

Caractéristiques des nouveau-nés de mères diabétiques à propos de 1449 cas.

Kasdallah. N, Sayari. T, Ben Salem. H, Kbaier. H, Chaffai. H, Blibech. S, Douagi. M

Service de Néonatalogie et Réanimation Néonatale Hôpital Militaire Principal d'instruction de Tunis (HMPIT) - Tunisie. Faculté de Médecine de Tunis - Université de Tunis-El Manar

Résumé :

Introduction : Le diabète gestationnel (DG) est la pathologie gravidique la plus fréquente. En Tunisie, le DG constitue un réel problème de santé publique de par sa fréquence et son retentissement péjoratif sur le pronostic materno-fœtal et fait l'objet d'un dépistage de masse. Le but de notre travail est d'étudier les caractéristiques périnatales, la morbidité et la mortalité néonatales des nouveau-nés de mère diabétique (NNMD) dans notre contexte.

Patients et méthodes : Il s'agit d'une étude rétrospective qui a été menée au service de néonatalogie et de réanimation néonatale à l'Hôpital Militaire Principal d'instruction de Tunis. La population étudiée a inclus tous les NNMD nés entre Janvier 2008 et Décembre 2012. Nous avons inclus les NN de mères ayant un diabète connu et les NN de mère ayant présenté un diabète découvert pendant la grossesse.

Résultats : Les NNMD ont représenté 14,75 % des naissances et 29,3 % des hospitalisations. Le diabète était gestationnel dans 95,8 % des cas avec un taux de récurrence de 1,9%. La conception n'a été programmée en aucun cas. Le recours à l'insulinothérapie était de 9%. La naissance était prématurée dans 13,4 %. Les complications étaient dominées par la détresse respiratoire néonatale (14,6 %) et la macrosomie (10,4 %). Le taux de malformations congénitales était de 4,9% des cas avec prédominance des malformations cardiovasculaires, neurologiques, urogénitales et squelettiques. Le taux de mortinatalité était de 0,7% celui de la mortalité néonatale était de 1,6 %. La majorité des NN décédés étaient des prématurés.

Conclusion : Le DG est une endocrinopathie fréquente. Ses répercussions fœtales et néonatales néfastes sont multiples et non négligeables. Sa prévention, son dépistage, et son traitement sont les trois maillons de la prise en charge à promouvoir et à développer. Une meilleure collaboration entre endocrinologues, généralistes, gynéco-obstétriciens et néonatalogistes s'impose pour atteindre ces objectifs.

Abstract:

Aim: To evaluate the epidemiological data, perinatal characteristics, neonatal morbidity and mortality of newborns from diabetic mothers (NDM).

Methods : this was a retrospective, descriptive, conducted in Neonatal Intensive Care Unit of the Military Hospital of Tunis. The study population included all NDM born between January 2008 and December 2012. We included newborns from mothers with known diabetes and those from mothers whose diabetes was discovered during pregnancy.

Results : The NDM accounted for 14.75 % of births and 29.3 % of hospitalizations during the study period. Gestational diabetes rate was of 95.8 % with a recurrence rate of 1.9 %. No programmed pregnancy was noted. The use of insulin therapy was of 9 %. The birth was premature in 13.4 %. Complications were dominated by neonatal respiratory distress (14.6 %) and macrosomia (10.4 %). The rate of congenital malformations was 4.9 % with predominance of cardiovascular, neurological, skeletal and urogenital malformations. The stillbirth rate was 0.7 %, the neonatal mortality rate was 1.6 %. The majority of dead NDM were premature.

Conclusion : The diabetes is a common endocrine disorder. Its fetal and neonatal adverse effects are numerous and significant. Its prevention, screening and treatment are the three links to promote through a better collaboration among endocrinologists, general practitioners, gynecologists-obstetricians and neonatologists.

