

KONGRES NASIONAL PERKENEKI XI 2018
PERKUMPULAN ENDOKRINOLOGI INDONESIA

in conjunction with
FORUM ENDOKRIN &
DIABETES SUMATERA - 10



Sertifikat

Diberikan kepada :

Dr. dr. Eva Decroli, SpPD-KEMD, FINASIM

sebagai :

PEMBICARA

Akreditasi SK PB IDI No. 01908/PB/A.4/03/2018

Peserta : 10 SKP, Pembicara : 12 SKP, Moderator : 4 SKP, Panitia : 2 SKP

GRAND INNA PADANG HOTEL, 2 - 4 MARET 2018

Prof. Dr. dr. Achmad Rudijanto, SpPD, KEMD

Ketua PB PERKENI



KONGRES NASIONAL PERKUMPULAN ENDOKRINOLOGI INDONESIA PERKENI XI 2018

in conjunction with

FEDS FORUM ENDOKRIN & DIABETES SUMATERA - 10

*“Reinforcing Metabolic and Endocrinology in
Optimizing Health Care Provider Competencies”*

MAKALAH LENGKAP

Editor :

- Asman Manaf
- Radias Zasra
- Yanne Pradwi Efendi
- Alexander Kam
- Zikry Aulia
- Muhammad Huki
- Rahmi Nurdin

PADANG, 2 - 4 MARET 2018

DIDUKUNG OLEH :

ASTRA ZENECA
BOEHRINGER
BPJS KESEHATAN
DEXA MEDICA
ELI LILLY
MERCK
MSD
NOVARTIS
NOVO NORDISK
OTSUKA
ROCHE
SANOFI
SERVIER
TANABE



KONGRES NASIONAL
PERKUMPULAN ENDOKRINOLOGI INDONESIA
PERKENI XI 2018

*"Reinforcing Metabolic and Endocrinology in
Optimizing Health Care Provider Competencies"*

Susunan Panitia :

Prof. Dr. dr. Asman Manaf, SpPD, KEMD
Prof. Dr. dr. Achmad Rudijanto, SpPD, KEMD
Prof. Dr. dr. Ketut Suastika, SpPD, KEMD
Prof. Dr. dr. Karel Pandelaki, SpPD, KEMD
Prof. Dr. dr. Dharma Lindarto, SpPD, KEMD
Dr. dr. Imam Subekti, SpPD, KEMD
Dr. dr. Hikmat Permana, SpPD, KEMD
Dr. dr. Makbul Aman, SpPD, KEMD
Dr. dr. Soebagijo Adi, SpPD, KEMD
Dr. dr. Jazil Karimi, SpPD, KEMD
dr. R. Bowo Pramono, SpPD, KEMD
dr. Alwi Shahab, SpPD, KEMD
dr. Radas Zasra
dr. Yanne Pradwi Efendi

Reviewer :

Prof. Dr. dr. Asman Manaf, SpPD, KEMD
dr. Radas Zasra
dr. Yanne Pradwi Efendi
dr. Alexander Kam
dr. Zikry Aulia
dr. Muhammad Huki
dr. Rahmi Nurdin

Editor :

Prof. Dr. dr. Asman Manaf, SpPD, KEMD
dr. Radas Zasra
dr. Yanne Pradwi Efendi
dr. Alexander Kam
dr. Zikry Aulia
dr. Muhammad Huki
dr. Rahmi Nurdin

ISBN 978-602-1332-19-1

Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Andalas/
RSUP Dr. M. Djamil Padang

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI

Daftar Isi	iii
Sambutan Ketua Panitia Konas Perkeni	vii
Sambutan Ketua PB Perkeni	viii
Cardioprotective Benefits Of GLP-1RA (Leader Study)	1
<i>Agung Pranoto</i>	
Glycemic control still at the core of T2DM (Focus: Glicazide MR)	3
<i>Agung Pranoto</i>	
The Efficacy of Insulin Sensitizer in Prediabetes Experience with DLBS3233, a combined bioactive fraction of <i>Cinnamomum</i> <i>burmanii</i> and <i>Lagerstroemia speciosa</i>	5
<i>Asman Manaf</i>	
Driving Inovation in Endocrinology and Diabetes	25
<i>Djoko Wahono Soetmadji</i>	
Pengobatan penyakit hipertiroid dengan iodium radioaktif	28
<i>Johan S Masjhur</i>	
Cardiovascular Safety of a New Generation Long Acting Insulin: DEVOTE Trial	29
<i>Karel Pandelaki</i>	
Glargine U300: Terobosan Terapi Insulin Basal Baru Pada Pengelolaan Diabetes	35
<i>Ketut Suastika</i>	
Laboratory preparation and quality control in endocrinology	46
<i>Rismawati Yaswir</i>	
Optimizing metformin therapy in type2 diabetes mellitus	58
<i>Sri Hartini</i>	

