

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE.
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE SAAD DAHLAB - BLIDA 1 -



FACULTE DE MEDECINE.
DEPARTEMENT DE PHARMACIE.

**Edulcorants et diabète évaluation l'état des
connaissances chez les consommateurs
enquête type questionnaire en officine chez
la population diabétique**

Mémoire de fin d'études

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Docteur en pharmacie

Présenté par:

- RAHMANI abla.
- BEN HALIMA hamida
- DJABOUT Farah.

Encadré par :

MERZOUGI hana

Devant les jury :

Présidente :

Examineur :

Examineur :

Promoteur : Dr merzougi hana Maitre – assistante à université de BLIDA.

Année universitaire: 2021 / 2022

Dédicace

Je dédie ce modeste travail qui est le fruit de mes efforts ,à ceux que j'aime le plus au monde mes très chers parents ,leurs sacrifices et leur encouragements toute ma vie ,je ne saurais jamais comment exprimer mes sentiments pour avoir veillé sur mon éducation , jamais je ne peux les remercier assez de m'avoir donné le meilleur .

A ma chère sœur Amina et son mari Mustapha.

A ma chère sœur Fatima et son mari Ali.

A mes chères sœurs Fadoua et Rahil.

A mes chers frères Mohammed et Ayoub.

Je n'oublie jamais la générosité illimitée de mes amies : Ounaseur Razika (avec un grand merci), Med keriaty Amira ,Messairidi Bouchra .

A mes oncles et mes tantes .

A toutes mes cousines surtout Nabila et Nassima .

A mes cousins.

A mon trinôme Farah et Abla avec qui j'ai partagé les bons et les durs moments .

A toute ma famille et à tout ce qui me connaît je – vous aime.

Hamida

Dédicace

A ma chère mère Fatiha :

**Vous avez su porter pour moi les soins et consentir les efforts pour ma éducation .
Aucune dédicace ne saurait exprimer tout le respect et l'amour que je vous porte ,vous
avez toujours fait confiance . Veuillez trouvez en ce travail la consolation et le témoin de
la patience .**

A mon cher père Djilali :

**Malgré les grandes responsabilités que vous assumez dans vos travaux autant que
père de famille ,vous avez toujours été près de moi ,pour m'écouter ,me soutenir ,me
suivre et m'encourager .Puisse ce travail diminuer vos souffrances et vous porter
bonheur .**

A mon cher époux Hamza :

**A mon âme sœur , à celui qui m'a tendu la main vers ce que je désirais :je dédie cette
humble recherche comme l'expression de mes sincères remerciements pour le soutien
moral et matériel que vous m'avez apporté tout au long de mes études et pour debout à
mes cotés pour réaliser mon ambition scientifique ,tu étais donc le meilleur mari et le
meilleur ami .**

A mon encadreur Dr Merzougui Hana :

**Qui a constitué un apport considérable dans notre mémoire ,et pour sa dévotion à ce
travail sans la quel il n'aurait pas pu être mené à bien .**

A ma grande mère Bakhta :

Qui je souhaite une bonne santé .

**A mon frère Ismail et mes sœurs Chayma ,son marie yousef et son enfant kossai ,ma
sœur Khouloud et son marie Hosine , mes sœur Bouchra , Fela et ma chère petite Assil .**

A ,toute ma famille Rahmani ,et la famille de mon marie Sahnoune.

A tous mes amies ,et trinômes Hamida et Farah .

Abla

Dédicace

Je dédie ce modeste travail qui est le fruit de mes efforts ,à ceux qui j'aime le plus au monde mes très chers parents ,leur sacrifices et leur encouragements toute ma vie .

Je ne saurais jamais comment exprimer mes sentiments pour avoir veillé sur mon éducation ,jamais je ne pense les remercier assez de m'avoir donné le meilleur .

A ma chère sœur Sara .

A mon frère Sid Ahmed .

A mon mari Nizar pour son aide et son soutien moral .

A tous mes amis .

FARAH

Remerciements

Nous remercions s'adresse tout d'abord à Di eu ,le tout puissant qui nous a tracé le chemin de nos vie et accordé la volonté et la patience nécessaire à la réalisation de ce mémoire . Nous exprimons d'abord nos profonds remerciements et notre vive connaissance à notre promotrice Mme Merzougui pour nous avoir encadré et dirigé ce travail et pour sa disponibilité ,ses conseils et le temps qu'elle a bien voulu nous consacrer .

Nous tenons à exprimer nos plus vifs remerciements aux membres de jury.

Merci au présidente Dr SEMMAR d'avoir fait l'honneur de présider le jury .

Que l'examinatrice Dr BOUHAMIDI Sara ,l'examinatrice Dr MERZOUGUI Hana trouvent ici l'expression de nos plus hautes considération et de notre sincère reconnaissance pour avoir accepté de juger ce travail .

Merci pour les remarques ,suggestions et critiques que vous allez apporter ,qui vont sans doute nous permette d'enrichir le contenu de ce travail .

Un grand merci d'adresse à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'achèvement de ce modeste travail . Nous remercions tous nos enseignants qui nous ont suivre le long de nos études ,veuillez agrés nos professeurs l'expression de nos sentiments très respectueusement dévoués

Farah , Abla et Hamida .

Table des matières

Dédicace	
Dédicace	
Dédicace	
Remerciements	
Sommaire	
List des figure	
List des tableaux	
Les abréviations	
Introduction	
.	
CHAPITRE I :Le diabète	
1.1Définition	
2. Epidémiologie du diabète	
2.2 En Algérie	
3. Classification du diabète :	
3.1 Diabète de type 1	
3.1.1 Définition	
3.1.2 Physiopathologie du diabète type 1	
3.2 Diabète de type 2	
3.2.2 Physiopathologie du diabète type 2	
3.2.3 Facteurs de risque de diabète type 2	
4. Causes du diabète	
5. Symptômes du diabète	
6. Complications possibles du diabète	
6.1 Macro-angiopathies	
6.2 Micro-angiopathies	
III Complications du diabète	
III.1.Complications aiguës	
III.1.1.Acidocétose	
III.1.4 Coma hyper osmolaire	
III.2 Complications chroniques	
III.2.1. Micro-angiopathie diabétique	
III.2.1.2.Neuropathie diabétique(ND)	
III.2.1.3.Néphropathie diabétique(ND)	
III.2.1.4.Dysfonction sexuelle	
III.2.2Macro-angiopathie diabétique	
IV Le traitement médicamenteux de l’hyperglycémie	
IV.1Antidiabétiquesinjectables	
IV3.Insuline	
IV.3.2.Mode d’action de l’insuline	
IV.3.3. l’insulinothérapie Actuellement	
IV.3.4 La greffe de pancréas	
IV.3.5 La transplantation d’îlots de Langerhans	

CHAPITRE 2 : LES EDULCORANTS	
I. Définition	
II. Historique	
III. Classification des édulcorants.....	
1)- Critères de classification.....	
2)- la classification	
3)- Quelques protéines végétales	
4)- Molécules diverses :	
IV. Avantages et inconvénients des édulcorants	
V. Rôles et effets des édulcorants sur la santé	
Chapitre 3 : La consommation d'édulcorants chez les patients diabétiques et ses conséquences	
III- La place des substituts du sucre dans l'alimentation de la personne diabétique...	
1- Différents édulcorants utilisés chez les diabétiques.....	
III- 2. Effets de l'utilisation des édulcorants de synthèse chez le diabétique.....	
2.1 Utilisation des édulcorants de synthèse chez la personne en surpoids et obèse	
2.2. Utilisation des édulcorants dans la prévention de la carie dentaire	
2.3. Utilisation des édulcorants dans l'hypertriglycéridémie	
IV. Conséquences sur la santé de la Consommation des édulcorants.....	
Partie pratique	
I- Résultats	
II- Discussion.....	
Conclusion.....	
Bibliographique.....	
Annexe.....	

Figure 1 : définition de diabète	14
Figure2 : physiopathologie de diabète de type 1	18
Figure3 : physiopathologie de diabète de type 2	21
Figure4 : complication de diabète	29
Figure5 : symptômes d'acidocétoses diabétique	30
Figure6 : rétinopathiediabétique (RD)	32
Figure7 : la neuropathie	33
Figure8 : néphropathie diabétique (ND)	34
Figure9 :dysfonction sexuelle	35
Figure10 :insuline	37
Figure11 : mode d'action des médicaments anti diabétiques	39
Figure12 : structure de l'insuline	40
Figure13 : la transplantation d'ilots de langerhans	44
Figure14 :répartition selon l'âge	75
Figure15 : répartition selon le sexe	75
Figure16 : répartition selon la situation familiale	76
Figure17 : répartition selon la situation professionnelle	76
Figure18 : répartition selon le pourcentage diabétique	77
Figure19 : répartition selon selon la connaissance des édulcorants	77
Figure20 : répartition selon la connaissance de la dose journalière	78
Figure 21 : répartition selon l'effet cariogène des édulcorants	78
Figure22 : répartition selon l'effet amaigrissant des édulcorants	78
Figure23 : répartition selon l'effet cancérogène des édulcorants	79
Figure24 : répartition selon les types des édulcorants	79
Figure25 : répartition selon la consommation des édulcorants	79
Figure26 : répartition selon l'initiation de la prise des édulcorants	80
Figure27 : répartition selon le gout des édulcorants	80
Figure28 : répartition selon le respect de la dose journalière des édulcorants	80
Figure29 : répartition selon les modifications physiologiques suite à la prise des édulcorants	81
Figure30 : répartition selon le type de la modification physiologique des édulcorants	81
Figure31 : répartition selon la satisfaction de la consommation des édulcorants	82
Figure32 : répartition selon l'usage des édulcorants	82
Figure33 : diabète et édulcorants	83
Figure34 : poude de l'édulcorant	83

Liste des figure

Classification chimique des édulcorants	53
Les édulcorants intenses les plus fréquemment utilisés	57
Les avantages et les inconvénients des édulcorants	58

Liste des Tableaux

Les abréviations

AVC : Accidents cardiovasculaires

CITR : Collaborative Islet Transplant Registry.

CV : la survenue de maladies.

DDP-4 :dipeptidyl peptidase-4

DID : le diabète insuline dépendant.

DIND : le diabète non insuline dépendant.

DT1 : Le diabète de type 1.

DT2 : Le diabète de type 2.

GLUT2 : glucosetransporter

HGPO : l'hyperglycémie provoquée par voie orale.

HTA : hyper tension artérielle

IMC : indice de masse corporelle.

l'AFSSA :l'agence française de sécurité sanitaire des aliments

l'ANSES :l'agence national de de sécurité sanitaire de l'alimentation de l'environnement et de travail.

l'EFSA : european food safety authority (autorité européenne de sécurité des alimentation

l'ONUAA (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture),

MCNT : Maladies chroniques non transmissibles.

MDRD: Modification of the Dietin Renal Disease.

Mena : Middle Eastand NorthAfrica.

ND : Neuropathie diabétique.

NDDG :national diabètes data groupe

NHDC : Néohespéridine dihydrochalcone.

OMS : l'Organisation mondiale de la santé.

PS : la puissance du pouvoir sucrant.

RD : Rétinopathie diabétique.

SAB : Le Sérum Albumine Bovine.

SGLT-2 : sodium/glucose Co transporteur 2

INTRODUCTION

Introduction

Introduction :

L'Algérie connaît depuis les années 1990 une transition épidémiologique sans précédents avec la baisse des maladies infectieuses et l'émergence de maladies chroniques non transmissibles (MCNT).

La prévalence du diabète publiée en 2007 dans l'étude Tahina (1) est de 12,6% de la population adulte de 35 à 70 ans, ce qui laisse supposer qu'il existe actuellement 4,4 millions de diabétiques (2) dont 50% sont méconnus (3). Le défi à relever est de dépister les patients méconnus, de prendre en charge convenablement les diabétiques diagnostiqués et au moins de maîtriser la croissance de cette maladie grave dont le cours évolutif est émaillé de complications dégénératives responsables d'une sur-morbimortalité d'adultes souvent jeunes qui auraient pu contribuer activement au développement du pays.(4)

En Algérie, le diabète vient en deuxième position au classement des maladies chroniques ,derrière l'hypertension .

Le nombre de personnes atteintes de diabète est en progression, estimé à 0,3% chez les sujets âgés de moins de 35 ans, à 4,1% chez les 35-59 ans et à 12,5 % chez les plus de 60 ans, selon une étude menée par le ministère de la santé de la population et de la réforme hospitalière ,en collaboration avec l'Office national des statistiques et des représentations des Nations unies à Alger .(5)

Le diabète est la première maladie non transmissible reconnue par le monde qui représente une maladie chronique qui apparait lorsque le pancréas ne produit pas suffisamment d'insuline ou que l'organisme n'utilise pas correctement l'insuline qu'il produit (OMS 2017).

Il se caractérise par une élévation anormale de la concentration de glucose dans le sang.

Il est défini, selon les critères proposés en 2006 par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) par- Une glycémie > 1,26 g/l (7,0 mmol/l) après un jeûne de 8 heures et vérifiée à deux reprises.

-La présence de symptômes de diabète (polyurie, polydipsie, amaigrissement) associée à une glycémie (sur plasma veineux) ≥ 22 g/l (11,1 mmol/l).

Introduction

-Une glycémie (sur plasma veineux) 2 g/l (11,1 mmol/l) 2 heures après une charge orale de 75 g de glucose.(6)

Malgré le diabète, on peut être un gourmet... et les édulcorants peuvent être des alliés précieux pour un plaisir gustatif sans risque, que l'on soit diabétique de type 1 ou 2. Car la plupart n'ont pas d'impact sur le taux de sucre dans le sang.(7)

Les édulcorants sont des denrées douées d'un pouvoir sucrant.

Ce dernier représente la capacité d'une substance à provoquer une saveur sucrée.

Il existe une échelle du pouvoir sucrant selon les différents édulcorants .Ainsi ,le saccharose a un pouvoir sucrant égal à 1(Fredot,2012)

Le mot «édulcorant» vient du « édulcorée donner du doux Les édulcorants peuvent être nutritifs ou non.(8)

Si la plupart des édulcorants n'ont pas d'impact sur le taux de sucre dans le sang qu'en est -il de leur effets sur le métabolisme ? Sont- ils vraiment inoffensifs ? Et sans risque pour les diabétiques

Ceci nous pousse à faire une enquête auprès de la population diabétique pour en savoir plus. Alors quels dangers représentent ces édulcorants pour la santé des diabétiques ?autrement dit quelles sont les potentiels effets secondaires des édulcorants ? Et quelle est l'état de connaissance des patients diabétiques sur les édulcorants : leur utilisation, avantages et risques ?

CHAPITRE I :

Le diabète

La littérature révèle un lien important entre la consommation des sucres, les boissons , les aliments sucrés et des effets néfastes sur la santé humaine chez les diabétiques . Différentes stratégies ont été adoptées par de nombreux pays afin d'inciter la population diabétiques à réduire leur consommation de sucres, les aliments et les boissons sucrées . Les industries alimentaires ont, quant à elle, promu les substituts de sucres (ou édulcorants), les présentant comme une saine alternative qui permettrait de réduire l'apport calorique sans avoir à compromettre l'agréable gout sucré des aliments et des boissons . Toutefois, l'utilisation des substituts de sucre comme moyen de limiter ou de réduire l'apport énergétique est-elle sans conséquence pour la santé ? Tout en sachant qu'il existe un lien connu entre le diabète sucré et les édulcorants.

I.1 Définition:

Le diabète est défini comme une affection métabolique ou un trouble endocrinien chronique caractérisé par une hyperglycémie (taux de sucre trop élevé dans le sang) liée à une déficience ,soit de la sécrétion ,soit de l'action de l'insuline ,ou des deux.

-L'insuline est une hormone produit par le pancréas ,indispensable à la pénétration du glucose sanguin dans les cellules ,lorsqu'elle fait défaut ,le taux de sucre augmente dans le sang ,or l'organisme est très sensible à ces variations :la chronicité de l'hyperglycémie est responsable de complication à long termes touchant de nombreux organes notamment les yeux,les nerfs ,le cœur et les vaisseaux (9) .



la définition du diabète est fondée sur le seuil glycémique à risque de microangiopathie en particulier de rétinopathie (10). Le diabète se définit par une hyperglycémie chronique, soit une glycémie à jeun supérieure à 1,26 g/l (7 mmol/l) à deux reprises (11). Cette définition repose en fait sur plusieurs études épidémiologiques prospectives qui ont montré de façon convergente que lorsque la glycémie à la deuxième heure de l'hyperglycémie provoquée par voie orale (HGPO) est supérieure ou égale à 2 g/l, il existe un risque de survenue, dans les 10 à 15 ans suivants, d'une rétinopathie diabétique. Dans la mesure où une glycémie à jeun supérieure ou égale à 1,26 g/l correspond à une glycémie à la 2ème heure de l'HGPO supérieure ou égale à 2 g/l.

Nouvelle définition du diabète : Glycémie à jeun supérieure à 1,26 g/l (7 mmol/l) à deux reprises Ou Glycémie supérieure à 2 g/l (11,1 mmol/l) à n'importe quel moment de la journée

Pour porter le diagnostic de diabète, il n'est pas utile de doser l'insulinémie ou le peptide C ou les anticorps anti-îlots, ni même de demander une échographie ou un scanner du pancréas. Ces examens sont parfois utiles pour l'enquête étiologique. Le plus souvent, l'hyperglycémie modérée est asymptomatique. On peut constater parfois une discrète perte de poids (1 à 3 kg) et une asthénie, mais le malade peut se sentir parfaitement bien. Le syndrome cardinal diabétique, qui comporte polyuropolydipsie, amaigrissement, hyperphagie, n'existe que pour des glycémies supérieures à 3 g/l. Il existe alors une glycosurie importante, responsable de polyurie osmotique, entraînant à son tour une polydipsie (12).

2. Epidémiologie du diabète

2.2 En Algérie

Les données épidémiologiques de l'Algérie sont incluses dans le chapitre Mena (13) où la prévalence du diabète augmente de manière exponentielle.

La prévalence du diabète a considérablement augmenté en Algérie pour passer de 8% en 1998 à 16% en 2013. Cette hausse inquiétante, prouvée par plusieurs études menées en Algérie durant les 15 dernières années, a incité les spécialistes à tirer la sonnette d'alarme sur la progression inquiétante de cette pathologie qui pose un sérieux problème de santé publique. Si les estimations de l'OMS ont évalué en 2008 le nombre de diabétiques au Maghreb à 12% de la population totale, une récente étude réalisée dans la wilaya de Msila sur un échantillon de plus de 1000 personnes âgées entre 30 et 64 ans a révélé que le taux de prévalence du diabète de type 2 a atteint 16%. Plusieurs études portant sur le diabète en Algérie ont relevé la hausse inquiétante du taux de prévalence de cette pathologie. En effet, celui-ci serait passé de 8% en 1998 à 16% en 2013, soit le double en 15 ans. Des chiffres jugés inquiétants par les spécialistes qui craignent une explosion de la pathologie. En 2005, une étude menée auprès d'un échantillon de plus de 48 000 sujets âgés entre 35 et 70 ans a démontré un taux de prévalence globale de plus de 12%. La prévalence urbaine était de 13% et rurale de 9% (14).

. Au-delà de la Situation épidémiologique présentée qui renseigne sur les impacts et de cette pathologie en Algérie, de gros efforts doivent être encore déployés pour améliorer la prévention, les diagnostics et la qualité des soins pour prévenir les graves complications du diabète qui risquent d'être fatales (15).

