

임신성 당뇨병의 산과 관리

김문영

단국대학교 의과대학 제일병원 산부인과 주산기분과

Obstetrical Management of Gestational Diabetes Mellitus

Moon Young Kim

Division of Maternal-Fetal Medicine, Department of Obstetrics and Gynecology, Cheil General Hospital and Women's Healthcare Center, Dankook University College of Medicine, Korea

Abstract

Gestational diabetes mellitus (GDM) is traditionally defined as newly onset or detected carbohydrate intolerance during pregnancy. Unprotected exposure to high glucose levels during pregnancy is related to adverse pregnancy outcomes including fetal demise and intrauterine growth restriction associated with placental insufficiency. The most common complications related to GDM comprise macrosomia, shoulder dystocia, brachial plexus palsy, intrauterine fetal death and preeclampsia, polyhydramnios, preterm delivery, and increased cesarean section rate. Moreover, GDM may increase the chance of GDM recurrence in a subsequent pregnancy, impaired glucose tolerance or type 2 DM, and obesity or impaired glucose tolerance in the offspring. Therefore, proper obstetrical management and glucose control are always challenging and important. The aim of this article is to discern: 1) obstetric complications related to GDM diagnosed after pregnancy, 2) various methods of fetal surveillance, 3) proper timing for delivery and mode of delivery, 4) postpartum management for GDM patients and neonates, and 5) preconceptional counseling prior to a possible subsequent pregnancy.

Keywords: Gestational diabetes, Obstetrics, Preconception, Pregnancy complication

Corresponding author: Moon Young Kim

Division of Maternal-Fetal Medicine, Department of Obstetrics and Gynecology, Cheil General Hospital and Women's Healthcare Center, Dankook University Medical School, 17, Seoae-ro 1-gil, Jung-gu, Seoul 04619, Korea, E-mail: mykimdr@gmail.com

Received: Aug. 3, 2015; Accepted: Aug. 17, 2015

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyright © 2015 Korean Diabetes Association

서론

최근 국내 임신부의 고령화가 사회적 문제로 대두되고 있다. 통계청에 따르면 임신부 평균 연령이 30세를 넘었고, 35세 이상의 고령임신부는 20%를 넘었다[1]. 임신성 당뇨병은 전체 임신의 약 5% 정도로 알려져 있으나, 임신부의 고령화와 비만증가에 따라 국내 임신성 당뇨병이 증가하고 있어 그 관심이 집중되는 추세이다[2]. 임신성 당뇨병 임신부는 출산 후 제2형 당뇨병의 잠재적 가능성이 있는 환자이며 태어난 아기 또한 당뇨병의 위험률이 높기 때문에 임신성 당뇨병은 국민건강의 매우 중요한 사안이다.

임신성 당뇨병은 임신기간 중 처음 진단된 당대사 장애로 정의한다. 이는 임신 이후 당대사 장애가 처음 발생한 경우와 처음 인지된 경우를 모두 포함하기 때문에 포괄적으로는 일부 당뇨병임신이 포함된다. 이러한 정의에 의해 임신성 당뇨병의 산과적인 관리는 단순하지 않다. 또한 임신 전부터 당대사 장애가 있던 여성이 이를 모르고 고혈당에 노출된 채 임신을 할 경우, 유산 또는 태반기능부전으로 인한 자궁내 태아성장제한 등의 좋지 않은 임신 성적을 보일 수 있으며, 임신기간 중 고혈당에 노출될 경우 산과적인 합병증을 야기시키기 때문에 임신기간 중 혈당관리는 필수적이다. 임신성 당뇨병의 대표적인 합병증으로는 태아에게는 거대아, 분만 손상, 견갑난산과 자궁내 태아사망, 임신부에게는 자간전증, 양수과다증, 조산, 제왕절개술의 빈도 증가 등이 있으며, 장기적으로는 다음 임신에서의 임신성 당뇨병의 재발, 출산후 내당능 장애 및 제2형 당뇨병 발병, 자녀들에서 비만과 내당능 장애로 발전할 위험이 높다[3,4] 여기서는 임신 이후 진단된 임신성 당뇨병에 따르는 산과적 합병증을 알아보고 태아의 안녕상태를 감시할 수 있는 태아감시 및 적절한 분만시기와 방법, 산후 관리, 나아가 다음 임신준비의 상담을 포괄적으로 다뤄 보고자 한다.

