

Mouvements fœtaux

Sommaire

[Introduction](#)

[1 - Méthodes de recensement des mouvements fœtaux](#)

[2 - Classification des mouvements fœtaux](#)

[3 - Variation de l'activité motrice fœtale](#)

Introduction

L'étude des mouvements fœtaux a une longue histoire.

Au **IVème siècle avant JC**, Hippocrate a soutenu que les premiers mouvements fœtaux apparaissent 70 à 90 jours après la conception.

Ambroise Paré, en **1534**, a été le premier à affirmer que "si ni la main du chirurgien ni la mère ne peuvent sentir bouger l'enfant, celui-ci est mort".

Toujours au XVIème siècle, VESALE a étudié les mouvements respiratoires déclenchés par l'asphyxie chez un fœtus de chien. Ses travaux furent poursuivis par BECLARD en **1813**, MINKOWSKI en **1938** et DAWES en **1970**.

Depuis une vingtaine d'années, un regain d'intérêt s'est manifesté pour les mouvements fœtaux. Des équipes israéliennes, britanniques, scandinaves, canadiennes et françaises se sont intéressées à la valeur pronostique du recensement des mouvements fœtaux.

En Allemagne et aux États-Unis, des études ont été faites sur l'activité motrice fœtale objectivée par échographie, d'une part, et sur le retentissement de ces mouvements sur le rythme cardiaque fœtal enregistré par cardiotocographe, d'autre part.

En **1977**, SADOVSKY [34] a établi une relation entre le compte quotidien des mouvements fœtaux et le pronostic obstétrical. BENHAMOU [4] a constaté, par la statistique, le peu de valeur à accorder à la subjectivité des mères françaises.

Des recherches ont alors été menées pour permettre un recensement objectif des mouvements. COLETTE a proposé un appareil permettant un recensement objectif des mouvements fœtaux : le Tococinon™.

1 - Méthodes de recensement des mouvements fœtaux

Méthodes subjectives

Méthodes de WOOD [53]

Après instructions et informations précises, la mère doit compter et noter le nombre de mouvements fœtaux pendant trois périodes de vingt minutes chaque jour à partir de la 32ème semaine d'aménorrhée :

- 20 minutes le matin au réveil en restant allongée,
- 20 minutes après le déjeuner,
- 20 minutes le soir au coucher.

Pour les auteurs, au delà de 20 minutes les patientes sont pour la plupart fatiguées et les résultats ne sont plus significatifs. Chaque patiente a été munie d'une horloge et d'un compteur digital sur lequel elle a appuyé à chaque mouvement ressenti.

Mobilogramme fœtal d'EHRSTRÖM [14]

Étude du comptage quotidien des mouvements fœtaux, en fonction des semaines d'aménorrhée (entre 22 et 44 semaines). Le comptage a été réalisé sur une période de 12 heures. Les hoquets fœtaux ont été exclus et la patiente a été autorisée à décider elle-même ce qu'était un mouvement du fœtus.

Méthode de SADOVSKY [33,37]

Dès les premiers mouvements fœtaux ressentis, la mère a dû les compter pendant trois périodes d'une heure, chaque jour :

- 1 heure le matin,
- 1 heure le midi,
- 1 heure le soir.

Le total des enregistrements était multiplié par quatre pour obtenir un chiffre sur douze heures.

Charte "Cardiff count to ten" de PEARSON [30]

De la 32ème semaine d'aménorrhée au terme, la mère devait compter les mouvements chaque jour, en commençant à heure fixe (neuf heures du matin) et noter sur une grille de surveillance l'heure à laquelle elle avait perçu dix mouvements.

Si moins de 10 mouvements avaient été perçus sur 12 heures, le nombre exact de mouvements devait être noté. Si cela, s'était renouvelé deux jours consécutifs, la mère devait consulter en urgence pour des examens complémentaires.

"Fetal movement charts" de VALENTIN [46]

De la 28ème semaine d'aménorrhée au terme, les patientes devaient compter les mouvements fœtaux chaque soir pendant quinze minutes après le coucher et reporter ce nombre sur une grille spéciale.

Après les cinq premiers jours de recensement, le nombre moyen de mouvements fœtaux était calculé pour chaque patiente. Le seuil d'alarme est fixé à 30 % de ce nombre moyen. La patiente devait consulter en urgence si ce seuil était atteint deux soirs consécutifs.