3. Classification du diabète :

Une fois le diagnostic du diabète sucré est confirmé, le problème de sa classification va se poser. Dans ses rapports (1980/1985), l'OMS distinguait deux principaux types de diabètes : le diabète insulino dépendant (DID) et le diabète non insulino dépendant (DNID) ; bien que d'autres types, peuvent être inclus. Il s'agit du diabète gestationnel, le diabète lié à la malnutrition, l'intolérance au glucose

La nouvelle classification proposée repose sur l'étiologie de la maladie et non sur le degré d'hyperglycémie ou son traitement. Cette classification étiologique comporte de nombreux types de diabète comme , Défauts génétiques de la fonction des cellules β :MODY, diabète mitochondrial. Défauts génétiques de l'action de l'insuline. Maladies du pancréas exocrine. Endocrinopathies. Médicaments ou agents chimiques. Infection. Diabète lié à une pathologie du système immunitaire. Autre syndrome génétiques associés au diabète. dont les plus fréquents sont le diabète de type1 et le diabète de type2.

3.1 Diabète de type 1

3.1.1 Définition

Le diabète de type 1 également connu sous le nom de diabète insulino dépendant représente 10 à 15 % des cas de diabète (16) . Le diabète de type 1 se manifeste soit dès l'enfance, à l'adolescence ou chez les jeunes adultes. Il s'agit d'une maladie auto-immune dans laquelle notre système immunitaire crée des anticorps qui détruisent les cellules du pancréas productrices de l'insuline. Actuellement, il est impossible de prévenir ce type de diabète (17).

3.1.2 Physiopathologie du diabète type 1

Ce type du diabète est provoqué par les mécanismes auto-immunes de destruction des cellules β . Les LT produisent des anticorps dirigés contre des antigènes exprimés à la surface des cellules β . La réaction anticorps-antigènes jointe à l'action directe des LT (Killers) entraîne la destruction de ces cellules (18) à cause de ces cinq facteurs :

a) Facteurs génétiques

Les facteurs génétiques sont mis en cause dans environ un tiers de la susceptibilité au diabète de type 1 dont la transmission héréditaire est polygénique.

Plus de 20 régions différentes du génome humain représentent une certaine liaison avec le diabète de type 1 telles que la région codant pour le HLA sur le chromosome 6p21 et la région codant pour le gène de l'insuline sur le chromosome 11p 15 (gène appelé maintenant DSID2, ou en anglais IDDM2). Les types de HLA associés au diabète varient selon les populations étudiées. L'insuline ou ses précurseurs peuvent agir autant qu'auto-antigènes de la cellule β , où le niveau de sa production déterminera l'activité de la cellule β et son expression des autres auto-antigènes (19) .

b) Facteurs environnementaux

Les facteurs environnementaux jouent un rôle important dans l'apparition et l'expression clinique de la maladie. Il a été démontré que l'absence d'exposition à des organismes pathogènes au cours de la période d'enfance, limite la maturation du système immunitaire et augmente la susceptibilité à développer une maladie auto-immune (20).

c) Virus

Le rôle de l'infection virale dans certaines formes du diabète de type 1 a été prouvé par des études dans lesquelles des particules ou auto-immunes des cellules β (c'est-à-dire qu'un type de cellule se transforme en un autre type de cellule), ont été isolées du Pancréas. Plusieurs virus ont été impliqués, dont le virus de la rubéole, le virus d'Epstein Barr et le cytomégalovirus (21).

d) Régime alimentaire

Des facteurs diététiques peuvent dans certaines circonstances influencer le développement du diabète de type1. Le Sérum Albumine Bovine (SAB) a été impliqué dans le déclenchement du diabète de type1. Il a été montré que des enfants nourrisaient au lait de vache au début de leur vie risquent plus de développer un diabète de type1, que ceux nourrisaient au sein. La SAB peut franchir la paroi intestinale du nouveau-né et faire apparaître des anticorps qui peuvent présenter des réactions croisées avec des constituants des cellules β et les léser. Divers nitrosamines, et le café ont été proposés comme facteurs potentiellement diabétogènes. Il en est de même pour diverses protéines alimentaires (le gluten par exemple.) qui peuvent aussi jouent un rôle dans l'expression du diabète de type1 (22).

e) Stress

Le stress peut avancer le développement du diabète de type1 en stimulant la sécrétion d'hormones hyperglycémiantes, et possiblement en modulant l'activité immunologique (23).

f) Facteurs immunologiques

Le diabète de type1 est une maladie auto-immune lente médiée par les lymphocytes T. Des études familiales ont prouvé que la destruction des cellules β par le système immunitaire (des auto-anticorps dirigés contre le pancréas) se fait sur nombreuses années. L'hyperglycémie et les signes classiques du diabète n'apparaissent que quand 80% des cellules β ont été détruites. Le diabète de type1 peut être associé à d'autres affections auto-immunes dont des maladies thyroïdiennes, la maladie cœliaque, et certaines formes d'anémies (24).

g) Autres

Les toxiques tels que les nitrosamines, nitrites, et même la vaccination dans certains cas, mais qui reste encore comme hypothèse (25).

3.2 Diabète de type 2

3.2.1 Définition

Le diabète de type 2 est une maladie très hétérogène. Secondaire à une insulino-résistance associée. Un déficit relatif de l'insulinosécrétion. Bien qu'il se manifeste généralement vers l'âge de 40ans, il atteint aujourd'hui des personnes de plus en plus jeunes, il affecte davantage les personnes obèses, il est plus courant chez les personnes qui ont des antécédents familiaux du diabète. Puisqu'il ne nécessite pas dans la majorité des cas l'injection d'insuline, on lui donne souvent le nom de diabète non insulino-dépendant. Comme cette maladie s'accompagne rarement de symptômes à ses débuts, on le découvre souvent de façon fortuite au cours d'un examen médical de routine (26).

3.2.2 Physiopathologie du diabète type 2

Le diabète type 2 est une maladie caractérisée par deux types d'anomalies : des anomalies des effets de l'insuline sur ses tissus cibles (insulino-résistance) et des altérations de l'insulinosécrétion (insulino-déficience) (27).

Le développement de diabète de type 2 se fait schématiquement en trois étapes : l'insulino-résistance (hyperinsulinisme), la faillite de sécrétion d'insuline qui explique l'hyperglycémie (28).

a) Insulinorésistance

L'insulinorésistance est définie comme un défaut d'action de l'insuline sur ses tissus cibles (le muscle, le tissu adipeux et le foie). Cette insulinorésistance survient sur un terrain génétique puisqu'on la retrouve chez les enfants ayant une tolérance glucidique strictement normale mais ayant deux parents diabétiques non insulinodépendants (29). Sur le plan métabolique, chez les sujets obèses, le tissu adipeux viscéral libère une grande quantité d'acides gras libres qui sont transportés dans le foie où il favorise la synthèse de triglycéride et stimulent la synthèse de glucose (néoglucogenèse hépatique). Au niveau musculaire, l'augmentation des acides gras circulants conduit à leur utilisation préférentielle par rapport au glucose pour assurer le travail musculaire tandis que les stocks de glycogène (la forme de stockage du glucose) restent intacts. Ainsi, le stockage et l'utilisation préférentielle du glucose sont diminués au niveau musculaire. Au niveau hépatique, est observée une augmentation de la production du glucose. Cette augmentation est expliquée par l'insulinorésistance, mais également par une augmentation de la production du glucagon, une hormone sécrétée par le pancréas et qui a des effets opposés à ceux de l'insuline. Ceci concourt à augmenter la glycémie. L'insuline sécrétée se trouve incapable de contrôler le flux de glucose sanguin circulant et celui de la néoglucogenèse hépatique. On voit alors s'installer une hyperglycémie chronique dont le rôle délétère sur la cellule β aggrave également le déficit de l'insulinosécrétion (30).

b) Hyperinsulinisme

La quantité d'insuline produite par le pancréas augmente dans de fortes proportions afin de permettre aux cellules de recevoir le glucose dont elles ont besoin. Cette hyperinsulinisme secondaire à une insulinorésistance des tissus périphériques peut se prolonger de 10 à 20 ans et permettre de maintenir la glycémie pratiquement normale (31).

c) Insulinodéficience

L'augmentation initiale de la production d'insuline en réponse à l'insulinorésistance conduit chez les diabétique de type 2 à l'épuisement progressif de pancréas, celui-ci ne parvient plus à sécréter les quantités d'insuline nécessaires à la régulation de la glycémie. La production excessive d'acides gras par le tissu adipeux chez les sujets qui ont un surpoids et l'élévation de la glycémie à laquelle conduit inévitablement l'insulinorésistance contribue d'ailleurs à la faillite de sécrétion d'insuline par le pancréas (32).

3.2.3 Facteurs de risque de diabète type 2

Plusieurs facteurs interviennent dans l'étiopathogénie du DNID : terrain génétique et facteurs environnementaux, il est probable qu'un individu hérite la susceptibilité de développer un DNID et qu'un ou plusieurs facteurs environnementaux soient déterminants pour en favoriser l'expression clinique (33).

a) Glycémie

Des études prospectives ont montré que les individus ayant des glycémies tant à jeun qu'après HGPO, juste en dessous du seuil définissant le diabète avaient un risque considérablement accru de devenir diabétiques ceci a entraîné la création de la catégorie des (intolérants aux hydrates de carbone) dans la classification du NDDG de l'OMS et l'adoption de mesures vis-à-vis de ces sujets(34).

b) Facteurs génétiques

Les facteurs génétiques jouent un rôle majeur dans l'apparition du DNID. L'étude des familles de diabétiques est en faveur d'un mode de transmission autosomique dominant. Les études de jumeaux monozygotes ont montré du facteur héréditaire ou dans une paire de jumeaux, si l'un présente un DNID dans 90% des cas, l'autre aussi est diabétique ou le deviendra, d'autre part, 26% des frères ou soeurs d'un diabétique de type 2 sont seront diabétiques (Perlmutter et Thomas (2006). Les études en biologie moléculaire ont permis de montrer qu'un certain nombre de DNID était associé à un déficit enzymatique portant sur l'hexokinase ou la phosphoénolpyruvate carboxynase. D'autres familles ont un déficit en transporteurs de glucose. IL n'existe pas donc un seul gène responsable du DNID, il s'agit d'une maladie polygénique dont les associations et la pénétrance sont très variables où différent gènes ont pu être identifié comme de candidats Potentiels (glucokinase, récepteurs de l'insuline ou du glucagon, glycogène synthèse, IRS...) mais aucun de ces gènes n'est considéré comme un gène majeur de DNID (35).

c) Facteurs environnementaux

1/ Obésité :

L'existence d'une obésité est un facteur de risque important de développer un DNID chez un sujet génétiquement prédisposé (80% des diabétiques de type 2 sont obèses ou en surpoids), particulièrement lorsqu'il s'agit d'une obésité abdominale (localisation «androïde» liée à l'augmentation du tissu gras viscéral) dont le rapport taille / hanche est supérieur à 1. Donc c'est une obésité supérieure à 25% du poids idéal (36).

2/ Sédentarité :

L'exercice physique habituel est un facteur protecteur d'un DNID où la sédentarité peut altérer l'interaction entre l'insuline et son récepteur (37).

3/Alimentation :

Une alimentation hypercalorique ne participe à l'éclosion d'un diabète de type 2 que lorsqu'elle provoque une obésité, (38), donc le régime alimentaire contribue au développement du DNID de deux manières : 9 A travers l'apport de calories et l'obésité qui peut en résulter, et si l'activité physique est réduite. 9 La constitution des aliments semble intervenir dans le déclenchement du DNID chez des individus génétiquement prédisposés, indépendamment de l'obésité. La controverse persiste toujours concernant le rôle de la consommation du sucre pur dans l'induction du DNID par contre la relation inverse entre la ration des fibres alimentaires et le diabète paraît mieux établie (39).

4/ Stress :

Différents stress (infarctus du myocarde, chirurgie, infection, brûlures étendues et traumatismes) peuvent s'associer à un trouble de la tolérance glucidique lié aux hormones libérées (STH, catécholamine ...) influençant la sécrétion et l'action de l'insuline (Romli., 2016).

5/ Hormones et médicament :

Plusieurs endocrinopathies peuvent s'associer à un diabète : hypercholestérolémie et hyperthyroïdie. Aussi la prise de certains médicaments tels que les pilules contraceptives, corticoïdes et diurétiques (40).

4. Causes du diabète

Les causes du diabète de type 1 sont mal connues. On ne connaît donc pas les raisons qui mènent l'organisme à fabriquer des anticorps. Il semblerait que la réaction auto-immune soit déclenchée par des facteurs environnementaux, infectieux, alimentaires ou psychologiques (41). Il existe également une prédisposition génétique mais elle est moindre que pour le diabète de type 2.(42).

5. Symptômes du diabète

Le diabète de type 2, surtout, ne se manifeste par aucun symptôme particulier. Il peut donc rester « silencieux » pendant des années. Ce qui a pour conséquence que le diagnostic est souvent établi avec cinq ou dix ans de retard alors que l'excès de sucre a déjà provoqué de graves dégâts ou, par hasard, à l'occasion d'une prise de sang (43). cependant, il existe un certain nombre de signes précurseurs qui, s'ils sont plus marqués qu'en temps normal, doivent vous inciter à consulter votre médecin : x envie fréquente d'uriner (jour et nuit). x Fatigue. x manque d'énergie. x perte de poids. x soif importante. x faim constante. x mauvaise cicatrisation. x Engourdissement. x fourmillements dans les mains et les pieds. x infections récurrentes touchant la peau, les gencives, les organes génitaux, etc (44).

À un stade plus avancé, la maladie se manifeste par des troubles visuels (vision floue), douleurs ou crampes des jambes, impuissance, pathologie cardiaque ou vasculaire, etc. Les signes sont les mêmes quel que soit le type de diabète. Mais ils ne se présentent pas tous de la même manière ni avec la même intensité. Dans le diabète de type 1, les symptômes évoluent rapidement et sont souvent spectaculaires. Dans le diabète de type 2, les symptômes évoluent plus lentement et ne se déclarent que tardivement (45).

III) Complications du diabète:

Les complications associées au diabète à long terme et ou cent une proportion importante des diabétiques : environ 4 sur 10 en souffrent, indépendamment du type de diabète .Une glycémie trop élevée ,même de façon périodique ,peut occasionner avec le temps de graves problèmes de santé .Plus le diabète apparaît tôt dans la vie ,plus le risque de complications s'accroît .cependant ,Il est possible de retarder ou de prévenir la majorité des complications par un contrôle strict de la glycémie .Un diabète non diagnostiqué ou mal contrôlé peut également provoquer de graves complications aiguës, qui sont considéré comme urgences médicales.

On considère comme cas compliqué tout patient présentant un ou plusieurs complications du diabète , la rétinopathie constitue la complication la plus associée au diabète, on la retrouve dans 53% des cas ,la neuropathie 43% , la coronaropathie 20% et la néphropathie dans 11% des cas. Appliquée : Contribution à l'étude de l'influence du jeun de ramadan chez les hommes diabétiques de type 2 sous thérapie aux biguanides(46)

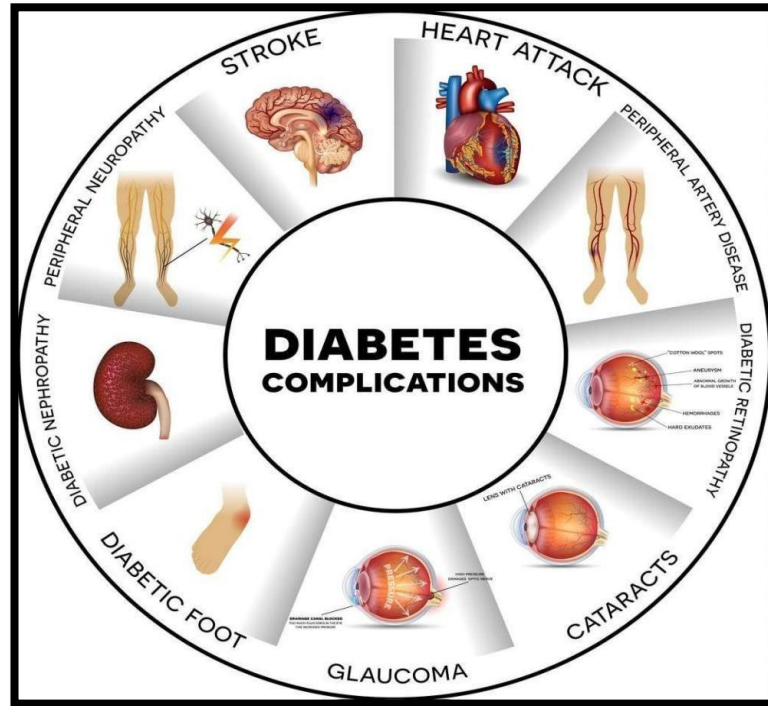


Schéma montrant complication du diabète

III).1.Complications aigües:

Divers troubles métaboliques entraînent des troubles de la conscience pouvant aller jusqu'au coma sont susceptibles de survenir chez le patient diabétique . L'hypoglycémie et l'acidose lactique(rare),apparaissent comme des complications iatrogènes, l'acidocétose diabétique et les états hyperosmolaires résultent d'une insuffisance thérapeutique ou d'un défaut de surveillance. (47)

III.1.1.Acidocétose :

Elle se définit par une acidité excessive du sang ,elle est due à une production importante de corps cétoniques, survient en cas de déficit en insuline lorsque le corps ne peut pas utiliser «le glucose» et utilise acides gras libres a sa place ,cela provoque une hyperglycémie ,responsable d'une déshydratation et augmentation de la lipolyse, le catabolisme des acides gras libres conduisant à une acidose métabolique par excès de production de corps cétoniques .Cette complication peut être révélatrice du DT1 ou survenir en cas d'arrêt brutal du traitement ou lorsque les doses d'insuline sont plus suffisantes .C'est une urgence médicale ,qui peut aboutir à un coma.

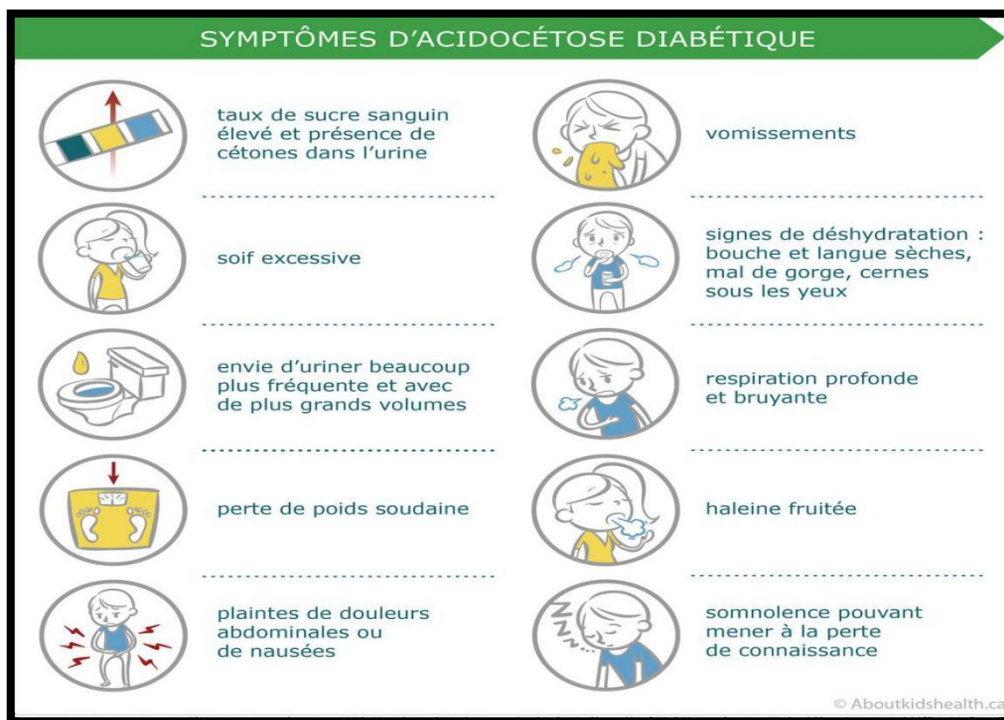


Schéma du symptômes d'acidocétose diabétique

III.1.2. Acidose lactique:

Ils'agit d'une complication extrêmement rare , Elle est susceptible de survenir dans un contexte d'intoxication par la metformine (insuffisance rénale)ou d'une hyperproduction tissulaire d'acide lactique à l'occasion d'une hypoxémie tissulaire chez un diabétique traité par metformine.

