屋外での肉体労働となる。外国人労働者が多く心配なためSMBGの道具もCSIIの交換用具も持参しない。職場で告知しない。
24歳	猛暑で熱中症。嘔気嘔吐あり。隣県の職場から車で当院近くのショッピングセンターまで連れてきてもらった。そこから2kmほど歩いて受診。

DKA、脱水あるものの入院希望せず外来で点滴にて改善。

↓

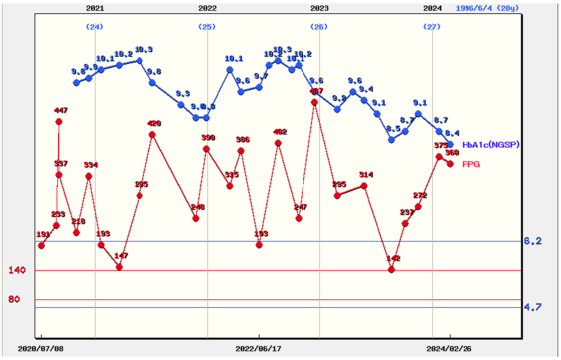
CSII続けるものの血糖測定はしない

↓

28歳	昨年、首都圏にパートナーと1子と引っ越し。

２３

ケース5の血糖変動



２４

ケース6

病気を受け入れられなかった

２５

20代、男性、大学生

13歳	13歳発症。DKAで地元の総合病院小児科入院。 MDIしかし改善し、インスリンフリーとなる。 口コミ？で親と当院受診。HbA1c6.1% 161cm、59kg、BMI 22.8 既往症：なし、合併症なし、中学校では野球部 ハネムーンの可能性ありと説明して、そのままインスリンフリー
14歳	口喝、多飲あり高血糖認め インスリン再開。MDI、SMBG 昼打つのは嫌。部活は休部。HbA1c8-9%
15歳～16歳	地元進学高校に入学 MDIからCSII希望。導入 SMBGはプレシジョン

ハネムーンの説明と理解が不十分だった

２６

16歳	6月夏服になってCSIIを自己中断。 口喝、多飲あり高血糖認め来院。 HbA1c9.9%、随時血糖427、尿ケトン4＋

両親と来院。母と入室。実は数日前からCSIIはずしてインスリンを打っていないと。理由は、嫌になったとのこと。

まず本人だけから希望や言いたいことを聞く。学校でみんなに知られたくない。保健室やトイレでの注射も嫌。血糖測定も嫌。

次に母からの話を聞く。　次に父からの話を聞く。

両親と3人一緒に話を聞くも、本人と父親で口論。静かなにらみ合いもあり話がまとまらない時間が過ぎていく。

最終的に1日1回の遅効型インスリンと注射前のSMBGをすることになる。

秋になり、CSIIをすることになる。

２７

17歳　CSII継続

夕方6時前に本人から電話あり
プロ野球観戦で父と東京に行っている。ホテルでポンプのインスリン補填をしようとしたらシリンジが不具合があって補填できないとのこと。替えの注射器もない。

ホテルの近くに　J　大学病院があるので、救急外来でインスリン（超速効型と遅効型）を1本ずつ処方してもらうようすすめる。
当直の糖尿病担当医師に電話して了解してもらう。

後日来院、無事野球観戦はできたとのこと。
以後、CSIIしていても出かけるときなどペン型インスリンを持参するようすすめる

その後は卒業までCSII＋SMBG(のちリブレ)にて外来通院。
親子の間柄も改善。首都圏の大学に入学。

２８

ポンプ・CGMなど治療面の問題

1. 経済面
2. 皮膚トラブル
3. 外見
4. その他

２９

1. 経済面

・SAP⇒CSII＋リブレ
　⇒CSII＋SMBG
　⇒CSIIのみ
　⇒MDI+SMBG
・CSII＋リブレ⇒MDI＋リブレ
・MDI＋リブレ⇒MDI＋SMBG