Comptage des mouvements fœtaux par des observateurs (WOOD) [53]

Cette méthode est réalisée avec l'aide du médecin qui plaçait sa main sur l'abdomen de la patiente allongée en décubitus dorsal pendant vingt minutes, tandis que celle-ci comptait les mouvements fœtaux.

Les résultats montraient qu'en règle générale le nombre de mouvements fœtaux perçus par la mère était inférieur à celui noté par l'observateur.

Valeur du recensement subjectif des mouvements fœtaux

De nombreuses études objectives ont montré que 82 à 87 % des mouvements visibles sur les tracés cardiotocographiques ou en échographie sont effectivement perçus par la mère, après apprentissage [41].

Deux facteurs essentiels interviennent dans la perception maternelle :

- le nombre de segments du corps fœtal participant au mouvement plus le nombre est important, meilleure est la perception maternelle,

- la durée du mouvement : plus la durée du mouvement est longue, mieux il est perçu.
RAYBURN [31] a pu établir une correspondance entre la sensation maternelle et le type de mouvement visible en échographie (tableau 1).

Tableau 1 : correspondance entre la sensation maternelle et le type de mouvement visible en échographie (d'après RAYBURN [31])

Description par la gestante	Durée du mouvement	Vigueur du mouvement	Mouvement réel en échographie
"Retournement" "Étirement"	Soutenu 3-30 secondes	Vigoureux	Rotation du corps entier
"Coup de pied" "Sursaut"	Courte 1-15 secondes	Vigoureux	Mouvement isolé du tronc ou d'un membre
"Tremblement" "Faible coup" "Hoquet"	Rapide < 1 seconde	Faible	Mouvement de haute fréquence d'un membre ou de la cage thoracique

Le niveau intellectuel et le facteur de personnalité jouent un grand rôle dans l'interprétation et la sensation des mouvements fœtaux [50].

Les primipares et les femmes entre 20 et 35 ans s'observent mieux que les multipares, les adolescentes et les femmes de plus de 35 ans.

La sensibilité maternelle est étroitement liée au psychisme et au désir de coopération avec le médecin [46].

Des erreurs par excès sont possibles chez certaines jeunes femmes qui peuvent comptabiliser les déplacements passifs du fœtus, voire les contractions physiologiques de BRAXTON-HICKS [46]. Pour BENHAMOU [4], seules 30 % de la population des femmes françaises sont capables de faire un compte correct des mouvements, 10 % étant trop inquiètes et 60 % trop insouciantes. L'intérêt des différentes méthodes de recensement subjectif des mouvements fœtaux est le dépistage et le diagnostic de l'hypoactivité fœtale, qui se rencontre principalement en cas de malformations et de souffrance fœtale [32].

Méthodes objectives

FEMO : Enregistreur de mouvements fœtaux de SADOVSKY [35]

Appareil composé de 2 capteurs avec un matériau piézo-électrique très sensible. Le capteur "piézo" transformait les forces de tension perpendiculaires en de faibles signaux électriques qui étaient amplifiés puis enregistrés. Il était sensible à des forces de tension rapides et relativement insensible aux mouvements lents. La plupart des mouvements fœtaux, surtout les coups de pied qui sont rapides, étaient captés de façon suffisante alors que les mouvements respiratoires et les contractions utérines, plus lents, ne l'étaient pas.

L'appareil enregistrait 90,4 % des mouvements fœtaux.

Son principal inconvénient était de ne pas pouvoir être utilisé en ambulatoire et donc de mobiliser femme et équipe médicale à l'hôpital.

Indications retenues par SADOVSKY :

- vérification des mouvements fœtaux en cas de doute sur la fiabilité des rapports de la patiente,
- vérification du signal d'alarme (moins de 3 mouvements par heure), surtout dans les grossesses à

risques,

- utilisation pour l'expérimentation et la recherche.

Electromyographie (GRANAT) [18]

Utilisation de 4 grosses électrodes Beckman à chlorure d'argent fixées sur l'abdomen maternel pour enregistrer les mouvements fœtaux et de 2 électrodes placées sur la face antéro-interne d'une cuisse de la patiente pour enregistrer les mouvements maternels.

2 enregistrements à 10 et 15 heures, durant 2 à 3 heures chacun.

Méthode très fiable mais purement expérimentale.