Auteur correspondant :

Dr Kasdallah Nadia / Mail : nadiakasda@yahoo.fr / Tél: +0021622759988

Mots clés : Nouveau-né – grossesse – diabète gestationnel – complications périnatales – morbidité – mortalité – malformations congénitales – Tunisie

Key-words : Gestational diabetes mellitus, newborn, infant, morbidity, mortality, congenital malformations, Tunisia

INTRODUCTION

Le diabète gestationnel (DG) est une endocrinopathie gravidique dont la fréquence ne cesse de croître. Cette pathologie est encore de plus en plus étudiée par les sociétés savantes avec mise à jour quasi-continue des recommandations. Sa prévalence est variable selon la population étudiée et le test de dépistage utilisé, mais il concerne globalement 10 % des grossesses (1). La grossesse compliquée de diabète est considérée comme une grossesse à haut risque (2). En Tunisie, le DG constitue un réel problème de santé publique de par sa fréquence et son retentissement péjoratif sur le pronostic materno-fœtal (2). Il fait également l'objet d'un dépistage de masse en Tunisie. Le programme national de périnatalité recommande le dépistage du diabète chez les parturientes entre 24 et 28 SA par le test de la glycémie provoquée avec 75 grammes de glucose (GP75) au lieu du test classique de O'sullivan (3). On associe au DG, les états diabétiques préconceptionnels (4).

Le but de notre travail est d'étudier les caractéristiques périnatales, la morbidité et la mortalité néonatales des nouveau-nés de mère diabétique (NNMD).

MÉTHODES :

Il s'agit d'une étude rétrospective monocentrique descriptive sur une période de 4 ans allant du 1er Janvier 2008 au 31 Décembre 2012 réalisée au service de Néonatalogie et de Réanimation néonatale de l'Hôpital Militaire Principal d'instruction de Tunis. L'étude a inclus tous les NNMD nés et/ou hospitalisés durant la période d'étude y compris les mort-nés et les out-borns. Tous les NNMD sont systématiquement hospitalisés pour surveillance.

Nous avons inclus à la fois les nouveau-nés (NN) de mères ayant un diabète connu et les NN de mère ayant présenté un diabète pendant la grossesse. Le diabète a été considéré gestationnel (DG) tout type de diabète, qu'il soit chronique (type I ou type II) ou découvert pendant celle-ci.

Le NN a été considéré comme de mère diabétique si le test d'hyperglycémie par voie orale après charge de 75 grammes de glucose (GP75) était pathologique selon les critères de l'Organisation Mondiale de la Santé (5) avec ou sans deux valeurs pathologiques d'hyperglycémie.

Les NN, chez qui le diabète maternel a été suspecté sur des valeurs élevées et isolées de glycémie à jeun et

non confirmé par une GP75, ont été exclus de l'étude. Le poids de naissance (PN) était interprété en se basant sur les courbes de référence du poids de l'enfant tenant compte de l'âge gestationnel et du sexe (courbe de Leroy et Lefort). Un PN normal a été défini par un PN entre le 10ème et le 25ème percentile. Un retard de croissance était défini par un PN <10ème percentile. L'hypertrophie était définie par un PN >97ème percentile et tout NN ayant un PN supérieur à 4000 g était considéré comme macrosome.

Nous avons étudié les données épidémiologiques, les caractéristiques périnatales, la morbidité et la mortalité hospitalières.

RÉSULTATS

Epidémiologie

Nous avons recensé 1449 NNMD dont 11 mort-nés et 1438 naissances vivantes. Les NNMD ont représenté 14.75 % des naissances et de 29.3 % des hospitalisations durant la même période.

Données anténatales

La grossesse était induite dans 13 cas (0.9%) et multiple dans 27 cas (1,8%) dont une grossesse triple. La conception n'a été programmée en aucun cas. Le dépistage du diabète a été fait en moyenne à 29,6 SA par la GP75.

Le diabète était gestationnel dans 95.8 % des cas avec un taux de récurrence de 1,9% (26 cas). Le diabète était chronique dans 4,2% des cas (61 cas). Il s'agissait d'un diabète de type I dans 47 cas (3,2%) et de type II dans 14 cas (1%). L'équilibre du diabète était obtenu par régime dans 91 %. L'insulinothérapie a été nécessaire dans 9 % des cas.