３０

2. 皮膚トラブル

・かぶれ（CSII,SAP,リブレなど）



被覆材など



リブレから
リブレ2で
改善

３１

3. 外見と機能

・半袖だと見えるのが嫌
・プールや入浴場で見られるのがいや
・服装が制限される
・着替えるときに引っかかる
・仕事でぶつかる

３２

4. そのほか

・つながれている感じでイヤ
・肌についているのがイヤ
・ポンプ（またはリブレ）で十分
・もういいかな
・ポンプのために仕事する
・アラート、アラームがうるさい

３３

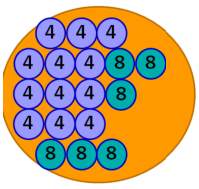
研究でうまくいくこと いかぬこと

主にカナダ・カルガリー大学での仕事（1991-1995）

1型の動物モデル
NODマウスを用いて

３４

膵島に侵入したTリンパ球の役割

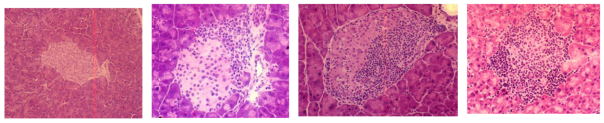


膵島β細胞を壊す細胞
膵島β細胞を守る細胞
上記を手伝う細胞
なにもしない細胞

３５

１型糖尿病の膵島炎の進行（動物モデル;NODマウス）

～５週齢　～１０週齢　～１４週齢　～２０週齢



正常　軽度　中等度　重度

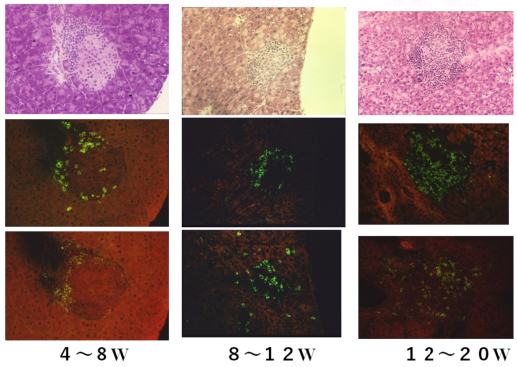
膵島へのリンパ球浸潤

インスリン分泌低下

糖尿病

３６

膵島炎の進行とリンパ球の存在（NODマウス）



３７

防御系のCD4+Tリンパ球は、膵島移植後の再発を防げるか？

UtsugiT.Transplantation1994;57:1799）

３８

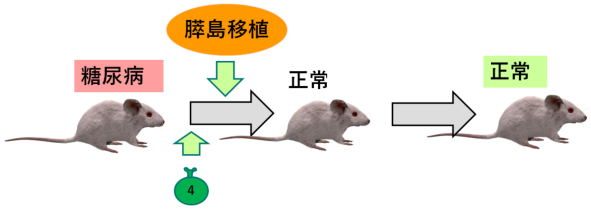
自己免疫型の一型糖尿病では、膵島移植後に糖尿病を再発する。



ちなみに１匹の糖尿病マウス
を救うのに３－４匹のマウスが犠牲

３９

膵島移植後に自己応答性T細胞クローンを注入したマウスでは糖尿病が予防できるか。



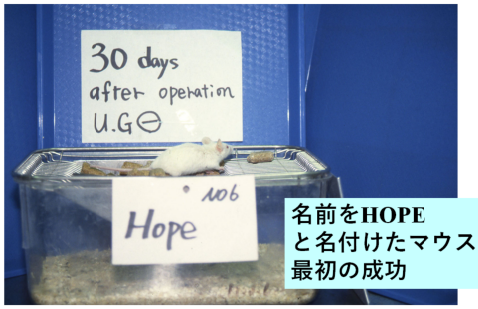
CD４自己応答性T細胞クローン

４０

ボスからのテーマでないため当初は「ナンセンス」と辛辣な言葉も受けた。

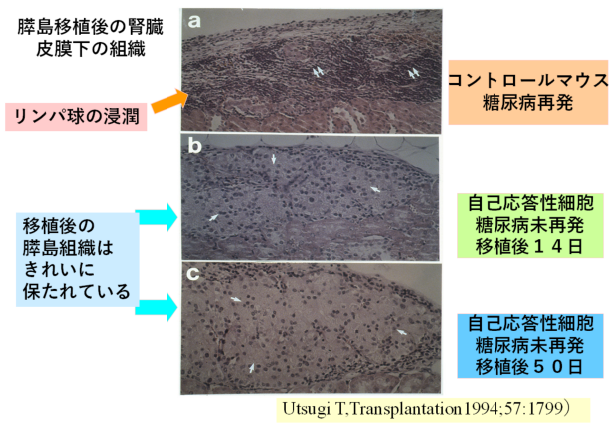
４１

最初に成功したマウス（個々に名前あり）



名前をHOPE
と名付けたマウスが
最初の成功

４２



Utsugi T.Transplantation1994;57:1799）

43

基礎研究を臨床に応用するまでの問題

移植後の再発は予防可能であった。
しかし臨床応用には遠い道のりがあった。
1）自己応答細胞の準備の困難さ、
2）移植を受けるヒトと膵島を提供するヒト、防御細胞を提供するヒトのMHCの一致が必要。天文学的困難さ。

