



Diminution des mouvements actifs fœtaux: Profil épidémiologique et issue de la grossesse

Decreased fetal movement: Maternal characteristics and pregnancy outcome

Khaoula Magdoud¹, Abir Karoui², Hassine Saber Abouda², Sana Menjli², Haïthem Aloui², Mohamed Badis Chanoufi²

1. Service des urgences, centre de maternité et de néonatalogie de Tunis. Faculté de médecine de Tunis, université Tunis El Manar
2. Service de gynécologie et obstétrique « C », centre de maternité et de néonatalogie de Tunis. Faculté de médecine de Tunis, université Tunis El Manar

RÉSUMÉ

Introduction: La diminution des mouvements actifs fœtaux constitue un motif de consultation assez fréquent. Elle peut révéler une mort fœtale in utéro ou une souffrance fœtale aigue.

Objectif: Identifier les facteurs prédictifs d'issue défavorable de la grossesse.

Méthodes: Il s'agissait d'une étude rétrospective et descriptive réalisée dans le service «C» au Centre de Maternité et Néonatalogie de Tunis entre janvier 2015 et décembre 2019 incluant les patientes hospitalisées pour la diminution des mouvements fœtaux.

Résultats: L'étude avait inclus 150 patientes dont l'âge moyen était de 30,7±5,8 ans. Le terme gestationnel moyen était de 37,17±2,97 semaines d'aménorrhée. Une anomalie du rythme cardiaque fœtal était notée chez 22,7% des patientes. Le pourcentage d'accouchement pendant l'hospitalisation était à 87,3% avec un terme moyen de 37,9±2,5 SA. L'évolution était défavorable dans 22,1% des cas. Les facteurs prédictifs de l'issue défavorable de la grossesse étaient: le terme gestationnel inférieur à 37 SA au moment de la consultation (ORa=9.42), le mal suivi de la grossesse (ORa=2.85), le délai de consultation supérieur à un jour (ORa=1.29), les complications pendant la grossesse (ORa=3.01), la hauteur utérine diminuée (ORa=6.17), l'enregistrement du rythme cardiaque fœtal pathologique (ORa=1.66), le retard de croissance intra-utérin (ORa=6.17), et le doppler ombilical pathologique (ORa=6.51).

Conclusion: Bien que l'évolution des grossesses avec la notion de la diminution des mouvements fœtaux ne soit pas toujours défavorable, l'identification des facteurs prédictifs de l'issue défavorable reste importante pour repérer les patientes à risque et optimiser leur prise en charge.

Mots clés: Mouvement fœtal, Souffrance fœtale, Mortinatalité, Issue de la grossesse, Facteurs prédictifs

ABSTRACT

Introduction: Decreased fetal movement is a common reason for consultation. It can reveal an intrauterine death or fetal distress.

Aim: To evaluate the epidemiological profile of decreased fetal movement and to identify the predictive factors of poor pregnancy outcome.

Methods: We performed a retrospective and descriptive study in the department of Maternity between January 2015 and December 2019 including patients hospitalized for decreased fetal movements.

Results: The study included 150 patients with a mean age of 30.7±5.8 years. The patients were primiparous in 45.3% of cases. The mean term of pregnancy was 37.17±2.97 weeks. Cardiotocography was pathological in 22.7% of patients. The delivery rate during the hospitalization was 87.3% with a mean term of 37.9±2.5 SA. Poor pregnancy outcome was noted in 22.1% of cases. The identified predictive factors of poor pregnancy outcome were: gestational term less than 37 weeks (ORa=9.42), insufficient prenatal care (ORa=2.85), delayed maternal reporting of decreased fetal movement (ORa=1.29), complications during pregnancy (ORa=3.01), small symphysiofundal height for gestational age (ORa=6.17), pathological cardiotocography (ORa=1.66), fetal growth restriction (ORa=6.17), abnormal Umbilical Artery Doppler (ORa=6.51).

Conclusion: Decreased fetal movement can be a false alarm but it is important to identify predictive factors of poor pregnancy outcome to recognize patients at increased risk and optimize their management.