III.1.3 Hypoglycémie diabétique:

Ils'agit de la principale complication du diabète .Les circonstances favorisantes peuvent êtres: un sur dosage médicamenteux (insuline ,sulfamides hypoglycémiants), une activité physique inhabituelle intense ou un apport glucidique insuffisant.On par le habituellement d'hypoglycémie lorsque la valeur de la glycémie est inférieure à 0,60g/Lorsqu'il existe des manifestations cliniques évocatrices .L'hypoglycémie est dite sévère lorsque son traitement nécessite l'intervention d'une tierce personne.

III.1.4 Coma hyper osmolaire:

Le coma hyper osmolaire constitue une forme grave de décompensation du diabète sucré(DT2).Elle est caractérisée par l'association d'une hyperglycémie et d'une déshydratation majeure avec troubles de la consciences ans cétose , Ils 'agit d'une situation métabolique dont la gravité tient à la fois: du terrain sur le quel elle survient (sujets âgés) et des complications secondaires (infections,collapsus) par fois iatrogène (œdème cérébral).

III.2 Complications chroniques:

Le diabète sucré peut être responsable de plusieurs complications dégénératives où chroniques liées à l'hyperglycémie chronique qui affaiblit les parois des petits vaisseaux sanguins approvisionnant tous les tissus enoxygène et en éléments nutritifs .Ces complications apparaissent 10à20 ans après le début du diabète .Elles sont divisées en micro-angiopathies et macro-angiopathies.

III.2.1. Micro-angiopathie diabétique:

Elles regroupent les rétinopathies , les néphropathies et les neuropathies diabétiques. Trois tissus sont particulièrement le siège de cette micro-angiopathie :la rétine ,le glomérule rénal et le nerf périphérique.

III)2.1.1Rétinopathie diabétique(RD):

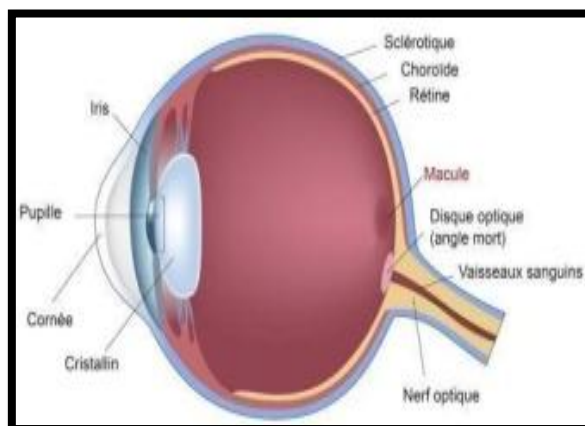


Schéma du Rétinopathie diabétique(RD)

Ils' agit de la complication la plus fréquente .Elle représente la première cause de cécité avant l'âge de 50 ans .elle est liée à une fragilisation et hyper perméabilité des capillaires de la rétine marquée par des phénomènes d'occlusion vasculaire, Son évolution est lente et progressive ,à l'origine d'une baisse de l'acuité visuelle .Le risque de survenue de RD est lié à la durée du diabète et à un mauvais contrôle glycémique .elle est plus fréquente chez DT1. L'hypertension artérielle est un facteur aggravant majeur de la maladie.

III2.1.2.Neuropathie diabétique(ND):

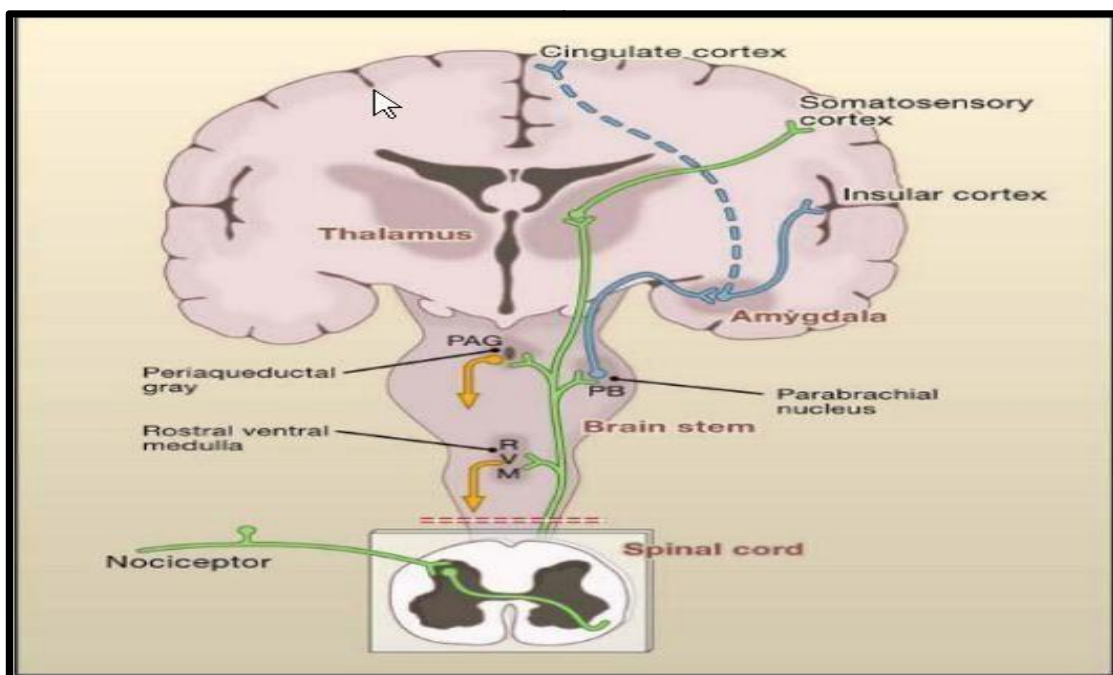


Figure: trajet de la douleur neuropathique

Le diabète est la première cause de neuropathie dans le monde ,elle peut toucher près de la moitié des diabétiques ,Elle représente l'une des complications les plus courante de diabète ,marquée par l'atteinte du système nerveux périphérique (neuropathie périphérique) et du système nerveux végétatif (neuropathie végétatif ,neuropathie autonome)directement lié à l'hyperglycémie chronique .Elles'exprime de façon très différente selon les nerfs touchés et peut être symptomatique ,provoquant des manifestations indésirables pour le patient et d'induire des complications sévères ,ou strictement asymptomatiques ,découverte par des examens complémentaires. Sa gravité est liée majoritairement aux risques d'ulcérations du pied et de neuroarthropathie pour l'atteinte périphérique et à l'augmentation de la mortalité pour l'atteinte du système nerveux autonome .L'amélioration du contrôle glycémique reste le moyen le plus efficace pour éviter l'atteinte par la neuropathie diabétique et son aggravation .La prévalence de la neuropathie varie avec l'âge ,la durée du diabète et le déséquilibre glycémique

III2.1.3.Néphropathie diabétique(ND):

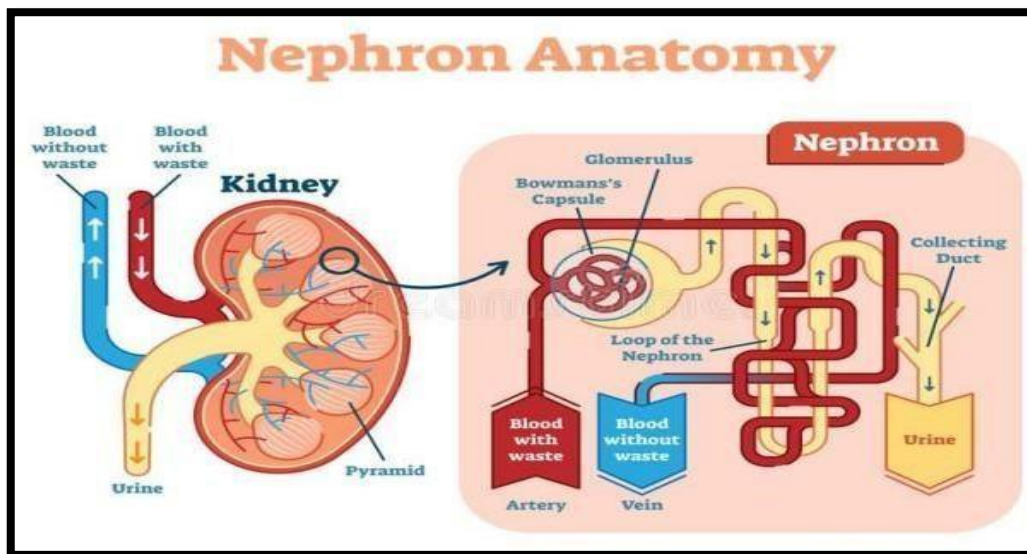


Schéma de l'anatomie des néphrons

Elle est définie par la mise en évidence d'une dysfonction rénale caractérisée par la présence d'une protéinurie supérieure ou égale à 300mg/jour, ou par l'association d'une protéinurie permanente et d'une dysfonction rénale marquée par une réduction du débit de filtration glomérulaire (est impair une mesure de la clairance de la créatinine ou calculé par une formule simplifiée MDRD [Modification of the Diet in Renal Disease], etc.) et une augmentation de la créatininémie. Les deux principaux facteurs de risques ont l'hypertension artérielle et l'hyperglycémie. La néphropathie diabétique (ND) est considérée comme la première cause d'insuffisance rénale chronique terminale. Dans la plupart des cas, le diagnostic de la ND est facile si le diabète est ancien, en présence de complications dégénératives et lorsque l'évolution est marquée par une protéinurie précédant l'insuffisance rénale.

III.2.1.4. Dysfonction sexuelle:

Une vie sexuelle épanouie contribue à l'état de bien-être et améliore la qualité de vie. Il est largement admis que le diabète altère les performances sexuelles. Cependant, il y a dans cette idée un peu de fausses notions, mais elle finit toujours par convaincre les personnes intéressées et affecte leur qualité de vie.

□ Sexualité féminine:

Le diabète altère la libido de la femme, favorise la sécheresse vaginale et augmente le risque de frigidité. Cependant, jusqu'à ce jour on a pas de preuves scientifiques car le fonctionnement sexuel des femmes avait beaucoup moins d'attention. De ce fait, il n'a jamais été démontré que le diabète puisse objectivement avoir un impacte sur la sexualité de la femme. □ Sexualité masculine: L'obtention du plaisir chez l'homme obéit à des mécanismes beaucoup mieux identifiés, et donc les études sur la sexualité masculine et le diabète sont nombreuses. Il comprend 3 étapes successives: libido, érection, éjaculation; Chacune de ces étapes peut être altérée par le diabète et ses complications neurologiques et artérielle, mais aussi la comorbidité telle que HTA et certains traitements à visée cardiovasculaire. Un diabétique sur deux souffre d'une dysfonction érectile (50 à 65 ans). La libido dépend des hormones notamment la testostérone, sa baisse est liée à l'âge.

Et taux anormalement bas de testostérone, un traitement par ce dernier (testostérone) peut avoir lieu en absence de contre-indication. Cependant, certains hommes y compris les diabétiques conservent une fonction érectile normale pendant toute leur vie.

III.2.2 Macro-angiopathie diabétique:

Les complications macroangiopathiques constituent la première cause de mortalité des patients diabétiques ,Le diabète contribue à l'émergence des maladies cardiovasculaires ,l'atteinte est au niveau des artères ,ils'agit des accidents cardiovasculaires (AVC) et neurovasculaire en particulier de DT2 .Le contrôle glycémique est un facteur important pour limiter les complications cardiovasculaires(48)

IV Le traitement médicamenteux de l'hyperglycémie:

Une bonne régulation de la glycémie seules n'est pas suffisante pour empêcher l'apparition des complications (surtout macrovasculaires). Le but principal du traitement du diabète est de maintenir les valeurs de la glycémie à un niveau le plus près possible de la normale pour prévenir les complications dégénératives des micro et macro-angiopathie. Le choix du traitement dépend des particularités de chaque sujet: situation physiopathologique, ampleur du déséquilibre glycémique, risque hypoglycémique, mode de vie, obésité, contre-indication, observance du traitement.(49)

IV.1 Antidiabétiques injectables:



Novorapid

-Insulines.

–Autres hypoglycémiants injectables

IV.2 Anti diabétiques oraux:

- les biguanides ,qui favorisent l'action de l'insuline en diminuant la production de glucose dans le foie.

- les sulfamides hypoglycémiants (sulfonylurées) ,qui stimulent la production d'insuline.

- les glinides (méglinides) ,qui agissent comme les sulfonylurées.

- les glitazones(thiazolidinediones),qui réduisent la résistance à l'insuline.

- les inhibiteurs des alpha-glucosidases inhibant l'absorption du glucose.

- les inhibiteurs de la DDP-4

- les inhibiteurs de la SGLT-2 Ces ont les biguanides et les sulfamidés hypoglycémiants qui sont utilisés depuis le plus longtemps dans le traitement du diabète de type 2 .Leur action est bien connue et leurs effets sur des critères de jugement fort sont prouvés.

–La metformine: La metformine est un traitement médicamenteux de première intention ,sauf en cas de contre-indications à la prise de cette molécule.

–Les sulfonylurées: Les sulfonylurées est considéré comme un bon traitement de seconde intention. Dans l'étude UKPDS, elles ont également prouvé qu'elles réduisent la survenue de complications microvasculaires liées au diabète.

–Les glinides (répaglinide) sont apparentés aux sulfonylurées .À long terme ,leurs effets seront probablement très comparables à ceux des sulfonylurées .Le répaglinide a une durée d'action courte et cause de ce fait peu d'hypoglycémie .Ils'agit, tout comme les sulfonylurées à action courte ,d'un bon traitement de seconde intention pour les patients dont le rythme de vie est irrégulier et pour ceux chez qui une hypoglycémie doit absolument être évitée.

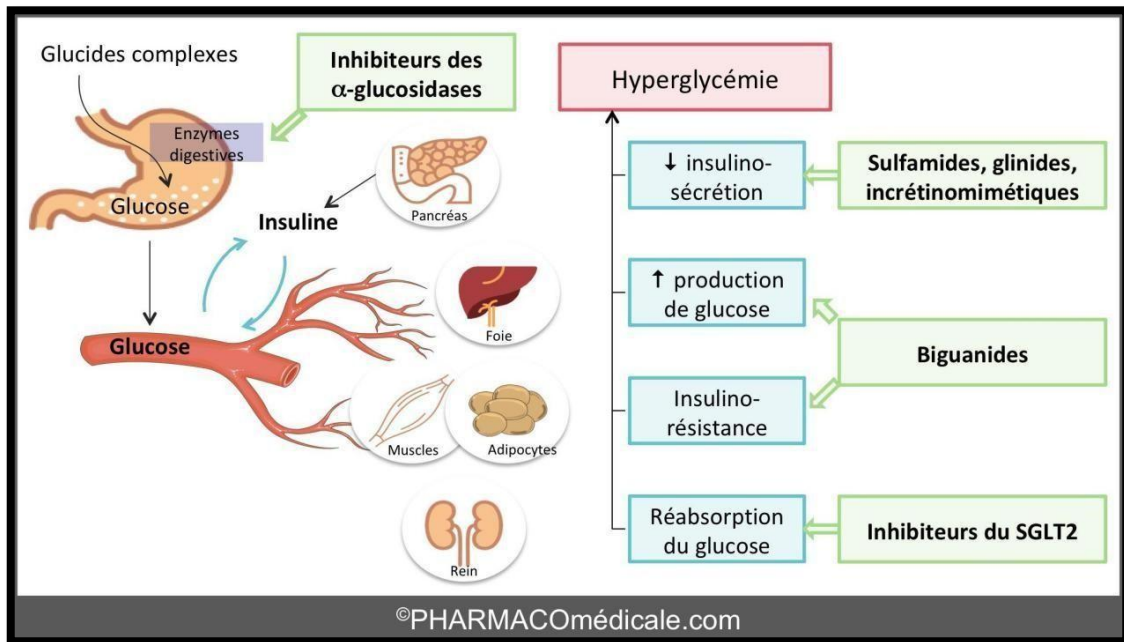


Schéma de la pharmacocinétique des anti diabétiques oraux

IV3.Insuline:

IV.3.1.Structure de l'insuline:

L'insuline est une hormone polypeptidique de 51 acides α -aminés. Constituée d'une chaîne α de 21 acides α -aminés porteuse d'un pont disulfure intra caténaire et une chaîne β de 30 acides α -aminés. Deux ponts disulfures permettent la liaison entre ces deux chaînes .Les insulines humaine et félinene se différencient que par 4 acides α -aminés .

