Module sur la Nutrition Maternelle

Destiné au Centre de Santé d'Éthiopie

(Ethiopian Health Center Team)

Gondar Université

2005

Module sur la Nutrition Maternelle

Destiné au Centre de Santé d'Éthiopie

En collaboration avec le Centre Carter (Initiative de formation en santé publique de l'Éthiopie, EPHTI) et la République fédérale démocratique d'Éthiopie
Ministères de l'Éducation et de la Santé

Melkie Edris, Habtemariam Tekle, Yohannis Fitaw, Baye Gelaw, Dagnew Engedaw, Tigest Alemu

Gondar Université

2005

UNITE UN
INTRODUCTION

1.1. Objectifs et utilisation du module

On sait depuis de nombreuses années que la taille et le poids de la mère sont étroitement liés au poids de naissance de l'enfant et que les suites de la grossesse comme la mortalité périnatale, un faible poids à la naissance et un retard de croissance sont souvent dues à une malnutrition chronique pendant la grossesse. Les futures mères qui entament une grossesse avec une physiologie de reproduction saine et qui n'ont pas souffert de mauvaise santé ou de privation nutritionnelle pendant la grossesse ont plus de chances d'avoir des bébés plus gros et en meilleure santé que celles qui ne bénéficient pas de tels avantages. Plusieurs études fournissent la preuve du rapport entre efficacité reproductive et statut socio-économique.

Des études menées aux Etats-Unis par le *National Institute of Health* ont montré que les mères qui pèsent plus de 68 kg au moment de la conception ou qui prennent plus de 13,6 kg pendant leur grossesse ont en général des enfants plus gros et en meilleure santé, avec une mortalité périnatale plus basse que celles qui pèsent moins ou qui prennent moins de poids.

Ce sont souvent les mères qui donnent les soins primaires aux enfants dans le foyer, dans leur communauté et leur pays. Elles doivent être elles-mêmes en bonne santé et ont besoin d'avoir le temps, les connaissances et l'environnement adéquat pour mener à bien leurs devoirs.

Les principales carences maternelles en micronutriments qui constituent un problème de santé publique en Ethiopie sont les carences en iode, en vitamine A et en fer. D'autres carences, surtout en iodure de thiamine, vitamine C et fluor, sont également observées de façon sporadique dans certaines parties du pays.

Pour obtenir une diminution significative de la morbidité et de la mortalité maternelles dues à la malnutrition, la présence de professionnels de la santé formés grâce à l'utilisation de documents

pédagogiques appropriés (les modules) est indispensable. Le présent module vise à combler les lacunes et à faciliter les activités de l'équipe du centre de soins. Les étudiants en Sciences de la Santé, les instructeurs et les professionnels confirmés peuvent utiliser ce module pour améliorer la nutrition maternelle où qu'ils se trouvent.

1.2. Consignes

- Répondez aux questions du test préliminaire.
- Etudiez le module central et assurez-vous que vous avez compris l'épidémiologie, les causes, la prévention et la prise en charge de la nutrition maternelle.
- Vous devrez, selon la formation que vous suivez :
    - lire le module satellite correspondant
    - étudier et discuter les objectifs pédagogiques et les activités spécifiques
- Répondez à toutes les questions du test d'évaluation final.
- Comparez vos réponses au test préliminaire et au test d'évaluation final en vérifiant sur le corrigé fourni.

UNITE DEUX

MODULE CENTRAL

2.1. Test préliminaire

1. La nutrition de la mère est affectée par :
   a) Les revenus
   b) La culture
   c) Des activités physiques excessives
   d) Toutes les réponses ci-dessus
   e) Aucune des réponses ci-dessus
2. L'une des réponses ci-dessous n'affecte pas la nutrition de la mère
   a) La race
   b) La grossesse
   c) La lactation
   d) La digestion
3. La femme enceinte doit prendre _____ de plus qu'une femme qui n'est pas enceinte. (Complétez)
   a) 150 kcal/jour
   b) 350 kcal/ jour
   c) 1000 kcal/ jour
   d) Aucune des réponses ci-dessus
4. La/Les cause(s) importante(s) de malnutrition chez la femme inclut/incluent les réponses suivantes sauf :
   a) L'ignorance
   b) Une distribution inégale de la nourriture disponible
   c) Une maladie infectieuse
   d) Un apport insuffisant d'aliments nécessaires
   e) Toutes les réponses ci-dessus
   f) Aucune des réponses ci-dessus
5. Un apport insuffisant est dû à :
   a) Un manque de production de nourriture
   b) L'incapacité des familles à acheter la nourriture disponible sur le marché
   c) Une mauvaise communication
   d) Un changement de conditions climatiques
   e) Toutes les réponses ci-dessus
   f) Toutes les réponses ci-dessus sauf C

6. Les réponses ci-dessous constituent les causes sous-jacentes de retard de développement fœtal sauf :

a. Une nutrition maternelle déficiente
b. Une anémie
c. Une maladie aigüe ou chronique
d. Aucune de ces réponses

7. Quelle intervention en matière de méthode de nutrition est la moins pratiquée en Ethiopie ?

a. La fortification des aliments
b. La politique des prix
c. La supplémentation
d. L'éducation à la nutrition

8. L'une des réponses ci-dessous n'est pas une mesure anthropométrique

a. Le poids
b. La taille
c. L'épaisseur du pli cutané
d. Les analyses biochimiques

9. Quelle réponse aide à détecter une malnutrition chronique (retard de développement) ?

a. Le poids pour une taille donnée
b. La taille pour un âge donné
c. Le poids pour un âge donné
d. Toutes les réponses ci-dessus

10. L'ajout d'un ou plusieurs nutriment(s) essentiel(s) dans les aliments qui sont produits de façon centralisée et couramment consommés au sein d'une communauté donnée dans le but de prévenir une carence s'appelle :

a. La fortification
b. La supplémentation
c. La complémentation
d. Toutes les réponses ci-dessus

11. Les problèmes liés à une carence en iode peuvent être prévenus à une échelle nationale par :

a. Une supplémentation sous forme de gélule d'iode
b. Une iodation universelle du sel
c. Des injections d'iode
d. Toutes les réponses ci-dessus

12. Quelle(s) réponse(s) n'est/ne sont pas une conséquence de la malnutrition maternelle ?

a. Une infection
b. Une faible productivité
c) Une baisse de la fonction immunitaire
d) Aucune des réponses ci-dessus

13. Les causes d'anémie incluent :

a. La carence en fer
b. L'ankylostome
c. Le paludisme
d. Toutes les réponses ci-dessus

14. Quelle(s) affirmation(s) est/ sont vraie(s) à propos de la femme infectée par le VIH si elle est bien nourrie :

a. La progression vers le SIDA est ralentie
b. Le poids corporel et la force sont maintenus
c. La réponse aux antirétroviraux est meilleure
d. Toutes les réponses ci-dessus

15. Quelle affirmation est vraie à propos de la malnutrition maternelle ?

a. Les glucides sont la seule source calorique pour les mères allaitantes
b. Les besoins nutritionnels des femmes qui allaitent sont supérieurs à ceux des femmes enceintes
c. La vitamine A doit être donnée de façon systématique à toutes les femmes enceintes
d. Aucune des réponses ci-dessus

16. Le gain de poids normal pendant la grossesse est de :

a. 3,5kg
b. 8,0 kg
c. 10kg
d. 12,5kg

2.2. Objectifs pédagogiques

A l'issue de l'enseignement les étudiants seront capables de

- Parler du rôle de la nutrition dans la promotion de la santé maternelle
- Parler de quelques-unes des causes importantes de malnutrition maternelle
- Identifier les méthodes d'intervention disponibles

2.3. Epidémiologie de la Nutrition Maternelle

Selon l'Etude Nutritionnelle Rurale Nationale de 1992, parmi les ménages qui jouissent d'une plus grande sécurité alimentaire dans les zones rurales d'Ethiopie, la prévalence de la malnutrition est 50% plus élevée que dans les zones urbaines. Des *Pocket Surveys* menées dans différentes parties du pays ont montré que la malnutrition maternelle se répartit comme suit

5,0% Malnutrition sévère (IMC <16,0)
12,0% Malnutrition modérée (IMC 16,0-16,9)
33,0% Malnutrition légère (IMC 17,0-18,4)

Causes de malnutrition maternelle

- Apports insuffisants en aliments nécessaires par manque de production de nourriture, nourriture non disponible sur le marché ou manque d'argent pour acheter la nourriture disponible sur le marché.
- Manque de connaissances sur la nourriture, la nutrition, les règles d'hygiène dans la préparation et la conservation de la nourriture, un style de vie sain au niveau individuel, au niveau du ménage, de la communauté et au niveau national.
- Maladies infectieuses.
- Terres disponibles réservées aux cultures lucratives, trop peu de terres réservées à l'agriculture vivrière.
- La quantité de nourriture disponible pour la consommation humaine varie chaque année en Afrique. La situation a grandement empiré au cours des trois dernières décennies. La sécheresse s'est répandue, l'accroissement de la population dans certains pays a été plus rapide que la croissance de production de nourriture, par exemple au Kenya et en Ethiopie. En plus de la sécheresse, la production de nourriture est affectée par les facteurs suivants :
  - Adéquation entre nature des sols et certaines cultures/médiocre fertilité des sols
  - Connaissances limitées en agriculture
  - Terres disponibles réservées aux cultures lucratives
- Distribution inégalitaire de la nourriture disponible dans le ménage et la communauté.

A l'intérieur de la famille, les groupes vulnérables sur le plan nutritionnel ont un statut inférieur. La nourriture de qualité est toujours servie au chef de famille. Les mères mangent en dernier ou elles reçoivent une nourriture de moindre qualité.

Dans la communauté ou la région dans son ensemble, une mauvaise distribution de nourriture dans le pays peut être la conséquence du manque de certaines denrées dans certaines régions, par exemple :

- Dans les zones infestées par la mouche tsé-tsé, il n'y a pas de bétail et les populations ne peuvent pas se procurer de produits d'origine animale tels que le lait, les produits laitiers ou la viande.
- Dans la zone aride, il n'y a ni légumes ni fruits, donc les populations n'ont pas accès à des aliments riches en vitamines.

- Dans les zones éloignées de la mer, de lacs ou de grandes rivières, il n'y a pas de poisson disponible. La population peut ne pas consommer d'aliments d'origine animale riches en protides. Les pénuries locales d'aliments sont aussi aggravées par des communications et des transports difficiles, un manque d'infrastructures de stockage et de conservation.
- Le manque de compréhension de la fonction des aliments est très répandu. Certaines populations ne savent pas comment nourrir enfants et adultes selon leurs besoins nutritionnels.
- Les infections et maladies parasitaires sont répandues dans tous les pays d'Afrique, et les mères et leurs enfants sont spécialement touchés. Le statut nutritionnel à la fois des mères et des enfants est affecté, d'où un retard de développement physique et mental possible.

Ces quatre causes fondamentales de malnutrition maternelle sont également liées à :

- La perte de denrées alimentaires, détruites par les insectes, les champignons, les rongeurs, les oiseaux et autres animaux à cause de mauvaises conditions de stockage.
- L'érosion des sols, conséquence fréquente d'un pâturage excessif des troupeaux et de brûlis effectués sans discernement.
- De mauvaises pratiques agricoles souvent dues au manque de connaissances, de compétences, d'argent, d'équipement ou d'améliorations récentes dans le domaine agricole.
- Un manque de pluie dû aux changements climatiques.
- Un manque de temps pour que les femmes préparent convenablement la nourriture et prévoient des plats spéciaux pour elles-mêmes et leurs enfants.

Parmi les activités qui accaparent le temps et dépensent l'énergie des femmes dans les régions rurales d'Ethiopie, on compte le fait de puiser et transporter l'eau sur de longues distances, un travail agricole trop lourd, les travaux domestiques et le meulage à la main des céréales.

2.4. Facteurs affectant la nutrition maternelle

Culture et croyances :

- La culture joue un rôle important dans le choix des aliments consommés aussi bien que dans les idées concernant le régime alimentaire et la nutrition.
- Pendant les périodes de jeûne, des nutriments essentiels ne sont pas consommés, comme par exemple les produits animaux.

- Le porc peut être interdit pour des raisons religieuses et culturelles.
- Il existe une discrimination dans la distribution de nourriture entre les membres de la famille ; les hommes adultes (chefs de famille) mangent avant les femmes, et les enfants reçoivent les restes de nourriture.

Economie : La nature et la quantité de nourriture consommée pendant la grossesse et l'allaitement dépendent des revenus de la famille.

Sexe : Dans la famille et la communauté, les femmes ont une moindre reconnaissance sociale, donc elles reçoivent une alimentation de moindre qualité et en moindre quantité.

Grossesse et allaitement

Le régime alimentaire de la femme enceinte et allaitante doit présenter une augmentation substantielle de l'apport en calories, en protéines, en calcium, en acide folique et en fer. Les femmes enceintes qui risquent particulièrement des déficits nutritionnels sont les adolescentes, les femmes en sous-poids, les femmes obèses, celles qui ont des problèmes nutritionnels chroniques, celles qui fument ou prennent de l'alcool ou des drogues, celles dont les revenus sont faibles et celles qui souffrent de maladies chroniques comme le diabète ou l'anémie.

Habitudes alimentaires

Les habitudes alimentaires sont très individuelles et déterminées par les préférences personnelles, par exemple :

- Les femmes enceintes sont peu motivées à faire la cuisine et prendre leurs repas seules.
- Mélange d'aliments, par exemple. Injera et Wat à partir de céréales, de légumineuses, de légumes et autres.
- Consommation de céréales sous la forme kolo (rôties) et nifro (bouillies).
- Consommation d'inset (fausse banane) qui prévient la constipation.
- Consommation de lait de chamelle dans les zones pastorales.
- Consommation de légumes et céréales crus.

La planification d'une alimentation qui réponde aux besoins spécifiques commence par les femmes enceintes, les mères qui allaitent, les jeunes enfants et les adolescents.

La malnutrition infantile commence souvent dès la conception. Lorsque les femmes enceintes ont des régimes alimentaires inadéquats, des charges de travail excessives, ou sont fréquemment malades, elles donnent naissance à des bébés plus petits avec une multitude de problèmes de santé. Les enfants nés de mères malnutries ont plus de risques de mourir pendant la petite enfance. S'ils survivent, ils peuvent avoir des lésions permanentes avant la fin de leur seconde année. C'est la raison pour laquelle les femmes enceintes, celles qui allaitent et les enfants de moins de deux ans doivent constituer des groupes-cibles prioritaires pour toute intervention nutritionnelle. Les effets de la malnutrition dans la prime enfance persistent tout au long des années de formation et même jusqu'à l'âge adulte, diminuant la productivité et la qualité de vie. Des femmes petites à l'âge adulte qui ont été mal nourries lorsqu'elles étaient enfants ont plus de risque de donner naissance à des bébés petits, et ainsi le cycle de la malnutrition et de la maladie se perpétue.

2. 5. Rôle de la nutrition maternelle dans la promotion de la santé maternelle

L'état physiologique de la mère, en particulier la physiologie de la reproduction au moment où débute la grossesse, a une influence considérable sur le développement du fœtus. Plusieurs études prouvent la relation entre la taille à l'âge adulte, l'efficacité reproductive et le statut socio-économique. En général, le bébé d'une femme petite pèse moins, a moins de vitalité et a des chances de survie plus faibles que celui d'une femme grande. Le retard de développement chez la mère ne peut pas être corrigé par un bon régime alimentaire pendant la grossesse et il en est de même pour l'efficacité de la reproduction.

Le développement du fœtus peut être considéré comme la résultante de l'interaction entre son potentiel génétique et l'environnement intra-utérin. Les femmes qui débutent une grossesse en bon état de physiologie reproductive et qui n'ont pas souffert de mauvaise santé ou de privation nutritionnelle pendant l'enfance mettront au monde des bébés plus gros et en meilleure santé que celles qui ne bénéficient pas de tels avantages.

Nos connaissances en matière de besoins nutritionnels maternels proviennent d'un grand nombre d'études. La relation entre les apports alimentaires chez la mère et leurs effets dans sa

descendance s'observe parfaitement dans les expériences sur les animaux, en particulier dans les espèces où la période gestationnelle est relativement courte et où l'on peut facilement mettre en évidence une corrélation entre les apports alimentaires et la santé maternelle ou la croissance fœtale. Des études épidémiologiques portant sur la comparaison des poids de naissance dans différents groupes sociaux et des observations similaires au cours de famines ou de guerres ont montré les effets d'une pénurie aigüe de nourriture sur le développement fœtal. On sait depuis de nombreuses années que la taille de la mère est en lien étroit avec le poids de naissance et les suites de la grossesse, comme la mortalité périnatale.

Il y a davantage de mères de petite taille dans les groupes dont le statut socio-économique est bas, ce qui signifie qu'une nutrition inadéquate et de fréquentes maladies peuvent empêcher beaucoup de filles du groupe social considéré d'atteindre un développement physique optimal.

Des études réalisées aux Etats-Unis par le *National Institute of Health,* ont montré que les mères qui pèsent plus de 68 kg au moment de la conception ou qui prennent plus de 13,6kg pendant la grossesse ont tendance à mettre au monde des bébés plus gros et en meilleure santé avec une mortalité périnatale plus faible que celles qui pèsent moins ou prennent moins de poids.

2.6. Recommandations aux futures mères pendant la grossesse

- La prise de poids pendant la grossesse est essentielle. Aidez les patientes à comprendre l'importance d'une prise de poids adéquate pendant la grossesse. Découragez fortement les patientes obèses qui voudraient essayer de perdre du poids pendant la grossesse.
- Encouragez les patientes à programmer soigneusement les repas de façon à ce que tous les nutriments nécessaires au cours de la grossesse soient inclus sans un apport excessif de calories. L'utilisation d'un guide d'aliments pour la grossesse est utile.
- L'apport en caféine doit être limité.
- Expliquez à la patiente qu'elle ne doit prendre que les vitamines et les minéraux qui lui ont été prescrits. Des quantités excessives peuvent être nocives.
- Expliquez aux patientes que le fait de sauter un repas est une mauvaise chose, surtout pour la femme enceinte. Le fœtus a besoin d'un apport régulier en nutriments.

- Encouragez la femme enceinte à consommer des aliments riches en fibres et beaucoup de liquides pour éviter la constipation.
- Mettez au rang de priorité l'aide à apporter aux adolescentes enceintes pour améliorer leurs habitudes alimentaires. Avec l'aide des adolescentes, planifiez des repas et des en-cas qui soient à la fois nutritifs et acceptables pour ces adolescentes. Une grossesse pendant l'adolescence n'est pas souhaitable.
- Profitez de la motivation élevée de la patiente pendant la grossesse pour donner une éducation nutritionnelle à la famille aussi bien qu'à la femme enceinte.
- La consommation d'alcools tels que liqueur, vin, bière, Tella, Teje, et Areki doit être évitée durant la grossesse. Elle peut être associée à des risques de malformations congénitales car l'alcool pénètre dans le sang de la mère aussi bien que dans celui du fœtus. Les bébés nés de mères alcooliques peuvent être atteints du Syndrome d'Alcoolisation Fœtale. Ce syndrome se caractérise par un faible poids de naissance, une croissance et un développement ralentis et dans certains cas un retard mental permanent.

De nombreux facteurs peuvent être la cause d'une variation de poids à la naissance mais, dans les pays en voie de développement, la santé et le statut nutritionnel de la mère et son régime alimentaire pendant la grossesse sont probablement les plus importants.

