

## PENCEGAHAN HIPOGLIKEMIA PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2:

Riki Ristanto<sup>1</sup>

Prodi Keperawatan Poltekkes RS. Dr. Soepraoen Malang

rikiristanto1983@gmail.com

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Kondisi hipoglikemia yang berat merupakan keadaan kegawat daruratan yang memerlukan deteksi dini dan penanganan segera untuk mencegah terjadinya kerusakan organ tubuh. Penanganan keadaan hipoglikemia pasien dengan diabetes tipe 2 sangat diperlukan. Tujuan dari studi ini adalah untuk mengidentifikasi upaya pencegahan terjadinya hipoglikemia. **Metodologi :** Peneliti menggunakan pendekatan kajian pustaka dalam penelitian ini. Peneliti mengumpulkan dan menyaring artikel berbasis elektronik yang berhubungan dengan pencegahan hipoglikemia pada sumber *Sagepub, NCBI, Creative Commons Attribution License, Elsevier, BioMed Central, and CPD Module, using ScienceDirect dan Google*. Penyaringan artikel didasarkan pada bentuk artikel dan tahun publikasi. Peneliti menggunakan literature dengan kriteria format *fulltext* dan terbit antara tahun 2010 sampai dengan 2015. Analisis dilakukan dengan komparasi topic utama pada setiap artikel dan menarik kesimpulan secara umum terhadap topic utama yang teridentifikasi.

**Hasil:** prinsip dasar penanggulangan hipoglikemia pada pasien diabetes mellitus tipe 2 meliputi monitor kadar gula darah secara mandiri secara intensif, peningkatan pengetahuan tentang upaya pencegahan hipoglikemia dan melibatkan keluarga dalam rangkaian pengobatan.

**Kesimpulan:** peningkatan aktifitas pendidikan kesehatan dalam rangka pencegahan hipoglikemia di komunitas serta penguatan terhadap pasien merupakan tugas utama perawat.

**Kata kunci:** Hipoglikemia, Pencegahan Hipoglikemia, Diabetes Mellitus Tipe 2

---

### PENDAHULUAN

Diabetes mellitus tipe 2 (DMT2) merupakan penyakit progresif dengan karakteristik penurunan fungsi sel beta pankreas. Hipoglikemia adalah komplikasi jangka pendek yang sering terjadi pada pasien diabetes mellitus tipe 2 selain ketoasidosis diabetikum (UKK Endokrinologi Anak dan Remaja, 2010). Hipoglikemia adalah keadaan kadar gula darah di bawah nilai normal (<60-70 mg/dL) (Zhao *et al*, 2012). Hipoglikemia dapat dialami oleh semua penderita diabetes mellitus (DM) yang sedang dalam terapi pengendalian kadar gula darah, di mana pasien DM tipe 1 dapat lebih sering mengalami hipoglikemia dibandingkan dengan pasien DM tipe 2. Tidak seperti nefropati diabetik ataupun retinopati diabetik yang berlangsung secara kronis, hipoglikemia dapat terjadi secara

akut dan tiba-tiba dapat mengancam nyawa (Seaquist *et al*, 2013). Pasien yang sering mengalami hipoglikemia beresiko mengalami komplikasi jangka panjang dan kematian, penurunan kualitas hidup, peningkatan ketakutan dan kecemasan, penurunan produktivitas kerja, dan tentunya akan menyebabkan peningkatan biaya kesehatan yang harus dikeluarkan (Williams *et al*, 2012). Hipoglikemia berulang dapat disebabkan karena beberapa hal, seperti ketidakpatuhan diet dan kegiatan fisik (asupan makanan tidak mencukupi, melewatkan makan, aktivitas fisik yang berlebihan tidak direncanakan), adanya penyakit diabetes, gagal ginjal dan penyakit hati yang bersamaan, perubahan dari mekanisme obat antidiabetes sebagai hasil dari interaksi obat, perubahan kondisi yang berdampak pada sensitivitas produksi insulin (berat badan), dan penyalahgunaan obat-obatan antidiabetic

