

NEONATUS DENGAN MAKROSOMIA DAN HIPOGLIKEMIA: LAPORAN KASUS

Neonatus with Macrosomia and Hypoglicemia: Case Report

Rizky Febri Lestari¹, Sudarmanto²

¹Departemen Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Surakarta

²Departemen Ilmu Kesehatan Anak, RSUD Harjono S Ponorogo

Korespondensi: Rizky Febri Lestari. Alamat email: j500160043@ums.ac.id

ABSTRAK

Makrosomia adalah istilah untuk neonatus dengan berat badan lebih dari 4000gr atau berat bayi lahir dalam persentil 90 terhadap usia kehamilan. Faktor risiko yang mempengaruhi bayi terlahir besar salah satunya adalah diabetes melitus gestasional dan obesitas pada ibu. Hipoglikemia adalah kadar gula plasma kurang dari 2,6 mmol/L. Komplikasi bagi bayi dengan hipoglikemia persisten memiliki tingkat morbiditas dan mortalitas yang lebih tinggi secara signifikan 25% - 5% memiliki kelainan perkembangan. Seorang bayi laki-laki berusia 1 hari datang dengan keadaan hipoglikemia karna makrosomia. Pasien lahir dengan sectio caesaria karena bayi lahir besar dengan usia kehamilan 38 minggu tanggal 7 april 2022 dan Appearance, Pulse, Grimace, Activity, Respiratory (APGAR score) 7-8. Berat badan bayi 5260 gram dengan panjang badan 50 cm. Pasien merupakan anak pertama pada kehamilan pertama. Pada pemeriksaan fisik, keadaan umum pasien lemah. Nadi/RR/Suhu/SPO2: 150 x/menit reguler, 45x/menit reguler, 36°C, 92%. Pasien didiagnosis dengan makrosomia dengan hipoglikemia. Tatalaksana bayi dengan obeservasi di perawatan intensif untuk evaluasi hipoglikemia, hiperbilirubinemia dan kelainan elektrolit. Komplikasi janin makrosomia berupa dystocia bahu, distress janin, ketidakseimbangan metabolic dan electrolit, dan hiperbilirubinemia. Ibu dengan diabetes melitus gestasional salah satu faktor risiko pertumbuhan abnormal bayi dengan berbagai komplikasi.

Kata Kunci: Makrosomia, Aterm, Hipoglikemia, Neonatus

ABSTRACT

Macrosomia is a term for neonates with more than 4000 gr body weight or neonates birth weight in the 90th percentile against gestational age. One of the risk factors that affect large-born babies is diabetes mellitus and maternal obesity. Hypoglycaemia is a plasma sugar level of less than 2,6 mmol/L. Complications for neonatus with persistent hypoglycaemia have significantly higher morbidity and mortality levels in 25%-5% have developmental abnormalities. A baby boy came with a hypoglycaemia condition caused by macrosomia. The patient was born with caesarean section because the neonatus was largely born at 38 weeks gestational age on 7th April 2022 and Appearance, Pulse, Grimace, Activity, Respiratory (APGAR score) 7-8. The baby's body weight was 5260 grams with 50 cm body length. The patient is the first child at first gestation. On physical examination, the patient's general condition was weak. Pulse/RR/Temperature/SPO2: 150 x/minute regular, 45x/minute regular, 36°C, 92%. The patient was diagnosed with macrosomia with hypoglycaemia. Management of the neonatus under observation in intensive care for evaluation of hypoglycaemia, hyperbilirubinemia, and electrolyte abnormalities. Macrosomia fetal complications include shoulder dystocia, fetal distress, metabolic and electrolyte imbalances, and hyperbilirubinemia. Mother with gestational diabetes mellitus is one of the risk factors for abnormal growth of the baby with various complications.