L'une des raisons d'un faible poids à la naissance est un retard de développement fœtal et cela est souvent dû à une nutrition maternelle déficiente. De plus; les facteurs suivants doivent être reconnus comme causes possibles de faible poids à la naissance ou comme facteurs pouvant améliorer le poids de naissance :

- Anémie
- Infections aigües ou chronique telles que la tuberculose
- Un effort pour augmenter la quantité de nourriture disponible pour les femmes enceintes et celles qui allaitent peut être la façon la plus efficace d'améliorer la santé des mères et celle de leurs enfants
- Pour mener à bien l'allaitement et maintenir des réserves maternelles suffisantes, la plupart des mères dans les pays en voie de développement ont besoin de consommer environ 650 kilocalories de plus chaque jour (l'équivalent d'un repas supplémentaire)

- Les mères doivent avoir un régime équilibré (avec fruits, légumes, produits d'origine animale, aliments fortifiés quand cela est possible), et consommer des aliments variés
- La communauté et les membres de la famille doivent être informés du fait qu'il est important de donner davantage de nourriture aux femmes pendant la grossesse et l'allaitement, de les aider à réduire leur charge de travail et à bénéficier du repos nécessaire.

2.7. Problèmes nutritionnels maternels :

1. Types de malnutrition
   1.1. Sous-alimentation
      a) Manque de protéines – Malnutrition énergétique
      b) Manque de micronutriments
   1.2. Sur-alimentation – obésité
2. Le cycle complet de la malnutrition

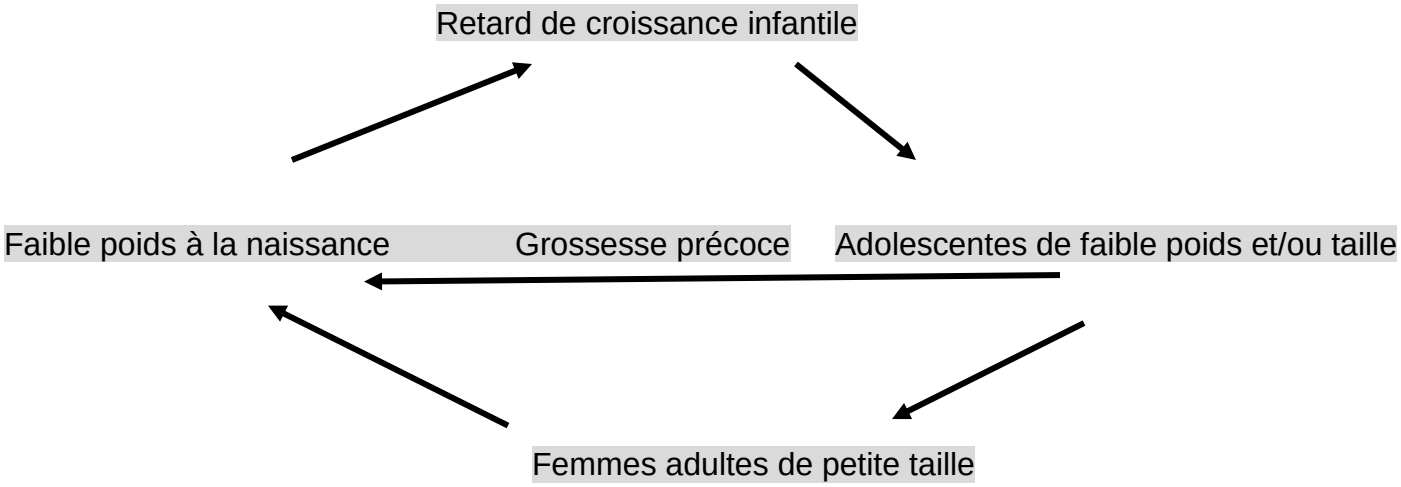

Figure 1: ***Cycle de la Malnutrition***

3. Malnutrition maternelle : un problème tout au long du cycle de la vie
   3.1. Prime enfance et petite enfance (De la naissance à 24 mois)
      - Pratique insuffisante de l'allaitement maternel
      - Aliments de complément insuffisants et inadaptés

- Alimentation insuffisante
- Infections fréquentes

3.2. Enfance (2 à 9 ans)

- Alimentation insuffisante
- Attention sanitaire insuffisante
- Education insuffisante

3.3. Adolescence (10 à 19 ans)

- Besoins nutritionnels augmentés
- Besoins en fer accrus
- Grossesses précoces

3.4. Grossesse et allaitement

- Besoins nutritionnels plus élevés
- Consommation accrue de micronutriments
- Cycles reproductifs rapprochés

3.5. Tout au long de la vie

- Insécurité alimentaire
- Alimentation insuffisante
- Infections parasitaires récurrentes
- Attention sanitaire insuffisante
- Charge excessive de travail
- Inéquité hommes-femmes

4. Conséquences de la malnutrition maternelle sur :

4.1. Les mères

- Mortalité maternelle élevée
- Infections accrues
- Anémie
- Baisse de la fonction immunitaire
- Léthargie et faiblesse
- Productivité faible
- Travail dystocique

4.2. La santé fœtale et infantile

- Mort fœtale et néonatale accrue
- Retard de croissance intra-utérine
- Faible poids à la naissance
- Accouchement prématuré
- Fonction immunitaire diminuée
- Malformations congénitales
- Crétinisme et QI réduit

4.3. La famille et la communauté

- Hausse des dépenses de ressources (coûts médicaux et sociaux)
- Répercussion sur le statut socio-économique

5. Problèmes nutritionnels maternels les plus fréquents

- Carence en protéines
- Carence en fer
- Carence en vitamine A
- Carence en iode
- Carence en acide folique
- Carence en Zinc
- Carence en Vitamines B_6 et B_{12}
- Malnutrition protéino-calorique

5.1. Malnutrition protéino-calorique

Elle est due à une carence en protides, graisses et glucides dans le régime alimentaire. Le corps se met donc à dégrader la masse musculaire pour fournir l'énergie requise si les glucides manquent pour la production d'énergie.

Conséquences :

- Infections
- Accouchement dystocique
- Mortalité maternelle
- Faible poids à la naissance et restriction de croissance fœtale
- Mortalité néonatale et infantile
- Syndrome d'épuisement maternel
- Fatigue

- Augmentation des fausses-couches spontanées

5.2. Carence en fer

- Forme la plus fréquente de malnutrition
- Cause la plus fréquente d'anémie
- Autres causes d'anémie : ankylostomes, paludisme
- L'anémie est définie aux premier et troisième trimestres comme une concentration en hémoglobine inférieure à 11gm/100ml ou hématocrite inférieur à 33% et au second trimestre par un taux d'hémoglobine inférieur à 10,5gm/100ml or hématocrite inférieur à 32%
- Causes de carence nutritionnelle en fer
  - Apports alimentaires faibles en fer
  - Faible biodisponibilité du fer alimentaire
  - Consommation d'inhibiteurs d'absorption
- Infections parasitaires comme ankylostomes
  - Causent des pertes de sang
  - Augmentent les pertes en fer
- Paludisme
  - Détruit les globules rouges
  - Entraîne une anémie sévère
  - Augmente les risques pendant la grossesse
- Conséquences de l'anémie maternelle
  - Augmentation des décès maternels
  - Réduction du transfert de fer au fœtus
  - Carence pondérale à la naissance
  - Augmentation de la mortalité néonatale
  - Réduction de la capacité et de la productivité physiques
  - Facultés cognitives diminuées

5.3. Carences en Vitamine A

- Causes
  - Apport insuffisant d'aliments riches en vitamine A
  - Infections récurrentes

- Grossesses rapprochées

- Conséquences
  - Cécité nocturne
  - Mortalité maternelle accrue
  - Fausse-couche
  - Enfant mort-né
  - Carence pondérale à la naissance
  - Réduction du transfert de vitamine A au fœtus
  - Faible concentration en vitamine A dans le lait maternel

5.4. Carence en iode

- Causes
  - Vie en zone montagneuse où les aliments issus de végétaux ont des taux d'iode insuffisants car il y a peu ou pas d'iode dans les sols
  - Ingestion de tubercules de cassava (manioc) sans en avoir enlevé les toxines et autres agents chélateurs
  - Pas de consommation de sel marin
  - Pas de consommation de sel iodé
- Conséquences
  - Altération des facultés cognitives
  - Capacité d'étude réduite
  - Crétinisme endémique
  - Goitre
  - Fausse-couche

5.5. Carence en Zinc

- Causes
  - Conditions qui diminuent la biodisponibilité comme les phytates et les fibres alimentaires et augmentent l'excrétion du zinc
  - Faible apport en zinc dans le régime alimentaire
- Conséquences
  - Rupture prématurée de la poche des eaux
  - Accouchement prolongé

- Accouchement prématuré
- Carence pondérale à la naissance
- Mortalité maternelle et infantile
- Difficultés de cicatrisation
- Nanisme et hypogonadisme
- Lésions cutanées
- Manque d'appétit
- Altération du développement osseux chez le fœtus

5.6. Carence en acide folique

- Causes
  - Déficit nutritionnel
  - Médicaments qui affectent la biodisponibilité
- Conséquences
  - Anémie maternelle
  - Anomalie du tube médullaire du bébé
  - Carence pondérale à la naissance

5.7. Carence en Vitamines B_6 etB_{12}

- Causes
  - Prise prolongée d'isoniazide
  - Consommation insuffisante de Vitamine B_6
  - Faible teneur en vitamine B_{12} des régimes végétariens
  - Faible apport de produits animaux
- Conséquences
  - Anémie mégaloblastique
  - Altération du développement du cerveau de l'enfant
  - Altération du développement neurologique du nourrisson

2.8. Problèmes fréquents liés à la nutrition maternelle pendant la grossesse

Les travailleurs de santé sont susceptibles de rencontrer un certain nombre de problèmes nutritionnels dans la surveillance médicale prénatale au quotidien.

1. ***Grossesse des adolescentes***
    - Risque d'accouchement prématuré, mortalité périnatale accrue et carence pondérale du nouveau-né.
    - Par souci de son image corporelle, l'adolescente peut avoir un apport en calories ou en nutriments insuffisant, conduisant à une prise de poids faible.
    - Les jeunes adolescentes sont à haut risque car elles ont des besoins pour leur propre croissance en plus de ceux du fœtus.
    - Le régime alimentaire choisi par les adolescentes est variable et manque de micronutriments, à la fois pendant la grossesse et avant la grossesse.
    - Chez l'adolescente on peut rencontrer des problèmes de pica, de vomissements incoercibles, de consommation de drogues et d'alcool.
2. ***Nausées, vomissements et vomissements incoercibles***

- Se produisent en général au cours du premier trimestre.
- Source de gêne et d'angoisse, de perte de poids, cétose et déshydratation dans les cas sévères.

3. ***Pica***

- Envie et ingestion de denrées non comestibles telles que l'amidon et l'argile.
- Fréquent dans certains groupes ethniques.
- Etiologie inconnue mais les croyances culturelles et une anémie due à une carence en fer sont considérées comme des cofacteurs.
- Le pica remplace les aliments nutritifs ingérés et peut lier le fer alimentaire, entraînant une anémie. La substance ingérée peut également être toxique.

4. ***Brûlures d'estomac et remontées acides***

Plainte courante durant la grossesse, qui affecte la prise de nutriments.

5. ***Constipation***

Peut être traitée par une augmentation de la consommation d'aliments riches en fibres et de liquides, et par l'exercice physique.

6. ***Végétarisme***

Le végétalisme strict ne fournit pas les acides aminés essentiels apportés par les protéines animales.

7. *Restrictions alimentaires*

- Régime et jeûne chroniques peuvent entraîner un retard de développement fœtal.
- La boulimie et l'anorexie mentale représentent des formes extrêmes de restriction alimentaire et de malnutrition.

8. Ingestion de caféine

Les denrées alimentaires telles que le café et les boissons à base de chocolat et de cola contiennent de la caféine.

Problèmes – symptômes de sevrage tels que nausées, léthargie, malaise et mal de tête, insomnies, remontées acides, reflux et fréquence de la miction.

9. Ptyaline (Amylase) – production accrue de salive induite la plupart du temps par la consommation d'amidon.

10. VIH/SIDA et nutrition maternelle

La malnutrition affecte la progression naturelle du VIH et le VIH/SIDA affecte le statut nutritionnel de la femme.

2.9. Cercle vicieux de malnutrition et pathogénèse du VIH

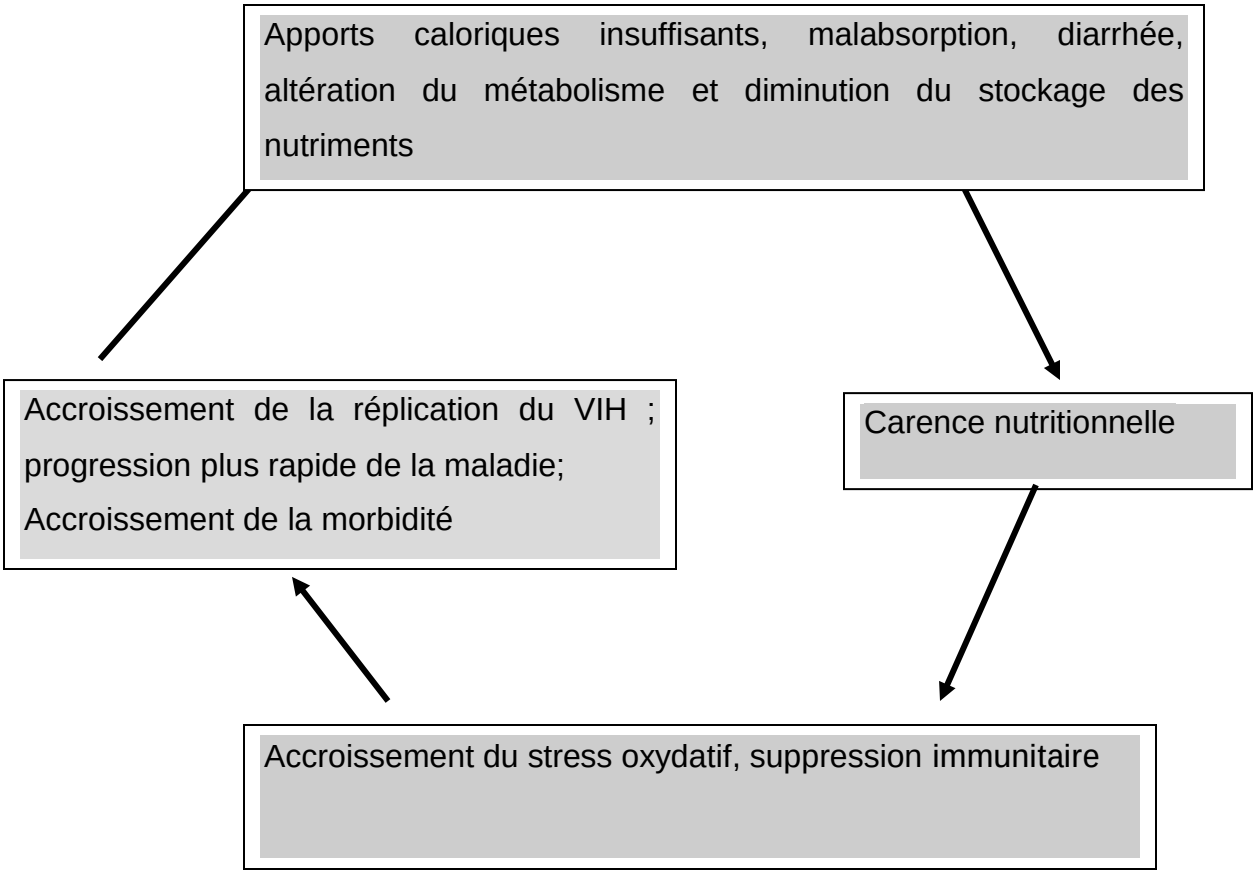

Figure 2 : ***Cercle vicieux de malnutrition et pathogénèse du VIH***

- Une bonne nutrition retarde la progression du VIH vers le SIDA, maintient le poids corporel et la force, et améliore la réponse à la thérapie.
- Les médications antirétrovirales (ARV) et les apports caloriques et nutritifs peuvent avoir une interaction.

2.10. Besoins nutritionnels maternels

Tableau 1 : Apports nutritionnels journaliers recommandés pour les femmes avant et durant la grossesse et l'allaitement

Nutriments	*Femme non enceinte*	*Femme enceinte*	*Femme qui allaite*	*Aliments*
Energie (kcal)	2200	2500	2600	Protéines, féculents, graisse
Protéines (gm)	50-55	60	65	Viande, poisson, volaille, produits laitiers
Vitamine A (μg)	800	800	1300	Fruits, foie, légumes (jaunes et verts)
Vitamine D (μg)	5	10	12	Produits laitiers fortifiés
Vitamine C (μg)	60	70	95	Agrumes, tomate
Thiamine (μg)	1,1	1,5	1,6	Céréales enrichies, porc
Riboflavine (μg)	1,3	1,6	1,8	Céréales enrichies, viande, foie
Niacine (mg)	15	17	20	Viande, fruits à coque, légumineuses
Vitamine B_{12} (mg) (Cobalamine)	2	2,2	2,6	Viande
Vitamine B_6 (mg) (pyridoxine)	1,6	2,2	2,1	Viande, céréales enrichies, foie
Folate (μg)	180	400	280	Légumes-feuilles, foie, céréales
Calcium (mg)	800	1200	1200	Produits laitiers
Phosphore (mg)	1200	1200	1200	Viande
Magnésium (mg)	280	320	355	Fruits de mer, légumineuses, céréales
Fer (mg)	15	30	15	Fruits de mer, viande, céréales
Zinc (mg)	12	15	19	Viande, fruits de mer, œufs
Iode (μg)	150	175	200	Sel iodé, Fruits de mer

1. Régime alimentaire pendant la grossesse et l'allaitement

Assurez-vous que les aliments utilisés dans la préparation des repas et en-cas de la mère sont suffisants pour satisfaire les besoins énergétiques quotidiens ; les femmes non enceintes ont besoin de 2 200 kcal, les femmes enceintes de 2 500 kcal et les femmes qui allaitent de 2600 kcal. Elles doivent manger quatre fois par jour.

2. Prise de poids pendant la grossesse

Tableau 2 : La prise de poids recommandée pendant la grossesse *est de 11,5 à 16kg, la moyenne étant de 12,5kg chez les femmes avec un Indice de Masse Corporelle (IMC) normal avant la grossesse*

IMC avant grossesse	***Prise de poids total recommandé (kg)***
Bas (IMCI < 18,5)	12,5 – 18
Normal (IMCI 18,5 – 25)	11,5 – 16
Elevé (IMC > 25 - 30)	7 – 11,5
Obèse (IMC >30)	< 7

Rappel :

- Une prise de poids faible est associée à un faible poids de naissance et un accouchement prématuré.
- Une prise de poids excessive entraîne macrosomie et risque accru de césarienne.
- Composantes de la prise de poids durant une grossesse normale :
  - Fœtus, placenta, liquide amniotique = 4750 gr
  - Utérus et seins = 1300 gr
  - Sang 1250 gr
  - Eau 1200 gr
  - Graisse 4000 gr

  Total ***12500 gr***

Evaluation de l'état nutritionnel maternel

L'évaluation nutritionnelle consiste à évaluer le statut nutritionnel d'un individu ou d'un groupe, à un moment donné, en utilisant des mesures substitutives de la suffisance nutritionnelle. Elle

donne une indication sur l'adéquation de l'équilibre entre les apports caloriques et les besoins métaboliques.

Intérêt de l'évaluation nutritionnelle

Son but est de découvrir des faits qui orientent vers des actions visant à améliorer la nutrition et la santé.

a) Outil diagnostique (individuel et de groupe) :
   - Identifier l'existence d'un problème éventuel
   - Type de problème
   - Etendue du problème
   - Qui a ce problème

b) Outil de suivi (individuel et de groupe)
   - Nécessité de répéter l'évaluation au fil du temps
   - La situation a-t-elle changé ?
   - En quel sens et dans quelle mesure ?

c) Outil d'évaluation (individuelle et de groupe) : Dans quelle mesure l'intervention, le traitement ou le programme ont-ils eu l'effet attendu (impact)

2.11. METHODES D'EVALUATION

Evaluation du statut nutritionnel de la mère

L'évaluation du statut nutritionnel de la mère peut être faite avec la méthode ABCD (Anthropométrie, Biochimie, Clinique et Diététique).

