

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
People's Democratic Republic of Algeria
The Minister of Higher Education and Scientific Research
ⵜⴰⵎⴳⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⵎⴳⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⵏⵓⵔⵉⵜ ⵜⴰⵎⴳⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⵏⵓⵔⵉⵜ ⵜⴰⵎⴳⴷⴰⵢⵜ

ABOU BEKR BELKAID UNIVERSITY
TLEMCEN
FACULTY OF MEDICINE- Dr. B. BENZERDJEB
PHARMACY DEPARTMENT



جامعة أبو بكر بلقايد - تلمسان
كلية الطب - د. ب. بن زرجب
قسم الصيدلة

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES POUR
L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

THÈME :
**Education thérapeutique des patients diabétiques sous insuline à la
technique d'injection d'insuline**

Présenté par :
ZOUHIRI Mawahib
HAKIKI Achraf

Soutenu le
19 juin 2022

Jury

Président :

Dr Amina YOUCEF

Maitre-assistante en pharmacologie

Membres :

Dr Imane BENHADDOUCHE

Maitre-assistante en hydro-bromatologie.

Dr Hadi BESTAOUI

Maitre-assistant en médecine interne.

Encadrant :

Dr Nassim BOUKLI HACENE

Maitre-assistant en Pharmacie clinique.

Année universitaire : 2021-2022

Remerciements

A notre encadrant et directeur de mémoire, Monsieur BOUKLI HACENE.N

Maitre-assistant en pharmacie clinique

Nous vous remercions d'avoir été à l'initiative de ce travail. Vous nous avez guidés dans l'élaboration de ce mémoire par votre grande disponibilité, vos conseils et votre précieuse aide. Merci de nous avoir partagé vos connaissances, nous avons été heureuses de travailler avec vous et nous tenons à vous en remercier sincèrement.

A notre présidente de jury, Madame YOUCEF.A

Maitre-assistante en pharmacologie

Nous vous remercions de nous faire l'honneur de présider le jury de ce mémoire,

Soyez assurée de notre profonde reconnaissance.

Aux membres du jury, Madame la Doctoresse BENCHADDOUCHE.I maitre assistante en hydro-bromatologie, Monsieur le docteur BESTAOUI.H maitre-assistant en médecine interne

Nous tenons à vous remercier d'avoir accepté de nous honorer par votre présence, nous souhaitons que le présent travail vous plaise.

Enfin, nous adressons nos sincères remerciements à docteur ZENAGUI.M du service de médecine interne du centre spécialisé Rouag, Merci pour votre accueil et votre accompagnement tout au long de notre recrutement.

Dédicaces

A ma très chère Maman

Au meilleur des pères

*A qui je dois tout. Recevez à travers ce travail l'expression de mon éternelle
gratitude*

A ma grande sœur Ikram, mon grand frère Mehdi

A qui je souhaite plein de santé, bonheur, et réussite.

A une personne très spéciale, qui m'est très chère, mon fiancé Fodil

*Pour tout son amour qui ne m'a procuré que confiance et stabilité, son soutien
moral et sa bienveillance*

A ma très chère nièce Leila

*Avoir une nièce est le plus beau cadeau qu'une sœur puisse vous faire. Tes
petites mains, ton envie de parcourir le monde, ton enthousiasme, tes sourires,
et tes yeux brillants sont incomparables. Tu as apporté beaucoup de bonheur à
notre famille.*

A mes très chers beaux-parents Fatima Zohra et Sidi Mohamed

A mes deux chères belles-sœurs Djawida et Nihel

A ma chère collègue et amie, et sa famille Mawahib Zouhiri

A tous mes amies, spécialement Ikram, Aicha, Hadjer et Manel

A toute personne qui m'est chère.

Achraf

Dédicaces

A mes chers parents

Je vous remercie pour tous vos sacrifices, votre amour, votre tendresse, votre soutien et vos prières tout au long de mes études

A ma grande sœur Djihene, mon petit frère Farouk

A qui je souhaite plein de santé, bonheur, et réussite.

A mon petit neveu Wail

Dieu t'a donné pour que tu puisses montrer comment la vie peut être plus belle avec des neveux autour. Merci d'être venu dans ma vie. Tu me rends si heureuse.

A tous les membres de ma famille, spécialement mes grands-parents, mes cousins

(Soufian et Akram...) et mes cousines (Besma, Ines et Ahlem...)

Je vous remercie d'avoir toujours été à mes côtés et de m'avoir toujours soutenue. Que Dieu préserve notre union et vous garde auprès de moi.

A ma chère collègue et amie, et sa famille Achraf Hakiki

A tous mes amies, spécialement Selma, Asma, Manel, Khadoudj et Douaa.

Je vous remercie pour votre aide et votre soutien, vous avez ensoleillé mon parcours.

A toute personne qui m'est chère.

Mawahib

Table des matières

LISTE DES TABLEAUX	VII
LISTE DES FIGURES	VIII
LISTE DES ANNEXES	X
LISTE DES ABREVIATIONS	XI
INTRODUCTION	1
PROBLEMATIQUE	2
CHAPITRE I REVUE DE LA LITTERATURE	3
1. GENERALITES SUR LE DIABETE.....	4
1.1. Rappel	4
1.1.1. Rappel anatomo-physiologique du pancréas	4
1.1.2. Insuline	4
1.2. Diabète	5
1.2.1. Définition du diabète	5
1.2.2. Diabète type 1.....	5
1.2.3. Diabète type 2.....	5
1.2.4. Complications et morbi-mortalité du diabète.....	6
1.2.5. Suivi du diabétique.....	8
2. L'INSULINOTHERAPIE	9
2.1. Types d'insuline.....	9
2.1.1. Insulines humaines :	9
2.1.2. Les analogues de l'insuline	10
2.1.3. Les insulines pré-mélangées humaines ou analogues	11
2.2. Stratégie thérapeutique :.....	11
2.2.1. Dans le DT1	11
2.2.2. Dans le DT2	11
3. EDUCATION THERAPEUTIQUE DU PATIENT	13
3.1. Particularités du patient vivant avec une maladie chronique.....	13
3.2. L'éducation thérapeutique, pourquoi ?	14
3.3. L'éducation thérapeutique, définition, concept.....	16
3.4. Quels sont les objectifs de l'éducation thérapeutique ?.....	17
3.5. Efficacité de l'ETP dans les études.....	18
3.6. La démarche d'ETP	19
3.6.1. Le diagnostic éducatif : (« bilan éducatif partagé »).....	20
3.6.2. Le contrat d'éducation ou progression par objectifs à court terme	21
3.6.3. Planification et mise en œuvre de l'ETP	22
3.6.3.1. Définition du programme d'ETP	22
3.6.3.2. Les séances d'éducation.....	22
3.6.3.3. Le matériel ou outils pédagogiques utilisés	23
3.6.3.4. Rôle pédagogique de l'éducateur	23
3.6.3.5. Les atouts d'une équipe multi professionnelle.....	24
3.6.3.6. Les lieux de l'ETP	24
3.6.4. Evaluation de L'ETP	24
3.6.4.1. Définition de l'évaluation	24

Table des matières

3.6.4.2. Méthodes d'évaluation :	25
3.6.5. Critères d'évaluation	25
3.7. Education thérapeutique du patient diabétique	25
3.8. ETP des patients à la technique d'injection	26
CHAPITRE II : MATERIELS ET METHODES	31
1. OBJECTIFS DE L'ETUDE	32
2. TYPE ET PERIODE D'ETUDE	32
3. POPULATION ETUDIEE	32
3.1. Critères d'inclusion	32
3.2. Critères d'exclusion	32
3.3. Taille de l'échantillon	32
4. DEROULEMENT DE L'ETUDE	33
4.1. Intégration au sein des équipes médicales	33
4.2. Planification et mise en œuvre d'un programme thérapeutique des diabétiques sous insuline	33
4.2.1. Diagnostic éducatif	33
4.2.1.1. Recrutement	33
4.2.1.2. Questionnaire	33
4.2.2. Définition des compétences à acquérir par le patient	34
4.2.3. Mise en route de l'éducation thérapeutique	37
4.2.3.1. Confection d'un dépliant d'éducation thérapeutique à destination des diabétiques sous insuline	37
4.2.3.2. Les entretiens de l'éducation thérapeutique	37
4.3. Evaluation de l'éducation thérapeutique	37
CHAPITRE III : RESULTATS	39
1. DONNEES SOCIODEMOGRAPHIQUES	40
1.1. Le sexe	40
1.2. L'âge	40
1.3. Le statut social	41
1.4. Le niveau d'éducation	41
1.5. L'activité professionnelle	42
1.6. Le niveau socioéconomique	42
1.7. La couverture sociale	43
2. DONNEES CLINIQUES ET BIOLOGIQUES DE LA POPULATION	43
2.1. Données cliniques	43
2.1.1. Type de diabète	43
2.1.2. Ancienneté de diabète	44
2.1.3. Age au diagnostic	44
2.1.4. Le régime thérapeutique	45
2.1.5. Nombre d'années sous ADO	45
2.1.6. Nombre d'années sous insulines	46
2.1.7. Capacité des patients à décrire leur régime d'insuline	46
2.1.8. Mesure de la glycémie	47
2.1.9. IMC	47
2.1.10. Pathologie associées	48

Table des matières

2.1.11. Type d'insuline	49
2.1.12. Nombre d'injections d'insuline par jour.....	49
2.1.13. La dose quotidienne d'insuline	50
2.1.14. Nombre d'unités d'insuline journalier par kilogramme	51
2.2. Données biologiques	52
2.2.1. Equilibre glycémique (hémoglobine glyquée)	52
3. QUESTIONS PRELIMINAIRES.....	53
3.1. Longueur de l'aiguille utilisée (en mm).....	53
3.2. Temps de maintien de l'aiguille sous la peau	54
3.3. Moyenne de la durée d'utilisation d'une même aiguille.....	55
3.4. Considération par rapport à la technique d'injection	56
3.5. Satisfaction de l'aiguille actuelle	57
3.6. Satisfaction de l'aiguille de 4 mm	58
3.7. Quels sites d'injection utilisez-vous	59
3.8. Quel site utilisez-vous en premier lieu pour vos injections	60
3.9. L'injection par rapport à l'alimentation	61
3.10. Présence ou pas des lipohypertrophies	62
3.11. L'injection provoque-t-elle des Douleurs ou saignements ?	63
CHAPITRE IV : DISCUSSION.....	69
1. DONNEES SUR LA TECHNIQUE D'INJECTION	70
2. DONNEES SUR L'EDUCATION THERAPEUTIQUE A LA TECHNIQUE D'INJECTION D'INSULINE	72
OBSTACLES DE L'ETUDE.....	75
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	76
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	78
ANNEXES.....	86

Liste des tableaux

Liste des tableaux

Tableau 1: Méta-analyses sur l'ETP dans le champ des maladies chroniques (d'après Lager et al.) (82).....	18
Tableau 2: Répartition des différents types d'insuline.....	49
Tableau 3: Dose quotidienne d'insuline par jour avant et après ETP	50
Tableau 4: Equilibre glycémique avant et après ETP	52
Tableau 5: Problèmes liés à l'injection d'insuline avant et après ETP	62
Tableau 6: Attitude des patients avant et après ETP.....	64

Liste des figures

Liste des figures

Figure 1: Processus d'acceptation, adapté de : A.Lacroix. L'éducation thérapeutique des patients (2).....	14
Figure 2: Les étapes de la démarche d'ETP (d'après J.F.D'Ivernois (1)).....	20
Figure 3: Education Thérapeutique : Approche globale du patient et processus continu (d'après S. Lemozy-Cadroy(76)).	22
Figure 4: Répartition selon le sexe	40
Figure 5 : Répartition selon l'âge	40
Figure 6: Répartition selon le statut social	41
Figure 7: Répartition selon le niveau d'éducation.....	41
Figure 8: Répartition selon Le niveau socioéconomique	42
Figure 9: Répartition selon la couverture sociale	43
Figure 10: Répartition selon le type de diabète	43
Figure 11: Répartition selon l'ancienneté de diabète	44
Figure 12: Répartition selon l'âge au diagnostic.....	44
Figure 13: Répartition selon le régime thérapeutique du diabète.....	45
Figure 14: Répartition selon le nombre d'années sous ADO	45
Figure 15: Répartition selon le nombre d'années sous insulines	46
Figure 16: Répartition selon la capacité à décrire leur régime d'insuline.....	46
Figure 17: Répartition selon la mesure de la glycémie	47
Figure 18: Répartition selon l'IMC	47
Figure 19: Répartition selon les pathologies associées	48
Figure 20: Répartition des différentes pathologies associées.....	48
Figure 21: Répartition des patients selon le nombre d'injection par jour avant ETP.....	49
Figure 22: Répartition des patients selon le nombre d'injection par jour après ETP.....	49
Figure 23: Nombre d'unités d'insuline journalier par kilogramme avant ETP.....	51
Figure 24: Nombre d'unités d'insuline journalier par kilogramme après ETP.....	51
Figure 25: Répartition de la population selon la longueur de l'aiguille utilisée avant ETP....	53
Figure 26: Répartition de la population selon la longueur de d'aiguille utilisée après ETP....	53
Figure 27: Répartition de notre population selon le temps de maintien de l'aiguille sous la peau avant ETP.....	54
Figure 28: Répartition de notre population selon le temps de maintien de l'aiguille sous la peau après ETP.....	54

Liste des figures

Figure 29: Répartition de la population selon la moyenne de la durée d'utilisation d'une même aiguille avant ETP	55
Figure 30: Répartition de la population selon la moyenne de la durée d'utilisation d'une même aiguille après ETP.....	55
Figure 31: Répartition de la population selon la considération par rapport à la technique d'injection avant ETP.....	56
Figure 32: Répartition de la population selon la considération par rapport à la technique d'injection après ETP	56
Figure 33: Répartition de la satisfaction des patients de l'aiguille actuelle avant ETP	57
Figure 34: Répartition de la satisfaction des patients de l'aiguille actuelle après ETP.....	57
Figure 35: Répartition de la satisfaction des patients de l'aiguille 4 mm avant ETP.....	58
Figure 36: Répartition de la satisfaction des patients de l'aiguille 4 mm après ETP	58
Figure 37: Répartition selon les sites d'injection utilisés avant ETP.....	59
Figure 38: Répartition selon les sites d'injection utilisés après ETP	59
Figure 39: Répartition selon le site d'injection utilisé en premier lieu avant ETP.....	60
Figure 40: Répartition selon le site d'injection utilisé en premier lieu après ETP.....	60
Figure 41: Répartition selon l'injection par rapport à l'alimentation avant ETP	61
Figure 42: Répartition selon l'injection par rapport à l'alimentation après ETP	61

Liste des annexes

Liste des annexes

Annexe 1: Le questionnaire	87
Annexe 2: Le dépliant	90

Liste des abréviations

Liste des abréviations

- **ADA**: American Diabetes Association. *See*
- **ADO**: Antidiabétique Oraux. *See*
- **BMI**: Body Mass Index. *See*
- **BPCO**: Bronchopneumopathie Chronique Obstructive. *See*
- **CHU**: Centre Hospitalier Universitaire. *See*
- **COPD**: Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *See*
- **DESMOND**: Diabetes Education and Self Management for Ongoing and Newly Diagnosed. *See*
- **DT1**: Diabète Type 1, 1
- **DT2**: Diabète de Type 2, 2
- **DVD**: Digital Video Disc. *See*
- **ECG**: Electrocardiogramme. *See*
- **ETP**: Education Thérapeutique, 2
- **GLP-1**: Glucagon-Like Peptide-1. *See*
- **HAS**: Haute Autorité de Santé Française, 15
- **HbA1c**: Hémoglobine glyquée. *See*
- **HGPO**: Hyperglycémie rovoquée Per Os. *See*
- **HTA**: Hypertension Artérielle. *See*
- **IDF**: Fédération Internationale du Diabète. *See*
- **IDMPS**: International Diabetes Management Practices Study. *See*
- **IM**: Intramusculaire. *See*
- **IMC**: Indice de Masse Corporelle. *See*
- **INSP**: Institut National de Santé Publique. *See*
- **IQT**: Insulin Injection Technique Question. *See*
- **IRC**: Insuffisance Rénale Chronique. *See*
- **ISO**: International Organization for Normalization. *See*
- **LH**: Lipohypertrophie. *See*
- **MCV**: Maladies Cardio-Vasculaires, 5
- **MENA**: Moyen-Orient et Afrique du Nord. *See*
- **NPH**: Neutral Protamine Hagedorn. *See*
- **OMS**: Organisation Mondiale de la Santé. *See*

Liste des abréviations

- **SC**: Sous Cutané. *See*
- **IQT**:the Insulin Injection
Technique. *See*
- **IDE**:infirmier en soins généraux. *See*

INTRODUCTION

Le diabète est un problème de santé majeur, à l'échelle mondiale il devient un lourd fardeau pour les systèmes de santé à gérer avec le nombre de personnes atteintes qui ne cesse d'augmenter chaque année.

Selon la 9^{ème} édition de la fédération internationale du diabète 2019, 463 millions de personnes souffrent de diabète dans le monde (près d'un demi-milliard), comprenant environ 136 millions de personnes âgées de plus de 65 ans et plus d'un million d'enfants et d'adolescents atteints de diabète type 1. Ce nombre devrait atteindre 578 millions d'ici 2030 et 700 millions d'ici 2045 (1).

Des estimations ont été faites pour 21 pays et territoires de L'IDF région Moyen-Orient et Afrique du nord où environ 54.8 millions d'adultes âgés de 20 à 79 ans, soit 12.8% de la population générale ont le diabète, une prévalence qui devrait augmenter de 38.8% d'ici 2030 et de 96.5% d'ici 2045, la deuxième plus forte augmentation de toutes les régions de l'IDF (1).

En MENA toujours 35,5 millions d'adultes soit 8.3% de la population régionale présentent une tolérance de glucose altérée. L'Algérie, fait partie des pays de la région avec le taux le plus élevé, avec un nombre de 33100 atteints, elle fait partie également de ceux avec le plus grand nombre de nouveaux cas de DT1, avec 4200 cas par an (1).

En Algérie, à l'instar d'autres pays en voie de développement, nous vivons une période de double transition démographique et épidémiologique. L'étude STEPS-OMS réalisée par le ministère de la santé et l'organisation mondiale de la santé en 2003, publiée en 2005, montre une prévalence du diabète total (connu et dépisté) de 7,3%, elle augmente significativement avec l'âge, elle passe de 5,5% pour les 25-34 ans à 13,7% pour 55-64 ans. Cette prévalence est plus importante en milieu urbain qu'en milieu rural (10.2% vs 5.3%) (2).

Une enquête épidémiologique également réalisée par l'institut national de santé publique, TAHINA 2005 estime une prévalence de 12,29% de personnes diabétiques en Algérie. Une partie de la population diabétique est méconnue (pour chaque malade diabétique découvert, il y a un diabétique méconnu) (3).

PROBLEMATIQUE

Une technique d'injection d'insuline correcte, est tout aussi importante pour un bon contrôle glycémique que le type et la dose administrée (4), l'effet maximal de l'insuline dépend de la dose adéquate injectée en utilisant la technique d'injection la plus appropriée (5).

L'étude DIABCARE Algérie qui est une étude prospective, transversale et multicentrique dont l'objectif est d'évaluer la qualité de la prise en charge des diabétiques en Algérie, auquel a participé 977 diabétiques non sélectionnés dont 86% étaient des diabétiques de type 2 révèle que malgré l'insulinisation de 45% des patients DT2, seuls 18.7% atteignent moins de 7% d'hémoglobine glyquée. Ceci témoigne d'une titration inadéquate et donc d'une éducation thérapeutique insuffisante (6). Donc malgré toutes les avancées thérapeutiques et diagnostiques importantes dans le diabète, cette pathologie reste difficile à prendre en charge. Étant l'affection chronique qui nécessite par excellence le plus d'implication de la part du patient dans sa propre prise en charge, la plupart des décisions que doit prendre le patient par rapport à son traitement plus particulièrement, son insulinothérapie, il doit les prendre seul.

C'est ainsi que le concept de l'ETP du patient, lui permettant de prendre contrôle de sa maladie, s'impose comme une étape incontournable dans la stratégie thérapeutique (7).

En s'adressant à un patient diabétique sous insuline, il est nécessaire et indispensable d'indiquer chaque étape impliquée à la technique d'injection d'insuline, lui permettant ainsi une bonne prise en charge autonome.

Cependant, quand on connaît les difficultés de la prise en charge des patients diabétiques sous insuline en rapport avec leurs conditions socio-économiques (absence de couverture sociale, faible revenu économique), et leur niveau d'instruction souvent bas. Comment l'ETP va-t-elle être accueillie par nos patients ? Et surtout aura-t-elle une aussi grande efficacité ?

Et si est réellement efficace par rapport au changement de la technique d'injection d'insuline et l'amélioration du paramètre biologique HbA1c, serait-elle liée directement à ce résultat ?

CHAPITRE I REVUE DE LA LITTERATURE

1. GENERALITES SUR LE DIABETE

1.1. Rappel

1.1.1. Rappel anatomo-physiologique du pancréas

Le pancréas est un organe profondément situé dans la cavité abdominale comportant plusieurs parties qui peuvent être réséquées séparément par le chirurgien, et qui sont de droite à gauche : la tête, située sous le foie bordée par le duodénum traversée par le canal cholédoque (voie biliaire principale) qui amène la bile produite par le foie jusqu'au duodénum, où elle participe à la digestion des graisses. L'isthme la partie la plus étroite médiane du pancréas située juste en avant des vaisseaux de l'intestin. Le corps qui s'étend obliquement vers la gauche et le haut de l'abdomen en avant du rein gauche et de la glande surrénale, et pour finir, la queue constituant l'extrémité gauche du pancréas située à proximité immédiate de la rate et ses vaisseaux.

Le pancréas a deux principales fonctions, pour cette raison on dit que c'est une glande mixte : Produit des sucs gastriques qui seront ensuite déversés par le canal pancréatique dans l'intestin grêle. C'est sa fonction exocrine.

Régule la glycémie en sécrétant trois principales hormones : l'insuline, le glucagon et la somatostatine. Chacune à leur manière, ces hormones participent à la régulation de la glycémie. C'est sa fonction endocrine.

1.1.2. Insuline

C'est une hormone essentielle de 6000 daltons, produite par le pancréas au niveau des cellules bêta des îlots de Langerhans, composée de deux chaînes, une chaîne A de 21 acides aminés et une chaîne B de 30 acides aminés, reliées entre elles par deux ponts disulfures.

L'insuline est sécrétée en fonction de l'élévation du glucose dans le sang (c'est-à-dire sous l'influence de la présence des aliments dans le tube digestif), permettant ainsi au glucose d'entrer dans les cellules du corps. Celles-ci l'utiliseront comme source d'énergie ou le mettront en réserve dans le foie et les muscles pour une utilisation future (8), son action se résume donc globalement par son effet hypoglycémiant (baisse du taux de glucose dans le sang).

L'insuline est également essentielle pour le métabolisme des protéines et des graisses (8).

1.2. Diabète

1.2.1. Définition du diabète

Le diabète sucré, plus simplement appelé diabète, est une affection grave à long terme (ou chronique) qui se produit lorsque l'organisme ne produit pas assez d'insuline ou n'y répond pas normalement, ce qui entraîne un taux de glucose anormalement élevé (hyperglycémie), qui est l'indicateur clinique du diabète (8).

• Critères diagnostiques du diabète

Le diagnostic du diabète peut être établi de trois façons différentes, qui, en l'absence d'une hyperglycémie évidente devront être confirmées par une deuxième mesure :

- Symptômes de diabète (polyurie, polydipsie, amaigrissement inexplicable, somnolence voire coma) et glycémie quelle que soit l'heure ≥ 2.00 g/L (11,1 mmol/L) ;
- Glycémie à jeun $\geq 1,26$ g/L (7.00 mmol/L) ;
- Glycémie 2 h après une charge de 75 g de glucose lors d'une hyperglycémie provoquée par une voie orale ≥ 2.00 g/L (11.1 mmol/L). (9)

1.2.2. Diabète type 1

Le DT1 est causé par un processus auto-immun dans lequel le système immunitaire de l'organisme attaque les cellules bêta des îlots de Langerhans. En conséquence, le corps produit très peu ou pas d'insuline. Ceci peut se développer à tout âge, bien que le type 1 survienne le plus souvent chez l'enfant ou le jeune adulte (8).

Les causes de ce processus destructeur ne sont pas entièrement comprises mais une explication probable montre l'implication de plusieurs facteurs génétiques conférés par un grand nombre de gènes. Un déclencheur environnemental peut aussi être à son tour impliqué dans le DT1, initiant la réaction auto-immune telle qu'une infection virale (10, 11).

Les patients atteints de DT1 ont besoin d'injections d'insuline quotidiennement pour maintenir leur taux de glycémie à un niveau normal. Sans insuline, ils ne survivraient pas. Cependant avec un plan d'autogestion structuré comprenant un traitement quotidien en insuline, une auto-surveillance glycémique et ETP, arrivent à mener une vie saine et retarder ou prévenir les complications liées au diabète.

1.2.3. Diabète type 2

Le DT2 est le type de diabète le plus répandu, avec 90% des cas. Dans le DT2 l'hyperglycémie résulte, dans un premier temps de l'incapacité des cellules de l'organisme à répondre pleinement à l'insuline, une condition appelée l'insulino-résistance, l'hormone est moins efficace et en un temps voulu provoque une augmentation de la production d'insuline.

Au fil du temps, une production inadéquate d'insuline peut se développer en raison de l'incapacité des cellules bêta pancréatiques à suivre la demande de l'organisme, et par conséquent le pancréas s'épuise à sécréter des quantités croissantes d'insuline passant à l'insulinodépendance (comme le DT1) (8).

Le DT2 peut avoir des symptômes similaires à ceux du DT1 mais, en général ils sont beaucoup moins dramatiques, pouvant être parfois complètement asymptomatique. En outre, l'heure exacte de l'apparition du DT2 est généralement impossible à déterminer, il en résulte une longue période de pré-diagnostic, entraînant une apparition de certaines complications qui peuvent à leurs tours mener au diagnostic (12, 13).

Les causes du DT2 ne sont pas complètement comprises mais il y a un lien très fort avec le surpoids et l'obésité, la consommation d'aliments mal sains, la sédentarité, l'âge, l'origine ethnique...(14)

1.2.4. Complications et morbi-mortalité du diabète

Le diabète en soi n'est généralement pas la cause directe du décès, mais les complications qui y sont associées le sont. Cette réalité se reflète par une diminution notable de l'espérance de vie (15).

Si le diabète n'est pas maîtrisé et traité à long terme, peut endommager de nombreux organes, entraînant des complications de santé sévères, telles que les maladies cardio-vasculaires lésions nerveuses (neuropathie), lésions rénales (néphropathie), amputation des membres inférieurs, troubles oculaires... Toutefois, si une gestion appropriée de diabète est atteinte, ces complications graves peuvent être retardées ou complètement empêchées (8).

- **Maladies cardio-vasculaires**

Constituant collectivement la plus grande cause à la fois de morbidité et mortalité (16), Un excès de glucose a été démontré être associé à environ 15% de tous les décès dus aux MCV (17, 18)

D'après l'agence de la santé publique du Canada (2011), le diabète est à l'origine de 30% des accidents vasculaires cérébraux, de 40% des crises cardiaques (15). Cependant, le risque relatif de MCV peut varier d'une région à l'autre et entre les pays à revenu élevé et à revenu faible, et il existe peu de données spécifiques sur cette variabilité (19).

- **Maladies Oculaires diabétiques**

C'est une complication très redoutée du diabète, consistant principalement la rétinopathie diabétique, œdème maculaire diabétique, cataracte et glaucome, mais également une vision double et une incapacité à se concentrer. Dans la plupart des pays, la rétinopathie diabétique est reconnue comme l'un des principales causes de la cécité chez la population en âge de travailler, avec conséquence des effets personnels et socio-économiques, bien qu'elles soient potentiellement évitables et traitables (20-29).

- **Maladies rénales diabétiques**

L'insuffisance rénale chronique chez les personnes atteintes de diabète peut résulter d'une néphropathie diabétique, ou peut-être le résultat d'autres conditions associées comme l'hypertension artérielle la poly neuropathie, l'augmentation des incidences et rechutes des infections urinaires... Au Royaume-Uni 25% des personnes atteintes de diabète ont une IRC (30) et aux États-Unis 36%, 19% d'entre eux au stade 3 ou pire. A l'échelle mondiale plus de 80% des IRC terminales sont causées par le diabète ou l'HTA ou une combinaison entre les deux, la proportion attribuée au diabète varie entre 10% et 67%. La prévalence de l'IRC terminale atteint également 10 fois plus chez les personnes atteintes de diabète que chez ceux sans (1).

- **Neuropathie, dommages vasculaires et pied diabétique**

La neuropathie périphérique est la plus fréquente forme de neuropathies liée au diabète. Cela affecte les nerfs distaux des membres, en particulier ceux des pieds (inférieurs), modifiant principalement la fonction sensorielle symétrique provoquant par la suite des sensations anormales telles que picotements, fourmillements et engourdissement progressif. Ces conditions facilitent le développement d'ulcères et donc de ce qu'on appelle pied diabétique (1).

Les complications du pied diabétique sont graves et chroniques, il s'agit de lésions tissulaires profondes associées aux troubles neurologiques et maladie vasculaire périphérique dans le bas du membre.

Selon un total de 21 études portant sur 5540 diabétiques, la prévalence de la neuropathie périphérique a été estimée de 16% à 87%, avec globalement une moyenne de 53% (31).

L'amputation des membres inférieurs chez les patients diabétiques est 10 à 20 fois plus fréquente que chez les personnes normales (32), et dans les pays à revenu faible ou intermédiaire que ceux à revenu élevé (33). Il a été estimé qu'un membre inférieur (ou une partie du membre inférieur) est perdu et à amputer toutes les 30 secondes en conséquence du diabète (34).