↓ しかし、論文発表の後

地元の新聞社Calgary Herald誌から取材を受けた。
しかし、アラスカ帰りの汚い姿で顔は掲載されずボスのみ

↓ しかし

ボスからは、研究者としての自立的活動を許可。
シニアリサーチアソシエイトに昇格
自由に山にも登れる。仕事をサボって登山してもOK。
カナダ市民権も得られる？

44



地元の新聞
Cakgary Herald紙の
取材を受けて
一面に掲載されたボス



ブレークスルーにより
日々のインスリン注射
から糖尿病を自由にする
かもしれない

45

アラスカ、北極圏までの８０００ｋｍの旅

海に流れ込む氷河を背景に



46

研究サボって山登り？



47

膵島β細胞を壊す細胞の研究

永田正男先生（神戸大学）と
川村智行先生（大阪市大）
からCTLクローンを引き継いだ。

代表：NY8.3 CD8＋
Tリンパ球クローン

48

リンパ球が膵β細胞を壊すなら抗原特異的か非特異的か

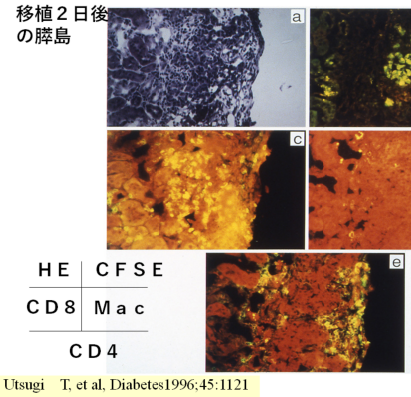
↓

リンパ球クローンでないとわからない。しかし当時CD8＋リンパ球クローンは世界で２カ所。

49

膵島移植を用いてCD8＋T細胞による膵島β細胞破壊機序の解析

50



移入前に蛍光色素でそめた細胞障害性Tリンパ球

細胞障害性Tリンパ球が直接、膵島に入って破壊することを証明（世界初）

Utsugi T, et al, Diabetes1996;45:1121

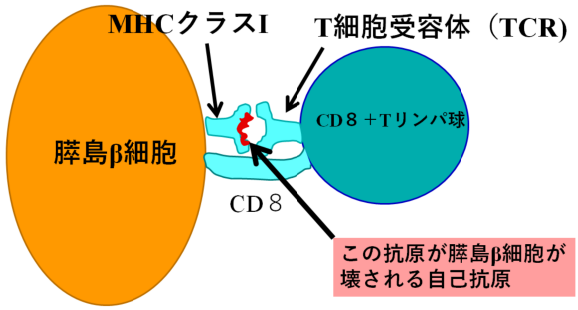
５１

CD8リンパ球が膵β細胞を壊すのは抗原特異的でMHC拘束性。
予想通りCD8リンパ球は現場で壊すことをインビボで証明。

５２

TCRの遺伝子解析

膵島β細胞障害性T細胞のレセプターは特殊なレセプター？
それがわかれば自己抗原がわかる。

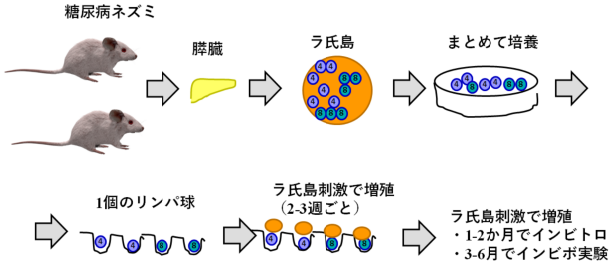


５３

もしTCRと自己抗原が単一であれば、それらに対するモノクローナル抗体や抗原に対する減感作療法などが可能になるかもしれない。

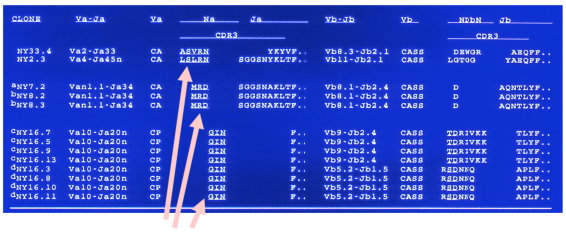
５４

