

Faculté des sciences de la motricité

**L'éducation thérapeutique par rapport à
l'activité physique chez les enfants
diabétiques de type 2.**

Production d'un livret informatif à destination
des enfants et de leurs parents.

Auteur : Moiny Valentine

Promoteur : Absil Hélène

Co-promoteur : Baudet Lia

Année académique 2023-2024

Master en kinésithérapie et réadaptation [60.0] – KINE2M

Remerciements

Je tiens d'abord à remercier mes promotrices, Hélène Absil et Lia Baudet, qui m'ont soutenue dans ce projet. Merci pour votre patience, votre gentillesse, votre disponibilité et votre confiance.

Je remercie aussi Sophie Patris, Louise Declerck et Camilia Bali pour leur aide précieuse apportée lors de leurs ateliers et pour leur disponibilité pour répondre à mes questions.

Je remercie ensuite le Docteur Lebrethon, d'avoir accepté de m'aider dans ce projet et de m'avoir permis d'avoir une idée plus concrète de ce qu'il se passe dans la pratique.

Je remercie également François Bodson, kinésithérapeute dans un centre spécialisé dans l'obésité pédiatrique, pour ses précieux conseils concernant la réalisation de ce livret.

Enfin, je remercie mes parents, Claire et Hugues, de m'avoir soutenue et aidée dans la réalisation de ce projet et pour leur aide dans la relecture de ce mémoire.

Abréviations

ADA : Association américaine du diabète

AP : Activité physique

OMS : Organisation mondiale de la santé

T1D : Diabète/ diabétique de type 1

T2D : Diabète/ diabétique de type 2

RCT : Essai randomisé contrôlé

Table des matières

Introduction.....	5
Partie 1 : Revue narrative de la littérature	7
1.1 Méthode	7
1.1.1 Protocole	7
1.1.2 Stratégie de recherche	7
1.1.3 Critères d'éligibilité	7
1.1.4 Sélection des études	8
1.1.5 Extraction des données	9
1.2 Développement	11
1.2.1 Définition du diabète.....	11
1.2.2 Critères diagnostiques.....	12
1.2.3 Facteurs de risques et prévalences	12
1.2.4 Symptômes et complications	14
1.2.5 Prise en charge du diabète de type 2 chez l'adulte	15
1.2.6 Prise en charge du diabète de type 2 chez l'enfant	15
1.2.7 Bénéfices de l'activité physique	20
1.2.8 Recommandations pour l'activité physique.....	30
1.2.9 Limites au sport chez le jeune diabétique de type 2	32
1.2.10 Littératie en santé.....	33
Partie 2 : Interview d'une diabétologue.....	34
2.1 Méthode	34
2.2 Développement	35
Partie 3 : Discussion.....	37
3.1 Rappel des objectifs	37
3.2 Lien entre diabète de type 2 et surpoids.....	38
3.3 Transition vers l'âge adulte.....	39
3.4 Limitations de l'étude et pistes d'amélioration.....	40
Conclusion	41
Bibliographie	42
Annexes	46

Introduction

Le diabète est une pathologie chronique liée à un déficit de sécrétion d'insuline du pancréas ou à une incapacité de l'organisme à utiliser cette insuline à bon escient. L'insuline est définie comme l'une des hormones régulant la glycémie et permettant de maintenir cette glycémie dans des taux normaux (Organisation Mondiale de la Santé, OMS). Il existe différents types de diabète (type 1, type 2, gestationnel...) et il est important de les différencier car leur physiopathologie, leur présentation clinique, leur prise en charge ainsi que leur traitement sont différents. (1)

Le diabète de type 2 (T2D) était une pathologie principalement retrouvée chez les adultes sous différentes appellations telles que diabète non insulino-dépendant ou diabète de l'adulte. Cependant, depuis une trentaine d'années, le T2D apparaît progressivement chez les enfants. (2, 3) La prévalence mondiale du T2D pédiatrique change en fonction du groupe ethnique, de l'âge ou du pays d'origine. (4) De nombreux facteurs de risques prédisposants existent, notamment l'obésité surtout dans les groupes ethniques à hauts risques (les afro-américains, les hispaniques, les latino-américains), l'histoire familiale et le mode de vie sédentaire. (2, 3)

Les premiers symptômes retrouvés dans ce type de diabète passent souvent inaperçus, étant assez peu marqués par rapport au diabète de type 1 (T1D). On retrouve notamment la polydipsie, la polyurie, la polyphagie. (5) Il existe un grand nombre de complications secondaires au T2D autant à court qu'à long terme. En effet, il a été précédemment établi que de l'hyperglycémie non contrôlée chez le diabétique peut provoquer des conséquences mortelles telles que l'acidocétose ou le syndrome hyperosmolaire si elle n'est pas prise en charge rapidement. (5)