(insulin, sulfonilurea, nateglinide, repaglinida) (Cander, *et al.*, 2012). Hipoglikemi berulang akan memunculkan fenomena *hypoglycemic unawareness* yaitu kondisi glukosa darah yang rendah tetapi penderita tidak merasa apa-apa. Fenomena ini terjadi akibat menurunnya ambang hipoglikemia seorang penderita DM tipe-2 sehingga penderita tidak akan merasakan gejala awal hipoglikemia, yang tentunya akan membahayakan penderita (Seaquist *et al.*, 2013). Pada DM tipe 2 didapatkan kejadian hipoglikemia berat terjadi 3 – 72 episode per 100 pasien per tahun. Kondisi itulah yang menyebabkan hipoglikemia memiliki efek yang fatal bagi penyandang diabetes melitus, di mana 2% – 4% kematian penderita diabetes mellitus disebabkan oleh hipoglikemia (Desouza, Bolli, & Fonseca, 2010). Hipoglikemia merupakan factor penyulit dalam pengendalian kadar gula darah penderita diabetes mellitus. Meskipun pasien dengan diabetes tipe 2 sering dianggap berada pada risiko yang lebih rendah untuk hipoglikemia, data dari Kesehatan Nasional US dan Survei Wellness pada 2006-2008 menunjukkan bahwa lebih dari setengah dari 2.000 peserta survey pengguna obat anti diabetic oral yang mengalami gejala hipoglikemia dengan prevalensi 12% -30% (Williamset *al.*, 2012). Jumlah penderita hipoglikemia pada diabetes di Indonesia senada dengan prevalensi diabetes di Indonesia yaitu 1,1% secara nasional dan 5,7% pada penduduk perkotaan di Indonesia. Prevalensi diabetes tersebut berbeda – beda di berbagai provinsi dan prevalensi diabetes di daerah perkotaan di Jawa Tengah sebesar 7,8% (UKK Endokrinologi Anak dan Remaja, 2010). Hipoglikemia perlu dicegah pada pasien diabetes yang mendapatkan terapi pengendalian kadar glukosa darah karena dapat menyebabkan kematian apabila kadar gula darah tidak segera ditingkatkan (Zhao *et al.*, 2012). Kadar gula darah yang rendah pada kondisi hipoglikemia dapat menyebabkan kerusakan sel-sel otak. Hal tersebut disebabkan karena glukosa adalah satu-satunya sumber energi otak dan hanya dapat diperoleh dari sirkulasi darah karena jaringan

otak tidak memiliki cadangan glukosa. Gejala yang muncul saat terjadi hipoglikemia dapat dikategorikan sebagai gejala neuroglikopenik dan neurogenik (otonom). Gejala neuroglikopenik merupakan dampak langsung dari defisit glukosa pada sel-sel neuron sistem saraf pusat, meliputi perubahan perilaku, pusing, lemas, kejang, kehilangan kesadaran, dan apabila hipoglikemia berlangsung lebih lama dapat mengakibatkan terjadinya kematian. Gejala neurogenik (otonom) meliputi berdebar-debar, tremor, dan anxietas (gejala adrenergik) dan berkeringat, rasa lapar, dan paresthesia (gejala kolinergik). Gejala-gejala yang dialami pada kejadian hipoglikemia pada penderita diabetes bukan hanya mengganggu kesehatan pasien, namun juga mengganggu kehidupan psikososial dari pasien tersebut. Hipoglikemia juga dapat mengakibatkan kerusakan otak yang menetap (Cryer, 2012; Seaquist *et al.*, 2013; Zhao *et al.*, 2012). Pada umumnya hipoglikemia dapat dicegah walaupun hipoglikemia dapat terjadi secara tiba-tiba dan tidak terduga. Insidens hipoglikemia dapat dihindari dengan meningkatkan pemantauan gula darah (Zhao *et al.*, 2012). Untuk menghindari hipoglikemia berat sebenarnya tubuh sudah dibekali suatu sensor hipoglikemia. Pada keadaan hipoglikemia ringan, tubuh akan memberikan gejala dan tanda sehingga penderita akan bertindak (misalnya minum air gula). Dengan melakukan tindakan sederhana tersebut penderita akan terhindar dari efek hipoglikemia berat. Walaupun demikian gejala dan tanda hipoglikemia harus dicatat dan selalu ditanyakan kepada penderita. Edukasi terhadap pasien dan penggunaan regimen terapi insulin yang mendekati fisiologis dapat mengurangi frekuensi hipoglikemia (Seaquist *et al.*, 2013). Manajemen pencegahan hipoglikemia membutuhkan pendekatan yang terintegrasi yang seringkali tergantung pada pengetahuan pasien, sikap dan kemampuan, komunikasi dokter, dan hambatan system medis atau tingkat social ekonomi (Williamset *al.*, 2012). Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik untuk mengkaji lebih lanjut tentang pencegahan

