



RELATION ENTRE SANTÉ PARODONTALE CHEZ LA FEMME ENCEINTE ET FAIBLE POIDS DU NOUVEAU-NÉ À LA NAISSANCE À DAKAR/SÉNÉGAL: ÉTUDE CAS-TÉMOIN.

RELATIONSHIP BETWEEN PERIODONTAL HEALTH IN PREGNANT WOMEN AND LOW WEIGHT OF NEWBORN INFANTS IN DAKAR/SENEGAL: CASE-CONTROL STUDY

Diouf Massamba, Dieng Amadou, Diop Mbatio, Ndiaye Ablaye, Kanoute Aida, Cisse Daouda, Lo Cheikh Mouhamadou

RÉSUMÉ:

INTRODUCTION:

Plusieurs facteurs de risques ont été incriminés dans la survenue du faible poids. Cependant Barnett et al trouvent que 25% des naissances de faible poids ou prématurés se produisent sans facteurs de risque connus.

La relation entre la maladie parodontale et la grossesse et particulièrement le faible poids à la naissance a été évoquée par Offenbacher en 1996. L'objectif de ce travail est d'étudier la relation état parodontal chez la femme enceinte et la survenue du faible poids à la naissance du nouveau-né.

MÉTHODE:

L'étude était de type cas-témoin portant sur 397 patients dont 129 femmes enceintes donnant un bébé de faible poids (cas) versus 258 femmes enceintes donnant un bébé de poids normal (témoins). Les données collectées concernaient les caractéristiques sociodémographiques, les habitudes de vie, les données concernant le faible poids et celles parodontales : indice de plaque, indice de saignement papillaire, perte d'attache clinique, profondeur de poche et le CPITN. Les données en analyse univariée étaient exprimées en proportions et moyennes puis des rapports de cotes avec leurs intervalles de confiance en analyse multivariée.

RÉSULTATS:

Les caractéristiques parodontales sont plus élevées chez les cas que chez les témoins. Il apparaît que la parodontite était significativement associée au faible poids ($P=0,00013$) ajustée sur l'âge de la mère, l'IMC et les autres paramètres parodontaux. L'âge de la mère et l'indice de plaque étaient marginalement associés au faible poids ($P=0,05$ et $0,053$) tandis que l'IMC, l'indice gingival et de saignement papillaire étaient aussi associés à la survenue du faible poids.

SUMMARY:

INTRODUCTION:

Several risk factors have been implicated in the occurrence of low weight. However, Barnett et al found that 25% of low-weight or premature births occur without known risk factors. The relationship between periodontal disease and pregnancy and especially low birth weight was evoked. The objective of this work is to study the relationship periodontal state in the pregnant woman and the occurrence of low weight of the newborn infants.

METHOD:

The study was case-control with 397 patients including 129 pregnant women giving a low-weight baby (CAs) versus 258 pregnant women giving a baby a normal weight (controls). The data collected related to sociodemographic characteristics, lifestyles, low weight and periodontal data: Plaque index, papillary bleeding index, clinical attachment loss, depth of Pocket and the CPITN. The data in univariate analysis was expressed in proportions and averages and then in odds ratios with their confidence intervals in multivariate analysis.

RESULTS:

Periodontal characteristics are higher in cases than in controls. It appears that periodontitis was significantly associated with low weight ($P = 0.00013$) adjusted for maternal age, BMI, and other periodontal parameters. The mother's age and plaque index were marginally associated with low weight ($P = 0.05$ and 0.053) while BMI, gingival index, and papillary bleeding were also associated with the occurrence of low weight.

CONCLUSION:

Il est donc nécessaire d'avoir une approche plus intégrée en tenant compte des facteurs bucco-dentaires dans la prise en charge de la femme enceinte.

MOTS CLÈS:

faible poids, état parodontal, femme enceinte, Sénégal

INTRODUCTION:

Le Sénégal, à l'instar des autres pays en développement possède des taux de mortalité maternelle et néonatale qui demeurent élevés [1]. Parmi les causes de décès durant la période néonatale, le faible poids à la naissance reste déterminant.

Il est défini par l'Organisation mondiale de la Santé comme étant un poids inférieur à 2500g à la naissance. Selon l'enquête démographique et de santé (EDS III) [2], 13,5 % des femmes en moyenne, donnent naissance à un nouveau-né pesant moins de 2500 g au Sénégal. Cependant des disparités existent d'une zone à une autre ; dans certaines régions (Kolda), ce taux est plus élevé (18,2%). Ces nouveau-nés constituent une préoccupation quotidienne en raison des difficultés liées à leur prise en charge et des conséquences souvent néfastes, associées à leur croissance.

La forte charge des maladies infectieuses et/ou inflammatoires fait partie des causes les plus déterminantes [3]. Parmi ces affections, il y a les maladies parodontales. Elles sont des affections polymicrobiennes de nature essentiellement inflammatoire et sont très fréquentes en santé orale. Certains types de gingivites ont été d'ailleurs décrits comme étant spécifiques chez la femme enceinte (gingivite gravidique). Les données épidémiologiques à travers le monde et le Sénégal font état d'une prévalence de plus de 80% pour les gingivites et moins de 30% pour les parodontites [4].

Plusieurs facteurs de risques ont été incriminés dans la survenue du faible poids [1]. Cependant Barnett et al [7] trouvent que 25% des naissances de faible poids ou prématurés se produisent sans facteurs de risque connus.

La relation entre la maladie parodontale et la grossesse et particulièrement le faible poids à la naissance a été évoquée par Offenbacher en 1996 [6]. D'autres études ont mis en évidence une possible association de facteurs parodontaux et le risque élevé de faible poids à la naissance [7-9]. Il existe des similitudes entre les bactéries responsables des infections uro-vaginales et la flore parodontale pathogène. Les médiateurs de l'inflammation des tissus parodontaux [interleukine 1 (IL-1), interleukine 6 (IL-6), tumor necrosis factor (TNF), prostaglandine E2 (PGE2)] sont également incriminés dans la physio-pathogénie de l'accouchement selon Wenstrom et al [10].

C'est pourquoi l'étude de la relation entre les maladies parodontales et le faible poids à la naissance contribuerait, si l'association existe, à réduire la proportion de 25% de facteurs inconnus. De plus elle permettrait d'élargir le paquet de service offert à la femme enceinte.

CONCLUSION:

It is therefore necessary to have a more integrated approach taking into account the oral factors in the management of the pregnant woman.