De nombreuses données existent concernant la prise en charge et le traitement du T2D chez les adultes. (6) Le traitement actuel se base sur des principes pharmacologiques (anti-diabétiques oraux, insuline) et non-pharmacologiques. Ce dernier centré sur la modification du mode de vie, c'est-à-dire la mise en place d'un meilleur régime alimentaire et d'activité physique (AP), semble être l'élément clé chez l'adulte T2D. Quant aux enfants, il reste encore beaucoup

d'inconnues en ce qui concerne leur prise en charge, notamment par rapport à la modification de l'hygiène de vie et pour l'AP. (7)

L'OMS recommande aux enfants et adolescents sains de briser la sédentarité régulièrement et réaliser au moins 60 minutes d'AP modérée à vigoureuse par jour, comprenant au moins 3 fois par semaine du renforcement musculaire. Concernant les enfants malades, les recommandations restent les mêmes. (8) Selon l'OMS, l'AP est définie comme « tout mouvement produit par les muscles squelettiques qui demandent une dépense d'énergie ». (8) Cette AP peut être réalisée lors des temps de loisir (sport individuel, sport d'équipe, activités récréatives...), lors du déplacement (marcher, courir...) et à l'école. (8) Les bénéfices de l'AP dans la population ont été assez documentés. Un niveau d'AP insuffisant, et donc un mode de vie sédentaire, mènerait à une augmentation de l'incidence des pathologies chroniques (AVC, hypertension artérielle, maladie coronarienne, dépression et anxiété, certains cancers, démence et troubles musculosquelettiques), ainsi qu'à une incidence plus importante de morbidités associées à un décès prématuré. (9)

Concernant le T2D chez l'adulte, il semblerait que l'AP ait un effet bénéfique sur la glycémie, la tension artérielle, le taux de lipides sanguins ainsi que sur l'incidence de mortalité cardio-vasculaire. (10) Ces données sont encore peu mises en évidences pour les enfants T2D, malheureusement, on ne peut pas simplement dériver les informations concernant la prise en charge provenant de l'adulte ni du T1D de l'enfant sans s'assurer que les effets soient réellement les mêmes. (11) C'est pourquoi une synthèse de la littérature à ce sujet s'impose. Celle-ci permettra de rassembler les informations concernant les effets de l'AP chez l'enfant T2D et d'informer les personnes concernées.

L'objectif de cette revue est de réaliser une synthèse non exhaustive des informations disponibles par rapport aux effets de l'AP sur le T2D chez l'enfant. Deuxièmement, ces informations étant présentes (à destination des personnes travaillant dans les soins de santé), mais non accessibles à tous, l'objectif est également de réaliser un livret afin d'informer les enfants T2D ainsi que leurs parents/aidants proches à propos de l'influence de l'AP sur leur santé. Ainsi, ils disposeront de toutes les informations nécessaires pour leur permettre de gérer au mieux la maladie et d'adopter un style de vie plus approprié.

Partie 1 : Revue narrative de la littérature

1.1 Méthode

1.1.1 Protocole

L'objectif de ce mémoire est de mettre à la disposition des enfants T2D et de leurs parents les informations utiles concernant les effets de l'AP sur leur santé. La méthodologie la plus appropriée est une revue narrative. En effet, le but étant d'informer, l'objectif est de réaliser une synthèse non-exhaustive de la littérature afin de récolter les données disponibles à ce sujet, pour pouvoir ensuite vulgariser ces informations et les rendre disponibles pour tous.

1.1.2 Stratégie de recherche

Les critères PICO ont été utilisés afin d'avoir une équation de recherche correspondant au mieux à la thématique (voir Annexes : table 1). L'équation de recherche réalisée au départ sur la base de données Pubmed a été modifiée afin de pouvoir l'utiliser dans d'autres bases de données (Embase, Scopus) et des opérateurs booléens (« AND », « OR ») ont été utilisés dans le but de combiner les différents mots-clés. Les différentes équations de recherche sont rassemblées dans les Annexes : table 2

1.1.3 Critères d'éligibilité

1.1.3.1 Inclusion

- Population : toute étude concernant les enfants et les adolescents atteints de T2D (2 à 18 ans)
- Intervention : toute étude abordant l'AP et ses effets

- Outcomes : tous les effets de l'AP sur le T2D
- Types d'études : tous types d'études, parues depuis 2013

1.1.3.2 Exclusion

- Articles dont le texte n'était pas disponible en entier
- Articles non disponibles en anglais ou en français
- Articles ne faisant pas référence à l'AP
- Articles parlant uniquement de la population adulte

1.1.4 Sélection des études

Les recherches sur les différentes bases de données ont été réalisées entre juillet 2023 et novembre 2023. Les articles trouvés à partir des équations de recherche ont été transférés sur Endnote. Ensuite, les étapes suivantes ont été réalisées :

- Suppression de doublons
- Lecture des titres et des résumés et sur cette base :
 - Exclusion des articles ne correspondant pas aux critères PICO
 - Exclusion des articles ne correspondant pas aux critères d'inclusion
- Exclusion des articles datant d'avant 2013