hipoglikemia pada pasien diabetes tipe 2 mengingat upaya pencegahan tersebut mutlak dilakukan demi mencegah terjadinya komplikasi yang fatal atau bahkan kematian.

## **METODE**

Literature review ini merupakan hasil analisa dari beberapa jurnal yang membahas tentang hipoglikemia dan pencegahannya. Semua jurnal dikumpulkan melalui *electronic databases* dari *Sagepub*, *NCBI*, *Creative Commons Attribution License*, *Elsevier*, *BioMed Central*, and *CPD Module*, *ScienceDirect* dan *Google Scholar*, dengan menggunakan kata kunci *hypoglicemia*, *hypoglicemia prevention* dan *type 2 Diabetes Mellitus*. Kriteria dari jurnal yang digunakan adalah jurnal yang terpublikasikan secara *full text* dan dipublikasikan antara tahun 2010-2015. Analisis dilakukan dengan komparasi topic utama pada setiap artikel dan menarik kesimpulan secara umum terhadap topic utama yang teridentifikasi.

## **HASIL**

Mempertahankan kadar glukosa dalam kondisi terkontrol dengan optimal pada pasien diabetes melitus tipe 2 adalah tujuan utama dalam pencegahan terjadinya hipoglikemia (Sarkar et al, 2010). Manajemen pencegahan hipoglikemia membutuhkan pendekatan yang terintegrasi (Williams et al, 2012). Ada beberapa tindakan yang dapat dilakukan sebagai upaya pencegahan terjadinya hipoglikemia khususnya pada pasien DM tipe 2, yaitu: mengontrol kadar gula darah secara rutin. monitoring kadar glukosa sendiri (termasuk kadar glukosa pada malam hari) merupakan mekanisme pencegahan yang paling gampang. Selain dapat mengetahui langsung kadar glukosa darah, sekaligus dapat digunakan dalam penentuan dosis obat baik itu insulin maupun obat antidiabetik oral yang harus dikonsumsi pasien (Brown & Abdelhafiz, 2010; Seaquist et al, 2013), pendidikan kesehatan tentang