Evaluation anthropométrique

Mesure de la variation des dimensions physiques et de la composition macroscopique du corps humain à différents âges et différents degrés nutritionnels.

Deux types :

- Mesure de la croissance
- Composition du corps (masse grasse et masse maigre)

Des indications peuvent être obtenues directement à partir d'une seule mesure brute

- Taille pour l'âge
- Poids pour la taille

Evaluation anthropométrique de la croissance

Les mesures courantes comprennent :

1. La stature (taille)
2. Le poids corporel
3. Le pli cutané

Indications obtenues à partir de mesures de croissance

1. Poids pour une taille donnée :
   - Index sensible de l'état nutritionnel présent

   Limites :
   - Un œdème peut fausser la mesure
2. Taille pour un âge donné :
   - Evalue le statut nutritionnel passé ou chronique
   - Donne des renseignements précieux pour évaluer le retard de croissance

   Retard de croissance :
   - Ralentissement de croissante du squelette et de la stature
   - Résultat final d'une réduction du rythme linéaire de croissance
   - Conséquence d'apports caloriques insuffisants et d'une morbidité élevée pendant une longue période
   - Dépend de facteurs génétiques et ethniques
   - Une technique de mesure précise est essentielle vu la distribution étroite de la taille à un âge donné
   - Utilisé pour évaluer le statut nutritionnel des enfants, qui reflète l'état nutritionnel de la famille
3. Variations du poids :
   - Reflète les variations de la teneur en protéines, en eau, en minéraux et/ou en masse grasse
4. Rapport taille/poids :
   - Utilisation fréquente chez l'adulte
   - Mesure du poids corporel corrigé pour la taille

   Deux types :

- Poids relatif
- Indices avec exposant

Le poids relatif exprime le poids d'un individu donné sous la forme d'un pourcentage par rapport au poids moyen d'individus de même taille.

Les indices avec exposant expriment soit le poids par rapport à une fonction avec exposant de la taille soit la taille par rapport à une fonction avec exposant du poids.

$IMC = Poids/(Taille)^2$

La masse musculaire, composée en grande partie de protéines, est un constituant majeur de la masse non grasse et sert d'index de réserves en protéines du corps. Ces réserves s'amenuisent en cas de sous-nutrition chronique, ce qui est appelé perte de masse musculaire.

Pli cutané au triceps :

- Se mesure au milieu de la face postérieure du bras gauche

Pli cutané au biceps :

- Mesure l'épaisseur d'un pli vertical sur la face antérieure du bras gauche directement au-dessus de la fosse cubitale, au même niveau que le pli cutané du triceps

Pli cutané sous claviculaire :

- Se mesure latéralement juste au dessous de l'angle de l'omoplate gauche, l'épaule et le bras gauche détendus

Pli cutané supra-iliaque :

- Se mesure à la ligne mi-axillaire juste au-dessus de la crête iliaque

Pli cutané mi axillaire :

- Se mesure à la ligne mi-axillaire au niveau du processus xyphoïde

Méthodes d'évaluation nutritionnelle

Deux groupes principaux :

1. Consommation quotidienne quantitative :
    - Rappel ou prise de notes directe conçus pour mesurer la quantité individuelle d'aliments consommés pendant une journée
2. Antécédents nutritionnels et fréquence de prise d'aliments :
    - Information rétrospective sur les habitudes de consommation alimentaire pendant une période plus étendue, définie avec moins de précision (questionnaire)

Rappel sur une période de 24 heures :

- Fondé sur l'interrogatoire
- Rappel de tous les aliments pris pendant les 24 heures ou la journée précédente
- Description détaillée de tous les aliments et boissons, description des méthodes de cuisson et des noms de marque
- Toute prise de vitamines et minéraux sous forme de suppléments doit également être notée
- Convient pour une évaluer la prise moyenne de nourriture et nutriments au sein d'un groupe important.

Limites

- Individus à la mémoire déficiente et jeunes enfants
- Surestimation de prises faibles d'aliments et sous-estimation de prises augmentées

Noter tous les aliments pesés

- Le sujet pèse tous les aliments et boissons consommés
- Les aliments pris occasionnellement en dehors de chez soi sont notés ainsi que la description de ces aliments (poids probable déterminé par l'enquêteur)
- Mesure plus précise que la méthode par estimation

Classification de Waterlow

Waterlow a mis en évidence deux types différents de déficits : un déficit en poids pour une taille donnée (‘wasting’, malnutrition aigüe), et un déficit en taille pour un âge donné ('stunting', malnutrition chronique).

Waterlow recommande de classer les individus d'après leur degré de malnutrition aigüe et leur degré de malnutrition chronique. Il propose un tableau à deux entrées et indique comment choisir les valeurs limites.

Classification par niveaux de malnutrition protéino-clorique

1. Waterlow a suggéré une classification basée sur « wasting » (malnutrition présente) ou « stunting » (malnutrition chronique)

   Poids pour une taille donnée = 80% du niveau de référence ou –2DS sous la médiane

   Taille pour un âge donné = 90% ou – 2DS sous la médiane

Tableau. 3 : Classification de Waterlow

	Poids		
		Au-dessus de -2DS	Au-dessous de -2DS
Taille	Au-dessus de -2DS	Normal	Malnutrition aigüe
	Au-dessous de -2DS	Nanisme nutritionnel	Malnutrition chronique

METHODE BIOPHYSIQUE

Inclut examen radiographique et tests de fonctions physiques.

Limites : les tests peuvent être complexes, nécessiter des équipements onéreux et un personnel hautement qualifié.

Examen de la densité osseuse, scorbut, ostéomalacie et fluorose.

Tests fonctionnels : adaptation à l'obscurité, performance physique et coordination musculaire.

Evaluation de la malnutrition protéino-calorique chez la femme

- Taille inférieure à 1,45m
- Poids inférieur à 45kg
- IMC inférieur à 18,5 (sous-poids)
- Grossesse – prise de poids inférieure à 1,5kg / mois au cours des deuxième et troisième trimestres (ou moins de 10,5kg pendant la totalité de la grossesse)

Méthode clinique

Modifications dans les tissus superficiels ou dans les organes situés près de la surface du corps, qui se voient ou sont facilement repérables à l'examen clinique. Modifications des :

- Yeux
- Peau
- Cheveux
- Langue, ongles
- Glande thyroïde

Indicateurs courants

- Œdème
- Dépigmentation des cheveux
- Stomatite angulaire, lèvres sèches et crevassées
- Lésions de la cornée
- Gonflement des glandes
- Xérose
- Atrophie des papilles
- Ongles en forme de cuillère

Tableau 4 : Signes et Symptômes des syndromes de carences

Signe/Symptôme	Anomalie nutritionnelle
Incapacité à voir le soir ou dans la pénombre	Carence en vitamine A : Cécité nocturne (Nytcalopie)
Ecchymoses fréquentes Gencives spongieuses, saignements	Scorbut (Carence en vitamine C)
Pâleur : paumes, conjonctive, langue Fatigabilité fréquente, perte d'appétit, manque de souffle	Anémie, pouvant indiquer une carence en fer, vitamine B12, acide folique, cuivre, protéines (causes principales d'anémie nutritionnelle)
Caries dentaires et formation fréquente de caries	Carence en fluor ou consommation accrue de glucides ou apports réduits en fluor qui fait chuter le P^H de la bouche au-dessous du seuil critique, c'est-à-dire 5,5 entraînant une dissolution de l'émail
Coloration dentaire accrue, fragilité accrue de l'os et des dents	Excès de fluor (fluorose)
Œdème Poids rapporté à l'âge 60-80% des standards NCHS ® référence Peau : Lésions (dermatoses), hyper (hypo) pigmentation Perte d'appétit, apathie, indifférence Modifications des cheveux : cheveux qui grisonnent, perte de cheveux, décoloration en bande, « forest sign » (base des cheveux raide et touffe frisée au-dessus), ongles en forme de cuillère. Langue (atrophie des papilles) Lèvres sèches et fendillées	Malnutrition par carence en protéines, en particulier kwashiorkor Anémie due à une carence martiale Carence en vitamine B (thiamine/riboflavine)

® *NCHS = National Center for Health Statistics, USA.*

Avantage de cette méthode

Ne nécessite ni équipement sophistiqué ni laboratoire ; plusieurs signes et symptômes peuvent être évalués par un personnel relativement peu formé

Limites :

(a) Faible spécificité ; beaucoup de signes étant associés à un grand nombre de dysfonctionnements nutritionnels ou non.

(b) Faible sensibilité ; un signe pouvant apparaitre au cours de la guérison comme pendant la phase de carence

Utilisation des statistiques vitales

La malnutrition influence les taux de morbidité et de mortalité dans certaines maladies, par exemple un taux élevé de mortalité infantile est associé à un mauvais statut nutritionnel, la diarrhée et la rougeole. Donc nous pouvons utiliser les statistiques vitales comme indicateurs pour déterminer le statut nutritionnel de la communauté.

Autres indicateurs épidémiologiques et écologiques :

Agriculture, prix des denrées alimentaires, conditions climatiques.

2.12. Intervention nutritionnelle

En cas de problème nutritionnel dans une communauté, si l'étendue et les causes du problème sont connus nous planifierons une intervention. Facteurs à prendre en compte dans la planification de l'intervention :

1. Identification du problème spécifique
2. Décision de l'intervention nécessaire
3. Planification de l'intervention, qui comprend la mise à disposition des ressources et du personnel nécessaires.
4. Mise en œuvre du plan ou de l'intervention
5. Evaluation de l'efficacité de l'intervention

Méthodes d'intervention nutritionnelle

- Fortification des aliments
- Vivres-contre-travail
- Subventionnement
- Supplémentation
- Planification familiale
- Intégration de la nutrition à la santé
- Politique des prix
- Soins primaires de santé

2.13. Mécanismes des interventions nutritionnelles

Il existe cinq mécanismes principaux dans toutes les interventions

1. Rendre la nourriture disponible au niveau local ou régional, aliments nécessaires plus disponibles en termes de lieu et de temps. Cela comprend :
   - Stockage de la nourriture
   - Diversification de l'agriculture
   - Importation de nourriture
   - Jardins communautaires et familiaux
   - Plans de production de petit bétail
   - Distribution de nutriments spécifiques
   - Fortification des aliments
2. Rendre les aliments nécessaires plus accessibles et disponibles pour les ménages. Cela comprend :
   - Supplémentation des aliments nécessaires aux enfants d'âge pré-scolaire et scolaire et aux femmes.
   - Subventionnement
   - Technologie convenable pour la préparation et la conservation des aliments
   - Programmes de vivres-contre-travail
   - Planification familiale
   - Intégration de la nutrition dans les services de santé

- Changements techniques dans les pratiques d'agriculture
- Programme de coupons alimentaires
- Programme de politique des prix

3. Utilisation de la nourriture au niveau du ménage, mieux utiliser les aliments disponibles grâce à la transformation des aliments, par exemple la fermentation, la préparation d'aliments de sevrage. Cela comprend :
   - Education à la nutrition (en face à face, par les medias)
   - Promotion de l'allaitement maternel
   - Composition des aliments
4. Distribution dans le ménage :
   - Répartition de la nourriture à l'intérieur du ménage
   - Supplémentation
   - Education
5. Utilisation physiologique
   - Activités des services de santé
   - Soins primaires
   - Hygiène environnementale

Evaluation physique

Observation générale– L'observation générale fournit des informations importantes sur le statut nutritionnel. Une personne convenablement nourrie doit paraître robuste, pleine de vie et d'énergie et doit se tenir droite, sa peau, ses cheveux et ses ongles doivent avoir l'air sains.

Des informations biochimiques peuvent être utilisées pour confirmer un diagnostic, aider à déterminer les modifications alimentaires nécessaires ou à identifier les carences nutritionnelles spécifiques avant l'apparition de signes cliniques.

Les données de laboratoire le plus couramment utilisées sont l'hémoglobine, les protéines sériques, la transferrine sérique, et la numération totale des lymphocytes, T 3, T 4, TSH, et la thyroxine. Par exemple, un taux d'hémoglobine diminué indique une absorption trop faible de fer ou des réserves de fer trop faibles.

Quand devons-nous intervenir ?

Beaucoup de bébés naissent en état de dénutrition à cause d'une nutrition maternelle insuffisante avant et pendant la grossesse.

Interventions clés pour améliorer la nutrition maternelle

Amélioration de la nutrition maternelle

- S'assurer que chaque ménage peut se procurer le sel iodé et l'utilise
- Donner une dose élevée de vitamine A dans les six semaines qui suivent l'accouchement
- Donner une supplémentation en fer pendant les six derniers mois de grossesse
- Retarder l'âge de la première grossesse / grossesse chez les adolescentes
- Allonger l'intervalle entre deux grossesses
- Augmenter les apports pendant la grossesse et l'allaitement
- Faciliter l'accès aux dispositifs permettant une économie de travail

Pourquoi utiliser une supplémentation ou des produits alimentaires fortifiés pour les mères ?

- Certains nutriments dans le lait maternel peuvent être affectés par le régime alimentaire de la mère (vitamine A, thiamine, riboflavine, vitamine B6, vitamine B12, iode, sélénium)
- La première intention est l'amélioration du régime alimentaire des mères, mais les contraintes de coût limitent le choix
- La prise suffisante de micronutriments au cours de l'allaitement peut être bénéfique à la fois à la mère et à l'enfant.

Actions du Secteur de la Santé et Actions Maternelles pour améliorer la Nutrition Maternelle en Afrique :

1. Consommation suffisante de nourriture pendant la grossesse et l'allaitement

Actions Essentielles du Secteur de la Santé

- Encourager une consommation accrue de nourriture pendant la grossesse et l'allaitement
- Surveiller la prise de poids pendant la grossesse
- Conseiller une réduction des dépenses d'énergie

Actions maternelles

- Manger au moins une part supplémentaire d'aliments de base par jour au cours de la grossesse et l'équivalent d'un repas supplémentaire par jour au cours de l'allaitement
- Prendre au moins un kilo par mois au cours des second et troisième trimestres de la grossesse
- Se reposer davantage pendant la grossesse et l'allaitement

2. Prise suffisante de micronutriments pendant la grossesse et l'allaitement

Actions Essentielles du Secteur de la Santé

- Donner les conseils utiles en matière de diversification de l'alimentation
- Prescrire et rendre accessibles les suppléments en fer / acide folique ou les suppléments en micronutriments multiples
- Donner des médicaments anthelminthiques après le 3ème mois de grossesse
- Evaluer et traiter l'anémie sévère de la femme
- Distribuer la vitamine A aux femmes en post-partum

Actions Maternelles

- Augmenter la consommation journalière de fruits et de légumes, de produits d'origine animale et d'aliments fortifiés, surtout au cours de la grossesse et de l'allaitement
- Consommer des suppléments quotidiens (fer / acide folique - 60mg de fer + 400mg d'acide folique ou des suppléments multivitaminés et de minéraux) pendant la grossesse, les 3 premiers mois après l'accouchement et tant que la mère allaite.
- En cas d'anémie, prendre une dose quotidienne de 120mg de fer et d'au moins 400mg d'acide folique pendant 3 mois
- Prendre une dose élevée (200,000 UI) de vitamine A immédiatement après l'accouchement ou au plus tard dans les huit semaines qui suivent

3. Réduction de l'infection paludéenne chez les femmes enceintes dans les régions endémiques

Actions Essentielles du Secteur de la Santé

- Prescrire et rendre accessibles les médicaments antipaludéens curatifs et/ou prophylactiques pour les femmes enceintes (selon les recommandations locales)

- Traiter les infections cliniques
- Promouvoir l'utilisation de matériels traités par insecticide

Actions Maternelles

- Au cours des deuxième et troisième trimestres, prendre des médicaments antipaludéens en traitement curatif indépendamment des symptômes ou prendre un traitement antipaludéen prophylactique hebdomadaire en commençant à la première visite anténatale
- Faire traiter la fièvre pendant la grossesse, prendre des médicaments pour traiter le paludisme et réduire la fièvre, prendre des suppléments de fer et d'acide folique pour traiter l'anémie
- Utiliser des matériels traités par insecticide comme les moustiquaires

4. Réduction de l'ankylostomiase chez les femmes enceintes dans les régions endémiques

Actions Essentielles du Secteur de la Santé

- Conseil sur les mesures préventives (assainissement et port de chaussures)
- Prescrire les médicaments anthelminthiques et en faciliter l'accès après le premier trimestre de grossesse

Actions Maternelles

- Porter des chaussures et se débarrasser des déjections avec précaution pour éviter les infections
- Prendre une dose unique d'albendazole (400mg) ou de mébendazole (500mg) au cours du deuxième trimestre de grossesse comme traitement de l'ankylostome. Si les ankylostomes sont hautement endémiques (prévalence > 50%), prendre une dose supplémentaire au cours du troisième trimestre de grossesse.

5. Espacement des naissances de 3 ans ou plus

Actions Essentielles du Secteur de la Santé

- Promouvoir un allaitement maternel optimal
- Promouvoir la planification familiale en tant qu'intervention de nutrition et de santé ; donner des conseils sur la nécessité d'observer une période de pause pour constituer des réserves d'énergie et de micronutriments.

- Prendre en compte l'allaitement dans la prescription de contraception

Actions Maternelles

- Mettre en route l'allaitement la première heure après la naissance, nourrir l'enfant exclusivement au sein pendant environ six mois, et poursuivre l'allaitement pendant deux ans ou plus
- Utiliser la planification familiale pour espacer les naissances d'environ trois ans afin qu'il y ait au moins six mois entre la fin de l'allaitement et la grossesse suivante
- Utiliser les contraceptifs préconisés au cours de l'allaitement
- Utiliser le préservatif avant toute prise de décision de grossesse et pendant la grossesse et l'allaitement s'il y a un risque de transmission du VIH.

Bénéfices de l'allaitement pour la mère

- L'allaitement est une méthode contraceptive pendant les 6 premiers mois après la naissance si l'enfant est exclusivement nourri au sein et que les règles ne sont pas revenues
- La mise au sein immédiate du bébé aide à expulser le placenta car le fait que le bébé tète stimule les contractions utérines et réduit ainsi les risques d'hémorragie post-partum
- La mise en route de l'allaitement juste après la naissance (une heure) aide à promouvoir la production de lait et l'allaitement
- Une tétée immédiate et fréquente aide à prévenir l'engorgement des seins
- L'allaitement maternel aide à réduire la charge de travail de la mère car le lait maternel est disponible à tout moment et en tout lieu, est toujours propre, sain et prêt à la température adéquate
- L'allaitement maternel est économique
- Il accroit le lien entre la mère et l'enfant
- Il peut réduire le risque de cancer du sein

2.14. Approche Actions Nutritionnelles Essentielles (ANE) :

Approche basée sur des actions nutritionnelles

Si nous utilisons l'approche ANE dans le domaine de la nutrition, la baisse attendue de la mortalité infantile est de 25% par rapport au taux existant.