Key words: Fetal movement, Fetal distress, Stillbirth, Pregnancy outcome, Predictive factors

Correspondance

Khaoula Magdoud

Service des urgences, centre de maternité et de néonatalogie de Tunis. Faculté de médecine de Tunis, université Tunis El Manar

Email: magdoudkhaoula@gmail.com

INTRODUCTION

Les mouvements actifs fœtaux (MAF) sont présents dès les premières semaines de la grossesse mais généralement, ils ne sont ressentis par la mère que vers la seizième à la vingtième semaine d'aménorrhée (SA), parfois plus précocement chez la multipare[1]. Leur perception est subjective mais elle est un bon indicateur du bien-être fœtal [2] d'où l'intérêt de leur utilisation par les patientes et les professionnels de la santé dans la surveillance de la grossesse[3]. Plus précisément la diminution des MAF peut être un signe prédictif d'une souffrance fœtale aiguë (SFA) ou de la présence d'une pathologie associée [4]. Il existe différentes définitions de la diminution des MAF sans qu'aucune ne soit reconnue universellement[5,6]. Le taux de consultation pour diminution des MAF varie entre 4 et 16 % selon les populations [7,8]. Dans la majorité des cas, le bien-être fœtal n'est pas compromis [6,9,10]. Cependant, la diminution des MAF peut être le symptôme révélateur d'une mort fœtale in utéro (MFIU) [11,12]. En effet, environ 50% des patientes qui ont une MFIU rapportent qu'elles ont constaté une diminution des MAF dans la semaine précédente [13,14,15]. Au vu de ces données, il serait bénéfique de mieux connaître les facteurs prédictifs d'issues défavorables de la grossesse en cas de diminutions des MAF afin d'identifier les patientes à haut risque

MÉTHODES

Cette étude rétrospective, longitudinale et descriptive a été réalisée dans le service de gynécologie-obstétrique service « C » au centre de maternité et de néonatalogie de Tunis portant sur les dossiers de femmes enceintes prises en charge pour la diminution des MAF sur une période de 5 ans allant du Janvier 2015 à Décembre 2019.

Nous avons inclus dans notre série toutes les femmes enceintes ayant une grossesse mono fœtale avec un terme gestationnel au-delà de 24 SA sans malformation fœtale admises au service pour la diminution des MAF.

Nous n'avons pas inclus dans cette étude, Les patientes ayant un âge gestationnel inférieur à 24 SA, les grossesses multiples et les patientes ayant une malformation fœtale. Les données ont été recueillies à partir des dossiers médicaux. Elles ont été consignées sur une fiche-type préalablement établie

Les critères de jugement étaient les issues défavorables de la grossesse : MFIU, la prématurité, le petit poids pour l'âge gestationnel (PAG), le score d'Appgar à 5 minutes de vie inférieur à 7 et l'admission au service de néonatalogie[10,12,16,17].

Les données ont été saisies sur une base de données du logiciel Microsoft Excel et analysées à l'aide du logiciel XLSTAT version 2020.1.3.

La comparaison des pourcentages sur séries indépendantes a été effectuée par le test du chi-deux de Pearson. La comparaison des variables quantitatives était faite par le test T de Student après vérification des conditions d'applications.

La recherche des facteurs prédictifs d'issues défavorables de la grossesse a été effectuée en analyse :

- Univariée
- Multivariée: Nous avons utilisé une régression logistique binaire lorsque la variable dépendante est qualitative. L'inclusion des variables indépendantes dans les modèles de régression était réalisée lorsque leur degré de significativité était inférieur à 0,2. L'Odds ratio ajusté

(ORa) a été estimé pour le coefficient β obtenu avec son IC 95%.

Pour tous les tests statistiques, le seuil de signification p a été fixé à 0,05.

RÉSULTATS

L'étude a inclus 150 patientes hospitalisées pour la diminution des MAF.

L'âge moyen de notre population était de $30,7 \pm 5,8$ ans. Soixante-huit patientes étaient primipares (45,3%).