Cependant une gestion intensive de la glycémie avec une cible d'HbA1c inférieure à 7% peuvent entrainer une réduction de 35% du risque d'amputation (35).

En prenant en compte les résultats d'enquêtes épidémiologiques réalisées en Algérie et communiquées en 2004 (STEPS OMS Algérie : 4136 personnes âgées de 25 à 64 ans, SAHA : 1478 personnes âgées de plus de 18 ans, TAHINA : 4818 personnes âgées de 35 à 70 ans), il s'est avéré que le DT2 occupe le 4^{ème} rang (4,4%) des causes de décès, et la 9^{ème} position des causes d'hospitalisation. Le diabète est responsable d'un taux de cardiopathies ischémiques avoisinant les 30% dont la moitié est asymptomatique, et d'artériopathies oblitérantes des membres inférieurs dans 20% des cas avec amputation chez un artéritique sur cinq. La rétinopathie est présente chez un diabétique sur deux, la néphropathie dans plus de 40% des cas, compliquée d'une IRC dans la moitié des cas et la neuropathie touche à des degrés divers près d'un tiers des patients (36).

1.2.5. Suivi du diabétique

- **Auto-surveillance**

Diabète insulino-traité : contrôle de la glycémie capillaire avant chaque injection, recherche d'acétonurie en cas d'hyperglycémie franche (bandelette urinaire),

Diabète non insulino-traité : auto-surveillance glycémique facultative, contrôle glycémique au moindre problème.

- **Bilans périodiques**

Leur indication repose principalement sur la nécessité d'une action de prévention (en particulier secondaire et tertiaire) pour un meilleur confort, schématiquement :

Tous les 3 mois : l'examen clinique (ciblera principalement l'évaluation thérapeutique : tension artérielle au coucher et debout, poids, état nutritionnel, état général), et HbA1c.

Une fois par an : ionogramme et créatinine plasmatiques (sauf si une anomalie ou un traitement associé rendent nécessaire un suivi plus rapproché), bandelettes urinaires, protéinurie, électrocardiogramme, examen ophtalmologique (fond d'œil, recherche d'une cataracte, d'un glaucome), examen des pieds : examen neurologique, vasculaire, recherche de déformations et/ou de points de pression anormaux.

Périodiquement : écho doppler carotidien, tous les 3 ans en l'absence de signes d'appel. (37)

2. L'INSULINOTHERAPIE

2.1. Types d'insuline

« C'est un temps que les moins de 20 ans n'ont pas pu connaître ... »

C'était le temps des insulines animales, d'origine bovine ou porcine, avec leurs avantages elles méritaient d'exister ! Mais aussi leurs limites cliniques et thérapeutiques n'ont pas pu empêcher de ce que dispose le monde aujourd'hui, cent ans après la découverte d'insuline, grâce aux progrès d'une recherche scientifique d'excellence (38). Un éventail d'insuline performantes, tant dans le champ des insulines basales que dans celui des rapides. Leur utilisation chez les patients diabétiques de type 1 ou 2 permet en effet de tendre vers un profil insulinaire proche de celui observé dans les conditions physiologiques normales (39).

2.1.1. Insulines humaines :

Issues de génie génétique, ces insulines ont une structure identique à celle de l'insuline native, on distingue :

- **Insulines humaines régulières, solubles, prandiales**

Dans le contexte thérapeutique, ont tendance, dans le flacon, à former des hexamères (complexes de six molécules) qui doivent se dissocier dans le tissu sous-cutané en dimères et monomères avant d'être absorbés dans le lit capillaire, ce qui explique qu'il faut injecter cette insuline au moins 30 minutes avant les repas. Le profil cinétique est donc imparfait par rapport à la physiologie en raison de ce retard de résorption mais aussi eu égard à une durée d'action au-delà de l'absorption intestinale de glucose, expliquant ainsi le risque d'hypoglycémie à distance des repas (38).

- **Insulines humaines retard (insulines basales)**

L'allongement du délai d'action des insulines solubles ordinaires se fait le plus souvent par l'adjonction de zinc et d'une protéine (protamine), donnant lieu à une insuline de type neutral protamine Hagedorn. Cette technique permet la formation de cristaux d'insuline dont la diffusion à partir du tissu sous-cutané vers le sang est ralentie. La demi-vie de ces insulines est de 5 à 10 h. leur durée d'action ne couvre donc pas le nycthémère, imposant l'administration de deux injections quotidiennes (au matin et au soir) (38).

Par ailleurs, ces insulines (pourtant déjà beaucoup plus stables que les insulines animales), se caractérisent encore par une grande variabilité d'absorption avec comme corollaire une très faible reproductivité des profils glycémiques de jour en jour, et par l'existence d'un pic d'activité excessif pouvant rendre compte d'hypoglycémies, en particulier lors de la nuit si l'injection est vespérale (39).

2.1.2. Les analogues de l'insuline

Issues de génie génétique, les analogues sont des insulines plus modernes obtenus à partir de modifications structurelles de l'insuline native, avec un objectif d'optimisation pharmacocinétique et pharmacodynamique pour un meilleur contrôle glycémique (38).

- **Analogues rapides**

Nous disposons aujourd'hui de trois analogues rapides de l'insuline, caractérisés par une modification d'acides aminés au sein de la chaîne B de l'insuline native (38) :

- Inversion des acides aminés en positions B28 et B29 (lispro) ;
- Remplacement d'une proline par un acide aspartique en B28 (aspart) ;
- Substitution d'une asparagine par une lysine en B3 et d'une lysine par un acide glutamique en B29 (glulisine).

Par rapport à une insuline ordinaire, ces manipulations permettent d'empêcher la formation d'hexamères. Les molécules d'insuline restent sous forme monomérique, ce qui induit une résorption plus rapide avec un effet plus immédiat (<15min), une activité maximale plus précoce ($\pm 1-2$ h) et une durée d'action raccourcie à 3-5 h. Cette spécificité cinétique amène donc l'avantage et le confort d'une injection préprandiale plus immédiate, réduction du pic glycémique postprandial et une moindre fréquence des hypoglycémies à distance des repas. C'est ce que rapportent les études tant dans le DT1 et DT2 (40, 41).

Ces bénéfices sont encore amplifiés pour les nouveaux analogues ultrarapides de l'insuline. Ils associent à l'insuline analogue aspart ou lispro deux excipients (niacinamide et L-arginine) pour l'aspart, (treprostiril et citrate) pour la lispro, afin d'accélérer encore plus la vitesse d'absorption (42).

- **Analogues retard**

Quatre analogues à longue durée d'action sont actuellement disponibles, Ceux de première génération, glargine et detemir sont bien connus (39). Leur demi-vie varie de 12 à 19h. La glargine (100U/ml) (Lantus® ou son biosimilaire, l'abasaglar®) est caractérisée par le remplacement en A21 d'une asparagine par une glycine et par l'ajout de deux acides aminés arginine en B30. La detemir (Levemir®) se singularise par l'arrimage en position B29 d'une chaîne d'acides gras (C14) qui permet une liaison à l'albumine dans le sang, dont l'insuline se dissocie lentement rendant compte de l'effet retard. L'utilisation de ces analogues retard par rapport à la NPH réduit le risque d'hypoglycémie, surtout nocturne, dans les DT1 et 2 (39, 43-45).

2.1.3. Les insulines pré-mélangées humaines ou analogues

Les insulines pré-mélangées combinent en une seule injection les actions des insulines prandiales et basales. Elles associent donc en proportions fixes une insuline rapide (ou ultrarapide) permettant un effet initial immédiat et une insuline basale assurant l'action prolongée (38).

Toutes ces insulines (humaines et analogues) sont aujourd'hui commercialisées en flacons, en cartouches pour stylos injecteurs et en stylos pré-remplis (38).

2.2. Stratégie thérapeutique :

2.2.1. Dans le DT1

Il n'y guère d'équivoque. Le schéma privilégié est de type basal-prandial. Il associe une injection d'insuline retard, a priori de type analogue de première ou seconde génération, le plus souvent au coucher, une injection d'insuline rapide (ou ultrarapide) à chaque repas. La dose quotidienne totale se situe entre 0.6 et 0.8 U/Kg avec, habituellement 30 à 50% sous forme basale (38).

2.2.2. Dans le DT2

La démarche thérapeutique est aujourd'hui codifiée par les sociétés savantes européennes et américaines de diabétologie (46). Une insulinothérapie est initiée après échec des traitements oraux du diabète, chez certains malades, en particulier obèses, et après inefficacité des agonistes du glucagon-like peptide (qui ont l'avantage entre autres d'éviter les hypoglycémies et d'être associés à une perte de poids). Quelques situations d'urgence impliquent néanmoins une insulinothérapie d'emblée (une HbA1c > 10-11%) au diagnostic, des signes de décompensation d'une acidocétose diabétique) (38).

La première étape, au stade de l'insulinothérapie, est l'administration d'une insuline basale (NPH ou analogue retard) le soir au coucher à la dose initiale habituelle de 0,15-0,25 U/Kg. Ce traitement peut être d'ailleurs combiné à celui par agonistes du GLP-1. En cas d'échec, détecté par une dissociation entre la glycémie à jeun (correcte) et l'HbA1c (médiocre), une intensification insulinique s'impose pour maintenir un contrôle glycémique adéquat. La dose de NPH peut être répartie entre une injection au matin (2/3) et au soir (1/3). Cela étant, il s'agit habituellement de l'ajout à l'insuline basale d'une insuline rapide au repas le plus hyperglycémiant, schéma basal plus. Si cette approche basale plus est insuffisante, l'évolution thérapeutique se fait en augmentant le nombre d'injections prandiales (vers un schéma basal-prandial traditionnel). Une stratégie alternative repose sur l'utilisation d'insulines pré-mélangées, injectées avant le petit-déjeuner (environ 60% de la dose totale) et le repas du soir

(40%), éventuellement renforcée par une troisième injection à midi. Le choix du type de schéma repose sur une personnalisation qui intègre le contexte du patient avec en particulier son profil glycémique mais aussi les réalités pratiques du terrain (âge, nombre d'injections acceptées, environnement personnel, motivation, capacité de gestion ...) (38).

Donc, la palette des insulines actuellement disponible est très vaste. Le clinicien peut donc, eu égard à la richesse de cet arsenal thérapeutique, proposer au patient, en concertation avec lui, une approche sur mesure contribuant à l'adhérence au traitement et permettant de maîtriser ou de limiter, tant dans le DT1 que le DT2, les aléas glycémiques, responsables des complications aiguës ou chroniques.

3. EDUCATION THERAPEUTIQUE DU PATIENT

3.1. Particularités du patient vivant avec une maladie chronique

L'annonce d'une maladie chronique suscite chez le patient des réactions psychiques, pouvant suivre schématiquement deux trajectoires, que le soignant doit repérer :

Un processus d'intégration ou plusieurs stades se succèdent vers l'acceptation de la maladie.

Un processus de distanciation : risque d'échec du travail de deuil, dans lequel la perte de l'état de santé antérieure n'est pas intégrée mais, mise à distance (47).

En effet être atteint d'une maladie chronique, ce n'est pas quelque chose en plus, mais quelque chose en moins. Il s'agit de la perte de sa santé antérieure. Il est important de comprendre les répercussions de cette perte ou de ce deuil. Les obstacles liés au patient sont de trois ordres :

- L'aspect émotionnel (le processus d'acceptation de la maladie) ;
- L'aspect cognitif et ses implications affectives et culturelles : c'est tout le champ des représentations ou des conceptions de la santé et de la maladie ;
- Le domaine des croyances de santé (Health Belief Model) et du lieu de maîtrise de la santé et de la maladie (Health locus of control) (48) (49).

Le processus d'acceptation de la maladie (cf. Fig.1) n'a jamais pu être observé dans sa continuité chez un patient. Il ne s'agit pas d'un processus linéaire. Les différents états qui composent ce processus sont des points de repère : on peut déterminer un état dominant chez un patient, mais jamais un état précis.

L'ETP doit contribuer à ce que des personnes confrontées à une maladie aient la possibilité d'être des « personnes malades en bonne santé » (healthy ill people) (50).

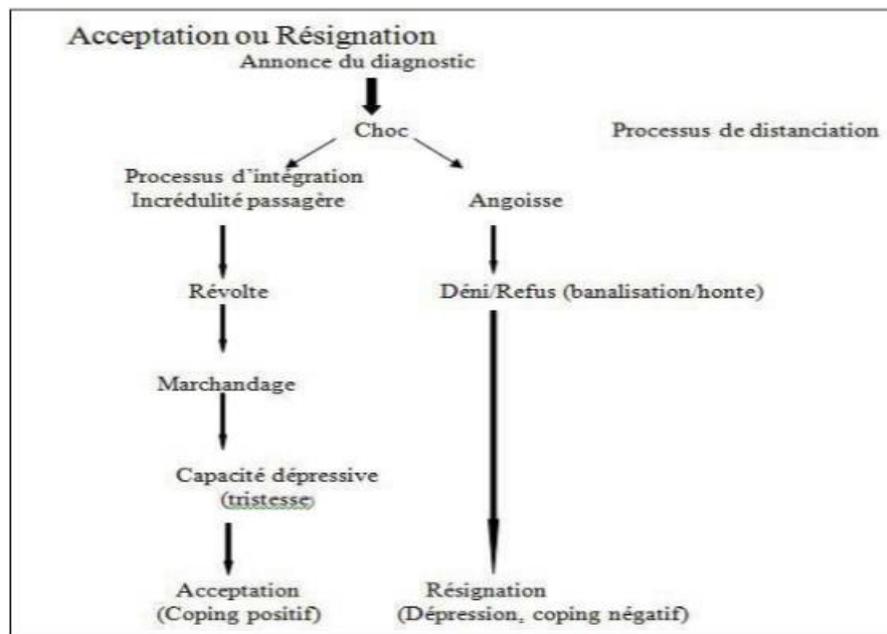


Figure 1: Processus d'acceptation, adapté de : A.Lacroix. L'éducation thérapeutique des patients (2)

3.2. L'éducation thérapeutique, pourquoi ?

La population vieillit, l'espérance de vie augmente, corollairement la durée d'évolution des maladies chroniques s'accroît de même que le nombre de personnes qui en sont atteintes (51) (52). L'OMS parle même d'une épidémie de maladies chroniques. Cette réalité constitue un terreau favorable au développement de l'éducation thérapeutique. J-Ph. Assal (53), après avoir démontré que les caractéristiques des maladies chroniques s'opposaient point par point à celles des maladies aiguës, présente l'éducation thérapeutique comme l'une des composantes indispensables de leur traitement. En effet, seule une forte participation du patient à sa prise en charge peut répondre aux spécificités des maladies chroniques :

- Le médecin doit renoncer à les guérir et le patient doit apprendre à vivre avec.
- Elles sont souvent asymptomatiques pendant de longues périodes ce qui provoque un décalage entre la perception du patient et la réalité de son état de santé ;
- Elles nécessitent des traitements à vie, souvent complexes, non dépourvus d'effets secondaires que le patient doit comprendre, accepter et gérer au quotidien ;
- Elles nécessitent souvent aussi des changements d'habitudes de vie ;

- Ces traitements contraignants, même s'ils sont bien suivis, n'empêchent pas toujours une évolution défavorable de la maladie (54) (55) (56).

D'un autre côté, les patients discutent de leur traitement, recherchent des informations auprès de sources variées, et veulent être associés aux décisions qui les concernent. Autant d'exigences auxquelles la démarche éducative apporte des éléments de réponse puisqu'elle place le patient dans une position d'acteur de son traitement et de sa santé (57).

Quant aux professionnels de santé, ils constatent avec amertume que les « recommandations hygiéno-diététiques » qu'ils délivrent aux patients atteints de maladie chronique, sont rarement suivies d'effet. De nombreuses études sur l'observance viennent d'ailleurs confirmer leur inquiétude.

Dans les recommandations professionnelles émises par la haute autorité de santé Française pour le traitement et le suivi des personnes atteintes de maladie chronique, l'éducation thérapeutique apparaît de plus en plus fréquemment comme un volet fondamental de la prise en charge ; et ce dans de nombreuses publications concernant le développement de l'ETP, sa mise en place et son évaluation (58, 59) (60) (61) (62) (63) (64).

L'industrie pharmaceutique soutient aussi le développement de l'éducation thérapeutique en faisant alliance avec des sociétés savantes, pour assurer la formation de professionnels de santé et la diffusion d'outils pédagogiques (65) (66) (67).

De même, le patient diabétique doit apprendre à changer ses comportements et à gérer son traitement médicamenteux pour éviter les complications graves de la maladie car, si la pharmacopée a fait de grands progrès, les médicaments à eux seuls sont insuffisants pour assurer la prévention du diabète et de ses complications. Il n'y a pas d'autres maladies chroniques où le malade a un rôle thérapeutique aussi important.

Du degré d'acceptation ou de refus de la maladie et des contraintes de son traitement dépendra la survenue ou non de complications aussi graves que la cécité, la dialyse ou l'amputation. C'est à dire l'importance de l'éducation thérapeutique des patients plus qu'un enseignement théorique, une formation pratique, un savoir-faire, une capacité à agir chaque jour, à analyser ses erreurs et à les corriger, à comprendre ses difficultés pour les surmonter (68) (69) (70).

3.3. L'éducation thérapeutique, définition, concept

L'éducation thérapeutique des patients et le soutien psychosocial sont devenus incontournables. Ils sont nécessaires à la motivation et à l'acquisition, par le patient, de connaissances, de compétences et d'attitudes appropriées pour faire face à la maladie. Et dans la maladie chronique, la mise en application des mesures thérapeutiques, une fois les recommandations données, repose entièrement sur la volonté et la capacité des patients à les exécuter (71).

La première définition officielle publiée dans un rapport d'experts de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a marqué définitivement l'identité de cette branche médicale, selon l'OMS, « l'éducation thérapeutique du patient (ETP) est un processus continu, intégré dans les soins et centré sur le patient. Il comprend des activités organisées de sensibilisation, d'information, d'apprentissage et d'accompagnement psychosocial concernant la maladie, le traitement prescrit, les soins, l'hospitalisation et les autres institutions de soins concernées, et les comportements de santé et de maladie du patient. Il vise à aider le patient et ses proches à comprendre la maladie et le traitement, coopérer avec les soignants, vivre le plus sainement possible et maintenir ou améliorer la qualité de vie. L'éducation devrait rendre le patient capable d'acquérir et maintenir les ressources nécessaires pour gérer de manière optimale sa vie avec la maladie » (72).

Une autre définition actualisée et opérationnelle dit que l'ETP « s'entend comme un processus de renforcement des capacités du malade et/ou de son entourage à prendre en charge l'affection qui le touche, sur la base d'actions intégrées au projet de soins. Elle vise à rendre le malade plus autonome par l'appropriation de savoirs et de compétences afin qu'il devienne l'acteur de son changement de comportement, à l'occasion d'événements majeurs de la prise en charge (initiation du traitement, modification du traitement, événements intercurrents) mais aussi plus généralement tout au long du projet de soins, avec l'objectif de disposer d'une qualité de vie acceptable » (73).

Au-delà des définitions institutionnelles plus ou moins longues et sophistiquées, l'éducation thérapeutique, suppose un préalable d'ordre thérapeutique. Il ne peut pas y avoir d'éducation thérapeutique si la thérapeutique elle-même est erronée ou inadaptée aux patients, une fois ce préalable assuré, l'éducation thérapeutique comporte deux éléments indissociables. C'est d'abord une transmission de savoir et de savoir-faire, et c'est ensuite une aide « au faire ». L'éducation thérapeutique vise donc à améliorer les connaissances du patient sur la maladie, son évolution et ses complications, et sur les différentes possibilités thérapeutiques, leurs

inconvénients et leurs avantages. Mais c'est aussi une aide au changement de comportement (74).

3.4. Quels sont les objectifs de l'éducation thérapeutique ?

C'est apprendre au patient à résoudre des problèmes thérapeutiques non pas généraux mais personnels. Cela passe par l'acquisition de compétences :

Acquisition d'un Savoir : où le soignant transmet au patient un niveau Suffisant et nécessaire de connaissances par objectif (ex : connaître l'objectif glycémique 2H après un repas).

Acquisition d'un Savoir-faire (compétence) : où le soignant montre puis fait faire un geste au patient (savoir utiliser son lecteur de glycémie).

Acquisition d'un Savoir-être : domaine plus complexe où le patient met en pratique à bon escient les acquis du savoir et du savoir-faire dans sa vie quotidienne, c'est la maîtrise des événements (75).

La finalité de l'ETP est l'autonomie du patient, encore mieux sa qualité de vie ou son bien-être. Il s'agit d'aider le patient à prendre du pouvoir, cette notion de prise de pouvoir est à rapprocher de l'empowerment (76) (77).

L'éducation thérapeutique vise, de manière opérationnelle, à :

Améliorer l'attitude du patient face à l'acceptation de la maladie chronique et de son traitement et l'impliquer dans une démarche de construction de projet de vie qui intègre la pathologie.

Améliorer les connaissances du patient sur la maladie chronique et son traitement pour une meilleure implication du patient dans la prise en charge de sa maladie et de la gestion de son traitement et une meilleure maîtrise de sa vie.

Développer certaines compétences techniques chez le patient afin de lui permettre de participer à ses propres soins.

Favoriser les comportements du patient susceptibles de concourir à une bonne adhérence garant de l'efficacité du traitement.

Développer certaines compétences chez le patient pour assurer son « auto-surveillance » et mieux prévenir les complications éventuelles.

Intégrer certaines habiletés sociales permettant au patient de développer une alliance thérapeutique avec les professionnels de santé et d'utiliser de manière optimale les structures de soins disponibles (78) (79).

3.5. Efficacité de l'ETP dans les études

L'enseignement thérapeutique du patient diabétique se fait depuis de nombreuses années avec succès. Son efficacité a été démontrée à plusieurs reprises et il a été adapté à d'autres maladies chroniques, telles que l'asthme bronchique, d'autres maladies pulmonaires (bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO), le syndrome d'apnée du sommeil, les maladies cardio-vasculaires, les maladies rhumatismales, l'obésité, etc. Lager et ses collaborateurs a dénombré 4 méta analyses sur le diabète et 3 revues systématiques incluant 60 études et pas moins de 12000 patients (80). (Tableau 1).(81)

Tableau 1: Méta-analyses sur l'ETP dans le champ des maladies chroniques (d'après Lager et al.) (82).

Disease	Type and number of analysed articles	Number of studies	Number of patients
Diabetes	4 meta-analyses, 3 reviews	6	12,000
Asthm	3 meta-analyses, 1 review	30	4000
COPD	3 meta-analyses, 2 reviews	80	5000
Hypertension	3 meta-analyses	100	8000
Cardiology	3 meta-analyses, 1 review	63	8000
Obesity	1 meta-analyses, 6 reviews	71	8000
Rheumatology	1 meta-analyses	17	4000
Oncology	4 meta-analyses	177	12,000
Total	22 meta-analyses 13 reviews	598	61,000

Le diabète est donc l'un des domaines les plus étudiés et où les résultats sont des plus concluants, selon les auteurs, l'éducation des patients diabétiques permettrait une baisse de :

- 80% des hypoglycémies sévères et des comas hyper glycémiques ;
- 80% des consultations en urgence pour des problèmes de pieds ;
- 5% des amputations ;

- Nombre de jours d'hospitalisation qui passe de 5,4 à 1,7 jours par patient et par an ;
- Nombre d'arrêt de travail qui passe de 15,4 à 8 jours par patient et par an (82) (83).

L'une des premières études qui ont été menées par JP. Assal et son équipe, a montré que la fréquence des infections et des gangrènes au niveau des pieds a été notablement diminuée. Les amputations ont baissé de 75% chez les diabétiques. Ce résultat a pu être atteint en organisant pour les diabétiques des cours hebdomadaires sur les soins des pieds, la détection et le traitement précoces des lésions des membres inférieurs.

Une consultation ambulatoire pour diabétiques à haut risque orthopédique atteints de lésions aux pieds (consultation pendant laquelle l'enseignement de la prévention se poursuit) (84).

D'autres études ont démontré une réduction de 80% d'amputations à 10 ans chez les patients diabétiques et 50 % de maintien de perte de poids à 5 ans (85).

Dans l'étude DESMOND, effectuée en Grande Bretagne sur 824 patients nouvellement diagnostiqués, recrutés dans 162 consultations de médecine générale ; les auteurs concluent qu'un programme éducatif structuré, en groupe, apporte, 12 mois après le diagnostic d'un diabète de type 2 une perte de poids plus importante, plus d'arrêt du tabac et un meilleur état de conscience du diabète. Aucune différence n'est cependant observée versus des soins courants pour l'amélioration de l'HbA1c (86).

L'étude IDMPS (2^e phase 2006), menée dans 27 pays dont l'Algérie sur 11384 diabétiques de type 2 (n= 5692 dans chaque groupe avec ou sans ETP, appariés selon l'âge, le sexe et la durée du diabète) a conclu que l'ETP est efficace et améliore le devenir des patients sans élévation importante des coûts de traitement (87).

L'éducation thérapeutique ne vise pas tant à transformer le malade en médecin mais à le rendre partenaire de décisions le concernant, acteur de changements de comportements favorables à sa santé, expert de procédures d'auto soins, « sentinelle » de lui-même (54) (88).

3.6. La démarche d'ETP

En 1995 Ivernois et Gagnayre (8) présentent une méthodologie sous forme de projet d'éducation, et depuis cette méthode est adoptée par la plupart des équipes qui pratiquent l'éducation thérapeutique. Ce projet d'éducation se déroule sur 4 étapes successives :

- Élaborer un diagnostic éducatif ;
- Définir un programme personnalisé d'éducation thérapeutique du patient ;
- Planifier et mettre en œuvre les séances d'éducation thérapeutique du patient ;
- Evaluer les compétences acquises. (Fig.2)

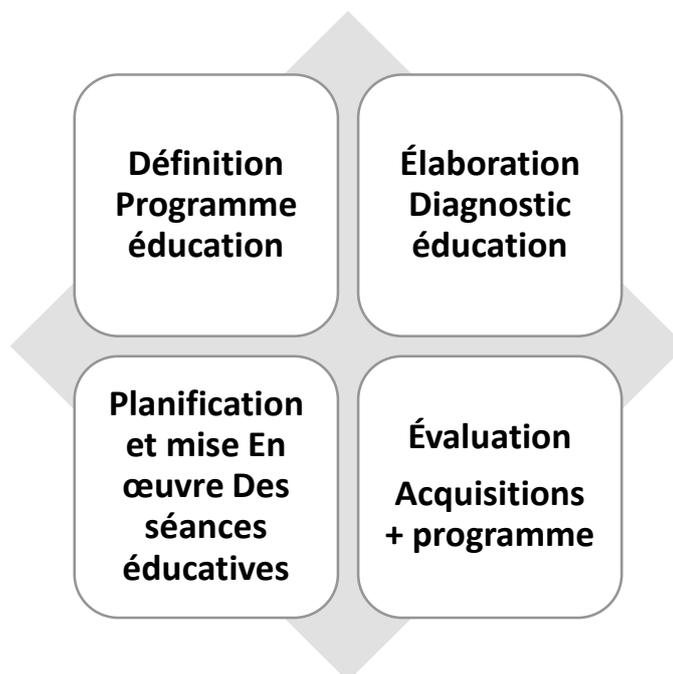


Figure 2: Les étapes de la démarche d'ETP (d'après J.F.D'Ivernois (1))

3.6.1. Le diagnostic éducatif : (« bilan éducatif partagé »)

L'OMS définit le diagnostic éducatif comme la première étape du processus pédagogique. Il s'agit d'un recueil systématique, détaillé et itératif d'informations par le soignant, concernant la situation bioclinique, éducative, psychologique et sociale du patient. Ces informations doivent servir de base pour la construction d'un programme d'éducation thérapeutique personnalisé. Les informations recueillies doivent permettre au soignant d'identifier les compétences que le patient est amené à acquérir grâce aux rencontres éducatives. C'est à partir de ce recueil d'informations que le diagnostic peut s'établir et se réajuster tout au long du programme éducatif. Le diagnostic posé doit permettre de repérer les facteurs favorisant l'apprentissage et ceux qui risquent de le limiter.

Il s'agit d'un entretien structuré visant à établir un état des lieux de la vie du patient avec sa maladie et conduit par un soignant médical ou paramédical. Il aborde 5 dimensions :

Qu'est-ce qu'il a ? : La dimension biomédicale :

L'éducateur s'intéresse à la maladie, à son évolution et à son traitement. Il cherche également à identifier d'autres problèmes qui pourraient rendre l'éducation thérapeutique du patient difficile (89)

Qu'est-ce qu'il fait ? : La dimension socioprofessionnelle :

Données sur l'environnement professionnel, socio affectif, familial du patient, comment il interfère dans sa vie de diabétique et quels aménagements devra-t-il envisager.

Qu'est-ce qu'il sait, comment voit-il sa maladie, sa santé ? : La dimension cognitive :

Il s'agit d'explorer les croyances et les représentations du patient sur sa maladie et son traitement. Il est important de connaître son raisonnement et sa logique. Il faut rechercher les compétences de santé que le patient met en œuvre dans sa vie quotidienne.

Qu'est-ce qu'il ressent, comment vit-il les choses ? : La dimension psycho émotionnelle :

Il s'agit de mettre en évidence son vécu du diabète et de sa santé par rapport à lui-même et face aux autres. Il faut déterminer le niveau d'acceptation de sa maladie.

Quels sont ses projets ? : La dimension projective :

Que souhaite-t-il réaliser, sur le plan professionnel ou personnel, qu'est-ce qui lui tient à cœur. Ces projets peuvent représenter un levier de motivation (90).

Cet entretien est utile pour le patient comme pour le soignant :

Pour le patient, qu'il place en situation de réflexion et d'expression à propos de sa vie quotidienne avec son diabète. Il peut l'aider à prendre conscience de ses propres besoins.

D'un autre côté, Il permet au soignant de comprendre ce que comprend le patient et d'évaluer ses besoins.