Domaines d'action :

1. Nutrition de la femme :

Messages clés :

Pendant la grossesse et l'allaitement

- Augmentation des apports alimentaires
- Supplémentation en fer et acide folique
- Traitement et prévention du paludisme
- Lutte contre les parasites pendant la grossesse
- Gélule de vitamine A après l'accouchement

2. Lutte contre la carence en vitamine A :

Messages clés :

- Aliments riches en vitamine A (ex : légumes jaunes et verts)
- Supplémentation maternelle
- Fortification des aliments

3. Lutte contre l'anémie :

Messages clés :

- Supplémentation pour les femmes et les enfants (approche intégrée de la santé de l'enfant)
- Lutte contre les parasites chez la femme enceinte et les enfants (2 fois/an)
- Lutte contre le paludisme
- Aliments riches en fer
- Fortification des aliments
- Aliments riches en vitamine C

4. Lutte contre les maladies liées à une carence en iode :

Messages clés :

- Accès au sel iodé et consommation par toutes les familles

Comment le programme Actions Nutritionnelles Essentielles étend la couverture de l'aide nutritionnelle dans le secteur de la santé :

Passages critiques dans le cycle de la vie

1. Surveillance anténatale

- Grossesse : Vaccin anti tétanique et programmes de Conseil et Dépistage Volontaire
- Visite anténatale, Fer/Acide folique
- Lutte contre les parasites
- Régime alimentaire maternel
- Allaitement maternel exclusif
- Planification familiale, prévention des infections sexuellement transmissibles
- Accouchement dans de bonnes conditions d'hygiène
- Sel iodé

2. Accouchement

- Accouchement sécurisé
- Allaitement maternel exclusif
- Vitamine A, fer / acide folique
- Alimentation, planification familiale et infections sexuellement transmissibles, recours à un spécialiste en cas de complications

3. Surveillance postnatale et Planification familiale :

- Allaitement maternel exclusif, régime alimentaire, fer / acide folique
- Planification familiale, prévention des maladies sexuellement transmissibles
- Vaccination de l'enfant

4. Immunisation :

- Vaccination, Vitamine A
- Lutte contre les parasites
- Evaluation et traitement de l'anémie infantile
- Planification familiale, prévention des infections sexuellement transmissibles, recours à un spécialiste

Recommandations pour la nutrition maternelle

- Grossesse Augmenter les apports alimentaires et prise de vitamine A
- Postpartum Dans les zones où la carence vitamine A est courante, donner une gélule de vitamine A en dose unique élevée (200,000 UI) dès que possible, mais pas plus tard que huit semaines après l'accouchement
- Allaitement Augmenter les apports en nourriture et en vitamine A

Aménager une période de récupération entre l'allaitement et la grossesse suivante

- Tout le temps Diversifier le régime alimentaire pour améliorer les apports en vitamine A et autres micronutriments.

Activités Nutritionnelles Prioritaires dans les Services Sanitaires du District

Au niveau du District

- Surveiller les problèmes nutritionnels, identifier les sous-populations à risque élevé de problèmes nutritionnels et diriger des ressources supplémentaires vers les régions à haut risque.
- Fournir des ressources et des outils pour mettre en place des activités nutritionnelles dans les centres sanitaires et dans les communautés
- Mettre en place des stratégies de communication pour renforcer les messages nutritionnels prioritaires
- Mettre en œuvre des actions spéciales pour renforcer les services courants, par exemple des campagnes de distribution de micronutriments
- Fournir des infrastructures pour la prise en charge de la malnutrition et de l'anémie sévères.
- Former des partenariats avec des fournisseurs de services privés dans le district

Au niveau des équipements de santé

- Mener des actions nutritionnelles essentielles aux points de rencontre avec les femmes pendant la grossesse, à l'accouchement et la période de post-partum ainsi que pendant les semaines qui suivent l'accouchement
- Détecter, traiter et renvoyer à un spécialiste les cas d'anémie sévère
- Mettre en place un partenariat avec la communauté dans les secteurs desservis

- Former et approvisionner les agents communautaires, encourager les fournisseurs privés à suivre les recommandations appropriées
- Mettre en place des actions spécifiques pour atteindre les personnes à traiter, par exemple des journées locales de distribution de micronutriments
- Enregistrer et surveiller la mise en œuvre des actions essentielles ; mener une surveillance des problèmes nutritionnels

Au niveau de la communauté

- Identifier et soutenir un système pour suivre toutes les femmes enceintes au moins pendant l'accouchement et les premières semaines qui le suivent.
- Former et aider les accoucheuses, les groupes de femmes et les autres travailleurs à donner les services nutritionnels clés.
- Soutenir les choix de planification familiale
- Faire prendre conscience aux chefs de communautés et aux familles des problèmes nutritionnels prioritaires et des actions nécessaires.
- Enregistrer et surveiller les indicateurs nutritionnels clés

Vitamine A

Dans les régions où une carence en vitamine A est courante, les femmes doivent recevoir une dose unique élevée de vitamine A en gélule (200,000 UI), aussi vite que possible après l'accouchement, et pas plus tard que huit semaines après l'accouchement. Une dose élevée de supplémentation en vitamine A ne doit pas être donnée au cours de la grossesse car elle risquerait de nuire au développement du fœtus. Comme le risque de grossesse est très faible chez les femmes qui allaitent au cours des 45 jours qui suivent l'accouchement, c'est là le seul moment où elles doivent recevoir la gélule fortement dosée.

Groupe cible	Posologie (UI)	Fréquence
Femmes pendant le post-partum	200, 000	au cours des 45 jours après l'accouchement

Gélule d'iode

Une stratégie à court terme dans les régions hautement endémiques consiste à distribuer une dose unique de lipiodol (gélules d'huile iodée) aux populations. Cela les protègera pendant un à deux ans, jusqu'à ce que l'iodation généralisée du sel soit effective.

Posologie : 1 gélule pour la femme enceinte

2 gélules chez les femmes en âge de procréation

Fer et acide folique

La supplémentation est nécessaire ou recommandée pour les femmes enceintes ou qui allaitent. Les femmes enceintes ont besoin d'une quantité de fer bien supérieure à celle qui est fournie par la plupart des régimes alimentaires et il est donc important qu'elles reçoivent des suppléments de fer. Dans les régions où la prévalence de l'anémie est élevée, la supplémentation doit être poursuivie pendant la période du post-partum pour leur permettre d'acquérir des réserves suffisantes de fer.

Fer : 60 mg/jour et acide folique 400 mg/jour pour une supplémentation généralisée chez les femmes enceintes, celles qui allaitent et les adolescentes.

Fortification des aliments

Fortifier les aliments signifie ajouter un ou plusieurs nutriment(s) nécessaire(s) aux aliments qui sont produits de façon centralisée et mangés régulièrement dans une société donnée. La fortification des aliments est une intervention majeure dans l'effort de réduction des carences en fer, en vitamine A et en iode dans les pays en voie de développement aussi bien que dans les pays développés. Un grand nombre d'aliments et de condiments ont été fortifiés en fer et différentes formes de fer ont été utilisées. Dans un grand nombre de pays d'Amérique Latine et des Caraïbes, y compris le Vénézuela, l'Equateur, le Brésil et la Grenade, les farines de blé et de maïs sont déjà fortifiées en fer et en vitamines B. En Inde, des chercheurs ont joué un rôle essentiel en faisant des recherches sur la fortification du sel et le Chili a utilisé des biscuits fortifiés en hémoglobine séchée ainsi que du lait en poudre non écrémé fortifié en fer et en acide ascorbique dans un programme de cantine scolaire.

Il convient de se centrer sur des aliments de base consommés par tous. De plus, les aliments de sevrage, le pain plat, la poudre de curry, la sauce de poisson et beaucoup de nouilles manufacturées se prêtent bien à la fortification en fer.

2.15. Contrôle et prévention des maladies liées à la carence en iode

Stratégies

Les principales stratégies de maîtrise et d'élimination d'une carence en iode sont :

1. Une iodation généralisée du sel destiné à la consommation humaine et animale
2. Une supplémentation sous forme de gélules d'iode pour les populations vivant dans des régions hautement endémiques

Iodation universelle

Les maladies liées à une carence en iode peuvent être éliminées par une consommation quotidienne de sel iodé. Le sel est utilisé universellement par des personnes appartenant à tous les groupes d'âge, tous les niveaux socio-économiques, toutes les cultures et toutes les religions. Le sel iodé est une mesure à la fois préventive et curative d'une carence en iode et représente la solution à long terme la plus efficace et la moins chère d'un problème majeur de santé. Le sel iodé doit être utilisé de façon quotidienne dans un environnement pauvre en iode et les besoins journaliers pour un adulte sont de 150 microgrammes.

Supplémentation sous forme de gélules d'iode

Une stratégie à court terme dans les régions hautement endémiques consiste à distribuer une dose unique de lipiodol (gélules d'huile iodée) aux populations. Cela les protègera pendant un à deux ans, jusqu'à ce que l'iodation généralisée du sel soit effective.

UNITE TROIS

MODULE SATELLITE

3.1. MODULE SATELLITE SUR LA NUTRITION MATERNELLE POUR LES ETUDIANTS AGENTS DE SANTE

3.1.1. Introduction

Dans des conditions normales, le poids de la mère augmente de 20% au cours de la grossesse. Chez les mères bien nourries des pays développés cela correspond à une prise de poids moyenne de 12, 5 kg.

Dans les pays en voie de développement, des études effectuées auprès de mères pauvres montrent que beaucoup d'entre elles ne prennent que 5 à 7 kg au cours de la grossesse. La faible prise de poids des mères pauvres au cours de la grossesse peut être due au statut sanitaire et nutritionnel des femmes au moment où elles débutent leur grossesse et à leur régime alimentaire pendant la grossesse.

Santé Maternelle : Les agents de santé sont en position de force pour concevoir et mettre en place des programmes nutritionnels. Ils sont également de puissantes sources de motivation qui peuvent aider à changer les pratiques familiales et les croyances de la communauté en ce qui concerne les soins à donner aux femmes et leur alimentation. Les agents de santé concevront des programmes pour :

- Mener des actions nutritionnelles essentielles aux points de rencontre avec les femmes pendant la grossesse, à l'accouchement et la période de post-partum ainsi que pendant les semaines qui suivent l'accouchement
- Détecter l'anémie sévère et diriger la femme vers un spécialiste si une transfusion sanguine est nécessaire
- Identifier et apporter leur aide à un système de suivi de toutes les femmes enceintes au moins pendant l'accouchement et les premières semaines qui suivent.
- Former et aider les accoucheuses, les groupes de femmes et les autres agents à prodiguer les services nutritionnels clés.

- Soutenir le choix de la planification familiale.
- Faire prendre conscience aux chefs de communautés et aux familles des problèmes nutritionnels prioritaires et des actions nécessaires.
- Enregistrer et surveiller les indicateurs nutritionnels clés de la nutrition maternelle

3.1.2. Objectifs pédagogiques :

A la fin du cours les étudiants seront capables de :

- Discuter du rôle de la nutrition dans la promotion de la santé maternelle
- Discuter de quelques-unes des causes importantes de malnutrition maternelle
- Expliquer les problèmes courants de nutrition maternelle
- Identifier les méthodes d'intervention disponibles

3.1.3. Quels sont les problèmes courants de nutrition maternelle ?

Voir Module central.

3.1.4. Traitement et prévention de la carence en vitamine A:

La carence en vitamine A est un problème majeur de santé en Ethiopie. Il a été montré que la tache de Bitot (kératomalacie) affecte 0,8% de la population en Ethiopie. L'OMS définit comme un problème de santé publique le fait que la tache de Bitot dépasse 0,5% de la population.

Une carence en vitamine A se produit lorsque les apports en vitamine A (ou ses réserves dans le foie) ne satisfont pas les besoins métaboliques journaliers. La cause la plus fréquente est une consommation insuffisante d'aliments riches en vitamine A. Une carence se produit également lorsqu'il y a un problème d'absorption, de conversion ou d'utilisation de la vitamine A ou en cas d'infections répétées par des maladies telles que la rougeole ou la diarrhée. Si le régime alimentaire ne comprend pas d'aliments contenant des huiles ou des graisses, la vitamine A n'est pas convenablement absorbée ni utilisée.

La carence en vitamine A a longtemps été associée à la cécité. De récents travaux de recherche révèlent que la carence en vitamine A est associée à une morbidité et une mortalité accrues. Dans les pays comme l'Ethiopie, où la diarrhée, les infections respiratoires aigües et la rougeole

font partie des principales causes de mortalité infantile, la carence en vitamine A est une préoccupation majeure.

Raisons d'entreprendre des actions :

L'amélioration du statut en vitamine A :

- Prévient la cécité nocturne, la xérophtalmie, la destruction de la cornée et la cécité
- Peut prévenir des maladies congénitales
- Prévient les cancers épithéliaux et peut-être d'autres types de cancers

Stratégies

Voici les stratégies principales qui ont été adoptées à l'échelle mondiale pour maîtriser et éradiquer les carences en Vitamine A :

1. Supplémentation
2. Diversification et modification alimentaires
3. Fortification des aliments

Dans les régions où une carence en vitamine A est courante, les femmes en post-partum doivent recevoir une dose unique élevée de Vitamine A (200,000 UI) en gélule aussi vite que possible après l'accouchement. Cela permet de créer des réserves de vitamine A, améliore le contenu en vitamine A du lait maternel et réduit le risque d'infection chez la mère et l'enfant.

Une dose élevée de supplémentation en vitamine A ne doit pas être donnée au cours de la grossesse car elle risquerait de nuire au développement du fœtus. Comme le risque de grossesse est très faible chez les femmes qui allaitent au cours des 45 jours qui suivent l'accouchement, c'est là le seul moment où elles doivent recevoir la gélule fortement dosée.

Le dosage du traitement par vitamine A des femmes en post-partum dans les 45 jours après l'accouchement est de 200,000 UI.

Les agents de santé qui interviennent dans les installations locales et dans les antennes de proximité peuvent administrer les gélules de vitamine A aux femmes. Des volontaires convenablement formés et correctement encadrés, des agents de santé communautaires ou des agents de vulgarisation peuvent administrer la vitamine A pendant des campagnes.

Diversification d'une nourriture riche en vitamine A

La diversification de la nourriture est une stratégie à long terme importante et durable pour la prévention de la carence en vitamine A. Les communautés doivent être encouragées dans tout le pays et tout le temps à cultiver et consommer des aliments riches en vitamine A comme la tomate, le poivron vert, les fruits jaunes et les légumes verts.

Sources animales de vitamine A

Les meilleures sources de rétinol actif préformé, qui est utilisé de la façon la plus efficace par l'organisme, sont les aliments d'origine animale. Cela inclut le jaune d'œuf, les abats comme le foie, le lait entier et les produits laitiers, les petits poissons avec le foie, le poisson, l'huile de foie de morue, le beurre et le ghee.

Sources végétales de vitamine A

Les végétaux contiennent du beta-carotène qui doit être converti en rétinol par l'organisme. Les meilleures sources végétales de vitamine A sont les fruits et les légumes orange ou jaune foncé comme la papaye, la mangue, la citrouille, la carotte, et les patates douces jaunes ou oranges ainsi que les légumes vert foncé comme les épinards, le chou frisé et les blettes. Le légume-feuille appelé « Gommen » est un exemple de légume traditionnel riche en vitamine A couramment compris dans le régime alimentaire Ethiopien.

Fortification en vitamine A

Ceci comprend l'ajout d'une ou plusieurs vitamine(s) aux aliments couramment consommés.
Cette stratégie est bénéfique pour la population tout entière si de nombreuses sortes d'aliments propres à la consommation humaine peuvent être manufacturés et fortifiés au niveau de l'usine. Malheureusement la fortification des aliments n'est pas bien connue en Ethiopie. Des efforts sont en cours pour fortifier le sucre et les huiles produits dans certaines grandes usines.

Carence en fer

Les causes d'anémie sont multiples et les causes principales sont des carences nutritionnelles, qui représentent plus de la moitié des cas. Les autres causes d'anémie incluent les pertes de sang par hémorragie, la destruction des globules rouges par des infections, et des malformations génétiques des globules rouges.

Causes de carence en fer :

- Quantité de fer insuffisante dans l'alimentation
- Pertes de sang au cours de la menstruation
- Lourde charge de parasites intestinaux comme la bilharziose, la trichocéphalose et l'ascaridiose

Conséquences : L'anémie entraîne une capacité de travail réduite, une performance mentale réduite et un manque de résistance aux infections. Lorsque le niveau de concentration en hémoglobine tombe au-dessous de 4g/dl, cela peut provoquer la mort par insuffisance cardiaque due à l'anémie. L'anémie ferriprive peut aussi causer la mortalité maternelle par réaction immunitaire et l'anémie maternelle peut causer la perte du fœtus, un faible poids à la naissance et une naissance prématurée.

3.1.5. Prévention et traitement de la carence en fer

Stratégies principales :

- Supplémentation sous forme de comprimés de fer avec folates et de préférence avec vitamine B_{12} et vitamine C.
- Amélioration de l'alimentation par des aliments riches en fer.
- Changement des habitudes alimentaires et des pratiques de préparation des aliments par une éducation à la nutrition.
- Fortification des aliments en fer
- Lutte contre le paludisme
- Déparasitage intestinal
- Lutte contre les maladies fébriles et chroniques
- Supplémentation prénatale en fer

  Les femmes enceintes ont besoin d'une quantité de fer bien supérieure à celle qui est fournie par la plupart des régimes alimentaires. Il est donc important que les femmes enceintes reçoivent systématiquement une supplémentation en fer. Dans les régions où la prévalence de l'anémie est élevée la supplémentation doit être poursuivie pendant le post-partum pour garantir des réserves de fer suffisantes.

3.1.6. Evaluation de la malnutrition maternelle :

Voir module central

3.1.7. Intervention Nutritionnelle

Quand il y a un problème nutritionnel grave dans une communauté nous essaierons d'intervenir. Pour intervenir nous avons besoin de beaucoup d'éléments, par exemple d'intervenants, de logistique et de ressources. Une fois que les éléments nécessaires à l'intervention auront été rassemblés, nous choisirons les méthodes les plus appropriées et mettrons au point des stratégies pour le programme d'intervention.

Malnutrition protéino-calorique

La malnutrition protéino-calorique est aujourd'hui le problème nutritionnel le plus grave en Afrique et dans d'autres pays en voie de développement. Ses deux formes cliniques sont le kwashiorkor et le marasme nutritionnel.

Ces maladies se produisent le plus souvent chez des enfants entre un et trois ans, après l'arrêt de l'allaitement au sein. Il y a deux théories concernant l'étiologie du kwashiorkor qui ont à la fois des aspects opposés et qui se recouvrent : le vieux point de vue classique de la carence en protéines et la nouvelle théorie de différents dommages (infections, toxines, médicaments, traumatismes etc.) conduisant à des dommages causés par les radicaux libres suite à l'affaiblissement du mécanisme de défense antioxydante de l'organisme (manque de vitamines A, E, C, protéines, zinc, cuivre, sélénium et manganèse).

Bien que l'étiologie du kwashiorkor ne soit pas complètement établie en termes biomédicaux, il est cependant clair que le kwashiorkor est lié aux carences nutritionnelles. Donc tous les facteurs qui peuvent contribuer à la malnutrition de façon générale doivent être évités. Cela inclut la pénurie de nourriture saisonnière, une situation familiale défavorable, un approvisionnement en eau et des équipements sanitaires insuffisants, certaines attitudes traditionnelles pendant la grossesse, la période prénatale, l'allaitement au sein et le sevrage et toutes les maladies infectieuses, qui réduisent l'immunité. D'autres maladies peuvent

quelquefois jouer un rôle important en précipitant la survenue du kwashiorkor chez des mères et des enfants déjà malnutris, par exemple :

- Infections gastro-intestinales
- Diarrhée
- Vers intestinaux (qui partagent la nourriture et causent mauvaise santé et manque d'appétit)
- Constipation
- Maladies infantiles comme rougeole et coqueluche

Les protéines participent à la régulation de l'équilibre des fluides dans les cellules. Les molécules de protéines plasmatiques sont si grosses qu'elles ne peuvent pas traverser la membrane capillaire et restent ainsi dans les vaisseaux sanguins. La présence de ces grosses molécules dans les vaisseaux sanguins crée la pression nécessaire pour chasser le liquide hors de la cellule de sorte qu'il ne s'accumule pas dans les tissus. En cas de carence en protéines, le nombre de molécules de protéines plasmiques dans le sang est réduit, et en conséquence la pression qu'elles exercent est également réduite. Lorsque la pression pour évacuer le liquide des tissus est insuffisante, il en résulte un œdème.