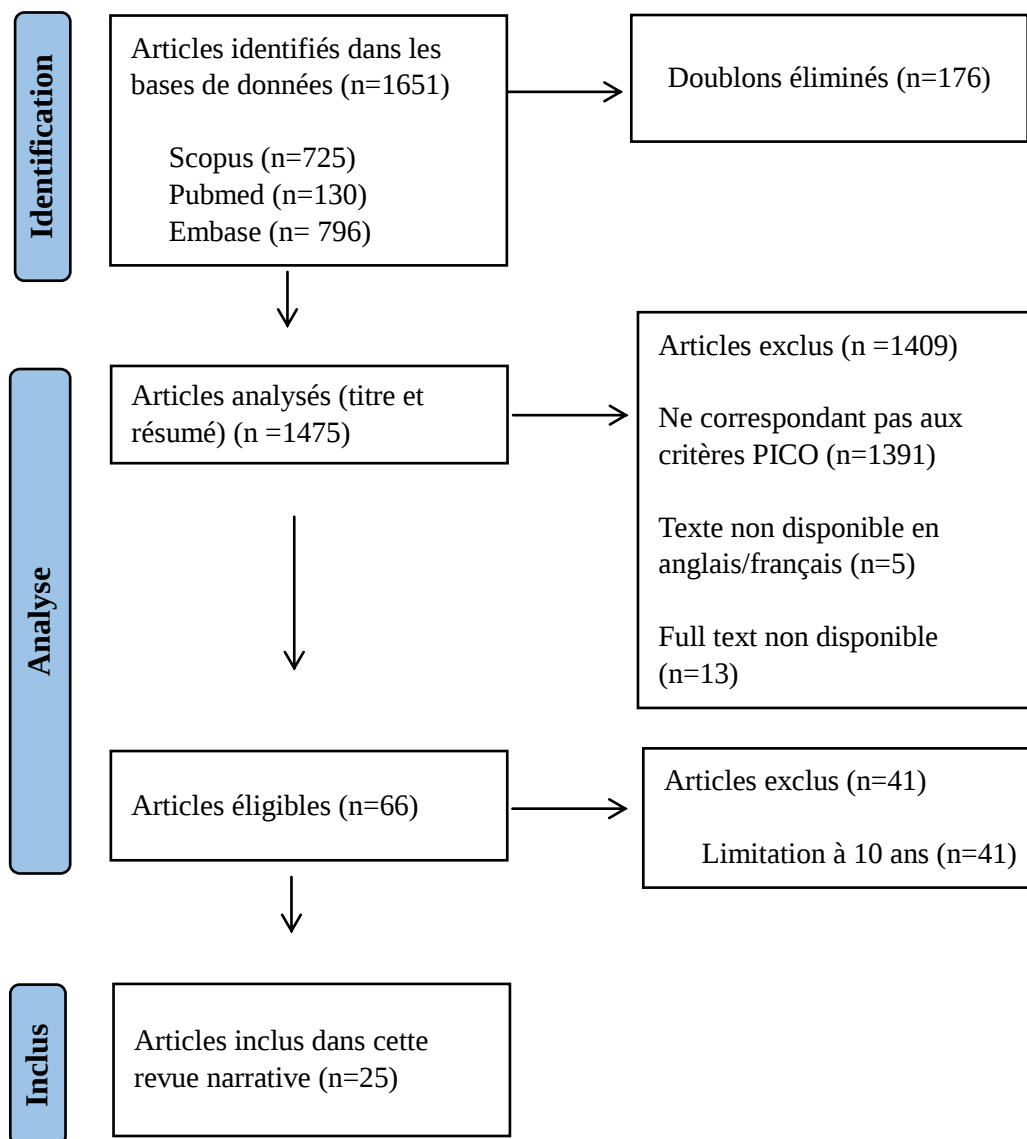
Un diagramme de flux résumant ces étapes se trouve ci-après.

Les bibliographies des articles ont été analysées afin d'y retrouver d'autres articles pertinents. D'autres articles ont également été trouvés par d'autres moyens de recherche.

1.1.5 Extraction des données

Ces articles ont ensuite été lus et analysés par une lectrice afin de servir de base pour la justification de l'ensemble des éléments se retrouvant dans le livret.