Des antécédents médicaux pathologiques ont été notés chez 18% des patientes.

L'hypothyroïdie, l'asthme et le diabète type II étaient les principaux antécédents médicaux et qui représentaient respectivement 6%, 4,7% et 2% de la population étudiée. Dans notre série, 43,3% des patientes avaient des antécédents pathologiques obstétricaux.

Les antécédents les plus fréquents étaient la fausse couche spontanée (19,3%), les maladies vasculo-rénales (8%), la MFIU(7,3%) et le diabète gestationnel (6,7%).

Le terme gestationnel moyen de notre population était de $37,17 \pm 2,97$ SA. Cent-onze patientes étaient à terme (74%). Nous avons noté que la grossesse était mal suivie dans 22% des cas. Soixante-et-onze patientes (51,3%) avaient des complications au cours de la grossesse dont la plus fréquente était le diabète gestationnel (51 patientes) suivie par les maladies vasculo-rénales (17 patientes).

Soixante-sept patientes (44,7%) n'ont consulté qu'à partir du deuxième jour de leur perception de la diminution des MAF.

La conduite à tenir initiale était de s'assurer du bien-être fœtal. L'ERCF a été pratiqué chez toutes les patientes. Il était pathologique chez trente-quatre patientes (22,7%) dont cinq avaient une activité cardiaque fœtale négative soit 3,3% des consultantes. Les principales anomalies du RCF étaient : un RCF aréactif chez quinze patientes, une tachycardie fœtale dans cinq cas et un RCF décélératif dans dix cas

Toutes les patientes ont bénéficié aussi d'une échographie obstétricale qui a objectivé des anomalies de la quantité du liquide amniotique (27,3%) et des anomalies de la croissance fœtale (24,6%). Dans notre série l'étude vélocimétrique Doppler du flux artériel ombilical a été faite chez 94 patientes (62,7%). Elle était pathologique chez 8 patientes

Cent trente et une patientes (87,3%) ont accouché pendant l'hospitalisation avec un terme moyen d'accouchement de $37,9 \pm 2,5$ SA. Cent dix-neuf patientes (90,8%) ont accouché par césarienne suite à une SFA ou pour une autre indication obstétricale.

Les femmes enceintes qui ont été mises sortantes après une période de surveillance (12,7%) ont été adressées à l'unité de grossesse à risque pour un suivi régulier. L'évolution était favorable pour ces patientes.

Vingt-neuf patientes (22,1%) parmi celles qui ont accouché pendant l'hospitalisation avaient une issue défavorable de la grossesse.

Les issues défavorables de grossesse étaient la mort fœtale in utéro (3,8%), la prématurité (13,7%), le petit poids pour l'âge gestationnel (8,4%), le score d'Appgar à 5 minutes de vie inférieur à 7 (6,9%) et l'hospitalisation du nouveau-né au service de néonatalogie (13,7%).

Selon l'analyse univariée, le terme de la grossesse, le suivi de la grossesse, les complications au cours de la grossesse, le délai de consultation, la hauteur utérine, l'ERCF, la quantité du liquide amniotique, la biométrie fœtale

et le doppler ombilical étaient associés à l'issue défavorable de la grossesse.

Nous avons fait une analyse multivariée en régression logistique en introduisant les facteurs statistiquement significatifs en analyse univariée (Tableau 1).

Tableau 1. Facteurs prédictifs de l'issue défavorable de la grossesse

Facteurs prédictifs	p	Odds Ratio ajusté	Intervalle de confiance
Gestité	0,111	1,14	0,96-1,29
Terme gestationnel <37 SA*	0,0001	9,42	4,89-18,13
Grossesse mal suivie	0,001	2,85	1,56-5,02
Délai de consultation supérieur à 1 jour	0,009	1,29	1,05-1,59
Complications au cours de la grossesse	0,001	3,01	1,37-6,57
Hauteur utérine augmentée	0,001	1,95	1,17-3,84
Hauteur utérine diminuée	0,0001	6,17	1,79-12,33
ERCF pathologique*	0,0001	1,66	1,18-2,27
Doppler ombilical pathologique	0,0001	6,51	1,38-40,88
Hydramnios	0,06	2,02	1,16-4,34
Oligoamnios	0,077	1,33	0,96-1,82
RCIU*	0,0001	7,23	3,89-11,95