L'Education nutritionnelle doit se centrer sur :

- Mauvaises pratiques et croyances culturelles concernant l'alimentation des femmes enceintes et allaitantes.
- Mauvaise répartition de la nourriture au sein du ménage (discrimination par l'âge ou le sexe)
- Effets dus à des carences et négligences émotionnelles
- Allaitement maternel et ses bénéfices (politique adoptée face au VIH)
- Hygiène (assainissement des ustensiles de préparation et de conservation des aliments, hygiène personnelle, hygiène alimentaire etc)

3.1.8. NUTRITION DE LA MERE

Buts :

- Aider les femmes à comprendre l'importance d'une prise de poids suffisante au cours de la grossesse. Décourager fermement les femmes obèses qui voudraient essayer de perdre du poids pendant la grossesse. La prise de poids pendant la grossesse est essentielle.

- Encourager les patientes à planifier soigneusement les repas pour que soient inclus tous les nutriments nécessaires pendant la grossesse sans excès calorique. Il est utile d'utiliser un guide des aliments pour la grossesse. Décourager fermement la consommation d'alcool par la femme enceinte.
- Limiter les apports en caféine.
- Expliquer à la patiente de ne prendre que les vitamines et minéraux prescrits, des quantités excessives peuvent être nocives.
- Expliquer aux patientes qu'il est néfaste de sauter un repas, surtout pour la femme enceinte. Le fœtus a besoin d'un apport régulier de nutriments.
- Encourager la consommation d'aliments riches en fibres et l'absorption d'une grande quantité de liquides pour éviter la constipation.
- Aider en priorité les adolescentes enceintes à améliorer leurs habitudes alimentaires. Planifier avec les adolescentes des repas et des en-cas qui soient nutritifs et en même temps acceptés par ces adolescentes.
- Profiter de la grande motivation des patientes pendant la grossesse pour donner une éducation nutritionnelle à la famille aussi bien qu'à la femme enceinte.

Tableau 5. Guide des aliments pour les femmes en âge de procréer. Besoins journaliers

Catégorie d'aliments	Aliments	Principaux nutriments fournis
Sources de protéines	Viande Poisson Fromage Œufs Haricots, légumineuses Fruits à coque, graines Beurres de fruits à coque	Protéines, fer, riboflavine, niacine, phosphore, zinc, iode, vitamines B_6 et B_{12} Mettre l'accent sur ceux qui sont pauvres en protéines grasses, en fer, thiamine, phosphore, magnésium, zinc, vitamines B_6, vitamines B_{12}, E, et acide folique

Aliments riches en calcium	Lait Lait de soja fortifié Yaourt Fromage Lait déshydraté	Calcium, phosphore, riboflavine, vitamines D, A, E, B_6, B_{12}, magnésium, zinc, protéines (les aliments cités ci-dessus ne fournissent pas tous l'ensemble de ces nutriments)
Produits à base de céréales	Pain, céréales complètes, germe de blé séché Pâtes ou riz	Thiamine, niacine, riboflavine, fer, phosphore, zinc, fibres
Sources de vitamine C (fruits et légumes)	Orange Pamplemousse Fraise Tomate Poivron vert Chou	Acide ascorbique, folates
Légumes à feuilles vertes	Chou Poivron vert	Folates, vitamines A, E, B_6, riboflavine, fer, magnésium
Autres fruits et légumes		Vitamine A, Groupe des vitamines B, vitamine E, magnésium, zinc, phosphore

CONSOMMATION D'ALCOOL Exemples :

-Liqueur -Tella

-Vin -Teje

-Bière -Areki

Les alcools mentionnés ci-dessus doivent être évités pendant la grossesse. L'ingestion d'alcool est associée à un risque de malformations congénitales car l'alcool pénètre dans le sang de la mère comme dans celui du fœtus. Les bébés nés de mères alcooliques peuvent développer le Syndrome d'Alcoolisation Fœtale. Cette maladie se caractérise par un faible poids de

naissance, une croissance et un développement lents. Dans certains cas il peut y avoir un retard mental permanent.

3.1.9. Supplémentation

Il s'agit de l'administration d'un nutriment sous forme de comprimé, de gélule ou d'injection. Voici certains des nutriments envisagés dans les programmes de supplémentation en Ethiopie :

- Vitamine A pour les enfants de moins de cinq ans et les mères qui allaitent
- Fer pour les femmes enceintes et toute personne souffrant d'anémie
- Acide folique pour les femmes enceintes et toute personne souffrant d'anémie macrocytique (mégaloblastique)
- Iode sous la forme de sel iodé pour tous ceux qui vivent dans la région de goitre endémique
- Vitamine K (Menadione) pour les nouveaux-nés prématurés et les personnes présentant une carence en facteur de coagulation vitamine K dépendant

STRATEGIES

Stratégies principales :

1. Supplémentation en fer et acide folique
2. Traitement de l'anémie sévère
3. Diversification du régime alimentaire (accroissement de la production et de la consommation d'aliments riches en fer disponibles localement)
4. Fortification des aliments en fer et vitamine A
5. Lutte contre le paludisme (prophylaxie et traitement), l'helminthiase et la schistosomiase.

Fortification

Pour que la fortification soit choisie comme stratégie de lutte contre des problèmes nutritionnels spécifiques, les questions suivantes doivent être traitées :

- Les aliments de base doivent être produits de façon centralisée par les entreprises
- La consommation quotidienne de ces aliments de base doit rester constante
- Le nutriment cible doit être biodisponible à partir de l'aliment vecteur

- L'aliment vecteur doit être accepté culturellement
- Le nutriment de fortification ne doit pas altérer la couleur, le goût, la durée de vie ni le coût de l'aliment vecteur
- Il doit y avoir une loi qui impose la mise en application de la consommation du produit fortifié
- Il doit y avoir un mécanisme de contrôle de la qualité certifiant la qualité du contenu nutritionnel du produit fortifié.

3.10. Etude de cas (activité pédagogique)

Une femme de 30 ans se présente au centre de soins, se plaignant de fatigue, œdème des extrémités inférieures, et quelquefois du visage. Elle a quatre enfants et son mari ne vit pas avec elle. Elle est travailleur journalier et c'est elle qui assure la responsabilité de ses enfants. Leur régime alimentaire journalier consiste surtout en céréales.

1. D'après les informations ci-dessus, quel est votre diagnostic?
2. Quelles sont les causes possibles du motif de consultation?
3. Quel travail diagnostique convient-il de faire?
4. Décrivez votre traitement

Traitement des mères malnutries :

- Les efforts faits pour accroitre la quantité de nourriture disponible pour les femmes enceintes et celles qui allaitent peuvent être la façon la plus efficace d'améliorer leur santé et celle de leurs enfants.
- Pour soutenir la lactation et maintenir des réserves maternelles suffisantes, la plupart des mères des pays en voie de développement doivent manger environ 650 kilocalories supplémentaires par jour.
- Les mères doivent avoir un régime alimentaire équilibré comprenant des fruits, des légumes, des produits animaux et des aliments fortifiés lorsque c'est possible.
- Il faut informer la communauté et les membres de la famille du fait qu'il est important de rendre plus de nourriture disponible pour les femmes pendant la grossesse et l'allaitement et de les aider à réduire leur charge de travail et à prendre suffisamment de repos.
- Pendant la grossesse et l'allaitement, augmenter l'apport calorique, la supplémentation en fer/acide folique et le déparasitage.

- Gélule de vitamine A après l'accouchement.

3.2 Module Satellite sur la nutrition maternelle pour les élèves infirmier(e)s

3.2.1. Introduction

La nutrition joue un rôle important dans le maintien de la santé, la prévention des maladies, la promotion d'une croissance et d'un développement normaux et les besoins de l'activité quotidienne. C'est la raison pour laquelle chacun doit recevoir une alimentation suffisante, tout particulièrement les femmes en âge de procréer.

Le statut nutritionnel de la mère est important pour son propre bien-être aussi bien que pour celui de son enfant.

1. **But et utilisation du module**

   Ce module satellite est conçu pour des élèves infirmier(e)s afin de leur donner les connaissances et la pratique requis pour l'identification et la prise en charge des problèmes nutritionnels maternels par le processus de soins infirmiers afin de donner les soins infirmiers qui conviennent.

2. **Comment utiliser ce module satellite**

Pour une bonne compréhension du module, il est conseillé aux étudiants de suivre les consignes suivantes :

- Après avoir étudié le module central, étudiez le module satellite
- Répondez aux questions du test préliminaire et du test d'évaluation
- Faites les activités pédagogiques, études de cas et raisonnement critique

3.2.2. Objectifs pédagogiques

Après avoir lu ce module vous devez pouvoir :

- Parler des principaux problèmes de malnutrition maternelle qui constituent des problèmes de santé publique en Ethiopie
- Développer des compétences concernant l'évaluation et la prise en charge des problèmes nutritionnels maternels

- Prendre en charge les problèmes nutritionnels cliniques au cours de la grossesse et de l'allaitement
- Utiliser le processus de soins infirmiers pour identifier les problèmes nutritionnels maternels et agir contre eux.

3.2.3Activités pédagogiques

Etude de cas et exercice de raisonnement critique

Etude de cas

W/ro Zebider a 30 ans, gravidité 11, parité 10, 7 enfants. Elle est la femme d'un fermier et marche pieds nus. Pendant sa grossesse actuelle elle a des envies irrépressibles d'argile. Elle n'a jamais bénéficié de soins prénataux pendant ses grossesses précédentes, mais, à cause de son problème actuel, elle est venue en consultation prénatale au 3ème, 7ème et 9ème mois de grossesse. Son poids était alors respectivement.de 40kg, 43kg, and 43,5kg. Au moment de l'accouchement le nouveau-né avait un poids de 2kg.

1. Quelles informations complémentaires sont nécessaires pour établir un diagnostic sûr ?
2. Quels sont les problèmes de cette femme ?
3. Comment évaluez-vous le problème de cette femme enceinte?
4. Quelle intervention recommanderiez-vous pour elle ?

Exercice de raisonnement critique

Une mère, chef de famille, 19 ans, vient dans votre institution pour demander conseil à propos de son enfant malade de 1 an. Elle est enceinte de 4 mois et vient d'une famille économiquement désavantagée comprenant elle-même et trois enfants âgés de 1, 3 et 5 ans. Lorsque vous faites l'interrogatoire nutritionnel elle vous dit qu'elle ne mange souvent que deux fois par jour et que quelquefois elle n'a pas de repas. Son poids est de 43kg pour une taille de 1,44m. Elle a des vomissements fréquents depuis le mois dernier. Ses enfants sont toujours affamés et leurs vêtements sont misérables. Elle gagne sa vie comme travailleur journalier à l'usine quand elle est en bonne santé apparente. Dans sa culture, à moins d'avoir un mari, une femme ne mange pas de viande même si elle peut se le permettre.

En vous appuyant sur les informations précédentes :

- Identifiez les problèmes de cette mère
- Faites une liste des causes sous-jacentes de ces problèmes
- Comment prenez-vous en charge ses problèmes en tant qu'infirmièr(e) ?
- Que devez-vous inclure dans les conseils donnés à la mère ?

Test préliminaire

1. Quelles sont les doses de supplémentation en fer/acide folique recommandées chez les femmes enceintes pour la prévention de l'anémie?
   a. Fer 200mg/jour et acide folique 200mg/jour
   b. Fer 40mg/ jour et acide folique 300mg/ jour
   c. Fer 60mg/ jour et acide folique 400mg/ jour
   d. Fer 120mg/ jour et acide folique 800mg/ jour

2. Quelle réponse ci-dessous **n'est pas** une cause d'anémie ?
   a. L'infestation par ankylostome
   b. Un taux élevé de zinc dans l'organisme
   c. Le paludisme
   d. Une carence en fer

3. Une femme vient en consultation pour des vomissements incoercibles à 8 semaines de grossesse. Quelle(s) réponse(s) est (sont) vraie(s) à propos de cette patiente ?
   a. Elle doit prendre des repas légers et fréquents
   b. Elle n'a pas besoin de soutien psychologique
   c. L'hyperemesis gravidarum peut être diagnostiquée chez cette patiente
   d. A and C

4. Laquelle des réponses ci-dessous **n'est pas vraie** sur les conseils qui seront donnés à une mère qui souffre de constipation
   a. Diminuer la quantité de nourriture ingérée
   b. Augmenter la consommation de fibres
   c. Augmenter la quantité de liquides
   d. Aucune de ces réponses

5. La carence en quel micronutiment cause le goitre ?
   a. Fer
   c. Acide folique

b. Iode d. Zinc

3.2.4. Principaux problèmes nutritionnels maternels qui constituent un problème de santé publique en Ethiopie

Voir le module central

3.2.5. Facteurs qui affectent le statut nutritionnel maternel

Voir le module central

3.2.6. Evaluation du statut nutritionnel maternel

Voir le module central

3.2.7. Intervention visant à résoudre les problèmes nutritionnels maternels

Voir le module central

3.2.8. Prise en charge des problèmes nutritionnels maternels

1. La prise en charge de la malnutrition protéino-calorique doit :

- Obtenir une rapide régénération des tissus et mettre en route un traitement de la malnutrition
- Traiter les complications et réduire la létalité
- Restaurer un régime alimentaire équilibré
- Prévenir les rechutes et une dégradation future, grâce à l'éducation
- Assurer un suivi à long terme afin d'aider les membres de la famille ainsi que la communauté.

2. Prise en charge des déficits en micronutriments

I. Anémie ferriprive

a) Suppléments de fer/acide folique pour la femme enceinte afin de prévenir l'anémie

Tableau 6. Dosage de fer et d'acide folique

Doses de fer/acide folique	**Durée**
Fer 60mg/jour Acide folique 400 mg/jour	▪ Six mois au cours de la grossesse là où la prévalence de l'anémie est < 40% ▪ Six mois au cours de la grossesse & des mois qui suivent là où la prévalence de l'anémie est ≥ 40%

b) Traitement de l'anémie sévère chez la femme

1. Définition de l'anémie sévère
   - Hémoglobine <7gm/dl or hématocrite <20%
   - Associé à une pâleur extrême de la conjonctive, de la muqueuse orale, des paumes, du lit de l'ongle ou d'un essoufflement au repos
2. Décider s'il convient de traiter ou de diriger les cas qui correspondent aux critères d'anémie sévère vers l'hôpital dans les situations suivantes
   - Age gestationnel >36 semaines
   - Femmes qui présentent des signes de détresse respiratoire ou d'anomalie cardiaque (difficultés respiratoires et œdème)
   - Si l'état de la femme ne montre pas de signes d'amélioration au suivi.

c) Les cas qui ne sont pas dirigés vers un spécialiste doivent être traités de la façon suivante :

- 120mg de fer + 800mg d'acide folique par jour pendant 3 mois, en une prise unique ou en prises fractionnées ?

d) Suivi des cas traités pour anémie

- Une semaine puis quatre semaines après le début de la supplémentation en fer

e) Intervention de soins infirmiers en cas d'anémie ferriprive :

Donnez les conseils suivants à la patiente :

- Le foie et les viandes rouges sont les meilleures sources de fer
- L'absorption du fer provenant d'aliments de source végétale peut être améliorée si on les consomme avec un aliment riche en vitamine C ou avec de la viande rouge
- L'absorption de fer provenant d'aliments de source végétale est réduite si l'aliment est absorbé avec du café ou du thé
- Il faut prendre les suppléments en fer tels qu'ils sont prescrits

f) Un traitement présomptif des parasites chez la femme enceinte ou allaitante est recommandé pour prévenir l'anémie.

1. Ankylostome

1.1. Dans les régions hautement endémiques où la prévalence atteint ou dépasse 20 à 30%, donner un traitement anthelminthique au cours du deuxième trimestre

1.2. Dans les régions hautement endémiques où la prévalence dépasse les 50%, répéter le traitement anthelminthique au cours du troisième trimestre

1.3. Types de traitement anthelminthique après le premier trimestre :

a) Albendazole 400mg en dose unique
b) Mébendazole 500mg en dose unique
c) Levamisole 2,5mg/kg en dose unique, le mieux étant d'administrer la deuxième et la troisième dose les 2 jours consécutifs suivants
d) Pyrantel 10mg/kg en dose unique, le mieux étant de répéter la dose les 2 jours consécutifs suivants

2. Paludisme

Dans les régions endémiques où la transmission est élevée, donner un traitement prophylactique antipaludéen à la femme selon les recommandations locales

II. Carence en Vitamine A

a) Prévention

Immédiatement après l'accouchement, donner une dose orale de 200,000 UI de vitamine A à toutes les mères.

b) Traitement de la cécité nocturne ou de la tache de Bitot chez les femmes en âge de procréer, qu'elles soient enceintes ou pas
   - 5,000-10,000 UI de vitamine A/jour par voie orale pendant au moins quatre semaines
   - La dose quotidienne ne doit jamais excéder 10,000 UI et la dose hebdomadaire 25,000 UI
c) Traitement de la xérophtalmie cornéenne chez les femmes en âge de procréer, pendant la grossesse ou l'allaitement par des doses orales de vitamine A de 200,00 UI chacune, une dose le jour du diagnostic, une dose le lendemain et une dose deux semaines plus tard.

III. Carence en iode

- Consommation quotidienne de sel iodé
- Supplémentation par gélules d'iode dans les régions endémiques.

Une gélule aux femmes enceintes en début de grossesse et aux enfants de moins de cinq ans. Deux gélules aux femmes en âge de procréer et aux enfants entre 5 et 14 ans.

3.2.9. Prise en charge des problèmes nutritionnels au cours de la grossesse

1. Grossesse des adolescentes

- Evaluer le statut nutritionnel, la maturité physique et émotionnelle, les habitudes alimentaires, le niveau d'éducation
- Donner des conseils nutritionnels continus
- Donner une supplémentation en calories, protéines et calcium pour satisfaire les besoins de croissance et fournir en même temps davantage de calories et de nutriments pour le développement du fœtus.

2. Nausées et vomissements

- Rassurer par rapport aux symptômes
- Prendre des repas légers et fréquents comprenant des aliments secs riches en féculents et éviter les aliments épicés.
- Vitamine B6 25mg trois fois par jour
- Dans les cas sévères (Hyperemesis Gravidarum)
  - Hospitalisation
  - Réhydratation
  - Glucose
  - Antiémétiques
  - Suivi
- Conseils psychologiques
- Eviter d'ingérer des liquides au cours des repas
- Eviter le café, le thé et les aliments épicés
- Eviter les aliments riches en graisses car ils retardent le temps nécessaire pour vider l'estomac.

3. Pica

- Détecter la pratique
- Déterminer ce qui est ingéré
- Dépister et traiter l'anémie ferriprive
- Donner des conseils pour décourager ou au moins réduire l'ingestion de substances qui ne sont pas des aliments

- Montrer des façons économiques d'obtenir une alimentation suffisante
- Encourager un régime alimentaire riche en fibres avec beaucoup de liquides si la cliente se plaint de constipation
- Rechercher tout signe de diarrhée ou de vomissement qui puisse indiquer une infection parasitaire ou un empoisonnement par le plomb

4. Brûlures d'estomac et remontées acides

Peuvent être soulagées par la prise de repas légers, fréquents, avec des aliments solides. Absorber les liquides en dehors des repas, éviter les aliments gras, porter des vêtements amples

- Les antiacides peuvent fournir une amélioration symptomatique mais ils risquent de lier le fer dans le tube digestif et il faut en décourager une utilisation excessive
- Manger des repas légers et fréquents et éviter d'absorber des liquides juste avant et juste après les repas pour éviter une distension gastrique
- Eviter le café, les aliments riches en graisses et les épices
- Conseiller de ne pas s'allonger ou se pencher en avant pendant les deux heures qui suivent le repas
- Eviter les aliments qui donnent des gaz

5. Constipation

- Traiter par une augmentation de fibres alimentaires, d'absorption de liquides et l'exercice physique

  Par exemple, céréales complètes, légumineuses, fruits et légumes frais
- Boire 6 à 8 verres de liquide chaque jour
- Encourager la patiente à essayer de boire de l'eau chaude avec du citron ou des jus de fruits au réveil pour stimuler le péristaltisme.