Keywords: Macrosomia, Aterm, Hypoglycaemia, Neonates

PENDAHULUAN

Makrosomia adalah kondisi obstetric yang berkaitan dengan komplikasi

yang berpotensi mengancam jiwa ibu maupun janin. Menurut American Collage of Obstetrics and Gynecology (ACOG)

makrosomia adalah istilah untuk neonatus dengan berat badan lebih 4000gr atau berat bayi lahir berada dalam persentil 90 terhadap usia kehamilan¹.

Etiologi makrosomia pada fetus dapat dikategorikan menjadi 2 yaitu faktor maternal dan fetal. Faktor maternal berupa maternal diabetes, obesitas, multiparitas, riwayat melahirkan bayi makrosomia sebelumnya dan *post date pregnancy*. Faktor fetal meliputi jenis kelamin, kelainan genetic dan bawaan. Pada tahun 2015 di AS menunjukkan bahwa 7% bayi memiliki berat lahir lebih dari 4000gr sementara 1% memiliki berat lahir lebih dari 4500gram. Faktor lain seperti usia, ras, genetik dan kelompok etnis juga berkontribusi terhadap makrosomia. Wanita hamil hispanik memiliki risiko janin makrosomia yang lebih tinggi dibandingkan dengan ras lain².

Pada wanita dengan diabetes mellitus gestasional (GDM), risiko makrosomia meningkat dua hingga tiga kali lipat, bahkan dengan pengobatan. Dalam kohort yang melibatkan hampir

13.000 wanita, bayi baru lahir terjadi pada 29 persen wanita dengan GDM tipe A1, 30 persen wanita dengan GDM tipe A2, dan 38 persen wanita dengan diabetes yang sudah ada sebelumnya. Wanita yang mengalami diabetes gestasional memiliki tiga hingga tujuh kali peningkatan kemungkinan mengembangkan diabetes mellitus tipe 2 dalam lima hingga sepuluh tahun setelah melahirkan¹.

LAPORAN KASUS

Seorang bayi laki-laki baru lahir makrosomia berusia 1 hari datang dengan keadaan lemah dengan hipoglikemia. Pasien lahir *section caesar* pada usia kehamilan 38 minggu tanggal 07 April 2022 dengan APGAR Score 7-8. Berat badan bayi 5260 gram dengan panjang badan 50 cm. Pasien merupakan anak pertama pada kehamilan pertama. Pasien merupakan rujukan dari RS Muhammadiyah dengan keluhan hipoglikemia dan makrosomia.

Alloanamnesis dilakukan Bersama ayah pasien, sebab ibu pasien masih dalam perawatan di rumah sakit

rujukan. Pada alloanamnesis riwayat antenatal, kehamilan pertama ini merupakan kehamilan yang diinginkan, selama hamil rutin kontrol, kemudian didapatkan gula darah ibu yang meningkat saat usia kehamilan 24 minggu. Persalinan dilakukan secara sesar pada usia kehamilan 38-39 minggu dengan berat bayi 5260gr dan panjang badan 50cm, ketuban jernih, menangis spontan dengan gerakan aktif, tampak kuning dan biru disangkal. Keluhan lain seperti kejang, demam, trauma disangkal. Pada riwayat penyakit keluarga diakui diabetes melitus saat hamil, mengkonsumsi insulin selama kehamilan dan memiliki perilaku sering minum minuman manis selama hamil. Peningkatan berat badan diakui lebih dari 10kg selama hamil.

Pada pemeriksaan fisik, keadaan umum bayi tampak lemah. Nadi/RR/Suhu/SPO2: 150 x/menit reguler, 45x/menit reguler, 36°C, 92%. Rambut hitam, fontanemia mayor dan minor belum menutup, caput

succedaneum (-), cephal hematome (-). Mata cowong (-), sekret (-), air mata (+/+), CA (-/-), SI (-/-). Pada hidung sekret (-/-). Mukosa bibir kering (-), sianosis daerah bibir dan hidung (-). Pada leher pembesaran limfonodi (-), massa abnormal (-). Bentuk thorax normal, simetris (+), ketertinggalan gerak (-), retraksi (-), nafas ireguler (-), wheezing (-), ronki (-), suara jantung tambahan (-). Abdomen dan genitalia dalam batas normal. Pada extremitas didapatkan akral hangat, tonus otot baik.