Diagramme de flux (PRISMA)



1.2 Développement

1.2.1 Définition du diabète

Pour rappel, il existe différents types de diabète ayant des physiopathologies différentes. Le T2D est caractérisé par une résistance des tissus à l'insuline et par conséquent de l'hyperglycémie, et la perte progressive (non auto-immune) de la capacité de sécrétion adéquate d'insuline des cellules bêta. On le retrouve plutôt dans les minorités ethniques et il apparaît de manière assez insidieuse, généralement chez l'adolescent obèse dans la population pédiatrique. (5, 7)

Le T2D, appelé aussi diabète non-insulinodépendant, était jusqu'à il y a une trentaine d'années principalement diagnostiqué chez les adultes. Cependant, avec l'épidémie de l'obésité, il s'est propagé dans la population plus jeune, notamment chez les enfants, à cause d'une alimentation de plus en plus riche en glucides. (2)

1.2.2 Critères diagnostiques

Les mêmes critères diagnostiques peuvent être utilisés pour mettre en évidence les diabètes de type 1 et de type 2. Pour les différencier, il faudra se baser sur la présentation clinique (les symptômes étant souvent plus flagrants chez le diabétique de type 1) et sur l'étiologie. (12, 13)

Les tests de screening pour un T2D chez l'enfant ou l'adolescent devraient être envisagés lorsqu'il y a du surpoids ou de l'obésité ainsi que lorsqu'un ou plusieurs facteurs de risques sont associés, par exemple, une histoire de diabète gestationnel chez la maman durant la grossesse ou un T2D dans la famille. (1, 14)

Les critères diagnostiques utilisés sont les suivants :

- Glycémie à jeûn (sans prise glucidique depuis 8 à 12 heures) ≥ 126 mg/dL (7 mmol/L) OU
- Hyperglycémie provoquée, per os (glycémie 2 heures après l'ingestion d'un liquide contenant l'équivalent de 75g de glucose) ≥ 200 mg/dL (11,1 mmol/L) OU
- Hémoglobine glyquée (HbA1c) $\geq 6.5\%$ (48 mmol/mol) OU
- Glycémie mesurée à tout moment dans la journée de ≥ 200 mg/dL associée à des symptômes classiques de diabète comme de l'hyperglycémie (11,1 mmol/L) (1, 12, 14)

1.2.3 Facteurs de risques et prévalences

Il existe différentes causes au développement du T2D chez l'enfant, même si on ne connaît pas encore l'étiologie exacte. Il peut résulter de la génétique, de l'environnement et du métabolisme, en fonction de la personne et de la population. (15) Le risque de développer du T2D augmente avec l'âge, l'obésité et le manque d'AP (mode de vie sédentaire). La plupart des enfants T2D sont en surpoids ou obèses et, on retrouve plus souvent ce diabète dans les groupes ethniques minoritaires tels que les afro-américains, les hispaniques, les latino-américains. (5) Le risque est également plus important lorsqu'il y a déjà du T2D dans la famille (2, 3) car il y a des prédispositions génétiques, mais c'est

également lié au fait que les enfants partagent la même hygiène de vie (nutrition, AP...) que leurs parents. Certains facteurs de risques sont non modifiables comme l'histoire familiale, l'ethnie, la puberté tandis que d'autres le sont, comme la sédentarité, l'obésité et le niveau d'AP. (16, 17) Chez les enfants et adolescents atteints de T2D, le facteur de risque sur lequel il est possible de travailler est l'obésité car le mode de vie peut être modifié. (13) Certaines comorbidités peuvent déjà être présentes au moment du diagnostic du T2D à savoir de l'hypercholestérolémie (taux de LDL élevé, taux de HDL bas) ou l'hypertension. (18)

Un lien entre l'âge d'apparition du T2D et l'incidence de certaines maladies et complications à long terme a été mis en évidence. En effet, l'apparition précoce d'un T2D est associée à un risque important de morbidité et de mortalité d'origine cardio-vasculaire car l'exposition à la maladie et à l'hyperglycémie est plus longue que chez un patient dont le diabète s'est déclaré plus tardivement. (11, 17) Si ces complications cardio-vasculaires sont prises en charge assez tôt, elles peuvent être réversibles, ou il est du moins possible d'éviter qu'elles ne résultent en maladies cardio-vasculaires permanentes plus graves. Ce qui veut dire que les interventions dont le but est de limiter ces complications doivent être mises en place dès le diagnostic. (17)

Le T2D se présentant à un âge jeune est particulièrement agressif et la prise en charge de ce diabète s'avère complexe. Une étude réalisée en 2016 a comparé la prévalence de complications entre un groupe de 354 patients dont le T2D avait été diagnostiqué entre 15 et 30 ans, et un groupe de 1 062 patients diagnostiqués entre 40 et 50 ans. Ils ont mis en évidence qu'après une même durée de maladie (11 ans), les patients diagnostiqués plus jeunes, présentaient un taux d'albuminurie plus élevé et de neuropathies sévères, ainsi que des risques de complications rénales et nerveuses plus élevées. Ils étaient par contre autant affectés par des facteurs du syndrome métabolique que les individus diagnostiqués plus tard et moins souvent traités pour de l'hypertension et de la dyslipidémie. (19)

1.2.4 Symptômes et complications

Les symptômes liés au diabète sont multiples, et retrouvés autant dans le T1D que dans le T2D. Cependant, dans le T2D, ils passent souvent inaperçus (étant moins marqués) avant d'être diagnostiqués car l'hyperglycémie se développe progressivement. (5) On retrouve principalement :