A l'issue de l'entretien les soignants en effectuent une synthèse : principales représentations du patient, atouts et difficultés, projets/leviers. Le but est d'élaborer un projet d'éducation thérapeutique personnalisé, adapté au patient.

3.6.2. Le contrat d'éducation ou progression par objectifs à court terme

Cette étape consiste, à partir du diagnostic éducatif, à formuler des compétences à acquérir pour le patient. Une compétence constitue un but à faire atteindre au patient pour qu'il puisse gérer sa maladie et son traitement. Les compétences que le patient mettra en œuvre dans sa vie constituent les objectifs pédagogiques du programme d'éducation.

Les objectifs, toujours négociés entre l'équipe soignante et l'apprenant, forment dans leur ensemble, le contrat d'éducation. (Fig.3)

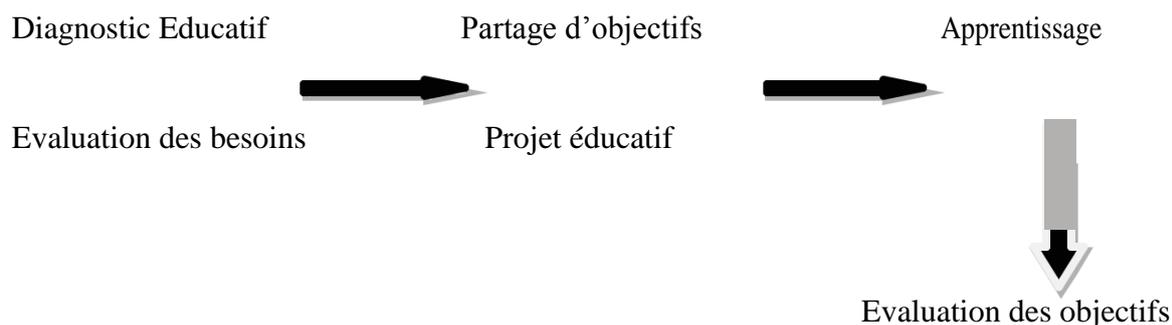


Figure 3: Education Thérapeutique : Approche globale du patient et processus continu (d'après S. Lemozy-Cadroy(75)).

3.6.3. Planification et mise en œuvre de l'ETP

La troisième étape est la planification des séances d'ETP et consiste à sélectionner les contenus à proposer lors des séances d'ETP, la hiérarchisation des priorités d'apprentissage par le patient et le soignant, définir la durée, la fréquence, le type de séances (individuelles, collectives, en alternance ou auto apprentissage) ainsi que les techniques pédagogiques à utiliser.

3.6.3.1. Définition du programme d'ETP

Un programme d'éducation thérapeutique du patient est « un ensemble coordonné d'activités d'éducation animées par des professionnels de santé ou une équipe avec le mis en œuvre dans un contexte donné et pour une période donnée. » (57).

Un programme éducatif peut être composé d'une ou plusieurs « sessions » (dont la durée peut aller d'une heure environ à plusieurs journées). Chaque session est elle-même constituée d'une ou plusieurs « séances éducatives », qui sont considérées comme des unités de base éducatives.

Les compétences à acquérir par le patient se répartissent en trois domaines taxonomiques :

- Le domaine cognitif : la connaissance intellectuelle ou savoir ;
- Le domaine sensori-moteur : la compétence gestuelle ou savoir-faire ;
- Le domaine psychoaffectif : l'intégration psychoaffective ou savoir-être (91).

3.6.3.2. Les séances d'éducation

Les séances sont en alternance collectives et individuelles. Lors de la séance collective, la taille du groupe comporte au minimum 3 personnes et au maximum 6-8 patients.

La durée moyenne d'une séance d'éducation thérapeutique tourne autour de 60 minutes, avec éventuellement des pauses.

Lors des séances d'éducation, l'éducateur doit par le jeu des questions -réponses à partir d'une situation, prendre appui sur les connaissances du patient ou du groupe de patients, les corriger, les compléter, les reformuler, valider toutes les informations recueillies et s'assurer de leur compréhension par tous et effectuer une synthèse en reprenant les informations les plus importantes. Il peut même proposer à un patient de le faire.

Les éducateurs devront utiliser un langage compréhensible, simplifié et claire et donc éviter la terminologie médicale, définir simplement les mots, utiliser facilement des images ou métaphores liés à la vie quotidienne, s'appuyer sur un support visuel, écrire un mot fort sur le tableau ou faire un dessin.

3.6.3.3. Le matériel ou outils pédagogiques utilisés

Les outils sont conçus pour aider à la réalisation de l'activité éducative. Ils permettent d'harmoniser les contenus éducatifs et les messages. Ils sont multiples :

Lecture, discussion dirigée, discussion libre, partage de témoignage, Brainstorming, étude de cas, résolution de problèmes, Jeux de rôle, simulations de situations, manipulations techniques, activités sportives, méthodes ludiques, documents remis aux patients (ex : fiches, synthèses, brochures, livret...), matériel médical (ex : spray, lecteur de glycémie, masques,...), questionnaires, Photo-expression, photographies, Affiches, classeur imagier, cartes imagées, cartes type Barrows, ronde des décisions, diapositives, films, logiciel informatique sur un poste fixe ou sur internet...

3.6.3.4. Rôle pédagogique de l'éducateur

Plusieurs compétences sont nécessaires aux professionnels de santé pour mettre en œuvre l'éducation thérapeutique du patient (ETP) de manière multidisciplinaire :

- Compétences relationnelles ;
- Compétences pédagogiques et d'animation ;
- Compétences méthodologiques et organisationnelles ;
- Compétences biomédicales et de soins (57).

Il est donc essentiel pour le soignant de changer de posture, de simple prescripteur de médicaments et d'exams, de celui qui « parle » et dicte des conduites, à celui qui « écoute » et comprend la détresse de son patients et ses besoins (92).

3.6.3.5. Les atouts d'une équipe multi professionnelle

L'éducation thérapeutique doit se faire par une équipe multidisciplinaire qui peut être constituée d'un médecin, une infirmière, une diététicienne, une pédicure-podologue, une psychologue, un éducateur physique et sportif, une assistante sociale, un pharmacien... (93) (41).

Le caractère multi professionnelle d'une équipe est un atout, il permet de renforcer l'efficacité et la cohésion des messages. L'équipe doit être formée à la démarche d'ETP, au travail en équipe et à la coordination des actions, aux techniques de communication et aux techniques pédagogiques qui permettent d'aider le patient à acquérir des compétences.

Cette équipe multi professionnelle permet une diversification et un enrichissement de l'approche pédagogique, en combinant l'action de compétences spécifiques et de personnalités différentes. Elle doit délivrer des messages consensuels, consignés sur des supports écrits et doit mener une action concertée.

3.6.3.6. Les lieux de l'ETP

Les séances d'éducation peuvent se tenir dans n'importe quel endroit approprié : salle de cours, chambre, bureau, domicile, voire salle de restauration. L'environnement doit être propice à l'apprentissage, disposer d'un éclairage et d'un mobilier adéquat et limiter les distractions.

L'éducation peut se faire en milieu hospitalier ou extrahospitalier : hôpital, réseaux de santé, cabinet médical, maisons de santé, centres de santé, centres d'examen de l'assurance maladie, alliance associative/professionnels de santé, espaces communautaires dans lesquels se déroulent des programmes d'éducatifs thérapeutiques de proximité, éducation thérapeutique itinérante...

3.6.4. Evaluation de L'ETP

Etape ultime et cruciale de la démarche d'ETP, qui de l'avis de plusieurs auteurs, est extrêmement difficile et multiforme du fait de la diversité et de l'hétérogénéité de l'offre éducative (94) (95).

3.6.4.1. Définition de l'évaluation

Evaluation des résultats : c'est la méthode la plus utilisée. Le but est de faire l'état des lieux avant de démarrer une méthode d'éducation et d'évaluer quelles modifications d'attitudes, de comportements, sur les connaissances ont été induites par le programme d'ETP. Cette méthode présente l'avantage d'être quantifiable.

Évaluation du procédé d'éducation : elle permet d'évaluer l'impact d'un programme en cours et son fonctionnement.

3.6.4.2. Méthodes d'évaluation :

L'évaluation des programmes d'éducation thérapeutique devrait porter sur les grands domaines suivants :

- L'évaluation de l'impact du programme sur les connaissances des patients (connaissances de la maladie et des traitements, autant théoriques que pratiques) ;
- L'évaluation de l'impact du programme sur les aspects psychosociaux relatifs aux patients (contrôle perçu sur sa santé, soutien social, ...) ;
- L'évaluation de l'impact du programme sur les comportements du patient (comportements de santé, comportements d'auto-soin, compliance, etc.) ;
- L'évaluation de l'impact du programme sur les aspects biomédicaux et cliniques de la maladie (96) (97).

3.6.5. Critères d'évaluation

Un critère d'évaluation est l'élément auquel on se réfère pour porter un jugement et une appréciation. Les critères doivent être pertinents, indépendants, peu nombreux, pondérés. Les critères d'évaluation généralement utilisés sont les indicateurs biomédicaux (HbA1c, glycémie, poids, indice de masse corporelle et les indicateurs psycho sociaux (qualité de vie, satisfaction, attitude, efficacité, soutien social, santé mentale, comportements de gestion autonome, connaissances sur le diabète) et les coûts (98) (99).

3.7. Education thérapeutique du patient diabétique

L'American Diabetes Association recommande que les compétences d'autogestion du diabète et le besoin de soutien devraient être évalués pour tous les patients diabétiques admis à l'hôpital et que le DSMES doit être fourni lorsqu'un besoin est identifié (100). Les organisations du diabète ont fourni des recommandations de l'éducation au diabète au sein des hôpitaux (100, 101). La recommandation consensuelle pour l'éducation des patients hospitalisés est de fournir un contenu axé sur « les compétences de survie » qui leur permettra de gérer leur diabète en toute sécurité à la maison jusqu'à ce qu'ils soient capables de recevoir des instructions plus détaillées en ambulatoire.

L'éducation à l'autogestion des compétences de survie transmettra les bases des informations sur les soins personnels pour inclure les éléments suivants (102) :

- Une compréhension du diagnostic du diabète.
- Capacité à surveiller la glycémie à domicile.

- Identification des objectifs glycémiques individuels.
- Reconnaissance, prévention et traitement de l'hypoglycémie et l'hyperglycémie.
- Bases d'un plan de repas sain pour optimiser la glycémie cible.
- Comment/quand prendre les médicaments prescrits pour le diabète, y compris l'insuline, leurs mécanismes d'action et, le cas échéant, l'élimination à domicile des objets tranchants.
- Quand appeler un fournisseur de soins de santé ou se rendre au Salle d'urgence ou soins urgents.

3.8. ETP des patients à la technique d'injection

De nombreux professionnels des soins primaires gèrent les thérapies par injection ou perfusion chez les patients diabétiques. Quelques lignes directrices publiées sont disponibles pour aider ces professionnels et leurs patients à gérer ces thérapies. De nouvelles recommandations pratiques et complètes pour les injections et infusions ont été éclairées par une vaste enquête internationale sur les pratiques actuelles et ont été rédigées et approuvées par 183 experts du diabète de 54 pays lors du Forum for Injection Technique and Therapy : Expert Recommendations (FITTER) atelier tenu à Rome, Italie, en 2015. Les recommandations sont organisées autour des thèmes de l'anatomie, de la physiologie, de la pathologie, de la psychologie et de la technologie (103).

La finalité de ce programme d'ETP est d'apprendre aux patients ces nouvelles recommandations et voir leur impact sur les différents paramètres.

Les nouvelles recommandations sont comme suites :

- **La longueur de l'aiguille**

L'aiguille de 4 mm est assez longue pour traverser la peau et pénétrer dans le tissu sous cutané, avec peu de risque d'injection intramusculaire (ou intradermique). Par conséquent, elle est considérée comme l'aiguille pour stylo la plus sûre pour adultes et enfants quel que soit leur âge, le sexe, l'origine ethnique ou l'indice de masse corporelle (103) A1.

L'aiguille de 4 mm peut être utilisée en toute sécurité et efficacement chez tous les patients obèses. Bien qu'elle soit l'aiguille de choix pour ces patients, une aiguille de 5 mm peut également être acceptable (103) A1.

L'aiguille de 4 mm doit être insérée perpendiculaire à la peau (à 90° de la surface de la peau), pas sous un angle, quel que soit si un pli cutané est soulevé ou pas (103) A1.

Très jeunes enfants (6 ans) et les adultes très minces doivent utiliser l'aiguille de 4 mm en soulevant un pli cutané et en insérant l'aiguille perpendiculairement à celui-ci. D'autres peuvent injecter en utilisant l'aiguille de 4 mm sans soulever un pli cutané (103) A1.

Si les bras sont utilisés pour les injections avec des aiguilles 6 mm ou plus, un pli cutané doit être soulevé. Ce qui exige que l'injection soit faite par une tierce personne (103) A2.

- **Les sites d'injection**

Les sites d'injection et de perfusion recommandés sont l'abdomen, le côté des cuisses, la partie supérieure des fesses et l'arrière des bras (104) (105) (106) (107) (108).

Les patients doivent inspecter le site avant l'injection. Les injections doivent être administrées dans des sites propres, en utilisant uniquement des mains propres (109) (110) (111) A2.

Si le site s'avère impur, il doit être désinfecté. La désinfection est également nécessaire dans les milieux institutionnels tels que les hôpitaux et maisons de repos. Si de l'alcool est utilisé, il doit être complètement sec avant l'injection (112) (113) A2.

La désinfection n'est généralement pas nécessaire si les injections sont administrées dans des environnements non institutionnels tels que les domiciles, les restaurants et les lieux de travail (114) (115) (116) (117) (118) A3.

Les patients ne doivent jamais injecter dans les sites de lipohypertrophie, inflammation, œdème, ulcération ou infection (116) (117) (118) (119) (120) (121) (122) (123) (124) A1.

Les patients ne doivent pas s'injecter à travers les vêtements parce qu'ils ne peuvent pas inspecter le site au préalable ou soulever facilement un pli cutané (112) B2.

- **L'utilisation du stylo d'insuline**

Les stylos doivent être amorcés avant les injections pour assurer un écoulement libre et non obstrué (L'amorçage consiste à voir au moins une goutte d'insuline au bout de l'aiguille) (125) (126) A3.

Les stylos et leurs cartouches sont à usage unique et ne doivent jamais être partagés entre les malades. Sinon, le matériel biologique d'une personne peut être aspiré par la cartouche puis injecté dans une autre personne (114) (127) A2.

Après utilisation, les aiguilles ne doivent pas être laissées attachées au stylo mais plutôt jetées immédiatement. Sinon, de l'air ou d'autres contaminants peuvent pénétrer dans la cartouche ou le médicament peut fuir, ce qui peut déformer la précision de la dose (128) (129) (130) (131) (132) (133) A2.

Les aiguilles pour stylos ne doivent être utilisées qu'une seule fois. Ils ne sont plus stériles après utilisation (115) (116) (121) (133) (134) (4) (135) (136) A2.

Le bouton du pouce ne doit être touché qu'après l'insertion complète de l'aiguille du stylo. Après cela, le bouton doit être enfoncé le long de l'axe du stylo, pas à un angle (129) A2.

Une fois le bouton du pouce complètement enfoncé dans la peau, les patients doivent compter lentement jusqu'à 10 et puis retirer l'aiguille de la peau. Ceci est nécessaire pour éviter la fuite des médicaments et pour obtenir la dose complète (128) (136) (137) (138) (139) A1.

Certains patients peuvent avoir besoin de compter au-delà de 10, en particulier lors de l'administration de doses plus élevées. Compter seulement jusqu'à 5 peut être acceptable pour des doses (103) A3.

La pression doit être maintenue sur le bouton du pouce jusqu'à ce que l'aiguille soit retirée de la peau pour empêcher l'aspiration des tissus du patient dans la cartouche (130) (131) A2.

- **Le pli cutané**

Un pli correct est réalisé en soulevant la peau avec le pouce et l'index (éventuellement en ajoutant le majeur). Si la peau est liftée en utilisant toute la main, le muscle peut être soulevé ainsi que du tissu SC, ce qui peut entraîner des injections IM (140) A3.

Les plis cutanés doivent être soulevés doucement et non pressés si fort (103) A3.

La séquence optimale lors de l'injection dans un pli cutané est le suivant : (1) soulever doucement un pli cutané, (2) injecter lentement l'insuline à un angle de 90° avec la surface du pli cutané, (3) laisser l'aiguille sous la peau pendant 10 secondes après avoir enfoncé le piston, (4) retirer l'aiguille de la peau avec le même angle d'insertion, (5) libérer le pli cutané, et (6) jeter l'aiguille usagée en toute sécurité (103) A3.

- **Les insulines troubles**

Rouler doucement et incliner les insulines troubles (par exemple, NPH et insulines pré mélangées) jusqu'à ce que les cristaux soient remis en suspension (141) (142) (143) (144) (145) (146) (147) A2.

Une méthode fondée sur des preuves consiste à rouler la cartouche d'insuline horizontalement entre les paumes, 10 fois pendant 5 secondes, puis incliner 10 fois pendant 10 secondes à température ambiante (147) A2.

Une agitation vigoureuse doit être évitée car cela produit des bulles qui affectent la précision du dosage. Évitez d'exposer l'insuline à la chaleur directe, à la lumière ou à une agitation excessive (103) A2.

- **La conservation**

Conservez l'insuline non ouverte au réfrigérateur (103) A2.

Après la première utilisation (stylo, cartouche ou flacon), l'insuline doit être conservée à température ambiante (15 -30 C ou 59 -86 F) pendant 30 jours ou selon les recommandations du fabricant et dans les délais de péremption (147) (148) (149) A2.

Si la température ambiante dépasse 30 C (86 F), alors l'insuline en cours d'utilisation doit être conservée dans un réfrigérateur. Le stylo peut être réchauffé en le roulant entre les paumes des mains (103) A2.

- **Insuline et grossesse**

L'abdomen est généralement un site sûr pour l'administration d'insuline pendant la grossesse. Étant donné l'amincissement de la graisse abdominale suite à l'expansion de l'utérus, les femmes enceintes atteintes de diabète (de tout type) doivent utiliser une aiguille pour stylo de 4mm (150) B2.

Premier trimestre : les femmes doivent être rassurées qu'aucun changement de site ou de technique d'insuline est nécessaire (103) B2

Deuxième trimestre : l'insuline peut être injectée dans l'abdomen aussi longtemps que des plis cutanés surélevés correctement sont utilisés (103) B2.

Troisième trimestre : les injections peuvent être effectuées dans l'abdomen latéral tant que les plis cutanés peuvent être correctement surélevés. Sinon elles peuvent utiliser la cuisse, le haut des bras ou la fesse au lieu de l'abdomen (103) B2.

- **Lipohypertrophie**

Les sites doivent être examinés par le professionnel de santé pour la LH au moins une fois par an, ou plus fréquemment si LH est déjà présente. Il est souvent plus facile de palper la LH que de la voir. Utilisation d'un gel lubrifiant facilite la palpation (151) (152) A2.

L'examen physique pour la LH est idéalement réalisé avec le patient allongé et déshabillé jusqu'aux sous-vêtements. Mais dans les circonstances qui s'y opposent, l'examen du patient assis, debout ou partiellement habillé est acceptable (103) A3.

Les patients doivent être encouragés à éviter les injections dans les zones de LH jusqu'au prochain examen par un professionnel de santé (153) (154) A2.

La rotation correcte du site d'injection et la non-réutilisation des aiguilles doivent être recommandées. Le changement des injections de LH vers un tissu normal nécessite souvent une diminution de la dose d'insuline injectée. La quantité de diminution varie d'un individu à un autre et doit être guidée par la mesure glycémique. La réduction peut dépasser 20 % de la dose initiale (119) A1.

- **La rotation des sites d'injection**

Les injections doivent être systématiquement alternées pour éviter les LH. Cela signifie injecter à au moins 1 cm (ou environ la largeur d'un doigt adulte) des injections précédentes, un élément vital qui nécessite une planification minutieuse (103) A2.

Les patients doivent recevoir un guide de schéma de rotation des sites d'injection facile à suivre depuis le début du traitement (155) (156) (157) (158) (159) (160) (161) A2.

Un schéma fondé sur des preuves implique la division des sites d'injection en quadrants (ou en moitiés lors de l'utilisation des cuisses ou des fesses), en utilisant un quadrant par semaine et en alternant d'un quadrant à l'autre dans une direction constante (par exemple, dans le sens des aiguilles d'une montre) (schéma gracieuseté de Lourdes Saez-de Ibarra et Ruth Gaspar, infirmières en diabète et éducateurs spécialisés à Hôpital de La Paz, Madrid, Espagne) (103) A3.

- **La réutilisation de l'aiguille**

Il existe une association entre la réutilisation des aiguilles et les LH, bien qu'une relation causale n'ait pas été prouvée. Il y a aussi une association entre la réutilisation et la douleur à l'injection ou saignement. Les patients doivent être informés de ces associations (103) A2.

La réutilisation des aiguilles à insuline n'est pas optimale dans la pratique d'injection, et les patients doivent être découragés de le faire. Ailleurs dans ces recommandations, il est indiqué que les aiguilles pour stylos (et les aiguilles de seringues) doivent être utilisées qu'une seule fois. Ils ne sont plus stériles après utilisation (115) (116) (120) (134) (4) (162) (141) (163) A2.

- **Ecchymoses et saignements**

Les patients doivent être rassurés sur le fait que les ecchymoses et les saignements n'affectent pas les résultats cliniques ou l'absorption d'insuline.(103) A2

Si les saignements et les ecchymoses sont fréquents ou excessifs, la technique d'injection doit être soigneusement évaluée ainsi que la présence d'une coagulopathie ou de l'utilisation d'anticoagulants ou d'agents antiplaquettaires (103) A3.

- **Fuite de la cartouche et la connexion de l'aiguille du stylo**

Assurez-vous que l'aiguille du stylo est certifiée ISO compatible avec le stylo à insuline (103) A3.

Positionnez l'aiguille du stylo le long de l'axe du stylo avant de le visser (103) A3.

Percez directement à travers le septum du cartouche (103) A3.

- **Fuite au niveau de la peau**

Une petite quantité de fuite cutanée (une petite perte de liquide au site d'injection) peut être ignoré. Elle est presque toujours cliniquement insignifiante (103) A1.

Pour les patients qui signalent des fuites fréquentes, l'observation directe de leur auto-injection est importante pour détecter d'éventuels problèmes liés à la technique qui peuvent être modifiés (103) A2.

CHAPITRE II : MATERIELS ET METHODES

1. Objectifs de l'étude

- Objectif primaire : initier un travail d'éducation thérapeutique à la technique d'injection d'insuline.
- Objectifs secondaires :
 - Confectionner un prospectus d'éducation thérapeutique à destination des diabétiques sous insuline.
 - Évaluer l'intervention effectuée auprès de ces patients par rapport à leur technique d'injection.

2. Type et période d'étude

Il s'agit d'une étude monocentrique prospective observationnelle puis interventionnelle avant/après sans groupe témoin, réalisée sur un échantillon de patients diabétiques sous insuline. Les données collectées portaient sur une période de sept mois du 15 Octobre 2021 au 15 Mai 2022.

3. Population étudiée

Elle était constituée de 167 patients venant consulter au :

- Service de consultation spécialisé de Rouag Sidi Chaker – Tlemcen ;
- Service de consultation spécialisé de Boudghene – Tlemcen ;
- Service de cardiologie du CHU de Tlemcen ;
- Service de néphrologie du CHU de Tlemcen.

3.1. Critères d'inclusion

Etaient inclus dans l'étude, les patients adultes (âge ≥ 18 ans) diabétiques sous insuline, externes ou hospitalisés au niveau du service de néphrologie ou cardiologie, sous insuline depuis au moins un an et acceptant de participer à l'étude et de fournir les renseignements nécessaires, la personne interrogée était le patient ou le cas échéant son parent responsable de ses injections d'insuline.

3.2. Critères d'exclusion

Etaient exclus de l'étude, les patients diabétiques n'utilisant pas l'insuline, ceux souffrant de diabète gestationnel, les diabétiques sous insuline depuis moins d'un an et/ou refusant de participer au programme d'éducation.

3.3. Taille de l'échantillon

Le recrutement s'est fait de façon aléatoire sur les membres de la population étudiée.

La taille de l'échantillon était de 167 patients diabétiques.

4. Déroulement de l'étude

4.1. Intégration au sein des équipes médicales

Dans le cadre de notre étude, nous avons proposé au personnel médical des services cités précédemment, la réalisation d'un programme d'éducation thérapeutique. Celui-ci nous a accordés son approbation et a manifesté son intérêt à l'initiative proposée. De même nous avons reçu une grande compréhension et aide de la part des médecins, des autres personnels médicaux et paramédicaux (pharmaciens, infirmiers, laborantins...).

4.2. Planification et mise en œuvre d'un programme thérapeutique des diabétiques sous insuline

4.2.1. Diagnostic éducatif

4.2.1.1. Recrutement

La sélection des patients s'est portée sur ceux venant consulter aux services cités précédemment, qui correspondaient aux critères de l'étude et en ayant leur consentement absolu.

Nous leur avons exposés l'objet de notre travail, ses étapes ultérieures et leur avons assurés la confidentialité des informations obtenues afin de limiter certaines hésitations.

4.2.1.2. Questionnaire

- **Elaboration** : Pour le troisième volet, nous nous sommes inspirés du questionnaire d'étude mondial sur la technique d'injection (paramètres de la population et pratiques d'injection) (164).
- **Contenu** : il comportait plusieurs volets :
 - Premier volet : Informations générales sur le patient : permettait de faire une première connaissance avec le patient et de définir son âge, son poids, sa taille, son statut social, niveau d'éducation, travail, et niveau salarial ;
 - Deuxième volet : Informations de santé : permettait de définir le type et la durée du diabète, l'âge au diagnostic, le nombre d'années sous anti-diabétiques-oraux (si diabétique de type 2) et le nombre d'années sous insuline, et le régime thérapeutique actuel. Ainsi que le type d'insuline et la dose utilisés avec le nombre d'injections journalières ;
 - Troisième volet : Gestion et Savoirs sur la technique d'injection : se composait de deux parties :

-Partie 1 : concernait toutes les questions préliminaires qui évaluait la connaissance des patients sur l'utilisation et la satisfaction des aiguilles utilisées, les sites d'injections, la présence ou absence de lipohypertrophies, de saignements, et de sensation de douleur ;

-Partie 2 : évaluait les patients sur la conservation de l'insuline, les étapes qui précédaient l'injection d'insuline et celles au cours et après l'injection (la manipulation du stylo injecteur d'insuline), et si étaient seuls capables de gérer ou dépendaient de leur entourage.

Au cours de notre étude, le diagnostic éducatif s'est effectué à travers l'interaction avec les patients lors d'entretiens individuels de recrutement, interaction qui fut structuré par l'utilisation d'un questionnaire préétabli destiné aux patients (Annexe 1). Leur permettant ainsi de s'exprimer librement sur le vécu de la maladie et son traitement, leurs appréhensions, et attentes thérapeutiques et communicatives et de créer une relation de confiance limitant les barrières fonctionnelles ou émotionnelles. De même permettant à l'éducateur de connaître leurs connaissances vis-à-vis la maladie et essentiellement sa thérapeutique, et de repérer les besoins en termes de communication pour ces patients et leurs soignants.

4.2.2. Définition des compétences à acquérir par le patient

Acquisition des compétences d'injection d'insuline et d'adaptation, savoir surveiller son état quotidiennement, prise en charge autonome. Rappelons les recommandations décrites page 27 :

- **La longueur de l'aiguille**

L'aiguille de 4 mm est assez longue pour traverser la peau et pénétrer dans le tissu SC, avec peu de risque d'injection IM (ou intradermique). Par conséquent, elle est considérée comme l'aiguille pour stylo la plus sûre pour adultes et enfants. Peut être également utilisée en toute sécurité et efficacement chez tous les patients obèses.

L'aiguille de 4 mm doit être insérée perpendiculaire à la peau (à 90° de la surface de la peau), pas sous un angle, quel que soit, si un pli cutané est soulevé ou pas.

- **Les sites d'injection**

Les sites d'injection recommandés sont l'abdomen, le côté des cuisses, la partie supérieure des fesses et l'arrière des bras.

Les patients doivent inspecter le site avant l'injection. Les injections doivent être administrées dans des sites propres, en utilisant uniquement des mains propres. Si le site s'avère impur, il doit être désinfecté.

L'injection ne doit jamais se faire dans les sites de LH, inflammation, œdème, ulcération ou infection, ou à travers les vêtements parce qu'ils ne peuvent pas inspecter le site au préalable.

- **L'utilisation du stylo d'insuline**

Les stylos doivent être amorcés avant les injections pour assurer un écoulement libre et non obstrué.

Après utilisation, les aiguilles ne doivent pas être laissées attachées au stylo mais plutôt jetées immédiatement, par manque de couverture sociale ceci semble très rarement fait.

Le bouton du pouce ne doit être touché qu'après l'insertion complète de l'aiguille du stylo. Après cela, le bouton doit être enfoncé le long de l'axe du stylo, pas à un angle. Une fois le bouton complètement enfoncé dans la peau, les patients doivent compter lentement jusqu'à 10 et puis retirer l'aiguille de la peau. Ceci est nécessaire pour éviter la fuite des médicaments et pour obtenir la dose complète. Certains patients peuvent avoir besoin de compter au-delà de 10, en particulier lors de l'administration de doses plus élevées.

La pression doit être maintenue sur bouton du pouce jusqu'à ce que l'aiguille soit retirée de la peau pour empêcher l'aspiration des tissus du patient dans la cartouche.

- **Le pli cutané**

Un pli correct est réalisé en soulevant la peau avec le pouce et l'index (éventuellement en ajoutant le majeur). Si la peau est liftée en utilisant toute la main, le muscle peut être soulevé ainsi que du tissu SC, ce qui peut entraîner des injections IM.