Laboratory Diagnosis And Monitoring of Diabetes <i>Syafril Syahbuddin</i>	69
Etik Kedokteran <i>Eryati Darwin</i>	76
Interpretasi Laboratorium Tiroid <i>Budiman Darmowidjojo</i>	95
Management of diabetic foot ulcer <i>Em Yunir</i>	118
Peripheral arterial Disease in diabetes <i>Em Yunir</i>	121
Empaglifozin in daily Clinical Practice <i>Eva Decroli</i>	125
T2DM and CVD –The Unmet Need <i>Heri Nugroho</i>	131
Clinical inertia in diabetes management: How to overcome? <i>Hikmat Permana</i>	140
Patient Safety <i>Hikmat Permana</i>	155
When to perform Self Monitoring Blood Glucose <i>Himawan Sanusi</i>	167
Patient Case Management with Glargin 300 <i>Husaini Umar</i>	179
Current Algorithms of Diagnosis and Management of Graves' Disease <i>Imam Subekti</i>	190
New SGLT2i: Empagliflozin – Lingking T2DM Medication with CVD Outcome <i>Imam Subekti</i>	197

The impact of obesity in cardiovascular <i>Jazil Karimi</i>	198
SGLT2 inhibitors, What We Learned from Real World Data and CVD Real? <i>Made Ratna Saraswati</i>	206
Lessons from ADVANCE ON Trial: Long Term Benefits of Intensive Glucose Control for Kidney Protection <i>Makbul Aman</i>	216
Insulin - independent Approach Removes Excess Glucose & Create Multiple Benefit in T2DM <i>Soebagijo Adi</i>	226
The Treatment of Hypertension: focus with Diltiazem in Cardiovascular Protection <i>Akmal Mufriady Hanif</i>	241
Penggunaan rasional terapi levotiroksin <i>Tjokorda Gde Dalem Pelayun</i>	250
Osteoporosis dalam kehamilan <i>Alwi Shahab</i>	257
Cushing Syndrome <i>Bastanta Tarigan</i>	268
Point of Care:Diagnosis dan Penatalaksanaan Disfungsi Tiroid Sub Klinis <i>Hendra Zufry</i>	279
Penatalaksanaan diabetes mellitus tipe 2 yang tidak terkontrol dengan obat diabetes oral kombinasi <i>I Made Pande Dwipana</i>	293
Pemantauan Glukosa Darah Mandiri (PGDM) <i>Robikhul Ikhsan</i>	299
Enteral And Parenteral Nutrition <i>Nanny NN Soetedjo</i>	305

Cardiometabolic Properties of The Novel Insulin Sensitizer <i>Bowo Pramono</i>	319
Exploring Renoprotection in LEADER trial <i>Roy Panusunan Sibarani</i>	324
Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Gangguan Ginjal <i>Santi Syafril</i>	328
Lipid Profile And Taget Therapy <i>Supriyanto Kartodarsono</i>	342
Pencegahan Khaki Diabetik <i>Yulianto Kusnadi</i>	355
Update Management on Diabetic Neuropatic Pain: Focus on Pregabalin <i>Dharma Lindarto</i>	361

KATA PENGANTAR KETUA PANITIA KONGRES NASIONAL PERKENI XI

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT kita sangat berbahagia dengan terbitnya *Proceeding Book* Kongres Nasional Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (KONAS PERKENI) XI 2018, yang diselenggarakan oleh Perkumpulan Endokrinologi Indonesia bekerjasama dengan Bagian Ilmu Penyakit Dalam FK Unand/RSUP M Djamil Padang.