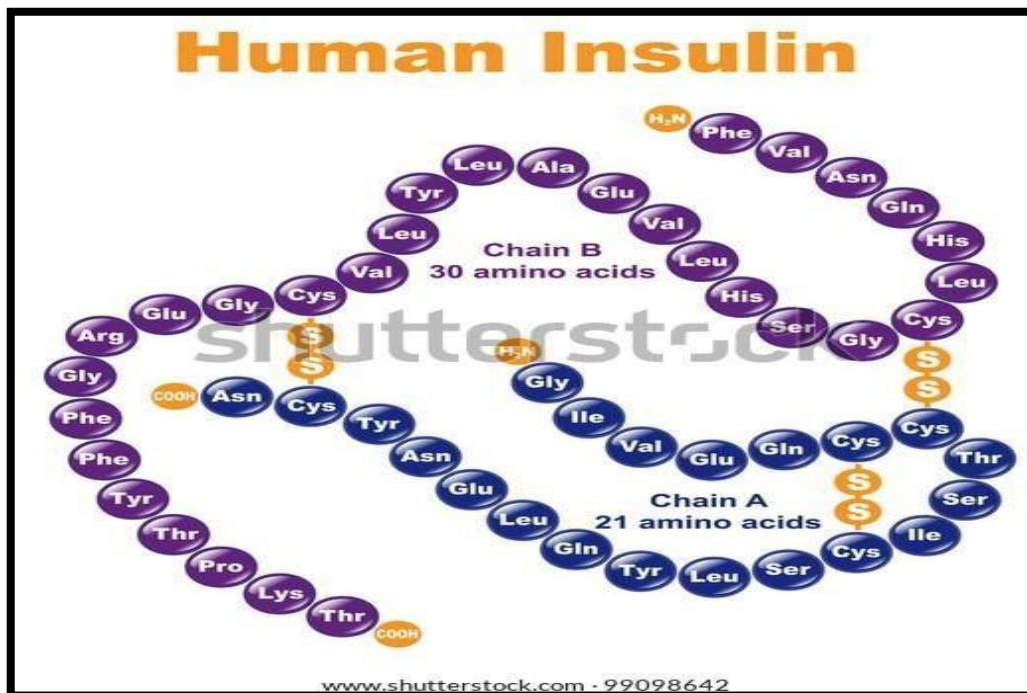


Schéma de la Structure de l'insuline

IV.3.2.Mode d'action de l'insuline:

Le glucose stimule la sécrétion d'insuline .Il entre dans la cellule β des îlots de Langerhans à l'aide d'un transporteur spécifique ,le GLUT2 (glucosetransporter) ,puis est phosphorylé en glucose-6-phosphate en théorie par 2 enzymes: une hexokinase à haute affinité et une glucokinase à basse affinité . Cependant ,l'activité de l'hexokinase, en subissant une forte inhibition par le glucose-6-phosphate,est très faible dans la cellule β ,contrairement à celle de la glucokinase .Le glucose-6-phosphate obtenu est utilisé en grande partie par la dans la glycolyse et la respiration oxydative .Ce métabolisme est à l'origine notamment d'ATP ,ce qui va conduire à l'inactivation des canaux K^+/ATP .Celle-ci va alors entraîner une dépolarisation membranaire et donc une ouverture des canaux calciques voltage-dépendants .Il ya donc une augmentation importante de calcium intracytosolique ,qui va induire l'exocytose des vésicules de l'insuline

IV.3.3. l'insulinothérapie Actuellement:

l'insulinothérapie est le traitement de référence du DT1. En fonction de la durée d'action on distingue différents types de préparation d'insuline (on a l'insuline ultra rapides et lents, les insulines d'action rapide, intermédiaire et lente). Pour la plupart des patients, un schéma comprenant des injections d'insuline qui doivent êtres administrées plusieurs fois par jour , dont le plus fréquent est le schéma de type basal-boulus. Ce schéma nécessite une bonne observance et son administration permet de respecter au mieux le cycle physiologique de sécrétion de l'insuline et réduit les hypoglycémies. plusieurs systèmes d'administration d'insuline peuvent être utilisés (pompes, seringues, stylos jetables ou réutilisables et flacons)

Les pompes externes ou implantables permettent une administration en continue de l'insuline d'action rapide par voie sous cutanée; des essais cliniques sont en cours afin de développer d'autres formes nouvelles, à savoir l'insuline inhalée ou orale. L'insuline inhalée et orale ont toutes les deux été retirées du marché en raison de ventes trop faibles, d'un dispositif qui n'est pas pratique et qui peut développer un cancer pour l'insuline. Des formes d'analogues d'insuline orale sont actuellement en phase clinique I et II (5 études en cours sur Clinical Trials). La difficulté de cette voie d'administration étant de parvenir à formuler une insuline capable de résister à (59)la dégradation gastrique. Tous les différents dosages et présentations d'insuline, ne permettent pas d'obtenir un contrôle glycémique optimal, notamment pour les patients présentant un diabète déséquilibré responsable d'évènements cliniques altérant la qualité de vie.

IV.3.4 La greffe de pancréas:

En 1966 a eu lieu la première greffe de pancréas chez l'homme. Il existe différents types de greffes de pancréas, soit isolée, soit après une greffe de rein ou combinée à une greffe de rein. En 2014, la survie à cinq ans était de 70 % en cas de greffe rein-pancréas

et de 55 % en cas de greffe de pancréas isolée. Cette stratégie thérapeutique est proposée aux patients atteints de DT1 instable ou aux patients diabétique de type 1 greffés rénaux. Cet acte chirurgical présente un risque de mortalité élevée qui est y associée. De plus, le traitement immunosuppresseur instauré au long cours présente un risque de complications non négligeable. Le taux d'insulino-indépendance pour les patients greffés pancréas après rein est de 85 % à un an et de 66 % à 5 ans. Constance Minebois. Évaluation de la sécurité de la transplantation d'îlots pancréatiques allo géniques chez les patients diabétiques de type 1. (61)Sciences pharmaceutiques. 2016.ff du mas-01564697f Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122.4 Code de la Propriété Intellectuelle .articlesL335.2-L335.10

IV.3.5 La transplantation d'îlots de Langerhans

La greffe d'îlots de Langerhans permet de ne transplanter que le tissu déficient du pancréas . Pour pouvoir être réalisée, il est nécessaire de disposer d'un nombre suffisant d'îlots, la plupart des patients ayant besoin de deux à trois greffes pour obtenir une insulines-indépendance. Depuis 2000, Shapiro et al. (Edmonton-Canada) rapportent une avancée majeure à partir d'une série de sept patients tous devenus insulines indépendants à un an post greffe d'îlots . La mise en place du Protocole Edmonton en 2000 a permis un réel essor de la greffe d'îlots. Les résultats du « Collaborative Isl et Transplant Registré » (CITR), basés sur 677 greffes d'îlots , ont montré que le taux d'insulinodépendance à 3 ans est passé de 27% à 37%, puis à 44%.

Une étude plus récente incluant 44 patients ,révèle que 31% des patients du groupe « greffe d'îlots après greffe de rein » sont insulines-indépendants cinq ans après la greffe versus 14 % pour le groupe « greffe d'îlots seuls ». De plus, la greffe d'îlots de Langerhans a amélioré la qualité de vie et a retardé l'apparition des complications du diabète. Le risque d'une greffe d'îlots est beaucoup plus faible que la greffe de pancréas . La morbide-mortalité est de 3 % à cinq ans. Cette thérapie est encore limitée par des problèmes de disponibilité des organes (deux à trois pancréas sont nécessaires par patient), le besoin d'effectuer deux à trois greffes par patient, la difficulté d'isolement et de préservation des îlots. Ainsi que l'utilisation d'un traitement immunosuppresseur lourd, nécessaire pour limiter le rejet de greffe, est à l'origine d'effets indésirables à long terme .

Enfin, le risque de perte du greffon est important, en lien avec une hypoxie et une inflammation post-greffe. Cet acte chirurgical est donc limité aux patients diabétiques qui étaient sous traitement immunosuppresseur après une greffe rénale (équilibrer le diabète chez un patient greffé rénal permet de préserver le greffon rénal ou aux patients ayant un diabète instable. Constance Minebois. Évaluation de la sécurité de la transplantation d'îlots pancréatiques allo géniques chez les patients diabétiques de type1. Sciences pharmaceutiques. 2016. ffdumas-01564697f Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4 Code de la Propriété Intellectuelle.articlesL335.2-L335.10(50)

CHAPITRE 2

LES EDULCORANTS

L'alimentation est la première des médecines, bien se nourrir est ainsi la clé pour préserver son corps et éviter de nombreuses maladies, et comme la consommation abusive des sucres provoque à long terme des dommages irréversibles, en plus, étant très calorique, il est conseillé de contrôler notre consommation en sucre ce qui a conduit les scientifiques à une alternative de acaloriques qui sont les édulcorants

Les édulcorants sont couramment utilisés par l'industrie agroalimentaire. Au-delà des polémiques sur leur nocivité, les édulcorants intenses ou les polyols ne sont pas si neutres que cela sur le plan métabolique.

I. Définition :

- En étymologie

« Édulcorer » signifie adoucir, ajouter un sucre ou un autre aliment ayant un pouvoir sucrant. On les dit « de synthèse », car ils sont issus de la transformation en laboratoire. Toutefois, le mot "édulcorant" est souvent employé dans un sens plus restreint pour désigner une substance qui donne une saveur sucrée sans apporter de calories à l'organisme ou qui masque le goût désagréable d'un produit en le remplaçant par un goût sucré.

- Idiomatiquement

Les édulcorants également appelés sucres de substitution ou faux-sucres qui sont des additifs alimentaires ayant un goût sucré, utilisés pour donner une saveur sucrée aux aliments. Ils présentent un pouvoir sucrant extrêmement élevé, de plusieurs dizaines à plusieurs milliers de fois supérieur à celui du sucre de table (saccharose). Ce sont en fait des substances très diverses du point de vue chimique, d'origine végétale ou obtenues par synthèse chimique. Il existe des édulcorants naturels et des édulcorants artificiels. Le sucre ordinaire est le saccharose mais il existe d'autres "sucres", par exemple le glucose.

Les édulcorants sont de plus en plus utilisés dans les produits alimentaires pour remplacer le saccharose car ils apportent moins de calories que le sucre .

Parmi les édulcorants artificiels, certains sont connus de longue date (saccharine), d'autres sont plus récents (aspartame, ...).

II. Historique :

Le développement des édulcorants est franchit par plusieurs années depuis de l'antiquité jusqu'à ces années :

- 1841-1855 : découverte de la thaumatine (une protéine)
- 1879-1880 : découverte de la saccharine
- 1884 : découverte de la dulcine
- 1937 : découverte du cyclamate
- 1957 : découverte de l'isomalt et de l'isomaltulose
- 1963 : découverte de la néo hespéridine dihydrochalcone
- 1965 : découverte de l'aspartame
- 1967 : découverte de l'acésulfame K
- 1976 : découverte du sucralose (un dérivé du saccharose)
- 1994 : directive européenne 94/35/CE concernant les édulcorants

L'antiquité : le Sapa qui provenait de vin fermenté cuit dans un récipient en plomb et qui produisait des cristaux blancs d'acétate de plomb au goût sucré

III. Classification des édulcorants :

1)- Critères de classification :

On distingue des édulcorants naturels et édulcorants artificiels. Néanmoins, certaines molécules existant à l'état naturel peuvent être obtenues par des réactions simples et les deux produits d'origines distinctes sont utilisés. C'est le cas du sorbitol par exemple.

On peut envisager une classification mettant en jeu :

A - la puissance du pouvoir sucrant (PS) :

Un édulcorant est « une substance qui donne une saveur douce »¹. Le miel, le sirop d'érable, l'aspartame, la saccharine, l'acésulfame K, le sucralose ou encore le maltitol sont autant d'édulcorants.

Le saccharose est avec la valeur PS = 1, le glucose a un pouvoir sucrant fixé à 0,7 et pour l'aspartame est de 200.

-Le pouvoir sucrant des principales substances naturelles à considérer (glucides, polyols, ...) est de l'ordre de 1.

-Le pouvoir sucrant des produits artificiels atteint facilement plusieurs centaines.

❖ Détermination du pouvoir sucrant :

Schématiquement, quand on fait goûter à des spécialistes une solution de saccharose et une solution d'édulcorant 50 fois moins concentrée, si le ressenti est le même, on estime que le PS de l'édulcorant étudié est 50. On conçoit qu'il y ait des écarts entre les résultats et on peut donner une valeur moyenne.

Ex : 500 à 600 fois plus sucrant que le saccharose, PS = 550

B - Les édulcorants sont aussi classés par leur activité cariogène :

Ainsi, certains édulcorants, comme le saccharose, favorisent la formation des caries dentaires, d'autres comme l'isomaltulose sont considérés comme peu ou pas cariogènes³.

C - classification chimique :

Ce sont des glucides ou leurs dérivés immédiats (polyols) ou des molécules non apparentées aux glucides. C'est une classification chimique comportant formule, origine et propriétés pratiques les plus intéressantes.

2)- la classification :

Selon le pouvoir sucrant :

Parmi ces édulcorants, on en distingue deux types :

Les édulcorants intenses :

ils ont un pouvoir sucrant élevé (le pouvoir sucrant du sucre de table est de 1).

□ Les édulcorants de charge (notamment polyol) :

ils ont un pouvoir sucrant assez proche de celui du sucre de table (de 0,5 à 1,4) ; ils sont utilisés notamment dans de nombreux chewing-gums et confiseries.

Selon la classification chimique :

1. Aldohexoses :

o Glucose:

Naturel, c'est un solide à température ordinaire ; plusieurs représentations sont possibles pour la molécule de glucose parmi lesquelles la forme ouverte ou la forme dite α -D-Glucopyranose

Son pouvoir sucrant est 0,7 tandis que son apport calorique est le même que celui du saccharose ; il est très soluble dans l'eau

o Galactose :

Naturel, son pouvoir sucrant est 0,3. Très répandu sous forme β -D-Galactopyranose à l'état combiné : lactose, raffinose, agaragar, gomme de guar (galacto-mannane), Mais rare à l'état libre : de petites quantités dans le miel et certains fruits

2. Cétooses :

o Fructose :

Naturel, son pouvoir sucrant est 1,2. Le D-Fructose est lévogyre ; il s'est appelé jadis "lévulose" ; c'est le sucre des fruits. Son assimilation par l'organisme est lente ; de ce fait, il est bien toléré par les diabétiques. Il apparaît aussi par hydrolyse du saccharose (voir plus loin). Le sirop d'agave est particulièrement riche en fructose.

o Tagatose :

Naturel, son pouvoir sucrant est 0,8. En solution, il est essentiellement sous forme pyranose ; il est lévogyre. Il existe naturellement dans la plupart des produits laitiers ; il se comporte différemment du saccharose dans l'organisme et induit une réponse glycémique moindre que celui-ci.

3. Diholosides:

o Saccharose :

Substance naturelle, son pouvoir sucrant est 1 par définition. C'est le sucre ordinaire, extrait de la canne à sucre et de la betterave à sucre. L'usage du sucre de canne dans le monde (Chine, Inde, Perse, ...) remonte à l'antiquité. Outre le fait de donner un goût agréable, il a parfois servi de médicament. D'ailleurs au Moyen Âge, en Europe, c'est un produit très coûteux délivré par les apothicaires.

La production de sucre de betterave a vu le jour en Allemagne vers 1800.

o Sucralose :

Substance artificielle dont le pouvoir sucrant est 550. Le sucralose a été découvert au cours d'études sur les dérivés chlorés du saccharose et a incité à rechercher le goût sucré dans des produits acaloriques et susceptibles de convenir aux diabétiques.

A été sélectionnée une molécule appelée "sucralose" pour laquelle la matière première est le saccharose et où on remplace 3 groupements –OH par 3 atomes de chlore. A noter cependant que la position de Cl sur le groupement pyranose en fait un dérivé du galactose et non du glucose. Cette inversion est rappelée dans l'annexe 1 "synthèse du sucralose" Le sucralose est un solide très soluble dans l'eau.

Il est autorisé en France depuis 2004 (E 950). Il n'est pas cariogène.

Lactose:

Produit naturel au pouvoir sucrant égal à 0,3. Un groupement β -D-galactopyranose est condensé avec un groupement α ou β -DGlucopyranose.

C'est le sucre du lait des mammifères. La proportion est de 3 à 6%.

o Maltose :

Substance naturelle dont le pouvoir sucrant est 0,5. Un groupement α -D-Glucopyranose est condensé avec un groupement α ou β -DGlucopyranose.

Se trouve dans les plantes amylacées (orge, blé, maïs, ...) car il se forme à partir de l'amidon par action d'une amylase (notamment dans l'orge germé).

o Maltitol :

Substance artificielle au pouvoir sucrant égal à 0,8. C'est un dérivé immédiat de diholoside. Il a un apport énergétique de 30% moindre que celui du saccharose. Son code comme édulcorant est E965. C'est un solide à température ambiante ; il est soluble dans l'eau.

On peut l'obtenir par hydrogénation catalytique du maltose.

4. Polyols :

o Sorbitol :

Composé naturel ou artificiel ; pouvoir sucrant égal à 0,5. On le trouve aussi sous l'appellation "Glucitol":.

C'est un hexite. Il s'agit du D-Sorbitol Il peut être obtenu par réduction de la fonction aldéhyde du D-Glucose par le borohydrure de sodium, mais il existe aussi naturellement dans les algues rouges, certaines baies, dans les poires, les pommes, les cerises, les prunes...Son pouvoir sucrant correspond à 50% de celui du saccharose mais il présente l'avantage par rapport à celui-ci de ne pas favoriser les caries dentaires. Son apport énergétique est inférieur de 30% à celui du saccharose. C'est un solide à température habituelle. Il est très soluble dans l'eau.

o Mannitol :

Composé naturel ou artificiel ; pouvoir sucrant égal à 0,7. C'est un hexitol. Il s'agit du D-mannitol

C'est un solide à température ordinaire ; il est très soluble dans l'eau. Son pouvoir sucrant correspond à environ 70% de celui du saccharose avec un apport énergétique de 55% moindre. Son caractère acide en solution, plus marqué que celui des autres polyols fait qu'on lui adjoint souvent de l'hydrogénocarbonate de sodium pour ajuster le pH. On le désigne comme édulcorant par le code E421. Absorbé en quantité importante (plusieurs grammes) il a un effet laxatif.

Il est répandu dans la nature. En Chine on l'extrait des algues. On peut l'obtenir par hydrogénation catalytique du mannose.

Le mannitol est aussi, souvent, incorporé aux chewing-gums.

o Xylitol :

Composé naturel ou artificiel au pouvoir sucrant égal à 0,9. C'est un pentitol C'est un solide à température ordinaire ; il est soluble dans l'eau.

Sa structure à cinq carbones ne permet pas son métabolisme par les bactéries buccales mais aussi il n'abaisse pas le pH de la salive au dessous du seuil critique qui déclenche la dégradation de l'émail et provoque les caries. Il possède un pouvoir sucrant correspondant à 90% de celui du saccharose, mais avec un apport énergétique de 30% moindre.

La production industrielle de xylitol se fait à partir de polysaccharides (xylanes) fréquents dans la biomasse et en particulier dans certains arbres, l'hydrolyse des xylanes conduisant au xylose, le passage des xyloses au xylitol se faisant ensuite par réduction par l'hydrogène en présence de nickel Raney ; le bois de bouleau contient par exemple 25% de xylanes. On utilise aussi les épis de maïs.

Les xylanes correspondent à des unités de xylopyrannose unies entr'elles par des liaisons glycosidiques β -1->4 ; le schéma simplifié ci-dessous montre ces enchaînements de xylose.

Dans les xylanes il y a aussi des substituants latéraux d'acide glucuronique et des fonctions alcool (-OH) sont méthoxylées (transformées en -OCH₃): Le principe est le suivant : L'hydrolyse peut aussi se faire par des enzymes.

Le code du xylitol comme édulcorant est E967.

o Erythritol

C'est un composé naturel au pouvoir sucrant égal à 0,7. C'est un tétrol. Le produit naturel est la forme optiquement inactive, le méso-érythritol

Il existe dans le soja, dans certains fruits (raisin, melon...) dans certains champignons ainsi que dans le vin. Il a un pouvoir sucrant qui correspond à 70% de celui du saccharose, ne provoque pas de caries et son caractère énergétique correspond seulement à 5% de celui du sucre.

C'est un solide à température ambiante ; il est soluble dans l'eau.

5. Hétérosides

o Stévioside et rébaudiosides

Ce sont des produits naturels dont le pouvoir sucrant est compris entre 300 et 400. Considérons la molécule de stéviol

Par condensation du stéviol avec 3 ou 4 molécules de glucose (β -DGlucopyranose) et intervention ponctuelle, exceptionnellement de xylose ou de rhamnose, de différentes façons, au niveau du groupement $-\text{COOH}$ et du groupement $-\text{OH}$, on obtient le stévioside et des rébaudiosides.