La séquence optimale lors de l'injection dans un pli cutané est le suivant : (1) soulever doucement un pli cutané, (2) injecter lentement l'insuline à un angle de 90° avec la surface du pli cutané, (3) laisser l'aiguille sous la peau pendant 10 secondes après avoir enfoncé le piston, (4) retirer l'aiguille de la peau avec le même angle d'insertion, (5) libérer le pli cutané, et (6) jeter l'aiguille usagée en toute sécurité.

- **Les insulines troubles**

Rouler doucement et incliner les insulines troubles jusqu'à ce que les cristaux soient remis en suspension.

Une méthode fondée sur des preuves consiste à rouler la cartouche d'insuline horizontalement entre les paumes, 10 fois pendant 5 secondes, puis incliner 10 fois pendant 10 secondes à température ambiante.

Une agitation vigoureuse doit être évitée car cela produit des bulles qui affectent la précision du dosage.

- **La conservation**

Conservez l'insuline non ouverte au réfrigérateur. Après la première utilisation (stylo, cartouche ou flacon), l'insuline doit être conservée à température ambiante.

Si la température ambiante dépasse 30° C, alors l'insuline en cours d'utilisation doit être conservée dans un réfrigérateur. Cependant elle doit être réchauffée en roulant le stylo entre les paumes des mains 10 minutes avant l'injection.

- **Lipohypertrophie**

Apprendre aux patients à inspecter leurs propres sites, et donner une formation sur la rotation des sites, la bonne technique d'injection et la détection et prévention de la LH.

La non-réutilisation des aiguilles doit être recommandée.

- **La rotation des sites d'injection**

Les injections doivent être systématiquement alternées pour éviter les LH. Cela signifie injecter à au moins 1 cm (ou environ la largeur d'un doigt adulte) des injections précédentes, un élément vital qui nécessite une planification minutieuse

Les patients doivent recevoir un guide de schéma de rotation des sites d'injection depuis le début du traitement (dépliant).

Un schéma fondé sur des preuves implique la division des sites d'injection en quadrants (ou en moitiés lors de l'utilisation des cuisses ou des fesses), en utilisant un quadrant par semaine et en alternant d'un quadrant à l'autre dans une direction constante (par exemple, dans le sens des aiguilles d'une montre)

- **La réutilisation de l'aiguille**

La réutilisation des aiguilles à insuline n'est pas optimale dans la pratique d'injection, et les patients doivent être découragés de le faire.

- **Ecchymose et saignement**

Les patients doivent être rassurés sur le fait que les ecchymoses et les saignements n'affectent pas les résultats cliniques ou l'absorption d'insuline.

4.2.3. Mise en route de l'éducation thérapeutique

4.2.3.1. Confection d'un dépliant d'éducation thérapeutique à destination des diabétiques sous insuline

En deux différentes langues (arabe et français), qui leur avaient été servis en fin d'entretien, Informant sur la technique d'injection, et regroupant plusieurs rubriques :

- Une première rubrique dénombrant tout ce qu'un diabétique sous insuline doit savoir, en termes d'aiguille, de conservation d'insuline, et d'endroits où se faire injecter ;
- Une deuxième rubrique explicative de quoi faire avant de s'injecter, et lors de l'injection, en précisant la technique d'utilisation et de manipulation du stylo injecteur d'insuline ;
- Une troisième et dernière rubrique informant sur les LH, et en montrant comment les éviter à long terme.

4.2.3.2. Les entretiens de l'éducation thérapeutique

L'entretien éducatif s'est déroulé en une seule séance d'éducation thérapeutique dans les bureaux aménagés au niveau des services cités précédemment, durait 15 minutes, était individuel, et réunissait du coup un patient avec un interne (avec ou sans un accompagnant).

L'entretien débutait par une évaluation initiale des connaissances du patient sur sa propre technique d'injections grâce au questionnaire élaboré. Après, l'éducation thérapeutique est réalisée, en s'aidant du dépliant sous forme de fiches imprimées et en expliquant l'intérêt de s'y référer souvent, et du stylo injecteur d'insuline qui permettait à l'interne de montrer réellement la technique d'injection d'insuline en le manipulant à plusieurs reprises. Au cours de laquelle, nous avons encouragé le patient à être interactif en sollicitant sa mémoire visuelle et gestuelle et en lui laissant la possibilité de poser des questions.

De même, nous avons pris le temps de corriger les notions demeurant incorrectes, de rappeler les informations qui ont pu être oubliées ou qui nécessitaient un deuxième rappel.

4.3. Evaluation de l'éducation thérapeutique

Les patients étaient recontactés et invités à un second entretien éducatif.

Étaient évalués sur l'acquisition des connaissances, des aptitudes de gestion de la technique d'injection en utilisant quelques parties du questionnaire, principalement le troisième volet, précédemment cité.

Parmi notre population initiale de 167 patients, 1 patient est décédé, et 32 étaient non joignables durant la période où ils étaient invités à un second entretien. Au total 134 patients ont assisté aux deux entretiens et du coup ont participé à l'étude depuis son début à sa fin.

Les données obtenues ont été saisies sur SPSS version 25 :

-Les paramètres continus ont été exprimés sous forme de moyenne et écart-type.

-Les paramètres descriptifs ont été exprimés sous forme de pourcentage (N : taille de la population).

Pour l'étude statistique proprement dite et la comparaison entre les données des patients avant et après éducation thérapeutique, nous avons effectué :

-Le test de McNemar pour les paramètres dichotomiques.

-Le test d'homogénéité marginale pour les paramètres non dichotomiques (à plusieurs réponses).

-Le test t de Student pour échantillons appariés pour des paramètres continus.

-La valeur $p < 0.05$ a été considérée comme significative.

CHAPITRE III : RESULTATS

1. Données sociodémographiques

1.1. Le sexe

La population enquêtée se composait de 134 patients dont 66,4 % de femmes, 33,6 % d'hommes avec sex-ratio H/F de 0,50.

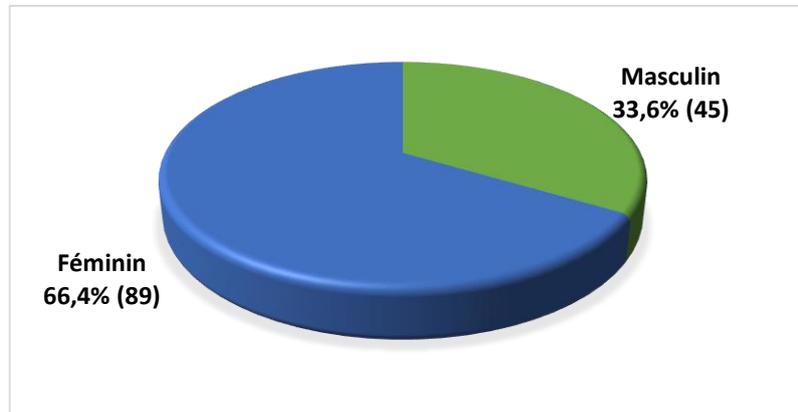


Figure 4: Répartition selon le sexe

1.2. L'âge

L'âge moyen des patients ayant participé à l'étude était de 58,62 ($\pm 12,85$) avec des extrêmes allant de 18 ans à 87 ans. On a divisé notre échantillon en 3 tranches d'âge, les patients de [18-39] ans représentaient 8,2%, ceux de [40-59] ans 35,8% et ceux âgés de [60-87] ans 56%.

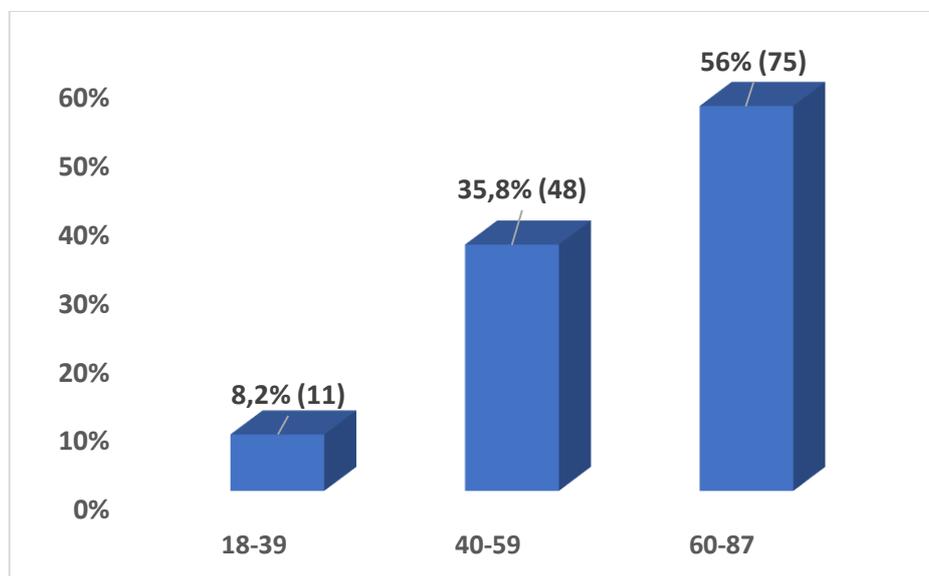


Figure 5 : Répartition selon l'âge

1.3. Le statut social

La majorité des patients étaient mariés 79,9%, 4,5% étaient célibataires, 7,5% étaient divorcés et 8,2% étaient veufs.

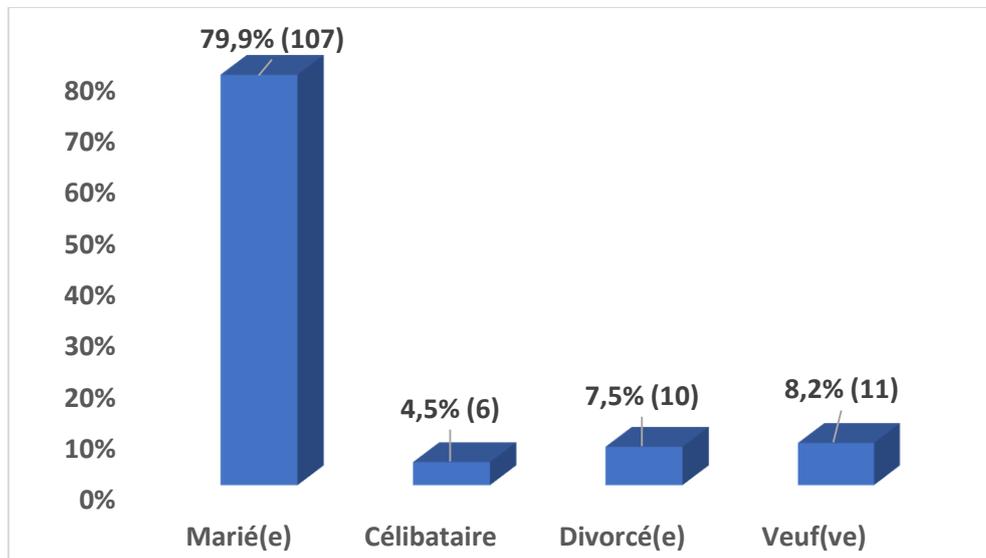


Figure 6: Répartition selon le statut social

1.4. Le niveau d'éducation

Dans notre population, 37,3% des patients ne sont jamais allés à l'école de la République, 17,9% se sont arrêtés au primaire, 17,2% se sont arrêtés au moyen, 11,9% avaient un niveau secondaire et seulement 15,7% étaient universitaires.

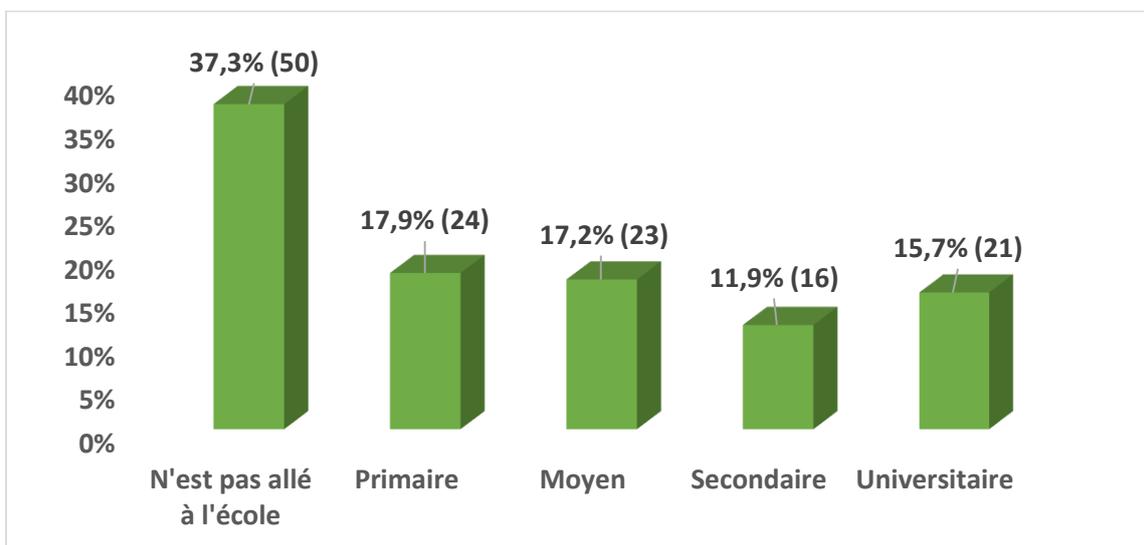
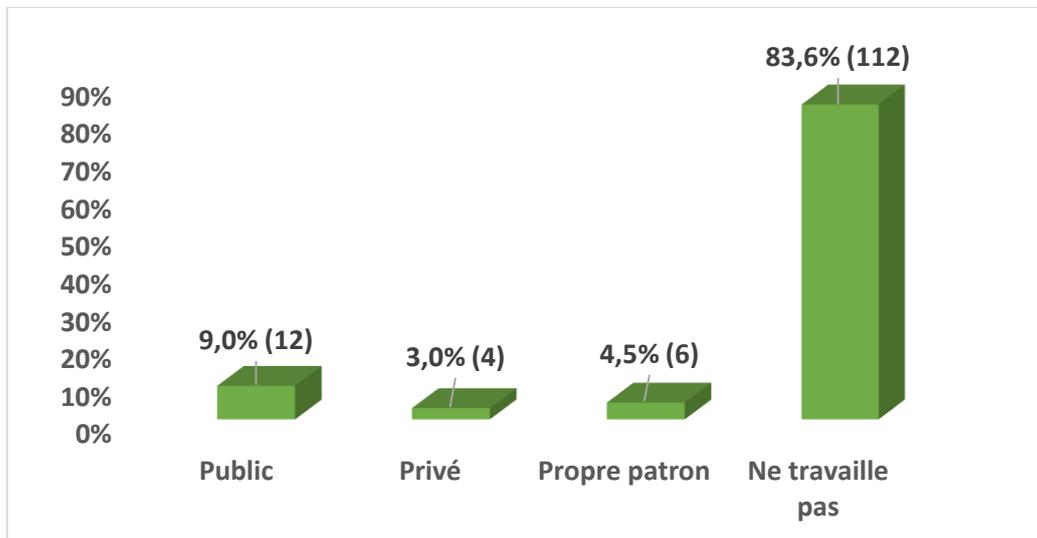


Figure 7: Répartition selon le niveau d'éducation

1.5. L'activité professionnelle

La majorité des patients ne travaillait pas (83,6%), sur les 16,4% des patients en activité, 55% exerçaient dans le public, 18% étaient dans le privé et 27% étaient des propres patrons.



Répartition selon l'activité professionnelle

1.6. Le niveau socioéconomique

Selon leurs déclarations, 3,7% de notre population se considéraient aisés, 62,7% vivaient avec un salaire moyen et 33,6% avec un salaire bas.

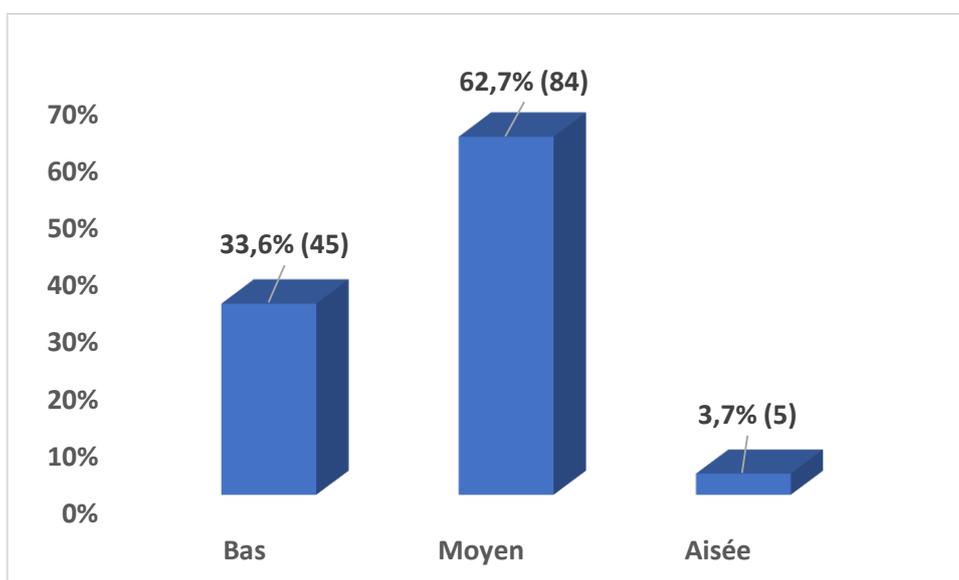


Figure 8: Répartition selon Le niveau socioéconomique

1.7. La couverture sociale

La couverture sociale concernait 94% de notre population, tandis que les 6% restants ne l'étaient pas.

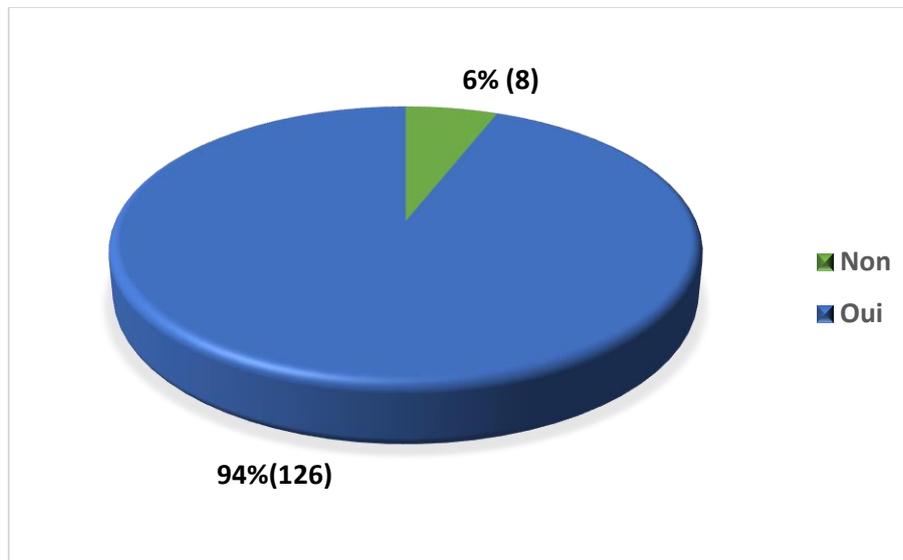


Figure 9: Répartition selon la couverture sociale

2. Données cliniques et biologiques de la population

2.1. Données cliniques

2.1.1. Type de diabète

Les patients recrutés pour notre étude étaient pour 93,3% d'entre eux des diabétiques de type 2 et pour 6,7% des diabétiques de type 1.

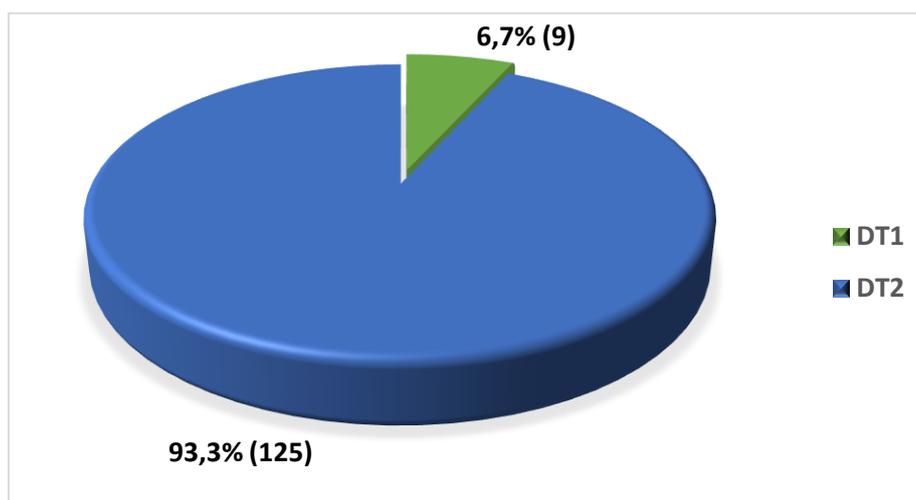


Figure 10: Répartition selon le type de diabète

2.1.2. Ancienneté de diabète

L'ancienneté moyenne du diabète de notre population était de 13,30 (\pm 7,89) ans avec un minimum de 1 an et un maximum de 30 ans.

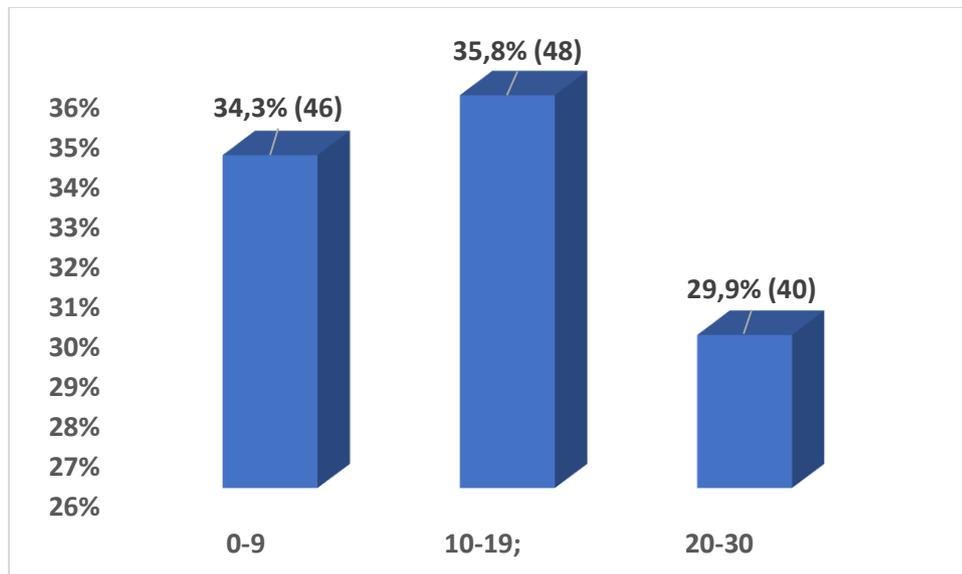


Figure 11: Répartition selon l'ancienneté de diabète

2.1.3. Age au diagnostic

Dans notre population, seulement 04 patients étaient diagnostiqués à un âge ≤ 17 ans, 39 patients entre 18 et 39 ans, 77 entre 40 et 59 ans, 14 entre 60 et 73 ans.

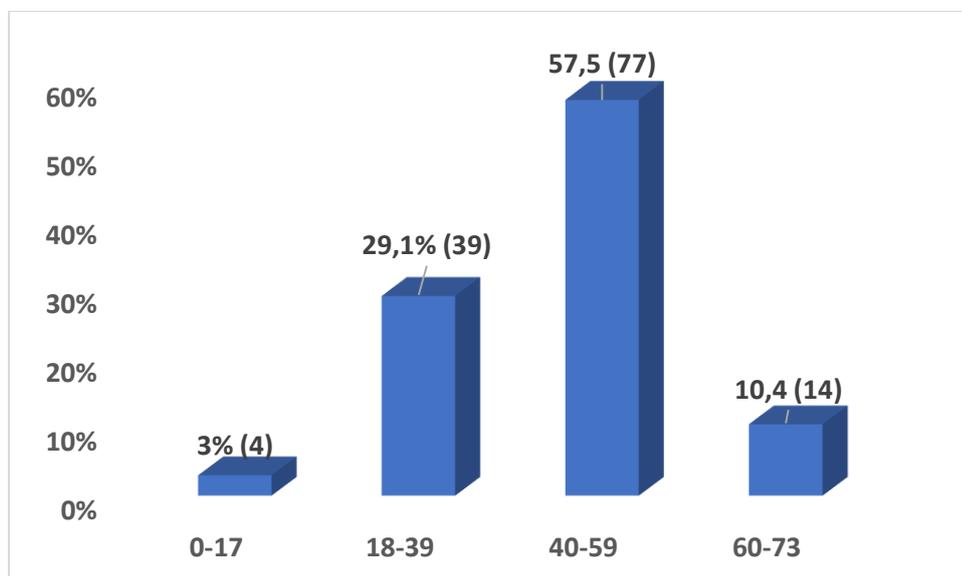


Figure 12: Répartition selon l'âge au diagnostic

2.1.4. Le régime thérapeutique

Notre échantillon se composait de 39,6% de malades qui étaient uniquement sous insuline, et 60,4% qui étaient sous l'association d'insuline et antidiabétique oraux.

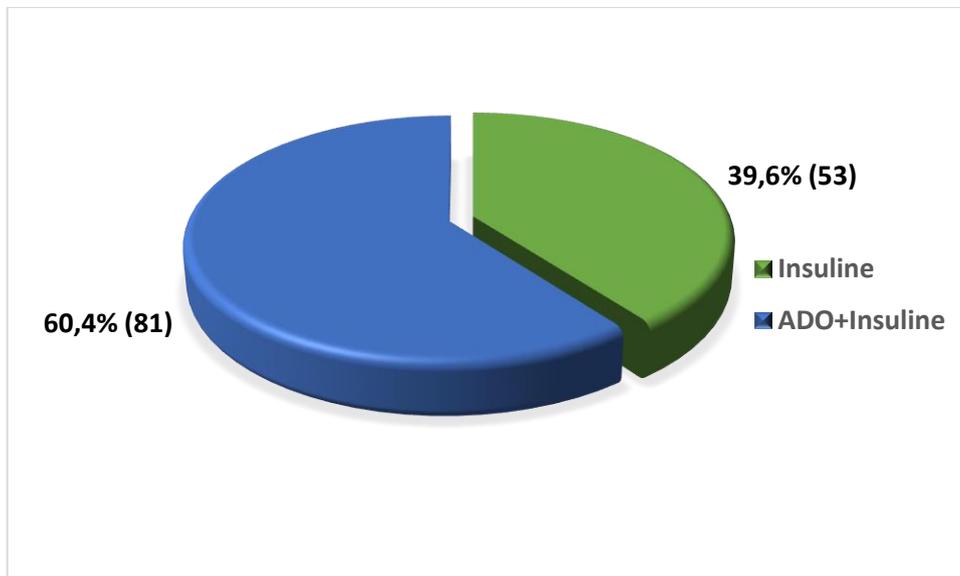


Figure 13: Répartition selon le régime thérapeutique du diabète

2.1.5. Nombre d'années sous ADO

Parmi les 81 patients qui étaient diabétiques de type 2 sous insuline, leur nombre d'années sous anti diabétiques oraux (ADO) fluctuait entre 1-37 ans.

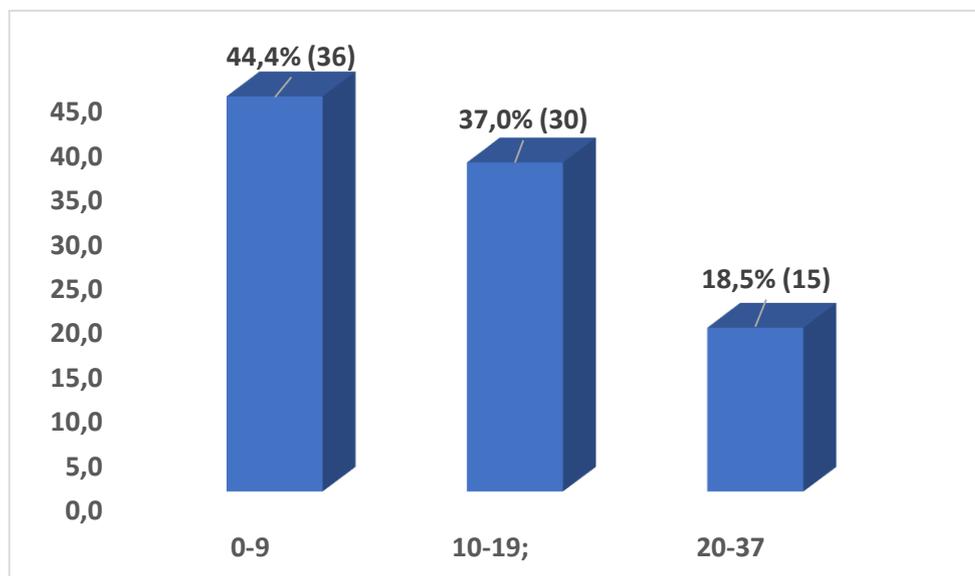


Figure 14: Répartition selon le nombre d'années sous ADO

2.1.6. Nombre d'années sous insulines

Plus de la moitié de notre échantillon avait un nombre d'années sous insuline qui fluctuait entre 1-9ans, 24,6 % entre 10-19 ans et seulement 8,2% plus de 20 ans.