Kongres Nasional Perkumpulan Endokrinologi Indonesia pada tahun 2018 ini merupakan event Nasional dari Perkumpulan Endokrinologi Indonesia yang diadakan untuk ke 11 kalinya. Kongres Nasional tahun ini juga berkolaborasi dengan Forum Endokrin dan Diabetes Sumatera yang ke 10. KONAS PERKENI ini adalah salah satu usaha untuk meningkatkan mutu pelayanan, keahlian kedokteran, dan mutu pendidikan serta untuk bertukar pengalaman dan kemampuan dengan pakar endokrin, metabolik dan diabetes Indonesia.

Kepada para pembicara dan penulis kami haturkan penghargaan dan terima kasih karena telah dapat meluangkan waktu, tenaga serta pikiran sehingga dapat memberikan kontribusi dalam penyusunan *Proceeding Book* Kongres Nasional Perkumpulan Endokrinologi Indonesia XI 2018.

Ucapan terima kasih dan penghargaan khusus saya berikan kepada panitia pelaksana dan tim editor *Proceeding Book* Kongres Nasional Perkumpulan Endokrinologi Indonesia XI 2018 yang telah bekerja keras dalam penerbitan buku ini.

Diharapkan kiranya *Proceeding Book* Kongres Nasional Perkumpulan Endokrinologi Indonesia XI 2018 ini akan dapat bermanfaat, khususnya dalam peningkatan mutu pelayanan kesehatan dalam bidang Ilmu Penyakit Dalam, terutama untuk lingkup endokrin, metabolik dan diabetes.

Terima kasih kami sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung Kongres Nasional Perkumpulan Endokrinologi Indonesia XI sehingga dapat berlangsung dengan baik. Semoga Allah SWT meridhai kegiatan ini.

Ketua Tim Editor

Dr. dr. Eva Decroli, SpPD, KEMD, FINASIM

7. Ertugrul BM, Oncul O, Tulek N, Willke A, Sacar S, Tunccan OG, et al. A prospective, multi-center study: Factors related to the management of diabetic foot infections. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2012;31:2345–52.
8. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FGR. Intersociety consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II). *J Vasc Surg*. 2007;45:1–67.

15

Empaglifozin in Daily Clinical Practice : Case Study

Eva Decroli

Subbagian Endokrinologi Metabolik

Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fak.Kedokteran Unand/
RSUP Dr. M. Djamil Padang

Pendahuluan

Konsentrasi glukosa darah harus dipertahankan dalam batas normal. Proses mempertahankan glukosa darah pada tingkat yang normal ini disebut homeostasis glukosa. Untuk menghindari kejadian hiperglikemia dan hipoglikemia, tubuh dapat menyesuaikan kadar glukosa dengan mengeluarkan dua hormon utama, yaitu insulin dan glukagon. Selama periode hiperglikemia, sel β pankreas mensekresikan insulin untuk menurunkan glukosa darah yang memiliki peranan penting dalam regulasi metabolisme glukosa dengan cara menurunkan *hepatic glucose production*, memfasilitasi transport glukosa ke otot dan jaringan adiposa serta menghambat sekresi glukagon. Selama periode hipoglikemia, sel α pankreas mensekresikan glukagon dengan menstimulasi *hepatic glucose production* melalui glikogenolisis dan glukoneogenesis yang menyebabkan terjadinya pelepasan glukosa ke dalam darah sehingga meningkatkan glukosa darah. Selain pankreas, homeostasis glukosa juga diperankan oleh ginjal.¹

Ginjal umumnya mempunyai peranan kecil dalam homeostasis glukosa. Ginjal memainkan peranan penting dalam pemenuhan energi selama periode puasa melalui reabsorpsi semua glukosa hasil dari filtrasi di glomerulus. Di ginjal, jumlah reabsorpsi glukosa melalui SGLT2 dan SGLT1 sama dengan jumlah glukosa yang difiltrasi oleh glomerulus. Ginjal telah mengembangkan sistem adaptif yang efisien melibatkan SGLT2 dan SGLT1 dalam mereabsorpsi semua glukosa yang difiltrasi.^{2,3}

Terapi farmakologis yang telah ada berperan dalam mengontrol hiperglikemia pada pasien dengan DM tipe 2. Peningkatan prevalensi DM tipe 2 dan ditambah dengan komorbid menyebabkan dibutuhkan modalitas terapi yang sesuai. *Sodium glucose cotransporter 2* (SGLT2) inhibitor merupakan dasar strategi penanganan hiperglikemia pada diabetes terkini dengan cara menghambat reabsorpsi glukosa dari filtrasi glomerulus.⁴