複数の糖尿病発症NODマウスからCD８＋Tリンパ球クローンを探し育てる



５５

糖尿病を誘発するCD8+TリンパTリンパ球クローンのT細胞レセプターの解析



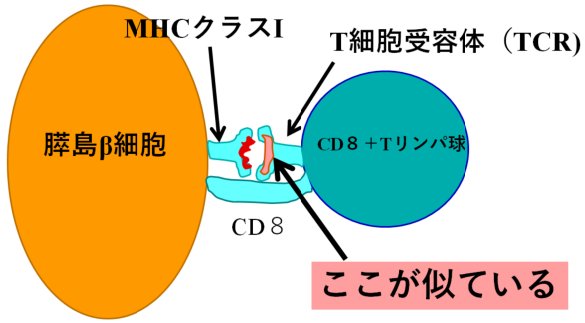
CLONE	Va-Ja	Va	Na CDR3	Ja	Vb-Db	Vb	NDbN CDR3	Jb
NY33.4	Va2-Ja33	CA	ASVRN	YKYVF..	Vb8.3-Jb2.1	CASS	DRWGR	ARQPF..
NY2.3	Va4-Ja45n	CA	LELRN	SGGSNYKLTF..	Vb11-Jb2.1	CASS	LGTGG	YARQPF..
aNY7.2	Van1.1-Ja34	CA	MRD	SGGSNAKLTF..	Vb8.1-Jb2.4	CASS	D	AQNTLYF..
bNY8.2	Van1.1-Ja34	CA	MRD	SGGSNAKLTF..	Vb8.1-Jb2.4	CASS	D	AQNTLYF..
bNY8.3	Van1.1-Ja34	CA	MRD	SGGSNAKLTF..	Vb8.1-Jb2.4	CASS	D	AQNTLYF..
cNY16.7	Va10-Ja20n	CP	GIN	F..	Vb9-Jb2.4	CASS	TDRIVKK	TLYF..
cNY16.5	Va10-Ja20n	CP	GIN	F..	Vb9-Jb2.4	CASS	TDRIVKK	TLYF..
cNY16.9	Va10-Ja20n	CP	GIN	F..	Vb9-Jb2.4	CASS	TDRIVKK	TLYF..
cNY16.13	Va10-Ja20n	CP	GIN	F..	Vb9-Jb2.4	CASS	TDRIVKK	TLYF..
dNY16.3	Va10-Ja20n	CP	GIN	F..	Vb5.2-Jb1.5	CASS	RSDNRQ	APLF..
dNY16.8	Va10-Ja20n	CP	GIN	F..	Vb5.2-Jb1.5	CASS	RSDNRQ	APLF..
dNY16.10	Va10-Ja20n	CP	GIN	F..	Vb5.2-Jb1.5	CASS	RSDNRQ	APLF..
dNY16.11	Va10-Ja20n	CP	GIN	F..	Vb5.2-Jb1.5	CASS	RSDNRQ	APLF..