Caractéristiques périnatales et néonatales

Les caractéristiques périnatales et néonatales des NNMD ont été résumées dans le tableau I.

Tableau I : caractéristiques périnatales et néonatales des NNMD

Caractéristiques périnatales	Nombre	%	
Sexe	Masculin	770	53
	Féminin	679	47
Terme	A terme	1246	86
	Prématurité	194	13.4
	Postmaturité	9	0.6
Trophicité	Eutrophique	1112	76.7
	Hypotrophique	101	7
	RCIU	49	3.4
	hypertrophique	36	2.5
	Macrosome	151	10.4
Type de grossesse	Grossesse Unique	1422	98.2
	Grossesse Multiple	27	1.8

Lieu de naissance	Inborn	1415	97,7
	Outborn	34	2,3
Type de diabète	Type I	47	3,2
	Type II	14	1
	Gestationnel	1388	95,8
Voie d'accouchement	Voie basse	798	55
	Césarienne	651	45
Présentation	céphalique	1362	94
	siège	87	6
Total	-	1449	100

NNMD : nouveau-né de mère diabétique ; RCIU : retard de croissance intra-utérin

Le sex-ratio était de 1,13. Le taux d'accouchement par césarienne était de 45 % des cas. Dans 69,6 % des cas, la césarienne était programmée élective et dans 30,4 % elle était réalisée en travail. Le taux d'extraction instrumentale était de 24 %.

Morbidité

L'ensemble des complications néonatales constatées chez les NNMD de notre série ont été présentées dans le tableau II.

Tableau II : Morbidités constatées chez les nouveau-nés de mères diabétiques

Morbidité Néonatale		Nombre	%
Complications obstétricales	Echec du déclenchement	73	5
	Traumatisme obstétrical	43	3
	Asphyxie périnatale	13	0,9
Détresse respiratoire	DRT	176	83
	MMH	21	10
	Assistance respiratoire	44	21
Complications Infectieuses	Infection materno-fœtale	43	3
	Infection associée aux soins	7	0,5
Complications métaboliques	Ictère	129	8,9
	Hypoglycémie	130	9
	Hypocalcémie	30	2,1
Complications hématologiques	Anémie	58	4
	Thrombopénie	24	1,7
	Polyglobulie	0	0
Complications digestives	Hémorragie digestive	23	1,6
Total	-	212	14,6
Malformations	-	71	4,9
	DAN positif	42	30

NNMD : nouveau-né de mère diabétique ; DRT : détresse respiratoire transitoire ; MMH : maladie des membranes hyalines ; DAN : diagnostic anténatal

La durée moyenne d'hospitalisation était de 2,5 jours pour les NN à terme et de 8,1 jours pour les prématurés.

Les malformations congénitales toutes formes confondues étaient notées chez 4,9 % des NNMD. Elles ont touché le système cardiovasculaire dans 64%, le système nerveux dans 17% des cas, urogénitales dans 12% des cas et squelettique dans 7% des cas.

Mortalité

Parmi les 1449 NNMD colligés, 11 étaient des mort-nés ce qui a donné un taux de mortalité de 0,7%. Le taux mortalité néonatale des NNMD dans notre série était de 1,6%.

Pour les NNMD décédés (tableau III), la voie d'accouchement était la césarienne dans 74 % des cas (62% à froid et 12 % en travail). La durée moyenne de survie était de 4,25 jours (H21-j21). Les détresses respiratoires sévères avec hypoxémie réfractaire étaient les causes de décès dans 41 % des cas suivies par les états septiques graves dans 37% des cas, la grande prématurité dans 12 % des cas et les pathologies malformatives dans 10 % des cas.