En désignant par HOOC-St-OH le stéviol, G le glucose, X le xylose, Rh le rhamnose, nous avons :

1. Calcification chimique des édicore

Stévioside	G-OOC-St-O-G-G
Rébaudioside A	G-OOC-St-O-G-G-G
Rébaudioside B	HOOC-St-O-G-G-G
Rébaudioside C	G-OOC-St-O-G-G-Rh
Rébaudioside D	
Rébaudioside E	G-G-OOC-St-O-G-G
Rébaudioside F	

Dans le commerce, on parle surtout des composés majoritaires stévioloside et rébaudioside A, dont il est question plus précisément maintenant.

Le stévioloside est une molécule extraite par la vapeur d'eau, des feuilles de *Stevia rebaudiana* (plante originaire d'Amérique du sud, de la famille des Asteracées). Son pouvoir sucrant est comparable à celui de la saccharine, soit environ 300 fois supérieur à celui du saccharose. Cependant la sensation sucrée qu'il procure est différente de celle du saccharose ou de la saccharine.

Il est utilisé comme substitut du sucre pour les diabétiques.

Le rébaudioside A qui comme le stévioloside n'induit pas de réponse glycémique de l'organisme est moins amer que le stévioloside et son pouvoir sucrant est supérieur (environ 400 fois celui du saccharose) ; il possède un arrière goût de réglisse.

o Néohespéridine dihydrochalcone (NHDC)

C'est un composé artificiel au pouvoir sucrant égal à 1800. On peut considérer que l'aglycone est un dérivé de chalcone Cet édulcorant (E959) est synthétisé à partir de la néohespéridine, un composé au goût amer présent dans la peau des agrumes, plus spécialement le fruit du bigaradier (orange amère). Un composé très voisin s'obtient à partir de la naringine extraite de la peau du pamplemousse. C'est la naringine dihydrochalcone dont le pouvoir sucrant est de l'ordre de 700.

6. Protides :

o Glycine (anciennement glycocolle)

Produit naturel.

C'est le plus simple des acides aminés

Il est sucrant et exhausteur de goût (E640)

o Aspartame :

Composé artificiel au pouvoir sucrant égal à 200. C'est un dipeptide, ester méthylique de l'aspartyl phénylalanine (Asp-Phé-OCH₃)

On sait en faire aujourd'hui une synthèse enzymatique dont le rendement atteint pratiquement 100%. Edulcorant E951, son goût paraît un peu moins agréable que celui du sucre. Il est hypocalorique. L'hydrolyse de l'aspartame dans l'organisme libère de l'acide aspartique et de la phénylalanine. Les sujets ne devant pas absorber de phénylalanine ne doivent donc pas en consommer

3)- Quelques protéines végétales :

Elles sont encore plus ou moins à l'étude. Le goût sucré chez les protéines est une propriété inhabituelle ; le goût sucré des fruits de certains arbres tropicaux est cependant dû à des protéines.

Exemple : la thaumatococcus

Produit naturel dont le pouvoir sucrant est environ 2000. C'est une protéine végétale extraite des graines du fruit d'un arbre de la forêt tropicale africaine, le katemfé.

Pour un édulcorant naturel, son pouvoir sucrant est très élevé.

4)- Molécules diverses :

❖ Glycyrrhizine (ou acide glycyrrhizique)

Composé naturel au pouvoir sucrant égal à 150. Cette molécule fait partie de la famille des saponines.

Son aglycone est un triterpène pentacyclique, l'acide glycyrrhétic. La glycyrrhizine est présente dans la racine de réglisse, une légumineuse (ou fabacée) dont le nom botanique est *Glycyrrhiza glabra* (du grec *glycys* = doux et *rhiza* = racine).

Elle est utilisée comme édulcorant (mais le goût est différent de celui du sucre) et comme exhausteur de goût (E958).

❖ Cyclamate :

Produit artificiel au pouvoir sucrant égal à 40. On peut regrouper sous cette appellation l'acide cyclamique et ses sels de sodium, de calcium et de potassium, avec le code des additifs alimentaires E952.

L'acide cyclamique est un dérivé de l'acide sulfamique $\text{NH}_2\text{-SO}_3\text{H}$; c'est l'acide cyclohexane sulfamique. Il existe plusieurs possibilités de synthèse.

Cette molécule est soluble dans l'eau mais insoluble dans l'alcool. Elle peut s'utiliser pour les boissons non alcoolisées et les confiseries. Le pouvoir sucrant varie de 30 à 50 suivant les concentrations.

L'arrière goût un peu désagréable du cyclamate fait qu'on l'associe à la saccharine, qui a le même défaut. Il se trouve qu'alors les deux arrière-goûts disparaissent.

❖ Saccharine :

Produit artificiel au pouvoir sucrant égal à 400. La saccharine a été découverte en 1879 par un chercheur qui travaillait sur des dérivés de la houille. La molécule fut identifiée et donne lieu depuis à synthèse (voir annexe 4). C'est l'édulcorant E954.

Cette molécule est légèrement soluble dans l'eau ; le saccharinate de sodium, composé ionique, est beaucoup plus soluble.

Longtemps utilisée à la place du sucre dans le régime des diabétiques, l'usage s'est répandu pendant la seconde guerre mondiale pour pallier la pénurie de sucre.

L'arrière-goût un peu amer de la saccharine peut-être éliminé par association avec le cyclamate et l'acésulfame. On emploie aujourd'hui des mélanges saccharinate + cyclamate et saccharinate + acésulfame.

Acésulfame :

Composé artificiel au pouvoir sucrant égal à 200. Produit synthétique . C'est l'édulcorant E950. On le trouve dans des confiseries, dans des sodas

Il améliore le goût sucré donné par certains autres édulcorants lorsqu'il leur est associé. D'ailleurs on a constaté entre aspartame et acésulfame une association saline et le PS passe de 200 pour chacun des composants à 350 pour le composé résultant.

Il existe encore d'autres molécules édulcorantes mais elles sont beaucoup moins répandues à l'heure actuelle pour diverses raisons : disponibilité des matières premières, effets sur l'organisme, prix de revient, études en cours, autorisation de mise sur le marché, Citons :

- Les deux édulcorants artificiels ayant le plus fort pouvoir sucrant :
 - Le lugdunane ; pouvoir sucrant = 230 000
 - L'acide sucronique ; pouvoir sucrant = 200 000
- Le néotame, l'alitame qui sont des dipeptides.
- Des protéines végétales de fruits tropicaux déjà évoquées : brazzéine, curculine, monéline, miraculine.

La découverte des édulcorants artificiels a été le fruit du hasard. Aujourd'hui, pour les synthèses, on tient compte de ce que l'on sait sur les mécanismes stéréochimiques de la physiologie du goût.

Tableau 2 : Les édulcorants intenses les plus fréquemment utilisés :

Édulcorants intenses	E	DJA (mg/kg)	Pouvoir sucrant*	Produits
Acésulfame-K	E-950	0-15 (17)	100-200 (1)	Produits à valeur énergétique réduite ou sans sucres ajoutés : boissons rafraichissantes, jus de fruits, sirops, boissons lactées, desserts, glaces, pâtisseries, bonbons, sauces, édulcorants de table, fruits ou légumes en conserves, chewing-gum, céréales de petit déjeuner, produits de boulangerie, boissons alcoolisées, bières (18)
Aspartame	E-951	0-40 (17)	100-200 (1)	Produits à valeur énergétique réduite ou sans sucres ajoutés : boissons rafraichissantes, confitures, desserts, édulcorants de table, poudre cristalline, pâtisseries et chewing-gums (19)
Néotame	E-961	0-2 (17)	7000-13000 (1)	Produits à valeur énergétique réduite ou sans sucres ajoutés, exhausteur de goût : limonades, desserts, bonbons, confitures, crèmes glacées, produits laitiers, compléments alimentaires, soupes et sauces, chewing-gum et bonbons, édulcorant de table (20)
Sel d'aspartame-acésulfame	E-962	20	350 (1)	Produits laitiers fermentés aromatisés réduits en calories ou sans sucres ajoutés, glaces réduites en calories ou sans sucres ajoutés, conserves de fruits ou légumes aigre doux, fruits ou légumes en conserves réduits en calories ou sans sucres ajoutés, préparations à base de fruits hors compotes sans sucres ajoutés, produits chocolatés réduits en calories ou sans sucres ajoutés, certaines confiseries réduites en calories ou sans sucres ajoutés (21)
Cyclamate	E-952	0-7 (17)	25-30 (1)	Produits à valeur énergétique réduite : limonades, boissons pour sportifs, produits laitiers, céréales pour petit-déjeuner, confitures, desserts, biscuits, chocolats, sauces et bonbons, aérosol crème de chantilly (22)
Saccharine	E-954	0-5 (17)	300-400 (1)	Produits à valeur énergétique réduite ou sans sucres ajoutés : édulcorant de table, limonades et boissons à base de fruits, thé glacé, boissons lactées, confitures, sucreries, pâtisseries, assaisonnements et sauces, crème glacée, desserts, chewing-gum, conserves de poisson et de fruits, chocolat, confitures (23)
Sucralose	E-955	0-15 (17)	600 (1)	Produits à valeur énergétique réduite ou sans sucres ajoutés : édulcorants de table, fruits transformés, boissons rafraichissantes, chewing-gums, pâtisseries, produits laitiers, crèmes glacées, desserts et assaisonnements pour salade (24)
Glycosides de stéviol	E-960	0-4 (17)	300 (1)	Produits à valeur énergétique réduite ou sans sucres ajoutés : boissons non alcoolisées aromatisées (boissons rafraichissantes, boissons à base de lait et de soja), bières, crèmes glacées, préparations à base de légumes et de fruits, confitures, chocolats, sucreries, chewing-gums, céréales pour petit-déjeuner, desserts, sauces, compléments alimentaires et édulcorants de table (25)
Neohesperidine dihydrochalcone	E-959	0-5 (17)	600 (1)	Produits à valeur énergétique réduite ou sans sucres ajoutés : chewing-gums, bonbons, limonades, produits laitiers, crèmes glacées et desserts (26)

IV. Avantages et inconvénients des édulcorants :

Avantage :

Les édulcorants sont utilisés largement dans le domaine agroalimentaire. Ils permettent de réduire la teneur calorique des denrées alimentaires et des boissons pour remplacer le sucre (51).

L'utilisation de ces sucres peut aider les gens qui contrôlent leur poids à limiter leur apport en calories et réduire leur apport en sucres de leur régime alimentaire (52).

Les polyols et les édulcorants intenses sont de plus acariogènes. Ainsi ; la stévia est utilisée comme une alternative naturelle des sucres synthétiques du faite de leur intérêt, or l'absence de calories (53).

Inconvénient

Les polyols peuvent provoquer des douleurs abdominales par ballonnements et des diarrhées s'ils sont consommés en trop grand quantité. (54)

Ils habituent de plus en plus au goût sucré, ce qui peut amener à manger plus de desserts, de barres chocolatées, ou de laitages édulcorés.

Même si c'est de façon beaucoup moins marquée que pour les aliments sucrés, les aliments ou les boissons sucrées aux édulcorants intenses déclenchent une sécrétion d'insuline par le pancréas (55).

V. Rôles et effets des édulcorants sur la santé :

❖ Aspect physiologique

Le mécanisme de la sensation de goût sucré est encore controversé et fait toujours l'objet de recherches.

La face supérieure de la langue est couverte d'environ 10 000 papilles gustatives. Celles qui sont sensibles au goût sucré seraient plutôt situées vers l'extrémité de la langue pour certains, plus ou moins réparties sur toute la surface pour d'autres.

Les points sensibles au goût sucré sont constitués par un groupe de cellules épithéliales en contact avec une terminaison nerveuse. Plusieurs points de vue peuvent être considérés.

On pense a priori pouvoir mettre en jeu la théorie clé-serrure, les papilles présentant des formes susceptibles d'accueillir les oses et les diholosides. Mais les molécules des édulcorants artificiels sont, elles, très diverses et sont justement des édulcorants intenses.

Les groupes –OH très nombreux dans les sucres formeraient des liaisons hydrogène avec les protéines des cellules. Le glycérol a un goût sucré mais les polyholosides (amidon, cellulose,) n'ont pas goût de sucre. Peut-être, ces macromolécules n'arrivent elles pas à s'approcher suffisamment du site sensible.

Les édulcorants artificiels ne sont pas, en général, pourvus de groupes –OH.

On peut être surpris par la grande différence de pouvoir sucrant entre les oses et les molécules non apparentées aux glucides. Peut-être la sensation de goût sucré n'a-t-elle pas une cause unique et sans doute aurons-nous un jour une idée plus précise de l'action des édulcorants.

o Conséquences des édulcorants glucidiques et des édulcorants intenses

Les édulcorants intenses ont une valeur énergétique nulle mais l'excipient qui leur est associé a une valeur non nulle qui peut aller jusqu'à 4 kcal/g.

□ 1. Sécurité alimentaire :

Les édulcorants intenses disponibles sur le marché français ont fait l'objet d'une évaluation par l'AFSSA (puis l'ANSES) et généralement l'EFSA. Pour être autorisés par les instances réglementaires, ces édulcorants ont fait l'objet de tests toxicologiques.

Une DJA a ainsi été calculée sur la base des essais sur animaux. Cependant régulièrement de nouveaux travaux scientifiques conduisent les autorités réglementaires à réévaluer les dossiers pour tenir compte des nouvelles données, lorsque celles-ci mettent en évidence un risque pour les consommateurs.

Aucun des édulcorants intenses mis sur le marché depuis l'existence de l'AFSSA et de l'EFSA n'a été, à ce jour, retiré du marché à la suite des nouvelles données publiées (56).

□ 2. Réaction cérébrale :

L'étude de (57) sur 5 volontaires sains a confirmé que l'hypothalamus, zone du cerveau impliqué dans le contrôle de la prise alimentaire ne réagit pas du tout à l'aspartame ni à une solution de malt dextrines (qui n'est pas sucrée mais qui induit une sécrétion d'insuline proche de celle du glucose) alors qu'il réagit au sucre.

□ 3. Ont-ils un effet positif sur le poids ?

Une méta-analyse publiée en 2006 dans une revue confidentielle, conclut à un effet positif de la consommation d'édulcorants intenses sur l'évolution pondérale avec une perte de poids d'environ 200 g par semaine et une réduction des apports caloriques quotidiens de l'ordre de 10 % (par rapport aux consommateurs de saccharose) (58).

□ 4. Saccharose et fructose

Le débat sur les recommandations concernant le saccharose chez la population générale et les patients diabétiques ou obèses ce n'est probablement pas terminés car des travaux apparemment contradictoires ne cessent d'être publiés. Ainsi, il était admis que les sujets de poids normal réduisent leur apport énergétique lorsqu'on leur donne du saccharose. (59).

En revanche, le fait que la compensation existe également chez les sujets en surpoids est à l'encontre des idées reçues (60).

Enfin des études récentes confortent l'hypothèse d'une non-association de la consommation de sucres ou de saccharose et statut pondéral de populations diverses le (61).

Le fructose, longtemps préconisé pour les diabétiques est maintenant déconseillé aux diabétiques de type 2 surtout quand ils ont déjà une hypertriglycéridémie car celle-ci est accentuée par cet ose. Les hommes semblent plus sensibles à des consommations importantes de fructose que les femmes pré- ménopausées. En effet, ces dernières semblent être protégées de cette hypertriglycéridémie induite par le fructose en raison d'une plus faible stimulation de la lipogenèse de novo et d'une plus faible diminution de l'oxydation des lipides induites par le fructose (62).

o Effets néfastes des édulcorants :

La consommation d'édulcorants intenses est très populaire car ils sont faibles en calories. Bien que, l'agence américaine des produits alimentaires et médicamenteux (FDA) a approuvé l'aspartame, l'acésulfame-k et cyclamate pour une utilisation selon la valeur de la dose journalière acceptable, mais il est de plus en plus évident que les produits de dégradation de ces édulcorants peuvent produire des effets métaboliques nocifs dans les tissus viscéraux et cérébraux. Ainsi, la sécurité des édulcorants a une préoccupation, particulièrement pour leurs effets neurologiques et les risques liés au cancer (63).

En effet, l'aspartame est composé de phénylalanine, acide aspartique et le méthanol.

La Phénylalanine règle les neurotransmetteurs, tandis que l'acide aspartique joue un rôle important dans l'incitation excitotoxicité dans le cerveau alors que le méthanol est oxydé en formaldéhyde et dicétopipérazine, ce dernier est un composé cancérigène (64).

Chez le rats la saccharine cause le cancer de la vessie. Le Sucralose est le saccharose chloré, elle est 600 fois plus sucrée que le saccharose. Chez les rongeurs et les humains Il provoque des vertiges, des douleurs musculaires, des crampes d'estomac, de la diarrhée, une inflammation chronique et des problèmes de la vessie (65).

La consommation d'un édulcorant intense avec le sucre de la nourriture et/ou de la boisson entraîne l'absorption rapide du sucre suite à la sécrétion d'insuline, affectant ainsi potentiellement le poids, l'appétit et la glycémie (66).

o La perception du goût sucré

Le goût sucré semble être apprécié par tous les nouveau-nés alors que l'attirance pour d'autres goûts ne vient que plus tardivement. Ils préfèrent généralement les solutions qui sont plus sucrées que le lait maternel qui contient du lactose comme principal glucide (67).

Beaucoup d'entre nous conservent une préférence pour les goûts sucrés tandis que d'autres seront plus attirés par les goûts salés et/ou amers. La perception du goût sucré réside dans les bourgeons du goût, présents sur la langue (68).

Chapitre 3

**La consommation d'édulcorants chez
les patients diabétiques et ses
conséquences**

Chapitre 2 : La consommation d'édulcorants chez les patients diabétiques et ses conséquences

III- La place des substituts du sucre dans l'alimentation de la personne diabétique:

III-1- Différents édulcorants utilisés chez les diabétiques:

L'être humain a, depuis toujours, un penchant pour les aliments sucrés. Les substituts du sucre sont des substances, naturelles ou artificielles, qui ont une saveur sucrée.

Les substituts du sucre énergétiques:

Les sucres-alcool, ou polyols, sont des substituts du sucre énergétiques qui ont peu ou pas d'effet sur la glycémie. Ils contiennent moins de calories que le sucre blanc et, contrairement à ce dernier, n'entraînent pas la carie dentaire. Ceux approuvés sont:

- 1- Érythritol
- 2- Isomalt
- 3- Lactitol
- 4- Maltitol
- 5- Mannitol
- 6- Sorbitol
- 7- Xylitol

Consommés en grandes quantités (plus de 10 g par jour), les polyols peuvent causer des inconforts gastro-intestinaux (diarrhée, crampes, gaz et ballonnements).

Les substituts du sucre non énergétiques

Les substituts du sucre non énergétiques ont, quant à eux, aucun effet sur la glycémie, ne causent pas la carie dentaire et ne sont pas digérés, donc ils n'apportent aucune calorie. Ce sont:

- 1- Aspartame
- 2- Sucralose
- 3- Acésulfame-potassium
- 4- Cyclamates
- 5- Saccharine
- 6- Stevia (glycosides de stéviol)
- 7- Néotame
- 8- Thaumatine
- 9- Extrait de fruit de moines

Chapitre 2 : La consommation d'édulcorants chez les patients diabétiques et ses conséquences

La consommation d'aspartame, de saccharine, d'acésulfame-potassium, de cyclamates, de sucralose, de glycosides de stéviol et de polyols est sécuritaire pour les personnes diabétiques.