- Polydipsie (sensation de soif intense)
- Polyurie (besoin d'uriner plus souvent que d'habitude)
- Polyphagie
- Vision floue
- Sensation de fatigue (5)

L'hyperglycémie est une des complications les plus fréquentes et, si elle devient chronique, peut causer des troubles de la croissance et une prédisposition aux infections. Elle va notamment mener à des dommages à long terme, des dysfonctions de différents organes comme le cœur, les reins, les yeux. Celles-ci impacteront fortement la qualité de vie du patient. Parmi les complications à long terme, on retrouve :

- La rétinopathie avec des pertes de vision (dommage au niveau des vaisseaux sanguins des yeux causant une perte de vision permanente)
- La néphropathie pouvant mener à une insuffisance rénale
- Des neuropathies périphériques (associées à un risque d'ulcère du pied, d'amputation, de l'arthropathie nerveuse)
- Des neuropathies autonomiques (causant des symptômes gastro-intestinaux, cardio-vasculaires et génito-urinaires, dysfonctions sexuelles)
- Des lésions vasculaires dans le cœur
- Une diminution de la fertilité (5)

Le T2D de l'enfant est donc à différencier du T2D chez l'adulte, non seulement parce qu'il provoque un déclin plus rapide des cellules bêta, mais aussi parce qu'il accélère le développement des complications. (11)

1.2.5 Prise en charge du diabète de type 2 chez l'adulte

Chez les adultes, les recommandations sont assez claires et détaillées concernant la prise en charge du diabète. (6, 20) Le traitement repose sur des principes pharmacologiques (anti-diabétiques oraux et insuline) et, surtout, des principes non pharmacologiques, notamment le changement de l'hygiène de vie. (7)

1.2.6 Prise en charge du diabète de type 2 chez l'enfant

1.2.6.1 Consultations pluridisciplinaires

Selon les recommandations, au moment du diagnostic, l'enfant et sa famille devraient recevoir une éducation individualisée, notamment par rapport aux changements de mode de vie car la clé pour avoir un mode de vie plus adapté est l'auto-gestion de sa maladie. (14) L'enfant doit ensuite avoir un suivi régulier dans une équipe pluridisciplinaire afin d'ajuster la médication pour atteindre un taux de glucose dans le sang normal, et de s'assurer qu'il ait mis en place des modifications dans son hygiène de vie et la gestion de son poids. (2) Au sein de cette approche pluridisciplinaire, on retrouve le rééquilibrage alimentaire, de l'AP journalière et qui génère du plaisir chez le jeune, la diminution de la sédentarité, l'amélioration du sommeil, la promotion du changement du mode de vie en famille... C'est pourquoi l'éducation à propos des bénéfices de l'AP sur la gestion du diabète est indispensable. Il faut s'assurer que le patient s'est engagé de manière régulière dans de l'AP. Malheureusement, il manque du matériel éducatif pour la population pédiatrique T2D. (2)

1.2.6.2 L'-tion de la pathologie

L'auto-gestion du diabète chez l'enfant est un des éléments les plus importants pour sa prise en charge. Elle engendre à la fois l'implication de l'enfant mais aussi de ses parents ou tuteurs. En effet, la prise en charge ne sera optimale que s'il est possible de la mettre en place dans le quotidien de l'enfant et donc dans la famille. C'est pourquoi il est important que l'enfant et sa famille soient éduqués à cette auto-gestion et reçoivent les informations spécifiques au T2D chez l'enfant. Cette éducation requiert une réévaluation régulière car l'enfant va grandir, développer de nouveaux besoins, de nouvelles envies. Cette auto-gestion de la maladie doit être introduite petit à petit pour éviter de créer un manque de motivation, et donc une détérioration du contrôle glycémique chez le jeune. Durant l'enfance et l'adolescence ont lieu de nombreuses modifications émotionnelles, développementales ou encore cognitives, qui peuvent être influencées par l'apparition de ce diabète. Il est donc nécessaire de s'assurer, lors des consultations de routine, que ce diabète ne met pas trop de pression sur les épaules de ces enfants ni sur celles des parents et si c'est le cas, une aide psychosociale doit être proposée. (11)

Les jeunes T2D passent la majeure partie de leur journée à l'école. Il est important d'avoir une certaine coopération avec le personnel de l'école pour s'assurer que le diabète soit géré de manière optimale, sécuritaire et qu'ils aient les mêmes possibilités académiques qu'un enfant sain. (11) Le personnel devrait être conscient et apte à gérer une situation d'hypoglycémie par exemple. L'enfant diabétique devrait avoir accès aux soins qui lui sont nécessaires à tout moment et devrait pouvoir participer à l'ensemble des activités scolaires. Il doit pouvoir s'épanouir à l'école tout en étant en sécurité et avoir les mêmes chances de performance scolaire que les autres étudiants. (21)