Tableau III : Caractéristiques des nouveau-nés de mères diabétiques décédés

Caractéristique	Nombre (n=23)	100 %
Poids (g)	1700 (extrêmes 700 à 3950)	
Prématurité	21	91,7
Présence de DG	19	83,3
Diabète chronique	4	16,7
Hypoxémie réfractaire	10	41
Infection associée aux soins	7	37
Total	23	1,6

NNMD : nouveau-né de mère diabétique ; DG : diabète gestationnel

Discussion :

Le DG est classiquement défini par une intolérance aux hydrates de carbone qui a été identifiée pour la première fois pendant la grossesse (3,5). Certains tendent à y apparier les diabètes préconceptionnels plus graves mais moins fréquents (4,6).

Des taux de plus en plus élevés de DG ont été constatés ce qui pose un défi pour les systèmes de soins de santé (4).

Les critères diagnostiques élaborés par l'International Association of the Diabetes and Pregnancy Study Groups (IADPSG) (7,8) ont supplanté ceux de l'OMS (5,7,8). Leur utilisation récente a permis l'amélioration du dépistage du DG qui en l'absence d'un diagnostic, de graves répercussions potentielles à la fois chez les mères et les nouveau-nés. Ce dépistage a permis d'instaurer un traitement approprié, simple et disponible (9,10).

Epidémiologie et caractéristiques maternelles

Dans notre série, la prévalence du diabète pendant la grossesse était plus élevée que celle rapportée dans la littérature: 14,5 % versus 4,5 à 22 % (11-14). La prévalence du diabète chronique était seulement de 4,2% versus 0,45 % dans d'autres séries (15). Ceci pourrait être le reflet d'une spécificité de notre contexte sociodémographique.

Les NNMD ont représenté près du tiers (29,3 %) des hospitalisations durant la même période d'étude ce qui reflète le coût de santé non négligeable de cette pathologie. La politique d'hospitalisation systématique des NNMD dans notre service est justifiée par la fréquence des complications néonatales en l'occurrence l'hypoglycémie qui peut entraîner des conséquences neurologiques non négligeables même dans les formes asymptomatiques ou paucisymptomatiques (16). Sachant que chez le NN, les manifestations neurologiques (convulsions) sont souvent frustes et atypiques (17).

La majorité des parturientes ont été gérées par simple hygiène de vie plus régime seuls. L'insulinothérapie n'a été nécessaire que dans 9 % des cas. Ce résultat était comparable aux taux rapportés dans la plupart des études (9,18). Par contre, le recours à l'insulinothérapie était de loin plus fréquent que dans l'étude réalisée par Hirst et al (19).

Il est bien admis que les variables socio-économiques sont des facteurs de récurrence du DG (20). L'imputabilité des facteurs socio-économiques et sanitaires conjugués (antécédents familiaux de diabète sucré, âge avancé de la mère, obésité, gain pondéral excessif pendant la grossesse) n'ont pas été étudiés dans la présente étude.

Complications

Les NNMD de notre série ont présenté au moins une complication dans 14 % des cas ce qui concordait avec les données rapportées dans la littérature (8). Selon l'hypothèse de Pedersen (21), toutes les complications présentées par les NNMD étaient imputées à l'hyperglycémie maternelle. Le niveau de preuve scientifique variait en fonction de la complication étudiée (12).

Données périnatales

Concernant la morbidité perpartale, le DG s'est accompagné de traumatismes obstétricaux dans 3 % versus 7 % pour Cordero et al (22).

Une mauvaise adaptation à la vie extra-utérine avec une asphyxie périnatale ont été notés dans 0,9 % versus 3 à 5 % dans la littérature (9).

Cette élévation pourrait être expliquée par la disproportion foetopelvienne due à l'hypertrophie foétale et à la dystocie des épaules qui expliquent également le recours plus fréquent aux accouchements instrumentaux (24 %) et à la naissance par césarienne (45 %). Ce dernier taux variait selon les études entre 25 et 48,7 % (8,12,13,23).

Prématurité et retard de croissance intra-utérin

Chez les NNMD de notre série, le taux de prématurité était de 13 %. Ce taux était comparable au taux rapportés par la littérature (14,6%) (22).

Le mécanisme de ces complications est soit direct lié au diabète précoce avec hypoxie foétale soit indirect à travers les autres complications qu'il peut engendrer : mécaniques, infectieuses et malformatives (22,24).