KEYS WORDS:

Low weight, periodontal status, pregnant woman, Senegal

INTRODUCTION:

Senegal, like other developing countries, has still high maternal and neonatal mortality rates [1]. Among the causes of death during the neonatal period, low birth weight remains decisive. It is defined by the World Health Organization as being a weight less than 2500g at birth. According to the Demographic and Health Survey (DHS III) [2], 13.5% of women on average give birth to a newborn weighing less than 2500g in Senegal. However, disparities exist from one area to another; in some regions (Kolda), this rate is higher (18.2%). These newborns are a daily concern because of the difficulties associated with their care and the often negative consequences associated with their growth. The high burden of infectious and/or inflammatory diseases is one of the most important causes [3]. Among these conditions are periodontal diseases. They are polymicrobial conditions of essentially inflammatory nature and are very common in oral health. Some types of gingivitis have also been described as being specific to pregnant women (gestational gingivitis). Epidemiological data from around the world and Senegal report a prevalence of more than 80% for gingivitis and less than 30% for periodontitis [4]. Several risk factors were implicated in the occurrence of low weight [1]. However, Barnett and al [7] found that 25% of low-weight or premature births occur without known risk factors. The relationship between periodontal disease and pregnancy and particularly low birth weight was evoked by Offenbacher in 1996 [6]. Other studies have identified a possible combination of periodontal factors and the high risk of low birth weight [7-9]. There are similarities between the bacteria responsible for uro-vaginal infections and the pathogenic periodontal flora. Mediators of inflammation of periodontal tissues [interleukin 1 (IL-1), Interleukin 6 (IL-6), tumor necrosis factor (TNF), prostaglandin E2 (PGE2)] are also implicated in the physio-pathogenesis of childbirth according to Wenstrom and al [10]. Therefore, the study of the relationship between periodontal disease and low birth weight would contribute, if the association exists, to reducing the proportion of 25% unknown factors. In addition it would expand the service package offered to the pregnant woman. The objective was to study the

L'objectif était d'étudier l'association entre l'état parodontal chez la mère et le faible poids des bébés à la naissance.

MÉTHODE:

Le département de Guédiawaye couvre avec celui de Pikine, le territoire géographique le plus peuplé du Sénégal avec une densité moyenne de plus de 3600 habitants au kilomètre carré. Les femmes en âge de procréer représentent près de 80 000 personnes. Le centre de santé enregistre 500 à 600 accouchements par mois. Le taux de morbi-mortalité est de 21 pour mille. A cause de la fréquence des bébés de petit poids dans cette zone, une unité kangourou a été implantée pour leur prise en charge. Ce département constitue notre cadre d'étude.

Il s'agissait d'une étude de type étiologique cas-témoins réalisée en banlieue dakaroise précisément au centre de santé roi Baudouin de Guédiawaye.

Population d'étude

Elle concernait toutes les parturientes qui accouchaient au centre de santé Roi Baudouin et leurs nouveau-nés et disposant d'un carnet de santé bien tenu.

Définition des cas

Étaient considérés comme cas, les mères ayant eu des nouveau-nés de faible poids [dont le poids était inférieur à 2500g]. Selon l'Organisation mondiale de la Santé, ces nouveau-nés sont dits de faible poids.

Définition des témoins

Les témoins concernaient tous nouveau-nés dont le poids était \geq à 2500g.

Critères de non inclusion

Ils concernaient tout bébé dont l'état de santé de la mère ne permet pas de faire un examen clinique parodontal ou dont les mères présentaient une affection gynécologique ou une infection autre que celle parodontale (à l'aide du carnet de santé). Les mères ayant donné naissance à des enfants mort-nés ou présentant une malformation ou accouchant à domicile et venues à la structure pour des soins secondaires ou encore celle accouchant des jumeaux.

Les cas étaient choisis suivant un échantillonnage accidentel c'est-à-dire qu'ils étaient recrutés successivement suivant leur ordre d'arrivée. Quant aux témoins plus fréquents, ils étaient tirés au sort au même moment dans la population de nouveau-nés du centre de santé.

Appariement

L'appariement était fait sur la personne qui effectuait la prise de poids du bébé (sage femme ou aide soignante) et sur le sexe du nouveau-né. Il s'agissait pour la mesure du poids de prendre la même personne pour le cas et les deux témoins suivants. Pour le sexe, si le cas était masculin, les deux témoins suivants l'étaient aussi.

Taille de l'échantillon

La taille de l'échantillon était calculée à partir du logiciel Epi 2000. En considérant un risque de 5% avec une puissance de 80% et en référence aux travaux de Diallo et al [4], nous avons pris une exposition théorique aux maladies parodontales de 32% chez les témoins. Un risque de 1,9 d'accoucher un enfant de faible poids quand la mère présente une parodontite était fixée.

association between the periodontal state in the mother and the low weight of babies at birth.

METHOD:

The District of Guediawaye covers with that of Pikine, the most populous geographical territory of Senegal with an average density of more than 3600 inhabitants per square kilometre. Women of childbearing age represent nearly 80 000 people. The health center records 500 to 600 deliveries per month. The morbidity-mortality rate is 21 per thousand. Because of the frequency of small-weight babies in this area, a kangaroo unit has been implanted for their care. This department is our study framework.

This was a causal case-control study carried out in the suburbs Dakar precisely at the King Baudouin Health Center in Guediawaye.

Study Population

It concerned all the parturients who were giving birth to the King Baudouin Health Center and their new borns and having a well-kept health book.

Case definition

Cases were considered to be cases in which mothers had low-weight new borns [weighing less than 2500g]. According to the World Health Organization, these new born babies are called low-weight.

Control definition

The controls concerned all new borns weighing \geq 2500g.

Non-inclusion criteria

They concerned any baby whose maternal health did not allow for a periodontal clinical examination or whose mothers had a gynaecological disease or an infection other than periodontal (using the Health). Mothers who have given birth to stillborn children or who have a malformation or who have been born at home and have come to the structure for secondary care, or who have twins.

The cases were selected following an accidental sampling, i.e. they were recruited successively according to their order of arrival. As for the more frequent witnesses, they were randomly drawn at the same time in the new born population of the health centre.

Pairing

The pairing was done on the person who was making the baby's weight gain (midwife or caregiver) and on the sex of the new born. It was for the measurement of the weight to take the same person for the case and the following two witnesses. For sex, if the case were male, the following two witnesses were also.

Sample size

The sample size was calculated from the EPI 2000 software. Considering a 5% risk with a power of 80% and in reference to the work of Diallo and al [4], we took a theoretical exposure to periodontal diseases of 32% in the controls. A 1.9 risk of giving birth to a low-weight child when the mother has a periodontitis was fixed.

Ainsi, la taille de l'échantillon était alors de 258 témoins et 129 cas soit 2 témoins pour 1 cas.

Procédure de collecte et variables étudiées

Avant le déroulement de l'enquête nous avons adressé une correspondance au ministre de la santé et de la prévention médicale pour solliciter son autorisation. Nous avons aussi pour des raisons éthiques, avant l'administration du questionnaire, expliqué les objectifs et l'importance de l'enquête aux patientes pour avoir leur consentement.