Même si, à l'heure actuelle, il manque encore d'essais randomisés contrôlés au sujet de l'éducation des jeunes T2D par rapport à leur maladie, des rapports descriptifs mettent en évidence qu'un programme qui se concentre sur le développement des connaissances et des capacités permet d'améliorer l'auto-gestion. (13) En effet, il existe beaucoup de moyens éducatifs à destination des adultes, mais il est nécessaire de les adapter aux besoins spécifiques de l'enfant (l'image de soi, la reconnaissance et la gestion des émotions). (16) Par exemple,

chez les adultes, beaucoup d'applications sur téléphone sont disponibles afin de contrôler leur comportement alimentaire, leur AP quotidienne, ou encore leur glycémie. Les consultations chez le diabétologue étant assez courtes et peu fréquentes, il est nécessaire de pouvoir leur fournir une éducation suffisante par rapport aux recommandations à suivre et au fonctionnement de la glycémie au quotidien. Le téléphone étant un outil qu'à l'heure actuelle, la plupart de la population possède, il peut être ajouté comme un élément utile à la prise en charge du T2D de l'enfant ou au moins de l'adolescent. (22)

1.2.6.3 Traitement pharmacologique

La prise en charge actuelle du T2D chez l'enfant et l'adolescent comprend des modifications de l'hygiène de vie ainsi que l'utilisation de médication anti-diabétique. (7) En effet, même si le changement de style de vie est un point clé du traitement du T2D chez le jeune, seulement 10% atteignent un contrôle suffisant de la glycémie lorsque le traitement se base uniquement sur la modification de l'hygiène de vie. Les jeunes doivent donc associer cela à un traitement médicamenteux permettant de diminuer la glycémie. (13, 23) À l'heure actuelle, il existe seulement deux médicaments approuvés pour le traitement du T2D chez l'enfant : la metformine et l'insuline. L'objectif de ces médicaments est de ramener le taux de glucose dans le sang à une quantité normale. (18)

La metformine est un des médicaments qui permet de réduire la production de glucose par le foie et d'augmenter son absorption dans les tissus en périphérie. Ainsi, elle permet d'augmenter la sensibilité à l'insuline et d'améliorer la glycémie chez les enfants et adolescents T2D. L'avantage de la metformine est qu'il n'en résulte que très peu d'hypoglycémie. (18, 23) Cependant, elle doit être évitée si l'enfant a des effets secondaires comme des allergies ou une insuffisance rénale. (3) De nouveaux traitements sont actuellement en essais cliniques afin de trouver de nouvelles manières de soigner le T2D. (18, 23)

L'insuline, quant à elle, peut être utilisée chez les patients qui présentent de nombreux symptômes d'hyperglycémie, lorsqu'ils ne répondent pas à la metformine, ou pendant la décompensation métabolique chez l'enfant diagnostiqué T2D. (3)

Le Liraglutide est un médicament récemment validé pour la prise en charge du jeune T2D. Il s'agit d'un analogue du « glucagon-like peptide-1 », qui permet d'augmenter la sécrétion d'insuline par les cellules bêta après l'ingestion d'un repas, afin d'éviter l'hyperglycémie en sécrétant un taux d'insuline adéquat. À l'heure actuelle, il est encore peu utilisé car il nécessite des injections quotidiennes. Des études sont en cours et se penchent sur une forme agissant à plus long terme, à prendre une fois par semaine. C'est le cas pour l'Ozempic (un analogue du « glucagon-like peptide-1 ») utilisé chez les adultes, mais non recommandé chez les enfants, en raison d'un manque d'études réalisées à ce sujet. (7)

Enfin, la chirurgie bariatrique semble être une approche efficace chez les adolescents T2D atteints d'obésité sévère. Des recherches continuent d'être réalisées à ce sujet afin de mettre en place des guidelines à suivre. Selon certaines études, la chirurgie permet d'inverser le T2D chez les adolescents souffrant d'obésité sévère. Il faut tout de même rester vigilant car la chirurgie possède des inconvénients : anesthésie, hospitalisation et récupération longue (16)

1.2.6.4 Traitement non-pharmacologique

L'AP est une part intégrante de la gestion et de la prévention du T2D, même si l'on manque encore de données précises. En revanche, beaucoup d'études ont montré des bienfaits chez les enfants obèses et à risques de développer le T2D. (6, 20, 24)

L'AP reprend tout ce qui consiste en un mouvement qui consomme de l'énergie. L'exercice est une forme spécifique d'AP dont l'objectif est d'améliorer les capacités physiques et il permet de réduire les risques cardio-vasculaires, d'améliorer le bien-être, d'améliorer le contrôle de la glycémie et d'aider à la perte de poids. (25) L'AP permet également de modifier la composition corporelle, de développer des capacités motrices, et d'améliorer l'immunité et la qualité de vie chez les enfants et adolescents, étant encore en pleine croissance. (18)