본론

1. 태아측 합병증

거대아는 출생시 몸무게 4,000 g 이상으로 정의한다. 거대아는 대표적인 임신성 당뇨병의 태아측 합병증으로 20~50%까지 보고되고 있다. 그러나 초음파를 이용하여 산전 태아의 몸무게를 예측하는 것이 부정확하기에 그 처치에 어려움이 있다. 임신성 당뇨병에서 거대아가 나타나는 원인은 모체의 고혈당증으로 인해 태아 고인슐린혈증이 유발되거나 혈중지방, 아미노산의 농도가 증가하여 이로 인해 지나친 신체 성장이 일어나기 때문에 발생한다[5]. 견갑난산은 일반 임신부의 거대아인 경우보다 임신성 당뇨병 임신부에서 더 많이 발생할 수 있는데 이는 태아의 어깨와 복부에 지방축적이 증가하기 때문이다. 견갑난산은 4,000~4,500 g에서 5~20%, 4,500 g 이상에서는 20~50%까지 위험률이 증가한다[6].

인슐린 치료를 하지 않는 임신성 당뇨병의 자궁 내 태아사망 빈도는 합병증 없는 임신의 자궁내 태아사망 빈도와 유사하다[7]. 그러나 임신성 당뇨병에서 혈당이 잘 조절되는데도 불구하고 자궁 내 태아사망이 일어나는 경우가 있다. 기전은 분명치 않지만, 자궁 내 적혈구 생성 촉진 인자의 증가와 적혈구 증가증(polycythemia)으로 인한 만성 저산소증과 연관이 있다고 생각하고 있다. 결국 고혈당은 자궁으로 가는 혈류의 변화를 가져와 태아의 만성 저산소증을 야기시킬 수 있다. 그 밖에도 모체의 혈관장애(vasculopathy), 태반부전, 태아 고인슐린혈증도 한 원인으로 알려져 있다. 태아 고인슐린혈증은 태아의 산소 요구량을 증가시키고 혈중 젖산치를 올리며, 결국 동맥 내 산소량을 저하시켜 태아사망의 원인이 된다[8]. 신생아에서는 출생 즉시 저혈당증을 비롯한 고빌리루빈혈증, 저칼슘혈증, 적혈구 증가증 등이 발생할 수 있다.

2. 임신부측 합병증

당뇨로 인해 생기는 산과적 문제점은 임신성 고혈압이 대표적인 질환이다. 고령임신, 다태임신, 비만 등이 위험인자이다. 임신성 당뇨병 임신부의 임신성 고혈압의 빈도는 혈당치와 비례하고 혈당이 잘 조절되는 경우 임신성 고혈압이 감소한다고 보고한다. 기전은 임신성 당뇨병의 인슐린 저항성이 혈관염증, 산화 스트레스, 혈관손상을 초래함으로써 발생한다고 설명하고 있다. 임신과 당뇨병이 합병된 상태에서 임신성 고혈압이 동반되면 조산이 불가피한 경우가 대부분이다. 임신성 당뇨병과 임신성 고혈압이 합병되었던 임신부는 출산 후 장기적으로 제2형 당뇨병과 고혈압성 질환, 나아가 대사성장애가 동반될 가능성이 높기에 추적관찰이 요구된다[9].