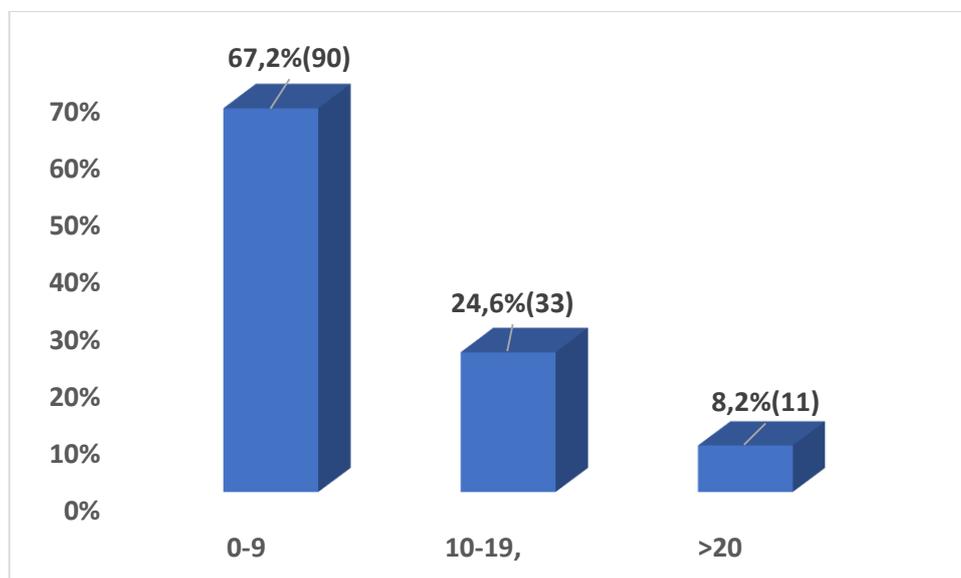


Figure 15: Répartition selon le nombre d'années sous insulines

2.1.7. Capacité des patients à décrire leur régime d'insuline

La plupart de nos patients 78% pouvaient décrire leur régime d'insuline, 22,4% ne connaissaient pas leur traitement.

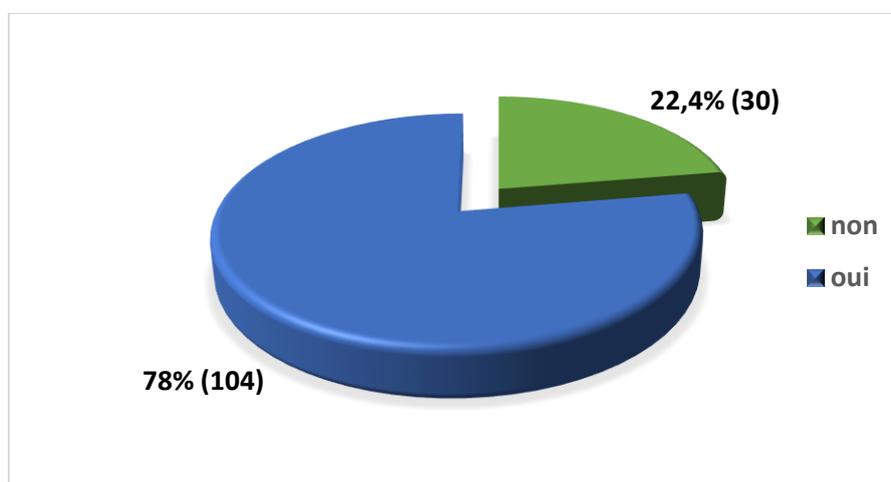


Figure 16: Répartition selon la capacité à décrire leur régime d'insuline

2.1.8. Mesure de la glycémie

Presque la moitié de la population faisait toujours la mesure glycémique, 26,1% la faisaient fréquemment, 18,7% parfois et une minorité 6,7% rarement ou jamais

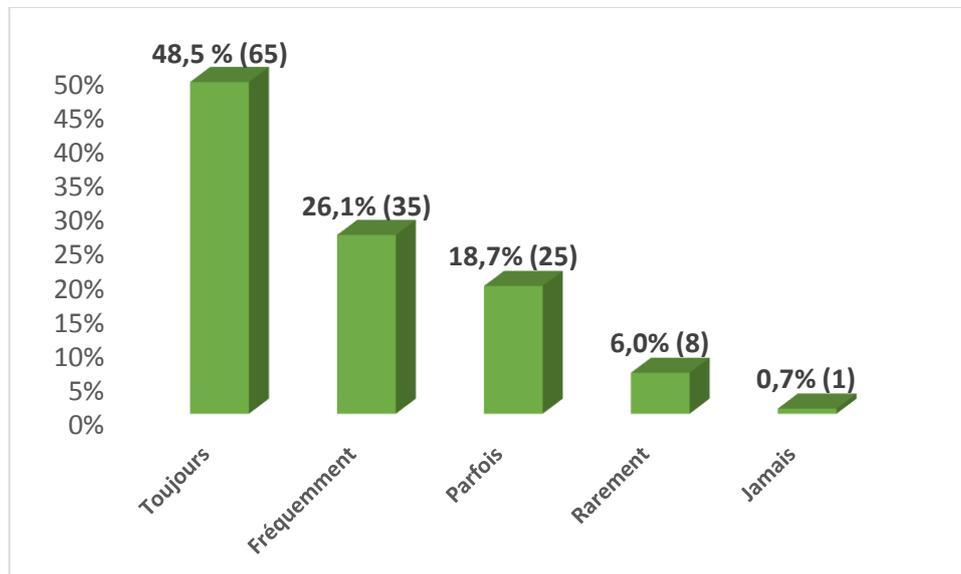


Figure 17: Répartition selon la mesure de la glycémie

2.1.9. IMC

Presque la moitié de l'échantillon était en surpoids, 32,8% souffraient d'obésité, 18,7% étaient de corpulence normale et seulement 1,5 % maigre.

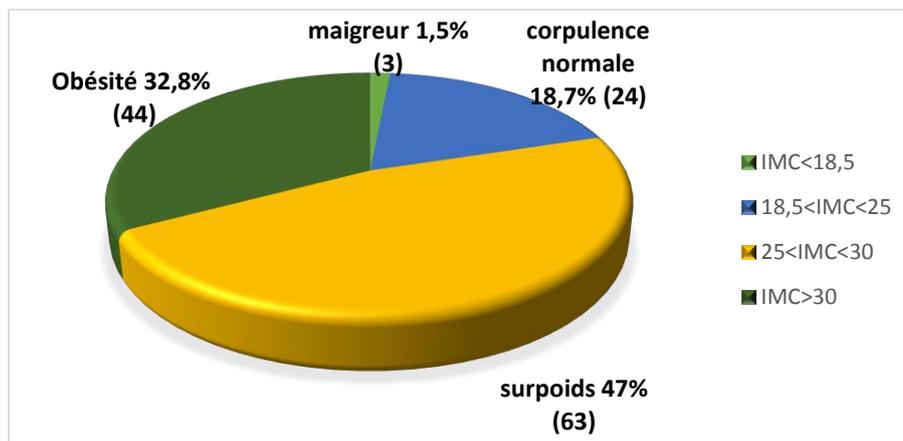


Figure 18: Répartition selon l'IMC

2.1.10. Pathologie associées

85,1% de nos patients avaient une pathologie autre que le diabète et 15% ne l’avaient pas.

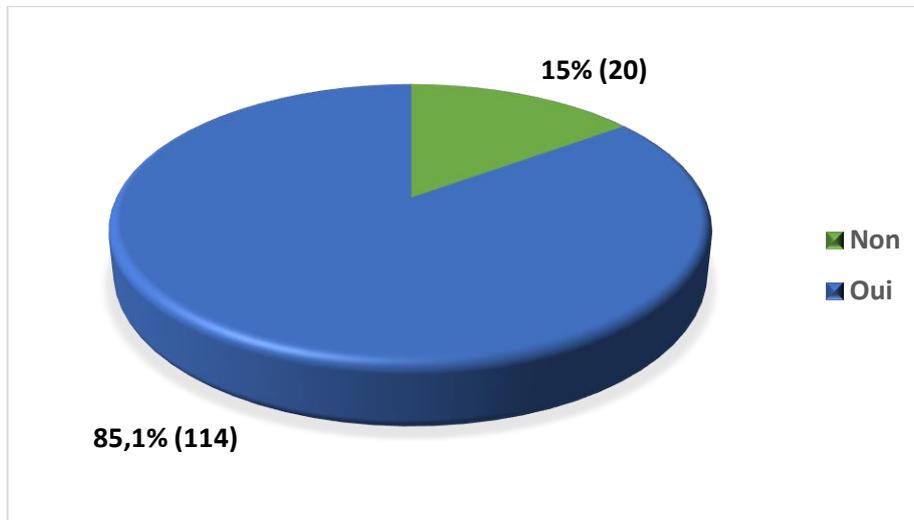


Figure 19: Répartition selon les pathologies associées

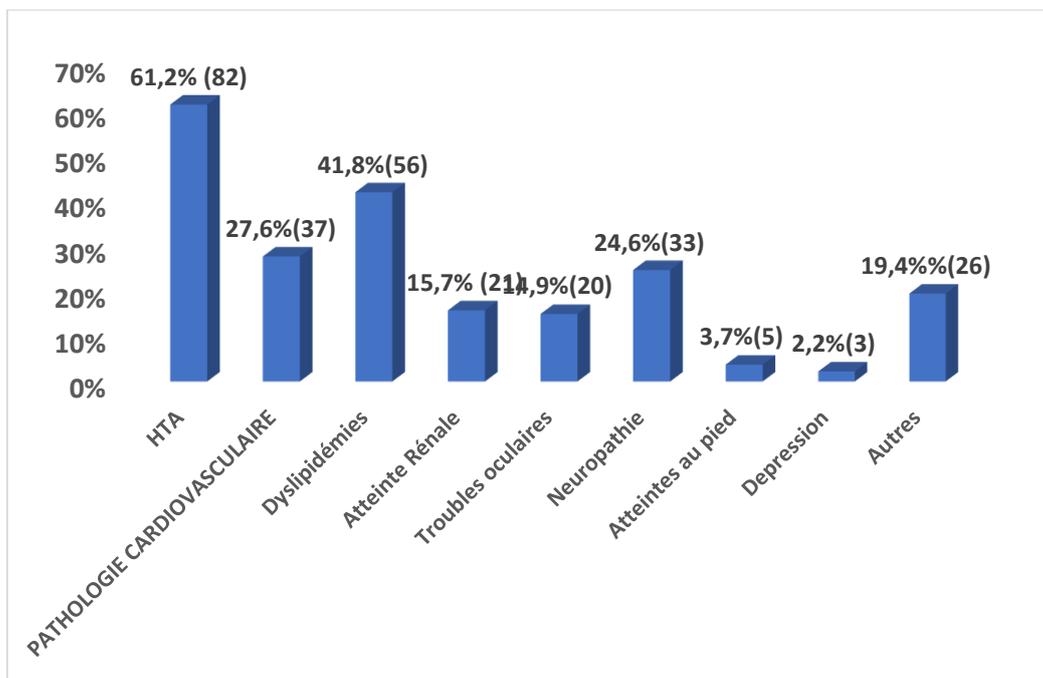


Figure 20: Répartition des différentes pathologies associées

2.1.11. Type d'insuline

Les différents types d'insuline sont exprimés dans le tableau suivant :

Tableau 2: Répartition des différents types d'insuline

Type d'insuline	Effectif	Pourcentage
Insuline humaine rapide	1	0.7
Analogue rapide	85	63.4
NPH	0	0
Analogue lent	116	86.6
Mélange rapide/NPH où Analogue rapide/NPH	18	13.4

- **Analyse et comparaison des données cliniques et biologiques des patients avant et après ETP à la technique d'injection d'insuline**

2.1.12. Nombre d'injections d'insuline par jour

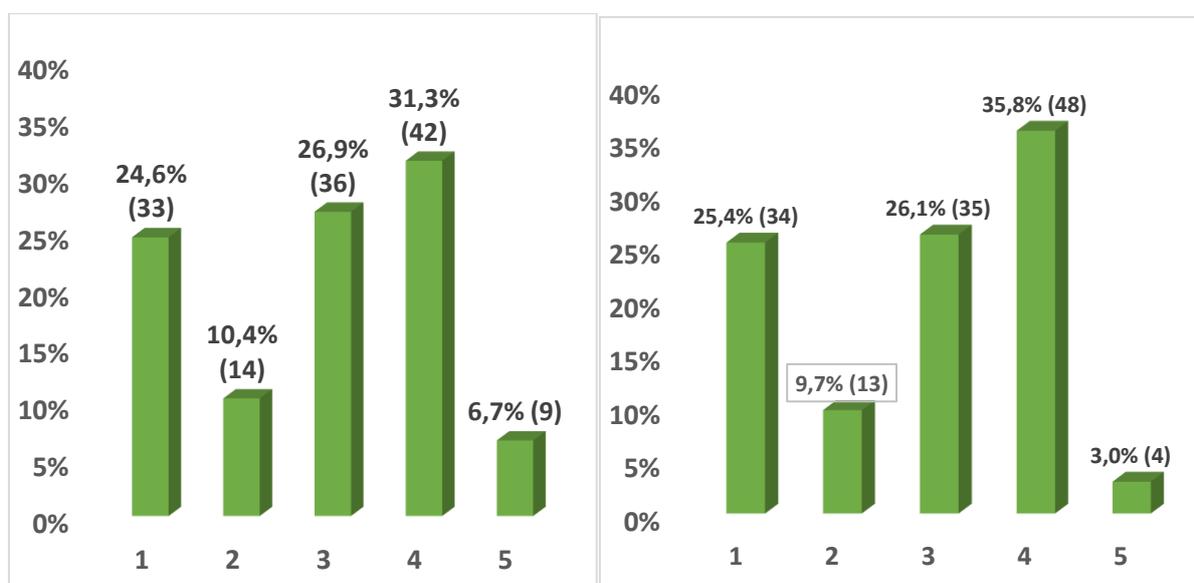


Figure 21 : Répartition des patients selon le nombre d'injection par jour avant ETP

Figure 22: Répartition des patients selon le nombre d'injection par jour après ETP

- Avant éducation thérapeutique la majeure partie de notre population suivait un régime à plusieurs injections d'insuline par jour, et le quart de nos patients avait recours à une seule injection d'insuline par jour.

- Après éducation thérapeutique augmentation minime de chiffres des patients qui s'injectaient une seule fois et quatre fois par jour, en l'occurrence une baisse de chiffre de patients qui suivaient un régime à 5 injections par jour.
- La différence entre les profils de répartition des patients selon le nombre d'injection par jour avant et après éducation thérapeutique, n'est pas significative ($p=0,359$).

2.1.13. La dose quotidienne d'insuline

Tableau 3: Dose quotidienne d'insuline par jour avant et après ETP

Type d'insuline		Effectifs	Moyenne \pm écart type	Test t student
Analogue rapide	Avant éducation	85	43,51\pm24,24	P=0,02 < 0.05
	Après éducation	85	41,21\pm23,42	
Analogue lent	Avant éducation	116	26,67\pm13,05	P=0.000* < 0.05
	Après éducation	116	25,23\pm12,78	
Mélange rapide/NPH où Analogue rapide/NPH	Avant éducation	18	45,00\pm28,05	P=0.235 > 0,05
	Après éducation	18	43,17\pm24,91	
Dose totale	Avant éducation	134	56,42\pm35,10	P=0.000* < 0.05
	Après éducation	134	53,40\pm33,50	

- La différence entre la répartition des doses journalières d'insuline rapide et lente, et par conséquence de la dose journalière totale avant et après éducation thérapeutique est significative, par le test t student. En faveur d'une diminution des doses.

2.1.14. Nombre d'unités d'insuline journalier par kilogramme

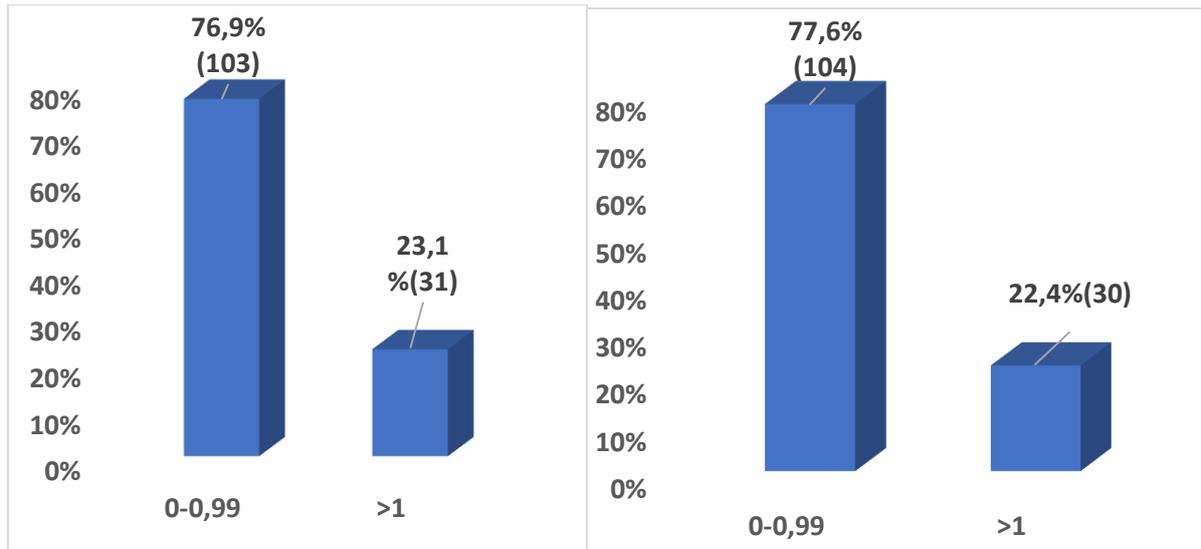


Figure 23: Nombre d'unités d'insuline journalier par kilogramme avant ETP

Figure 24: Nombre d'unités d'insuline journalier par kilogramme après ETP

- Avant éducation thérapeutique les trois quarts des patients ne dépassaient pas 0.99 unités par jour par kilogramme et donc ne présentaient pas une insulino-résistance.
- Après éducation thérapeutique presque le trois quart ne dépassait toujours pas 0.99 unités par jour par kilogramme.
- La différence entre les profils de répartition des patients selon le nombre d'unités d'insuline journalier par kilogramme avant et après éducation thérapeutique n'est pas significative ($p=1.000$).

2.2. Données biologiques

2.2.1. Equilibre glycémique (hémoglobine glyquée)

Tableau 4: Equilibre glycémique avant et après ETP

			Effectifs	Pourcentage	Moyenne ±écart type
HbA1C	Avant éducation	<7%	29	21,6	8,38±1,87
	Après éducation		28	20,9	
	Avant éducation	>7%	105	78,4	8,10±1,60
	Après éducation		106	79,7	

- Avant éducation : l'HbA1c moyenne était de 8,38% ; allant de 5,10 à 13 %, 21,6% de nos patients avaient un taux d'HbA1c $\leq 7\%$ et 78,4% avaient un taux d'HbA1c $> 7\%$.
- Après éducation l'HbA1c moyenne était de 8,10% ; allant de 5,20 à 13 %, 20,9% de nos patients avaient un taux d'HbA1c $\leq 7\%$ et 79,1% avaient un taux d'HbA1c $> 7\%$.
- La répartition entre les moyennes de l'HbA1c avant et après éducation thérapeutique est significative ($p=0,023^*$), en faveur d'une faible diminution.

3. Questions préliminaires

3.1. Longueur de l'aiguille utilisée (en mm)

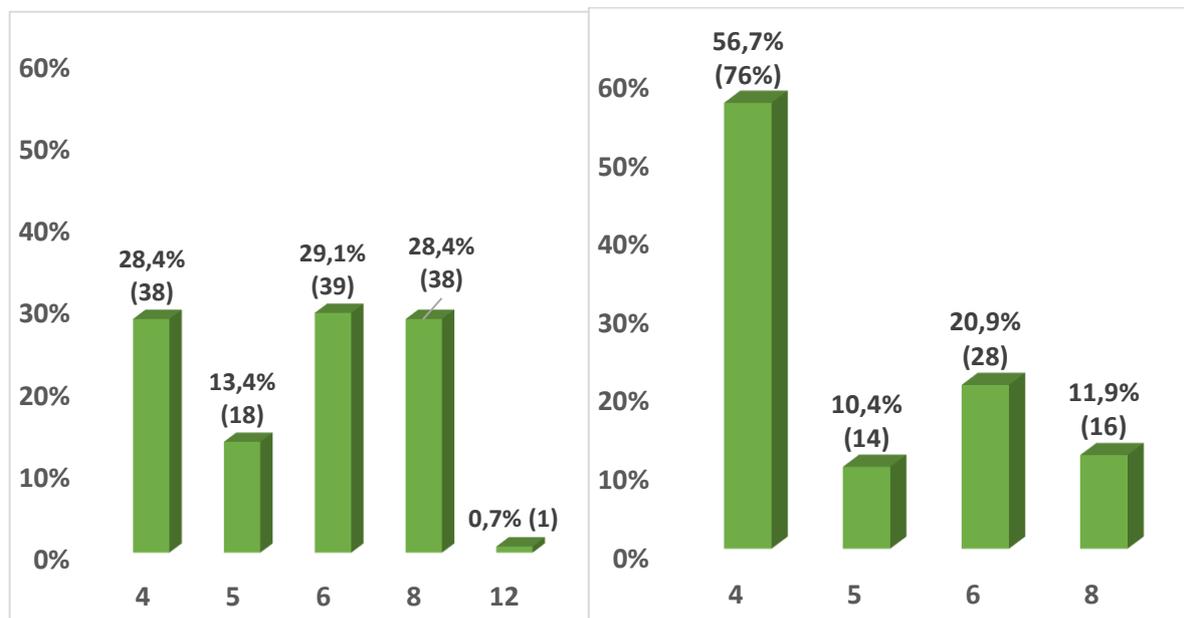


Figure 25: Répartition de la population selon la longueur de l'aiguille utilisée avant ETP

Figure 26: Répartition de la population selon la longueur de l'aiguille utilisée après ETP

- Avant éducation thérapeutique le trois quart de notre population utilisait les aiguilles les plus courtes (4, 5,6 mm), la répartition était majoritaire entre les aiguilles de 5 et 6mm.
- Après éducation thérapeutique la plupart des patients utilisait toujours les aiguilles les plus courtes (4, 5,6 mm), par contre elles étaient majoritairement comprises entre les aiguilles de 4 et 5mm.
- La différence entre les profils de répartition des patients selon la longueur de l'aiguille utilisée avant et après éducation thérapeutique est significative ($p=0.000^*$).

3.2. Temps de maintien de l'aiguille sous la peau

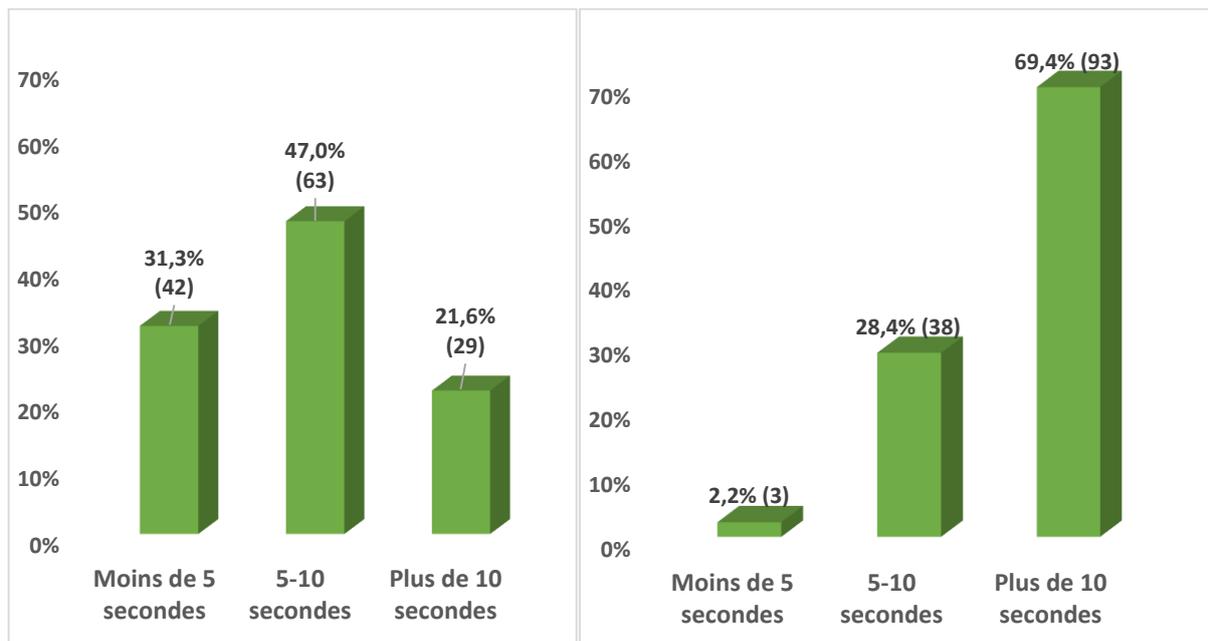


Figure 27: Répartition de notre population selon le temps de maintien de l'aiguille sous la peau avant ETP

Figure 28: Répartition de notre population selon le temps de maintien de l'aiguille sous la peau après ETP

- Avant éducation thérapeutique 21% des patients de notre échantillon, laissaient l'aiguille plus que 10 secondes sous la peau, le reste des patients, ce qui représente la majorité, la laissait moins de 5 secondes et entre 0 et 5 secondes.
- Après éducation thérapeutique la majorité (presque le trois quart de l'échantillon) connaissait et appliquait la bonne attitude en laissant l'aiguille plus que 10 secondes sous la peau.
- La différence entre les profils de répartition des patients selon le temps de maintien de l'aiguille sous la peau avant et après éducation thérapeutique est significative ($p=0.000^*$).

3.3. Moyenne de la durée d'utilisation d'une même aiguille

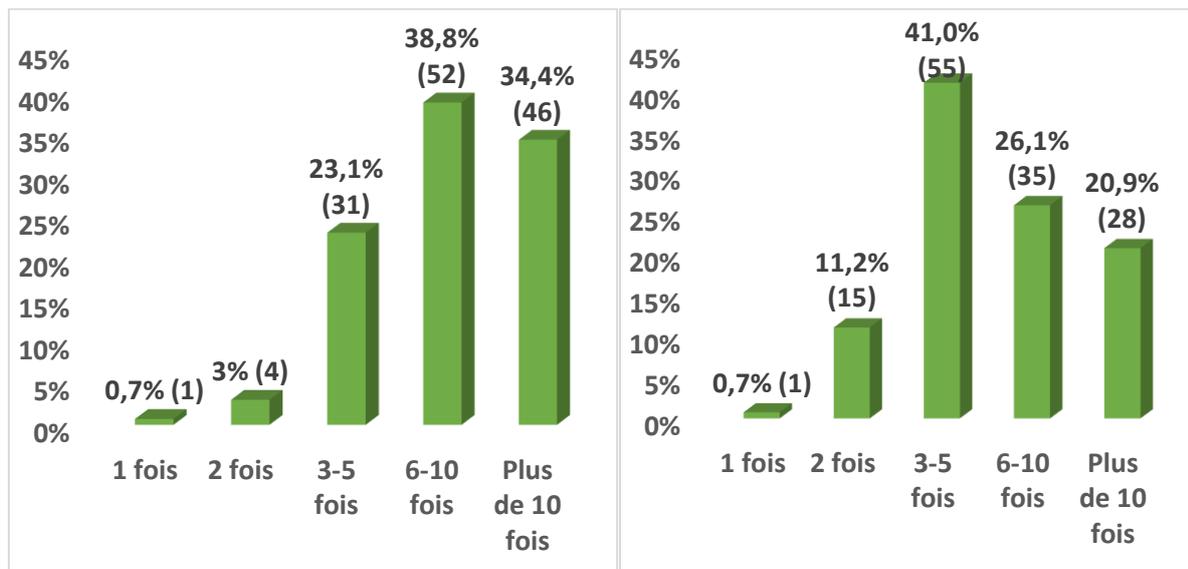


Figure 29: Répartition de la population selon la moyenne de la durée d'utilisation d'une même aiguille avant ETP

Figure 30: Répartition de la population selon la moyenne de la durée d'utilisation d'une même aiguille après ETP

- Avant éducation thérapeutique la plupart des patients de notre échantillon utilisaient l'aiguille plusieurs fois, avec une majorité l'utilisant plus de 6 fois.
- Après éducation thérapeutique diminution du nombre des patients qui utilisaient l'aiguille de plus de 6 fois, et augmentation de ceux qui l'utilisaient entre (3-5) fois.
- La différence entre les profils de répartition des patients selon la durée d'utilisation d'une même aiguille avant et après éducation thérapeutique est significative ($p=0.000^*$).

3.4. Considération par rapport à la technique d'injection

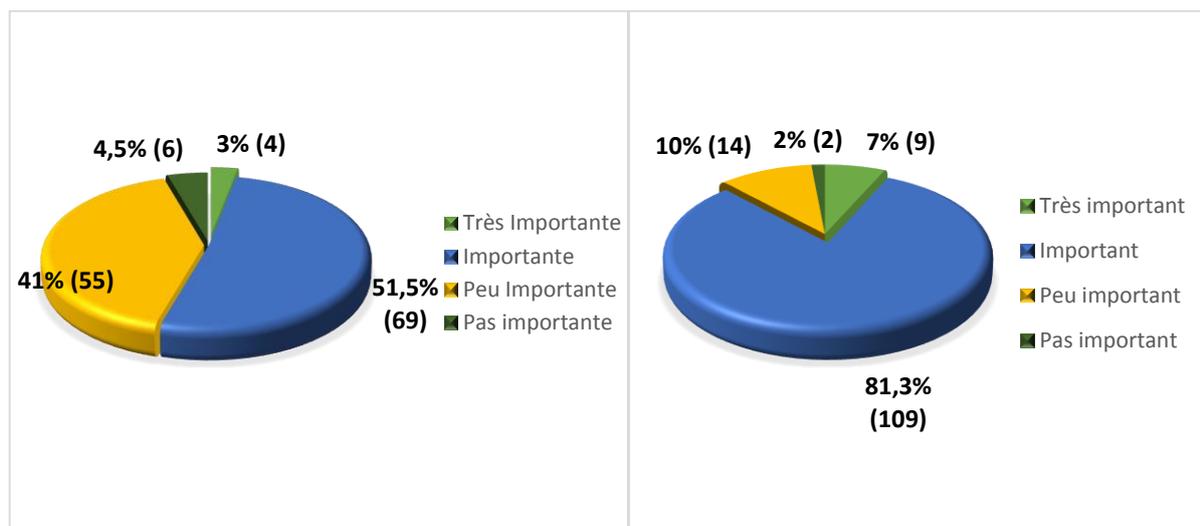


Figure 31: Répartition de la population selon la considération par rapport à la technique d'injection avant ETP

Figure 32: Répartition de la population selon la considération par rapport à la technique d'injection après ETP

- Avant éducation thérapeutique la moitié de notre échantillon trouvait la technique d'injection importante voire très importante, tandis que l'autre moitié la trouvait peu ou pas importante.
- Après éducation thérapeutique presque le neuf dixième de notre échantillon considérait la technique d'injection comme importante et très importante et une minorité (12%) la considérait comme peu ou pas importante.
- La différence entre les profils de répartition des patients selon leur considération par rapport à la technique d'injection avant et après éducation thérapeutique est significative ($p=0.000^*$).