Les données étaient collectées à l'aide d'une fiche d'enquête conçue suite à une compilation de plusieurs questionnaires utilisés pour les mêmes raisons [9, 6, 7, 11] puis adaptée au contexte du Sénégal. Cette fiche était d'abord l'objet d'un staff pour une uniformisation en wolof, ensuite pré-testée sur 10 patientes fréquentant la maternité de Ndiarème située dans le Département de Guédiawaye. Ceci nous permettait d'observer la réaction des répondantes à l'enquête, d'obtenir des estimations du temps consacré aux diverses sections. Les difficultés et ambiguïtés rencontrées étaient corrigées dans le but de préparer l'enquête finale. La collecte avait lieu tous les jours et concernait toutes les patientes venues accoucher à la maternité du centre de santé et qui répondaient aux critères de sélection. Elle s'était déroulée d'août à octobre 2009. Les informations recueillies concernaient les caractéristiques socio-démographiques : âge, occupation, revenu, poids, taille, indice masse corporelle (IMC), consanguinité ; les habitudes de vie : tabagisme, café, thé ; les antécédents généraux : anémie, Hypertension artérielle, diabète, paludisme ; les données concernant la grossesse : parité, prématurité, faible poids et pré-éclampsie.

Les données parodontales : Indice de plaque, indice gingival, indice de saignement papillaire, profondeur de poche, perte d'attache recueillies selon les recommandations de Martin et Bercy (12).

Vingt quatre heures après l'accouchement, la mère était soumise à un entretien complété par un examen clinique parodontal.

Mesure de l'exposition

Elle concernait les variables indépendantes : les variables socio-démographiques, les antécédents, les informations relatives à la grossesse et la variable indépendante principale étaient la parodontite.

Un plateau d'examen complet avec une sonde parodontale graduée était utilisé pour effectuer les mesures parodontales. Cet examen était fait par un étudiant en année de thèse de chirurgie dentaire. Il était auparavant standardisé pour ces types de mesures.

En effet était considérée comme ayant une parodontite, toute parturiente ayant une perte d'attache clinique égale au moins à 3mm sur au moins 2 sites et une profondeur de poche \geq 4mm [9, 13].

Mesure de l'outcome ou du devenir

La mesure de l'outcome (poids des bébés) se faisait avec une balance pèse-bébé. Cette balance était de marque Kern MBE 10K10 version 1.0 de 2008 acquise pour

Thus, the sample size was 258 controls and 129 cases were 2 controls for 1 case.

Collection procedure and variables studied

Prior to the conduct of the investigation we had sent a correspondence to the Minister of Health and Medical prevention to seek his authorization. We also had for ethical reasons, prior to the administration of the questionnaire, explained the objectives and the importance of the survey to the patients for their consent.

The data were collected using a fact sheet designed after a compilation of several list of questions used for the same reasons [9, 6, 7, 11] and adapted to the context of Senegal. This card was first the object of a staff for a uniformity in Wolof, then pre-tested on 10 patients attending the maternity of Ndiarème located in the District of Guédiawaye. This allowed us to observe the reply of the answers to the survey, to obtain estimates of the time spent on the various sections. The difficulties and ambiguities encountered were corrected in order to prepare the final survey. The collection took place every day and concerned all the patients who had come to the maternity ward of the health centre and who met the criteria for selection. It took place from August to October 2009.

The information collected concerned the socio demographic characteristics: age, occupation, income, weight, size, body mass index (BMI), inbreeding; lifestyles: smoking, coffee, tea; general history: anaemia, high blood pressure, diabetes, malaria; pregnancy data: parity, prematurity, low weight and preeclampsia. Periodontal data: plaque index, gingival index, papillary bleeding index, pocket depth, loss of attachment collected according to the recommendations of Martin and Bercy (12).

Twenty four hours after childbirth, the mother was subjected to an interview supplemented by a periodontal clinical examination.

Exposure measurement

It concerned the independent variables: the socio-demographic variables, the antecedents, the pregnancy information and the main independent variable were periodontitis.

A complete examination tray with a graduated periodontal probe was used to perform periodontal measurements. This exam was done by a student in the thesis year of Dental Surgery. It was previously standardized for these types of measures.

Indeed was considered to have periodontitis, any parturient having a clinical attachment loss equal to at least 3mm on at least 2 sites and a pocket depth \geq 4mm [9, 13].

Measuring the outcome or becoming

The measurement of the outcome (weight of babies) was done with a scale baby scales. This scale was branded Kern MBE 10K10 version 1.0 of 2008

pour la circonstance. Les mesures étaient effectuées par la maîtresse sage-femme ou son aide soignante.

Stratégie d'analyse des données

La saisie des données était effectuée avec le logiciel Epi 2000 version 5.3.1. L'analyse univariée était faite avec ce même logiciel et était essentiellement descriptive ; elle intéressait les proportions et les moyennes avec les écarts-types. Certaines variables étaient redéfinies, dichotomisées en regroupant les modalités en oui et en non.

Les associations entre variables qualitatives étaient étudiées par le test du khi2 ou ses variantes (Yates et Fisher) et leurs forces étaient déterminées par des rapports de cotes avec leurs intervalles de confiance. La modélisation avec la procédure manuelle descendante (backward selection) était développée avec les variables dont les p étaient inférieurs à 0,25 en analyse univariée. A chaque étape, la variable associée au plus grand p-value était éliminée du modèle au seuil de 5%. La procédure s'arrêtait lorsque toutes les variables restant dans le modèle avaient toutes un p-value inférieur au seuil à l'exception de celles forcées (parodontite, âge et imc). Pour contrôler la confusion, on vérifiait à chaque sortie de variable, la variation du rapport de cote de la variable indépendante principale « parodontite » par le calcul de la variation relative. Les interactions avec la variable « parodontite » étaient testées (voir cadre conceptuel). Le logiciel R version 2.9.0 était utilisé pour l'analyse multivariée.

Cette stratégie d'analyse avait permis d'identifier les variables indépendantes significativement associées à la variable dépendante (faible poids). Les résultats étaient marginalement significatifs pour un P=5% et significatifs lorsque ce P était inférieur à 5%.

RÉSULTATS:

Relation entre caractéristiques générales des mères et faible poids de naissance après régression logistique simple

Ce tableau montre que les variables âge, IMC et accouchement par voie basse étaient significativement associés au faibles poids en analyse univariée. L'hypertension artérielle était marginalement associée au faible poids.

acquired for the occasion. The measures were carried out by the midwife or her caregiver.

Data analysis Strategy

Data entry was performed with EPI 2000 software version 5.3.1. The univariate analysis was done with the same software and was essentially descriptive; it was interested in proportions and averages with standard deviations. Some variables were redefined, dichotomizes by grouping the modalities into yes and no.