임신성 당뇨병은 조산의 위험을 증가시키는 독립인자이다. 이는 혈당조절과 연관이 있다고 보고하고 있다. 자궁수축 억제제로는 칼슘채널 차단제 또는 옥시토신 길항제를 쓸 수 있다. 리도트린과 같은 beta-adrenergic agonist는 공복 및 식후혈당의 이상소견을 초래하므로 금기이다. 조산이 예상될 경우 태아의 폐성숙을 위하여 스테로이드 제제를 임신부에게 근주를 하는데 이 경우 혈당이 많이 증가한다고 금기증은 아니다. 임신성 당뇨병에서 조산을 대비하여 스테로이드를 맞는 경우, 임신부의 혈당을 측정하면서 인슐린으로 혈당을 조절할 것을 권고한다. 34주 미만에서 태아 폐성숙 향상을 위하여 스테로이드 사용은 권장되나 그 이후에서는 권고하지 않는다. 스테로이드를 주사한 임신부의 혈당은 주사 후 7일 정도면 정상혈당치를 보인다. 그러므로 스테로이드를 맞은 임신부에서의 임신성 당뇨병 선별검사는 적어도 스테로이드를 맞은 후 7일 후에 시행하는 것을 권장한다[10].

3. 임신 중, 산후 및 임신 전 관리

임신성 당뇨병이 진단된 임신을 기준으로 임신 중, 출산 후, 다음 임신 전 관리로 이어지는 순환형 관리를 하는 것이

중요하다.

임신 첫 방문 시 임신성 당뇨병의 위험인자를 가진 경우 50 g 경구당부하검사를 통해 임신성 당뇨병 선별검사를 하여 초기부터 임신성 당뇨병 진단을 하여야 한다. 이때 임신성 당뇨병의 위험인자에는 임신성 당뇨병 기왕력, 비만, 직계가족의 당뇨병 가족력, 소변검사상 당검출, 4 kg 이상 거대아 출산 기왕력 등이다. 이런 위험 인자가 없는 일반 임신부는 일반적으로 임신 24~28주 사이에 50 g 경구당부하검사로 임신성 당뇨병 선별검사를 시행하고 결과에 따라 필요시 확진검사로 진단한다. 임신성 당뇨병이 진단되면 혈당관리를 하게 되며, 임신 3분기가 시작되는 28주부터 초음파를 이용하여 거대아를 평가하며, 산전 태아의 안녕평가 검사의 시작시기와 빈도, 분만 방법, 유도분만 시기 등을 결정하여야 한다[11].

출산 후 산욕기에 임신성 당뇨병 임신부가 모유수유를 하는 경우, 임신부의 체중 조절과 피임 효과를 얻을 수 있다. 신생아에게는 모유수유를 함으로 미래에 그 신생아가 당뇨병으로 발전할 것을 예방할 수 있다고 보고하고 있다[12]. 피임방법으로는 자궁내 장치를 권장하고 있다. 구리가 함유된 자궁내 장치 또는 프로게스테론 호르몬 일종인 levonorgestrel이 함유된 자궁내 장치 모두 가능하다. 자궁내 장치로 인한 골반염의 위험도는 일반인들보다 높지 않다고 보고하고 있다. 적은 용량의 에스트로겐함유 경구용 피임제제는 심혈관성 질환이 없는 경우 임신성 당뇨병 산모에서 금기사항이 아니다[13].

분만 6~12주 후 내당능 장애 또는 제2형 당뇨를 진단을 위해 75 g 경구당부하검사를 하여야 한다. 음성이 나올 경우 3년에 한 번 75 g 경구당부하검사, 그 사이에는 매년 공복혈당검사를 한다. 내당능 장애로 진단되는 경우 체중감량, 운동요법, 영양요법에 관한 상담과 매년 75 g 경구당부하검사를 해야 한다[14,15].