L'activité aérobie combinée à un rééquilibrage alimentaire adéquat peut réduire la pression sanguine systolique, réduire le cholestérol, augmenter les taux d'HDL et améliorer la fonction endothéliale chez les enfants et les adolescents T2D en surpoids. Tous les patients atteints de diabète devraient être encouragés à augmenter leur niveau d'AP. Ceux qui sont atteints d'obésité devraient être encouragés à perdre 7 à 10% de leur masse corporelle. Une éducation par rapport à ce sujet devrait être fournie afin d'éviter de l'hyper/hypoglycémie. Les bénéfices liés à l'AP sont perdus au bout de trois à six mois après l'arrêt complet de l'AP. Pour éviter cette perte, il est important de réaliser de l'AP de manière régulière.

(3)

1.2.7 Bénéfices de l'activité physique

L'AP a de nombreux bienfaits dans la population générale, elle permet notamment de :

- Diminuer les risques de démence et pathologies cérébrales, améliorer les fonctions cognitives et exécutives, la mémoire, les capacités d'attention (8, 26)
- Diminuer les risques de chutes et de blessures chez les personnes plus âgées (8)
- Diminuer les risques de cancers (8)
- Améliorer le système cardio-vasculaire et diminuer les risques cardio-vasculaires (8)
- Diminuer les risques de gain de poids excessif dans toute la population. En effet, il y a moins de risques de prise de poids excessive si l'individu (adulte ou enfant) est physiquement actif (10)
- Améliorer la qualité de vie et le sommeil (10, 26)
- Améliorer la qualité osseuse chez l'enfant et la composition corporelle (10, 26)

En résumé, même un taux faible d'AP a beaucoup d'avantages par rapport à pas d'AP du tout. (10)

La prévention de pathologies non transmissibles (T2D, pathologies cardio-vasculaires...) est possible en réalisant de l'AP régulière comme du vélo, de la natation, de la marche, de la course à pied, entre autres. Malgré les bienfaits cités ci-dessus, on manque encore à l'heure actuelle de moyen et de ressources afin de stimuler les jeunes à pratiquer une AP. (9) Dans ce cadre, l'OMS encourage les pays et communautés à mettre en place des infrastructures telles que des pistes cyclables sécurisées, des terrains de sport extérieurs accessibles à tous, des dispositifs permettant de faire de l'exercice dans les espaces publics ou les cours d'écoles, etc.

1.2.7.1 Les effets sur le système cardio-vasculaire

Différentes études se sont penchées sur les modifications au niveau du système cardio-vasculaire à la suite de la prise en charge par l'AP des enfants et adolescents T2D. Ces études ont été résumées dans le tableau 1.

Les résultats valident l'utilisation de l'exercice pour le traitement et la prévention du T2D chez les jeunes. Cette AP devrait être réalisée de manière régulière. La combinaison de l'AP et d'un rééquilibrage alimentaire permet de diminuer ou, du moins, de ralentir le développement d'une résistance à l'insuline et a plus d'effets chez l'enfant ou l'adolescent avec un BMI élevé. Cela signifie que l'important est d'encourager les jeunes à bouger, peu importe le type d'AP.

Des recherches doivent encore être menées pour savoir quel est le meilleur moyen de faire perdurer l'adhérence à l'exercice dans le temps, de l'instaurer dans son quotidien ainsi que les modalités les plus efficaces. (27) Il faudrait des approches capables de cibler à la fois l'augmentation de l'AP, mais aussi la diminution du temps de sédentarité. (28)

Tableau 1 : tableau récapitulatif des études sur les effets sur le système cardio-vasculaire

Étude	Type d'étude	Population	Objectif/Intervention	Résultats
Zeitler et al. 2012 (29)	Essai randomisé contrôlé (RCT) « TODAY » en double aveugle	699 ados (10 à 17 ans) T2D	Comparer les effets de la metformine seule (M), combinée au Rosiglitazone (un autre agent anti-diabétique)(M+R) ou combinée à un programme intensif de modification d'hygiène de vie (M+L).	M+R : contrôle plus important et plus durable de la glycémie que M. M+L : ↓ du taux d'obésité, mais pas d'amélioration du contrôle de la glycémie VS M.
Marcus et al. 2017 (30)	Reprise des données de la RCT « TODAY »	595 ados (10 à 17 ans) T2D	Analyser le lien entre la perte de poids et la modification des facteurs de risques cardio-métaboliques. Le but étant de savoir si cette perte de poids doit être un objectif en soi pour les jeunes T2D.	Si ↓ de 1% du poids, alors ↓ de 0,0136% de l'hémoglobine glyquée. La réduction du poids entraîne une ↓ du LDL et des triglycérides, une ↑ du HDL, une ↓ de la pression sanguine systolique, toutes significatives et maintenues à deux ans de suivi.
Herbst et al. 2015 (31)	Étude multicentrique	578 ados (10 à 20 ans) T2D	Évaluer la relation entre la quantité d'AP sur une semaine et les risques cardio-vasculaires et le contrôle métabolique à partir de données provenant de 225 centres d'Allemagne et d'Autriche	55,7% rapportaient ne pas faire d'AP/sem. Groupe avec = ou > 3 séances/sem. : ↓ significative du taux de HbA1c de 0,8% VS groupe sans AP. Le BMI et les risques de complications cardio-vasculaires étaient - élevés et le taux de HDL +