pencegahan hipoglikemia. Pendidikan merupakan unsur penting pengelolaan DM tipe-2, yang harus dilakukan secara terus menerus dan bertahap sesuai tingkat pengetahuan serta status sosial penderita/keluarga. Tujuan pendidikan adalah menimbulkan pengertian dan pemahaman mengenai penyakit dan komplikasinya, memotivasi penderita dan keluarganya agar patuh berobat, memberikan ketrampilan penanganan DM tipe-2, mengembangkan sikap positif terhadap penyakit sehingga tercermin dalam pola hidup sehari-hari, mencapai kontrol metabolik yang baik sehingga terhindar dari komplikasi, mengembangkan kemampuan untuk memberikan keputusan yang tepat dan logis dalam pengelolaan sehari-hari (UKK Endokrinologi Anak dan Remaja, 2010). Edukasi yang perlu dilakukan untuk mencegah terjadinya hipoglikemia meliputi: Pengetahuan dasar tentang konsep DM tipe-2 dan Hipoglikemia. Pengetahuan dasar pada pasien DM tipe-2 adalah tentang konsep penyakit DM tipe-2 itu sendiri. Sangat dianjurkan bahwa pasien mengenali secara kompleks mulai dari definisi, penyebab, tanda-gejala, dan bagaimana proses perawatannya, pengetahuan tentang penggunaan obat antidiabetik. Salah satu penyebab terjadinya hipoglikemia pada pasien DM tipe 2 adalah penggunaan obat antidiabetik yang berlebihan. Utamanya pada pasien pengguna insulin dan obat golongan sulfonilurea (Hsu et al, 2013; Quilliam, Simeone, & Ozbay, 2011). Pasien didikasi tentang penggunaan obat anti diabetik mulai dari jenis, cara pemberian, dan efek samping (Sarkar et al, 2010). Selain obat anti diabetes, obat lain yang dapat membuat kecenderungan kondisi hipoglikemik juga harus disampaikan dalam proses konseling (Cander et al, 2012). Edukasi yang diberikan diharapkan dapat memotivasi penderita dan keluarganya agar mematuhi mekanisme pengobatan dan terhindar dari kemungkinan hipoglikemia. Pengetahuan tentang diet dan aktivitas yang

seimbang, Ketidakpatuhan diet (asupan makanan tidak mencukupi, melewati makan) dan kegiatan fisik berlebihan yang tidak direncanakan merupakan salah satu penyebab terjadinya hipoglikemia berulang (Hsu *et al*, 2013; Zhao *et al*, 2012). Untuk mencegah hipoglikemia pada malam hari maka pasien perlu diedukasi untuk selalu menjaga kadar gula tengah malam diusahakan sekitar 120-180 mg/dL (7-10 mmol/L). Pasien juga disarankan untuk mengkonsumsi makanan pada malam hari adalah karbohidrat yang lambat dicerna seperti susu, roti, pisang, apel dan protein. Semua anak dan remaja penderita diabetes harus membawa permen atau tablet glukosa yang siap dimakan sewaktu-waktu bila terjadi hipoglikemia (Seligman *et al*, 2010; UKK Endokrinologi Anak dan Remaja, 2010). Melibatkan dukungan keluarga mengingat pengobatan pasien dengan DM tipe 2 merupakan pengobatan yang seumur hidup, maka sangat diperlukan adanya dukungan manajemen diri yang mencakup pelatihan terhadap anggota keluarga yang berperan terhadap perawatan pasien (Sarkar *et al*, 2010; Seaquist *et al*, 2013). Tidak bisa dipungkiri bahwa keluarga juga memiliki andil yang besar terhadap keberhasilan pengobatan pasien dengan DM tipe 2. Tidak hanya membantu mengontrol dalam penggunaan obat-obatan antidiabetik, tetapi juga membantu dalam pengontrolan diet dan pola aktivitas pasien. Selain itu keluarga juga dapat memberikan informasi mengenai pengaruh liburan dan olah raga pada pasien sekaligus memberikan dukungan psikologis untuk meningkatkan rasa percaya diri pasien (Seaquist *et al*, 2013).