임신성 당뇨병 기왕력이 있는 여성이 임신을 준비하는 경우, 75 g 경구당부하검사를 시행하여 현재 상태를 진단하여야 한다. 제2형 당뇨병 진단을 받고 다음 임신을 시도하는 경우, 적절한 임신 전 혈당 수치 조절과 당화혈색소

(HbA1c) 검사를 위해 임신 3~6개월 전부터 관리를 시작하여야 한다. 식전 혈당수치는 70~100 mg/dL, 식후 1시간은 140 mg/dL, 식후 2시간은 120 mg/dL를 넘지 않도록 한다. 기형 예방을 위하여 당화혈색소(HbA1c) 수치를 6% 미만으로 유지할 것을 권고한다[16]. 엽산은 임신부 당뇨병의 연관된 태아 기형 중 신경관 결손을 예방하는 중요한 영양소로 알려져 있으므로 하루 0.4 mg 복용하도록 권고한다[17].

4. 산전 태아감시

산전 태아감시의 목적은 태아안녕(fetal well-being)을 평가하여 임신성 당뇨병 임신부에게 불필요한 조산과 출생 후 신생아 호흡장애를 줄이고 주산기 사망을 감소시키는 데 있다. 현재 초음파와 태아 감시장치의 발달로 태아안녕평가가 용이해졌다.

우선 임신부가 태동을 감지함으로써 태아안녕을 평가할 수 있다. 대개 28주부터 시작할 수 있고, 2시간 내에 10번의 태동을 느끼면 태아안녕을 진단할 수 있다. 그러나 태동감시는 정의의 모호성과 주관성 때문에 제한적이다.

비수축검사(nonstress test)는 대표적인 태아감시검사이며 태아심음감시장치를 이용하여 태아의 심음과 자궁수축을 모니터링하여 20~40분 동안 2번 이상의 태동과 분당 15회 이상의 태아심장박동수 상승이 있으면 반응성(reactive)이라고 판독한다. 이 경우 99%에서 향후 7일 동안의 태아안녕을 예측할 수 있다. 그러나 비반응성(nonreactive)이라면 생물리학계수(biophysical profile)로 태아안녕 상태를 재평가하여야 한다. 생물리학계수는 비수축검사와 함께 초음파를 이용하여 30분간의 태아의 호흡, 운동, 긴장도, 양수량을 보고 점수를 매겨 태아상태를 평가하는 검사이다. 비수축검사에 비해 위음성률이 현저히 낮은 검사이다. 생물리학계수가 정상이면 일주일 내 자궁 내 태아 사망은 1,000명당 0.6명이다. 그러나 생물리학계수 검사가 시간이 오래 걸리는 단점이 있어, 비수축검사와 양수량만을 채는 수정 생물리학계수(modified biophysical profile)로 태아안녕을 평가하기도 한다[18]. 수정 생물리학계수가 정상이면 일주일

내 자궁 내 태아사망률이 1,000명당 1.4명이라고 보고하고 있다[19].

식이요법만으로 조절되는 임신성 당뇨병 임신부는 비임신성 당뇨병 임신부와 마찬가지로 40주 이후 비수축검사를 시작하고 인슐린 요법을 받는 임신성 당뇨병 임신부는 32주부터 일주일에 2회씩 비수축검사를 시작한다.

도플러혈류측정은 제대동맥의 수축기와 이완기 혈류의 비(S/D ratio)를 측정하여 사용한다. 임신성 고혈압이 합병된 임신성 당뇨병, 자궁내 태아성장제한, 양수과소증이 있는 경우 시행하는 것으로 되어있다. 검사결과 비정상이라고 할지라도 약 43%에서만 불량한 주산기 예후를 보였기에 분만을 결정하는 검사로 사용하기에는 제한점이 있다. 합병증이 없는 임신성 당뇨병 임신부에서는 반드시 해야 하는 검사는 아니다[20].