Associations between qualitative variables were studied by the KHI2 test or its variants (Yates and Fisher) and their strengths were determined by odds ratios with their confidence intervals. Modeling with the backward selection procedure was developed with variables with p below 0.25 in univariate analysis. At each step, the variable associated with the largest P-value was eliminated from the model at the 5% threshold. The procedure stopped when all the variables remaining in the model all had a P-value lower than the threshold except those forced (periodontitis, age, and BMI). To control the confusion, each variable output was verified by the variation in the dimension ratio of the main independent variable «periodontitis» by calculating the relative variation. Interactions with the «periodontitis» variable were tested (see conceptual framework). The R version 2.9.0 software was used for multivariate analysis.

This analysis strategy identified the independent variables significantly associated with the dependent variable (low weight). The results were marginally significant for p = 5% and significant when P was less than 5%.

RESULTS:

Relationship between general characteristics of mothers and low birth weight after simple logistic regression

This table shows that age, BMI, and low birthing variables were significantly associated with low weights in univariate analysis. High blood pressure was marginally associated with low weight.

Variables <i>Parameter</i>	Unités <i>Units</i>	Cas n=126 <i>Case n=126</i>	Témoins n'=252 <i>Controls n'=252</i>	RC <i>OR</i>	IC à 95% <i>IC 95%</i>	P <i>P-value</i>
<i>Caractéristiques socio-démographiques des mères / Socio-demographic characteristics of mothers</i>						
Age de la mère <i>Age of Mother</i>	Année <i>Year</i>	126	252	1.68	[1.14-2.01]	0.046
Parité <i>Parity</i>	-	126	252	0.86	[0.72-1.03]	0,11
IMC <i>BMI</i>	Kg/m ²	126	252	2.05	[1.29-2.74]	0,01
Revenu <i>Income</i>	≥100000 <100000	21 105	36 216	1.2 1	[0.64-2.24] -	0.54 -
Consanguinité <i>Inbreeding</i>	Oui / Yes Non / No	12 114	17 235	1.46	[0.63-3.34]	0.33
<i>Caractéristiques liées aux habitudes de vie des mères / Characteristics related to the life habits of mothers</i>						
Tabac actif <i>Active Tobacco</i>	Oui / Yes Non / No	3 123	4 248	1.51 1	[0.26-8.13] -	0.59 -
Passive Tobacco <i>Passive Tobacco</i>	Oui / Yes Non / No	17 108	31 219	1.51 1	[0.56-2.19] -	0.74 -

Age de la mère	Oui / Yes	38	77	0,88	[0,60-1,60]	0,94
Coffee	Non / No	88	175	1	-	-
Thé	Oui / Yes	63	115	1,19	[[0,76-1,87]	0,42
Tea	Non / No	63	137	1	-	-
Antécédents médicaux / Medical history						
Anémie	Oui / Yes	65	115	1,27	[0,81-1,99]	0,27
Anaemia	Non / No	61	137	1	-	-
Diabète	Oui / Yes	12	14	1,77	[0,74-4,23]	0,16
Diabetes	Non / No	114	236	1	-	-
Hypertension	Oui / Yes	28	36	1,71	[0,96-3,07]	0,052
Hypertension	Non / No	98	216	1	-	-
Paludisme	Oui / Yes	49	83	1,29	[0,81-2,06]	0,26
Anemia	Non / No	77	168	1	-	-
Caractéristiques liées à l'issue de la grossesse / Characteristics related to the outcome of pregnancy						
Type d'accouchement	Basse / Low	89	151	1,61	[0,99-2,61]	0,042
Type of delivery	Césarienne / caesarean	37	101	1	-	-
Pré-éclampsie	Oui / Yes	6	3	4,45	[0,90-21,3]	0,07
Pre-eclampsia	Non / No	120	250	1	-	-

Tableau I: Rapports de cote des caractéristiques des mères associées au faible poids après régression logistique simple

Table I: Parent characteristics associated with low weight after simple logistic regression

Relation entre caractéristiques parodontales des mères et faible poids de naissance après régression logistique simple

Toutes les caractéristiques parodontales sont plus élevées chez les cas que chez les témoins

Relationship between periodontal characteristics of mothers and low birth weight after simple logistic regression

All periodontal characteristics are higher in cases than in controls

Caractéristiques parodontales chez les cas et chez les témoins / Periodontal characteristics in cases and in controls				P-value
Variables		Cas (n=126)	Témoins (n=252)	P-value
Variables		Case (n=126)	Controls (n=252)	P-value
Indice de Plaque	(ET)	2 (0,78)	2,3 (5,92)	0,047
Plate Index	(SD)			
Indice de Saignement	(ET)	1,9 (0,85)	0,7 (0,59)	0,026
Bleeding index	(SD)			
PAC	(ET)	1,52 (0,91)	0,43 (0,58)	<0,001
Clinical tie loss	(SD)			
PP	(ET)	2,94 (0,48)	2,33 (0,3)	0,044
Pocket Depth	(SD)			
CPITN	(ET)	2,73 (0,54)	1,91 (0,62)	0,049
CPITN	(SD)			
Parodontite (%)		70,6	32,9	<0,001
Periodontitis (%)				

Tableau II : Caractéristiques parodontales chez les cas et chez les témoins

Table II: Periodontal characteristics in cases and in controls

Facteurs associés au faible poids de naissance après ajustement

Le tableau III présente le modèle final retenu. Il apparaît que la parodontite était significativement associée au faible poids (P= 0,00013) ajustée sur l'âge, l'IMC et les autres paramètres parodontaux. L'âge de la mère et l'indice de plaque étaient marginalement associés au faible poids (P= 0,05 et 0,053) tandis que l'IMC, l'indice gingival et de saignement papillaire étaient aussi associés à la survenue du faible poids.

Factors associated with low birth weight after adjustment

Table III presents the final model selected. It appears that periodontitis was significantly associated with low weight (P = 0.00013) adjusted for age, BMI, and other periodontal parameters. The mother's age and plaque index were marginally associated with low weight (P = 0.05 and 0.053) while BMI, gingival index, and papillary bleeding were also associated with the occurrence of low weight.