La prématurité a rajouté un risque de morbidité supplémentaire puisque la durée d'hospitalisation moyenne était plus prolongée chez les NNMD prématurés que chez les NNMD à terme (8,1 jours versus 2,5 jours).

Détresse respiratoire néonatale

Dans notre série, les détresses respiratoires néonatales (DRNN) ont touché 14,6 % des NNMD (versus 34% dans la littérature). Le recours à l'assistance respiratoire était nécessaire dans 21 % des cas versus 37% dans la littérature (22).

Dans notre série, 1,4% des NNMD ont présenté une maladie des membranes hyalines. Les taux rapportés dans la littérature variaient de 6 % (25-27) à 18 % (22). Le principal mécanisme de cette complication repose sur la modification de la synthèse du surfactant. En effet, l'hyperinsulinisme foetal interfère avec la maturité pulmonaire après 34 SA (26) et prolonge le risque de DRNN même au-delà de 36 et 37 SA. En plus, le taux élevé de césariennes électives dans notre série (45%) pourraient être impliquées dans un risque supplémentaire de détresse respiratoire transitoire (80%). Ce taux était nettement supérieur par rapport à celui rapporté par la littérature (80% versus 13%) (22,25).

Macrosomie

La macrosomie était la complication la plus fréquente chez les NNMD de notre série (10,4 %). Le tableau IV présente les différents taux rapportés dans la littérature (23,28,29) et montre que le taux constaté dans notre série était moindre.

Le diagnostic anténatal de macrosomie était un faux-négatif chez 76 % des NN de notre série. La macrosomie expliquerait les autres complications traumatiques, respiratoires, cardiovasculaires, métaboliques et hématologiques du NNMD (30). Sa prévention par un diagnostic précoce du DG (avant 30 semaines de grossesse) diminuera la morbidité néonatale des NNMD (9,10).

Tableau IV : Fréquence de la macrosomie en cas de DG selon différentes études

Année	Auteurs	Macrosomie (%)
1989	Langer et al	17,0
1997	Vambergue et al	22,9
1999	Bachaoui-Bousahba et al	14,2
2001	Xiong et al	16,7
2001	Sendag et al	9,3
2011	Mimouni-Zerguini et al	20,7
2008	Notre étude	10,4

Complications métaboliques

La complication métabolique la plus fréquente était l'hypoglycémie (9 %) contre 27 % dans la littérature (16,18,22). Cette complication expliquée par un hyperinsulinisme transitoire et un déséquilibre de la balance besoins/apports, est évitable par une alimentation précoce imposée en quantité et en horaire (16).

La survenue des autres complications métaboliques tel que l'hyperbilirubinémie et l'hypocalcémie était moins fréquente dans notre série (2,1 %) comme dans celle d'autres études (14).

Certains auteurs ont rapporté que 30 % des NNMD peuvent présenter une hypocalcémie en cas de diabète mal-équilibré (10,31). Ce taux était variable et l'imputabilité directe de ces complications au DG était discutable (8,12,32).

Malformations congénitales

Les malformations congénitales toutes formes confondues étaient notées chez 4.9 % des NNMD versus (4,8 à 6.1 %) (33). Elles étaient dominées par les malformations cardiaques (64%), neurologiques (17%), urogénitales (12%) et squelettiques (7%).

Dans la littérature, ces taux étaient de 2 et 34‰ naissances pour les malformations cardiaques, 1 et 5 ‰ pour les malformations neurologiques, 2, 32 ‰ pour les malformations urogénitales et 2 et 20 ‰ pour les malformations squelettiques selon plusieurs cohortes décrites par Allen et al (33-35) Il est bien admis qu'un mauvais contrôle glycémique maternel dans la période péri-conceptionnelle augmente le risque de malformations, en particulier en cas de diabète précoce ou préexistant (36).

Toutefois dans cette série, aucune grossesse n'a été programmée chez les mères ayant un diabète chronique. Ceci pourrait expliquer la fréquence bien que similaire aux données de la littérature des malformations. Le diagnostic anténatal échographique n'était contributif que dans 30 % des cas ce qui reflète l'insuffisance du suivi prénatal de ces grossesses qui sont censées être à haut risque.