6. Prise en charge des soins infirmiers

Le Processus Infirmier

C'est une méthode de soins systématique, centrée sur le ou la patient(e), avec des objectifs à atteindre, qui fournit un cadre à la pratique de soins infirmiers. Les infirmier(e)s doivent toujours utiliser le processus infirmier pour identifier et résoudre les problèmes d'un(e) patient(e).

1. Evaluation

a. Données subjectives

- Evaluer les apports sur 24 heures selon le guide journalier des aliments
- Effets secondaires de la grossesse sur le tube digestif
- Changements alimentaires effectués à cause de la grossesse ou des complications liées au régime alimentaire
- Fréquence des repas, évaluer les périodes de jeûne
- Influences culturelles, familiales, religieuses et ethniques sur les habitudes alimentaires
- Utilisation de suppléments vitaminiques et/ou minéraux
- Connaissances en nutrition de la patiente et sa capacité et/ou sa volonté à mettre en pratique des changements alimentaires
- Connaissances de la patiente et intentions en ce qui concerne l'allaitement maternel
- Emploi par la patiente d'alcool, de tabac, de caféine, de drogues, et d'édulcorants artificiels
- Statut économique

b. Données objectives

- Taille
- Poids avant la grossesse
- Poids actuel
- Calcul de l'IMC
- Tension artérielle
- Hémoglobine and hématocrite

2. Diagnostic infirmier

- Comportement qui montre peu d'intérêt pour la santé, mis en évidence par un manque de connaissances sur ce qu'est un régime satisfaisant avant la grossesse, pendant la grossesse et pendant l'allaitement et désir d'apprendre
- Altération de la nutrition. Inférieure aux besoins corporels à cause d'une biodisponibilité insuffisante
- Altération de la muqueuse orale

3. Planification

Après l'identification du diagnostic et des facteurs associés, planifier les objectifs et les interventions pour la patiente.

***Objectifs de la** patiente*

La patiente :

- Expliquera l'importance du régime alimentaire pour sa propre santé et pour la croissance et le développement du fœtus
- Planifiera des menus journaliers satisfaisants sur le plan nutritionnel en utilisant le guide des aliments journaliers pour la grossesse
- Adoptera un régime suffisant, varié et équilibré basé sur le guide de nourriture quotidienne pendant la grossesse.
- Mangera trois repas par jour plus deux à trois en-cas nutritifs.
- Prendra du poids dans les limites et à l'allure recommandées, comme cela est déterminé par les données de son évaluation
- N'aura pas de problèmes liés à la nutrition ou aux complications de la grossesse

4. Intervention

Gestion du régime alimentaire

- Définir une fourchette d'objectif de prise de poids mutuellement acceptable, basée sur les données poids/taille de départ de la patiente avant la grossesse
- Promouvoir l'adoption d'un régime varié et riche en nutriments, basé sur le guide d'aliments
- Modifier le régime alimentaire selon les besoins afin d'éviter ou alléger les problèmes liés à la nutrition ou les complications de la grossesse

Formation de la patiente

Expliquer à la patiente et sa famille

- L'importance d'une alimentation et d'une prise de poids convenables pour la santé de la mère et de l'enfant
- Comment obtenir une qualité nutritive satisfaisante en utilisant le guide de nourriture quotidienne pour la grossesse
- Qu'il ne faut prendre les suppléments que comme ils sont prescrits par le médecin car de fortes doses de certaines vitamines et minéraux peuvent causer des malformations fœtales
- Que les envies pendant la grossesse n'ont pas toujours une base physiologique. Elles sont plutôt influencées par la culture, la géographie, les traditions sociales, la disponibilité des aliments et les expériences préalables.
- Comment modifier son régime alimentaire pour soulager ou réduire les problèmes liés à la nutrition et les complications de la grossesse

6. Evaluations et suivi

L'évaluation est continue et suit la patiente dans les domaines suivants :

- Prise de poids mensuelle. Une prise de poids inférieure à 2,2 kg par mois pour les femmes obèses et à 4,4 kg pour toutes les autres femmes justifie des examens complémentaires
- Intolérances alimentaires, en particulier au lactose, et impact général sur l'adéquation du régime alimentaire
- Adhésion et tolérance au régime. Evaluer s'il est adapté et s'il est nécessaire de donner des conseils supplémentaires.
- Autres signes spécifiques de problèmes nutritionnels comme l'œdème, une dénutrition aigüe, la perte de poids à un moment quelconque de la grossesse, l'absence de prise de poids pendant un mois, une prise de poids excessive etc.

3.2.10. Prévention des problèmes nutritionnels maternels

Voir le module satellite pour les responsables de l'hygiène de l'environnement

3.2.11. Test d'évaluation : Voir test préliminaire

3.3. Module Satellite sur la nutrition maternelle pour les étudiants en techniques de laboratoire d'analyses de biologie médicale

3.3.1. INTRODUCTION

Objectif du module

Ce module est conçu pour aider les étudiants en technologie de laboratoire à connaitre les tâches et le rôle qui leur sont spécifiques dans le diagnostic et la prise en charge de la nutrition maternelle. Ce module est préparé en tenant compte des tâches, des rôles et des responsabilités des techniciens de laboratoire possédant une licence en sciences et des instructeurs. De plus, toutes les catégories d'agents de laboratoire peuvent trouver ce module utile.

Consignes d'utilisation du module satellite

Pour une bonne compréhension de ce module, il est conseillé aux étudiants en technologie de laboratoire de suivre les consignes suivantes :

- Faites le test préliminaire
- Lisez attentivement le module central
- Comprenez le contenu du module satellite
- Evaluez-vous en remplissant le test d'évaluation

Test préliminaire

1. Lequel des items suivants n'est pas un anticoagulant?
    a. Acide éthylènediamine tetra acétique (EDTA)
    b. Citrate trisodique
    c. Oxalates doubles
    d. Héparine
    e. Aucune des réponses ci-dessus

2. Identifiez la réponse fausse
    a. La carence en folates se caractérise par une anémie mégaloblastique macrocytique
    b. Le diagnostic de laboratoire de carence en vitamine A est fait par la mesure de rétinal sérique et de RBP

c. Les protéines sont des composés chimiques qui ont un poids moléculaire élevé
d. La synthèse du glycogène ajoute du glucose au sang périphérique
e. Aucune des réponses ci-dessus

3. Les globules rouges normaux à maturité sont des :
   a. Discocytes
   b. Macrocytes
   c. Megalocytes
   d. Microcytes
   e. Toutes les réponses

4. Les micro-organismes manifestent leur présence par l'une des réponses ci-dessous sauf :
   a. Ils peuvent provoquer l'avarie des aliments
   b. Ils peuvent causer des empoisonnements alimentaires
   c. Ils peuvent transformer les propriétés d'un aliment de façon bénéfique - fermentation des aliments
   d. Aucune de ces réponses

5. Nommez cinq bactéries Gram positif qui ont une importance pour les aliments.
   a. _____
   b. _____
   c. _____
   d. _____
   e. _____

6. Nommez trois groupes de mycètes identifiés comme contaminants alimentaires
   a. _____ b. _____ c. _____

7. Indiquez les deux techniques principales de laboratoire dénombrant les coliformes fécaux dans des échantillons d'eau.
   a. _____ b. _____

3.3.2. Objectifs pédagogiques

Après avoir étudié ce module, les étudiants seront capables de :

- Décrire comment collecter, manipuler et étiqueter les spécimens sanguins.
- Décrire le concept de diagnostic de laboratoire associé à la nutrition maternelle.
- Faire la liste des tests biochimiques utilisés dans le diagnostic de l'anémie.
- Décrire et mettre en évidence la morphologie des globules rouges.
- Classer l'anémie selon la morphologie des globules rouges.
- Décrire le concept de diagnostic de laboratoire d'une carence en micronutriments liée à la nutrition maternelle.
- Décrire l'analyse microbiologique de la nourriture et de l'eau

3.3.3. Activités pédagogiques : études de cas

Cas-1..Abebech Tessema est une femme de 35 ans qui vit dans la ville rurale de Teda, à 25 km au sud de la ville de Gondar. Elle a six enfants et est actuellement enceinte de 6 mois. Le mari d'Abebech, Ato Assefa Alebachew, est un paysan pauvre qui a un peu de terres aux environs de la ville de Teda mais n'a pas le moindre animal. Un jour, la femme enceinte se rend au Centre de Santé de Teda pour le suivi de sa grossesse. L'examen clinique révèle que les paumes de cette femme sont pâles et qu'elle est maigre. L'interrogatoire du clinicien (données cliniques) indique que la mère n'est pas convenablement nourrie et qu'elle est enflée au niveau du cou. D'après les informations ci-dessus, répondez aux questions suivantes :

1. Que déduisez-vous de la pâleur des paumes de cette femme?
2. Quel type d'examens de laboratoire feriez-vous pour diagnostiquer la pâleur de la patiente?
3. La cause la plus probable de gonflement dans la région du cou est un goitre. Enumérez les causes de goitre.

Cas-2. Aykele est une petite ville à 60 km à l'ouest de la ville de Gondar et il y a près d'Aykele un petit village, Seraba, avec une population d'environ 2000 habitants. Bien que Seraba soit considérée comme une ville, il n'y a pas de sources d'eau ni de fourniture d'électricité satisfaisantes. De plus, la majorité des gens qui vivent à Seraba utilise les champs à ciel ouvert

pour jeter les ordures, y compris les déjections humaines. Dans cette petite ville il y a un collège, dont la population est de 400 élèves et tous les élèves partagent une même source d'eau provenant d'un puits non protégé. A une période, de nombreux élèves ont souffert de diarrhée accompagnée de sang, de vomissements et de fièvre. Le directeur de l'école a fait un rapport sur la situation au Centre de Santé d'Aykele et l'institution de santé a constitué une équipe comprenant un agent de santé, une infirmière, un technicien de laboratoire et un inspecteur sanitaire qui se sont rendus au collège de Seraba.

D'après les informations ci-dessus, répondez aux questions suivantes :

1. Discutez le rôle du technicien de laboratoire dans la gestion du problème évoqué.
2. Quels sont les agents étiologiques possibles de ce problème ?
3. Faites la liste des examens complémentaires de laboratoire importants dans ce problème particulier.
4. La situation observée peut être considérée comme un foyer épidémique de diarrhée et l'une des façons de gérer une telle épidémie est d'identifier l'agent étiologique dans la réserve d'eau. Faites la liste de tout ce qui doit être pris en compte au cours d'une analyse bactériologique de l'eau.

3.3.4. Examens de laboratoire associés à la nutrition maternelle.

Selon le niveau du laboratoire, différents types d'explorations hématologiques, biochimiques et parasitologiques peuvent être effectués pour évaluer la nutrition maternelle.

Les examens de laboratoire les plus importants utilisés pour l'étude de la nutrition maternelle sont :

1. Le dosage de l'hémoglobine
2. La détermination de l'hématocrite
3. La détermination des micronutriments (folates, iode, vitamine A, vitamine D et fer).
4. La détermination des protéines sériques
5. Le dosage du glucose sérique
6. Les examens de mise en évidence de parasites sanguins et intestinaux.
7. La morphologie des globules rouges
8. L'analyse des urines.

Recueil du sang

- Le recueil convenable et le traitement fiable des spécimens sanguins est une partie vitale du processus de diagnostic de laboratoire.
- Le sang est utilisé :
    - Pour évaluer la morphologie des globules rouges
    - Pour mesurer la teneur en hémoglobine
    - Pour mesurer l'hématocrite
    - Pour évaluer la concentration en protéines, glucose et micronutriments
    - Pour rechercher les parasites du sang
- Le sang peut être prélevé à partir d'échantillons sanguins capillaires ou périphériques, de micro échantillons et par voie veineuse.

Détermination de l'hémoglobine

- L'hémoglobine est une chromoprotéine globulaire qui consiste en quatre chaines de globine (quatre chaines de polypeptide formées de deux paires dissemblables) contenant chacune plus de 100 acides aminés, liées chacune à un groupement prosthétique, l'hème.

Les fonctions de l'hémoglobine comprennent :

1. Le transport de l'oxygène (O_2) des poumons aux tissus et celui du gaz carbonique (CO_2) dans le sens inverse.
2. L'aide à la régulation acido-basique en éliminant le CO_2 des poumons et en tamponnant l'action des groupements imidazole de l'histidine de l'hémoglobine.

- Le contenu de l'hémoglobine peut être mesuré par plusieurs méthodes :
    - En mesurant sa couleur
    - En mesurant son pouvoir de combinaison avec l'oxygène ou le monoxyde de carbone
    - Par son contenu en fer

Note : Il est conseillé aux étudiants de se référer à des manuels courants d'hématologie pour comprendre en détail chacune de ces méthodes et procédures pour tous les cas de ce module satellite. De plus, l'envoi de spécimens aux institutions respectives pour des tests complémentaires est indispensable.

Détermination de l'hématocrite PVC ou Hct

Le PCV, appelé aussi communément hématocrite, est une mesure du rapport entre le volume qu'occupent les globules rouges et le volume de sang total dans un prélèvement sanguin capillaire ou veineux. Le rapport est mesuré après une centrifugation appropriée et est exprimé sous forme de fraction décimale ou de pourcentage

Il existe deux méthodes, micro hématocrite et macro hématocrite. Bien que la méthode macro hématocrite soit recommandée par le Conseil International de standardisation en hématologie (ICSH) comme méthode alternative, elle n'est plus utilisée de façon courante à cause de problèmes techniques.

Détermination des micronutriments

A. Folates

- La carence en folates est en général détectée par des anomalies hématologiques.
- Une carence en folates est caractérisée par une anémie mégaloblastique macrocytaire et souvent par des signes plus légers tels que des neutrophiles hyper-segmentés.
- Une mesure des niveaux de folates sériques permet également de poser le diagnostic

B. Iode

- Le diagnostic de carence en iode est basé sur les tests sanguins
- On observe de faibles niveaux d'iode et d'hormones thyroïdiennes ou un niveau élevé de TSH
- T_4 et T_3 sur des spots de sang séché exposés à l'environnement naturel sont moins stables et ne sont utilisables que quelques jours.
- La technique de recueil de spots de sang séché est à présent appliquée à des conditions de recueil standard
- Un développement rapide de la technologie permettant de mesurer T_4, T_3 et la TSH par dosage immunologique permet une sensibilité et une précision accrues, une plus grande facilité et une réduction des coûts.

- La mesure de l'excrétion d'iode urinaire fournit aussi en un test unique la meilleure détermination des apports en iode dans la population, utilisable à la fois pour l'évaluation initiale et pour le suivi.

C. Vitamine A

- La mesure du rétinol sérique et celle de la protéine qui lie le rétinol sérique (RBP) permettent un diagnostic de laboratoire de la carence en vitamine A.
- La mesure du rétinol dans le lait maternel indique le statut en vitamine A de la mère et celui du bébé nourri au sein.

D. Vitamine D

La mesure des taux plasmatiques de 25-OH D, du calcium, et de l'hormone parathyroïdienne permet de poser un diagnostic de carence en vitamine D.

E. Zinc

Le statut en zinc de sujets humains est évalué par la mesure du zinc du plasma, des érythrocytes, des neutrophiles, des lymphocytes et des cheveux. Les données disponibles indiquent que le zinc des neutrophiles et la détermination de l'activité des phosphatases alcalines des neutrophiles sont sans doute les meilleurs outils de détection d'une carence en zinc.

F. Fer

L'examen de la formule-numération sanguine et le frottis sanguin suggéreront le diagnostic d'anémie ferriprive. Les tests utiles pour une évaluation de laboratoire du statut en fer sont :

- La mesure de l'hémoglobine
- Le PCV ou hématocrite HCT
- La numération des globules rouges
- La protoporphyrine érythrocytaire
- Le fer sérique
- La transferrine
- La saturation de la transferrine
- La biopsie de la moelle osseuse

- La ferritine sérique
- Le récepteur de la transferrine et les réserves en fer de l'organisme
- La morphologie des globules rouges

Détermination des protéines sériques

- Les protéines sont des composés biochimiques qui ont un poids moléculaire élevé. Elles sont présentes dans le cytoplasme et la membrane cellulaire de toutes les cellules.
- Dans des conditions pathologiques, à la fois les protéines sériques totales et le rapport des fractions protéiques individuelles peuvent se trouver modifiés indépendamment l'un de l'autre.
- Les méthodes courantes de détermination des protéines totales présentes dans le sérum comprennent :
  - La méthode de Kjeldahl
  - La méthode de Kingsley Biuret
  - Méthode du Dye-binding
  - L'électrophorèse

Détermination du glucose sérique

Le glucose est un monosaccharide qui libère de l'énergie sous la forme d'ATP par un procédé nommé glycolyse.

Le niveau en glucose du sang est maintenu à l'intérieur de certaines limites physiologiques par deux facteurs :

1. **Facteurs qui maintiennent l'homéostasie du glucose sanguin**
   - La glycogénolyse (dégradation du glycogène)
   - La néoglucogenèse (Formation de glucose à partir des protéines)
   - L'absorption intestinale du glucose

2. **Facteurs qui abaissent la glycémie**
   - La synthèse du glycogène
   - La glycolyse
   - La lipogénèse

- La synthèse des acides aminés

La concentration en glucose plasmatique peut être mesurée par :

- La méthode au ferricyanure alcalin
- La méthode de réduction du cuivre
- La méthode *o*-Toluidine
- Le Glucostix

3.3.5. Mise en évidence de parasites sanguins et intestinaux.

- Le paludisme est un problème majeur de santé publique et la cause de souffrances et de morts prématurées dans les pays tropicaux et subtropicaux.
- Le paludisme est endémique dans 91 pays, et environ 40% de la population mondiale est à risque.
- Le paludisme devient plus difficile à traiter, surtout dans les régions de multi-résistance aux médicaments.
- Espèces très répandues : - Plasmodium falciparum
  - Plasmodium vivax
- Espèces moins répandues : - Plasmodium malaria
  - Plasmodium ovale
- Dans les régions de transmission stable du paludisme, une femme enceinte aura acquis une immunité partielle au paludisme.
- Dans les régions de transmission instable du paludisme, les femmes enceintes n'ont pas d'immunité protectrice.
- Une infection paludéenne non traitée peut entraîner une fausse-couche, un enfant mort-né, une naissance prématurée ou un faible poids à la naissance.
- Le diagnostic de laboratoire des parasites paludéens inclut :
  - La détection et l'identification au microscope des parasites paludéens dans le frottis sanguin
  - La concentration des parasites dans le sang veineux par centrifugation lorsqu'ils ne peuvent être mis en évidence dans le frottis sanguin.
  - L'utilisation d'un test rapide d'antigène ou d'enzyme paludéens.

- Les parasites intestinaux comme les ankylostomes provoquent une anémie ferriprive
- Le diagnostic de laboratoire d'une infection intestinale parasitaire peut être posé soit par l'examen microscopique direct des selles soit par des techniques de concentration.

Examen de la morphologie des globules rouges

- L'examen de frottis de sang séché est utile dans la classification morphologique des globules rouges.
- Les cellules normales à maturité (discocytes) ont un diamètre compris entre 6,0 et 8,0 μm (globules rouges normocytaires – normochromiques).
- Les globules rouges peuvent présenter des variations de taille (Anisocytose) parmi lesquelles se trouvent:
  - les macrocytes
  - les mégalocytes
  - les microcytes

Analyse d'urines

- La production et la composition des urines dépendent de la filtration glomérulaire, de la réabsorption tubulaire et de la sécrétion tubulaire.
- Des changements peuvent se produire dans le volume, l'apparence, les constituants et la densité des urines.
- Les examens de laboratoire courants sur les spécimens urinaires comprennent :
  - Les protéines (albumine)
  - Le glucose
  - Les corps cétoniques
  - La bilirubine
  - L'urobilinogène
  - Les nitrites
  - La densité
  - Le pH
  - L'examen microscopique du sédiment urinaire.