3.5. Satisfaction de l'aiguille actuelle

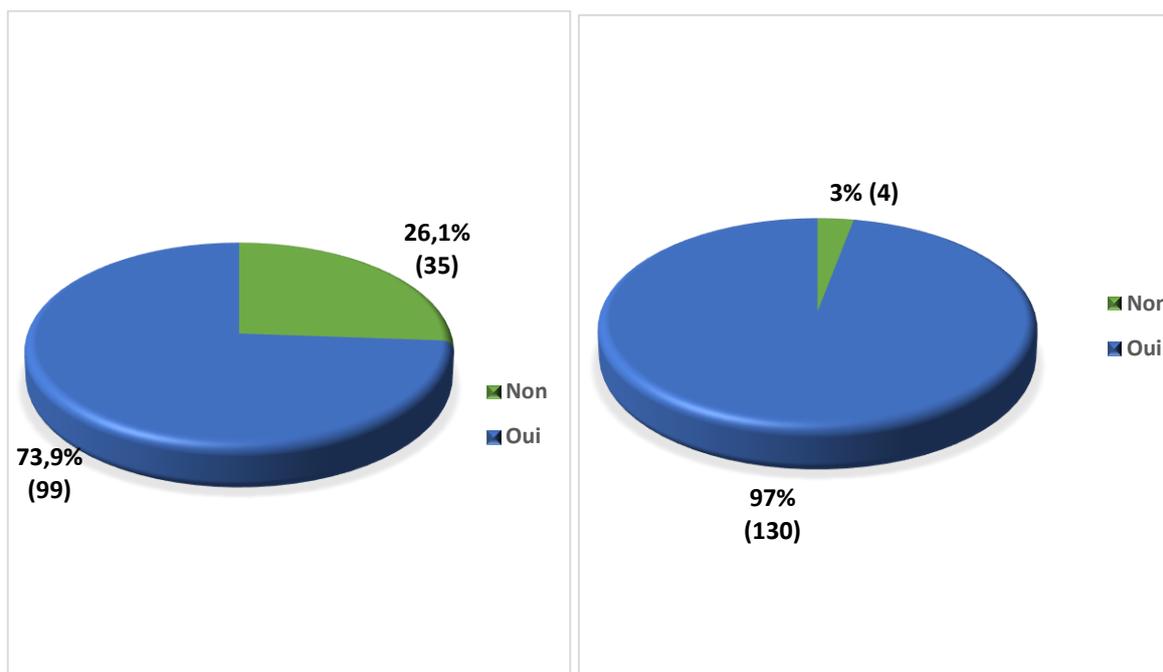


Figure 33 : Répartition de la satisfaction des patients de l'aiguille actuelle avant ETP

Figure 34 : Répartition de la satisfaction des patients de l'aiguille actuelle après ETP

- Avant éducation thérapeutique le trois quart de notre population était satisfait par son aiguille actuelle
- Après éducation thérapeutique presque la totalité de notre échantillon était satisfait par son aiguille actuelle, tandis que 4 personnes ne l'étaient pas.
- La différence entre les profils de répartition des patients selon la satisfaction de l'aiguille actuelle avant et après éducation thérapeutique est significative ($p=0.000^*$).

3.6. Satisfaction de l'aiguille de 4 mm

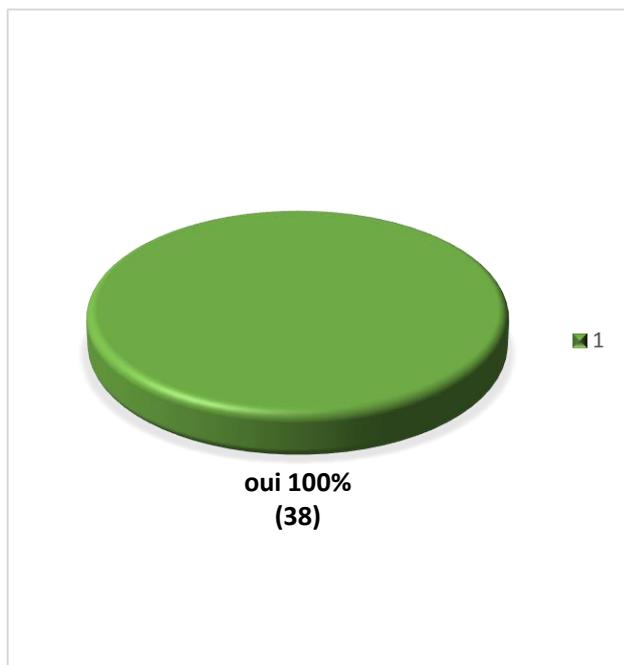


Figure 35: Répartition de la satisfaction des patients de l'aiguille 4 mm avant ETP

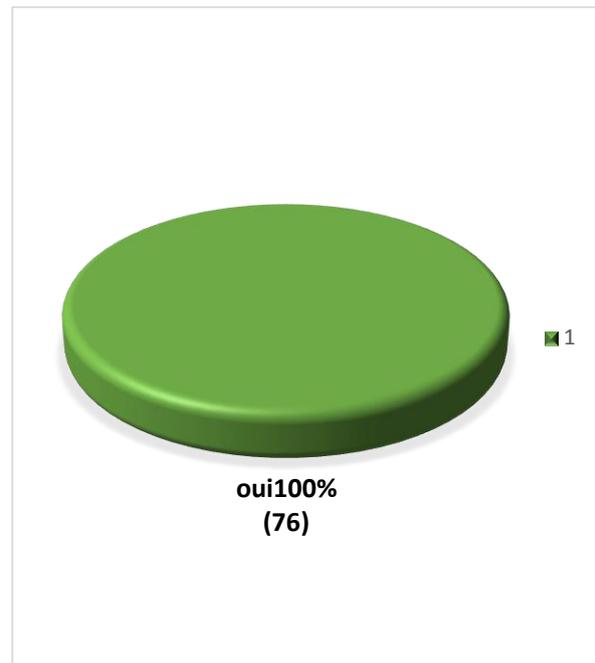


Figure 36: Répartition de la satisfaction des patients de l'aiguille 4 mm après ETP

- Avant éducation thérapeutique tous les patients (n=38) qui utilisaient l'aiguille 4 mm étaient satisfaits.
- Après éducation thérapeutique tous les patients qui utilisaient l'aiguille 4mm étaient satisfaits (incluant même ceux qui ont changé vers la 4mm (n=38, n total=76)).
- Pas de différence entre les profils de répartition des patients selon la satisfaction de l'aiguille de 4mm avant et après éducation thérapeutique, pour ceux l'utilisant avant et après. Cependant la différence est significative pour ceux qui ne l'utilisaient pas avant et ont commencé à l'utiliser après éducation thérapeutique ($p=0.000^*$), tous les patients utilisant la 4mm étaient satisfaits après éducation thérapeutique.

3.7. Quels sites d'injection utilisez-vous

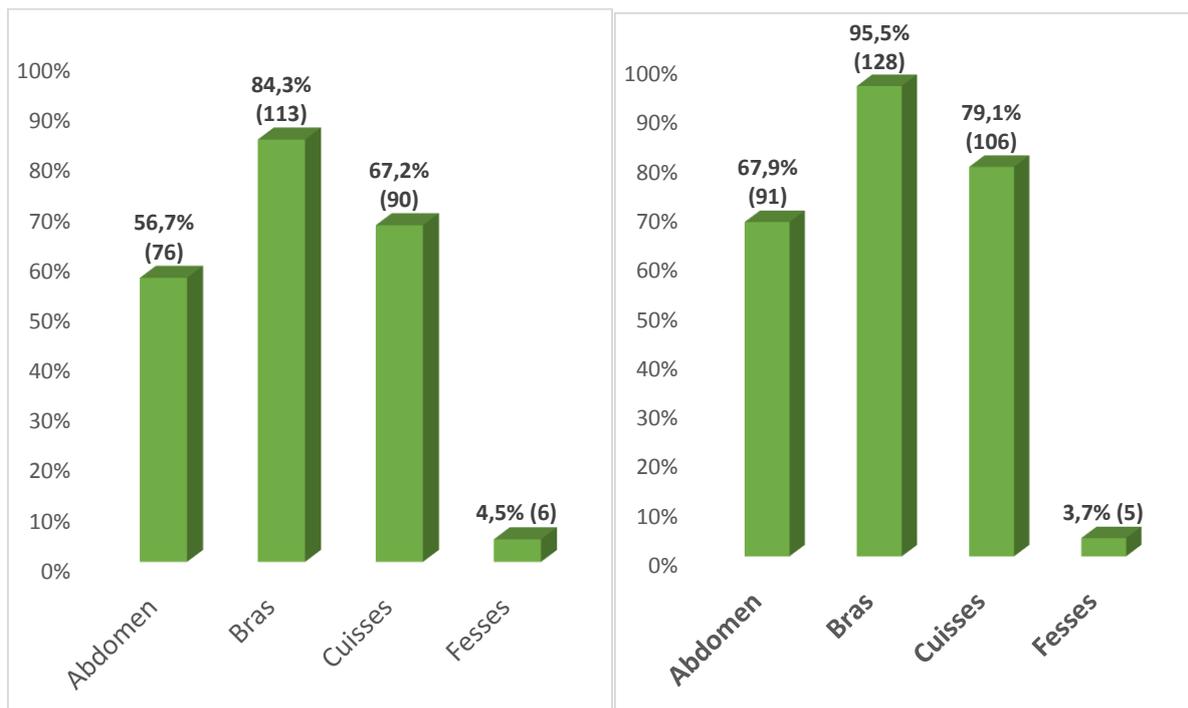


Figure 37: Répartition selon les sites d'injection utilisés avant ETP

Figure 38: Répartition selon les sites d'injection utilisés après ETP

- Avant éducation thérapeutique le site le plus utilisé par les patients étaient les bras en premier lieu avec un pourcentage de (84,3%), venaient après les cuisses (67,2%), l'abdomen (56,7%) et les fesses (4,5%).
- Après éducation thérapeutique augmentation des chiffres de patients qui s'injectaient dans les bras (95,5%), les cuisses (79,1%), et l'abdomen (67,9%).
- La différence entre les profils de répartition des patients selon les sites d'injection utilisés avant et après éducation thérapeutique est significative ($p=0.000^*$) pour l'abdomen le bras et les cuisses.

3.8. Quel site utilisez-vous en premier lieu pour vos injections

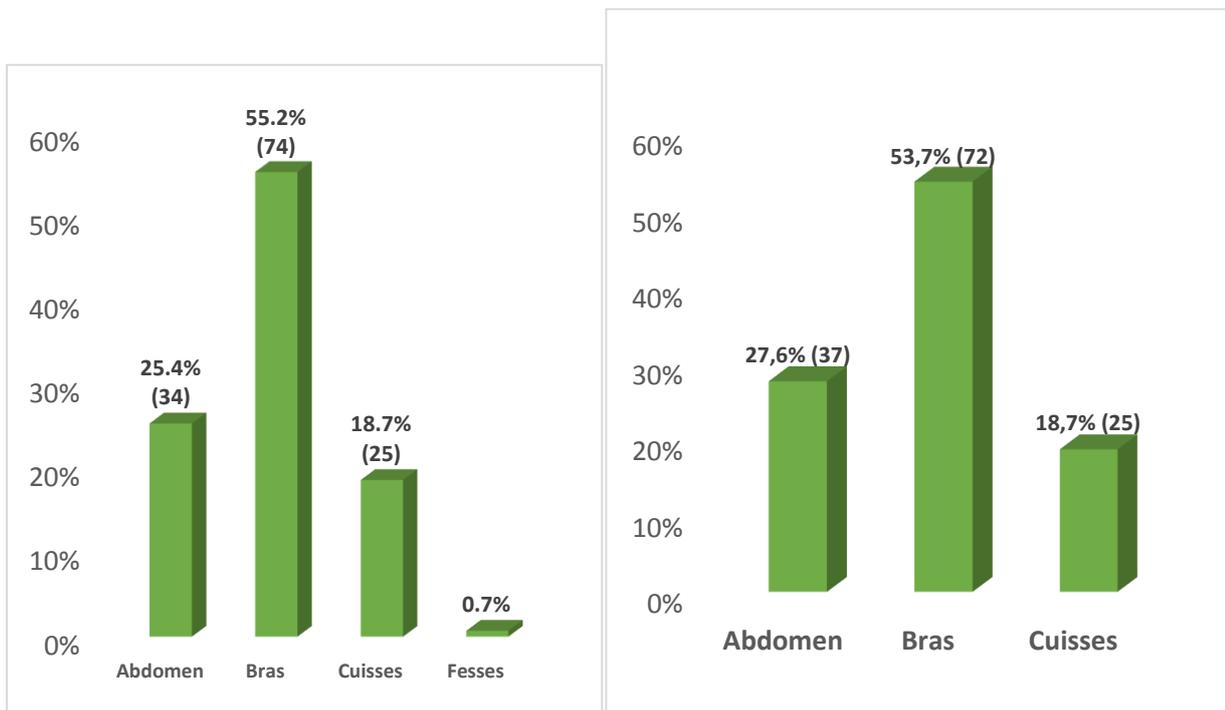


Figure 39 : Répartition selon le site d'injection utilisé en premier lieu avant ETP

Figure 40 : Répartition selon le site d'injection utilisé en premier lieu après ETP

- Avant éducation thérapeutique le site d'injection préférentiel des patients étaient les bras, venaient après l'abdomen, les cuisses et en dernier lieu les fesses.
- Après éducation thérapeutique les bras présentaient toujours le site préférentiel.
- La différence entre les profils de répartition des patients selon le site d'injection utilisé en premier lieu avant et après éducation thérapeutique n'est pas significative ($p=0.109$).

3.9. L'injection par rapport à l'alimentation

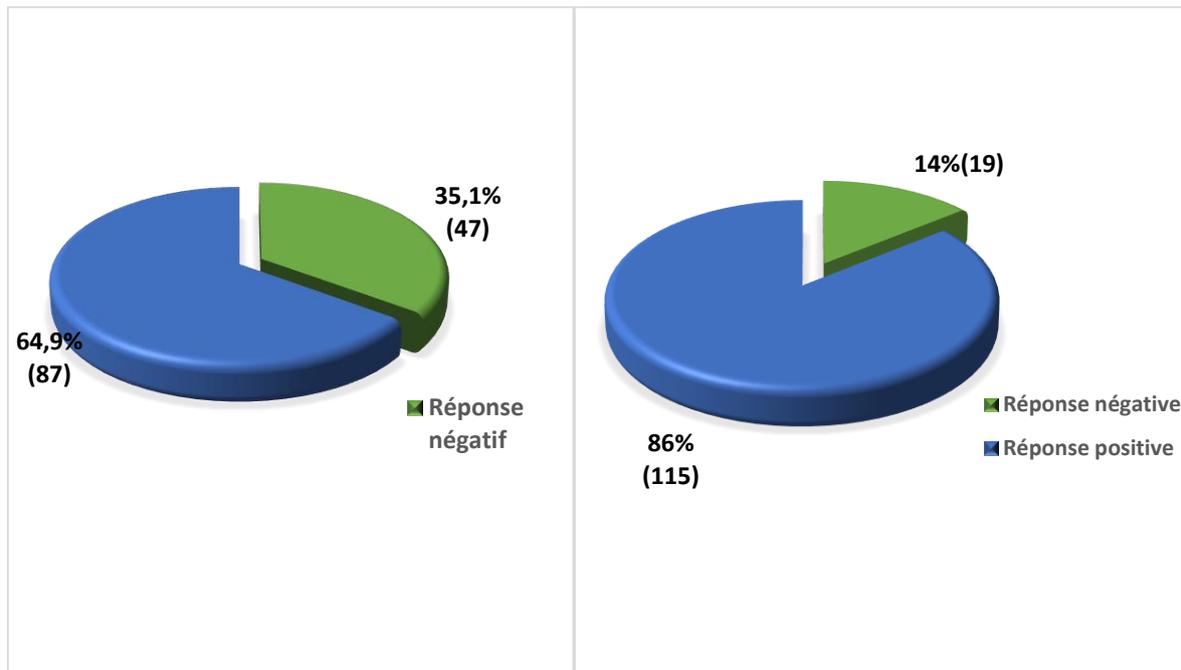


Figure 41: Répartition selon l'injection par rapport à l'alimentation avant ETP

Figure 42: Répartition selon l'injection par rapport à l'alimentation après ETP

- Avant éducation thérapeutique 65% des patients de notre échantillon savaient à quel moment devaient s'injecter par rapport à l'alimentation, et le reste ne savait pas ou ne respectait pas le moment d'injection.
- Après éducation thérapeutique l'augmentation vers 86% des patients qui respectaient le moment d'injection par rapport à l'alimentation, par contre 14% qui ne savait pas ou ne respectait toujours pas.
- La différence entre les profils de répartition des patients selon le respect ou pas du moment d'injection par rapport à l'alimentation avant et après éducation thérapeutique, est significative ($p=0.000^*$).

Tableau 5: Problèmes liée à l'injection d'insuline avant et après ETP

Questions		Effectifs	Non	Oui	Test de McNemar
Avez-vous des lipohypertrophies visibles ?	Avant	N (134)	93	41	P=0.000<0.05
		%	69,4	30,6	
	Après	N (134)	115	19	
		%	85,8	14,2	
Avez-vous des lipohypertrophies palpables ?	Avant	N (134)	69	65	P=0.000<0.05
		%	51,5	48,5	
	Après	N (134)	93	41	
		%	96,4	30,6	
L'injection provoque-t-elle des saignements ou des ecchymoses ?	Avant	N (134)	65	69	P=0.000<0.05
		%	48,5	51,5	
	Après	N (134)	111	23	
		%	82,8	17,2	
Comment décririez-vous l'expérience de l'injection en termes de douleur ?	Avant	N (134)	57	77	P=0.000<0.05
		%	42,5	57,5	
	Après	N (134)	119	15	
		%	88,8	11,2	

3.10. Présence ou pas des lipohypertrophies

- Avant éducation thérapeutique, dans notre population 30,6% (41) patients souffraient de lipohypertrophies visibles, et presque la moitié de lipohypertrophies palpables.
- Après éducation thérapeutique une diminution vers 30 patients (22,4%) qui souffraient de lipohypertrophies visible, et 48 (35,8%) de lipohypertrophies palpables.
- La différence entre la répartition des patients selon la présence de lipohypertrophies visibles et/ou palpables avant et après éducation thérapeutique est significative (p=0.000*).

3.11. L'injection provoques-t-elle des Douleurs ou saignements ?

- Avant éducation thérapeutique l'injection provoquait des saignements, des ecchymoses et des douleurs chez plus de la moitié de notre échantillon.
- Après éducation thérapeutique l'injection provoquait des saignements et des ecchymoses chez seulement 17,2 % de notre échantillon, et des douleurs chez 11,2%.
- La différence entre la répartition des patients selon la présence de saignements, ecchymoses et/ou de douleurs suite à l'injection d'insuline avant et après éducation thérapeutique, est significative ($p=0.000^*$).

Tableau 6: Attitude des patients avant et après ETP

Questions		Effectif	Mauvaise attitude	Bonne attitude	Test de McNemar
Stockage et suspension d'insuline					
1. Réfrigérez les stylos et flacons d'insuline non ouverts (entre 4 ° C et 8 ° C)	Avant	N (134)	13	121	P=0,000*
		%	9,7	90,3	
	Après	N (134)	0	134	
		%	0	100	
2. Conservez l'insuline en cours d'utilisation (stylo, cartouche ou flacon) à température ambiante (15 ° C-25 ° C)	Avant	N (134)	44	90	P=0,000*
		%	32,8	67,2	
	Après	N (134)	22	112	
		%	16,4	83,6	
3. Sortez le stylo à insuline du réfrigérateur 15 à 30 minutes avant l'injection ou le faites rouler entre vos mains pour le réchauffer	Avant	N (44)	27	17	TII2=0 Or TII2A=0 P=0.031* (n=22)
		%	61,4	38,6	
	Après	N (22)	3	19	
		%	13,6	86,4	
4. Remettez en suspension les insulines troubles (par exemple, NPH et insulines pré-mélangées)	Avant	N (18)	5	13	Insuline trouble=1 P=0,063 (n=18)
		%	25,8	72,2	
	Après	N (18)	0	18	
		%	0	100	
5. Gardez l'insuline dans un endroit sûr (hors de portée des enfants)	Avant	N (134)	7	127	P=0,016*
		%	5,2	94,8	
	Après	N (134)	0	134	
		%	0	100	
Entretien du site d'injection					
6. Inspectez le site avant l'injection	Avant	N (134)	29	105	P=0,000*
		%	21,6	78,5	
	Après	N (134)	17	117	
		%	12,7	87,3	

7. Changez de site si le site actuel montre des signes de lipohypertrophie, d'inflammation, d'œdème, d'infection.	Avant	N (134)	24	110	P=0.006*
		%	17,9	82,1	
	Après	N (134)	2	132	
		%	1,5	98,5	
8. Injecter dans les zones de lipohypertrophie	Avant	N (67)	25	42	(QG7=1 Or QG8=1) And (QG7_après=1 Or QG8_après=1) P=0,013* (n=42)
		%	37,3	62,7	
	Après	N (42)	10	32	
		%	23,8	76,2	
9. Désinfecter les mains avant l'injection	Avant	N (134)	50	84	P=0,000*
		%	37,3	62,7	
	Après	N (134)	24	110	
		%	17,9	82,1	
Questions suite					
10. Nettoyez le site d'application avec un coton imbibé d'alcool	Avant	N (134)	83	51	P=1,000
		%	61,9	38,1	
	Après	N (134)	84	50	
		%	62,7	37,3	
11. Si vous utilisez de l'alcool, attendre qu'il soit complètement sec avant de l'injecter	Avant	N (51)	22	29	TII10=1 and TII10_après=1 P=0.001* (n=44)
		%	43,1	59,9	
	Après	N (44)	5	39	
		%	11,4	90,	
12. Amorcez les stylos (en observant au moins une goutte au bout de l'aiguille)	Avant	N (134)	37	97	P=0,000*
		%	27,6	72,4	
	Après	N (134)	1	133	
		%	0,7	99,3	
14. Utilisez une nouvelle aiguille pour chaque injection.	Avant	N (134)	133	1	P=1,000
		%	99,3	0,7	
	Après	N (134)	133	1	
		%	99,3	0,7	
		%	1,1	98,9	

16. Utilisez des aiguilles plus courtes (4, 5 et 6 mm)	Avant	N (134)	40	94	P=0,000*
		%	29,9	70,1	
	Après	N (134)	16	118	
		%	11,9	88,1	
17. Savez préparer une dose pour injection	Avant	N (134)	3	131	P=1,000
		%	2,2	97,8	
	Après	N (134)	3	131	
		%	2,2	97,8	
18. Savez corriger une dose erronée	Avant	N (134)	5	129	P=0,250
		%	3,7	96,3	
	Après	N (134)	2	132	
		%	1,5	98,5	
19. Faites un pli cutané en tenant la peau avec le pouce et l'index.	Avant	N (134)	62	72	P=0,003*
		%	46,3	53,7	
	Après	N (134)	73	61	
		%	54,5	45,5	
20. Introduisez l'aiguille avec un angle de 90° par rapport à la surface de la peau.	Avant	N (134)	10	124	P=0,002 < 0,05
		%	7,5	92,5	
	Après	N (134)	0	134	
		%	0	100	
21. Injectez l'insuline lentement	Avant	N (134)	34	100	P=0,000*
		%	25,4	74,6	
	Après	N (134)	6	128	
		%	4,5	95,5	
22. Appuyez à fond sur le bouton du stylo à insuline	Avant	N (134)	15	119	P=0,000*
		%	11,2	88,8	
	Après	N (134)	0	134	
		%	0	100	
23. Comptez au moins dix secondes	Avant	N (134)	105	29	P=0,003*
		%	78,4	21,6	
	Après	N (134)	41	93	
		%	30,6	69,4	

24. Retirez l'aiguille de la peau selon le même angle que celui de l'insertion	Avant	N (134)	8	126	P=0,070
		%	6	94	
	Après	N (134)	2	132	
		%	1,5	98,5	
25. Si vous pratiquez le pli cutané, (19) Attendez d'avoir retiré l'aiguille pour relâcher le pli cutané	Avant	N (72)	37	35	TII19=1 And TII19_après=1 P=0.000* (n=60)
		%	51,4	48,6	
	Après	N (60)	5	55	
		%	8,3	91,7	
26. Jeter les aiguilles immédiatement après leur utilisation	Avant	N (134)	133	1	P=1,000
		%	99,3	0,7	
	Après	N (134)	133	1	
		%	99,3	0,7	
27. Jetez l'aiguille du stylo dans un récipient pour objets tranchants	Avant	N (134)	82	52	P=0,000*
		%	61,2	38,8	
	Après	N (134)	56	78	
		%	41,8	58,2	
28. Respectez le moment de l'injection d'insuline pour un bon contrôle métabolique	Avant	N (134)	35	99	P=0,000*
		%	26,1	73,9	
	Après	N (134)	15	119	
		%	11,2	88,8	
29. Injecter à travers les vêtements	Avant	N (134)	13	121	P=0,002*
		%	9,7	90,3	
	Après	N (134)	1	133	
		%	0,7	99,3	
Rotation du site d'injection					
30. Pratiquez des rotations entre les sites d'injection	Avant	N(134)	58	76	P=0,000*
		%	43,3	56,7	
	Après	N(134)	14	120	
		%	10,4	89,6	
31. Pratiquez des rotations au sein d'un même site	Avant	N(134)	56	78	P=0,000*
		%	41,8	58,2	

d'injection (ex 1cm)	Après	N(134)	18	116	
		%	13,4	86,6	
Autres					
32. Sauter une injection l'insuline sans raison médicale particulière	Avant	N (134)	13	121	P=0,039*
		%	9,7	90,3	
	Après	N (134)	6	128	
		%	4,5	95,5	
33. Changez l'espèce, le type ou le nom de marque de l'insuline sans avis médical	Avant	N (134)	1	133	P=1,000
			0,7	99,3	
	Après	N (134)	0	134	
		%	0	100	

CHAPITRE IV : DISCUSSION

1. Données sur la technique d'injection

L'enquête a été menée chez 134 patients diabétiques insulino-traités volontaires. L'âge moyen de notre population était de 58,6 ans avec un sexratio (H/F) de 0,50 et avec plus de 56% de patients au-delà de 60 ans, notre population était plutôt d'âge avancé. Il s'agissait en majorité (93,3 %) de patients DT2, globalement mal contrôlés (taux moyen d'HbA1c : $8,38 \pm 1$, 87%). Plus de la moitié étaient sous l'association d'insuline et ADO (60,4%).

Les patients étaient en majorité traités par multi injections. La dose moyenne d'insuline par jour était de 20UI pour l'insuline humaine rapide, 43,51UI pour l'analogue rapide, 26,67UI pour l'analogue lent, et 45UI pour l'insuline pré-mélangée. La dose moyenne totale d'insuline journalière était de 56,42UI. Des résultats similaires ont été retrouvés dans une étude du questionnaire mondial sur la technique d'injection (paramètres de population et pratique d'injection) qui a été mené sur 13289 patients s'injectant de l'insuline, dans 423 centres de 42 pays, l'une des plus grandes enquêtes qui a été réalisé sur le diabète. Les résultats étaient de, 27UI pour l'insuline humaine rapide, 31,9UI pour l'analogue rapide, 27,6UI pour l'analogue lent, et 43UI pour l'insuline pré-mélangée. La dose moyenne totale d'insuline était de 48,53UI. La dose totale journalière de notre population est supérieure de quelques 8UI /jr.(165)

L'enquête pointe un certain nombre de lacunes dans les connaissances des patients et/ou leur mauvaise application de la technique d'injection d'insuline.

Alors que les éléments de base d'injection tels que, le savoir si le stylo injecteur d'insuline est vide, la préparation de dose, la correction de dose erronée et l'introduction ou le retrait de l'aiguille sous un angle de 90°, étaient bien connus par nos patients, (recevant un pourcentage de plus de 90% de bonne attitude), d'autres notions étaient beaucoup moins maîtrisées.

Une rotation régulière des sites d'injection était déclarée par 56,7 % des patients, cependant, dans une étude faite en France sur 254 patients, une observation de la technique d'injection, confirmait que 84 % des patients effectuaient une rotation entre les sites d'injection, ce qui plus supérieur à 56,7%, Ceci revient probablement au fait qu'une grande part de leurs patients avaient bénéficié d'une éducation thérapeutique ((70 %) des patients déclaraient avoir reçu une formation à la technique d'injection par une IDE d'un service de diabétologie).(166)

Les sites d'injection utilisés par les patients de notre échantillon étaient les bras avec un pourcentage de 84,3%, les cuisses à 67,2%, l'abdomen à 56,7% et les fesses à 4,5%. Des résultats nettement différents sont retrouvés dans l'étude du questionnaire mondial

(paramètres de population et pratique d'injection) Révélant que l'abdomen était utilisé par 90,9% des patients, les cuisses par 43,0%, les bras par 31,9% et les fesse par 13,8 %.(165)

Les bras demeurent le site d'injection préféré (56,7%), loin devant l'abdomen (25,4%), les cuisses (18,7%) et les fesses (0,7%). Alors que l'étude effectuée en France a montré que L'abdomen était le site préférentiel (56 %), loin devant les cuisses (22 %), les bras (16 %) et les fesses (6 %).(166)

La tendance de l'utilisation et de la préférence des bras pour s'injecter l'insuline des patients algériens est confirmée pour la deuxième fois en Algérie (167).