Mortalité

Dans notre série de NNMD, la mortalité des NNMD était de 0,7%. Le taux de mortalité néonatale était de 1,6 %. La mortalité était liée aux détresses respiratoires graves, aux états septiques, à la grande prématurité et aux pathologies malformatives.

Dans la littérature, le taux de mortalité était variable en fonction du pourcentage de mères diabétiques dont le diabète a été pris en charge quel que soit la modalité thérapeutique (10), du niveau d'équilibre du DG (9) et les facteurs de co-morbidités conjugués. Il était estimé entre 1 et 4.9 % (4,8,9,13,22).

Points forts

Les points forts de ces résultats émanent de la taille de l'échantillon étudié et de la spécificité du contexte local.

Limites de l'étude

Il s'agissait d'une étude mono centrique ne reflétant pas totalement la situation du DG en Tunisie. L'étude était purement descriptive et n'a pas comporté une analyse des différents facteurs interférant dans la genèse du DG et de ses complications chez le NNMD.

CONCLUSION :

Les grossesses des mères diabétiques sont des grossesses à haut risque fœtal et néonatal que ce soit sur le plan vital que sur le plan fonctionnel. Elles exposent les nouveau-nés à une morbidité et une mortalité qui peuvent être lourdes.

L'amélioration du pronostic fœtal et néonatal passe par une prévention, un dépistage et une prise en charge rigoureuses qui doivent commencer avant même la conception pour les diabètes chroniques. Une information correcte auprès des femmes, des médecins de première ligne (généralistes et obstétriciens) et des sages-femmes quant à l'importance primordiale de la programmation des grossesses en cas de diabète préalable s'impose pour un meilleur suivi multidisciplinaire des grossesses diabétiques et est le seul garant d'une amélioration du pronostic fœtal et néonatal.

Abréviations :

Nouveau-né: NN, Diabète gestationnel: DG, Nouveau-né de mère diabétique: NNMD, Détresse respiratoire néonatale: DRNN

CONFLITS D'INTÉRÊTS

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt avec le contenu de cet article.

RÉFÉRENCES :