## PEMBAHASAN

Pencegahan hipoglikemia memerlukan pertimbangan dari beberapa prinsip, termasuk: 1) *self-management* pasien diabetes; 2) *self-monitor* glukosa darah; 3) penggunaan insulin atau obat antidiabetik lain dengan benar; 4) pertimbangan adanya faktor risiko hipoglikemia; dan 5) dukungan dan bimbingan dari petugas kesehatan profesional (Fisher, 2010; Shafiee *et al*, 2012). Menurut UKK

Endokrinologi Anak dan Remaja (2010), upaya-upaya pencegahan dari hipoglikemia diantaranya adalah gunakan regimen insulin sefisiologis mungkin sesuai dengan pola kehidupan penderita melalui penyesuaian dosis insulin berdasarkan pola makan dan jenis kegiatan (olah raga), edukasi tentang teknik penyuntikan insulin, masa kerja insulin, monitoring kadar glukosa secara mandiri, penyesuaian dosis insulin dan obat diabetik oral berdasarkan profil glukosa darah, edukasi pasien dan orang sekitarnya untuk waspada terhadap gejala dan tanda hipoglikemik, memberikan informasi mengenai pengaruh liburan dan olah raga pada pasien, dukungan psikologis untuk meningkatkan rasa percaya diri pasien. *Self-monitor* glukosa darah merupakan salah satu upaya pencegahan yang dapat dilakukan secara mandiri oleh pasien. Monitor glukosa darah menggunakan sampel glukosa perifer merupakan bagian penting dari *self-management* pada pasien diabetes terutama untuk pasien yang memiliki episode hipoglikemia. Upaya *self-monitor* glukosa darah menuntut pasien untuk memiliki alat penghitung kadar glukosa darah secara pribadi, mampu untuk menggunakannya dan mampu menginterpretasikan hasil pengukurannya (Seaquist *et al*, 2013). Pemantauan glukosa darah memberikan evaluasi segera tentang kadar glukosa darah, hasilnya dapat digunakan untuk memandu penentuan terapi dan untuk mendeteksi hipoglikemia, serta memberikan umpan balik pada kontrol glikemik yang telah dilakukan sebelumnya (Shafiee *et al*, 2012). Pemeriksaan kadar glukosa darah setelah kegiatan ekstradan kemudian 2 jam berikutnya selalu dianjurkan karena hipoglikemia sering terjadi setelah melakukan aktivitas (Cryer, 2009; Hicks, 2013, Seaquist *et al*, 2013). Upaya *self-monitor* glukosa darah dapat membantu membatasi efektivitas klinis dalam meningkatkan kontrol glikemik pada pasien diabetes tipe 2 dengan menggunakan obat oral, penentuan diet, dan gaya hidup pasien sehari-hari (Clar *et al*, 2010). Menurut Czupryniak *et al* (2014), adanya penurunan kejadian hipoglikemia dengan adanya upaya *self-monitor* glukosa darah, karena pasien dapat menggunakan alat ini untuk mendeteksi episode asimtomatik dan juga untuk mengkonfirmasi gejala hipoglikemia yang berulang. Dengan demikian, ketika glukosa darah dapat terkontrol dengan baik, risiko