抗原認識部位が（化学的にも）類似したアミノ酸配列であることが判明

（Santamaria P, Utsugi T,et al、J Immunol1995;154:2494）

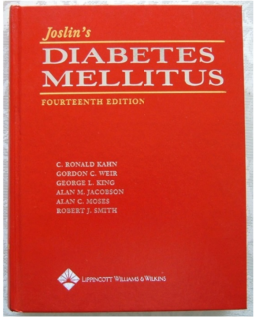
５６

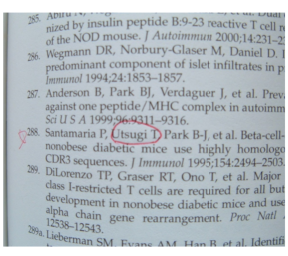
膵島β細胞障害性T細胞のレセプターに結合する自己抗原の候補がしぼられるはず



５７

ジョスリンの教科書での記載





教科書の１行への貢献への思いは重い

５８

次の作業仮説

1型糖尿病の自己抗原は見つかるのか？

CD8＋Tリンパ球クローンを用いる実験では、
１回に計算上10^{10}個のβ細胞が必要。
１個の膵島には1000個のβ細胞。
１匹のマウスから100～400の膵島が取れる
（顕微鏡をみながら、ピペットで無菌的に拾う）
したがって10万匹のマウスが必要。これは無理。

そこで、培養細胞のMIN細胞を用いた実験を試みる。
10^{10}個のβ細胞を集めるには大量培養して数ヶ月かかる。
当初の実験は失敗。

その研究過程で帰国、１９９５年６月

５９

その後、自己抗原を同定する
プロジェクトは失敗続き。

一方、NY8.3CD8＋Tリンパ球の
TCRトランスジェニックマウス
が作成。

↓

米国のジャクソンラボラトリーで
継代され世界で使用可能な状態。

６０

CTLクローンの認識する抗原は見つかった

CD8＋Tリンパ球クローンNY8.3は IGRP206-214
およびミモトープペプチド NRP-V7(KYNKANVFL)を認識。
インスリンともGADとも関係ないペプチド。
B.Anderson P.Santamaria PNAS 1999:96:9311-9316

↓

その後他の施設のCD8リンパ球のTCRと認識するペプチドは
それぞれ異なる。もちろんCD4リンパ球が認識する抗原も異なる

↓

遺伝的に相同なNODマウスでもコロニーによって自己抗原が
異なるならHLAが異なるヒト１型では自己抗原は多様すぎる。

６１

自己抗原を探す研究は
臨床応用という面では
限界がある。

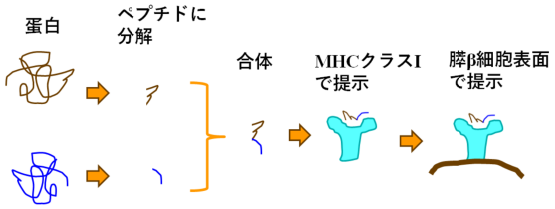
↓

研究の場から離れていた
ものの、だめなのかと
もんもんとしていました。

６２

Hybrid Peptideという考え方

阿比留先生
I型糖尿病研究会
（2024富山）



自己抗原（ペプチド）は全く同じでなくてもMHCに提示された段階で似ていれば自己応答性T細胞（ここではCD8＋リンパ球、CTL）に認識され、破壊される可能性がある。TCRレセプターの種類も類似配列のペプチドを認識できれば多少の多様性は許容。
＊β細胞抗原が自己抗原でなく、ハイブリッド非自己抗原でよいなら
それを認識するCTLは胸腺で除去されない。

６３

自己免疫による１型糖尿病の
成因の本態は

膵β細胞の自己抗原が主因ではなく、
それを認識して壊すTリンパ球
（ポリクローナルでよい）の出現
（胸腺での正の選択）と膵島に侵入
（ホーミング）して、さらに壊す方向
にシフトする免疫システムの状態。