Salah satu SGLT2 inhibitor yang digunakan adalah empagliflozin. Pemberian empagliflozin sebagai monoterapi atau terapi tambahan dilaporkan dapat menurunkan HbA1c pada pasien DM tipe 2, termasuk pasien dengan penyakit ginjal kronik stadium 2 atau 3. Selanjutnya, empagliflozin berhubungan dengan penurunan berat badan dan penurunan tekanan darah tanpa peningkatan denyut jantung. Empagliflozin juga memiliki efek pada penanda kekakuan arteri dan resistensi vaskuler, lemak viseral, albuminuria dan urat plasma. Selain itu, empagliflozin berhubungan dengan peningkatan kolesterol LDL dan HDL.^{4,5}

Empagliflozin memiliki efek penurunan tekanan darah. Efek tersebut dijumpai pada seluruh studi dengan SGLT2 inhibitor, dengan penurunan lebih besar pada tekanan darah sistolik (1,66 – 6,9 mmHg) dibandingkan diastolik (0,88 – 3,5 mmHg). Efek penurunan tekanan darah ini tidak bergantung dosis dan tidak disertai perubahan denyut jantung atau peningkatan kejadian hipotensi dan/atau sinkop. Efek penurunan tekanan darah diperkirakan berasal dari induksi glukosa terhadap diuresis osmotik akibat inhibisi SGLT2, dan penurunan yang lama dari tekanan darah dihubungkan dengan inhibisi lokal sistem renin-angiotensin (RAS). Inhibisi SGLT2 pada tubulus proksimal menyebabkan peningkatan kadar sodium melewati tubulus distal. Sel-sel makula densa dalam tubulus distal pada apparatus jukstaglomerulus mendeteksi peningkatan kadar sodium dan menghambat pelepasan renin dari sel jukstaglomerulus. Inhibisi RAS ini tidak hanya menghasilkan penurunan tekanan darah, namun juga memberikan efek nefroproteksi karena penurunan tekanan intraglomeruler dan hiperfiltrasi.^{4,5,6,7}

Case Study

Berikut beberapa kasus DM tipe 2 yang menggunakan empagliflozin pada praktis klinik sehari-hari :

1. Kasus 1

Seorang pasien laki-laki usia 66 tahun sudah dikenal menderita DM tipe 2 sejak 6 tahun yang lalu dan infark miokard. Faktor risiko lain yang dimilikinya adalah hipertensi, riwayat merokok, dan dislipidemia. Dari pemeriksaan fisik didapatkan berat badan pasien 97 kg dengan IMT 32 kg/m², tekanan darah 143/88 mmHg. Dari hasil pemeriksaan laboratorium didapatkan ; HbaA1c 7,9%, kolesterol LDL 104,4 mg/dl dan eGFR 73 ml/menit/1,73m².

Target pengobatan pada pasien ini adalah pengoptimalan manajemen risiko kardiovaskular yaitu HbA1c 7,0%, tekanan darah 140/80 mmHg, kolesterol LDL 77,3 mg/dl dan IMT 25 kg/m². Pasien diberikan metformin 2 x 1 gr, glimepiride 1 x 4 mg, atorvastatin 1 x 20 mg, bendroflumethiazide 1 x 2,5 mg, ramipril 1 x 10 mg dan aspirin 1 x 75 mg. Untuk optimalisasi pengobatan pada pasien ini maka dianjurkan untuk menghentikan glimepiride, memulai SGLT2 inhibitor, pertimbangkan untuk menambah obat penurun tekanan darah dan meningkatkan pengobatan penurun lemak.

2. Kasus 2

Seorang pasien wanita usia 62 tahun sudah dikenal menderita DM tipe 2 sejak 2 tahun yang lalu, datang dengan keluhan gejala hiperosmolar. Pasien berusaha untuk mencapai kontrol glikemik yang bagus sejak didiagnosis. Pasien mengalami peningkatan berat badan. Selama pengobatan, pasien tidak patuh dalam memperbaiki gaya hidup sesuai edukasi dari dokter. Dari pemeriksaan fisik didapatkan berat badan pasien 108 kg dengan IMT 35 kg/m², tekanan darah 125/70 mmHg. Dari hasil pemeriksaan laboratorium didapatkan ; HbaA1c 8,9%, kolesterol LDL 92,8 mg/dl dan eGFR 65 ml/menit/1,73m².