Pemeriksaan klinis berdasarkan kematangan fisik menunjukkan permukaan kulit mengelupas dengan atau tanpa ruam vena jarang, lanugo tidak ada, permukaan plantar kaki didapatkan lipatan ada 2/3 anterior, pada payudara areola berbintil 1-2mm, tidak ada benjolan, mata dan daun telinga pinna memutar penuh & lunak tetapi sudah rekoil, testis di skrotum rugae jelas. Skor Ballard menunjukkan nilai kematangan neuromuscular dan kematangan fisik dengan total nilai 35 yang menunjukkan

usia kehamilan bayi yaitu 38 minggu.

Dari data pasien, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang, bayi di diagnosis dengan neonatus makrosomia, neonatus hipoglikemia, neonatus aterm, neonatus berat bayi lahir besar, neonatus besar masa kehamilan, neonatus spontan partus presipitatus dan neonatus dengan caesario sesar. Pasien dirawat di NICU bangsal teratai RSUD Dr. Hardjono Ponorogo dan diberikan terapi berupa thermoregulasi, infus D10% 10cc 8tpm dan dipasang oksigen. Pasien meninggal setelah dirawat di NICU pada hari ke 3



Figure 2. Pasien

MRS.

PEMBAHASAN

Makrosomia adalah kondisi obstretik yang berkaitan dengan komplikasi yang berpotensi mengancam

jiwa ibu dan janin. Menurut *The American Collage of Obstreticians and Gynecologists (ACOG)* makrosomia adalah istilah untuk neonatus dengan berat badan lebih lahir > 4000gr atau BBL dalam persentile 90 terhadap usia kehamilan¹. Diabetes dalam kehamilan dapat berupa diabetes gestasional, ketergantungan insulin, atau diabetes yang diinduksi obat/kimia. Pada kasus diatas bayi memiliki berat >4000gr dengan ibu yang menderita diabetes melitus gestasional. Etiologi makrosomia terbagi dalam maternal dan fetal. Sebab dari maternal pertama ada maternal diabetes. Hiperglikemia pada ibu berhubungan dengan hyperinsulinemia janin dan hiperglikemia janin, yang akhirnya akan mengarah pada penggunaan glukosa yang berlebihan oleh janin yang mengakibatkan pertumbuhan abnormal. Hasil anamnesis pada kasus diatas ibu pasien menderita diabetes saat usia kehamilan 24 minggu dan menggunakan insulin sejak menderita diabetes. Kedua adalah obesitas pada ibu

berkaitan dengan peningkatan 4 sampai 12 kali lipat dalam risiko makrosomia janin. Data yang kurang mengenai kenaikan berat badan ibu pasien selama hamil, tidak dapat diketahui etiologi ini.

Dasar metabolisme makrosomia diyakini sebagai peningkatan resistensi insulin dan hyperinsulinemia. Faktor selanjutnya multiparitas bukan merupakan faktor risiko utama untuk makrosomia. Namun berkontribusi pada diabetes mellitus dan obesitas pada ibu yang merupakan penyebab yang lebih penting. Wanita dengan multiparitas memiliki faktor risiko 3 kali lebih besar memiliki bayi makrosomia. Wanita yang pernah memiliki bayi makrosomia sebelumnya memiliki risiko 5 sampai 10 kali lipat untuk melahirkan bayi makrosomia lainnya. Yang terakhir ada kehamilan yang berkepanjangan lebih dari 42 minggu lebih mungkin dikaitkan dengan peningkatan kemungkinan makrosomia karena suplai nutrisi dan darah yang kaya oksigen secara terus menerus ke janin yang sedang

berkembang^{3,4}.