Son emploi comme examen de routine était impossible, nécessitant l'immobilisation de la patiente et d'un observateur 4 à 6 heures par jour.

Transducteur a bobine mobile d'ADLER [1]

Utilisation d'un transducteur passif pour la détection des mouvements fœtaux. Une bobine mobile, placée dans un champ magnétique, provoquait un courant induit. Le transducteur convertissait la force perpendiculaire créée par les mouvements fœtaux en courant induit par la bobine. Le courant ainsi obtenu était proportionnel à la fréquence ou à la vitesse du mouvement, ce qui permettait la détection des mouvements rapides, sans détection des mouvements lents, des contractions utérines ou de la respiration maternelle.

Examen simple et routinier, utilisable en ambulatoire.

Doptone

L'application d'une sonde de type Sonicaid FM2 sur l'abdomen d'une patiente permet de distinguer les sons provenant :

- de l'activité du cœur fœtal,
- des vaisseaux du fœtus,
- des vaisseaux de la mère,
- du placenta,
- des mouvements fœtaux (son facile à identifier, car unique bref et de grande intensité).

WHEELER a montré la bonne corrélation entre les mouvements fœtaux détectés par les signaux Doppler et les mouvements visualisés par l'échographie (95 %) [51].

Cardiotocographe

Les pics uniques ou répétés qui apparaissent sur la ligne d'enregistrement de la tonicité utérine correspondent aux mouvements fœtaux mais aussi au rire, à la toux et aux mouvements maternels. Par ailleurs, plus de la moitié des mouvements fœtaux sont oubliés par le cardiotocographe.

Échographie

Cette méthode a été la plus utilisée pour l'étude de l'activité fœtale. Elle a permis une étude qualitative et quantitative des mouvements fœtaux.

Son emploi en pratique quotidienne est difficile, la patiente doit être disciplinée et se déplacer chaque jour, elle immobilise un matériel coûteux et du personnel qualifié et exige l'occupation d'une salle d'échographie, en général utilisée dans les services hospitaliers pour les consultations systématiques ou les diagnostics d'urgence.

Profil biophysique fœtal

Les progrès de l'échographie d'une part, et la nécessité d'un examen fiable et reproductible permettant la surveillance du bien-être fœtal dans les grossesses à risques, d'autre part, ont permis le développement d'un test diagnostique : le profil biophysique [3,7].

Paramètres étudiés dans le profil biophysique

"Non stress test"

Enregistrement de l'activité cardiaque fœtale par le cardiotocographe.

Les accélérations du RCF associées aux mouvements fœtaux sont le reflet d'une bonne oxygénation fœtale.

Mouvements fœtaux

Ils sont observés par l'échographie en temps réel. Ils sont en relation avec les cycles éveil-sommeil. Leur diminution est un bon prédicteur de souffrance fœtale [22,24,34]

Mouvements respiratoires

Ils sont également observés par l'échographie en temps réel. Le fœtus sain présente des mouvements respiratoires pendant 30 à 40 % du temps. La périodicité de ces mouvements est également liée aux cycles éveil-sommeil.

Tonus fœtal

C'est le plus subjectif des paramètres biophysiques. Il est juste le reflet de la vigueur et de la coordination du mouvement fœtal. Il est apprécié en échographie par un mouvement brusque en extension d'un membre ou du tronc avec retour en flexion (attitude normale au repos). L'ouverture et la fermeture d'une main sont également considérées comme un tonus normal.

En cas d'asphyxie, le tonus fœtal diminue par une atteinte des mouvements différenciés et coordonnés [24].

Quantité de liquide amniotique

La diminution de la quantité de liquide amniotique appréciée par l'échographie (citerne inférieure à 1 cm dans 2 plans perpendiculaire [8, 21], peut être le reflet :

- d'anomalies congénitales,
- d'anomalies fonctionnelles comme une hypoxie chronique (retard de croissance intra-utérin, post maturité). Dans l'hypoxie chronique, la diminution de la quantité de liquide amniotique peut précéder l'altération des autres paramètres biophysiques.

Grade placentaire

Il ne s'agit pas d'un paramètre biophysique mais certains auteurs, comme VINTZILEOS [48], ont suggéré son insertion dans le score du profil biophysique, un grade élevé étant un facteur péjoratif (grade III ou IV).

"Score de MANNING"

La façon la plus courante d'établir le score biophysique a été résumé dans le tableau II [23].