hipoglikemia dapat dicegah dan dikurangi. Upaya kedua untuk mencegah terjadinya hipoglikemia adalah pendidikan kesehatan pada pasien diabetes. Terbatasnya pengetahuan pasien tentang hipoglikemia telah terbukti menjadi penghalang untuk melakukan manajemen diri secara memadai dari regimen pengobatan, dengan kurangnya pemahaman instruksi obat, dosis, waktu, dan peringatan, yang dapat menyebabkan peningkatan risiko untuk hipoglikemia (Sarkar *et al*, 2010; Punthakee *et al*, 2012). Oleh karena itu pendidikan pada pasien diabetes merupakan upaya mendasar dalam pengobatan (Yong *et al*, 2015). Menurut Shafiee *et al* (2012), pendidikan *self-management* terbukti efektif dalam mengubah perilaku dengan memberikan pengaruh positif pada hasil akhir dari proses manajemen penyakit diabetes. Pendidikan dalam kelompok terstruktur yang ditambah dengan pendidikan individu secara intensif memiliki manfaat positif dalam mencegah dan mengatasi hipoglikemia pada pasien diabetes tipe 2. Menurut hasil penelitian Farida dkk. (2014), dijelaskan bahwa adanya hubungan yang signifikan antara pengetahuan dan kemampuan pasien untuk mencegah hipoglikemia. Pengetahuan yang baik akan berdampak pada kemampuan pasien untuk menentukan tindakan terbaik bagi kondisi kesehatannya. Penelitian lain menunjukkan peningkatan pengetahuan terkait diabetes adalah kunci untuk mewujudkan gejala hipoglikemia. Namun, meskipun pengenalan risiko dan keparahan episode terkait gejala meningkat, hipoglikemia merupakan komplikasi umum. Dengan demikian, perhatian ditujukan untuk pendidikan manajemen diri yang lebih baik, untuk meminimalkan komplikasi, dengan memastikan kontrol metabolik yang memadai (Giorda *et al*, 2014). Diharapkan proses edukasi tersebut menimbulkan pengertian dan pemahaman mengenai penyakit dan komplikasinya. Selain itu pengetahuan akan hipoglikemia juga sangat penting untuk disampaikan. Mulai dari definisi hipoglikemia, bagaimana tanda dan gejalanya, dan pertolongan pertama yang dapat dilakukan ketika mengalami hipoglikemia. Sehingga pasien mampu mengembangkan sikap positif terhadap penyakit yang tercermin dalam pola

hidup sehari-hari, dan mencapai kontrol metabolik yang baik sehingga terhindar dari komplikasi hipoglikemia (Seaquist *et al*, 2013). Proses edukasi dapat dilakukan menggunakan berbagai macam metode maupun media yang disesuaikan dengan kondisi pasien (Fisher, 2010; Shafiee *et al*, 2012). Pada era teknologi informasi kesehatan, maka upaya edukasi dan promosi kesehatan utamanya tentang pencegahan hipoglikemia dapat dilakukan dengan media informasi digital. Penggunaan portal internet maupun sosial media dapat memberikan informasi yang mampu menjangkau masyarakat luas sekaligus dapat diakses kapanpun juga (Sarkar *et al*, 2010). Dengan memanfaatkan teknologi informasi yang telah ada diharapkan dapat memberikan kesempatan yang seluas-luasnya kepada untuk mengetahui segala informasi tentang penyakit dan komplikasinya serta upaya-upaya untuk mencegah terjadinya komplikasi tersebut. Pembentukan sistem dukungan pada pasien diabetes merupakan intervensi penting ketiga dalam pencegahan terjadinya hipoglikemia berulang. Penderita maupun keluarga harus disadarkan bahwa DM tipe-2 merupakan suatu *life long disease* yang keberhasilan pengelolaannya sangat bergantung pada kemauan penderita dan keluarganya untuk hidup dengan gaya hidup yang sehat (Seaquist *et al*, 2013). Pembentukan sistem pendukung (termasuk pasien, keluarga, dan tim perawatan profesional) juga diperlukan untuk memberikan manajemen diabetes tipe-2 secara holistik (Yong *et al*, 2015). Wang *et al* (2014) dalam penelitiannya, menjelaskan bahwa adanya suport fisik dan psikologis oleh tim perawatan dapat memberikan dampak positif pada pasien DM tipe-2 melalui intervensi edukasi yang berkelanjutan dan monitoring dalam jangka panjang. Selain itu juga diperlukan dukungan dari keluarga, untuk memantau komplikasi jangka pendek dan jangka panjang, untuk deteksi dini dan pengelolaan hipoglikemia (Shafiee *et al*, 2012). Dukungan ini bertujuan untuk mengurangi kecemasan pasien dengan meningkatkan spiritualitas, perasaan positif dan harapan, serta ketenangan dalam pikiran. Dukungan terbaik untuk individu dalam bentuk motivasi diri. Pasien yang memiliki dukungan positif memiliki ketenangan pikiran dalam

menentukan langkah-langkah upaya pencegahan hipoglikemia (Farida, Alam, & Sukriadi, 2014).