Faktor dari fetal berupa jenis kelamin, kelainan genetic dan bawaan. Makrosomia lebih sering diamati pada jenis kelamin laki-laki daripada perempuan. Hal ini sebagian dapat dikaitkan dengan fakta bahwa janin laki-laki biasanya lebih berat 150gram daripada janin perempuan. Pada kasus diatas, pasien adalah bayi laki-laki, anak pertama dari kehamilan pertama. Beberapa kelainan bawaan yang telah terbukti memiliki hubungan dengan makrosomia adalah Beckwith – sindrom Weiderman, sindrom Sotos, Fragile X syndrome, Weaver syndrome. Pada tahun 2015 di AS menunjukkan bahwa 7% bayi memiliki berat lahir lebih dari 4000gr sementara 1% memiliki berat lahir lebih dari 4500gram. Faktor lain seperti usia, ras, genetic dan kelompok etnis juga berkontribusi terhadap makrosomia. Wanita hamil hispanik memiliki risiko janin makrosomia yang lebih tinggi dibandingkan dengan ras lain².

Pathogenesis makrosomia

terbagi dari faktor risiko maternal dan fetal. Hiperglikemi yang terjadi saat kehamilan, menunjukkan hubungan linier antara konsentrasi glukosa maternal dan besar usia kehamilan fetus, fetus adiposity, dan hyperinsulinemia fetus. Hiperglikemi saat kehamilan secara signifikan sebagai faktor dalam pathogenesis makrosomia. Pada trimester ke 2 kehamilan, terjadi peningkatan level stress hormone seperti kortisol, human placenta lactogen (HPL) dan prolactin yang mengarah pada derajat ringan resistensi insulin pada ibu, namun dilawan oleh keadaan fisiologis postprandial hyperinsulinemia. Pasien dengan sindrom metabolik atau faktor lain yang tidak dapat mencapai kadar yang memadai terhadap respon hyperinsulinemia akan mengarah pada pengembangan hiperglikemia. Transfer glukosa melalui plasenta terjadi secara difusi yang mengakibatkan hiperglikemia janin. Pada akhirnya hal tersebut menyebabkan hiperplasia sel beta Langerhans janin yang menyebabkan

penggunaan glukosa yang berlebihan oleh janin dan karenanya meningkatkan pertumbuhan janin yang tidak normal⁵.

Kehamilan adalah keadaan fisiologis yang memerlukan pemantauan dan evaluasi yang ketat dari saat diagnosis awal. Pasien dengan kehamilan risiko tinggi harus diobservasi dan dipantau lebih ketat. Beberapa hal yang penting dari riwayat medis mencakup : hari pertama haid terakhir (HPHT), usia kehamilan, berat badan sebelum hamil, riwayat imunisasi, kondisi medis sebelumnya (DM, obesitas, polihidramnion, inkompatibilitas RH), riwayat kehamilan sebelumnya termasuk cara melahirkan bayi makrosomia sebelumnya, komplikasi terkait, jenis kelamin anak. Hiperglikemia ibu telah menjadi penyebab signifikan dari makrosomia janin dan harus diskriming. Diabetes gestasional dikonfirmasi ketika dua pembacaan yang ditunjukkan di bawah ini tidak normal: Glukosa puasa lebih besar dari 95 mg/dL. Tingkat glukosa setelah satu jam lebih besar dari

180 mg/dL. Kadar glukosa setelah dua jam lebih besar dari 155 mg/dL. Kadar glukosa setelah tiga jam lebih besar dari 140 mg/dL. Evaluasi ibu lainnya harus mencakup: Pemantauan tekanan darah untuk menyingkirkan preeklamsi, hitung darah lengkap (CBC), urinalisis, kreatinin, profil lipid, tes fungsi hati (LFT), USG abdomen secara rutin^{1,2}.