Tableau II : score biophysique fœtal

Paramètres	Critères de normalité	Présent	Absent
NST	= 2 accélérations du RCF = 15 battements par minute et = 15 secondes sur une période de 20 minutes	2	0
Mouvements fœtaux	= 3 mouvements isolés des membres ou du tronc sur une période de 30 minutes. (les épisodes de mouvements actifs continus sont considérés comme un seul mouvement)	2	0
Mouvements respiratoires	= 1 épisode de 30 secondes de mouvement respiratoire sur une période de 30 minutes	2	0
Tonus fœtal	= 1 épisode d'extension avec retour en flexion d'un membre ou du tronc ou d'ouverture et de fermeture d'une main sur une période de 30 minutes	2	0
Quantité de liquide amniotique	= 1 citerne de liquide amniotique = 1 cm dans 2 plans perpendiculaires	2	0

Un score de :

- 8 à 10 est normal (1 seul critère absent),
- 6 est suspect (2 critères absents),
- 0 à 4 est anormal (3 à 5 critères absents).

Application clinique du profil biophysique

La fréquence des tests dépend de la situation clinique et peut varier d'une évolution quotidienne à une évolution hebdomadaire. Dans une grossesse à risque une fréquence de deux évaluations du profil biophysique par semaine associées à un compte maternel quotidien des mouvements fœtaux semblent suffisantes.

La durée de l'examen est d'environ 30 minutes :

- 20 minutes pour le NST,
- 10 minutes pour l'examen échographique.

L'échographie permet également le dépistage des anomalies fœtales et l'évaluation du grade placentaire. L'observation des mouvements fœtaux se fait dans un plan longitudinal, ce qui permet de visualiser les mouvements des membres, du thorax, de l'abdomen, et aussi les mouvements respiratoires.

La quantité de liquide amniotique est appréciée par la citerne de liquide la plus volumineuse qui se trouve généralement vers les membres. Il est important de bien garder la sonde échographique à angle droit avec les contours utérins et de mesurer la citerne de liquide dans deux plans perpendiculaires.

La conduite à tenir en fonction du score a été établie de la façon suivante (tableau III) :

Tableau III : score biophysique fœtal : interprétation et conduite à tenir

Score	Interprétation	Conduite à tenir
10	Enfant normal faible risque d'asphyxie chronique ou d'infection	Répéter le test une fois par semaine, 2 fois dans les grossesses de diabétique, les DT, toutes les 48 heures dans les RPM
8	Enfant normal faible risque d'asphyxie chronique ou d'infection	Répéter le test une fois par semaine, 2 fois dans les grossesses de diabétique, les DT ; toutes les 48 heures dans les RPM. L'oligoamnios est une indication d'accouchement
6	Suspicion d'asphyxie chronique ou d'infection	Répéter le test dans les 4 à 6 heures. L'oligoamnios est une indication d'accouchement
4	Suspicion d'asphyxie chronique ou d'infection	Si = à 36 semaines et clinique favorable : accouchement. si < à 36 semaines et L/S = 2 répéter le test dans les 24 heures. Si = 4 : accouchement
0-2	Forte suspicion d'asphyxie chronique ou d'infection	Prolonger le test sur 120 minutes, si le score est toujours = 4 : accouchement

- Quand le score est normal (8 à 10 en l'absence d'autres raisons cliniques, l'expectative est indiquée,
- Quand le score est suspect (6), une nouvelle évaluation du profil biophysique doit être répétée dans les 24 heures. Si le score est toujours suspect, l'attitude interventionniste est indiquée,
- Quand le score est anormal (0 à 4) et que le fœtus est viable, l'accouchement est indiqué (déclenchement, césarienne).

Les avantages du profil biophysique sont les suivants :

- il peut être effectué par du personnel spécialement entraîné dans un temps maximal de 30 minutes,
- son utilisation dans le diagnostic des souffrances fœtales diminue le nombre de faux positifs et il a un taux de faux négatif bas (< à 1 %) comparable à celui du test à l'ocytocine,
- il peut être largement appliqué,
- l'assurance du bien être fœtal dans les grossesses à risque permet une thérapeutique conservatrice et évite une intervention trop précoce et les risques associés d'induction manquée, de prématurité iatrogène et d'un taux accru de césarienne,
- il permet une bonne surveillance des grossesses de diabétiques, des dépassements de terme et des ruptures prématurées des membranes pour prévenir l'infection,
- dans les grossesses dites normales, le profil biophysique peut être utilisé en complément du compte maternel des mouvements fœtaux, dès qu'une anomalie apparaît.