## KESIMPULAN & SARAN

### KESIMPULAN

Hipoglikemia merupakan komplikasi akut yang dapat berdampak fatal bagi pasien dengan DM tipe 2. Oleh karena itu diperlukan upaya pencegahan yang diantaranya dengan mengontrol kadar gula darah secara rutin, pemberian pendidikan kesehatan pencegahan hipoglikemia serta melibatkan dukungan keluarga dalam proses pengobatannya.

### Saran

Tingkatkan kegiatan penyuluhan kesehatan pencegahan hipoglikemia di masyarakat, sekaligus beri dukungan pada pasien utamanya oleh perawat.

### DAFTAR PUSTAKA

- Brown, S. H. M., & Abdelhafiz, A. H. (2010). Hypoglycemia, intensive glycemic control and diabetes care in care home residents with type 2 diabetes. *Aging Health*, 6(1), 31-40. doi:<http://dx.doi.org/10.2217/ahe.09.81>
- Cander, S., Gül, Ö. Ö., Yildirim, N., Ünal, O. K., Saraydaroglu, Ö., & Imamoglu, S. (2012). A rare cause of hypoglycemia in a type 2 diabetic patient: Insulinoma. *Journal of Diabetes and its Complications*, 26(1), 65-7. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2011.12.003>
- Clar, C, Barnard, K, Cummins, E, Royle, P, & Waugh, N. (2010). Self-monitoring of blood glucose in type 2 diabetes: systematic review. *Health Technology Assessment*, 14(12). DOI: 10.3310/hta14120
- Cryer, P. E., M.D. (2012). Severe hypoglycemia predicts mortality in diabetes. *Diabetes Care*, 35(9), 1814-6. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/1039305035?accountid=25704>
- Czupryniak, L, Barkai, L, Bolgarska, S, Bronisz, A, Broz, J, Cypryk, K, Honka, M, Janez, A, Krnic, M, Lalic, N, Martinka, E, Rahelic, D, Roman, G, Tankova, T, Varkonyi, T, Wolnik, B, & Zherdova, N. (2014). Self-monitoring of blood glucose in diabetes: from evidence to clinical reality in Central and Eastern Europe—recommendations from the International Central-Eastern European expert group. *Diabetes Technol Ther*, 16(7), 460–475. doi: [10.1089/dia.2013.0302](https://doi.org/10.1089/dia.2013.0302)
- Desouza, C. V., M.D., Bolli, G. B., M.D., & Fonseca, V., M.D. (2010). Hypoglycemia, diabetes, and cardiovascular events. *Diabetes Care*, 33(6), 1389-94. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/606630813?accountid=25704>
- Farida, Alam, H.A, & Sukriyadi. (2013). Hubungan antara pengetahuan, sikap, dan tindakan pasien Diabetes Melitus dengan pencegahan komplikasi hipoglikemia di RSUD Labuang Baji Makassar. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis*, 5(1), 84-90.
- Fisher, M. (2010). Hypoglycaemia in patients with type 2 diabetes: minimising the risk. *Br J Diabetes Vasc Dis*, 10(1), 35-41. doi:10.1177/1474651409356092
- Giorda, C.B, Ozello, A, Gentile, S, Corsi, A, Iannarelli, R, Bacetti, F, Rossi, M.C. (2014). Incidence and correlates of hypoglycemia in Type 2 Diabetes: The Hypos-1 study. *J Diabetes Metab*, 5(3). doi:10.4172/2155-6156.1000344
- Hicks, D. (2013). Recognising, managing and preventing hypoglycaemia. *Journal of Diabetes Nursing* 17(7), 255-260.
- Hsu, P., M.D., Sung, S., M.D., Cheng, H., M.D., Yeh, J., M.D., Liu, W., M.S., Chan, W., M.D., . . . Chuang, S., P.H.D. (2013). Association of clinical symptomatic hypoglycemia with cardiovascular events and total mortality in type 2 diabetes: A nationwide population-based study. *Diabetes Care*, 36(4), 894-900. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/1332740351?accountid=25704>
- Ikatan Dokter Anak IndonesiaUKK Endokrinologi Anak dan Remaja. (2010). Konsensus Nasional Pengelolaan Diabetes Mellitus Tipe 1. Jakarta: Badan Penerbit Ikatan Dokter Anak Indonesia