À considérer

Il demeure que la consommation de produits sucrés avec des substituts du sucre entretient le goût pour les aliments sucrés et ne s'avère pas la solution à une alimentation contrôlée en glucides. Il importe de s'habituer à manger moins sucré.

Aussi, les aliments qui contiennent des substituants de sucre sont souvent peu nutritifs et hypercaloriques.

Selon certaines études, les substituts de sucre pourraient également modifier la composition du microbiote (flore intestinale), et ainsi causer une intolérance au glucose. Consommés quotidiennement, ils favoriseraient une prise pondérale, ce qui est tout à fait à l'encontre des bénéfices recherchés.

Enfin, la consommation de substituts du sucre et de produits qui en contiennent n'est en aucun cas essentielle pour les personnes diabétiques et doit être modérée et occasionnelle.

Mise en garde pour les femmes enceintes et les enfants

Les cyclamates ne sont pas recommandés pendant la grossesse ni l'allaitement. L'aspartame, l'acésulfame-potassium et le sucralose sont des alternatives acceptables s'ils sont consommés avec modération.

Aussi, bien que les doses journalières admissibles recommandées soient rarement dépassées par les adultes, on doit faire preuve de prudence pour la consommation de ces produits par les enfants.

Substituts du sucre couramment utilisés

Les cyclamates sont déconseillés aux femmes enceintes ou allaitantes.

Aspartame

L'aspartame possède un pouvoir sucrant 200 fois plus élevé que le sucre blanc. C'est pourquoi une très faible quantité est nécessaire pour obtenir une saveur sucrée.

On retrouve l'aspartame dans plusieurs aliments transformés (boissons gazeuses diètes, certaines céréales à déjeuner, gomme à mâcher, etc.), ainsi qu'en sachets, en poudre et en comprimés.

L'aspartame n'est pas stable à la chaleur et n'est donc pas recommandé pour une cuisson prolongée.

Depuis plusieurs années, beaucoup d'informations circulent au sujet de l'aspartame concernant son effet possible sur des problèmes neurologiques et des cancers. Or, aucune étude scientifique clinique n'a démontré de telles affirmations. Son utilisation est donc sécuritaire.

Chapitre 2 : La consommation d'édulcorants chez les patients diabétiques et ses conséquences

Sucralose

Le sucralose, est environ 600 fois plus sucré que le sucre blanc. Il est fabriqué en industrie à partir du sucre blanc.

Il est autorisé dans plusieurs produits alimentaires (yogourts, desserts glacés, etc.) et on peut en acheter en poudre, en comprimés et en sachets.

Compte tenu de sa stabilité, même lorsque soumis à des températures extrêmes ou à une cuisson prolongée, le sucralose peut être utilisé dans une variété de boissons chaudes ou froides, dans les desserts et les produits cuisinés. Afin d'obtenir des résultats optimaux, il est préférable de cuisiner à partir de recettes conçues pour l'utilisation du sucralose et de lire les instructions sur l'emballage du produit.

Acésulfame-potassium

L'acésulfame-potassium est un composé 200 fois plus sucré que le sucre blanc.

Il est autorisé dans les aliments transformés et peut être acheté pour ajouter à vos aliments. Il est à noter que le potassium présent dans ce substitut du sucre ne peut être utilisé par l'organisme, car il demeure lié à une autre molécule (l'acésulfame). Il n'influence donc pas le taux de potassium dans le sang.

Cyclamates

Les cyclamates ont une saveur 30 à 50 fois plus sucrée que le sucre blanc. Ils présentent cependant un arrière-goût métallique.

Les cyclamates sont interdits dans certains pays comme Au Canada, où la loi interdit à l'industrie d'en ajouter aux aliments. Il est toutefois possible de s'en procurer en sachets ou en poudre à la pharmacie et à l'épicerie.

Les cyclamates sont très stables à la chaleur et peuvent donc être utilisés pour la cuisson. Cuisinez à partir de recettes conçues pour l'utilisation de cyclamates afin d'obtenir des résultats optimaux. Les cyclamates sont déconseillés aux femmes enceintes ou allaitantes.

Saccharine

La saccharine possède des caractéristiques semblables à celles des cyclamates : résistance à la chaleur et arrière-goût métallique. La saccharine est disponible en

Pendant plusieurs années, la saccharine était déconseillée aux femmes enceintes ou allaitantes. Après l'étude de la question par Santé Canada, elle ne semblerait pas être dangereuse pour cette population.

Chapitre 2 : La consommation d'édulcorants chez les patients diabétiques et ses conséquences

Stevia (glycosides de stéviol)

Historique du stévia

Les Indiens Guarani d'Amérique du Sud ajoutaient à leurs infusions de plantes des feuilles de stévia pour les adoucir. Au Brésil et au Paraguay, on les utilise depuis des siècles en cuisine. En Amérique latine, la phytothérapie traditionnelle considère le stévia comme hypoglycémiant, hypotenseur, diurétique et cardiotonique.

Définition :

La *Stévia rebaudiana*, plus communément appelée stévia est une plante verte d'Amérique du Sud faisant partie des Astéracées. Ses feuilles contiennent des stéviolsides, des rebaudiosides, à savoir des molécules sans glucose reconnues pour leur pouvoir sucrant supérieur à celui du sucre. Elle est utilisée pour édulcorer bon nombre d'aliments (confiseries, laitages, biscuits...) mais également des boissons.

La stévia a un pouvoir sucrant supérieur à celui du sucre

Composition

La stévia est composée de glycosides de stéviol, des édulcorants sans calories et 100% végétal. Très intéressant quand on sait que les édulcorants chimiques sont sur la sellette ! Elle contient également d'autres composants comme le dolosive A (agent sucrant), des stéviols, des fibres, des protéines, des lipides, des vitamines, des minéraux... un puits de substances variées mais étant donné la quantité infime utilisée, il ne faut pas compter dessus !

Il est ajouté dans plusieurs catégories d'aliments transformés, tels que les produits de boulangerie, les céréales à déjeuner, les boissons, les trainardes ou les confiseries. Il est aussi disponible sous différentes formes pour ajouter aux aliments. De plus, il est possible de se procurer l'arbuste dans un centre de jardinage pour en utiliser les feuilles fraîches en infusion.

Bienfaits pour la santé

La stévia, en remplaçant le sucre, permet en tant qu'édulcorant, de manger sucré sans augmenter les apports caloriques quotidiens puisqu'il est sans calorie. Par ailleurs, elle présente l'avantage d'être sans gluten et sans phénylalanine. C'est donc une solution édulcorante pour tous ceux qui sont atteints d'une maladie rare appelée phénylcétonurie, contrairement à l'aspartam qui en contenait.

Elle aurait des bienfaits salvateurs en régularisant la tension artérielle, en luttant contre la carie dentaire, en régulant le poids chez les personnes en surpoids, chez les diabétiques non insulino-dépendants. En effet, la

Chapitre 2 : La consommation d'édulcorants chez les patients diabétiques et ses conséquences

glycémie n'a aucune raison de s'emballer car la stévia ne contient pas de glucose mais ce n'est pas une raison pour ne pas conserver une alimentation équilibrée. Ses effets font toujours l'objet de controverses, la recherche est nuancée.

Sucres-alcool (polyols)

Les sucres-alcool, aussi appelés polyols ou polyalcools, sont des substituts du sucre énergétiques, contrairement aux précédents qui sont non-énergétiques. Par rapport au sucre blanc, ils apportent deux fois moins de calories et font peu ou pas augmenter la glycémie, parce qu'ils ne sont que partiellement digérés par l'organisme. De plus, ils ne causent pas la carie dentaire.

Les sucres-alcool les plus connus sont: l'érythritol, l'isomalt, le lactitol, le maltitol, le mannitol, le sorbitol et le xylitol. Les ingrédients qui ont une consonance en « ol » sont souvent des polyols, ce qui peut aider à les repérer.

On les retrouve dans certains produits dits « sans sucre ajouté », tels que les bonbons, chocolats, gommes à mâcher, desserts surgelés et certaines trainardes de fruits.

Une consommation de plus de 10 g par jour peut provoquer de l'inconfort gastro-intestinal et de la diarrhée. À titre informatif, une barre de chocolat sans sucre ajouté pesant 45 g peut contenir près de 19 g de polyols! Il importe donc de bien de lire l'étiquetage nutritionnel!

Chapitre 2 : La consommation d'édulcorants chez les patients diabétiques et ses conséquences

□ III- 2. Effets de l'utilisation des édulcorants de synthèse chez le diabétique

L'activité cérébrale est modifiée après l'ingestion de glucose, alors qu'elle ne l'est pas après la consommation d'édulcorants. Dans le premier cas, la glycémie est modifiée et déclenche donc la sécrétion d'insuline. Dans le second, l'édulcorant n'est pas reconnu par l'hypothalamus, il n'y a donc pas de « phase céphalique » de sécrétion de l'insuline. En conséquence, le diabétique peut garder le plaisir du goût sucré aucune répercussion sur sa glycémie est ainsi gérer au mieux son diabète (69).

□ 2.1 Utilisation des édulcorants de synthèse chez la personne en surpoids et obèse

L'avantage des édulcorants de synthèse et en particulier des édulcorants intenses, est d'apporter un très fort pouvoir sucrant et cela sans aucune calorie.

L'utilisation d'édulcorants de table ou encore de produits industrialisés peut aider le patient en surcharge pondérale à contrôler son poids. De plus, la métabolisation des édulcorants de synthèse ne contribue pas à la formation de graisse dans le tissu adipeux contrairement au glucose (70).

□ 2.2. Utilisation des édulcorants dans la prévention de la carie dentaire

Les édulcorants de synthèse, et en particulier les polyols ne sont pas cariogènes. En effet, ils ne sont pas fermentescibles par les bactéries de la flore buccale. Ainsi, ils ne participent pas à la formation de la plaque dentaire, ni à la formation d'acide cariogène. De plus, ils modifient le pH de la bouche et l'activité des bactéries sera neutralisée (71).

□ 2.3. Utilisation des édulcorants dans l'hypertriglycémie

Il s'agit d'une maladie métabolique caractérisé par une augmentation du taux de triglycérides dans le sang du patient. Les origines de cette dyslipidémie sont véritables

- Des causes héréditaires peuvent être impliquées;
- Une consommation excessive d'alcool, de graisse alimentaire ou de sucres simples aggrave les complications;

Chapitre 2 : La consommation d'édulcorants chez les patients diabétiques et ses conséquences

- Un diabète préexistant, une sédentarité ou encore des pathologies rénales. Cette maladie est souvent associée à une obésité abdominale, une hypertension artérielle, une hyperglycémie et de faibles taux d'HDL-cholestérol (72).

IV. Conséquences sur la santé de la Consommation des édulcorants :

Ses conséquences sur la santé cardiométabolique. Afin d'améliorer et de préserver la santé de la population générale, des organismes publics nationaux et internationaux, en accord avec de nombreuses sociétés savantes, publient régulièrement des recommandations concernant les apports nutritionnels. La quantité de sucre consommée au quotidien n'échappe pas à ces recommandations. Ces dernières se basent sur la quantité de « sucres libres » ou « sucres totaux » que contient chaque produit alimentaire. Selon l'OMS et l'ONUAA (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture), cette appellation désigne l'ensemble des monosaccharides et disaccharides ajoutés aux aliments par le fabricant ou le consommateur, en plus de ceux naturellement présents dans le miel, les sirops, les jus de fruits et les jus de fruits concentrés

Les dernières recommandations de l'OMS en vigueur préconisent la consommation de moins de 10% de l'apport énergétique total journalier en sucres libres, suggérant même de diminuer cette consommation à 5% (soit 25 g pour un apport de 2000 kcal), hors lactose et galactose .

Chapitre 2 : La consommation d'édulcorants chez les patients diabétiques et ses conséquences

o Données épidémiologiques en Algérie

Consommation de sucre et mortalité cardiovasculaire La première cause de mortalité dans le monde est liée à la survenue de maladies CV et touche plus particulièrement les patients obèses et diabétiques . De plus, il est maintenant clairement établi que la consommation importante de sucres libres, augmente le risque de survenue de ces désordres métaboliques . Les boissons sucrées, à base de saccharose ou de sirop de glucose fructose, sont aujourd'hui la deuxième plus grande source de sucres libres derrière les produits composés en majeure partie de sucre tels que le sucre de table, le chocolat, les bonbons ou encore la confiture

Plusieurs études épidémiologiques récentes, ainsi qu'une méta-analyse de ces études, ont montré une association positive entre la consommation d'au moins un verre (250mL) de boisson sucrée par jour et l'augmentation de la mortalité totale (de 4 à 14%) et CV (de 8 à 19%), indépendamment de la fréquence de consommation, de l'âge, du sexe et de l'existence de facteurs de risques CV (indice de masse corporelle (IMC), hypercholestérolémie et hypertension notamment) . De la même façon, les méta-analyses d'études observationnelles confirment le fait que la consommation de boissons sucrées conduit à l'augmentation de 12 à 18% le risque de survenue de l'obésité et de 19% le DT2 . De plus, des études montrent une corrélation entre l'augmentation du risque de survenue de certaines maladies circulatoires et la consommation de boissons sucrées dans la population générale. En effet, ce risque augmente de 10% le risque d'hypertension, de 13 à 21% le risque d'accidents ischémiques et de 22 à 26% pour les maladies coronariennes dont l'infarctus du myocarde . De manière intéressante, l'ensemble de ces études épidémiologiques rapportent l'existence d'un sur-risque CV pouvant atteindre 21% chez les personnes consommant 2 boissons sucrées ou plus par jour, par rapport à des sujets n'en consommant pas ou peu (<1boisson/mois, volume de la boisson entre 200 et 355ml) et augmentant de 8% par verre consommé . Au regard des altérations métaboliques et CV associées à la consommation de boissons sucrées, le remplacement de ces sucres par les édulcorants a été approuvé par les instances de santé telles que la FDA ou encore par l'EFSA.

Chapitre 2 : La consommation d'édulcorants chez les patients diabétiques et ses conséquences

o Législation:

□ Les édulcorants dans la législation algérienne

Le régit de l'arrêté interministériel du 15 décembre 1999 relatif aux conditions d'utilisations des édulcorants dans les denrées alimentaire et L'article 16 de la loi n° 89-02 du 7 février 1989 et a ses modalités d'application fixées par les dispositions du décret exécutif n° 97254 du 8 juillet 1997, concernant les édulcorants ; toute substance non ou faiblement calorique utilisé pour donner une saveur sucrée aux denrées alimentaires. Les édulcorants autorisés par la législation algérienne sont les polyols incluant le sorbitol, mannitol, isomalt, maltitol, lactitol, xilitol et les édulcorants intenses incluant l'acésulfame K, aspartame, saccharine et ses sels de sodium, de potassium et de calcium (tableau 4). L'Etiquetage des Edulcorants de table contenant des polyols et/ou de l'aspartame et/ou du sel d'aspartame-acesulfame doit porter les avertissements suivant :

- polyols : une consommation excessive peut avoir des effets laxatifs.
- aspartame/sel d'aspartame-acésulfame : contient une source de phénylalanine

La mention déconseillé aux enfants pour les Edulcorants de table ; ó l'expression déconseillé aux individus allergiques et/ou présentant une intolérance aux additifs alimentaires. (Journal officiel de la république algérienne n° 30, 16 Mai 2012)

Partie pratique

Partie pratique

Le protocole d'étude

Problématique :

Les édulcorants représentent-ils un danger pour la santé des diabétiques ?

Objectif principal :

Evaluer l'état des connaissances sur l'utilisation des édulcorants chez les diabétiques

Objectifs secondaires :

- Définir les caractéristiques socio-intellectuelles du diabétique
- Définir l'état des connaissances des patients diabétiques sur l'utilisation des édulcorants
- Enumérer les risques et avantages de l'utilisation des édulcorants chez les diabétiques

Méthodologie : étude descriptive transversale. Type enquête sous forme de questionnaire

Le traitement des données a été fait par le logiciel **SPSS** .

Population cible : Les patients des diabétiques ou ayant un parent diabétique

Taille de l'échantillon : 150 personnes

Durée de l'enquête : du 02 février Au 29 mai . 2022

Critères d'inclusion

- Les patients diabétiques ou ayant un parent diabétique ayant accepté de répondre au questionnaire.

Critères de non inclusion

- Les personnes refusant de coopérer.
- Toutes les personnes âgées de moins de 18 ans

Déroulement de l'étude : il s'agit d'interroger les patients via un questionnaire en ligne et en papier préétablie et pré-test composé de 30 questions.

Partie pratique

1- Résultats :

Notre enquête a donné les résultats suivant :

1-Répartition selon l'âge.

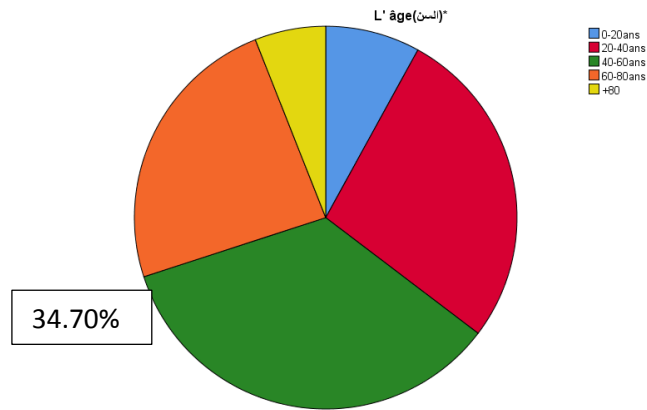


Figure 1 répartition selon l'âge

Nos résultats d'enquête ont montré que la tranche d'âge prépondérante était celle de 40-60 ans (34.70%)

2- Répartition selon le sexe

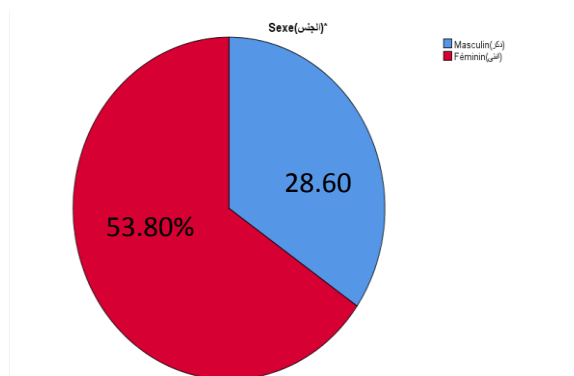


Figure 2 : répartition selon le sexe

Selon nos résultats il y'a 53.80% de femmes et 28.60% d'homme.