＊骨髄？と胸腺？の状況は未解明

偶然か？必然か？

（演者仮説）

６４

カナダでのマス釣り





釣れぬ日もあれば釣れる日もある

６５



何度も撮影に失敗したカナダのオーロラ

巻末のあいさつ

全国臨床糖尿病医会学術雑誌の発行に祝意を申し上げます。

全国臨床糖尿病医会　前会長
杉本クリニック　院長
杉本英克　先生

全国臨床糖尿病医会の新しい学術雑誌が発行されましておめでとうございます。
現会長の内田大学先生のお骨折りに感謝申し上げます。

この機会に全国臨床糖尿病医会（全臨糖）の抄録集の歴史を振り返ってみます。全臨糖は、1985年に「全国糖尿病臨床開業医の集い」として春秋年2回の学術集会が始まり、翌1986年に「全国臨床糖尿病医会」に名称をかえ、今日にいたっています。私が入会したのは1995年ですけど、すでに学術集会の抄録集が春と秋に発行されており、130ページ以上に及ぶ厚みのあるものでした。当時は協賛メーカーからの全面協力が得られる時代背景があり、専門の速記者に原稿の元を起こしてもらえたようです。今から考えると想像できない時代でした。

以後は、急速に事情が変化して2011年には、抄録集はメーカーの直接関与がなくなって全臨糖会員の担当者が編集するようになり、おのずと40ページ前後の簡易抄録集になりましたが、同時にCDによる全臨糖会員への学術集会記録が開始されました。CDは以後にDVDとなり2024年9月版まで続けられました。しかし、2023年からはDVD作成に関して撮影費用も含めた協賛メーカーからの援助がなくなり、今後の継続が困難な状況になりました。 このような状況に対して、現会長の内田大学先生が「全国臨床糖尿病医会学術雑誌」の発刊を実現されたことに心よりお礼申し上げます。

全国臨床糖尿病医会学術集会の参加者は多い時には75名ほどで、130名台の会員数から考えると6割ほどです。臨床現場の事情で参加できない会員諸先生に抄録等の情報提供を行う事は、会の運営に携わる立場の先生方の責務だと思います。

2020年に始まった本邦での新型コロナ禍を受けて同年4月の全臨糖学術集会を中止せざるを得なくなりました。9月の学術集会は数ヶ月遅れでWEB開催にこぎつけ、3時間の講演会という形で2023年4月まで行ったのは、会員の先生方にとって記憶に新しいことだと思います。通常開催の時には、診療等の事情で参加できなかった先生方も参加されていました。2023年9月はハイブリッド開催し、2024年4月の学術開催から通常開催となりました。この間に私が感じたのは、全臨糖会員が糖尿病知識の更新と診療へのモチベーションを掻き立てられるには、やはりリアル開催が必須であるということです。もう一つは、参加できない会員の先生方への情報提供と参加者の備忘録的な抄録集が必須だということでした。

今は、全臨糖のホームページもありますので内田会長と理事の先生方には情報発信を頑張っていただきたいと思っています。これまでの抄録集に代わり、学術雑誌という新しい形態での発行が可能になったのは、内田先生の御尽力のおかげです。全臨糖の歴史と伝統を守りながらも、時代に合った形態での発行を今後もご継続ください。
全国臨床糖尿病医会学術雑誌の発行、おめでとうございます。

謝辞

本誌の作成にあたり、抄録およびスライド原稿を
ご提出くださいました先生方に、心より御礼申し上げます。
また、日頃より全国臨床糖尿病医会の活動に
ご理解とご協力を賜っております会員の皆様にも、
この場をお借りして深く感謝申し上げます。

さらに、本誌の編集技術に関してご指導を賜りました
篠宮正樹先生に、厚く御礼申し上げます。

全国臨床糖尿病医会学術雑誌
第1巻　第1号　2025年

2025 年 8 月 1 日発行

[編集・発行]

一般社団法人　全国臨床糖尿病医会

全国臨床糖尿病医会ホームページ　：　https://zenrintou.com/

[編集・アドバイザー]
（編集） 内田　大学 ・ 福原　理恵　（アドバイザー） 篠宮　正樹

[印刷・製本]
株式会社　プリントパック