Variables		OR	IC à 95%	P
<i>Variables</i>		OR	IC95%	<i>P-value</i>
Parodontite	Oui / Yes	4.45	[2.3-5.7]	0.00013
Parodontitis	Non / No	1	-	-
Age mère		1.62	[0.99-2.02]	0.05
Mother Age				
IMC		2.03	[1.21-3.05]	0.03
BMI				
Indice de plaque		1.89	[0.99-2.01]	0.053
Plate Index				
Indice gingival		2.015	[1.11-3.022]	0.026
Gingival index				
Indice de saignement		3.1	[2.04-6.05]	0.015
Bleeding index				
Profondeur de poche		2.21	[1.62-4.04]	0.045
Pocket Depth				
Perte d'attache		2.25	[1.23-3.7]	0.041
Loss of attachment				

Tableau III : Rapport de cotes des variables associées au faible poids à la naissance en analyse multivariée après une régression logistique descendante manuelle

Table III: Odds ratios of low birth weight variables in multivariate analysis after manual downward logistic regression

DISCUSSION:

Limite de l'étude

Nous avons déterminé la taille de notre échantillon à l'aide du logiciel Epi info en considérant un intervalle de confiance à 95% avec une puissance de 80% pour donner plus de précision à nos résultats. Cependant, le choix en référence aux données de l'étude de Diallo et al dans le calcul de la taille de l'échantillon pourrait affecter nos résultats du fait que ces derniers avaient trouvé cette prévalence, non pas chez les femmes enceintes, mais plutôt dans la population générale. Pour minimiser les biais et augmenter la validité de nos résultats, il était nécessaire de contrôler les facteurs de confusion connus pour le faible poids à la naissance. De plus les mères ayant une affection gynécologique ou une infection autre que celle parodontale n'étaient pas incluses dans l'étude. Dans leur méta-analyse, Flynn et al [14] concluent que la vaginose bactérienne est un facteur de risque important de faible poids ou de prématurité. Le facteur de risque ajusté augmentait de 60% la possibilité d'avoir un enfant de faible poids à la naissance. Il en était de même pour les mères dont les enfants sont porteurs de malformations congénitales ou celles accouchant des jumeaux. Il est bien établi que les grossesses multiples sont un risque de faible poids à la naissance ou prématurité [1].

Toutefois pour diminuer la confusion résiduelle lors de l'analyse, nous avons ajusté sur les autres facteurs qu'ils soient socio-démographiques, d'habitudes de vie ou d'antécédents médicaux. Lors de la collecte, une seule personne effectuait en aveugle la mesure de l'exposition. Quant à l'outcome ou le résultat, il était recueilli par la sage femme ou son aide soignante. Un appariement sur la sage femme et son aide avait permis de réduire les biais de classification non différentielle.

Caractéristiques socio-démographiques

Beaucoup d'études ont pris en compte les facteurs socio-démographiques dans la survenue du faible poids à la naissance. L'âge de la mère notamment le jeune âge (<18 ans) peut affecter la croissance intra utérine du fœtus [15]. Dans notre étude la moyenne d'âge des mères chez

DISCUSSION:

Limit of the study

We had determined the size of our sample using the EPI info software by considering a confidence interval of 95% with a power of 80% to give more precision to our results. However, the choice with reference to the data in the study of Diallo and AL in calculating the size of the sample could affect our results because they had found this prevalence, not in pregnant women, but rather in the General population. To minimize bias and increase the validity of our results, it was necessary to control the confusing factors known for low birth weight. In addition, mothers with gynaecological or non-periodontal disease were not included in the study. In their meta-analysis, Flynn and al [14] conclude that bacterial vaginosis is a significant risk factor of low weight or prematurity. The adjusted risk factor increased the possibility of having a low birth weight child by 60%. The same was the same for mothers whose children have congenital malformations or those giving birth to twins. It is well established that multiple pregnancies are a risk of low birth weight or prematurity [1].

However to reduce the residual confusion during the analysis, we have adjusted to other factors whether they are socio-demographic, life habits or medical history. At the time of the collection, only one person made a blind measurement of the exposure. As for the outcome or outcome, he was collected by the midwife or her caregiver. A pairing on the sage woman and her aid helped to reduce non-differential classification biases.

Socio-demographic characteristics

Many studies have taken into account the socio-demographic factors in the occurrence of low birth weight. The age of the mother especially the young age (< 18 years) may affect the intrauterine growth of the foetus [15]. In our study the average age of mothers in cases

cas était moins élevée que celle des témoins (tableau I). Cet âge était significativement lié au faible poids (tableau I). Khader et al [11] avaient trouvé une association entre âge et faible poids (0,045).

L'indice de masse corporelle est un standard permettant d'évaluer des risques liés au surpoids chez l'adulte. Il est défini par le rapport du poids en kg divisé par le carré de la taille en m. Son interprétation se fait suivant des intervalles qui caractérisent la corpulence. L'intervalle [18,5 – 24,9] est considéré comme normal. Dans cette étude, les mères des enfants de faible poids avaient un IMC moyen de $25,9 \pm 7,11$ (tableau I). L'IMC était significativement lié au faible poids même après ajustement sur l'âge et les paramètres parodontaux. (tableau I).

L'étude cas témoins réalisée par Ndiaye et al en 2006 [1] au Sénégal n'avait pas mis en évidence une relation entre l'IMC et le faible poids. Cette étude portait sur 88 cas et 97 témoins. L'absence de liaison pourrait s'expliquer par la faible taille des échantillons des cas et des témoins dans cette étude.

Aussi bien dans la population des cas que dans celle des témoins, la parité moyenne était égale à $2 + 1$. Elle n'était pas liée au faible poids à la naissance contrairement à l'étude rétrospective de Bobossi-Seringbe [16] en Centrafrique qui trouvait une association statistiquement significative ($p=0,01$). Cette association pourrait s'expliquer par l'absence d'ajustement sur certains facteurs qui n'étaient pas recueillis du fait du caractère rétrospectif de l'étude.

En ce qui concerne le revenu des couples, il était plus souvent inférieur à 100.000fcfa par mois (tableau I). Cela est conforté par les conditions de vie dans la banlieue dakaroise ou la promiscuité et la pauvreté sont relativement fréquentes. Nos résultats n'avaient pas pourtant fait état de liaison entre revenu et le faible poids (tableau I). Camara et al [17] concluaient sur une relation statistiquement significative contrairement à nos résultats. Ces disparités seraient dues à la difficulté de trouver un indicateur fiable. Il n'était pas aisé dans le contexte de l'étude de déterminer le degré de consanguinité en traçant l'arbre généalogique. Nous n'avons pas mis en évidence une influence de cette consanguinité sur le petit poids. Cependant Wharton [18] rapporte une fréquence de 17% d'hypotrophie chez les bébés nés d'un mariage entre cousins germains dans une population pakistanaise.

Habitudes de vie des mères

L'une des caractéristiques d'habitudes de vie la plus rapportée est celle relative au tabagisme. La consommation directe de tabac (tabagisme actif) dans les pays industrialisés reste un problème de santé publique. C'est un facteur de risque impliqué dans diverses pathologies comme les maladies cardiovasculaires, les cancers, les parodontopathies et la survenue de faible poids à la naissance [19, 4]. Par ailleurs en Afrique, le tabac est plus consommé par les hommes qui par enfumage, polluent la santé de leurs épouses (tabagisme passif). Toutefois dans notre étude il n'existait pas de lien entre le faible poids et le type de tabagisme. Ces résultats sont similaires à ceux de Ndiaye et al [1].

La consommation de café était quasi-égale dans les deux

cases was lower than that of the controls (table I). This age was significantly related to low weight (table I). Khader and al [11] had found an association between age and low weight (0.045).