Partie pratique

3-Répartition selon la situation familiale

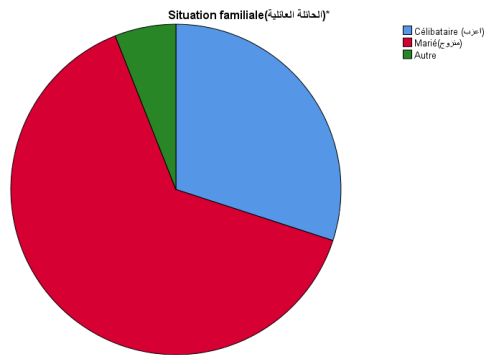
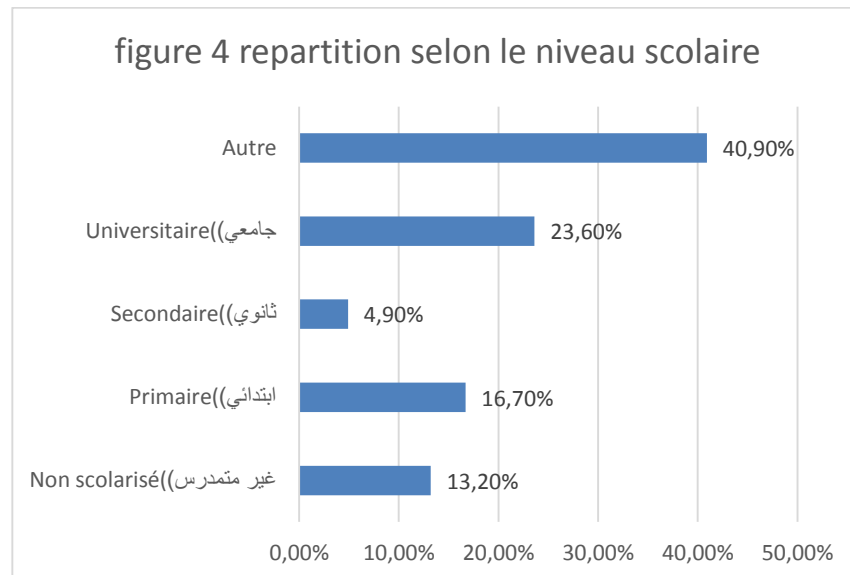


Figure 3 Répartition selon la situation familiale

Selon les résultats de l'enquête 52.70% des répondants sont mariés

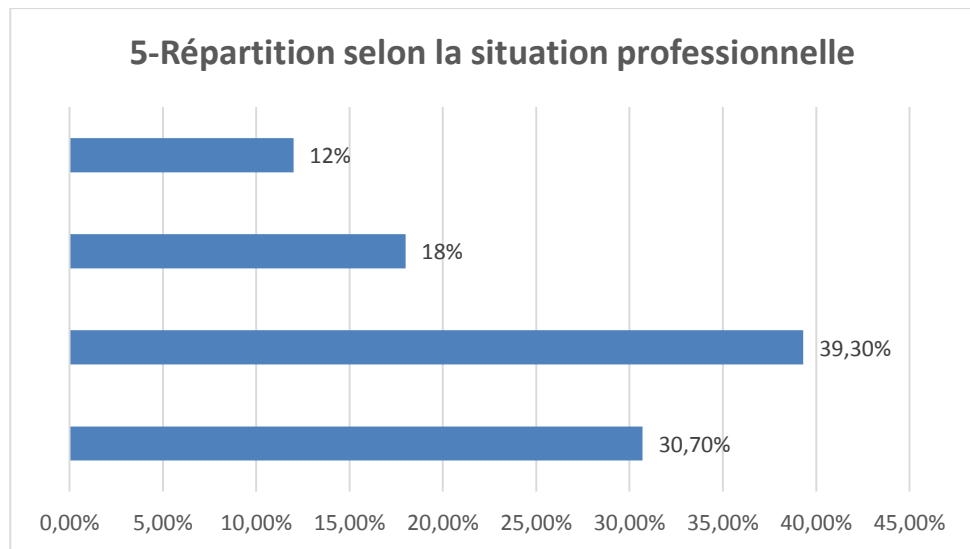
4- Répartition selon le niveau scolaire



Selon nos résultats 23.60% ont un niveau universitaire

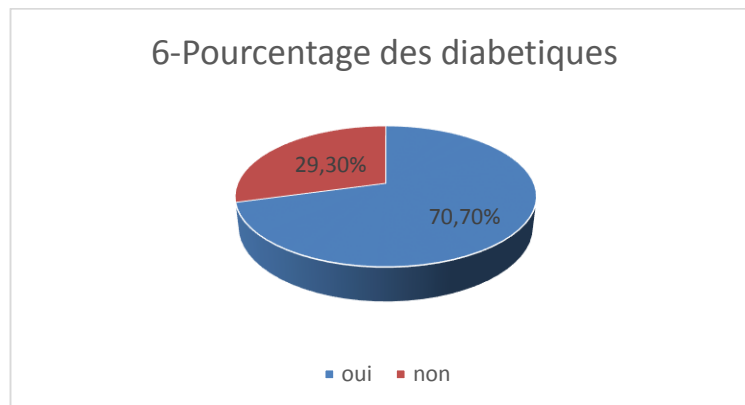
Partie pratique

5- Répartition selon la situation professionnelle



Selon les résultats 39.30% sont des employés .30.7% des étudiants

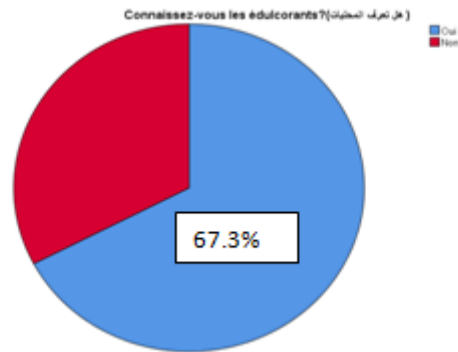
6- Répartition selon le pourcentage des diabétiques



Selon les résultats Sur les 150 répondants 106 (70.70%) sont diabétiques

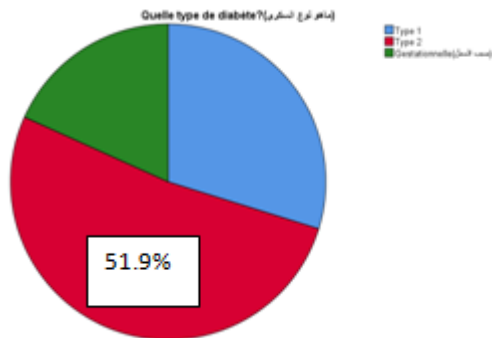
Partie pratique

7- répartition selon la connaissance des édulcorants



67.3% des répondants connaissent les édulcorants

8- répartition selon le type de diabète



Selon nos résultats 29.8% ont un diabète type 1 et 51.9% type 2 contre 18.3% de diabète gestationnel

9- répartition selon la connaissance de la DJA d'édulcorants

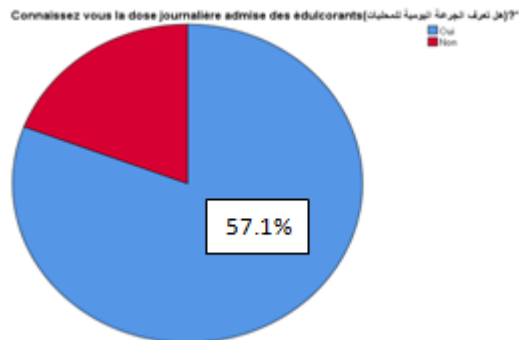
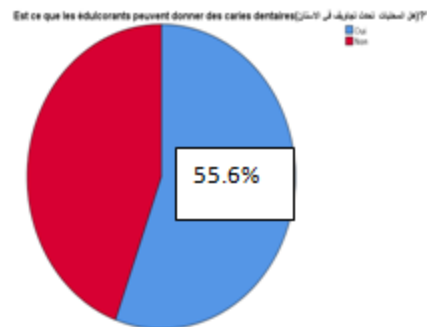


Figure 9 : répartition selon la connaissance des DJA

Partie pratique

selon nos résultats 57.1% respectent la DJA des édulcorants

10- répartition selon l'effet cariogène des édulcorants



55.6% des consommateurs croient que les édulcorants donnent des caries dentaires

11- Répartition selon l'effet amaigrissant des édulcorants

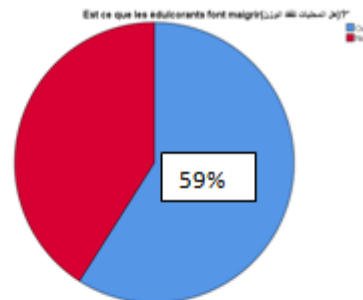
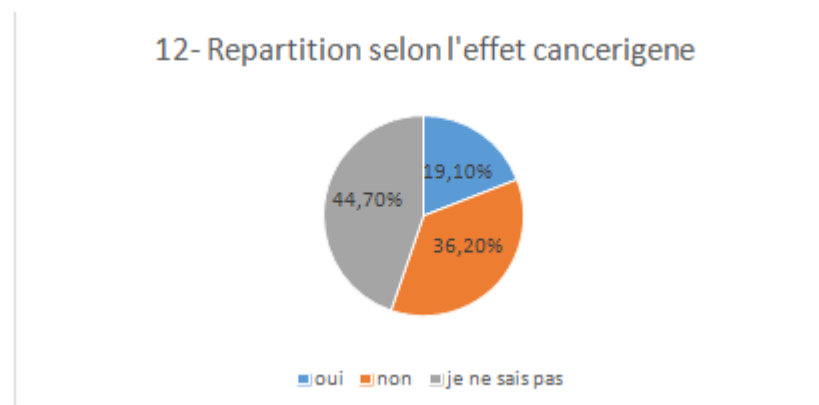


Figure 11 répartition selon l'effet amaigrissant

Selon les résultats de l'enquête 59% des diabétiques pensent que les édulcorants font maigrir

12- répartition selon l'effet cancérigène des édulcorants



Selon les résultats 36.20 % des diabétiques pensent que les édulcorants n'ont pas d'effets cancérogènes et 44.70% n'ont pas donné de réponses

Partie pratique

13- Répartition selon les types d'édulcorants

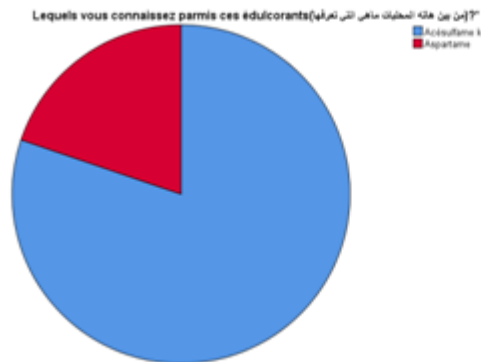
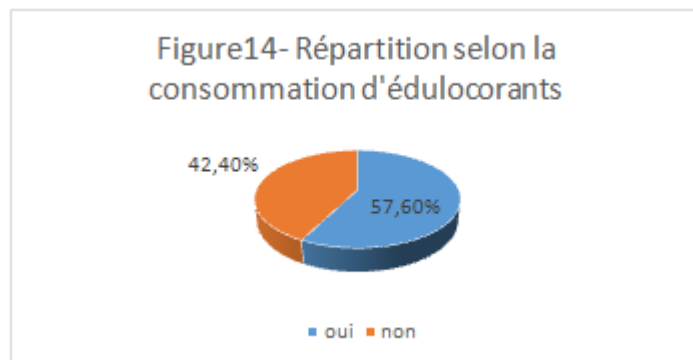


Figure 13 répartitions selon le type d'édulcorants

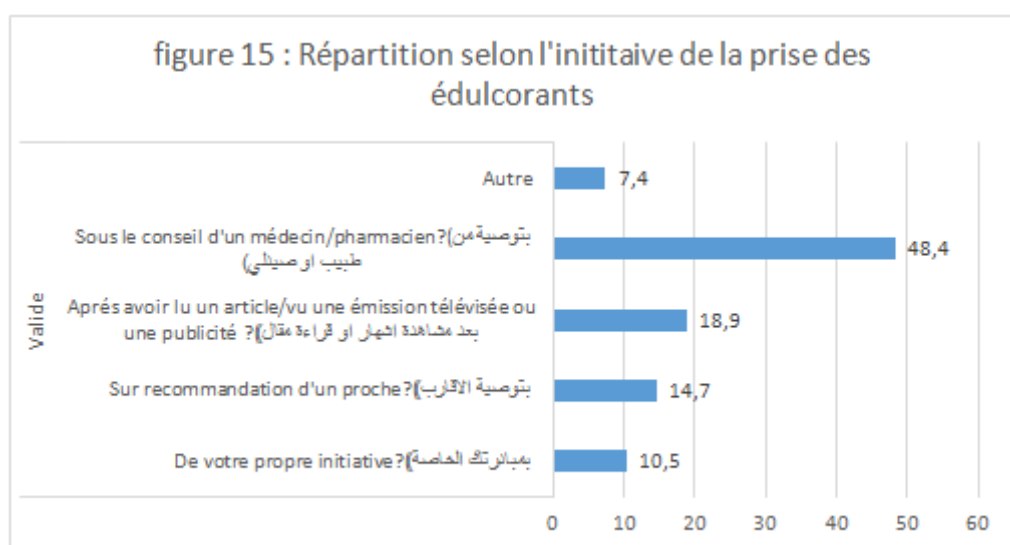
Pour la question des types d'édulcorants les plus connus 80.2% connaissent l'acesulfame et 19.8% connaissent l'aspartame

14- Répartition selon la consommation des édulcorants



Ainsi 57.60% des diabétiques disent consommer des édulcorants contre 42.40%

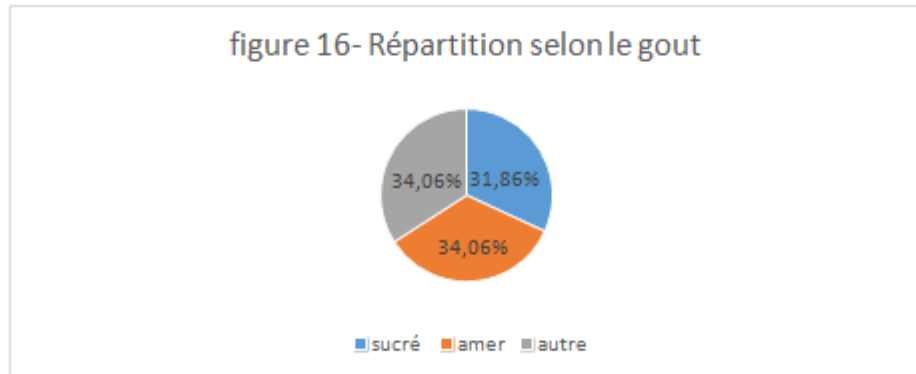
15- répartition selon l'initiative de la prise des édulcorants



Partie pratique

Selon les résultats de l'enquête 48.40% des répondants ont consommé des édulcorants suite a un conseil d'un médecin ou pharmacien, 18.90% après avoir lu un article ou une émission, et 14.70% suite à une recommandation d'un proche.

16- Répartition selon le gout des édulcorants



34.06% des consommateurs ont décelé un gout sucré aux édulcorants é 31.86% un gout plutôt amer, quant aux 34.06% ils disent ressentir un gout différents

17- répartition selon le respect de la dose journalière des édulcorants

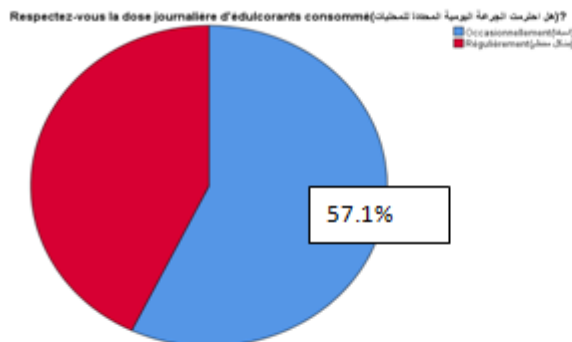


Figure 17 : répartition selon le respect de la dose journalière des édulcorants

Partie pratique

18- répartition selon les modifications physiologiques suite à la prise des édulcorants

57.1% des consommateurs disent respecter la DJ des édulcorants

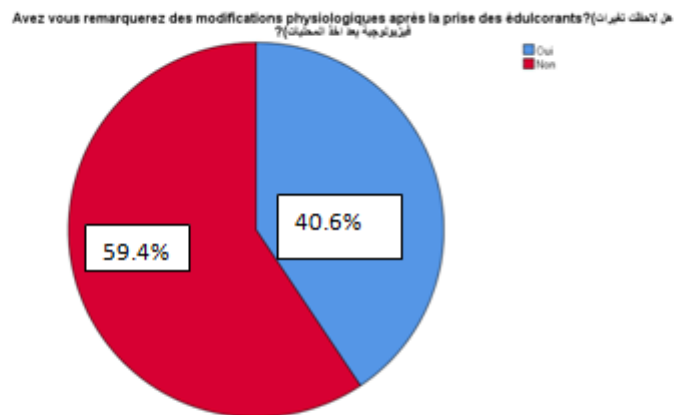


Figure 18 : répartition selon les modifications physiologiques après la prise des édulcorants

Selon nos résultats 40.6% des consommateurs ont remarqué de modifications physiologiques après la prise des édulcorants contre 59.4% qui n'ont remarqué aucun changement.

19- répartition selon le type de modification physiologique des édulcorants

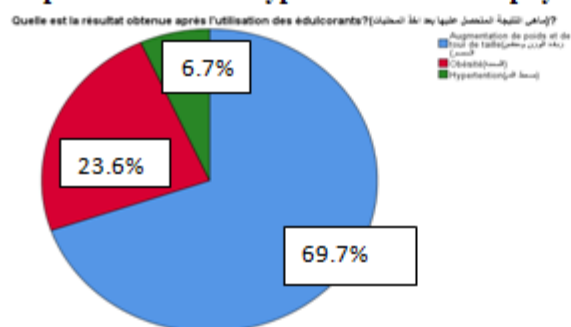


Figure 19 : Répartition selon le type de modifications physiologiques obtenues après l'utilisation des édulcorants

Selon nos résultats 69.7% ont remarqué une prise de poids après la prise d'édulcorants, 23.6% de l'obésité et 6.7% ont remarqué une HTA.

Partie pratique

20- Répartition selon la satisfaction de la consommation des édulcorants

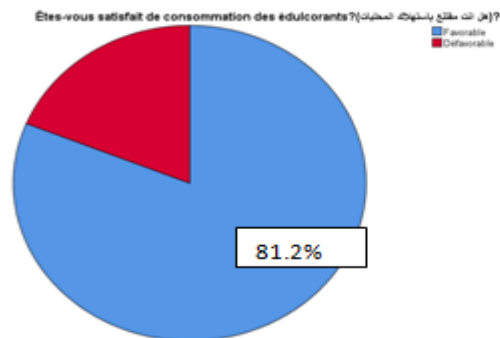


Figure 30 : répartition selon la satisfaction de l'utilisation des édulcorants

81.2% sont satisfaits de leur consommation des édulcorants

21- Répartition selon l'usage des édulcorants

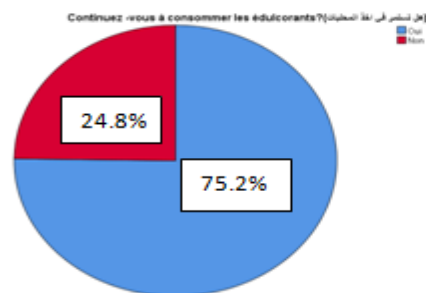


Figure 21 : répartition selon la continuité de consommation des édulcorants

Selon les résultats de l'enquête 75.2% vont continuer à utiliser les édulcorants contre 24.8% qui ne vont plus les consommer.

Partie pratique

2- Discussion

Pendant des années, les sucres ont été interdits chez les diabétiques.

Aujourd'hui, la souplesse est de mise car il ne s'agit plus de les supprimer mais de surveiller sa consommation. C'est déjà une grande avancée.

Afin d'améliorer le plaisir gustatif, l'utilisation des édulcorants dans l'alimentation a connu un progrès.

Nous avons réalisé une enquête sur « La connaissance des édulcorants chez les diabétiques et leur consommation », nous avons établi un questionnaire et nous avons distribué à plusieurs pharmacies, au fur et à mesure que nous visitons les endocrinologues et demandons aux patients diabétiques ou ayant un parent diabétique.