5. 초음파를 이용한 평가

임신성 당뇨병 임신부에서의 초음파의 유용성은 우선 태아 성장평가에 있다. 거대아의 비율이 높기 때문에 4주마다 성장을 측정해야 한다. 4주마다 주기적인 초음파를 하면 거대아를 진단하는 데 민감도와 특이도를 높일 수 있다. 그러나 연구에 따라 민감도가 12~24% 정도로 낮게 보고하는 경우도 있어 초음파에 의한 태아 체중측정의 제한점을 인지하여야 한다. 최근 태아 배둘레 측정이 거대아를 예측하는데 가장 유용한 예측인자로 알려져 있다[21]. 당대사 장애를 인지하지 못하고 임신을 한 경우, 자궁내 태아성장제한을 보이기도 하기 때문에 주기적인 태아성장을 초음파로 측정하는 것이 중요하다. 또한 유산, 태아기형의 빈도가 증가할 수 있기 때문에 임신초기 초음파와 20주 이상에서 해부학적 기형을 진단하기 위해 심장초음파를 포함한 태아정밀 초음파를 시행한다[20].

6. 분만 시기 및 분만 방법

분만을 결정할 때 고려해야 할 사항은 태아 손실의 위험

과 불필요한 조산과의 균형을 고려해야 하며, 임신성 고혈압과 같은 임신부의 합병증, 태아안녕평가 결과의 이상소견이나 자궁내 태아성장제한 등과 같은 태아안녕의 저해소견 등이다.

적절한 분만시기는 임신성 당뇨병 임신부의 치료 상황에 따라 달라진다. 임신부가 인슐린을 쓰지 않고 식이요법만으로 조절이 잘되는 경우는 일반 임신부들에 비해 태아 사망의 위험이 높지 않기 때문에 40주에 태아 안녕평가를 하면서 41주까지 진통을 기다려도 무방하다. 그러나 인슐린 치료를 하는 임신성 당뇨병의 분만 시기는 혈당조절이 잘되는 경우는 39주까지 기다려볼 수 있으며, 특히 혈당조절이 안 되는 경우는 38주에 분만을 하여야 한다. 특히 임신성 고혈압, 자궁내 태아성장제한, 양수과소증, 양수과다증, 거대아와 같은 임신합병증이 있는 경우는 38주 전이라도 분만을

고려하여 태아 손실의 위험을 줄여야 한다[6].

과거에는 임신성 당뇨병 임신부의 경우, 태아의 폐성숙이 지연되기 때문에 지연으로 39주 이전에 분만을 하는 경우에는 태아의 폐성숙 측정을 위해 양수천자검사 시행을 권고하였지만, 최근 미국산부인과학회 지침에 따르면 39주 이전에 분만을 해야 하는 경우에도 폐성숙도 검사를 위한 양수천자 검사는 권고하지 않는다[22].

임신성 당뇨병에서 태아가 거대아로 진단된 경우, 질식분만 중 견갑난산의 위험으로 제왕절개를 고려해야 한다. 그러나 질식 분만을 할 것인지 제왕절개 분만을 할 것인지에 대한 판단을 할 때에는 제왕절개술로 인한 산모의 이환율 증가 정도와 질식 분만 시 견갑난산으로 태아에게 발생할 수 있는 합병증 발생가능성에 대한 비교 분석이 필요하다.

질식분만을 통해 거대아를 분만하였을 때 발생할 수 있는

Table 1. Management of patients with gestational diabetes

Diet controlled GDM

- Detailed US with echocardiography at 18~22 weeks gestation
- Educate the patient regarding kick count at 28~32 weeks gestation
- US for fetal growth every 4 weeks starting at 28 weeks gestation
- Delivery no later than 40 weeks gestation

GDM requiring insulin

- Detailed US with echocardiography at 18~22 weeks gestation
- Educate the patient regarding kick count at 26~28 weeks gestation
- US for fetal growth every 4 weeks starting at 28 weeks gestation
- Twice weekly NST or BPP at 32 weeks gestation
- Delivery no later than 39 weeks gestation

Vasculopathy combining GDM

- Detailed US with echocardiography at 18~22 weeks gestation
- Educate the patient regarding kick count at 26~28 weeks gestation
- Twice weekly NST or BPP at 28~32 weeks gestation
- US for fetal growth every 4 weeks starting at 26 weeks gestation
- Umbilical artery Doppler evaluation on the patients with evidence of IUGR, hypertension, and oligohydramnios
- Delivery no later than 38 weeks gestation, but earlier delivery determined on a case-by-case basis

GDM, gestational diabetes mellitus; US, ultrasonography; NST, nonstress test; BPP, biophysical profile; IUGR, intrauterine growth retardation.