Nous avons identifié comme facteurs prédictifs indépendants de l'issue défavorable de la grossesse chez les femmes enceintes consultant pour la diminution des MAF: le terme gestationnel inférieur à 37 SA au moment de la consultation, le non suivi de la grossesse, le délai de consultation supérieur à un jour, les complications pendant la grossesse, la hauteur utérine diminuée, le RCF pathologique, le RCIU et le doppler ombilical pathologique.

DISCUSSION

La diminution des MAF peut être un signe annonciateur

d'un mauvais pronostic fœtal, d'où l'importance d'identifier les issues défavorables de la grossesse et leurs facteurs prédictifs.

L'issue défavorable et diminution des MAF

En effet, La MFIU est la complication la plus redoutée chez les patientes présentant une diminution des MAF. Selon la littérature, elle est souvent précédée par une réduction des MAF. Sadovsky et al considèrent que la diminution des MAF est un signe annonciateur d'une MFIU imminente[18]. Dans l'étude de Warland et al, dans 30,5% des cas de MFIU, les patientes ont constaté une diminution des MAF dans la semaine précédente[13]. Ce pourcentage s'élève à 55% dans l'étude de Efkarpidis et al[15].

Le risque de mortalité semble être encore plus élevé chez les femmes enceintes qui consultent plus qu'une fois pour la diminution des MAF[10,19]

Dans l'étude de Sterpu et al les femmes enceintes ayant une diminution des MAF étaient exposées au risque MFIU 5 fois plus que les autres patientes (ORa=5,5; CI 95%=[2,81-10,85]) [16].

Dans le travail de Heazell et al explorant l'association des troubles des MAF avec la mortalité, les grossesses qui sont compliquées par une MFIU étaient plus fréquemment associées à une diminution des MAF dans les deux semaines précédentes (OR=14,1; IC95%=[7,27-27,45]) [20]. Ces résultats sont compatibles avec ceux de Stacey et al qui ont montré que la réduction de l'activité fœtale était associée à un risque plus que doublé de mortalité tardive[21].

Les données de la littérature restent controversées en terme d'association de la diminution des MAF avec la morbidité, notamment la prématurité, un score d'apgar à 5 min inférieur à 7 et l'admission en unité de nouveau né en unité de néonatalogie (tableau 2).

Tableau 2. Issue défavorable de la grossesse en cas de diminution des mouvements actifs fœtaux dans la littérature

Auteurs	Pays	Effectif	MFIU* (%)	PAG* (%)	Prématurité (%)	Apgar à 5 minutes de vie < 7 (%)	Hospitalisation au service de néonatalogie (%)
O'Sullivan[12]	Angleterre	203	1,51	24,3	9,5	-	-
Sergent[4]	France	160	0	14	4,4	0,6	-
McCarthy[22]	Irlande	275	1,45	-	5,4	1,6	10,6
Bhatia[10]	Angleterre	591	0,5	4,6	3,7	2,5	7,3
Turner[19]	Australie	8821	0,1	9,7	4,4	1,9	-
Akselsson[23]	Suède	2683	0,03	2,2	2,8	0,7	2,9
HolmTveit[7]	Norvège	2374	4,1	14	13,5	-	-
Dutton[17]	Angleterre	351	0	19,1	4,1	-	0,7
Sterpu[16]	Suède	3228	0,65	3,9	-	3,3	2,9
Notre série	Tunisie	150	3,8	8,4	13,7	6,9	13,7

*MFIU: mort fœtale in utero, PAG: petit pour l'âge gestationnel

Facteurs prédictifs d'issue défavorable de la grossesse

-Terme de la grossesse

Dans notre étude, les patientes ayant un âge gestationnel inférieur à 37 SA au moment de la consultation avaient un risque multiplié par 9 d'avoir des issues défavorables de la grossesse (ORa= 9,42; IC 95%=[4,89-18,13]; p=0,0001). Cette association a été trouvée aussi dans l'étude de Dutton et al (OR= 0,99; IC= 0,97-0,99; p=0,026) [17].