Janin makrosomia berisiko mengalami berbagai gangguan metabolisme dan harus dipantau secara ketat. Pengukuran laboratorium elektrolit berikut harus dilakukan segera setelah melahirkan. Kadar glukosa: dengan penghentian mendadak lingkungan yang kaya glukosa di dalam rahim, neonatus yang lahir dari ibu diabetes rentan terhadap hipoglikemia, kadar kalsium: hipokalsemia dan tetani dapat terjadi. Kadar magnesium: hipomagnesemia juga dapat terjadi. Kadar bilirubin: ini dapat terjadi sebagai akibat dari sirkulasi enterohepatik yang tidak efisien dan peningkatan hemolisis jika terdapat polisitemia. Hitung darah lengkap: perlu

untuk memeriksa polisitemia. Evaluasi klinis upaya pernapasan neonatus setelah lahir juga penting karena aspirasi mekonium karena gawat janin dan takipnea transien pada bayi baru lahir (TTN) sering terjadi dan cenderung terjadi dua hingga tiga kali lebih sering pada bayi makrokosmik, terutama jika sekunder akibat diabetes gestasional. Pada kasus diatas, pasien dirawat diruang NICU untuk evaluasi dengan high care.

Diagnosis banding makrosomia berupa polihydramnion, estimasi usia kehamilan yang tidak akurat, gestasi ganda, lesi anatomic uterus seperti mioma uterus, adenomyosis, massa panggul seperti massa ovarium dan obesitas. Manajemen makrosomia tidak didefinisikan dengan jelas dan harus beragam. Induksi persalinan dini (sebelum aterm) mengingat bahwa setelah usia 37 minggu kehamilan janin terus tumbuh dengan kecepatan 230gr/minggu. Namun ada 2 faktor yg diperlukan untuk induksi persalinan yg pertama adalah pematangan paru janin. Janin dengan ibu

GDM telah terbukti mengalami keterlambatan kematangan paru-paru. Kedua adalah pasien yg akan menjalani induksi harus memiliki serviks yg matang dgn skor bishop 6 jika tidak ada kemungkinan peningkatan kegagalan induksi. Operasi caesar untuk mencegah trauma lahir ibu dan janin, mengatur tingkat gula darah ibu untuk menurunkan kerugian perinatal. Kemudian obeservasi dengan perawatan intensif untuk evaluasi hipoglikemia, polisitemia, hyperbilirubinemia, kelainan elektrolit. Kadar gula darah harus diperiksa 1 jam kehidupan, kemudian setiap 6-8 jam berikutnya. Pemberian makanan oral idealnya menyusui disegerakan jika tidak mencukupi mulai infus IV glukosa⁶. Pasien dievaluasi setiap 6 jam.

Komplikasi janin makrossomia berupa dystocia bahu, distress janin, anomaly kongenital, ketidakseimbangan metabolic dan electrolit, polisitemia dan hyperbilirubinemia. Ibu dengan bayi makrosomia akan lebih berisiko membutuhkan persalinan perabdominal

atau SC. Hal ini dikaitkan dengan adanya kejadian disporporsi kepala panggul yang menyertai kasus janin makrosomia. Disporporsi kepala panggul (DKP) adalah suatu kondisi dimana terjadi obstruksi dalam persalinan yang disebabkan ketidaksesuaian antara dimensi kepala janin dengan panggul maternal sehingga menghalangi proses persalinan pervaginam. DKP diebakkan oleh panggul sempit, janin yang besar atau pun kombinasi keduanya. Pencegahann bayi makrosmia dengan melakukan aktivitas fisik minimal 30menit/hari, diet maternal dengan menjaga pola makan dan peningkatan berat badan, pencegahan DM seperti memonitor kadar gula darah selama hamil teruma trimester 3. Terakhir dengan melakukan konseling saat kunjungan antenatal dengan rutin pemeriksaan USG^{6,7}.