La quasi-totalité de notre population réutilisait ses aiguilles de stylo (99.3%), parmi ceux-ci 73,71% l'utilisaient plus de 6 fois. Dans l'étude menée en France, un patient sur cinq (22 %) déclarait avoir réutilisé ses aiguilles, La principale raison donnée pour cette réutilisation est le motif économique.(166)

Les lipohypertrophies visibles au niveau des sites d'injection étaient rapportées par 30,6 % des patients, les palpables par 48,5%, confirmées après examen visuel et palpation chez environ 40% des patients. Or, 36,4 % de ces patients déclaraient s'être injectés dans les zones de LH. Nos résultats sont comparables à ceux dans l'étude d'IQT (les complications d'injection et rôle de professionnel de santé), qui a révélé un Pourcentage de 30,8 % de LH%. Parmi ceux-ci 31% déclaraient s'être injectés dans les zones de LH, et une étude menée en Italie sur 388 patients révélant une prévalence de 48,7% d'injection dans les LH.(103)

La longueur des aiguilles les plus fréquemment utilisées, était celle des aiguilles les plus courtes, avec un pourcentage de 28,4% pour la longueur de 6mm, et de 29,1% pour celle de 4mm, en parallèle la 8mm était utilisée par 28,4% de nos patients. Nos résultats sont comparables à ceux trouvés dans l'étude D'IQT (paramètres de population et pratique d'injection) .(165)

Le temps de maintien de l'aiguille sous la peau est revenu avec un pourcentage de 21,6% seulement de bonne attitude. De même, dans l'étude d'IQT (paramètres de population et pratique d'injection), 31,9 % des patients appliquaient la bonne attitude. (165)

Dans notre étude, l'un des paramètres vérifiés était le pli cutané et s'il était fait et relâché de manière appropriée, dans l'ensemble, 53,7 % des patients faisaient le pli cutané avant de s'injecter. Cependant, un peu plus de la moitié de ces patients relâchaient le pli de manière inappropriée. Dans l'étude de l'IQT (paramètres de population et pratique d'injection), 63,7%

faisaient le pli, 75% d'entre eux le relâchaient de manière appropriée, ce qui dépasse largement notre pourcentage.(165)

Des saignements et des ecchymoses ont été déclarés par 51,5% de nos patients. De même plus de la moitié des injecteurs ont déclaré avoir des douleurs au moment de l'injection. Nos résultats sont comparables à ceux retrouvés dans l'étude d'IQT (paramètres de population et pratique d'injection).(165)

Presque le un dixième (9,7%) des patients déclaraient s'être injectés à travers les vêtements. De même l'étude Française a montré que 12,7% des patients s'injectaient à travers les vêtements.(166)

Dans notre étude, l'analyse statistique des réponses obtenues aux items de « stockage et suspension d'insuline » a révélé que 90,3 % stockaient l'insuline non ouverte dans le réfrigérateur. Après l'avoir ouvert, 32,8 % continuaient de la conserver au réfrigérateur. Parmi ceux-ci, seulement 38,6% la laissaient se réchauffer à température ambiante. De même dans l'étude d'IQT (paramètres de population et pratique d'injection), 88,6 % la conservaient dans le réfrigérateur. Après l'avoir ouvert, 43,0 % continuaient de la conserver au réfrigérateur. Parmi ceux-ci 56,3 % la laissaient se réchauffer à T° ambiante avant de l'injecter.(165)

Même si la taille de notre échantillon de malades qui utilisaient l'insuline trouble était relativement basse. Sur les 18 personnes, 72,2% la remettaient en suspension. Dans l'étude d'IQT (paramètres de population et pratique d'injection), seulement 34,5 % des patients avaient la bonne attitude.(165)

A la lumière de ces résultats, l'un des objectifs principaux du programme d'ETP était d'apprendre aux patients les bonnes attitudes à suivre pour améliorer sa technique d'injection pour un meilleur équilibre glycémique, et aussi d'éviter des complications tels que les lipohypertrophies, ecchymoses, saignements et diminuer la sensation de douleur.

2. Données sur l'éducation thérapeutique à la technique d'injection d'insuline

Dans notre étude, une réduction statistiquement mais faiblement significative ($p=0.023$) de 0.28% de moyenne (passage de 8.38% à 8.10%) de l'HbA1c a été observée. L'intérêt significatif de l'éducation thérapeutique dans la réduction des chiffres de l'HbA1c est retrouvé de ce fait dans notre travail. Cependant la comparabilité avec d'autres études notamment du point de vue de l'efficacité et de la population cible reste à discerner. En effet dans une étude Malaisienne sur l'éducation thérapeutique à la technique d'injection sur une même taille de population, la réduction des sucres de 3 mois a été nettement plus significative

(0.82%, $p=0.001$) cependant pour des patients sous insuline avec des chiffres initiaux de HbA1c beaucoup plus importants (9.90%) (5).

Ainsi, une réduction de la dose journalière totale d'insuline a été observée et qui était faiblement significative avec une différence de moyenne de 3,02. Bien que la dose ait été aussi diminuée dans une étude menée en Chine sur l'éducation thérapeutique à la technique d'injection, il n'y avait pas de différence significative (168).

Grace à l'éducation thérapeutique l'utilisation de l'aiguille de 4mm avait augmenté de 28,4 à 56,7% et tous ceux qui l'utilisaient avaient montré leur satisfaction. Un résultat comparable à celui trouvé dans l'étude menée en Chine avec une augmentation de 55 à 96.7% (168).

Le temps de maintien de l'aiguille de plus que 10 secondes avait augmenté presque de plus de 50% avant et après éducation thérapeutique allant de 21,6% à 69,4%. Un résultat très similaire à ceux trouvés dans les études menées en Malaisie (5) et en Chine (168) et qui avaient donné respectivement une augmentation de 62,3% à 93,9% et 56,7% à 91,7%.

Malgré la diminution de la réutilisation de l'aiguille de plus de 6 fois, il restait plus de 80% qui utilisaient leurs aiguilles de plus de 3 fois, un résultat comparable à celui trouvé en Chine de 60%. Les aiguilles d'injection ne sont pas couvertes par le remboursement de l'assurance maladie (168), la principale raison de cette situation, par conséquent les patients sont moins disposés à remplacer les aiguilles, en particulier chez les patients s'injectant plusieurs fois par jour.

A l'origine, avant éducation thérapeutique le pourcentage des patients utilisant l'abdomen pour leur injection était de 57%, au cours de nos entretiens, nous avons insisté pour convertir les patients vers la région abdominale, ceci a permis d'augmenter significativement ce pourcentage à 68% ($p=0.000$), cependant malgré nos efforts, les bras sont restés le site préférentiel d'injection de notre population.

En Europe et globalement dans le reste du monde, l'abdomen est le site préférentiel d'injection 85% (5).

Un pourcentage de 72.2% des patients de notre étude, remettaient en suspension les insulines troubles parmi tous ceux qui les utilisaient ($n=18$). Après éducation, tous avaient adopté la bonne attitude de remise en suspension préalable à l'injection. Un résultat flatteur et qui indiquerait qu'une simple entrevue avec un patient au cours de laquelle on insiste sur la nécessité absolue de mélanger l'insuline trouble avant l'injection, peut lui permettre d'adopter

ce geste basique mais ô combien important. Nos résultats sont très comparables avec l'étude menée en Malaisie (5) avec une augmentation de pourcentage passant de 50,9% à 91,2%.

L'inspection du site d'injection a augmenté chez les patients de notre étude de 78,5% à 87,3%. De même selon l'étude menée en Chine le pourcentage a augmenté de 45% à 86,7% (168).

En ce qui concerne l'amorçage du stylo injecteur d'insuline le pourcentage est passé de 72,4% à 99,3%. Dans l'étude menée en Chine, ce dernier est passé de 28,1% à 76,3% (168).

Le pourcentage de ceux qui faisaient le pli cutané a chuté de 53,7% à 45,5%, contrairement à celle menée en Chine, celui-ci, est passé de 61,6% à 95%. (168).

L'appui à fond sur le bouton du stylo injecteur a augmenté de 88,8% à 100%. Un résultat très comparable à celui trouvé dans l'étude menée en Malaisie allant de 98,2% à 100% (5).

38,8% jetaient les aiguilles utilisées dans un récipient pour objets tranchants, ce pourcentage est passé à 58,2%. Ce dernier a augmenté aussi dans l'étude menée en Chine (168), allant de 36,7% à 81,6%. La correcte technique d'élimination de l'aiguille doit être incluse aux patients dès la première délivrance de l'insuline.

OBSTACLES DE L'ETUDE

Les obstacles de notre étude se résument comme suit :

Le manque d'espace adapté pour une telle démarche surtout au niveau des centres spécialisés, constitue un obstacle devant le programme d'ETP et peut biaiser les réponses des patients recrutés.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Conclusion et Recommandations

Notre étude a démontré dans un premier temps que les connaissances des patients sur la technique d'injection d'insuline étaient parcellaires et insuffisantes.

Au cours de notre éducation thérapeutique à la technique d'injection d'insuline, nous avons réussi à faire diminuer la dose journalière d'insuline, augmenter le temps de maintien de l'aiguille sous la peau de plus de 10 secondes, diminuer l'utilisation de l'aiguille de plus de 10 fois, cependant 80% des patients la réutilisaient toujours de plus de 3 fois (absence de prise en charge par l'état), augmenter la rotation entre les sites d'injection d'insuline et l'utilisation de l'abdomen (les bras restaient toujours le site préférentiel) et par conséquent diminution des patients qui avaient des lipohypertrophies (visibles ou palpables). 38 patients ont changé vers l'aiguille de 4mm avec une satisfaction de 100%, tous les patients (100%) utilisant l'insuline pré-mélangée la remettaient en suspension, et pour finir plus de la moitié jetait son aiguille dans un récipient pour objets tranchants. Tout cela, a changé de façon significative.

De même, de façon faiblement significative, nous sommes arrivés à faire diminuer l'HbA1c de 0.28% de moyenne, et de diminuer le nombre de patients qui s'injectaient dans les zones de lipohypertrophies.

Cependant les éléments de base d'injection tels que, le savoir si le stylo injecteur d'insuline est vide, la préparation de dose, la correction de dose erronée et l'introduction ou le retrait de l'aiguille sous un angle de 90°, étaient bien connus par nos patients, la différence entre les profils de répartition avant et après éducation thérapeutique n'étaient pas significative, pareil que pour le nombre d'injection par jour.

Ces lacunes peuvent constituer un terrain d'exposition aux complications à long terme. Toutefois, si une gestion appropriée de la technique d'injection est atteinte, ces complications peuvent être retardées. L'éducation thérapeutique des patients à la technique d'injection s'impose donc comme une étape incontournable dans la stratégie thérapeutique, grâce à son importance nous recommanderions dans le futur que celle-ci soit partie intégrante de la consultation du patient insulinaire, et de faire une éducation thérapeutique approfondie pour maintenir les compétences acquises.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. d'Ivernois J-F, Gagnayre R. Apprendre à éduquer le patient: approche pédagogique. vigot ed1995.
2. Lamri L, Gripiotis E, Ferrario A. Diabetes in Algeria and challenges for health policy: a literature review of prevalence, cost, management and outcomes of diabetes and its complications. *Globalization and health*. 2014;10(1):1-14.
3. TAHINA P. Enquête Nationale Santé. 2007.
4. Strauss K, Gols HD, Letondeur C, Matyjaszczyk M, Frid A. The second injection technique event (SITE), May 2000, Barcelona, Spain. *Practical Diabetes International*. 2002;19(1):17-21.
5. Ahmad S, Osman MT, Jaffar A, Rashid MRA, Hassan MR, Supian ZA. Education of correct insulin injection technique amongst diabetic patients: outcome study from Malaysia. *International Journal of Medical Research & Health Sciences*. 2016.
6. Belhadj M, Malek R, Boudiba A, Lezzar E, Roula D, Sekkal F, et al. DiabCare Algérie. *Médecine des maladies Métaboliques*. 2011;5(4):24-8.
7. Assal J-P, Golay A. Patient education in Switzerland: from diabetes to chronic diseases. *Patient education and counseling*. 2001;44(1):65-9.
8. D'Ivernois J, Gagnayre R. Apprendre à éduquer le patient-Approche pédagogique, coll. 4ème ed2011.
9. L'ADA E. Diagnostic et classification du diabète sucré les nouveaux critères. *Diabetes & Metabolism (Paris)*. 1999;25:72-83.
10. Atkinson MA, Eisenbarth GS, Michels AW. Type 1 diabetes. *The Lancet*. 2014;383(9911):69-82.
11. Craig ME, Jefferies C, Dabelea D, Balde N, Seth A, Donaghue KC. Definition, epidemiology, and classification of diabetes in children and adolescents. *Pediatric diabetes*. 2014;15(S20):4-17.
12. Gregg EW, Li Y, Wang J, Rios Burrows N, Ali MK, Rolka D, et al. Changes in diabetes-related complications in the United States, 1990–2010. *New England Journal of Medicine*. 2014;370(16):1514-23.
13. King P, Peacock I, Donnelly R. The UK prospective diabetes study (UKPDS): clinical and therapeutic implications for type 2 diabetes. *British journal of clinical pharmacology*. 1999;48(5):643.
14. Basu S, Yoffe P, Hills N, Lustig RH. The relationship of sugar to population-level diabetes prevalence: an econometric analysis of repeated cross-sectional data. *PloS one*. 2013;8(2):e57873.
15. Pelletier C, Dai S, Roberts K, Bienek A, Onysko J, Pelletier L. Note de synthèse—Le diabète au Canada: perspective de santé publique sur les faits et chiffres. *Maladies chroniques et blessures au Canada*. 2012;33(1):53-4.
16. Collaboration ERF. Diabetes mellitus, fasting blood glucose concentration, and risk of vascular disease: a collaborative meta-analysis of 102 prospective studies. *The Lancet*. 2010;375(9733):2215-22.
17. Atlas D. International diabetes federation. IDF Diabetes Atlas, 7th edn Brussels, Belgium: International Diabetes Federation. 2015.
18. Danaei G, Yuan L, Singh GM, Carnahan E, Stevens GA, Cowan MJ, et al. Cardiovascular disease, chronic kidney disease, and diabetes mortality burden of cardiometabolic risk factors from 1980 to 2010: a comparative risk assessment. 2014.
19. Nissen SE, Wolski K. Effect of rosiglitazone on the risk of myocardial infarction and death from cardiovascular causes. *New England Journal of Medicine*. 2007;356(24):2457-71.
20. Bunce C, Wormald R. Leading causes of certification for blindness and partial sight in England & Wales. *BMC public health*. 2006;6(1):1-7.
21. Bunce C, Xing W, Wormald R. Causes of blind and partial sight certifications in England and Wales: April 2007–March 2008. *Eye*. 2010;24(11):1692-9.
22. Jeppesen P, Bek T. The occurrence and causes of registered blindness in diabetes patients in Århus County, Denmark. *Acta Ophthalmologica Scandinavica*. 2004;82(5):526-30.

Références Bibliographiques

23. Chapman D, Foxcroft R, Dale-Harris L, Ronte H, Bidgoli F, Bellary S. Insights for care: the healthcare utilisation and cost impact of managing type 2 diabetes-associated microvascular complications. *Diabetes Therapy*. 2019;10(2):575-85.
24. Cavan D, Makaroff L, da Rocha Fernandes J, Sylvanowicz M, Ackland P, Conlon J, et al. The diabetic retinopathy barometer study: global perspectives on access to and experiences of diabetic retinopathy screening and treatment. *Diabetes research and clinical practice*. 2017;129:16-24.
25. Pezzullo L, Streatfeild J, Simkiss P, Shickle D. The economic impact of sight loss and blindness in the UK adult population. *BMC health services research*. 2018;18(1):1-13.
26. Zhang X, Low S, Kumari N, Wang J, Ang K, Yeo D, et al. Direct medical cost associated with diabetic retinopathy severity in type 2 diabetes in Singapore. *PloS one*. 2017;12(7):e0180949.
27. Jiao F, Wong C, Tang S, Fung C, Tan K, McGhee S, et al. Annual direct medical costs associated with diabetes-related complications in the event year and in subsequent years in Hong Kong. *Diabetic Medicine*. 2017;34(9):1276-83.
28. Buch H, Vinding T, La Cour M, Appleyard M, Jensen GB, Nielsen NV. Prevalence and causes of visual impairment and blindness among 9980 Scandinavian adults: the Copenhagen City Eye Study. *Ophthalmology*. 2004;111(1):53-61.
29. Yau JW, Rogers SL, Kawasaki R, Lamoureux EL, Kowalski JW, Bek T, et al. Global prevalence and major risk factors of diabetic retinopathy. *Diabetes care*. 2012;35(3):556-64.
30. Adler AI, Stevens RJ, Manley SE, Bilous RW, Cull CA, Holman RR, et al. Development and progression of nephropathy in type 2 diabetes: the United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS 64). *Kidney international*. 2003;63(1):225-32.
31. Sobhani S, Asayesh H, Sharifi F, Djalalinia S, Baradaran HR, Arzaghi SM, et al. Prevalence of diabetic peripheral neuropathy in Iran: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*. 2014;13(1):1-7.
32. Moxey P, Gogalniceanu P, Hinchliffe R, Loftus I, Jones K, Thompson M, et al. Lower extremity amputations—a review of global variability in incidence. *Diabetic Medicine*. 2011;28(10):1144-53.
33. Mishra SC, Chhatbar KC, Kashikar A, Mehndiratta A. Diabetic foot. *Bmj*. 2017;359.
34. Amoah VMK, Anokye R, Acheampong E, Dadson HR, Osei M, Nadutey A. The experiences of people with diabetes-related lower limb amputation at the Komfo Anokye Teaching Hospital (KATH) in Ghana. *BMC research notes*. 2018;11(1):1-5.
35. Hasan R, Firwana B, Elraiyah T, Domecq JP, Prutsky G, Nabhan M, et al. A systematic review and meta-analysis of glycemic control for the prevention of diabetic foot syndrome. *Journal of vascular surgery*. 2016;63(2):22S-8S. e2.
36. Guermaz R, Zekri S, Hatri A, Kessal F, Brouri M. Diabète de type 2 en Algérie: poids actuel et à venir. *La Revue de médecine interne*. 2008(29):S49-S50.
37. Blickle J, Attali J, Barrou Z, Bocker P, De Rekeneire N, Verny C, et al. Le diabète du sujet âgé. *Diabetes Metab*. 1999;25(1):84-93.
38. Buyschaert M, Preumont V, Maiter D. L'insulinothérapie en 2021. 2021.
39. Hirsch IB, Juneja R, Beals JM, Antalis CJ, Wright Jr EE. The evolution of insulin and how it informs therapy and treatment choices. *Endocrine reviews*. 2020;41(5):733-55.
40. Heller S, Bode B, Kozlovski P, Svendsen AL. Meta-analysis of insulin aspart versus regular human insulin used in a basal-bolus regimen for the treatment of diabetes mellitus (在基础-餐时糖尿病治疗方案中使用门冬胰岛素与使用常规人胰岛素对照研究的Meta分析). *Journal of Diabetes*. 2013;5(4):482-91.
41. MASSERON S. Education thérapeutique du patient diabétique en pharmacie de ville: Etude au sein du réseau Paris Diabète. Mémoire du cycle de formation Diabète. 2008.
42. Gavriiliu M-P, Hermans M, Maiter D, Preumont V. Nouveautés en Diabétologie. L'insuline aspart à action ultra-rapide FIASP®: un nouvel atout dans le traitement du diabète. *Louvain médical*. 2018;137:82.

Références Bibliographiques

43. Ratner RE, Hirsch IB, Neifing JL, Garg SK, Mecca TE, Wilson CA. Less hypoglycemia with insulin glargine in intensive insulin therapy for type 1 diabetes. US Study Group of Insulin Glargine in Type 1 Diabetes. *Diabetes care*. 2000;23(5):639-43.
44. Rosenstock J, Dailey G, Massi-Benedetti M, Fritsche A, Lin Z, Salzman A. Reduced hypoglycemia risk with insulin glargine: a meta-analysis comparing insulin glargine with human NPH insulin in type 2 diabetes. *Diabetes care*. 2005;28(4):950-5.
45. Hermansen K, Fontaine P, Kukolja K, Peterkova V, Leth G, Gall M-A. Insulin analogues (insulin detemir and insulin aspart) versus traditional human insulins (NPH insulin and regular human insulin) in basal-bolus therapy for patients with type 1 diabetes. *Diabetologia*. 2004;47(4):622-9.
46. Davies MJ, D'Alessio DA, Fradkin J, Kernan WN, Mathieu C, Mingrone G, et al. Management of hyperglycemia in type 2 diabetes, 2018. A consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes care*. 2018;41(12):2669-701.
47. Lacroix A. Approche psychologique de l'Education du patient: obstacles liées aux patients et aux soignants. *Bulletin d'éducation du patient*. 1996;15(3):78.
48. Golay A, Lagger G, Chambouleyron M, Lasserre-Moutet A. L'enseignement thérapeutique: Application au patient diabétique. *RMLG Revue médicale de Liège*. 2005;60(5-6):599-603.
49. Lacroix A. bulletin d'Education du patient decembre 1996
15(3).
50. ARHANT I. L'EDUCATION DU PATIENT: DE QUOI PARLONS-NOUS? . horizon pluriel. decembre 2009(18).
51. Solidarités MdISed. Plan pour l'amélioration de la qualité de vie des personnes atteintes de maladies chroniques. avril 2007.
52. Bourdillon F, Sandrin-Berthon B, Tissot F. Aspects institutionnels de l'éducation thérapeutique. Émergence d'une volonté politique. Simon D, Traynard PY, Bourdillon F, Grimaldi A, éditeurs *Éducation thérapeutique Prévention et maladies chroniques* Paris: Masson. 2007:270.
53. J-Ph A. Traitement des maladies de longue durée : de la phase aiguë au stade de la chronicité. Une autre gestion de la maladie, un autre processus de prise en charge. paris1996. p. 17.
54. Assal J-P. Et si une certaine pédagogie conduisait à une médecine plus globale? De la nouvelle pédagogie en faculté de médecine à l'éducation thérapeutique des malades: *Médecine ambulatoire. Médecine et hygiène*. 2004;60(2407):3-9.
55. Lacroix A, Assal J. Vivre avec une maladie chronique: la problématique de l'acceptation de la maladie. *L'éducation thérapeutique des patients*. Paris: Maloine; 2005.
56. Berthon BS. *L'éducation du patient au secours de la médecine*: Puf; 2000.
57. santé(INPES) HAdSHeindpedepl. Structuration d'un programme d'éducation thérapeutique du patient dans le champ des maladies chroniques 2007.
58. santé HAd. Diabète de type 1 de l'enfant et de l'adolescent
2007
59. HAS HAdsp. L'éducation thérapeutique dans la prise en charge des maladies chroniques : Analyse économique et organisationnelle. Service évaluation médico-économique et santé.
60. HAS. Éducation thérapeutique du patient Comment élaborer un programme spécifique d'une maladie chronique ? . Juin 2007.
61. Santé HAd. Éducation thérapeutique du patient Comment la proposer et la réaliser ?« Structuration d'un programme d'éducation thérapeutique du patient dans le champ des maladies chroniques » Guide méthodologique. juin 2007.
62. HAS RH. Table ronde 12 Comment développer l'éducation thérapeutique du patient ? . . 2007

Références Bibliographiques

63. HAS. Grille d'aide à l'évaluation de la demande d'autorisation par l'ARS Programme d'éducation thérapeutique du patient.
64. Santé HAd. Auto-évaluation annuelle d'un programme d'éducation thérapeutique du patient ; Guide pour les coordonnateurs et les équipes. mars 2012.
65. Prescrire R. Programmes des firmes pharmaceutiques d'"aide à l'observance". l'imposture avril 2006
p. 300.
66. Justumus M, Gagnayre R, d'Ivernois J-F. L'enseignement de l'éducation thérapeutique du patient dans les instituts de formation en soins infirmiers français. EDUCATION DU PATIENT ET ENJEUX DE SANTE. 2000;19(3).
67. INPES. Available from: <http://www.inpes.sante.fr/>.
68. Direction générale de la Santé I. « La prévention des complications du diabète » Rencontre presse 6 juillet 2005.
69. P B. Education thérapeutique et...éducation thérapeutique,(en ligne). rubrique « Points de vue). juillet 2005.
70. A P. Les potentialités de l'art dans l'éducation thérapeutique du patient, (en ligne). rubrique « Points de vue ». août 2005.
71. Mosnier-Pudar H. Éducation thérapeutique du patient* et diabète de type 2: que nous apprend la littérature? Médecine des maladies Métaboliques. septembre 2007;1(3):80-7.
72. Report of WHO Working group on therapeutic patient education. Continuing education programmes for healthcare providers in the field of prevention of chronic diseases, WHO-euro, Copenhagen. 1998.
73. Saout C, Charbonnel B, Bertrand D. Pour une politique nationale d'éducation thérapeutique du patient: rapport présenté à Madame Roselyne Bachelot-Narquin, Ministre de la santé, de la jeunesse, des sports et de la vie associatives septembre 2008.
74. Grimaldi A. Avant propos: L'éducation thérapeutique en question. Médecine des maladies métaboliques. février 2010;4(1).
75. Lemozy-Cadroy S. L'éducation thérapeutique: place dans les mala-dies chroniques. Exemple du diabète. juillet 2008.
76. B S-B. L'éducation thérapeutique : pourquoi ? MMM. 2008;2008:155-9.
77. Grenier B, Bourdillon F, Gagnayre R. Le développement de l'éducation thérapeutique en France: propositions pour une intégration durable dans le système de soins. Santé publique. 2007;19(4):293-301.
78. Baudrant M. CN, Allenet B. Chap 62. L'éducation thérapeutique du patient : contexte, concepts et méthodes. Pharmacie Clinique et Thérapeutique sl : Masson. 3ème ed 2008,. p. 1273- 87.
79. Grenier B, Bourdillon F, Gagnayre R. Le développement de l'éducation thérapeutique en France: politiques publiques et offres de soins actuelles. Santé publique. 2007;19(4):283-92.
80. Lagger G, Pataky Z, Golay A. Efficacy of therapeutic patient education in chronic diseases and obesity. Patient education and counseling. 2010;79(3):283-6.
81. Lagger G, Chambouleyron M, Lasserre-Moutet A, Giordan A, Golay A. Education thérapeutique, 1re partie: origines et modèle. Médecine. 2008;4(5):223-6.
82. Iestelle M. Look AHEAD research group Long-term effects of a lifestyle intervention on weight and cardiovascular risk factors in individuals with type 2 diabetes mellitus: four-year results of the Look AHEAD trial. Archives of internal medicine. 2010;170(17):1566-75.
83. Ko SH, Song KH, Lee JM, Park YM, Kwon HS, Ahn YB, editors. Long-Term Effects of a Structured, Intensive Diabetes Education Program in Patients with Type 2 Diabetes Based on Diabetes Duration-A 32-Month Follow-Up Study. DIABETES; 24-28 juin 2011: AMER DIABETES ASSOC 1701 N BEAUREGARD ST, ALEXANDRIA, VA 22311-1717 USA.
84. Assal J-P, Albeanu A, Peter-Riesch B, Vaucher J. Coût de la formation du patient atteint d'un diabète sucré: effets sur la prévention des amputations. Diabète et métabolisme. 1993;19(5BIS):491-5.

Références Bibliographiques

85. Mosnier-Pudar H, Hochberg G, Reach G, Simon D, Halimi S. Information and therapeutic education of diabetic patients in French hospitals: The OBSIDIA survey. *Diabetes & metabolism.* 2010;36(6):491-8.
86. Davies MJ, Heller S, Skinner T, Campbell M, Carey M, Cradock S, et al. Effectiveness of the diabetes education and self management for ongoing and newly diagnosed (DESMOND) programme for people with newly diagnosed type 2 diabetes: cluster randomised controlled trial. *Bmj.* 2008;336(7642):491-5.
87. Gagliardino JJ, Aschner P, Baik S, Chan J, Chantelot J, Ilkova H, et al. Patients' education, and its impact on care outcomes, resource consumption and working conditions: data from the International Diabetes Management Practices Study (IDMPS). *Diabetes & metabolism.* 2012;38(2):128-34.
88. Céline Labalette PB, Annie-Claude Marchand. Education thérapeutique du patient dans les Sros 3- INPES- 2007. 2007.
89. Brisson M. L'éducation thérapeutique du patient, évaluation de la structure éducative pour diabétiques de l'hôpital de Briey: UHP-Université Henri Poincaré; 2009.
90. d'Ivernois J-F, Gagnayre R. Apprendre à éduquer le patient: approche pédagogique. 3ème ed: Maloine Paris; 2008.
91. Coll BBe. Taxonomie des objectifs pédagogiques-Domaine Cognitif. domaine cognitif : Imontréal. 1969.
92. Stuckey HL, Vallis M, Burns KK, Mullan-Jensen CB, Reading JM, Kalra S, et al. "I do my best to listen to patients": qualitative insights into DAWN2 (diabetes psychosocial care from the perspective of health care professionals in the second diabetes attitudes, wishes and needs study). *Clinical therapeutics.* 2015;37(9).
93. Lecaque J. Place du pharmacien d'officine dans les campagnes de dépistage du diabète de type 2 et dans l'éducation thérapeutique du patient diabétique: UHP-Université Henri Poincaré; 2011.
94. Deccache A. Précautions et implications des choix d'évaluation en éducation thérapeutique des patients. *ADSP*, mars 2009. 2009(66).
95. al PZA. A first evaluation of an educational program for health care providers in a long-term care. 2007;6:69-75.
96. Deccache A. La compliance des patients aux traitements des maladies chroniques: approche éducative globale: UCL-Université Catholique de Louvain; 1994.
97. Norris SL, Nichols PJ, Caspersen CJ, Glasgow RE, Engelgau MM, Jack Jr L, et al. Increasing diabetes self-management education in community settings: a systematic review. *American journal of preventive medicine.* 2002;22(4):39-66.
98. Martine Bantuelle JM, Denis Dargent. L'évaluation, un outil au service du processus A quoi sert l'évaluation ? s.l. : Collection « santé communautaire et promotion de la santé »
99. Berrewaerts J, Libion F, Deccache A. Quels critères et indicateurs d'évaluation sont à privilégier en éducation pour la santé en milieux de soins? Faculté de Médecine, Université Catholique de Louvain : UCL – RESO Dossier technique 03-23: 2003.
100. Association AD. Diabetes care in the hospital: stan-dards of medical care in diabetes-2019. *Diabetes Care* 2019.
101. Moghissi ES, Korytkowski MT, DiNardo M, Einhorn D, Hellman R, Hirsch IB, et al. American Association of Clinical Endocrinologists and American Diabetes Association consensus statement on inpatient glycemic control. *Diabetes care.* 2009;32(6):1119-31.
102. Nassar CM, Montero A, Magee MF. Inpatient Diabetes Education in the Real World: an Overview of Guidelines and Delivery Models. *Current diabetes reports.* 2019;19(10):103.
103. Frid AH, Hirsch LJ, Menchior AR, Morel DR, Strauss KW. Worldwide Injection Technique Questionnaire Study: Injecting Complications and the Role of the Professional. *Mayo Clinic proceedings.* 2016;91(9):1224-30.