- Punthakee, Z., Miller, M. E., Launer, L. J., Williamson, J. D., Lazar, R. M., Cukierman-Yaffee, T., . . . Gerstein, H. C. (2012). Poor cognitive function and risk of severe hypoglycemia in type 2 diabetes: Post hoc epidemiologic analysis of the ACCORD trial. *Diabetes Care*, 35(4), 787-93. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/963517847?accountid=25704>
- Quilliam, B. J., Simeone, J. C., & Ozbay, A. B. (2011). Risk factors for hypoglycemia-related hospitalization in patients with type 2 diabetes: A nested case-control study. *Clinical Therapeutics*, 33(11), 1781-91. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.clinthera.2011.09.020>
- Sarkar, U., Karter, A. J., Liu, J. Y., Moffet, H. H., Adler, N. E., & Schillinger, D. (2010). Hypoglycemia is more common among type 2 diabetes patients with limited health literacy: The diabetes study of northern california (DISTANCE). *Journal of General Internal Medicine*, 25(9), 962-8. doi:<http://dx.doi.org/10.1007/s11606-010-1389-7>
- Seaquist, E. R., M.D., Anderson, J., M.D., Childs, Belinda, ARNP, MN,B.C.-A.D.M., C.D.E., Cryer, P., M.D., Dagogo-Jack, S., Fish, L., M.D., . . . Vigersky, R., M.D. (2013). Hypoglycemia and diabetes: A report of a workgroup of the american diabetes association and the endocrine society. *Diabetes Care*, 36(5), 1384-95. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/1353342486?accountid=25704>
- Seligman, Hilary K,M.D., M.A.S., Davis, T. C., PhD., Schillinger, D., M.D., & Wolf, Michael S,PhD., M.P.H. (2010). Food insecurity is associated with hypoglycemia and poor diabetes self-management in a low-income sample with diabetes. *Journal of Health Care for the Poor and Underserved*, 21(4), 1227-33. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/816191771?accountid=25704>.
- Shafiee, G., Mohajeri-Tehrani, M., Pajouhi, M., & Larijani, B. (2012). The importance of hypoglycemia in diabetic patients. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*, 11(17). doi:10.1186/2251-6581-11-17
- Wang, C-Y, Yu, N-C, Sheu, W.H-H, Tsai, S-H, & Tai, T-Y. (2014). Team care of type 2 diabetes mellitus in Taiwan. *Diabetes Research and Clinical Practice*, S309 – S313.
- Williams, S. A., Shi, L., Brennehan, S. K., Johnson, J. C., Wegner, J. C., & Fonseca, V. (2012). The burden of hypoglycemia on healthcare utilization, costs, and quality of life among type 2 diabetes mellitus patients. *Journal of Diabetes and its Complications*, 26(5), 399-406. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2012.05.002>
- Yong, Y-M, Shin, K-M, Lee, K-M, Cho, J-Y, Ko, S-H, Yoon, M-H, Ahn, Y-B. (2015). Intensive individualized reinforcement education is important for the prevention of hypoglycemia in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Metab J*, 39, 154-163. <http://dx.doi.org/10.4093/dmj.2015.39.2.154>
- Zhao, Y., P.H.D., Campbell, C. R., P.H.D., Fonseca, V., M.D., & Shi, L., P.H.D. (2012). Impact of hypoglycemia associated with antihyperglycemic medications on vascular risks in veterans with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 35(5), 1126-32. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/1013612903?accountid=25704>