The body mass index is a standard for evaluating the risks associated with overweight in adults. It is defined by the ratio of the weight in kg divided by the square of the size in M. Its interpretation follows the intervals that characterise the body. The interval [18.5 – 24.9] is considered normal. In this study, mothers of low-weight children had an average BMI of $25,9 \pm 7,11$ (table I). BMI was significantly related to low weight even after adjusting for age and periodontal parameters (table I).

The case control study conducted by Ndiaye and al in 2006 [1] in Senegal did not reveal a relationship between BMI and low weight. This study examined 88 cases and 97 witnesses. The lack of liaison could be explained by the small size of the case and control samples in this study.

In both the case and control populations, the average parity was equal to $2 + 1$. It was not related to low birth weight, contrary to the Bighetty-Seringbe retrospective study [16] in the Central African Republic, which found a statistically significant association ($P = 0.01$). This association could be explained by the lack of adjustment on certain factors that were not collected because of the retrospective nature of the study.

As for the income of couples, it was more often less than 100 000 FCFA per month (table I). This is bolstered by living conditions in the Dakar suburbs or promiscuity and poverty are relatively frequent. However, our results did not report a link between income and low weight (table I). Camara and al [17] concluded a statistically significant relationship, contrary to our results. These disparities would be due to the difficulty of finding a reliable indicator.

It was not easy in the context of the study to determine the degree of inbreeding by tracing the family tree. We had not highlighted an influence of this inbreeding on the small weight. However, Wharton [18] reported a 17% incidence of hypotrophy in babies born from a marriage between German cousins in a Pakistani population.

Mothers ' Lifestyle

One of the most reported lifestyle characteristics is smoking. Direct consumption of tobacco (active smoking) in industrialized countries remains a public health problem. It is a risk factor involved in various pathologies such as cardiovascular disease, cancer, periodontal diseases and low birth weight [19, 4]. Moreover in Africa, tobacco is more consumed by men who by smoking, pollute the health of their wives (passive smoking). However in our study there was no link between the low weight and the type of smoking. These results are similar to those of Ndiaye and al [1].

Coffee consumption was almost equal in both groups

groupes (tableau I).

Quant à celle du thé la moitié de la population des cas le prenait régulièrement (tableau I). L'association en analyse univariée était significative; en analyse multivariée, elle ne l'était plus (tableau III). Bichalo et al [20], dans une étude cas-témoins sur 354 nouveau-nés de poids inférieur à 2500g et 354 autres de plus de 3000g avaient montré une absence de liaison entre la consommation régulière de thé et la survenue d'un retard de croissance. Ces résultats étaient aussi confirmés auparavant par Santos et al en 1998 [21]. Le thé est l'excitant sous forme d'infusion le plus souvent consommé au Sénégal. Il est généralement servi sous forme très concentré plusieurs fois dans la journée. Sa composition chimique est essentiellement faite de caféines et des composés polyphénoliques regroupés sous l'appellation de catéchines. Des études expérimentales sur l'animal avaient démontré le rôle négatif de ces substances sur l'absorption de certaines protéines et du fer au niveau du tube digestif, pouvant occasionner des carences nutritionnelles [22, 20]. Ainsi, si une action délétère du thé sur la croissance fœtale au cours de la grossesse existait, elle s'expliquerait par les influences avec l'équilibre nutritionnel.

Paramètres parodontaux

L'état parodontal des parturientes est évalué par des indices. Ils ont été développés dans le but d'exprimer de manière numérique et quantitative la valeur d'un paramètre clinique.

L'hygiène bucco-dentaire est évaluée par l'indice de plaque pour déterminer la quantité de dépôts mous sur les surfaces dentaires. L'efficacité du contrôle de plaque était moindre surtout chez les cas (tableau II). En faisant une interprétation qualitative de cet indice, il est apparu que l'hygiène bucco-dentaire des femmes était déficiente. Le défaut d'hygiène serait dû probablement à une mauvaise technique de brossage ou au manque d'efficacité du frotte-dent. Dans notre étude l'indice de plaque était significativement lié au faible poids en analyse univariée (tableau II) et cette association était marginale après ajustement sur l'âge, l'IMC et les autres paramètres parodontaux. Khader en Jordanie [11] trouvait une association très significative ($p < 0,001$). L'interaction entre la plaque et la parodontite n'était pas significative (tableau II).

Aussi bien l'inflammation comme le saignement gingival étaient légers chez les témoins et plus accentués chez les cas (tableau II) et l'association restait statistiquement significative même après ajustement sur l'âge, l'IMC et les autres paramètres parodontaux. Marin et al [23] au Brésil sur une étude transversale de 162 volontaires portant sur la corrélation entre poids de l'enfant à la naissance et statut parodontal, montraient que le poids à la naissance diminuait lorsque la santé parodontale (inflammation et saignement spontanée) était plus sévère (corrélation négative). En Espagne d'autres auteurs comme Moreu et al [24] sur un échantillon de 96 femmes effectuaient des mesures répétées des indices gingivaux, de plaque et de saignement durant les trois trimestres de la grossesse. Ils concluaient à une association marginalement significative. Le saignement gingival spontané ne peut être responsable

(table I).

As for tea, half the population of the cases took it regularly (table I). The association in Univariate analysis was significant; in multivariate analysis, it was no longer (TABLE III). Bichalo and al [20], in a case-control study of 354 new borns weighing less than 2500g and 354 others over 3000g had shown a lack of association between regular tea consumption and the occurrence of stunting. These results were also confirmed previously by Santos and al in 1998 [21]. Tea is the most exciting form of brewing in Senegal. It is usually served in very concentrated form several times during the day. Its chemical composition is essentially made up of caffeine and polyphenolic compounds grouped under the name of Catechins. Experimental animal studies have demonstrated the negative role of these substances in the absorption of certain proteins and iron at the level of the gastrointestinal tract, which may cause nutritional deficiencies [22, 20]. Thus, if a deleterious action of tea on foetal growth during pregnancy existed, it would be explained by influences with nutritional balance.

Periodontal parameters

The periodontal state of the parturients is evaluated by indices. They have been developed in order to express numerically and quantitatively the value of a clinical parameter.

Oral hygiene is assessed by the plaque index to determine the amount of soft deposits on the dental surfaces. The effectiveness of plate control was lower especially in cases (table II). By making a qualitative interpretation of this index, it became apparent that women's oral hygiene was defective. The lack of hygiene would probably be due to a poor brushing technique or to the failure of the tooth scrub to be effective. In our study the plaque index was significantly related to the low weight in univariate analysis (table II) and this association was marginal after adjustment on age, BMI, and other periodontal parameters. Khader in Jordan [11] found a very significant association ($p < 0.001$). The interaction between plaque and periodontitis was not significant (table II).