Les inconvénients du profil biophysique sont les suivants :

- il faut un personnel entraîné et disponible,
- il occupe un matériel onéreux et des locaux pendant des périodes prolongées.

Tococinon™

Un capteur constitué par une céramique piézo-électrique a permis par des techniques ultra sonores classiques (effets Doppler - Fizeau) d'obtenir un signal électrique basse fréquence. Le signal a été d'abord analysé puis traité et mis en forme. A l'issue de ce traitement, le signal se présentait sous forme d'impulsion, chaque impulsion correspondant à un mouvement du fœtus. Seules des secousses

conscientes de la paroi abdominale (toux, rire) ou le pouls aortique pouvait produire un effet analogue. L'absence des unes, le filtrage de l'autre ont permis de ne garder que les signaux utiles.

Schéma de principe de l'appareil.

Le nombre des mouvements fœtaux a été visualisé sur un afficheur à cristaux liquides en fonction du temps, permettant une rapide évaluation de l'activité fœtale.

Le poids et les dimensions du Tococinon™ ont permis un transport facile, sa robustesse a permis une utilisation aisée par une personne peu avertie.

Le fonctionnement a été rendu possible sans fil, l'énergie nécessaire étant fournie par batterie rechargeable ayant une autonomie supérieure à 1 heure. L'appareil a été commercialisé par la société Prothia sur le nom Tococinon™ Prothia 9 : réf TP9.

Fiabilité

La comparaison du nombre de mouvements fœtaux enregistrée par le compteur de mouvements fœtaux au nombre de mouvements fœtaux observés par échographie a montré un niveau de précision de 94 % pour le Tococinon™ [9].

Le taux de fausses réponses et celui des oublis n'a pas dépassé 2 %, ce qui est suffisant pour les applications cliniques.

Tococinon™ utilisé seul : hyper et hypoactivité fœtale en fin de grossesse

Une étude rétrospective portant sur une série continue de 570 gestantes entre 37 et 42 semaines d'aménorrhées a permis de définir l'hypo et l'hyper activité fœtale en fin de grossesse [19]. L'hypoactivité est défini par un nombre de mouvements inférieur à 10 pour une durée d'enregistrement de 40 minutes.

L'hyperactivité est défini par un nombre de mouvements supérieur à 400 pour une durée d'enregistrement de 40 minutes.

Lorsqu'il existe une perturbation de l'activité motrice fœtale s'impose la recherche d'une étiologie et le recours aux autres examens complémentaires (enregistrements cardiotocographiques, échographie).

Un schéma de surveillance par le Tococinon™ a pu être proposé.

Intégration du recensement sur le tracé cardiotocographique.

La surveillance cardiotocographique simple d'un fœtus a permis le plus souvent son extraction avant qu'il n'est succombé in utero, mais des échecs du simple enregistrement ont été notés [17].

Pour la surveillance hospitalière des grossesses à risques nous avons considéré qu'il fallait un test simple, rapide et sans risque, qui permette avec une seule observation quotidienne d'obtenir des renseignements fidèles, interprétations faciles pour obtenir un diagnostic rigoureux et si possible avec un caractère prédictif.

Accélération du rythme cardiaque fœtal et mouvements fœtaux.

Une étude réalisée sur 90 patientes a permis de retenir le paramètre suivant [26]. Nombre de mouvements fœtaux associés aux accélérations du RCF sur nombre total de mouvements fœtaux.

L'interprétation de ce taux a été défini de la manière suivante :

- rassurant, pourcentage supérieur à 50 %,
- suspect, pourcentage compris entre 40 et 49 %,
- inquiétant, pourcentage inférieur à 40 %.

La surveillance quotidienne noté sur une feuille de surveillance a été confiée aux sages femmes pour les hospitalisées et les consultant. Le délai prédictif varie de 24 à 72 heures et permet d'optimiser les conditions de la naissance (déclenchements, césariennes programmées), en particulier dans les hypertensions gravidiques, les diabètes, les retards de croissance et les ruptures prématurées des membranes.