-Suivi de la grossesse

Dans notre série, une grossesse mal suivie augmente le risque d'issue défavorable (ORa=2,85; IC95%=[1,56-5,02]; p=0,001).

Dans le contexte de la diminution des MAF, les consultations prénatales offrent au personnel soignant l'opportunité

de mieux sensibiliser les femmes à l'importance de la surveillance des MAF.

Plusieurs études se sont intéressées à la relation entre la conscience des femmes enceintes des MAF et l'issue de la grossesse[22].

Dans l'étude d'Akselsson et al [23], la sensibilisation des femmes enceintes à l'activité de leurs fœtus pendant 15 minutes par jour pendant une période d'activité fœtale habituelle a diminué le taux des nouveau-nés petits pour l'âge gestationnel (OR=0,91; IC95%=[0,85-0,99]) et aussi les taux de césarienne et du déclenchement du travail.

Saastad et al[24]rapportent dans leur travail que le risque de donner naissance à des nouveau-nés ayant un petit poids pour l'âge gestationnel était plus élevé chez les patientes ayant moins de conscience des MAF(OR=6,5; IC95%=[3,5-12,3]).

Une revue systématique de la littérature faite par Wondemagegn et al a montré que les consultations prénatales diminuent le risque de mortalité néonatale[25]. Ce risque a été significativement réduit de 34 % chez les nouveau-nés des patientes ayant bénéficié du suivi prénatal.

-Délai de consultation

Dans notre série, un délai de consultation supérieur à 1 jour était associé à un risque plus élevé d'avoir des issues défavorables de grossesse (ORa=1,29; IC95%=1,05-1,59; p=0,009).

Dans l'étude de Froen et al les femmes qui ont attendu plus que 24 heures avant de contacter le service de santé pour la diminution ou l'absence de l'activité fœtale ont présenté plus d'issues défavorables[26].

Dans une autre étude de Froen le délai excessif de consultation était corrélé à la mortalité périnatale[27].

-Hauteur utérine diminuée par rapport au terme

Dans notre étude, les patientes ayant une hauteur utérine qui était diminuée par rapport au terme étaient plus susceptibles d'avoir des issues défavorables de la grossesse (p=0,0001; ORa=6,17; IC95%=[1,79-12,33]). Dans l'étude de O'Sullivan et al, la hauteur utérine diminuée par rapport au terme de la grossesse chez les patientes consultant pour la diminution des MAF était associée à l'issue défavorable de la grossesse. Le risque a été multiplié par 19 par rapport aux autres patientes [12].

-Enregistrement du rythme cardiaque fœtal

Dans notre série, l'ERCF pathologique est considéré comme un facteur prédictif d'issue défavorable de la grossesse (ORa=1,66; IC 95%=[1,18-2,27]; p=0,0001). Ceci est compatible avec le travail de Dutton et al qui a montré que les patientes dont l'ERCF était pathologique étaient 7 fois plus exposées au risque d'issue défavorable de la grossesse que les autres patientes (IC=[1,31-38,18]; p=0,02) [17].

Dans l'étude de Daly et al, les patientes ayant un ERCF pathologique avaient des taux significativement plus élevés de réanimation néonatale et d'admission en unité de soins intensifs néonatale[28].

-Biométrie fœtale

Dans notre étude, les patientes ayant un RCIU étaient plus exposées au risque d'issue défavorable qui était multiplié par 7 (p=0,0001; ORa=7,23; IC95%=[3,89-11,95]).

L'étude de Dutton et al, a démontré que le poids fœtal estimé était indépendamment lié à l'issue de la grossesse (OR 0,95; IC=95% [0,94-0,97]) [17].