- La mise en culture des urines et antibiogramme

- Tous les tests chimiques peuvent actuellement être faits en utilisant le N - multistick.

Analyse microbiologique des aliments

- Les aliments que nous consommons sont rarement, voire ne sont jamais, stériles, ils sont porteurs de microorganismes.
- Les microorganismes présents proviennent de la micro flore naturelle de l'élément à l'état brut, additionnée des organismes introduits au cours de la récolte, de la transformation, du stockage et de la distribution.
- Dans la plupart des cas, la micro flore n'est pas discernable et l'aliment est consommé sans problème et sans conséquences néfastes.
- Dans certains cas, les microorganismes manifestent leur présence de plusieurs façons.
  - Ils peuvent provoquer l'avarie des aliments
  - Ils peuvent causer des maladies transmises par les aliments
  - Ils peuvent transformer les propriétés d'un aliment de façon positive (par exemple la fermentation des aliments).

Tableau 7: Bactéries Gram positif qui ont un impact sur les aliments

Morphologie	**Genre**
En bâtonnet, sans spores	▪ Corynebacterium ▪ Lactobacillus
En bâtonnet, avec spores	▪ Bacillus ▪ Clostridium
En coque	▪ Micrococcus ▪ Staphylococcus ▪ Streptococcus

1. **Corynebacterium diphtheriae-**Pathogène répandu de façon occasionnelle par les aliments.
2. **Listeria monocytogenes-** Psychotrope (se développe bien à la température de réfrigération, entre 4 et 8°C)
   - La plupart des bactéries en bâtonnets Gram positif sans spores provoquent l'avarie des aliments

- Certaines bactéries Gram positif sont thermo-résistantes (thermoduriques) et peuvent donc être détectées dans des produits pasteurisés : produits laitiers et à base d'œufs

3. **Les Bacillus -** sont souvent retrouvés comme cause de contamination des aliments chauffés, surtout les aliments en boîte.
    - Le Bacillus cerus cause l'entérite ou la gastroentérite
4. **Les Clostridium –** Sont souvent la cause de contamination des aliments chauffés, en boîte
    - Le Clostridium botulinum forme une toxine mortelle dans les aliments
    - Le Clostridium perfringens cause l'entérite à forte concentration
5. **Les Lactobacilli –** Il en existe deux types :
    - Les bactéries homofermentatives (produisent seulement du lactate)
    - Les bactéries hétérofermentatives (produisent de petites quantités de lactate ainsi que de l'éthanol, de l'acétate et du dioxyde de carbone
6. **Les Staphylococcus et Micrococcus**
    - Les microcoques sont des organismes qui provoquent l'avarie des aliments. Ils sont couramment rencontrés dans les charcuteries.
    - Le staphylocoque doré produit une puissante entérotoxine
7. **Streptocoque**
    - Le Streptocoque pyogenes cause des angines transmises par les aliments
    - Les entérocoques sont des organismes indicateurs qui produisent des amines vasoactives causant des changements subits de tension artérielle
    - Les entérocoques sont relativement thermorésistants et peuvent survivre dans le lait pasteurisé et les produits à base d'œufs

8. Bactéries Gram négatif qui ont un impact sur les aliments et l'eau

1. Acetobacteriaceae
2. Legionella pneumophila et autres legionella spp constituent un danger pour les aliments
    - Ne sont pas rencontrées si l'on utilise des moyens de culture normaux
3. Enterobacteriacea

9. Organismes indicateurs de fermentation lactique

- Escherichia coli
- Citrobacter
- Enterobacter

- Erwina
- Klebsiella

10. Ne provoquent pas de fermentation lactique

- Salmonella
- Shigella
- Proteus
- Morganella

11. Virus identifiés comme contaminants des aliments

- Epstein-Barr (EBV)
- Virus de l'Hépatite A
- Rota virus

Revue systématique des précautions analytiques essentielles pour l'obtention de résultats fiables et reproductibles dans l'examen microbiologique d'échantillons alimentaires.

1. Prélèvement
2. Manipulation avant examen
3. Préparation pour l'examen
4. Préparation d'aliquots
5. Préparation du milieu de macération et des dilutions
6. Surveillance des milieux de culture
7. Procédures de stimulation
8. Procédures de numération

Analyse microbiologique de l'eau

- L'Organisation Mondiale de la Santé estime que jusqu'à 80% de toutes les maladies et pathologies dans le monde sont causées par des installations sanitaires insuffisantes, la pollution de l'eau et son indisponibilité.
- Une façon efficace de déterminer si une réserve d'eau est polluée par des matières fécales et si elle est susceptible de contenir des pathogènes dangereux pour la santé est de rechercher la présence d'organismes fécaux normalement présents.
- Il n'est pas pratique pour des contrôles de routine de rechercher directement dans des échantillons d'eau la présence de pathogènes entériques spécifiques.

- Un seul examen de laboratoire d'un échantillon d'eau ne justifie pas la conclusion que tout va bien et que la réserve d'eau est propre à la consommation.

Tableau: 8 – Traitement de l'eau

	Nombre de bouteilles	ml de milieu de culture	Concentration du milieu
Echantillons d'eau traités	1 5	50 10	Double Double
Echantillons d'eau non traités	1 5 1	50 10 5	Double Double Simple

Note : Une concentration double correspond à un milieu obtenu en utilisant deux fois la quantité normale de soluté

- Chaque bouteille de milieu doit contenir un tube de Durham inversé pour le recueil du gaz formé
- Consulter le manuel de laboratoire médical pour pays tropicaux pour avoir une estimation du nombre le plus probable de bactéries coliformes fécales.

Test d'évaluation

Voir test préliminaire

3.4. Module Satellite sur la nutrition maternelle pour les étudiants responsables de l'hygiène de l'environnement

3.4.1. Introduction

La prévention de la malnutrition maternelle consiste en pratiques et interventions alimentaires visant la réduction du risque de maladies et/ou une amélioration des résultats sanitaires. C'est une composante critique de médecine préventive qui cherche à prévenir les maladies plutôt qu'à traiter la maladie une fois qu'elle se manifeste de façon clinique. On peut donner comme exemples de prévention de la malnutrition maternelle l'inclusion de fer dans les aliments pour la prévention de l'anémie chez la femme enceinte et l'inclusion d'un complexe de vitamines B, vitamine A, sel iodé et calcium dans les aliments de base comme les produits céréaliers, le lait et les céréales, pour la prévention des carences essentielles liées à la nutrition. Ces stratégies de nutrition maternelle ont été mises en route comme mesures de politique de santé publique depuis plus d'une génération et leur grande efficacité a été démontrée, surtout dans les pays développés.

But et utilisation du module satellite

Le but de ce module satellite est d'aider les responsables de l'hygiène de l'environnement à s'impliquer dans la prévention de la malnutrition maternelle avec les autres membres de l'équipe.

Comment utiliser ce module

Pour une bonne compréhension du module, il est conseillé aux étudiants de suivre les consignes suivantes :

- Faites tout d'abord le test préliminaire puis lisez le module central. Ensuite, faites le test d'évaluation et assurez-vous d'avoir bien compris le module central.
- Faites le test préliminaire du module satellite puis étudiez complètement le module satellite et faites l'activité pédagogique.
- Enfin, évaluez-vous en faisant le test d'évaluation

Etude de cas

W/ro Wubalech Damtew est née et a grandi dans le District de Belesa de la zone Gondar Nord. Elle a 31 ans et se présente au centre de santé d'Arbaya en se plaignant de vertiges, de fatigue et de céphalée. Ses antécédents incluent de nombreux accouchements, un régime alimentaire pauvre et elle marche en général pieds nus. Il n'y a pas de latrines dans le village. L'agent de santé du centre de soins, soupçonnant une anémie, a demandé un examen de sang et de selles. Ses antécédents, l'examen clinique et les résultats de laboratoire confirment que son problème principal est une anémie.

Répondez aux questions suivantes en vous référant à l'étude de cas ci-dessus

1. Quelles sont les causes probables d'anémie chez cette patiente ?
2. Quelles mesures devez-vous prendre pour éviter l'anémie ?
3. Quel serait le rôle du responsable de l'hygiène de l'environnement pour réduire le problème de la communauté où vit cette femme enceinte ?

3. 4. 2. Objectifs pédagogiques

Après avoir étudié ce module, le responsable de l'hygiène de l'environnement doit pouvoir :

- Identifier les causes de malnutrition maternelle
- Décrire les différents facteurs de risque associés à la nutrition maternelle.
- Mettre en œuvre des méthodes respectueuses de l'environnement pour résoudre les problèmes de nutrition maternelle en utilisant les différentes stratégies d'intervention.
- Participer activement à la prévention de la nutrition maternelle.

3.4.3. Test préliminaire pour le module satellite d'hygiène de l'environnement

1. Lequel de ces empoisonnements alimentaires microbiens présente les signes et symptômes suivants : fatigue, étourdissements, vision double et paralysie musculaire et cause la mort en peu de temps ?
   a. Staphylococcus aureus (Staphylocoque doré))
   b. Clostridium botulinum
   c. Salmonella

d. Toxines environnementales.

2. Quel(s) élément(s) est/sont une/des toxine(s) alimentaire(s) ?
   a. Zinc
   b. Cuivre
   c. Plomb
   d. Toutes les réponses ci-dessus
3. D'après les standards de l'OMS, la culture de fruits et légumes comestibles utilisant des eaux usées est possible si et seulement si les mesures de coliformes et d'Escherichia coli sont de :
   a. 10 000 coliformes/10ml et 100 Escherichia coli /100ml d'eaux usées
   b. 50 000 coliformes /1ml et 500 Escherichia coli /100ml d'eaux usées
   c. 1 000 -100 000 coliformes /100ml et 100 Escherichia coli /100ml d'eaux usées
   d. 100 000 coliformes / ml et 500 Escherichia coli /100ml d'eaux usées
4. Les inspecteurs sanitaires ont un rôle primordial dans la prévention de la malnutrition maternelle. Enumérez quelques-unes des mesures pratiques de prévention de la malnutrition maternelle.
5. Expliquez clairement les différentes questions préliminaires à envisager lors de la transformation des aliments, de la culture à la consommation.

Importance et description rapide de la prévention de la malnutrition maternelle

La malnutrition maternelle est critique pour la santé de la mère. Tous les nutriments essentiels doivent être traités et acheminés en suivant les règles d'hygiène.

Dans les pays développés, des avancées significatives ont été faites dans le domaine de la sécurité des aliments. Des pratiques et des systèmes de surveillance déficients persistent dans les pays en voie de développement comme l'Ethiopie. La priorité dans notre pays doit porter sur des actions concertées en accord avec les connaissances scientifiques et le développement des technologies actuels. Les autres objectifs doivent porter sur la promotion de la législation et sur l'éducation des populations concernant l'importance de la sécurité alimentaire. La persistance de pratiques dangereuses et malsaines qui compromettent sévèrement la qualité sanitaire des aliments doit être évitée.

Exemples de mauvaise qualité sanitaire des aliments :

- Pratiques de contrefaçons du lait, addition de différentes substances inertes dans les aliments et les épices.

- Ajout d'additifs inconnus.
- Transformation d'aliments dans des structures non autorisées.
- Culture de légumes utilisant des eaux polluées pour l'irrigation.

Les végétaux propres à la consommation doivent être cultivés en utilisant des eaux usées qui contiennent moins de 100,000 de coliformes /100ml et un nombre d'Escherichia coli <100 / 100ml.

Pour déterminer les niveaux de contamination de l'eau, pratiquer :

a) Analyse physique (organoleptique)

Goût

Couleur

Odeur

b) Analyse bactériologique de l'eau

- Test multitubes pour vérifier la production de gaz et le changement de couleur
- Technique de filtration sur membrane
- Numération des colonies et culture plus approfondie des colonies à 44° C pour mettre en évidence Escherichia coli.

c) Analyse chimique de l'eau

- Pour s'assurer de sa qualité chimique, en particulier pour le fer, les fluorures etc en utilisant les équipements de laboratoire disponibles.

- Transport fréquent de denrées périssables exposées à des contaminants chimiques et biologiques à l'air libre et sans réfrigération.

La gastroentérite causée par des agents viraux ou bactériens, la typhoïde, l'hépatite, le choléra et les maladies parasitaires sont couramment contractés dans des établissements insalubres.

Pour une nutrition maternelle convenable, les aliments doivent être traités de façon sécurisée de la production à la préparation, le stockage, le transport et les services. Les aliments doivent être exempts de tout produit chimique capable de causer un problème aigu ou chronique à la mère.

- Pendant la culture
- Pendant la pousse
- Pendant le stockage
- Pendant le transport

- Pendant la préparation dans la cuisine avant de manger

3.4.4. Rôle du responsable de l'hygiène de l'environnement dans la prévention de la malnutrition maternelle

I. Intoxication alimentaire et lutte contre les infections alimentaires

A. Intoxication alimentaire -

Elle est plus susceptible d'affecter des personnes dont la résistance aux maladies est diminuée plutôt que des personnes en bonne santé qui pourront présenter des symptômes légers ou pas de symptômes du tout. Les personnes âgées ou malades, les femmes enceintes, les bébés et les jeunes enfants sont particulièrement exposés aux intoxications alimentaires. Ces personnes doivent se manifester en cas de symptômes. Un soin particulier doit être pris également lors de la préparation des repas de ces groupes vulnérables afin de minimiser les risques de mise en contact avec des bactéries provoquant des intoxications alimentaires. L'intoxication alimentaire est la contamination de tout aliment ou boisson par des toxines provenant de microorganismes, des toxines environnementales ou des toxines qui se trouvent naturellement dans les aliments eux-mêmes.

1. Toxines d'origine microbienne

Les micro-organismes provoquant des intoxications alimentaires les plus courants sont :

- Clostridium botulinum (fréquent dans les aliments en boîte)
- Clostridium perfringens
- Staphylococcus aureus

2. Toxines naturellement présentes

Les toxines de ce groupe se trouvent contenues de façon naturelle dans la partie comestible des aliments, par exemple les champignons

3. Toxines environnementales

Elles parviennent à nos aliments ou boissons par les conditionnement que nous utilisons ou par infiltration de substances agrochimiques dans les étendues d'eau et elles contaminent les aliments ou les boissons, par exemple les métaux lourds comme le cuivre, le zinc, le mercure et le plomb.

- Le cuivre et le zinc se dissolvent dans les boissons ou les aliments liquides en boîte lorsque le conditionnement est endommagé.

- Le mercure, qui se trouve dans le poisson, provient de produits chimiques utilisés en agriculture.
- Le plomb se trouve dans les peintures et la poussière et s'intègre aux aliments.

B. Infection alimentaire : - entrée et développement d'un agent infectieux dans le corps humain ou celui d'un animal.

Des germes peuvent s'introduire dans nos aliments à n'importe quel moment de la chaîne alimentaire, depuis celui où un animal ou un aliment est dans le champ jusqu'à celui où la nourriture est mise sur la table, prête à être mangée.

Prenons le cas de l'infection par salmonelles (salmonellose) : le responsable de l'hygiène de l'environnement peut la prévenir ou la maîtriser en éduquant les populations sur la façon de stocker les aliments, la cuisson minutieuse, l'élimination des rongeurs, des animaux domestiques et de la volaille, l'assainissement de l'eau et de la viande. Conseiller de ne pas manger de viande de bœuf crue.

II. Education de la mère

- *Hygiène personnelle de la personne qui manipule les aliments*
  - Cuisson suffisante des produits pour assurer la destruction des organismes pathogènes
  - Lavage et stockage minutieux des fruits et légumes.
  - Nettoyage convenable du matériel et des ustensiles comme suit.
  - Lavage fréquent des mains avec de l'eau et du savon.

Laver	***Rincer***	***Aseptiser***	***Sécher***
- T ^{o} 43°à 49° Eau chaude - Utiliser un détergent comme le chlore	- immerger dans de l'eau chaude	- T^{o} – 77°C pendant 2min - 100°C pendant 30 sec - utiliser une solution de chlore 50 PPM pendant 2 min.	- séchage à l'air

- *La diversification alimentaire, la supplémentation* de différents nutriments doivent être recommandés à la mère en travaillant en partenariat avec le bureau de l'agriculture dans le woreda concerné.
- *Assainissement de l'environnement* - les femmes enceintes peuvent rencontrer les problèmes suivants : malnutrition protéino-calorique, carence en Vitamine A, carence en fer et en iode. Cela peut être dû à un problème physiologique ou être associé au paludisme ou

une infection parasitaire. Donc, pour prévenir ces problèmes, les interventions majeures suivantes doivent être menées par le responsable de l'hygiène de l'environnement en partenariat avec l'équipe du centre sanitaire et la communauté.

A. Prévention de l'anémie

a) **Ankylostome** – Dans les communautés où l'ankylostome est endémique,

- Construction de latrines et éducation de la population à leur utilisation
- Port de chaussures
- Anthelminthique / déparasitage / médicaments donnés à toutes les personnes anémiques pour éliminer les vers intestinaux

b) **Paludisme,** surtout dans les régions où Plasmodium falciparum et Plasmodium vivax sont endémiques, les différentes méthodes physiques de lutte : comblement des fossés, drainage de l'eau stagnante, débroussaillage, assèchement des régions marécageuses, utilisation de moustiquaires etc doivent être enseignées. Les différentes méthodes de lutte chimique telles que Abate, DDT doivent également être recommandées en plus de l'administration du traitement convenable.

On doit conseiller à la femme enceinte de consommer des aliments riches en fer pour prévenir l'anémie ferriprive par les mécanismes suivants :

Anémie ferriprive

1. Diversification des aliments – promotion d'un régime contenant une plus grande variété d'aliments riches en fer, en particulier la viande et/ou le poisson, le teffe etc…

   Cela peut en général être proposé à la population éthiopienne par une approche économique (promotion de l'agriculture) c'est-à-dire en améliorant les revenus de la population cible comme moyen pour résoudre leurs problèmes nutritionnels.

   (Voir le module central)

2. Fortification

   La fortification d'aliments de base comme le blé ou autres céréales est susceptible d'augmenter les apports en fer ***(Voir le module central***)

3. Supplémentation ***(Voir le module central***)

B*. Prévention de la malnutrition protéino-calorique*

Education à la nutrition concernant :

- Mauvaises pratiques traditionnelles et croyances sur l'alimentation des femmes enceintes et qui allaitent.
- Distribution de la nourriture au sein de la famille
- Hygiène personnelle de la personne qui prépare la nourriture, propreté des ustensiles et de tout le cadre de vie.
- Culture de légumes à feuilles vertes qui contiennent du fer.

Voir le module central)

C. Prévention de la carence en iode

- Apprendre aux populations à consommer du sel iodé avec leurs aliments
- Faire l'analyse chimique de l'eau pour vérifier la concentration en iode afin de prendre toute mesure préventive possible.
- Dans les régions où la formation des sols est rocheuse et éloignée de la mer, les gens doivent être sensibilisés au fait qu'ils ont besoin de consommer du sel iodé.

D. Prévention de la carence en vitamine A

- La carence en vitamine A peut affecter l'œil et conduire à la cécité, donc le responsable de l'hygiène de l'environnement/l'inspecteur en Santé publique doit être activement impliqué dans l'éducation des populations, spécialement celle des mères, pour qu'une carence en vitamine A soit détectée aussi tôt que possible. Le développement horticole : les légumes et fruits verts et jaunes qui contiennent de la vitamine A doivent être cultivés et consommés.