Vasculopathy includes the pregnancy induced hypertension.

Modified from Graves. Clin Obstet Gynecol 2007;50:1007-13, with original copyright holder's permission [20].

가장 심각한 합병증은 견갑난산과 상완신경총손상이다. 견갑난산의 빈도는 임신성 당뇨병 임신부의 3.2%에서 보고하며, 임신성 당뇨병 임신부의 거대아에서 비임신성 당뇨병 임신부의 거대아보다 견갑난산의 빈도가 3배 증가한다. 신생아 몸무게가 4,000~4,250 g에서의 견갑난산 빈도는 임신성 당뇨병과 비임신성 당뇨병간에 거의 차이가 없다. 그러나 4,250 g 이상의 거대아일 경우 임신성 당뇨병 신생아의 견갑난산 빈도가 유의하게 높아진다. 상완신경총손상의 빈도는 분만 1,000명당 1명의 빈도로 나타나며 임신성 당뇨병에서는 3.2배의 위험률이 있으며, 신생아 몸무게 4,500 g 이상일 경우 17.9배의 위험률을 나타낸다[23]. 대다수의 상완신경총손상은 저절로 또는 물리치료에 의해 회복된다. 지속될 경우 수술에 의해 1년 내에 75% 정도 회복된다고 보고하고 있다[24]. 제왕절개술을 권고하는 태아의 체중은 4,250 g 또는 4,500 g 등으로 의견이 분분하다[25]. 미국산부인과학회는 초음파로 측정된 태아 체중이 4,500 g 이상인 경우에 견갑난산이나 상완신경총손상을 피하기 위해 제왕절개분만을 권고하고 있다[4].

7. 임신성 당뇨병 치료 및 합병증에 따른 처치

임신성 당뇨병은 대부분 식이요법, 운동과 인슐린으로 치료한다. 치료와 임신부 합병증에 따라 태아 안녕평가의 시작시기, 횟수 및 분만 시기가 다르다. 이를 요약하면 다음 Table 1과 같다[20].

결론

임신성 당뇨병은 같은 시기에 진단되었더라도 다양한 임상적 양상을 나타낼 수 있으며, 내과, 산과, 소아과, 영양사, 당뇨병교육 전문가 등이 팀을 이루어 접근해야 할 다학제적인 질병이다. 임신 중, 모체와 태아에게 여러 합병증이 일어날 수 있다는 점, 현재의 임신성 당뇨병 임신부와 신생아는 미래에 당뇨병 환자가 될 수 있는 잠재적 가능성 때문에 임신기간의 철저한 관리는 물론 임신부는 출산 후, 신생아는 청

소년기까지 관리가 철저히 요구된다. 당뇨병은 본인 스스로의 질병 조절 의지가 예후 및 결과에 영향을 많이 미치기 때문에 권고사항에 맞추어 질병교육에 힘써야 한다. 현재까지 대한당뇨병학회의 진료지침에 산과 관리지침이 없기에 본 논문이 진료지침의 방향에 도움이 되길 바란다.