Dans l'étude de Sterpu et al, les grossesses avec un RCIU avaient 2,3 fois plus de risque d'avoir des issues défavorables[16]. De même pour Hassoune et al, la prématurité était la complication la plus fréquente en cas de RCIU [29]

-Etude vélocimétrique Doppler du flux artériel ombilical

Dans notre étude, les patientes dont le doppler ombilical était pathologique avaient un risque d'issue défavorable de la grossesse 6 fois supérieur à celui des autres patientes (p=0,0001; ORa=6,51; IC95%=[1,38-40,88]). Cinq parmi les huit cas de Doppler ombilical pathologique ont été enregistrés chez des fœtus ayant un RCIU et qui ultérieurement ont eu une issue défavorable de la grossesse.

A notre connaissance, l'association entre le doppler ombilical pathologique et les issues défavorables de la grossesse chez les patientes ayant une diminution des MAF n'est pas évoquée dans les études similaires.

CONCLUSION

La diminution des mouvements actifs fœtaux (MAF) est un symptôme, certes subjectif, mais à prendre au sérieux car le risque de souffrance fœtale est réel et il peut-être le synonyme d'une mort fœtale in utero (MFIU) imminente.

La diminution des MAF peut être associée à différents paramètres maternels ou fœtaux pas forcément pathologiques.

Les patientes consultantes pour la diminution des MAF sont plus exposées au risque de MFIU ou de donner naissance à des nouveau-nés ayant un petit poids pour l'âge gestationnel.

La détermination des facteurs prédictifs de l'issue défavorable permet d'identifier les patientes à risque pour une meilleure orientation thérapeutique. Elle permet aussi d'agir sur les facteurs modifiables tels que le suivi de la grossesse et le délai de consultation.

REFERENCES

- Gillieson M, Dunlap H, Nair R, Pilon M. Placental site, parity, and date of quickening. *Obstet Gynecol.* 1984;64(1):44-5.
- Berbey R, Manduley A, VigilDe Gracia P. Counting fetal movements as a universal test for fetal wellbeing. *Int J Gynecol Obstet.* 2001;74(3):293-5.
- Unterscheider J, Horgan RP, Greene RA, Higgins JR. The management of reduced fetal movements in an uncomplicated pregnancy at term: results from an anonymous national online survey in the republic of Ireland. *J Obstet Gynaecol.* 2010;30(6):578-82.
- Sergent F, Lefèvre A, Verspyck E, Marpeau L. Diminution des mouvements actifs du fœtus au troisième trimestre : que faire ?. *Gynecol Obstet Fertil.* 2005;33(11):861-9.
- Bellussi F, Po G, Livi A, Saccone G, De Vivo V, Oliver EA, et al. Fetal movement counting and perinatal mortality: a systematic review and meta-analysis. *Obstet Gynecol.* 2020;135(2):453-62.
- Tveit JH, Saastad E, Stray Pedersen B, Bordahl PE, Flenady V, Fretts R, et al. Reduction of late stillbirth with the introduction of fetal movement information and guidelines – a clinical quality improvement. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2009;9(1):32.
- Holm Tveit JV, Saastad E, Stray Pedersen B, Bordahl PE, Froen JF. Maternal characteristics and pregnancy outcomes in women presenting with decreased fetal movements in late pregnancy. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2009;88(12):1345-51.
- Heazell AP, Sumathi GM, Bhatti NR. What investigation is appropriate following maternal perception of reduced fetal movements?. *J Obstet Gynaecol.* 2005;25(7):648-50.
- Sheikh M, Hantoushzadeh S, Shariat M. Maternal perception of decreased fetal movements from maternal and fetal perspectives, a cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2014;14(1):286.
- Bhatia M, Mitsi V, Court L, Thampi P, El Nasharty M, Hesham S, et al. The outcomes of pregnancies with reduced fetal movements: a retrospective cohort study. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2019;98(11):1450-4.
- Heazell AP, Froen JF. Methods of fetal movement counting and the detection of fetal compromise. *J Obstet Gynaecol.* 2008;28(2):147-54.
- O'sullivan O, Stephen G, Martindale E, Heazell AP. Predicting poor perinatal outcome in women who present with decreased fetal movements. *J Obstet Gynaecol.* 2009;29(8):705-10.
- Warland J, O'Brien LM, Heazell AP, Mitchell EA. An international internet survey of the experiences of 1,714 mothers with a late stillbirth: the STARS cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2015;15:172.
- Norman JE, Heazell AP, Rodriguez A, Weir CJ, Stock SE, Calderwood CJ, et al. Awareness of fetal movements and care package to reduce fetal mortality (AFFIRM): a stepped wedge, cluster-randomised trial. *Lancet.* 2018;392(10158):1629-38.
- Efkarpidis S, Alexopoulos E, Kean L, Liu D, Fay T. Case-control study of factors associated with intrauterine fetal deaths. *MedGenMed.* 2004;6(2):53.
- Sterpu I, Pilo C, Koistinen IS, Lindqvist PG, Gemzell Danielsson K, Itzel EW. Risk factors for poor neonatal outcome in pregnancies with decreased fetal movements. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2020;99(8):1014-21.
- Dutton PJ, Warrander LK, Roberts SA, Bernatavicius G, Byrd LM, Gaze D, et al. Predictors of poor perinatal outcome following maternal perception of reduced fetal movements – a prospective cohort study. *PLoS One.* 2012;7(7):e39784