Une étude portant sur 209 grossesses à haut risque nous a permis de définir les différents critères statistiques de ce test [39] :

- taux de faux positifs : 13 %,
- taux de faux négatifs : 5 %,
- sensibilité : 92 %,
- spécificité : 89 %,
- valeur prédictive positive : 87 %,
- valeur prédictive négative : 95 %.

L'utilisation de ce paramètre dans les dépassements de terme est discutable en raison de la rapidité d'évolution inopinée.

Entre 28 et 33 SA la variabilité du rythme cardiaque fœtale est faible et le nombre de faux positifs est plus importants. Pour éviter cet écueil, il nous a paru nécessaire de définir pour cette période, l'accélération du rythme cardiaque fœtal par une amplitude d'au moins 8 bpm et d'une durée d'au moins 8 secondes. Ce paramètre a pu être défini par une étude réalisée sur 152 tracés échographiques enregistrés à titre systématique entre 28 et 33 SA chez des patientes ne présentant aucune pathologie.

Tococinon™ intégré

L'intégration du Tococinon™ dans un cardiotocographe a pu être réalisée par la firme COROMETRICS™.

Cette appareil est un Corometrics 145 avec Toconinon™ intégré (l'appareil a été commercialisé par la société Prothia sous la référence TP10). Il enregistre le rythme cardiaque, l'activité utérine et marque les mouvements fœtaux sur la ligne inférieure du tracé cardiotocographique.

Cet appareil de poids et de dimension faibles, d'utilisation simple, permet une interprétation aisée du tracé cardiotocographique, le recensement du nombre de mouvements fœtaux et un calcul facile du pourcentage de mouvements fœtaux associés aux accélérations du rythme cardiaque sur le nombre total de mouvement fœtaux.

2 - Classification des mouvements fœtaux

Classification de TIMOR-TRITSCH [43]

Mouvements respiratoires

L'élasticité thoracique permet la dépression correspondant au gonflement de l'abdomen avec l'abaissement du diaphragme. Il n'y a pas de changement du volume fœtal ni de déplacement dans la cavité amniotique. Dans les conditions physiologiques, la durée moyenne d'un mouvement respiratoire du fœtus est de 0,4 à 1,2 seconde. Chez le fœtus normal, les mouvements respiratoires se font à glotte fermée. Chez le fœtus hypoxique, ce réflexe est absent et, lors des efforts inspiratoires de grande amplitude ("gasps") il y a une inspiration massive de méconium avant l'accouchement [20].

Les différents types de mouvements respiratoires fœtaux et leurs caractéristiques sont les suivants :

Mouvements respiratoires rapides et réguliers

- sont observables dès la fin du premier trimestre,
- représentent 30 % des périodes respiratoires en fin de grossesse et tendent à être très réguliers après la 36^{ème} semaines [12],
- augmentent de fréquence 2 à 3 heures après les repas maternels ou après ingestion de 50 g de sucre.

"Gasps" isolés (ou sanglots)

Le "gasp" est défini physiologiquement par la mise en œuvre de muscles respiratoires accessoires [53]. Leur fréquence est de 1 à 4 par minute. Ils ne représentent que 1 à 5 % des périodes respiratoires chez le fœtus normal.

Trains de "gasps" en rythme rapide

Ils proviennent d'un état d'asphyxie fœtale, leur fréquence est alors de 10 à 20 par minute [44, 45].

Apnée

Sa fréquence est très variable. Sa durée peut être de 2 heures chez le fœtus normal [28]. Le mécanisme responsable de l'alternance de phase d'apnée et des mouvements respiratoires est inconnu.

Certains facteurs sont connus pour stimuler ou inhiber les mouvements respiratoires.

Facteurs stimulant les mouvements respiratoires :

- l'hypercapnie,
- les psychoanaleptiques,
- la caféine,
- la nicotine,
- la stimulation tactile et douloureuse,
- la compression transitoire du cordon ombilical.

Ces deux derniers facteurs peuvent expliquer la fréquente association des mouvements respiratoires et des contractions utérines (pendant ou immédiatement secondaires à une contraction) observée par MANNING [23].

Facteurs inhibant les mouvements respiratoires

Ce sont :

- l'hypoxie,
- l'acidose,
- les tranquillisants,
- les analgésiques,
- l'hypoglycémie peut-être.

Mouvements d'enroulement du fœtus

C'est un mouvement soutenu d'enroulement du fœtus sur lui-même, qui est associé à un déplacement de tout le corps fœtal. Sa durée moyenne est de 14 secondes.