Both inflammation and gingival bleeding were lighter in the controls and more accentuated in the cases (table II) and the association remained statistically periodontal significant even after adjusting for age, BMI, and other parameters. Marin and al [23] in Brazil on a cross-sectional study of 162 volunteers on the correlation between child weight at birth and periodontal status, showed that birth weight decreased when periodontal health (inflammation and bleeding Spontaneous) was more severe (negative correlation). In Spain other authors such as Moreu and al [24] on a sample of 96 women performed repeated measurements of gingival, plaque and bleeding indices during the three trimesters of pregnancy. They concluded with a marginally significant association. Spontaneous gingival bleeding

du faible poids mais pourrait constituer un signe d'alerte ou un symptôme d'une anémie qui conduirait le spécialiste à prendre des mesures préventives adéquates. Par contre la présence de plaque microbienne est un facteur responsable de l'inflammation et du saignement; ce qui pourrait aussi inciter à réfléchir sur une translocation bactérienne [15]. Offenbacher décrivait une série de médiateurs inflammatoires (PGE2, TNF α ...) impliqués dans le déclenchement du travail et se trouvant en concentration accrue lors d'une phase active de la maladie parodontale. En revanche une étude cas témoins menée par Isaac et al [25] au Brésil aboutissait à une absence de relation entre faible poids et présence d'inflammation et saignement spontané chez les mères.

La perte d'attache clinique et la profondeur de poche au sondage n'atteignaient pas en moyenne 3 mm aussi bien chez les cas que chez les témoins (tableau II). Une interprétation globale de leurs valeurs n'incrimine pas l'état parodontal en rapport à la survenue du faible poids à la naissance. Néanmoins ces paramètres étaient significatifs après ajustement sur l'âge, l'IMC et les autres paramètres parodontaux (tableau III). La perte d'attache clinique caractérise l'atteinte osseuse au niveau parodontal et est utilisée pour le diagnostic clinique de cette atteinte. Des auteurs comme Gomes-filho et al [26], et Jeffcoat et al [27] s'étaient limités seulement sur la mesure de cette perte d'attache dans des études longitudinales pour mettre en relief une association statistiquement significative entre maladies parodontales et faible poids à la naissance. Pour mieux évaluer la relation entre maladies parodontales et faible poids à la naissance dans le contexte africain en général et sénégalais en particulier, nous avons considéré une perte d'attache clinique \geq à 3 mm, une profondeur de poche \geq 4 mm sur au moins deux sites, pour définir la parodontite. Il était apparu que plus de 70% des femmes donnant naissance à des bébés de faible poids présentaient une parodontite versus 32,9% pour les témoins (tableau II). La maladie parodontale se caractérise par une lyse osseuse entraînant la formation de poche parodontale par migration de l'attache épithéliale en direction apicale. Cette poche parodontale est le plus souvent le réservoir de plusieurs espèces bactériennes faisant avancer l'hypothèse d'infection chronique distante sous forme de parodontopathies. Ces parodontopathies permettraient une colonisation du tractus génito-urinaire par des bactéries gram -. Cela pourrait provoquer une réponse immunitaire à la suite de l'action du lipopolysaccharide bactérien et de la libération de cytokines pro-inflammatoires [6] qui, à leur tour, peuvent occasionner un faible poids à la naissance ou une prématurité. L'association que nous avons observée était très significative (OR=4,45; [2,3-5,7]) (tableau III). Ce qui laisse comprendre que le risque pour les mères de faire un enfant de faible poids était 4,45 fois plus élevé quand la mère développait une parodontite. Cependant Buduneli et al [28] en Turquie, sur une étude cas témoins n'avait mis en évidence aucune relation significative entre infections parodontales et faible poids à la naissance et/ou prématurité. Cette absence de relation serait due à des facteurs de confusion non contrôlés. Goepfert et al [29]

cannot be responsible for low weight but could be a warning sign or a symptom of anaemia that would lead the specialist to take adequate preventative measures. However, the presence of a microbial plate is a factor responsible for inflammation and bleeding; this could also lead to reflection on a bacterial translocation [15]. Offenbacher described a series of inflammatory mediators (PGE2, TNF α ...) involved in the onset of work and found in increased concentration during an active phase of periodontal disease. On the other hand, a case-control study conducted by Isaac and al [25] in Brazil resulted in a lack of relationship between low weight and presence of inflammation and spontaneous bleeding in mothers. Clinical attachment loss and pocket depth at the survey did not average 3 mm in both cases and controls (table II). A comprehensive interpretation of their values does not incriminate the periodontal state in relation to the occurrence of low birth weight. However, these parameters were significant after adjusting for age, BMI, and other periodontal parameters (table III). Clinical attachment loss characterizes bone damage at periodontal level and is used for clinical diagnosis of this injury. Authors such as Gomes-Filho and al [26], and Jeffcoat and al [27] were confined only to the measurement of this tie loss in longitudinal studies to highlight a statistically significant association between periodontal diseases and Low birth weight. To better assess the relationship between periodontal diseases and low birth weight in the African context in general and Senegal in particular, we considered a clinical attachment loss \geq 3 mm, a pocket depth \geq 4 mm on at least two Sites, to define periodontitis. It appeared that more than 70% of women giving birth to low-weight babies had periodontitis versus 32.9% for controls (table II). Periodontal disease is characterized by bone lysis, which entrains periodontal pouch formation by migrating the epithelial attachment to apical direction. This periodontal pouch is most often the reservoir of several bacterial species advancing the hypothesis of chronically distant infection in the form of periodontal diseases. These periodontal diseases would allow the colonization of the genitourinary tract by Gram-bacteria. This could result in an immune response following the action of bacterial lipopolysaccharide and the release of pro-inflammatory cytokines [6], which in turn may cause low birth weight or prematurity. The association we observed was very significant (OR = 4.45; [2.3-5.7]) (table III). This suggests that the risk for mothers to make a low-weight child was 4.45 times higher when the mother developed periodontitis. However, Buduneli and al. [28] in Turkey, a case study showed no significant relationship between periodontal infections and low birth weight and/or prematurity. This lack of relationship would be due to uncontrolled confusing factors. Goepfert and al [29] found that a significant risk of small weight or prematurity was observed when the placenta-fetal complex was exposed

avaient trouvé qu'un risque important de petit poids ou de prématurité était observé quand le complexe placent-foetal était exposé aux pathogènes parodontaux en l'absence de protection maternelle par les immunoglobulines G. Dans leur revue de la littérature en 2008, Dasanayake et al [30] évoquaient l'association entre parodontopathies de la mère et issue de la grossesse. Ils précisait en outre le rôle important que doit jouer le personnel médical et paramédical dans l'éducation et l'information des parturientes au sujet de leur santé bucco-dentaire.