- [1] Aviram A, Guy L, Ashwal E, Hirsch L, Yogev Y, Hadar E. Pregnancy outcome in pregnancies complicated with gestational diabetes mellitus and late preterm birth. *Diabetes Res Clin Pract.* 2016 Mar 1;113:198–203.
- [2] Santé Maghreb en Tunisie – Publications scientifiques [Internet]. [cited 2016 Oct 9]. Available from: http://www.santemaghreb.com/tunisie/resume_oa.asp?action=affiche&id_article=2380
- [3] O’Sullivan JB. Diabetes mellitus after GDM. *Diabetes.* 1991 Dec;40 Suppl 2:131–5.
- [4] Mitanchez D, Zydorczyk C, Siddeek B, Boubred F, Benahmed M, Simeoni U. The offspring of the diabetic mother – Short- and long-term implications. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2015 Feb 1;29(2):256–69.
- [5] Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus [Internet]. [cited 2016 Oct 5]. Available from: https://www.staff.ncl.ac.uk/philip.home/who_dmc.htm
- [6] PRIME PubMed | Management of infants of diabetic mother [Internet]. [cited 2016 Oct 2]. Available from: https://www.unboundmedicine.com/medline/citation/9529462/Management_of_infants_of_diabetic_mothers_
- [7] Olagbuji BN, Atiba AS, Olofinbiyi BA, Akin tayo AA, Awoleke JO, Ade-Ojo IP, et al. Prevalence of and risk factors for gestational diabetes using 1999, 2013 WHO and IADPSG criteria upon implementation of a universal one-step screening and diagnostic strategy in a sub-Saharan African population. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2015 Jun;189:27–32.
- [8] Nayak PK, Mitra S, Sahoo JP, Daniel M, Mathew A, Padma A. Feto-maternal outcomes in women with and without gestational diabetes mellitus according to the International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups (IADPSG) diagnostic criteria. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev.* 2013 Oct;7(4):206–9.
- [9] Au CPY, Raynes-Greenow CH, Turner RM, Carberry AE, Jeffery HE. Antenatal management of gestational diabetes mellitus can improve neonatal outcomes. *Midwifery.* 2016 Mar 1;34:66–71.
- [10] Langer O, Yogev Y, Most O, Xenakis EMJ. Gestational diabetes: The consequences of not treating. *Am J Obstet Gynecol.* 2005 Apr;192(4):989–97.
- [11] Anna V, Ploeg HP van der, Cheung NW, Huxley RR, Bauman AE. Sociodemographic Correlates of the Increasing Trend in Prevalence of Gestational Diabetes Mellitus in a Large Population of Women Between 1995 and 2005. *Diabetes Care.* 2008 Dec 1;31(12):2288–93.
- [12] Mitanchez D, Burguet A, Simeoni U. Infants Born to Mothers with Gestational Diabetes Mellitus: Mild Neonatal Effects, a Long-term Threat to Global Health. *J Pediatr.* 2014 Mar 1;164(3):445–50.
- [13] Hirst JE, Tran TS, Do MAT, Morris JM, Jeffery HE. Consequences of Gestational Diabetes in an Urban Hospital in Viet Nam: A Prospective Cohort Study. *PLOS Med.* 2012 juil;9(7):e1001272.
- [14] Corrado F, Pintaudi B, D’Anna R, Santamaria A, Giunta L, Benedetto AD. Perinatal outcome in a Caucasian population with gestational diabetes and preexisting diabetes first diagnosed in pregnancy. *Diabetes Metab.* 2016 Apr 1;42(2):122–5.
- [15] Callec R, Perdriolle-Galet E, Sery G-A, Lamy C, Floriot M, Fresson J, et al. Diabète de type 2 et grossesse : épidémiologie et conséquences obstétricales. Étude sur une série continue de 97 femmes enceintes. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod.* 2015 Jan;44(1):41–6.
- [16] Flores-le Roux JA, Sagarra E, Benaiges D, Hernandez-Rivas E, Chillaron JJ, Puig de Dou J, et al. A prospective evaluation of neonatal hypoglycaemia in infants of women with gestational diabetes mellitus. *Diabetes Res Clin Pract.* 2012 Aug;97(2):217–22.
- [17] Kaminska A, Mourdie J, Barnerias C, Bahi-Buisson N, Plouin P, Huon C. Conduite à tenir en cas de « convulsions » néonatales. *Arch Pédiatrie.* 2007 Sep;14(9):1137–51.
- [18] Ashwal E, Hod M. Gestational diabetes mellitus: Where are we now? *Clin Chim Acta.* 2015 Dec 7;451, Part A:14–20.
- [19] Hirst JE, Tran TS, Do MAT, Rowena F, Morris JM, Jeffery HE. Women with gestational diabetes in Vietnam: a qualitative study to determine attitudes and health behaviours. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2012;12:81.
- [20] MacNeill S, Dodds L, Hamilton DC, Armson BA, VandenHof M. Rates and risk factors for recurrence of gestational diabetes. *Diabetes Care.* 2001 Apr;24(4):659–62.
- [21] Pedersen J, Bojsen-Møller B, Poulsen H. Blood sugar in newborn infants of diabetic mothers. *Acta Endocrinol (Copenh).* 1954 Jan;15(1):33–52.
- [22] Cordero L, Treuer SH, Landon MB, Gabbe SG. Management of infants of diabetic mothers. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 1998 Mar 1;152(3):249–54.