Enfin, le responsable de l'hygiène de l'environnement doit enseigner aux gens comment conserver les denrées périssables de la façon suivante, selon la disponibilité de la technologie et des ressources

- Fruits – mise en conserve, en bouteille, séchage, cristallisation, réfrigération.
- Légumes – séchage, mise en conserve, en bouteille, réfrigération
- Œufs – réfrigération à moins de $1^{o}C$
- Lait – réfrigération, pasteurisation, condensation.
- Poisson – salage, saumure, mise en conserve, congélation, refroidissement, séchage.
- Viande- salage saumure, mise en conserve, congélation, refroidissement, séchage

3.4. 5. Test d'évaluation

Voir le test préliminaire

3.5 Module Satellite sur la nutrition maternelle pour les agents d'extension des services de santé

3.5.1. Introduction

Le Programme d'Extension Sanitaire est un nouveau programme conçu pour apporter des services sanitaires à la communauté. Les étudiants du Programme d'Extension Sanitaire suivront des cours importants pour la prévention des maladies et des problèmes prévalent dans le pays.

3.5.2. But et utilisation du module

Ce module est préparé à l'intention des étudiants du Programme d'Extension Sanitaire, pour leur fournir connaissances et pratique de l'identification et de la prévention des problèmes courants de nutrition maternelle.

3.5.3. Comment utiliser ce module

Pour une bonne compréhension du module, il est conseillé aux étudiants de suivre les consignes suivantes :

- Faites le test préliminaire
- Lisez complètement le module
- Comprenez le contenu du module
- Evaluez-vous en faisant le test d'évaluation

3.5.4. Test préliminaire pour les étudiants du Programme d'Extension Sanitaire.

1. Pendant l'évaluation du statut nutritionnel maternel nous nous centrons essentiellement sur tous les points suivants ***sauf :***
   a) Le poids
   b) La taille
   c) L'hémoglobine
   d) Le groupe ethnique

2. La carence en lequel de ces micronutriments cause-t-elle la cécité nocturne ?
   a) Fer
   b) Iode
   c) Vitamine A
   d) Zinc
3. Laquelle des réponses suivantes n'est pas une méthode de prévention de l'anémie ferriprive ?
   a) Administration d'un antihelminthique
   b) Elimination convenable des déchets
   c) Augmentation de l'apport en fer
   d) Aucune de ces réponses
4. Les réponses suivantes sont des causes de malnutrition maternelle ***sauf :***
   a) Mauvaise pratique culturelle
   b) Infection
   c. Manque de connaissances
   d. Aucune des réponses ci-dessus
5. Quelle(s) réponse(s) est/sont cause(s) d'anémie ?
   c) Ankylostome
   d) Paludisme
   c. Insuffisance en fer dans le régime alimentaire
   d. Toutes les réponses ci-dessus
4. Une femme doit prendre au cours de sa grossesse environ :
   a) 10,5 kg b) 7,5 kg c) 12,5 kg d) 5 kg

3.5.5. Objectifs pédagogiques

Après avoir étudié ce module, les étudiants seront capables de :

- Parler des problèmes principaux de nutrition maternelle qui sont des problèmes de santé publique en Ethiopie.
- Développer des compétences permettant l'évaluation et la prévention des problèmes nutritionnels maternels.
- Identifier les causes de malnutrition maternelle

3.5.6. Activité pédagogique : étude de cas

Desta Meshesha est une femme enceinte de 35 ans qui vit à Gendmethya, village rural à 12 km au nord de la ville de Gonda. Cette femme marche toujours pieds-nus et elle gagne sa vie comme travailleur journalier à la ferme et chez des particuliers. Elle déclare prendre souvent deux repas par jour mais pas nécessairement tous les jours. Elle a des antécédents de crises répétées de paludisme et a été traitée précédemment par antipaludéens. L'examen clinique révèle des paumes et une conjonctive pâles et elle est maigre. D'après les informations précédentes, répondez aux questions suivantes :

1. Quels problèmes de santé majeurs pouvez-vous identifier chez cette patiente ?
2. Quelle conclusion tirez-vous de la pâleur de ses paumes et de la conjonctive ? Comment pouvez-vous aider à prévenir de tels problèmes en tant qu'étudiant(e) du Programme d'Extension Sanitaire ?
3. Nommez deux parasites intestinaux importants qui peuvent être évités par le port de chaussures.

3.5.7. Causes de malnutrition maternelle

- Manque de connaissances
- Infection
- Mauvaises pratiques culturelles
- Pauvreté
- Catastrophes naturelles ou d'origine humaine
- Troubles sociaux (guerre)
- Production de nourriture insuffisante
- Croissance de la population non maîtrisée
- Commercialisation, stockage et distribution déficients

3.5.8. Facteurs affectant la nutrition maternelle

1. Culture et croyances

- Pendant les périodes de jeûne, des nutriments essentiels ne sont pas consommés, par exemple les produits d'origine animale.
- Discrimination dans la distribution de nourriture parmi les membres de la famille, d'abord les hommes adultes, puis les femmes, enfin les enfants nourris avec les restes.

2. Grossesse et allaitement

Le régime alimentaire de la femme enceinte doit comprendre des apports accrus de façon substantielle en calories, protéines, calcium, acide folique et fer.

Les femmes enceintes qui courent un risque particulier de carences nutritionnelles sont les adolescentes, les femmes maigres, les femmes obèses, les femmes qui ont des problèmes nutritionnels chroniques, celles qui fument ou qui consomment de l'alcool ou des drogues, les

femmes dont les revenus sont faibles et celles qui souffrent de maladies chroniques comme le diabète ou l'anémie.

3. Sexe :

Dans la famille et la communauté, les femmes ont un statut inférieur et elles reçoivent donc des aliments de faible qualité et en faible quantité.

4. Economie :

Le type et la quantité d'aliments consommés pendant la grossesse et l'allaitement dépendent des ressources de la famille.

3.5.9. Rôle de la nutrition maternelle dans la promotion de la santé maternelle

La croissance du fœtus peut être considérée comme la résultante de l'interaction entre son potentiel génétique et l'environnement intra-utérin. Les mères qui débutent une grossesse en état de physiologie reproductive saine et qui n'ont pas souffert de mauvaise santé ou de privation de nourriture pendant l'enfance auront des bébés plus gros et en meilleure santé que celles qui n'ont pas eu de tels avantages.

Il y a beaucoup de mères de petite taille dans les groupes socio-économiques bas, ce qui peut vouloir dire qu'une alimentation insuffisante et différentes maladies peuvent empêcher les filles de ce groupe social d'atteindre un développement physique optimal.

3.5.10. Conseils aux mères pendant la grossesse

- Aidez les patientes à comprendre l'importance d'une prise de poids suffisante pendant la grossesse. Découragez fermement celles qui sont obèses d'essayer de perdre du poids pendant leur grossesse. Il est recommandé de prendre du poids pendant la grossesse.
- Avec l'aide d'un guide des aliments pendant la grossesse, encouragez les patientes à planifier soigneusement les repas de façon à ce que tous les nutriments nécessaires pendant la grossesse soient présents sans excès de calories. Découragez fortement la consommation d'alcool aux femmes enceintes.

- Les apports en caféine doivent être restreints. Expliquez à la patiente qu'elle ne doit prendre que les vitamines et les minéraux prescrits car des quantités excessives peuvent être nocives.
- Mettez en garde les patientes sur le fait que sauter un repas est néfaste, surtout pour la femme enceinte. Le fœtus a besoin d'un apport régulier de nutriments.
- Encouragez la consommation d'aliments riches en fibres et l'absorption d'une grande quantité de liquides pour éviter la constipation.
- Aidez en priorité les adolescentes enceintes à améliorer leurs habitudes alimentaires. De plus, les adolescentes ont besoin d'en-cas qui soient nutritifs et en même temps qu'elles acceptent bien.
- Profiter de la grande motivation des patientes pendant la grossesse pour apporter une éducation nutritionnelle à la famille aussi bien qu'à la femme enceinte.

3.5.11. Problèmes fréquents de nutrition maternelle

- Malnutrition protéino-calorique
- Carence en fer
- Carence en vitamine A
- Carence en iode

- ***5.1. Malnutrition protéino-calorique***

Elle est due à une carence en protéines, en graisses et en glucides

Conséquences - Infection

- Dystocie - Comment ?
- Mortalité maternelle
- Faible poids de naissance et retard de développement intra utérin
- Mortalité néonatale et infantile

5.2. Carence en fer

- L'anémie se définit aux premier et troisième trimestres par une concentration d'hémoglobine inférieure à 11gm/100ml ou un hématocrite inférieur à 33% et au cours du

deuxième trimestre par une hémoglobinémie inférieure à 10,5gm/100ml ou un hématocrite inférieur à 32%.

- C'est la forme la plus fréquente de malnutrition
- C'est la forme la plus fréquente d'anémie
- Les autres causes d'anémie sont les infections parasitaires et le paludisme
- Causes de carence en fer alimentaire
  - Faibles apports en fer dans l'alimentation
  - Faible biodisponibilité du fer
- Infections parasitaires telles que l'ankylostome
  - Causent des pertes de sang
  - Augmentent les pertes de fer
- Paludisme
  - Détruit les globules rouges
  - Entraîne une anémie sévère
  - Augmente les risques pendant la grossesse
- Conséquences de l'anémie maternelle
  - Mort de la mère
  - Réduction du transfert de fer au fœtus
  - Faible poids de naissance
  - Mortalité néonatale
  - Réduction de l'activité et de la productivité physiques
  - Troubles de la cognition

5.3. Carence en vitamine A

- Causes
  - Apports insuffisants
  - Infections récurrentes
  - Cycle de la reproduction
- Conséquences
  - Cécité nocturne

- Mortalité maternelle
- Fausse-couche
- Enfant mort-né
- Faible poids de naissance
- Réduction du transfert de vitamine A au fœtus
- Transmission verticale du VIH
- Faible concentration en vitamine A dans le lait maternel

5.4. Carence en iode

- Les causes incluent :
  - Le fait de vivre dans une région montagneuse où les aliments provenant de végétaux ne contiennent pas une quantité suffisante d'iode
  - Le fait d'ingérer les tubercules de manioc comme un aliment sans les détoxifier et toute autre exposition à des agents chélateurs.
  - Le fait de ne pas consommer (ou de "ne pas avoir accès à") des produits de la mer
- Les conséquences incluent :
  - L'affaiblissement des facultés cognitives
  - De mauvaises performances scolaires
  - Un crétinisme endémique

3.5.12. Evaluation du statut nutritionnel maternel

Les indices avec exposant expriment soit le poids par rapport à une fonction avec exposant de la taille soit la taille par rapport à une fonction avec exposant du poids.

Evaluation de la malnutrition protéino-calorique chez les femmes

- Taille inférieure à 1,45m
- Poids inférieur à 45kg
- IMC inférieur à 18,5 (maigreur)
- Prise de poids pendant la grossesse inférieure à 1,5kg/mois au cours des deuxième et troisième trimestres (ou moins de 10,5kg pris pendant la durée de la grossesse)

Indice de Masse Corporelle = Poids/$(\text{Taille})^2$

Tableau : 5. IMC et prise de poids recommandée au cours de la grossesse

IMC avant la grossesse	*Prise de poids totale recommandée (kg)*
Bas (IMC < 19,8)	12,5 – 18
Normal (IMC 19,8 – 26)	11,5 – 16
Elevé (IMC > 26 - 29)	7 – 11,5
Obèse (IMC >29)	< 7

Indicateurs courants

- Œdème
- Dépigmentation des cheveux
- Commissures des lèvres fendillées (stomatite)
- Lésions de la cornée
- Gonflement (hypertrophie) des glandes
- Xérosis, etc.

Interventions clés pour l'amélioration de la Nutrition Maternelle

Amélioration de la nutrition maternelle

- Garantir l'accès au sel fortifié en iode et sa consommation dans chaque ménage
- Distribuer une forte dose de vitamine A dans les six semaines qui suivent l'accouchement
- Distribuer des suppléments de fer pendant les six derniers mois de grossesse
- Retarder la première grossesse
- Accroitre l'intervalle entre deux naissances
- Augmenter la quantité d'aliments pendant la grossesse et l'allaitement
- Donner accès aux appareils qui facilitent le travail

3.5.13. Approche « Actions Nutritionnelles Essentielles » (ANE) :

Approche basée sur des actions nutritionnelles

Avec l'approche « actions nutritionnelles essentielles » (ANE), la baisse attendue de mortalité infantile est de 5%.

Domaines d'action :

1. Nutrition de la femme :

Messages clés :

Pendant la grossesse et l'allaitement

- Augmentation des apports caloriques
- Supplémentations en fer et acide folique
- Traitement et prévention du paludisme
- Lutte contre les parasites pendant la grossesse
- Gélule de vitamine A après l'accouchement

2. Lutte contre la carence en vitamine A :

Messages clés :

- Aliments riches en vitamine A
- Supplémentation maternelle
- Fortification des aliments

Vitamine A

Groupe cible	Posologie UI	Fréquence
Femmes en post partum	200, 000	dans les 45 jours après l'accouchement

3. Lutte contre l'anémie :

Messages clés :

- Supplémentation en fer et folates pour les femmes et les enfants.

Groupe	**Doses de fer-acide folique**	**Durée**
Femmes enceintes	Fer : 60 mg /jour	Six mois pendant la grossesse
et allaitantes	Acide folique ; 400mg/jour	
Adolescentes	Fer : 60 mg /jour	
	Acide folique ; 400mg/jour	

- Conseiller les aliments riches en fer
- Lutte contre les parasites pendant la grossesse et chez les enfants (Deux fois/an)

- Prendre une dose unique d'albendazole (400mg) ou une dose unique de mébendazole (500mg) au cours du deuxième trimestre de grossesse comme traitement de l'ankylostome.

Si l'ankylostome est hautement endémique (prévalence > 50 %), prendre une dose supplémentaire au cours du troisième trimestre de grossesse.

- Lutte contre le paludisme

  Prescrire et rendre accessibles aux femmes enceintes les antipaludéens curatifs et/ou prophylactiques (selon les recommandations locales)

4. Lutte contre les maladies dues à une carence en iode :

Messages clés :

Accès au sel iodé et consommation par toutes les familles

Gélules d'iode

Posologie :

- Une gélule pour les femmes enceintes
- Deux gélules pour les femmes en âge de procréer

Iodation généralisée

Les maladies dues à une carence en iode peuvent être éliminées par une consommation quotidienne de sel iodé. Le sel est universellement utilisé par tous les groupes d'âge, tous les groupes socio-culturels et religieux d'un bout à l'autre de l'année. Le sel iodé représente une mesure à la fois préventive et curative de la carence en iode et c'est la solution à long terme d'un problème de santé majeur qui est la plus efficace et la moins chère.

Supplémentation avec des gélules d'iode

Le sel iodé doit être utilisé quotidiennement dans un environnement qui présente une carence en iode et les besoins journaliers pour les adultes sont de 150 microgrammes.

Comment les Actions de Nutritions Essentielles étendent la couverture de soutien à la nutrition dans le secteur de la santé :

Points de contact critiques au cours de la vie

1. Période anténatale

- Grossesse : anatoxine tétanique
- Visite anténatale, Fer/Acide folique
- Lutte contre les parasites

- Régime alimentaire maternel
- Allaitement maternel exclusif
- Signes de risque, planning familial, prévention des maladies sexuellement transmissibles
- Règles d'hygiène pendant l'accouchement
- Sel iodé

2. Accouchement, accouchement sécurisé

- Allaitement maternel exclusif
- Vitamine A, Fer/Acide folique
- Régime alimentaire, planification familiale et infections sexuellement transmissibles, recours à un spécialiste

3. Période post-natale et Planification familiale :

- Allaitement maternel exclusif, Régime alimentaire, Fer/Acide folique
- Planification familiale, prévention des infections sexuellement transmissibles
- Vaccination de l'enfant

4. Immunisations :

- Vaccinations, Vitamine A
- Lutte contre les parasites
- Evaluation et traitement de l'anémie du petit enfant
- Planification familiale, prévention des infections sexuellement transmissibles, recours à un spécialiste

UNITE QUATRE

AUTEURS

1. **Melkie Edris Yusuf** Licence de Sciences en santé publique, Collège de santé publique de Gondar, Université d'Addis-Abeba, maîtrise de Nutrition Humaine Appliquée, Université de Nairobi, Kenya, Professeur Associé de Nutrition à l'Université de Gondar, coordonnateur actuel du Programme de formation des Agents de Santé.

2. **Habtemariam Tekle,** assistant professeur en Gynécologie et Obstétrique. Diplôme de Docteur en Médecine de l'université de Jimma, spécialisation à l'Université d'Addis-Abeba. Il a travaillé dans différentes structures, de médecin généraliste jusqu'à son poste actuel.

3. **Baye Gelaw** MLT (Faculté des Sciences Médicales et Institut National de Recherche en Santé de Gondar)
    - Licence de Sciences (Université de Jimma)
    - Maîtrise de Sciences (Association des Universités Africaines) conférences de Microbiologie Médicale à l'Université de Gondar.

4. **YOHANNIS FITAW** assistant professeur en santé publique. Diplôme de Docteur en Médecine de l'Université de Gondar et Maîtrise en Santé Publique de l'Université d'Addis-Abeba. Il a travaillé dans différentes structures, de médecin généraliste à Assistant puis Maître de Conférences.

5. **Dagnew Engidaw**

6. **Tigist Alemu** Enseigne dans le Département des Sciences infirmières de l'Université de Gondar. Elle est diplômée en sciences infirmières de la Faculté de Sciences Médicales de Gondar et a obtenu sa maîtrise en sciences infirmières à l'Université de Jimma.

7. **Yewenetu Dessalegn**

REFERENCES

1. Steven G. Gabbe Obstetrics, normal and problem pregnancy, maternal nutrition in pregnancy. Third edition 175-176 1996.

2. Greogy and Resnik Maternal and fetal medicine, maternal nutrition Third edition 162-169 1994

3. Williams obstetrics maternal nutrition 21st edition 230-244 1997

4. J.A. salvato, Environmental Engineering and Sanitation: 3rd- edition; John wholly and son inc 1992.

5. Adrianne Bendich "Preventive nutrition" The comprehensive Guide for Health professional, second Edition, Hunane press, and 2001.

6. B, Tefera, Human Nutrition for students Health sciences (lecture note) Jimma university 2002.

7. Ruth F. Craven, Ea.tal (1996) Fundamentals of Nursing (Human Health and Function), 2nd edition

8. Suzane C. Smeltzer. Ea.tal, (1995), Medical Surgical Nursing, 8th edition

9. Susan G. Dudek, Nutrition Handbook for Nursing Practice, 3rd edition

10. Module on food and Nutrition for masters in public Health modular Teaching for diploma program, Gondar university, Melkie Edrie July 20, 2004

11. The science of food. An introduction to food science, Nutrition and Microbiology, 2nd editi P.M. Gaman and K.B. Sherrington, peramon presb

12. Nutrition Essentials. A Guide for health managers WHO 1999.

13. National Guidelines for control prevention of micronutrient deficiencies, Federal ministry of Health, Family Health depactun Ethiopia June 2004.

14. Belachew T., Legesse W, Asres T., Tigabu T., Tiku S., Kebede E., Demen G., and Haile M. Module on Micronutrient deficiency for the Ethiopian Health Center Tem. Jimma University 2004.

15. Sahlemariam Z. Hematology for Medical Laboratory Technology students. Jimma University 2002.

16. Damcha G. Clinical chemistry principles, procedures and interpretation. Addis Ababa 1997.

17. Cheesbrough M. District Laboratory practice in tropical countries Volume I and II. Cambridge Univeristy press 1998.

18. D.A.A. Mossel, J.E.C. corry, C.B. struiJK and R.M. Baird. Essentials of microbiology of food. Britain book craft(bath) LtD 1995.

19. M.R. Adams and M.O.Moss. Food microbiology, Royal society of chemistry 1995.

20. Cheesbrough M.Medical laboratory manual for tropical countries- volume II. Tropical health technology and Butter worth- Heinemann 1985.