CONCLUSION:

L'état parodontal joue un rôle important dans la survenue du faible poids à la naissance. Il est donc nécessaire d'avoir une approche plus intégrée en tenant compte des facteurs bucco-dentaires dans la prise en charge des femmes enceintes.

to periodontal pathogens in the absence of maternal protection by immunoglobulin G. In their review of the literature in 2008, Dasanayake and al [30] evoked the association between periodontal diseases of the mother and the outcome of pregnancy. They further clarified the important role that medical and paramedic personnel must play in educating and providing information to parturients about their oral health.

CONCLUSION:

The periodontal state plays an important role in the occurrence of low birth weight. It is therefore necessary to have a more integrated approach taking into account the oral factors in the management of pregnant women.

RÉFÉRANCES / REFERENCES:

1. Ndiaye O, Fall AL, Gueye-BA M, Gueye AM, Diallo D et Sylla A et al. Facteurs de risqué associés au petit poids de naissance. A propos d'une étude cas témoins à la maternité du centre hospitalier régional de Thiès (Sénégal). *J Pediat Puericulture* 2009 ; 19 : 153 - 158
2. Ministère de l'Economie et des finances. Direction de la prévention et de la statistique. Dakar enquête démographique et de santé (EDSIII) ; 1997.
3. Maternal health study. Indice du programme maternel et néonatal. 13p
4. Diallo PD, Benoist HM, Seck-Diallo A, Diouf A, Sembène M. Les gingivites ulcero nécrotique chez l'enfant sénégalais : étude épidémiologique. *J Parodontol Implant Oral* 2005 ; 24 :169 -176
5. Barnett ML. Coordination Meeting on Oral Health and Systemic Health Periodontal Medicine: Health Policy Implication, Geneva Switzerland December 5 and 6 2002. *J Periodontol* 2003; 73:1081-1086
6. Offenbacher S, Katz V, Fertik G, Collins J, Boyd D, Maynor G et al. Periodontal infection as a possible risk factor for preterm low birth weighth. *J Periodontol.* 1996; 67:1103-1113
7. Agueda A, Cheveria E A, Manau C. Association between periodontitis and preterm or low birth weight: Review of the litterature. *Med Oral Pathol Oral Cir Buccal.* 2008;13:609-615
8. Radnai M Pál A, Novak T, Urban E, Eller J, Heffter N et al. The possible effect of basic periodontal treatment on the outcome of pregnancy. *Fogorv Sz* 2008; 101: 179-185
9. Saddki N, Bachiok N, Hussain NH, Zainudin SL, Sosroseno W. The association between maternal periodontitis and low birth weight infants among Malay whomen. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2008;36:296-304
10. Wenstrom J, Heijl L. Lindhe J, Socransky S. Migration of gingival leukocytes mediated by plaque bacteria. *J Periodontol Res* 1980; 15:363-372
11. Khader Y, Al-shishani L, Obeidat B, Khassawneh M, Burgan S, Amarin ZO et al. Maternal periodontal status and preterm low birth weight delivery: a case control study *Arch Gynécol Obstet* 2009 ; 279 : 165-169
12. Martin A, Bercy P. Revue des indices d'utilisation courante en Parodontologie . *Revue Belge Med . Dent* 2002; 3 : 215-243

13. Sanchez AR, Bagniewski S, Weaver AI, Vallejos N. Correlations between maternal periodontal conditions and preterm low birth weight infants. *J Int Acad Periodontol*. 2007; 9: 34 - 41
14. Flynn CA, Helwig AL, Meirer LN. Bacterial vaginosis in pregnancy and the risk of prematurity: a meta-analysis *J Fam Pract*. 1999; 48: 885-892
15. Williams CE, Davenport E S, Sterne J A, Sivapathasundaram V, Fearn J M, Curtis M A. Mechanisms of risk in preterm or low birth weight infants, *Periodontol* 2000; 23: 142 - 150
16. Bobossi-serengbe, Mbongo-Zindamoyen AN, Diemer H, Nadji-Adim F, Siopathis RM. Les nouveau-nés de faible poids de naissance à l'unité de néonatalogie du complexe pédiatrique de Bangui (RCA) : devenir immédiat et pronostic. *Pub Med Afr*. 2000 ; 47 : 191 - 195
17. Chandad F. Analyse de la relation antigénique, structurale et fonctionnelle entre les fimbriae et l'adhésine hé-magglutinante. Thèse de Ph. D. 1994 Université, Laval, Québec
18. Warton B. Causes des hypotrophies dans les pays en voie de développement. *Annales de Nestlé, retard de croissance intra uterin*. Ed Nestlé nutrition 1990 ; 18ème séminaire : 19 - 20
19. Lindy O, Suomalainen K, Makela M, Lindy S. Statin use is associated with fewer periodontal lesions: a retrospective study *BMC Oral health* 2008 ; 8 : 1 - 7
20. Bicalho GG, Barros FAA. Birth weight and caffeine consumption. *Rev Sand Publica* 2002, 36: 180 -187
21. Santos IS, Victora CG, Huttly S, Carvalhal JB. Caffeine intake and low birth weight: a population based case control study. *Am J Epidemiol* 1998; 147: 620 - 627
22. Yang CS, Landau JM. Effects of tea consumption on nutrition on health. *J nutr* 2000; 130:2409 -2412
23. Marin C, Segura - Egea JJ, Martinez-Sahuquillo A, Bullon P. Correlation between infant birth weight and mother's periodontal status *J Clin Periodontol*. 2005; 32: 299 - 304
24. Moreu G, Tellez L, Gonzalez-Jaranay M. Relation Ship between maternal periodontal disease and low birth weight pterm infants. *J Clin Periodontol* 2005;32:622-627
25. Isaac S. Periodontal status as predictor of prematurity and low birth weight. *J Public Health Dent*. 2006; 66: 295-298
26. Gomes Filho IS, Cruz SS, Resende EJ, Dos santos CA, Soledade KR, Magalhaes MS et al. Exposure measurement in the association between periodontal disease and prematurity / low birth weight *J Clin Periodontol*. 2007; 34: 957-963
27. Jeffcoat MK, Geurs NC, Cliver SP, Reddy MS, Goldenerg RL, Hauth JC. Current evidence regarding periodontal disease as a risk factor in preterm birth. *Ann Periodontol* 2001; 6:183-188
28. Buduneli N, Baylas H, Bubuneli E, Turkoglu O, Kose T, Dahlen G. Periodontal infections and preterm low birth weight a case control study. *J Clin Periodontol* 2005; 32: 174 - 181
29. Goepfert AR, Jeffcoat MK, Andrews WW, Faye-Petersen O, Cliver SP, Goldenberg RL et al. Periodontal disease and upper genital tract inflammation in early spontaneous preterm birth. *Obstet Gynecol* 2004; 104: 777 - 783
30. Dasanayake AP, Gennaro S, Hendricks Munoz KD, Ch hun N. Maternal periodontal disease, pregnancy, and neonatal outcomes. *MCN Am J Matern Child Nurs*. 2008; 33 - 49