- [23] Mimouni-Zerguini S, Smail M, Boudiba A, Derguini M. Diabète gestationnel : facteurs de risque, évolution et conséquences périnatales. /data/revues/19572557/00030006/626/ [Internet]. 2010 Dec 1 [cited 2016 Oct 2]; Available from: [http://www.em-consulte.com/en/article/2391321;152\(3\):249-54](http://www.em-consulte.com/en/article/2391321;152(3):249-54).
- [24] á Rogvi R, Forman JL, Greisen G. Prematurity,smallness-for-gestational age and later hospital admissions: A nation-wide registry study. *Early Hum Dev.* 2015 May;91(5):299-306.
- [25] Edwards MO, Kotecha SJ, Kotecha S. Respiratory Distress of the Term Newborn Infant. *Paediatr Respir Rev.* 2013 Mar;14(1):29-37.
- [26] Piper JM. Lung maturation in diabetes in pregnancy: if and when to test. *Semin Perinatol.* 2002 Jun;26(3):206-9.
- [27] Farrell PM, Wood RE. Epidemiology of Hyaline Membrane Disease in the United States: Analysis of National Mortality Statistics. *Pediatrics.* 1976 Aug 1;58(2):167-76.
- [28] Xiong X, Saunders LD, Wang FL, Demianczuk NN. Gestational diabetes mellitus: prevalence, risk factors, maternal and infant outcomes. *Int J Gynaecol Obstet Off Organ Int Fed Gynaecol Obstet.* 2001 Dec;75(3):221-8.
- [29] Sendag F, Terek MC, Itil IM, Oztekin K, Bilgin O. Maternal and perinatal outcomes in women with gestational diabetes mellitus as compared to nondiabetic controls. *J Reprod Med.* 2001 Dec;46(12):1057-62.
- [30] Zhang X, Decker A, Platt RW, Kramer MS. How big is too big? The perinatal consequences of fetal macrosomia. *Am J Obstet Gynecol.* 2008 May;198(5):517.e1-517.e6.
- [31] Demarini S, Mimouni F, Tsang RC, Khoury J, Hertzberg V. Impact of metabolic control of diabetes during pregnancy on neonatal hypocalcemia: a randomized study. *Obstet Gynecol.* 1994 Jun;83(6):918-22.
- [32] Gabbay-Benziv R, Baschat AA. Gestational diabetes as one of the "great obstetrical syndromes" - the maternal, placental, and fetal dialog. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2015 Feb 1;29(2):150-5.
- [33] Sheffield JS, Butler-Koster EL, Casey BM, McIntire DD, Leveno KJ. Maternal diabetes mellitus and infant malformations. *Obstet Gynecol.* 2002 Nov;100(5, Part 1):925-30.
- [34] Allen VM, Armson BA, Wilson RD, Allen VM, Blight C, Gagnon A, et al. Tératogénicité associée aux diabètes gestationnel et préexistant. *J Obstet Gynaecol Can.* 2007 Nov 1;29(11):935-44.
- [35] Sharpe PB, Chan A, Haan EA, Hiller JE. Maternal diabetes and congenital anomalies in South Australia 1986-2000: A population-based cohort study. *Birt Defects Res A Clin Mol Teratol.* 2005 Sep 1;73(9):605-11.
- [36] Dunne F, Brydon P, Smith K, Gee H. Pregnancy in women with Type 2 diabetes: 12 years outcome data 1990-2002. *Diabet Med.* 2003 Sep 1;20(9):734-8.
- [37] Piper JM, Xenakis EM, Langer O. Delayed appearance of pulmonary maturation markers is associated with poor glucose control in diabetic pregnancies. *J Matern Fetal Med.* 1998 Jun;7(3):148-53.
- [38] Langer O, Levy J, Brustman L, Anyaegbunam A, Merkatz R, Divon M. Glycemic control in gestational diabetes mellitus--how tight is tight enough: small for gestational age versus large for gestational age? *Am J Obstet Gynecol.* 1989 Sep;161(3):646-53.
- [39] Nassr AA, El-Nashar SA, Shazly SA, White WM, Brost BC. Expected probability of congenital heart disease and clinical utility of fetal echocardiography in pregnancies with pre-gestational diabetes. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2016 Jun 1;201:121-5.
- [40] King H. Epidemiology of glucose intolerance and gestational diabetes in women of childbearing age. *Diabetes Care.* 1998 Aug;21 Suppl 2:B9-13.