REFERENCES

1. Statistics Korea. Birth statistics 2013 (Confirmation). Available from: http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/2/1/index.board?bmode=read&aSeq=329402 (updated 2014 Aug 26).
2. Han YJ. Cheil index of pregnant women: Advanced maternal age. Department of maternal fetal medicine, Cheil General Hospital. Available from: <http://www.cheilmc.co.kr/> (updated 2015 Feb 16).
3. Committee on Practice Bulletins--Obstetrics. Practice Bulletin No. 137: Gestational diabetes mellitus. Obstet Gynecol 2013;122:406-16.
4. Rossi AC, Mullin P, Prefumo F. Prevention, management, and outcomes of macrosomia: a systematic review of literature and meta-analysis. Obstet Gynecol Surv 2013;68:702-9.
5. Kjos SL, Buchanan TA. Gestational diabetes mellitus. N Engl J Med 1999;341:1749-56.
6. Hawkins JS, Casey BM. Labor and delivery management for women with diabetes. Obstet Gynecol Clin North Am 2007;34:323-34, x.
7. Vitoratos N, Vrachnis N, Valsamakis G, Panoulis K, Creatsas G. Perinatal mortality in diabetic pregnancy. Ann N Y Acad Sci 2010;1205:94-8.
8. Dudley DJ. Diabetic-associated stillbirth: incidence, pathophysiology, and prevention. Obstet Gynecol Clin North Am 2007;34:293-307, ix.
9. Sibai BM, Ross MG. Hypertension in gestational diabetes

- mellitus: pathophysiology and long-term consequences. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2010;23:229-33.
10. Thiebaugeorges O, Guyard-Boileau B. Obstetrical care in gestational diabetes and management of preterm labour. *Diabetes Metab* 2010;36:672-81.
11. McCance DR. Pregnancy and diabetes. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2011;25:945-58.
12. Kjos SL. After pregnancy complicated by diabetes: postpartum care and education. *Obstet Gynecol Clin North Am* 2007;34:335-49, x.
13. Damm P, Mathiesen ER, Petersen KR, Kjos S. Contraception after gestational diabetes. *Diabetes Care* 2007;30 Suppl 2:S236-41.
14. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes--2013. *Diabetes Care* 2013;36 Suppl 1:S11-66.
15. Landon MB, Gabbe SG. Gestational diabetes mellitus. *Obstet Gynecol* 2011;118:1379-93.
16. American Diabetes Association. Preconception care of women with diabetes. *Diabetes Care* 2004;27 Suppl 1:S76-8.
17. ACOG Committee on Practice Bulletins. ACOG Practice Bulletin. Clinical management guidelines for obstetrician-gynecologists. Number 60, March 2005. Pregestational diabetes mellitus. *Obstet Gynecol* 2005;105:675-85.
18. Thung SF, Landon MB. Fetal surveillance and timing of delivery in pregnancy complicated by diabetes mellitus. *Clin Obstet Gynecol* 2013;56:837-43.
19. Kjos SL, Leung A, Henry OA, Victor MR, Paul RH, Medearis AL. Antepartum surveillance in diabetic pregnancies: predictors of fetal distress in labor. *Am J Obstet Gynecol* 1995;173:1532-9.
20. Graves CR. Antepartum fetal surveillance and timing of delivery in the pregnancy complicated by diabetes mellitus. *Clin Obstet Gynecol* 2007;50:1007-13.
21. Jazayeri A, Heffron JA, Phillips R, Spellacy WN. Macrosomia prediction using ultrasound fetal abdominal circumference of 35 centimeters or more. *Obstet Gynecol* 1999;93:523-6.
22. American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG committee opinion no. 560: Medically indicated late-preterm and early-term deliveries. *Obstet Gynecol* 2013;121:908-10.
23. Garabedian C, Deruelle P. Delivery (timing, route, peripartum glycemic control) in women with gestational diabetes mellitus. *Diabetes Metab* 2010;36:515-21.
24. Ouzounian JG. Risk factors for neonatal brachial plexus palsy. *Semin Perinatol* 2014;38:219-21.
25. Maso G, Piccoli M, Parolin S, Restaino S, Alberico S. Diabetes in pregnancy: timing and mode of delivery. *Curr Diab Rep* 2014;14:506.