Target pengobatan pada pasien ini adalah perbaikan kepatuhan gaya hidup dan terapi obat serta penurunan berat badan. Pasien diberikan metformin 2 x 1 gr, pioglitazone 1 x 45 mg, dan simvastatin 1 x 40 mg. Untuk optimalisasi pengobatan pada pasien ini maka yang harus dilakukan adalah meningkatkan kepatuhan dalam gaya hidup dan obat, menghentikan pioglitazone, dan mempertimbangkan pemberian obat yang bertindak melalui alur ginjal (SGLT2 inhibitor).

3. Kasus 3

Seorang pasien wanita usia 64 tahun menderita DM tipe 2 sejak tahun 2001. Pasien sudah diketahui menderita neuropati dan retinopati. Pasien tidak dapat mengkonsumsi metformin karena efek samping gastrointestinal. Pasien mengubah pengobatan dari glimepiride dan rosiglitazone menjadi insulin pada tahun 2007 karena buruknya kontrol glikemik. Saat ini pasien menggunakan insulin dosis tinggi dan berat badannya meningkat. Mobilitas pasien terbatas akibat osteoarthritis di kedua lutut. Dari pemeriksaan fisik didapatkan berat badan pasien 87 kg dengan IMT 29 kg/m², tekanan darah 135/78 mmHg. Dari hasil pemeriksaan laboratorium didapatkan ; HbA1c 8,7%, kolesterol LDL 92,8 mg/dl dan eGFR 88 ml/menit/1,73m².

Target pengobatan pada pasien ini adalah perbaikan kontrol glikemik, mengurangi dosis insulin, serta penurunan berat badan. Pasien diberikan Humalog Mix25 2 x 68 unit sc dan artovastatin 1 x 20 mg. Pada resistensi insulin, peningkatan dosis insulin tidaklah menolong dan malah meningkatkan berat badan. Untuk optimalisasi pengobatan pada pasien ini, maka yang harus dilakukan adalah perubahan diet, aktivitas fisik, menurunkan dosis insulin, menambahkan pengobatan oral (SGLT2 inhibitor) dan mempertimbangkan GLP-agonis pada stadium akhir.

Diskusi

Berdasarkan kasus-kasus di atas, salah satu hal yang menjadi kunci pertimbangan dalam pemilihan pengobatan pasien DM tipe 2 adalah

komplikasi dari DM, baik makrovaskuler maupun mikrovaskuler. Salah satu komplikasi yang sering adalah komplikasi kardiovaskuler. Pedoman klinik menekankan pentingnya penurunan risiko kardiovaskular pada pasien DM tipe 2. *Update* terkini merekomendasikan penggunaan empagliflozin untuk menurunkan risiko mortalitas kardiovaskular pada pasien DM tipe 2 dan penyakit kardiovaskular.^{4,5}

Menurut *ESC 2016 guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice*, pada pasien DM dengan penyakit kardiovaskular, penggunaan SGLT2 inhibitor dapat mengurangi penyakit kardiovaskular, total mortalitas dan rawatan gagal jantung tanpa efek samping mayor. SGLT2 inhibitor sebaiknya dianjurkan lebih awal untuk pengobatan pasien DM tersebut. Hal tersebut ditambahkan oleh pernyataan pada *ESC 2016 guidelines for diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure* bahwa empagliflozin saat ini telah menunjukkan perbaikan hasil akhir (termasuk penurunan mortalitas dan rawatan gagal jantung) pada pasien DM tipe 2.^{4,7}

Diabetes Canada pharmacologic management of T2D 2016 interim update menyatakan bahwa obat antihiperlikemik yang menunjukkan manfaat hasil akhir kardiovaskular, seperti empagliflozin atau liraglutide, sebaiknya ditambahkan jika target glikemia tidak tercapai pada pasien dengan klinis penyakit kardiovaskular. Hal tersebut didukung oleh *American Diabetes Association standards of medical care in diabetes 2017* yang menyatakan bahwa pada pasien DM tipe 2 dengan kontrol suboptimal yang lama dan mengalami arterosklerosis kardiovaskular, empagliflozin atau liraglutide sebaiknya dipertimbangkan karena dapat menurunkan mortalitas kardiovaskular dan penyebab lainnya ketika ditambahkan pada pengobatan standar.^{8,9}