Mouvements simples

Ils sont brefs et aisément palpables. Ils sont généralement associés à un déplacement visible de la paroi abdominale maternelle.

Ils correspondent aux coups de tête, coups de pied ou coups de poing. Leur durée moyenne est de 3 secondes.

Mouvements de grande intensité

Ils sont brefs, aisément palpables, et parfois visibles. La mère les qualifie de rapides comme des coups de pied et ils sont ressentis dans tout l'abdomen sans pouvoir être localisés facilement. Leur durée est d'environ 0,12 à 0,4 seconde.

Classification de PATRICK [29]

- Mouvements d'étirement,
- Mouvements d'enroulement,
- Mouvements isolés des membres.

Classification de BERNADI [5] et WITTMANN [52]

- Mouvements puissants et soudains, avec déplacement du corps,
- Mouvements lents, sans déplacement du corps,
- Hoquet (mouvements fœtaux spasmodiques très brusques, réguliers, sur une période de plusieurs minutes).

Classification simplifiée selon EHRSTRÖM [15]

- Mouvements puissants et soudains, avec déplacement du corps,
- Mouvements lents, ne touchant que les membres du fœtus, sans déplacement du corps.

3 - Variation de l'activité de l'activité motrice fœtale

Activité motrice et âge gestationnel

La dynamique embryonnaire et fœtale obéit à certaines lois. La mise en place des possibilités de mouvements du fœtus débute avec le myotome somitique et l'ébauche des membres. Ensuite, l'arc réflexe médullaire commence la véritable hiérarchisation avec une activité désordonnée et faible. Avec le mésencéphale apparaît la commande intrinsèque simple mais répétitive. Avec le télencéphale, la commande provoque le geste et son harmonie, la sensorialité permet la réponse à certains stimuli [10].

L'apparition de l'activité fœtale suit un ordre chronologique qui a pu être étudiée par l'échographie. VAN DONGEN [47] a étudié l'activité motrice fœtale pendant le premier trimestre et en a fait une description détaillée, déterminant l'âge gestationnel par la longueur "tête-fesse".

- A partir de **7 semaines et demie**, l'embryon présente de très fins mouvements vibratoires à l'un de ses pôles. Il mesure environ 10 mm,
- A la **8ème semaine**, on observe des mouvements ondulatoires entrecoupés de longue période d'inactivité. Il mesure 12 à 22 mm,
- A la **9ème semaine**, on observe des mouvements convulsifs de tout le corps. L'embryon mesure 20 à 30 mm et repose encore au fond du sac gestationnel,
- A partir de **10 - 12 semaines**, alors que sa taille est de 30 à 65 mm, l'embryon se déplace dans le sac gestationnel qu'il occupe en grande partie avec les jambes à demi fléchies.

A cette période, trois types de mouvements sont observés, entrecoupés de phases de sommeil plus ou moins longues, pouvant durer jusqu'à 5 minutes et demi :

- mouvements très importants de tout le corps, pouvant durer plus de 7 minutes, puis l'embryon retourne toujours dans la partie la plus basse du sac,
- coups de pieds sporadiques, suffisamment forts pour bouger tout le corps et déplacer l'embryon,
- hoquets, poussées violentes et régulières du tronc, qui affectent surtout le thorax, sans déplacement de l'embryon, elles sont inconstantes.

A **14 semaines**, il existe une coordination : le fœtus suce son pouce.

A **21 semaines**, la formation des structures nerveuses s'achève. La synchronisation des mouvements apparaît (tableau IV).

Tableau IV : types de mouvements fœtaux en fonction de l'âge gestationnel

Semaines d'aménorrhée	Types de mouvement
7	Fins mouvements vibratoires
8	Mouvements ondulatoires entrecoupés de périodes d'inactivité
9	Mouvements convulsifs de tout le corps, embryon reposant au fond du sac gestationnel
10-12	Embryon nageant dans le liquide amniotique, mouvements très important de tout le corps, mouvements de flexion-extension des membres, hoquet inconstant
13-14	Mouvements respiratoires, déglutition débutante, réponse aux stimuli mécaniques, Succion du pouce
18-19	Respiration et déglutition simultanées
20-21	Mouvements des doigts, des paupières et de la bouche
26-28	Mouvements du tronc ou de la tête aux stimuli sonores

La mère commence à ressentir les premiers mouvements fœtaux entre la 18ème et la 22ème semaine d'aménorrhée, les multipares les ressentent souvent plus précocement que les primipares. D'après EDWARDS [13], les mouvements se développent en 3 phases (tableau V).