Références Bibliographiques

104. KOIVISTO VA, Felig P. Alterations in insulin absorption and in blood glucose control associated with varying insulin injection sites in diabetic patients. *Annals of Internal Medicine*. 1980;92(1):59-61.
105. Annersten M, Willman A. Performing subcutaneous injections: a literature review. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*. 2005;2(3):122-30.
106. Vidal M, Colungo C, Jansà M. Actualización sobre técnicas y sistemas de administración de la insulina (I). *Av Diabetol*. 2008;24(3):175-90.
107. Fleming DR, Jacober SJ, Vandenberg MA, Fitzgerald JT, Grunberger G. The safety of injecting insulin through clothing. *Diabetes care*. 1997;20(3):244-7.
108. Bantle JP, Neal L, Frankamp LM. Effects of the anatomical region used for insulin injections on glycemia in type I diabetes subjects. *Diabetes care*. 1993;16(12):1592-7.
109. Gorman CK. Good hygiene versus alcohol swabs before insulin injections. *Diabetes Care*. 1993;16(6):960-1.
110. Organization DN. Evidence-based Clinical Guidelines for Injection of Insulin for Adults with Diabetes Mellitus. 2nd ed. Copenhagen, Denmark: Danish Nurses Organization
December 2006
111. (EADV) AfDCP. Guideline: The Administration of Insulin with the Insulin Pen. Utrecht, the Netherlands: Association for Diabetes Care Professionals;. September 2008.
112. McCarthy JA, Covarrubias B, Sink P. Is the traditional alcohol wipe necessary before an insulin injection?: Dogma disputed. *Diabetes Care*. 1993;16(1):402-.
113. Swahn Å. Experiences from 94000 insulin injections given without skin swab. *Sv Läkaresällskapets Handlingar Hygiea*. 1982;92:160.
114. Le Floch J-P, Herbreteau C, Lange F, Perlemuter L. Biologic material in needles and cartridges after insulin injection with a pen in diabetic patients. *Diabetes Care*. 1998;21(9):1502-4.
115. Schuler G, Pelz K, Kerp L. Is the reuse of needles for insulin injection systems associated with a higher risk of cutaneous complications? *Diabetes research and clinical practice*. 1992;16(3):209-12.
116. Johansson U-B, Amsberg S, Hannerz L, Wredling R, Adamson U, Arnqvist HJ, et al. Impaired absorption of insulin aspart from lipohypertrophic injection sites. *Diabetes Care*. 2005;28(8):2025-7.
117. Ariza-Andraca CR, Altamirano-Bustamante E, Frati-Munari AC, Altamirano-Bustamante P, Graef-Sánchez A. Delayed insulin absorption due to subcutaneous edema. *Archivos de investigacion medica*. 1991;22(2):229-33.
118. Ibarra LSD, Gallego F. Factors related to lipohypertrophy in insulin-treated diabetic patients: role of educational intervention. *Practical Diabetes International*. 1998;15(1):9-11.
119. Young RJ, Hannan WJ, Frier BM, Steel JM, Duncan LJ. Diabetic lipohypertrophy delays insulin absorption. *Diabetes Care*. 1984;7(5):479-80.
120. Chowdhury TA, Escudier V. Poor glycaemic control caused by insulin induced lipohypertrophy. *Bmj*. 2003;327(7411):383-4.
121. Overland J, Molyneaux L, Tewari S, Fatouros R, Melville P, Foote D, et al. Lipohypertrophy: does it matter in daily life? A study using a continuous glucose monitoring system. *Diabetes, Obesity and Metabolism*. 2009;11(5):460-3.
122. Frid A, Linden B. Computed tomography of injection sites in patients with diabetes mellitus. Injection and absorption of insulin. Stockholm, Sweden, Karolinska Institute. 1992.
123. Tandon N, Kalra S, Balhara YPS, Baruah MP, Chadha M, Chandalia HB, et al. Forum for injection technique (FIT), India: the Indian recommendations 2.0, for best practice in insulin injection technique, 2015. *Indian journal of endocrinology and metabolism*. 2015;19(3):317.

Références Bibliographiques

124. Gentile S, Agrusta M, Guarino G, Carbone L, Cavallaro V, Carucci I, et al. Metabolic consequences of incorrect insulin administration techniques in aging subjects with diabetes. *Acta diabetologica*. 2011;48(2):121-5.
125. Bohannon NJ. Insulin delivery using pen devices: simple-to-use tools may help young and old alike. *Postgraduate Medicine*. 1999;106(5):57-8.
126. Dejgaard A, Murmann C. Air bubbles in insulin pens. *The Lancet*. 1989;334(8667):871.
127. Bärtsch U, Comtesse C, Wetekam B. Insulin pens for treatment of diabetes. *Therapeutische Umschau Revue Therapeutique*. 2006;63(6):398-404.
128. Van Doorn L, Alberda A, Lytzen L. Insulin leakage and pain perception with NovoFine 6 mm and NovoFine 12 mm needle lengths in patients with type 1 or type 2 diabetes. *Diabet Med*. 1998;15:550.
129. Ginsberg B, Parkes JL, Sparacino C. The kinetics of insulin administration by insulin pens. *Hormone and metabolic research*. 1994;26(12):584-7.
130. Annersten M, Frid A. Insulin pens dribble from the tip of the needle after injection. *Practical Diabetes International*. 2000;17(4):109-11.
131. Manual BPU. Indianapolis. IN: Eli Lilly & Co. 2007.
132. Chantelau E, Heinemann L, Ross D. Air bubbles in insulin pens. *The Lancet*. 1989;334(8659):387-8.
133. Maljaars C. Scherpe studie naalden voor eenmalig gebruik [Sharp study needles for single use]. *Diabetes Levery*. 2002;4:36-7.
134. Strauss K. Insulin injection techniques. Report from the 1st International Insulin Injection Technique Workshop, Strasbourg, France—June 1997. *Practical Diabetes International*. 1998;15(6):16-20.
135. Chantelau E, Lee D, Hemmann D, Zipfel U, Echterhoff S. What makes insulin injections painful? *BMJ: British Medical Journal*. 1991;303(6793):26.
136. Strauss K. An unexpected hazard of insulin injection. *Practical Diabetes International*. 2002;19(2):63-.
137. King L. Subcutaneous insulin injection technique. *Nursing Standard (through 2013)*. 2003;17(34):45.
138. Rissler J, Jørgensen C, Rye Hansen M, Hansen N. Evaluation of the injection force dynamics of a modified prefilled insulin pen. *Expert opinion on pharmacotherapy*. 2008;9(13):2217-22.
139. Broadway CA. Commentary: prevention of insulin leakage after subcutaneous injection. *The Diabetes Educator*. 1991;17(2):90-.
140. What is the best injection technique? Joslin Diabetes Center website Accessed June 8, 2016. Available from: http://www.joslin.org/info/how_to_improve_the_insulin_injection_experience.html.
141. Braak EWT, Woodworth JR, Bianchi R, Cerimele B, Erkelens DW, Thijssen JH, et al. Injection site effects on the pharmacokinetics and glucodynamics of insulin lispro and regular insulin. *Diabetes Care*. 1996;19(12):1437-40.
142. Jehle PM, Micheler C, Jehle DR, Breitig D, Boehm BO. Inadequate suspension of neutral protamine Hagedorn (NPH) insulin in pens. *The Lancet*. 1999;354(9190):1604-7.
143. Brown A, Steel J, Duncan C, Duncan A, McBain A. An assessment of the adequacy of suspension of insulin in pen injectors. *Diabetic medicine*. 2004;21(6):604-8.
144. Nath C. Mixing insulin: shake, rattle, or roll? *Nursing2020*. 2002;32(5):10.
145. Springs MH. Shake, rattle, or roll? *AJN The American Journal of Nursing*. 1999;99(7):14.
146. Kaiser P, Maxeiner S, Weise A, Nolden F, Borck A, Forst T, et al. Assessment of the mixing efficiency of neutral protamine Hagedorn cartridges. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2010;4(3):652-7.
147. Kawasaki E, Asakura T, Karasawa H, Yohkoh N. Examination of the suspensibility of insulin suspensions in clinical use. *J Japan Diabetes Soc*. 2012;55(10):753-60.
148. Ahern J, Mazur ML. Site ROTATION. *Diabetes Forecast*. 2001;54(4):66-8.

Références Bibliographiques

149. Perriello G, Torlone E, Di Santo S, Fanelli C, De Feo P, Santeusanio F, et al. Effect of storage temperature of insulin on pharmacokinetics and pharmacodynamics of insulin mixtures injected subcutaneously in subjects with type 1 (insulin-dependent) diabetes mellitus. *Diabetologia*. 1988;31(11):811-5.
150. Engström L, Jinnerot H, Jonasson E. Thickness of subcutaneous fat tissue where pregnant diabetics inject their insulin-an ultrasound study. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2000(50):215.
151. Strauss K, Gols HD, Hannel I, Partanen TM, Frid A. A pan-European epidemiologic study of insulin injection technique in patients with diabetes. *Practical Diabetes International*. 2002;19(3):71-6.
152. Teft G. Lipohypertrophy: patient awareness and implications for practice.(Clinical Audit). *Journal of Diabetes Nursing*. 2002;6(1):20-4.
153. Hambridge K. The management of lipohypertrophy in diabetes care. *British journal of nursing*. 2007;16(9):520-4.
154. Vidal M, Colungo C, Jansà M. Actualización sobre técnicas y sistemas de administración de la insulina (I). *Av Diabetol*. 2008;24(4):255-69.
155. Davis E, Chesnaky P. Site rotation... taking insulin. *Diabetes Forecast*. 1992;45(3):54-6.
156. Lumber T. Tips for site rotation. *Diabetes Forecast*. 2004;57(7):68-70.
157. Thatcher G. Insulin injections: the case against random rotation. *The American Journal of Nursing*. 1985;85(6):690-2.
158. Nielsen BB ML, Gæde P. . Attention to injection technique is associated with a lower frequency of lipohypertrophy in insulin treated type 2 diabetic patients. Paper presented at: 34th Annual Meeting of the European Association for the Study of Diabetes (EASD);. Barcelona,Spain September 8-12, 1998.
159. Ampudia-Blasco FJ, Girbes J, Carmena R. A case of lipoatrophy with insulin glargine: long-acting insulin analogs are not exempt from this complication. *Diabetes Care*. 2005;28(12):2983-.
160. De Villiers F. Lipohypertrophy—a complication of insulin injections. *S Afr Med J* 2005;11(2):858-9.
161. Hauner H, Stockamp B, Haastert B. Prevalence of lipohypertrophy in insulin-treated diabetic patients and predisposing factors. *Experimental and clinical endocrinology & diabetes*. 1996;104(02):106-10.
162. Caffrey RM. Diabetes under control: are all syringes created equal? *American Journal of Nursing*. 2003;103(6):46-9.
163. Frid A. Fat thickness and insulin administration, what do we know. *Infusystems Int*. 2006;5(3):17-9.
164. Frid AH, Hirsch LJ, Menchior AR, Morel DR, Strauss KW. Worldwide Injection Technique Questionnaire Study. *Mayo Clinic Proceedings*. 2016;91(9):1212-23.
165. Frid AH, Hirsch LJ, Menchior AR, Morel DR, Strauss KW, editors. Worldwide injection technique questionnaire study: population parameters and injection practices. *Mayo Clinic proceedings*; 2016: Elsevier.
166. Sauvanet J-P, Halimi S. Technique d'injection de l'insuline: que font les patients diabétiques en France? *Médecine des maladies Métaboliques*. 2017;11(5):406-15.
167. Hacene MNB, Saker M, Youcef A, Koudri S, Cheriet S, Merzouk H, et al. Insulin injection technique in the western region of Algeria, Tlemcen. *Pan African Medical Journal*. 2020;36(1).
168. Wang W, Tong Y, Chen Y, Tu M, Chen H. Evaluation of ultrasound examination combined with intensive injection technique education on insulin-induced lipohypertrophy (LH) management: a prospective cohort study in China. *International Journal of Diabetes in Developing Countries*. 2021;41(4):669-75.

ANNEXES

Annexe 1: le questionnaire

Informations Patient:

Caractéristiques Socio-Démographiques

ID Nom et Prénom:

Téléphone:

Age: _____ Ans

Sexe: Masculin Féminin

Poids: _____ Kg

Taille: _____ Cm

Statut social: Marié(e) Célibataire Divorcé(e) Veuf (ve)

Niveau d'éducation: Jamais scolarisé Primaire Moyen Secondaire Universitaire

Travail: Public Privé Propre patron Ne travaille pas

Niveau salarial: Bas Moyen Elevé

Couverture sociale (Assurance) ? Oui Non

Informations de Santé:

Type de diabète: 1 2

Durée du diabète: _____ Ans

Age au diagnostic: _____ Ans

Nombre d'années sur ADO: _____ Ans

Nombre d'années sous Insuline: _____ Ans

Régime thérapeutique actuel: Insuline ADO + Insuline

HbA1C la plus récente: _____

Nombre d'injections journalières d'insuline: _____

Insuline utilisée Dose journalière (UI) de chaque insuline utilisée

Insuline humaine rapide _____

Analogue rapide _____

NPH _____

Analogue lent _____

Mélange rapide/NPH ou analogue rapide /NPH _____

Dose Journalière Totale d'insuline utilisée (UI) _____

Nombre D'ADO par jour : _____

Nombre de Mdcs Per Os par jour : _____

Depuis combien de temps vous n'avez pas changé de régime (DCI, Dose, Fréquence,...) d'insuline ? _____

Pouvez-vous décrire précisément votre régime d'insuline ? Oui Non

Automesure glycémique : Toujours Fréquemment Parfois Rarement Jamais

Autres pathologies

associées: Hypertension artérielle Pied diabétique

Néphropathie Pathologies cardiaques et Dépression

Rétinopathie vasculaires Autres

Neuropathie périphérique Dyslipidémies

Questionnaire d'évaluation de la Technique d'Injection d'Insuline

Questions préliminaires

- Longueur de l'aiguille utilisée (en mm) : 4 5 6 8 10 12
 12,7
- Temps de maintien de l'aiguille sous la peau : Moins de 5 secondes Entre 5 et 10 secondes Plus de 10 secondes
- Moyenne d'utilisation d'une même aiguille : 2 fois 3-5 fois 6-10 fois Plus de 10 fois
- Considération par rapport à la technique d'injection : Très important Important Peu important Pas important
- Satisfaction de l'aiguille actuelle : Non Oui
- Satisfaction de l'aiguille de 4 mm : Non Oui
- Avez-vous des lipohypertrophies visibles Non Oui
- Avez-vous des lipohypertrophies palpables ? Non Oui
- Quels sites d'injection utilisez-vous ? Abdomen Bras Cuisses
 Fesses
- Quel site utilisez-vous en premier lieu pour vos injections ? Abdomen Bras Cuisses Fesses
- Par rapport à votre alimentation, quand faites-vous vos injections ?
- L'injection provoque-t-elle des saignements ou des ecchymoses ? Non Oui
- Comment décririez-vous l'expérience de l'injection en termes de douleur ? Non Oui

Annexes

Pour chaque question, veuillez cocher LA réponse qui correspond à votre façon de vous injecter votre insuline

Questions	Non	Oui	N/A
Stockage et suspension d'insuline			
1. Réfrigérez les stylos et flacons d'insuline non ouverts (entre 4 ° C et 8 ° C)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Conservez l'insuline en cours d'utilisation (stylo, cartouche ou flacon) à température ambiante (15 ° C-25 ° C)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Sortez le stylo à insuline du réfrigérateur 15 à 30 minutes avant l'injection ou le faites rouler entre vos mains pour le réchauffer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Remettez en suspension les insulines troubles (par exemple, NPH et insulines prémélangées)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Gardez l'insuline dans un endroit sûr (hors de portée des enfants)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Entretien du site d'injection			
6. Inspectez le site avant l'injection	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Changez de site si le site actuel montre des signes de lipohypertrophie, d'inflammation, d'œdème, d'infection	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Injecter dans les zones de lipohypertrophie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Désinfecter les mains avant l'injection	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Questions Suite			
10. Nettoyez le site d'application avec un coton imbibé d'alcool	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Si vous utilisez de l'alcool, attendre qu'il soit complètement sec avant de l'injecter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Amorcer les stylos (en observant au moins une goutte au bout de l'aiguille)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Reconnaître quand le stylo est vide	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. Utilisez une nouvelle aiguille pour chaque injection	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. Utilisation de la même aiguille pour >1 type d'insuline ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. Utilisez des aiguilles plus courtes (4, 5 et 6 mm)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. Savez préparer une dose pour injection	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. Savez corriger une dose erronée	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19. Faites un pli cutané en tenant la peau avec le pouce et l'index	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20. Introduisez l'aiguille avec un angle de 90° par rapport à la surface de la peau	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21. Injectez l'insuline lentement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22. Appuyez à fond sur le bouton du stylo à insuline	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23. Comptez au moins dix secondes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24. Retirez l'aiguille de la peau selon le même angle que celui de l'insertion	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25. Si vous pratiquez le pli cutané, (19) Attendez d'avoir retiré l'aiguille pour relâcher le pli cutané	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26. Jeter les aiguilles immédiatement après leur utilisation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27. Jetez l'aiguille du stylo dans un récipient pour objets tranchants	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
28. Respectez le moment de l'injection d'insuline pour un bon contrôle métabolique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
29. Injecter à travers les vêtements	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rotation du site d'injection			
30. Pratiquez des rotations entre les sites d'injection	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
31. Pratiquez des rotations au sein d'un même site d'injection (ex 1cm)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Autres			
32. Sauter une injection l'insuline sans raison médicale particulière	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
33. Changez l'espèce, le type ou le nom de marque de l'insuline sans avis médical	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Annexe 2: Le dépliant



التربية العلاجية لمرضى السكري

نقد من طرف:
*زهيري مواهب (متدربة في الصيدلة)
*حقيقي أشرف (متدربة في الصيدلة)
تحت إشراف:
*الدكتور بوكلي حسن نسيم

• ما هو التضخم الشحمي؟

التضخم الشحمي عبارة عن كتلة يمكن أن تتكون عندما يتم حقن الأنسولين بشكل متكرر في نفس المكان



• كيف أتجنبه؟

من المهم ممارسة الدوران المنتظم للمواقع التي يتم الحقن فيها من أجل تجنب ظهور التضخم الشحمي



6- اختر جرعة الأنسولين المراد حقنها



7- امسك قلم الحقن في قبضة يدك! احتفظ بإبهامك بعيداً عن زر الجرعة. أمسك القلم بزاوية 90 درجة على سطح الجلد، وادفع برفق



8- اضغط على زر الجرعة بإبهامك. اترك الإبرة تحت الجلد لمدة 10 ثوانٍ. ثم أخرج الإبرة بحذر من الجلد وحرر الزر



9- ثم تخلص من إبرة القلم المستخدمة في حاوية مخصصة للإبر

• كيف أحقن بقلم الأنسولين؟



1- تأكد من نظافة موقع الحقن ويديك.



2- قم بتوصيل إبرة جديدة بقلم الحقن ثم قم بلفها في المحور دون شد أكثر من اللازم



3- قم بإزالة الغطاء الخارجي والداخلي



4- إذا كان الأنسولين حليبيئاً، اقلب القلم برفق 10 مرات ولفه بين راحتي يديك 10 مرات لمرج المنتج جيد



5- قم بإجراء اختبار. حدد 2 وحدة، ثم اضغط على زر الجرعة. يجب أن تظهر قطرة من الأنسولين في نهاية الإبرة.

• أين أحقن الأنسولين؟

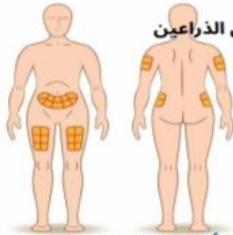
الأربع أماكن الآمنة من أجل الحقن:

• جانب الفخذين

• الجزء الخلفي من الذراعين

• البطن

• الأرداف العلوية



• ماذا يجب أن أفعل قبل الحقن؟



• يجب معاينة و فحص موقع الحقن جيدا و البحث عن التهاب، تصلب تحت الجلد، نفخ أو احمرار و تجنب الحقن في تلك الأماكن

• ماذا يجب أن أعرف؟

- ✓ يتم حفظ علب الأنسولين قبل الفتح في الثلجة
- ✓ يتم حفظ الأنسولين المستعملة في درجة حرارة المحيط
- ✓ تحفظ الأنسولين في مكان آمن (بعيدا عن متناول الأطفال).
- ✓ طول الشوكة 4مم كافي.
- ✓ نستعمل شوكة جديدة في كل حقنة.
- ✓ لا نحقن فوق الملابس

6. Sélectionnez la dose d'insuline à injecter



7. Tenez le stylo injecteur dans le poing ; tenez le pouce à distance du bouton de dose. En tenant le stylo selon un angle de 90 degrés par rapport à la surface de la peau, enfoncez délicatement l'aiguille dans la peau. Soulevez un pli cutané si nécessaire.



8. Appuyez sur le bouton de dose avec le pouce. Maintenez l'aiguille enfoncée pendant 10 secondes. Retirez ensuite délicatement l'aiguille de la peau et relâchez le bouton



9. Jetez ensuite l'aiguille à stylo utilisée dans un collecteur d'objets piquants



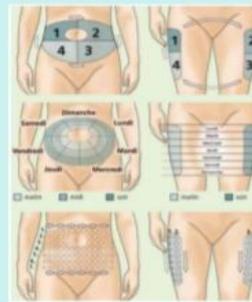
• Qu'est ce que la lipohypertrophie?

La lipohypertrophie est un nodule ou bosse qui peut se former lorsque l'insuline est injectée de manière répétée au même endroit



• Comment l'éviter ?

Il est important de pratiquer une rotation régulière des sites a fin d'éviter l'apparition de la lipohypertrophie



éducation thérapeutique du patient diabétique

Réalisé par :

- ZOUHIRI Mawahib (Interne en pharmacie)
- HAKIKI Achraf (Interne en pharmacie)

Sous l'encadrement de :

- dr BOUKLI HACENE Nassim

• Ce que je dois savoir...

✓ on Conserve les contenants non ouverts au réfrigérateur jusqu'à la première utilisation

✓ on conserve l'insuline en cours d'utilisation à température ambiante

✓ on Garde l'insuline dans un endroit sûr (hors de portée des enfants)

✓ la longueur de l'aiguille 4mm est suffisante

✓ on Utilise toujours une nouvelle aiguille pour chaque injection

✓ on ne s'injecte pas à travers les vêtements

• Où se piquer à l'insuline?

Les quatre endroits qui ne

présentent pas de risque pour les injections d'insuline sont :

- le côté des cuisses
- l'arrière des bras
- l'abdomen
- la partie supérieure des fesses.



• que faire avant l'injection d'insuline?

• Il faut inspecter le site d'injection prévu en recherchant les zones durcies, une inflammation, un œdème ou infection et les éviter



• Comment se piquer avec un stylo d'insuline?

1. Assurez-vous que le site d'injection et vos mains sont propres.



2. Fixez une aiguille neuve sur le stylo injecteur et vissez-la bien dans l'axe sans trop serrer.



3. Retirez les capuchons externes et internes.



4. Si l'insuline est laiteuse, retournez délicatement le stylo à 10 reprises et faites-le rouler entre les paumes des mains 10 fois pour bien mélanger le produit.



5. Effectuez un test. Sélectionnez 2 unité, puis appuyez sur le bouton de dose. Une goutte d'insuline doit apparaître à l'extrémité de l'aiguille.



Résumé

Le diabète est l'affection chronique qui nécessite par excellence le plus d'implication de la part du patient dans sa propre prise en charge. La plupart des décisions que doit prendre le diabétique, par rapport à son traitement et plus particulièrement son insulinothérapie (si diabétique sous insuline), doit les prendre seul.

C'est ainsi que le concept de l'éducation thérapeutique du patient, lui permettant de prendre contrôle de sa maladie de façon autonome, s'impose comme une étape incontournable dans la stratégie thérapeutique

Notre objectif était de mettre en place un programme d'éducation thérapeutique à la technique d'injection d'insuline à travers l'interaction avec les patients sous insuline lors d'entretiens individuels. Puis d'évaluer par la suite, l'impact de ce programme sur leurs connaissances et gestion de la technique d'injection d'insuline.

Notre étude était monocentrique, prospective, observationnelle puis interventionnelle, menée entre Octobre 2021 et Mai 2022, incluant 134 patients diabétiques sous insuline venant consulter aux centres de consultation spécialisés de Boudghene et Rouag et aux services de cardiologie et néphrologie du CHU TLEMCEN.

Un état des lieux initial a démontré que les éléments de base d'injection d'insuline, étaient bien connus par nos patients, par contre d'autres notions de la technique d'injection d'insuline étaient beaucoup moins maîtrisées. Un dépliant d'éducation à la technique d'injection à destination des patients a été confectionné.

Les améliorations suite à l'éducation thérapeutique sont significatives pour certaines connaissances, peu significatives pour d'autres et pas significatives pour celles qui étaient bien connues.

Mots clés : éducation thérapeutique, technique d'injection insuline, entretiens, dépliants, connaissances.

ملخص

مرض السكري هو الحالة المزمنة التي تتطلب أكبر قدر من مشاركة المريض في إدارته الخاصة. معظم القرارات التي يجب على مريض السكري اتخاذها، فيما يتعلق بعلاجه وبشكل أكثر تحديداً علاجه بالأنسولين (إذا كان يعتمد على الأنسولين في علاجه)، يجب أن يتخذها بمفرده.

وبالتالي، فإن مفهوم التثقيف العلاجي للمريض، الذي يسمح له بالسيطرة على مرضه بشكل مستقل، هو خطوة أساسية في الاستراتيجية العلاجية. كان هدفنا هو إنشاء برنامج تثقيف علاجي باستخدام تقنيات حقن الأنسولين من خلال التفاعل مع المرضى الذين يعتمدون على الأنسولين أثناء المقابلات الفردية، ثم التقييم بعد ذلك تأثير هذا البرنامج على معرفتهم وإدارة تقنية حقن الأنسولين.

كانت دراستنا أحادية المركز ومستقبلية وقائمة على الملاحظة والتدخل، أجريت بين أكتوبر 2021 ومايو 2022، بما في ذلك 134 مريضاً مصاباً بداء السكري على الأنسولين جاءوا للاستشارة في مراكز الاستشارات المتخصصة في بودغن ورواج وأقسام أمراض القلب وأمراض الكلى في المستشفى الجامعي تلمسان.

أظهرت دراستنا أن العناصر الأساسية لحقن الأنسولين، كانت معروفة جيداً من قبل مرضانا، لكن المفاهيم الأخرى لتقنية حقن الأنسولين كانت أقل إتقاناً. تم إعداد مطوية حول تقنية الحقن للمرضى.

يظهر تأثير برنامج التعليم العلاجي، تحسن جيد لبعض المعارف، تحسن متواضع لمعارف أخرى وعدم تغيير في المعارف التي كانت مسبقاً مكتسبة. **الكلمات الرئيسية:** التعليم العلاجي، تقنية حقن الأنسولين، المقابلات، المطويات، المعارف.

Abstract

Diabetes is the chronic condition that requires the most involvement of the patient in his own management. Most of the decisions that the diabetic must make, in relation to his treatment and more particularly his insulin therapy (if insulin-dependent diabetic), he must take them alone.

Thus, the concept of therapeutic education of the patient, allowing him to take control of his disease autonomously, is an essential step in the therapeutic strategy

Our goal was to set up a therapeutic education program using insulin injection techniques through interaction with patients on insulin during individual interviews. Then to evaluate afterwards, the impact of this program on their knowledge and management of the technique of insulin injection.

Our study was monocentric, prospective, observational and interventional, conducted between October 2021 and May 2022, including 134 insulin-dependent diabetics, who came to consult to the specialized consultation centers in Boudghene and Rouag and the cardiology and nephrology services at TLEMCEN UHC.

An initial inventory showed that the basic elements of insulin injection were well known by our patients, but other notions of the technique of insulin injection were much less mastered. An educational leaflet on injection technology for patients has been prepared.

Improvements following therapeutic education are significant for some knowledge, a little bit significant for others and not significant for those that were well known.

Keywords: therapeutic education, insulin injection technique, interviews, leaflets, knowledge.