18. Sadovsky E, Ohel G, Havazeleth H, Steinwell A, Penchas S. The definition and the significance of decreased fetal movements. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 1983;62(5):409-13.
19. Turner JM, Flenady V, Ellwood D, Coory M, Kumar S. Evaluation of pregnancy outcomes among women with decreased fetal movements. *JAMA Netw Open.* 2021;4(4):e215071.
20. Heazell AP, Warland J, Stacey T, Coomarasamy C, Budd J, Mitchell EA, et al. Stillbirth is associated with perceived alterations in fetal activity – findings from an international case control study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2017;17(1):369.
21. Stacey T, Thompson JD, Mitchell EA, Ekeroma A, Zuccollo J, McCowan LE. Maternal perception of fetal activity and late stillbirth risk: findings from the auckland stillbirth study. *Birth.* 2011;38(4):311-6.
22. McCarthy CM, Meaney S, O'Donoghue K. Perinatal outcomes of reduced fetal movements: a cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2016;16(1):169.
23. Akselsson A, Lindgren H, Georgsson S, Pettersson K, Radestad I. Increased labor induction and women presenting with decreased or altered fetal movements - a population-based survey. *PLoS One.* 2019;14(5):e0216216.
24. Saastad E, Ahlborg T, Froen JF. Low maternal awareness of fetal movement is associated with small for gestational age infants. *J Midwifery Womens Health.* 2008;53(4):345-52.
25. Wondemagegn AT, Alebel A, Tesema C, Abie W. The effect of antenatal care follow-up on neonatal health outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Public Health Rev.* 2018;39:33.
26. Roen JF, Saastad E, Tveit JH, Bordahl PE, Stray Pedersen B. Clinical practice variation in reduced fetal movements. *Tidsskr Nor Laegeforen.* 2005;125(19):2631-4.
27. Froen JF, Arnestad M, Frey K, Vege A, Saugstad OD, Stray Pedersen B. Risk factors for sudden intrauterine unexplained death: epidemiologic characteristics of singleton cases in Oslo, Norway, 1986-1995. *Am J Obstet Gynecol.* 2001;184(4):694-702.
28. Daly N, Brennan D, Foley M, O'Herlihy C. Cardiotocography as a predictor of fetal outcome in women presenting with reduced fetal movement. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2011;159(1):57-61.
29. Samira Hassoune, Said Bassel, Samira Nani, Abderrahmane Maaroufi. Prévalence et facteurs associés au faible poids de naissance à la maternité de l'hôpital provincial de mohammedia – maroc. *La tunisie Medicale* - 2015 ; 93 (7) : 440-444