Kesimpulan

Penggunaan empagliflozin direkomendasikan untuk kontrol glikemik dan menurunkan risiko mortalitas kardiovaskular pada pasien DM tipe 2.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wright EM, Hirayama BA, Loo DF. Active sugar transport in health and disease. *J Intern Med* 2007; 261: 32–43.
2. Abdul MA, DeFronzo RA. Inhibition of Renal Glucose Reabsorption: A Novel Strategy for Achieving Glucose Control in Type 2 Diabetes Mellitus. *EndocrPract* 2008; 14: 782–790.
3. Waspadji Sarwono. Komplikasi Kronik Diabetes : Mekanisme Terjadinyam Diagnosis, dan Strategi Pengelolaan. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. VI. Jakarta : Balai Penerbit FKUI, 2015, Vol. II, 255, pp. 2359–2366
4. De Leeuw, Anne E. and Rudolf A. De Boer. Sodium-glucose cotransporter 2 inhibition : cardioprotection by treating diabetes – a translational viewpoint explaining its potential salutary effects. *European Heart Journal* 2016; 2 ; 244-255
5. Zinman Bernard, et al. Empaglifozin, Cardiovascular outcome, and Mortality in Type 2 Diabetes. *The New England Journal of Medicine* ; 2015 ; 2117–2127
6. Kalra Sanjay. Sodium-glucose Cotransporter 2 (SGLT2) Inhibitors and Cardiovascular Disease : Systematic Review. *Cardiol Ther* ; 2016 ; 161-168
7. Marx Nikolaus and Darren K McGuire. Sodium-glucose cotransporter 2 inhibition for the reduction of cardiovascular event in high-risk patients with diabetes mellitus. *European Heart Journal* 2016; 37 ; 3192-3200
8. Canadian Diabetes Association. Pharmacologic Management of Type 2 Diabetes: 2016 Interim Update. *Canadian Journal of Diabetes* 2016 ; 40 ; 193-195
9. American Diabetes Association. Cardiovascular Disease and Risk Management: Standards of Medical Care in Diabete 2018. *Diabetes Care* 2018;41(Suppl. 1):S86–S104

16**T2DM and CVD –The Unmet Needs**

K. Heri Nugroho HS.

Sub Bagian Endokrin dan Metabolik Bagian Ilmu Penyakit Dalam
FK UNDIP/ RS dr. Kariadi Semarang

Diabetes melitus tipe 2 adalah penyakit progresif dengan kompleks patofisiologi. Peningkatan resistensi insulin, penurunan progresif fungsi sel beta, disfungsi adiposit, defek inkretin gastrointestinal, peningkatan reabsorpsi glukosa dari ginjal, hiperglukagonemia dan disfungsi neurotransmitter yang berperan dalam perkembangan diabetes. Kontrol glukosa merupakan fokus sentral dalam manajemen diabetes tipe 2 dan penurunan hiperglikemia menunjukkan penurunan komplikasi mikrovaskuler. Ginjal berperan penting dalam homeostasis glukosa, sebagian melalui reabsorpsi glukosa dari filtrasi glomerulus. Reabsorpsi glukosa aktif pada ginjal diperantarai dua protein SGLT (*sodium glucose cotransporter*), yakni SGLT-1 dan SGLT-2.⁽¹⁾

Penghambat SGLT dikembangkan dengan efek glukosuria dan menurunkan konsentrasi glukosa plasma. Molekul glukosa bersifat polar, dan tidak melewati membran plasma semua sel hidup yang terdiri atas membran lipid. Ada dua glucose transporter yang ada pada manusia. Pertama adalah GLUT (memfasilitasi secara pasif perpindahan glukosa dari ekstraseluler ke dalam intraseluler dengan cara gradien kimiawi dan tidak membutuhkan energi, sedangkan yang ke dua adalah SGLT yang memfasilitasi transport glukosa aktif melalui membran sel melawan gradien konsentrasi, yang tentunya akan membutuhkan sumber energi untuk mekanisme aksinya. Paling sedikit dikenal 14 GLUT dan 7 SGLT yang teridentifikasi. SGLT berpasangan dengan glukosa bersama transport sodium masuk ke dalam sel. Sodium akan ditransport selama ada gradien elektrokimiawi, hal ini akan