Tableau V : résumé de la cinétique des mouvements fœtaux selon EDWARDS

Périodes	Durée	Caractéristiques
1. Période initiale	15-30 jours	0 à 1 mouvement fœtal pour 100 minutes
2. Période "d'accélération"	75-100 jours	Augmentation progressive de 2 à 10 mouvements fœtaux pour 100 minutes
3. Période de "décélération"	15 derniers jours avant le début du travail	Diminution progressive des mouvements fœtaux

La plupart des auteurs ont montré une augmentation progressive des mouvements de la 20ème à la 32ème semaine d'aménorrhée pour atteindre un maximum entre la 29ème et 38ème semaine [15, 27, 35]. Des études ont montré qu'il n'y avait pas de diminution significative des mouvements au cours de la semaine précédant l'accouchement [11, 40].

Notion de "MAS" ("Movement alarm signal")

Selon les études [6, 30, 33, 37] le seuil d'alarme varie de moins de 10 à moins de 180 mouvements fœtaux sur 12 heures avec le Tococinon™.

Pour THACKER [42], la valeur prédictive de ce test est pauvre pour les tests positifs (taux de faux positifs supérieur à 50 %) mais la valeur prédictive négative est rassurante et la spécificité du test supérieure à 90 %.

La diminution du nombre des mouvements fœtaux peut donc indiquer un risque pour le fœtus mais nécessite impérativement des examens complémentaires.

Facteurs influençant les variations de l'activité motrice fœtale

Cycle nyctéméral

Il existerait 2 pics d'activité l'un le matin vers 7 heures et l'autre le soir, entre 21 heures et 1 heure avec un minimum vers midi.

Sexe

Il ne semble pas exister de différence significative du nombre des mouvements entre les deux sexes.

Poids fœtal

Les fœtus présentant un RCIU important bougent moins que les autres [31, 38, 40]. Les petits fœtus non pathologiques bougent plus que les gros fœtus.

Sommeil fœtal

Pendant toute la période où le tracé cardiotocographique est évocateur de sommeil fœtal, on observe une relative immobilité du fœtus avec cependant l'apparition quasi constante de mouvements isolés. Les périodes d'inactivité fœtale correspondant au sommeil dépassent rarement 35 minutes pour un fœtus normal en fin de grossesse.

Rythme cardiaque fœtal

SADOVSKY [36] a montré qu'il existait une corrélation entre les mouvements fœtaux et les accélérations du RCF (supérieures à 15 bpm, durant au moins 15 secondes). Le fœtus sain bougeait au moment des accélérations. Cette constatation a été le point de départ du travail sur les accélérations du RCF et les mouvements fœtaux recensés par le Tococinon™ [26] qui a abouti à la définition du taux :

Nombre de mouvements associés aux accélérations du RCF

Nombre total de mouvements

qui est normal au dessus de 50 %, suspect entre 40 et 49 % et pathologique en dessous de 40 %.

Activité utérine

L'influence des contractions utérines est très variable en fonction du fœtus. En règle générale, elles stimulent le fœtus jusqu'à un certain seuil au delà duquel le fœtus ne réagit plus, seuil de 3 contractions sur 10 minutes [40].

Facteurs maternels

Les mouvements fœtaux sont augmentés par le stress maternel.

Ils ne sont pas modifiés par l'ingestion d'alcool et l'administration de tocolytiques.

Ils diminuent chez les fumeuses, avant ou après absorption de sédatifs barbituriques, tranquillisants [31, 40].

Stimulations externes

L'activité fœtale peut être stimulée par des facteurs extérieurs : stimulation sonore, palpation du pôle céphalique ou ébranlement du fond utérin [49], éclairage brutal par des lampes de 250 watts, stimulation lors de l'amniocentèse ou par les ondes ultrasonores d'un examen Doppler pulsé [40]. La stimulation sonore par mise en place d'un électro-larynx artificiel sur l'abdomen maternel en regard du pôle céphalique fœtal semble être la méthode la plus efficace [2]. Très récemment, ELLER a montré que l'effet de la stimulation sonore était identique qu'elle soit appliquée au niveau du pôle céphalique ou du pôle caudal [16].