Hipoglikemia adalah kadar gula plasma kurang dari 2,6 mmol/L (<47 mg/dL). Untuk neonatus aterm berusia kurang dari <72jam dipakai batas kadar gula plasma 35mg/dL. Pada kasusu diatas

usia >24jam kadar gula plasma pasien adalah 26mg/dl. Untuk neonatus prematur dan KMK yang berusia kurang dari 1 minggu, disebut hipoglikemia bila kadar gula darah plasma kurang dari 25mg/dL⁸. Terdapat berbagai adaptasi terhadap kehidupan diluar uterus dan homeostasis glukosa. Dalam keadaan normal kadar gula darah bayi lebih rendah daripada anak-anak. Kadar gula darah janin sebesar 70% kadar gula darah ibu. Pada waktu bayi baru lahir masukan gula dari ibu berhenti secara mendadak sehingga homeostasis pasca lahir dipertahankan dengan peningkatan glukagon 3-5 kali lipat, penurunan kadar insulin^{8,9}.

Bayi dari ibu diabetes menunjukkan makrosomia dan organomegali karena hiperinsulinemia fetal. Keadaan ini merupakan bentuk yang paling sering ditemukan dalam kelompok hipoglikemia karena hiperinsulinemia sementara. Pada umumnya, bayi-bayi ini cenderung gelisah karena hipoglikemia, namun

dapat pula menunjukkan gejala hipotonia, letargi dan malas minum yang disebabkan oleh hipokalsemia. Gejala hipoglikemia cenderung lebih berat bila hipoglikemia disebabkan oleh hiperinsulinemia. Pada neonatus dan bayi, hipoglikemia memberikan gejala iritabilitas, tremor, kesulitan makan, letargi, hipotoni, takipnea, sianosis atau apnea. Hiperinsulinemia pada neonatus umumnya menyebabkan hipoglikemia yang berulang pada awal kehidupan. Bentuk ini berhubungan dengan riwayat ibu dengan DM, IUGR, asfiksia perinatal, eritroblastosis fetalis, sindrom Beckwith-Wiedemann, penggunaan obat-obatan (misalnya sulfonilurea) pada ibu atau setelah infus glukosa pada ibu selama persalinan¹⁰.

Untuk mengkonfirmasi hipoglikemia perlu dilakukan pemeriksaan darah: glukosa, keton, laktat,piruvat,asam amino atau alanin, amonia,asam urat,serum elektrolit, pH, bikarbonat, AST,ALT, CPK, insulin, C peptide, growth hormon, kortisol,

glukagon, epinefrin, free fatty acid, 526 β -hidroksibutirat, asetoasetat, karnitin, asilkarnitin. Pemeriksaan urine berupa keton, reduksi di urin, asam organik dan asilglisin. Kurangnya fasilitas pemeriksaan penunjang diatas, maka tidak dilakukan. Tatalaksana hipoglikemia pada neonatus yang asimtomatis adalah teruskan pemberian ASI setiap 1-2 jam atau 3-10 ml/kg, selanjutnya monitor kadar gula darah setiap kali sebelum bayi minum sampai gula darah stabil. Hindari pemberian minum yang berlebihan. Jika kadar gula darah tetap rendah walaupun setelah diberi minum, dapat dimulai infus glukosa. Pemberian ASI dapat dilanjutkan selama pemberian infus glukosa. Tata laksana bayi yang simptomatis atau kadar gula plasma <20-25 mg/dL (<1,1-1,4 mmol/L) adalah segera diberikan intravena glukosa 10%, sebanyak 2 ml/kgBB secara bolus, dilanjutkan dengan IV glukosa 10% 4-6 mg/kgBB/menit. Pasien kasus diatas ditatalaksana sesuai dengan pedoman.