On a questionné 150 personnes dont 53,80 % femmes et 28,60 % hommes, leurs âges varient entre 20 et 60 ans. La plupart des patients sont entre 40 et 60 ans (34,70%).

Les répondants sont de différents niveaux intellectuels avec 30,7% étudiants, 39,30 % employés et 30 % à la recherche d'un travail.

Selon notre étude, nous avons constaté que 70,70 % des répondants étaient diabétiques connus, cela a coïncidé avec notre objectif de nous faire savoir ce que les gens diabétiques savent des édulcorants et évaluer leur état de connaissances sur leur effets, avantages et inconvénients et potentiel risque sur la santé, sur les 70.70% des diabétiques 51,9 % d'entre eux ont un diabète de type 02, 29,8 % un diabète de type 01 et 18,3 % un diabète gestationnel.

Ce qui rejoint les résultats d'une étude menée par le ministère de la Santé, en coordination avec l'OMS, entre 2016 et 2017 a révélé que 14,4% des Algériens âgés de 18 à 69 ans sont atteints de diabète

En 2017, un diabétique sur deux n'était pas connu (ou diagnostiqué) alors qu'en 2003, pour chaque diabétique connu, deux ne l'étaient pas. Et selon la même étude "53,5% des personnes interrogées n'ont jamais bénéficié d'une mesure de la glycémie par les professionnels de la santé et 29,7% des diabétiques sont sous insulines et 78,2% sous antidiabétiques oraux".

Par ailleurs 67,3 % des diabétiques ayant des connaissances sur les édulcorants mais elle est limitée puisque 57,1 % connaissent les doses journalières nécessaires et autorisées.

Ceci est en accord avec une étude qu'il a faite par Dr Claire le Lann médecin général « Tours » surtout chez les diabétiques de type 02 .

Selon les réponses des personnes questionnés on trouve que 80,2 % connaissent l'acésulfame K et 19,8 % l'aspartame et que la plupart (48,40 %) les prennent sur avis médical ou suite à une publicité (18,90 %) , alors que 18 % en consommaient de leur propre initiative ou sur les conseils des proches (14,70 %)

Partie pratique

Ceci explique le non respect de la majorité (42,9 %) de la dose prescrite et leur méconnaissance de celle – ci .

A partir de nos questions sur les différents effets 59 % ont répondu que les édulcorants les font maigrir, résultat en accord avec l'étude de Muriel Clarisse qui a dit que le fait de supprimer ou remplacer les sucres par des édulcorants résoudrait leurs soucis pondéraux

Par ailleurs 55,6 % des répondants ont dit avoir remarqué que les édulcorants produisent des caries dans les dents alors que 19,10 % disaient qu'elles provoquent le cancer et (6,7 %) HTA

En effet des études ont démontrés que les édulcorants artificiels tels que (l'Aspartame et l'Acésulfame K et leur Mélange) ne constituent pas une solution pour remplacer la consommation de sucre, car ils induisent une hyperglycémie et sont à l'origine de nombreuses maladies telles que le diabète, l'obésité et l'hypertension artérielle.

En effet, ces édulcorants dangereux devront être remplacés par un édulcorant naturel, non calorique comme la Stévia, qui est utilisée contre l'obésité et comme régulateur de la glycémie chez les diabétiques.

Cependant en raison du consensus de la majorité sur l'absence (pourcentage négligeable) d'effets secondaires par rapport à leur importance (75,2%) ont déclaré que les résultats sont favorables et qu'ils continueraient à prendre des édulcorants.

Conclusion

Conclusion

Le diabète affecte plus de 425 millions de personnes dans le monde dont une prévalence en Algérie de 14,4% (88)

En 10 ans, le nombre de diabétiques a doublé en Algérie ! Il est en effet passé de 2,8 millions en 2010 à plus de 5 millions en 2019.

Si le diabète est une maladie chronique qui touche de nombreux algériens la majorité ne serait malheureusement pas diagnostiquée.

Cette pathologie provoque après quelques années des complications graves qui peuvent entraîner des hospitalisations et une perte de qualité de vie pour le patient, d'où l'importance de prendre un régime alimentaire propice pour restaurer et maintenir la valeur normal de glycémie.

Ainsi la prise les édulcorants a été recommandée par les scientifiques pour remplacer les sucres et stabiliser l'indice glycémique et améliorer la qualité de vie des diabétiques

Pour comprendre de plus près les modalités de cette utilisation des édulcorants nous avons établi un questionnaire auprès de 150 questionnés et nous avons remarqué que 101 patients d'entre eux connaissaient déjà les édulcorants, par contre les 49 restants ne les connaissaient pas avant ou du moins ne les ont jamais utilisé et ce n'est que grâce à notre étude qu'ils ont appris leur existence

Les résultats de l'enquête relèvent également que 69 patients diabétiques consommant les édulcorants ont remarqué une amélioration de leur qualité de vie et qu'ils connaissent les doses journalières admises et les dangers

Aussi, nos résultats ont montré que la plupart des patients pensent que les édulcorants ont beaucoup d'avantages, et le principal est de maintenir la valeur normal de glycémie , et disent que n'ont pas remarqué de changements ou de modifications physiologiques ni qu'ils pouvaient augmenter le risque de cancer ,

Une partie des patients pensent que les édulcorants font amaigrir et peuvent donner des caries dentaires, tandis que les autres ont remarqué une prise de poids, une hypertension artériel et même de l'obésité.

Cependant l'état des connaissances restent insuffisant quant aux modalités d'utilisation doses admises ou éventuels risque

De ce fait, il reste fondamental de sensibiliser la population diabétique et maintenir la communication entre les professionnels de santé et les malades afin de mieux gérer son diabète.

Conclusion

Recommandations

- ✓ Faire des campagnes de sensibilisations auprès de la population diabétique sur les modalités de la prise des édulcorants leurs avantages et inconvénients
- ✓ L'éducation thérapeutique des patients diabétiques par rapport à leur maladie chronique en favorisant une prise en charge de proximité.
- ✓ Promouvoir les édulcorants d'origine naturelle moins dangereux pour la santé
- ✓ Renforcer les campagnes de dépistages de diabète sur le territoire national

Bibliographique

- 1-Mémoire de fin d'étude (évaluation de l'acquisition des connaissances après éducation thérapeutique chez le diabétique de type 2). Réalisé par Meddad Halima et Sahnoune Fatma zahra ,encadré par Dr Reggabi Ferial .
- 2-Mémoire de fin d'étude(Détermination simultanée des édulcorants ainsi que l'effet de leurs combinaisons) présentés par Bouteldja Imene et Rekkab Zakaria . L'anné 2019 /2020
- 3- Mémoire de fin d'étude (évaluation de l'acquisition des connaissances après éducation thérapeutique chez le diabétique de type 2). Réalisé par Meddad Halima et Sahnoune Fatma zahra ,encadré par Dr Reggabi Ferial . HAS 14
- 4- Fredot,2012
- 5-COUTIN F . et MIGNONL .(2009) Edulcorants ,aliments light ou allégés ,attention aux excès . AFDN association française des diététiciens nutritionnistes ,contact pressé Bo conseil santé .
- 6-Etaly Q Y .M. (2005) . Additifs dimentaires .Azaquar . com .
- 7-MARCHANDM . (2009) les édulcorants maison IABD Wallomie picarde,maison de l'association Belge du diabète .
- 8-FREDOTE ,2012
- 9-Exposé en hydrobromatologie . Thème Diabète ,étiologies et mesures hygiènodietique présente par Zouaoucha Houria ,M oussons N , Ouda ,selma s , Belkacemi A .
- 10-Mémoire de fin d'études (Dépistage du diabète sucré au niveau de la wilaya de Bouira présenté par FOUDI LYES
- 11- Mémoire de fin d'études (Dépistage du diabète sucré au niveau de la wilaya de Bouira présenté par FOUDI LYES 2016/2017 MIDOMM 2015
- 13- Mémoire de fin d'études (Dépistage du diabète sucré au niveau de la wilaya de Bouira présenté par FOUDI LYES
- 14-MIDDLE EASTAND . NORTH AFRICA
- 26/17/16/15- Exposé en hydrobromatologie . Thème Diabète ,étiologies et mesures hygiènodietique présente par Zouaoucha Houria ,M oussons N , Ouda ,selma s , Belkacemi A .
- 25-18- Exposé en hydrobromatologie . Thème Diabète ,étiologies et mesures hygiènodietique présente par Zouaoucha Houria ,M oussons N , Ouda ,selma s , Belkacemi A . DEKKAR 2012
- 28- Exposé en hydrobromatologie . Thème Diabète ,étiologies et mesures hygiènodietique présente par Zouaoucha Houria ,M oussons N , Ouda ,selma s , Belkacemi A MAKHLOUF ET CHAHBOUB 2015
- 29-Exposé en hydrobromatologie . Thème Diabète ,étiologies et mesures hygiènodietique présente par Zouaoucha Houria ,M oussons N , Ouda ,selma s , Belkacemi A Belkacemi A MAKHLOUF ET CHAHBOUB 2015

Bibliographique

- 30-Exposé en hydrobromatologie . Thème Diabète ,étiologies et mesures hygiènodietique présente par Zouaoucha Houria ,M oussons N , Ouda ,selma s , Belkacemi A Belkacemi A MAKHLOUF ET CHAHBOUB 2015
- 31-Exposé en hydrobromatologie . Thème Diabète ,étiologies et mesures hygiènodietique présente par Zouaoucha Houria ,M oussons N , Ouda ,selma s , Belkacemi A Belkacemi A MAKHLOUF ET CHAHBOUB 2015
- 32-Exposé en hydrobromatologie . Thème Diabète ,étiologies et mesures hygiènodietique présente par Zouaoucha Houria ,M oussons N , Ouda ,selma s , Belkacemi A Belkacemi A MAKHLOUF ET CHAHBOUB 2015
- 33- Exposé en hydrobromatologie . Thème Diabète ,étiologies et mesures hygiènodietique présente par Zouaoucha Houria ,M oussons N , Ouda ,selma s Belkacemi A MAKHLOUF ET CHAHBOUB 2015
- 34-42 Exposé en hydrobromatologie . Thème Diabète ,étiologies et mesures hygiènodietique présente par Zouaoucha Houria ,M oussons N , Ouda ,selma s ROMLI 2016
- 43- 52Mémoire de fin d'études (Dépistage du diabète sucré au niveau de la wilaya de Bouira présenté par FOUDI LYES GUERREIL 2007
- 44- Sciences pharmaceutiques. 2016.ff du mas-01564697f Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4 Code de la Propriété Intellectuelle .articlesL335.2-L335.10
- 45-Sciences pharmaceutiques.2016.ffdumas-01564697f Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4 Code de la Propriété Intellectuelle.articlesL335.2-L335.10
- 46-Exposé d'édulcorants ,roles et effets sur la santé préparé par : guesmi kaouther ,yahiaoui R ,Dahmane kh ,lounis F ,elorabi w .
- 47-Edulcorants ,roles et effets sur la santé exposé préparé par : GUESMI KAOUTH ,YAHIAOUI R , DAHMANE KH ,lounis .F ELORABI W .
- 48-64- Exposé d'édulcorants ,roles et effets sur la santé préparé par : guesmi kaouther ,yahiaoui R ,Dahmane kh ,lounis F ,elorabi w .
- 49- 63-Fredot, 2012
- 50- 63-Goudable, 2011
- 51- 52-Fredot, 2012
- 53-63- Serio, 2010
- 54-63-cf. paragraphe sur les édulcorants intenses, pages 241 et 242
- 55-63- Smeets et al, 2005
- 56-63- Delahunty A, 2006

Bibliographique

57-63-Reid M et al, 2007

58-63- Hammersley R et al, 2010

59-63- Parnell W et al, 2008

60-63- Tran C et al, 2010

61-64- Farooqui, 2015

65-63- Maller O et all, 1973

66-63- Schiffman SS et all, 1983*

67-[https : // WWW. Diabète . qc . ca](https://www.diabete.qc.ca) (les substitues du sucre /Diabète Québec) 2022 Diabète Québec / condition d'utilisation / Agence web vortex solution vivre avec le diabète .

Titre de paragraphe : Aliments et nutriments (les substitues du sucre) .

Titre de page : Diabète Québec des rayons d'espoir

68-83- Moffa, 2007

69-83- Bloino, 2009

70-83- Bloino, 2009

71-83- Moffa, 2007

72-83-[http : //www . santenews-dz . com](http://www.santenews-dz.com) /algerie -le-taux-de-prevalence-du-diabete-est-de-14

Mémoire sur le diabète et édulcorant

Ce questionnaire entre dans le cadre d'un travail de mémoire de fin d'étude en pharmacie. Il y a une forte relation entre le diabète et les édulcorants. Dans notre étude, nous avons choisi "les édulcorants" en raison de leur grande consommation dans la population algérienne. L'intérêt de ce questionnaire est d'étudier si vous connaissez et si vous bien informés sur les édulcorants. abla43689@gmail.com [Changer de compte](#)

Brouillon restauré

*Obligatoire

Adresse e-mail *

Votre adresse e-mail

Diabète et édulcorants



L' âge(السن) *

- 0-20ans
- 20-40ans
- 40-60ans
- 60-80ans
- +80

Situation familiale(الحالة العائلية) *

- Célibataire (اعزب)
- Marié(متزوج)
- Autre

Sexe(الجنس) *

- Masculin(ذكر)
- Féminin(انثى)

Niveau d'étude(المستوى الدراسي) *

- Non scolarisé(غير متمدرس)

Annexe

Primaire(ابتدائي)
Secondaire(ثانوي)
Universitaire(جامعي)
Autre

Quelle est votre situation professionnelle(ماهي وضعيتك المهنية) *

Etudiant(طالب)
Employeur(موظف)
En recherche d'emploi(باحث عن العمل)
Autre

Lieu/Résidence(مقر الإقامة) *

Votre réponse

Vous êtes diabétique?(هل انت مريض بالسكري)

Oui
Non

Si oui,depuis quelle temps ?(اذا نعم منذ متى انت مريض)

Votre réponse

Quelle type de diabète?(ماهو نوع السكري)

Type 1
Type 2
Gestationnelle(بسبب الحمل)

Connaissez-vous les édulcorants?(هل تعرف المحليات)

Oui
Non

Les édulcorants



Connaissez vous la dose journalière admise des édulcorants(هل تعرف الجرعة اليومية للمحليات) *

Annexe

Oui
Non

Est ce que les édulcorants font maigrir(هل المحليات تفقد الوزن)? *

Oui
Non

Est ce que les édulcorants peuvent donner des caries dentaires(هل المحليات تحدث
تجاويف في الاسنان)? *

Oui
Non

Est ce que vous pensez que les édulcorants peuvent être cancérogènes(هل يمكن
للمحليات ان تسبب سرطان)? *

Oui
Non

Lequels vous connaissez parmi ces édulcorants(من بين هاته المحليات ماهي التي تعرفها)? *

Acésulfame k
Aspartame
Cyclamate
Saccharine
Stevia
Sucralose

Avez -vous déjà consommé les édulcorants(هل سبق لك ان تناولت المحليات الغذائية)?

Oui
Non

Pour quelle raison?(لاي غرض)

Votre réponse

Si oui, vous consommez les édulcorants ;(استهلكت المكملات الغذائية):

De votre propre initiative?(بمبادرتك الخاصة)
Sur recommandation d'un proche?(بتوصية الاقارب)
Après avoir lu un article/vu une émission télévisée ou une publicité ?(بعد مشاهدة اشهار او قراءة مقال)
Sous le conseil d'un médecin/pharmacien?(بتوصية من طبيب او صيدلي)
Autre

Si oui,citez leurs noms commerciales svp(اذا كانت اجابتك بنعم اذكر لنا اسمائها التجارية من فضلك)

Votre réponse

Le goût(الذوق)

Annexe

Amer(مر)
Sucré(حلو)
Autre(ذوق مغاير)

Dans le cas affirmatif, à quelle fréquence consommez-vous des édulcorants (ان كنت
قد استهلكت المحليات ماهي وتيرة استهلاكك لها

Occasionnellement(احياننا)
Régulièrement(بشكل منتظم)
Fréquemment(معظم الاحيان)
Autre

Respectez-vous la dose journalière d'édulcorants consommé(هل احترمت الجرعة اليومية
(المحددة للمحليات

Oui
Non
Autre

Avez vous remarquez des modifications physiologiques après la prise des
édulcorants?(هل لاحظت تغيرات فيزيولوجية بعد اخذ المحليات)?

Oui
Non

Si oui, quelle sont ces modifications et les effets secondaires observés?(اذا نعم ماهي
هاته التغيرات الفيزيولوجية والاثار الجانبية الملاحظة

* (زيادة الوزن ومقاس الخصر)
Augmentation de poids et de tour de taille
Obésité(السمنة)
Hypertension(ضغط الدم)
Diabète(مرض السكري)
Accidents cardiovasculaire(حوادث القلب والاروعية الدموية)

Quelle est la résultat obtenue après l'utilisation des édulcorants?(ماهي النتيجة المتحصل
(عليها بعد اخذ المحليات

Favorable
Défavorable
Autre

Les bienfaits(الفوائد);

Sélectionner

Les méfaits(الاضرار);

Sélectionner

Êtes-vous satisfait de consommation des édulcorants?(هل انت مقتنع باستهلاك المحليات)?

Oui
Non

Annexe

Autre

Continuez -vous à consommer les édulcorants?(هل تستمر في اخذ المحليات)

Oui

Non

Autre

merci de votre précieuse participation

Résumé :

Notre travail porte sur l'étude des édulcorants et leur relation avec le diabète en ce qui concerne la consommation chez les diabétiques avantages , inconvénients , etc .

Nous avons réalisé une étude statistique descriptive de la relation entre les édulcorants et diabète chez 150 personnes ,recrutés dans des pharmacies et cabinets d'endocrinologie à La wilaya de Ain Defla pendant 3 mois .

Le recueil des données s'est fait sur la base d'un questionnaire anonyme rempli au cours d'une interview.

Il ressort de notre étude que la plupart des diabétiques qui ont consommé les édulcorants l'on trouvé parfait et le résultat a été positif pour eux bien que quelques inconvénients .

Mots clés : diabète, édulcorants.

المخلص

يركز عملنا على دراسة المحليات وعلاقتها بمرض السكري من حيث الاستهلاك لدى مرضى السكري ، مزاياها ، عيوبها ،

اجرينا دراسة احصائية وصفية للعلاقة بين المحليات ومرض السكري على 150 شخص تم سؤالهم في عدة صيدليات وعيادات خاصة بالسكري والغدد الصماء لمدة 3 اشهر .

استند جمع البيانات على استبيان مجهول تم اكماله خلال مقابلة .

يبدو من دراستنا ان معظم مرضى السكري الذين تناولو المحليات وجدو انها مثالية وكانت النتيجة ايجابية بالنسبة لهم بالرغم من بعض العيوب .

الكلمات المفتاحية: مرض السكري، محليات.

Abstract

Our work focuses on studying sweeteners and their relationship to diabetes in terms of consumption by diabetics, their advantages, disadvantages,...

We conducted a descriptive statistical study of the relationship between sweeteners and diabetes patients on 150 people who were asked in several pharmacies and clinics for diabetes and endocrinology for a period of 3 months.

Data collection was based on an anonymous questionnaire completed during an interview. It appears from our study that most diabetics who took sweeteners found them ideal and the result was positive for them despite some drawbacks .

Key words: diabetes, sweeteners.