Konsentrasi gula darah pada hipoglikemia simptomatis dipertahankan >45 mg/dL (>2,5 mmol/L), sesuaikan tetesan cairan intravena dengan kadar glukosa darah. Selanjutnya dianjurkan pemberian ASI yang lebih sering, monitor konsentrasi gula darah setiap sebelum diberi minum sampai kadar gula darah stabil dan pemberian cairan intravena distop¹¹.

Prognosis umumnya baik pada hipoglikemia yang didiagnosis cepat dan ditatalaksana secara cepat dan tepat. Efek hipoglikemia asimtomatik dalam 48 jam pertama kehidupan pada hasil perkembangan saraf jangka Panjang masih belum diketthui dengan baik. Strategi tatalaksana hipoglikemia pada neonatus focus pada konsentrasi glukosatargt, tujuan akhir manajemen adalah untuk mengurangi risiko cedera otak dan deficit perkembangan saraf jangka panjang. Komplikasi bagi bayi dengan hipoglikemia persisten memiliki tingkat morbiditas dan mortalitas yang lebih tinggi secara signifikan 25% - 5% memiliki kelainan perkembangan¹².

SIMPULAN

Makrosomia adalah istilah untuk neonatus dengan berat badan lebih lahir >4000gr atau BBL dalam persentile 90 terhadap usia kehamilan. Hipoglikemia adalah kadar gula plasma kurang dari 2,6 mmol/L (<47 mg/dL). Untuk neonatus aterm berusia kurang dari <72jam dipakai batas kadar gula plasma 35mg/dL. Pada bayi pada pembahasan diatas bayi didiagnosis dengan neonatus dengan neonatus hipoglikemia, neonatus makrosomia, neonatus aterm, neonatus berat bayi lahir besar, neonatus besar masa kehamilan, neonatus sectio caesarea transperitoneal.

DAFTAR PUSTAKA

- Macrosomia: ACOG Practice Bulletin Summary, Number 216. *Obstet Gynecol.* 2020 Jan;135(1):246- 248.
- Akanmode AM, Mahdy H. Macrosomia. [Updated 2022 Feb 26]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-.
- Catalano PM, Hauguel-De Mouzon S. Is it time to revisit the Pedersen hypothesis in the face of the obesity epidemic? *Am J Obstet Gynecol.* 2011 Jun;204(6):479- 87
- Nkwabong E, Nzalli Tangho GR. Risk Factors for Macrosomia. *J Obstet Gynaecol India.* 2015 Jul;65(4):226-9
- American College of Obstetricians and Gynecologists' Committee on Practice Bulletins— Obstetrics. Practice Bulletin No. 173: Fetal Macrosomia. *Obstet Gynecol.* 2016 Nov;128(5):e195- e209
- Said AS, Manji KP. Risk factors and outcomes of fetal macrosomia in a tertiary centre in Tanzania: a case-control study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2016 Aug 24;16:243
- Adamkin DH. Neonatal hypoglycemia. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2017Feb;22(1):36-41.
- Harding JE, Harris DL, Hegarty JE, Alsweiler JM, McKinlay CJ. An emerging evidence base for the management of neonatal hypoglycaemia. *Early Hum Dev.* 2017 Jan;104:51-56.
- Committee on Fetus and Newborn. Adamkin DH. Postnatal glucose homeostasis in late-preterm and term infants. *Pediatrics.* 2011 Mar;127(3):575-9
- Thornton PS, Stanley CA, De Leon DD, Harris D, Haymond MW, Hussain K, Levitsky LL, Murad MH, Rozance PJ, Simmons RA, Sperling MA, Weinstein DA, White NH, Wolfsdorf JL, Pediatric Endocrine Society. Recommendations from the Pediatric Endocrine Society for Evaluation and Management of Persistent Hypoglycemia in Neonates, Infants, and Children. *J Pediatr.* 2015 Aug;167(2):238- 45
- Tin W. Defining neonatal hypoglycaemia: a continuing debate. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2014 Feb;19(1):27-32.