				élevé dans groupe AP quotidienne.
Naylor et al. 2016 (32)	RCT	13 ados (13 à 21 ans) T2D	12 semaines d'AP personnalisée et supervisée, sous forme de 3 x 1h/sem. Travail aérobic + renforcement. Le but étant de comparer un groupe avec une combinaison de soins standards et d'exercice, et un groupe avec soins standards seuls (consistant à continuer leurs activités quotidiennes).	Améliorations de la fonction endothéliale des conduits artériels, ↑ de la force musculaire et de la masse maigre, et amélioration des fonctions microvasculaires. Améliorations maintenues dans le temps (12 semaines de suivi).
Slaght et al. 2021 (33)	Étude transversale	164 ados (12 à 18 ans) T2D	Analyser le lien entre de l'AP vigoureuse quotidienne et les facteurs de risques cardiovasculaires. Questionnaire : quantité d'AP pendant 12 mois (Adolescent Physical Activity Recall Questionnaire). Équivalent métabolique (METs) associé à chaque sport, afin de tenir compte de la durée et la fréquence du sport en question. Activité légère < de 3 METs, modérée entre 3 et 6 METs et vigoureuse > de 6 METs.	Jeunes avec AP vigoureuse quotidienne : - ↓ Pa systolique et diastolique - albuminurie ↓ de 60% - probabilité taux d'HbA1c > de 9% ↓ de 50% VS pas de changement dans le groupe sans AP vigoureuse.
Fedewa et al.	Méta analyse (24 RCTs)	Enfants et ados (6 à	Pour l'ensemble des études, l'intervention correspond à une moyenne de 3,2 +/- 1	Un effet léger à modéré mais significatif de l'AP sur la résistance à l'insuline et sur le taux

2014 (27)		19 ans) T2D	session/sem. , avec 53,4 +/- 20 minutes d'activité modérée à vigoureuse/session pendant 11,4 à 15,5 semaines consécutives.	d'insuline à jeun a pu être mis en évidence. AP aérobie ou de résistance = mêmes effets.
--------------	--	----------------	--	---

Légende : ados : adolescents, ↓ : diminution, ↑ : augmentation, VS : par rapport à, AP/sem. : activité physique par semaine, = ou > : égal ou supérieur à, + : plus, - : moins, h/sem. : heure par semaine, < : inférieur à, > : supérieur à, Pa : pression artérielle

1.2.7.2 Les effets psychologiques

Une étude quasi-expérimentale réalisée par Hyunh et al. parue en 2015 avait comme objectif d'évaluer, sur un groupe d'adolescents T2D, la possibilité de réaliser une intervention intensive de modification d'hygiène de vie en groupe ainsi que d'analyser le ressenti des jeunes par la suite. (34) Cette étude montre l'importance de maintenir un environnement qui permette la relation aux autres et l'inclusion sociale lorsqu'on cherche à inciter les jeunes à modifier leurs habitudes de vie et à faire du sport. Le tableau 2 reprend les informations détaillées de cette étude.

Tableau 2 : tableau récapitulatif des effets psychologiques

Étude	Type d'étude	Population	Intervention	Résultats
Hyunh et al. 2015 (34)	Étude quasi-expérimentale	12 ados (13 à 18 ans) T2D en surpoids et pour la plupart obèses	16 semaines d'intervention en groupe, 2 x 90 minutes/semaine après les cours. Encadrées par des étudiants préalablement éduqués à ce sujet par des professionnels (kinésithérapeutes et diététiciens). Sous forme de séances de cuisine et d'exercices en groupe. Objectif : ↓ de 7 à 10% leur masse corporelle en faisant 200 minutes d'AP/sem. et modifier leur régime alimentaire. Entretien semi-structuré afin d'en apprendre plus sur la manière dont ils ont vécu cette expérience pour 5 de ces adolescents et 2 de leurs parents.	Glycémie et données anthropométriques ≠ significativement changé chez tous. Les patients ont parlé : - des difficultés de vivre avec une pathologie chronique, de se sentir différents et mis à l'écart ; - de la difficulté liée à la gestion de leur maladie et à la modification de leur hygiène de vie ; - de l'importance de faire partie d'un groupe, réaliser des activités amusantes, avoir le soutien des camarades et des mentors, car cela ↑ leur motivation à réaliser de l'AP ainsi que leurs capacités d'auto-gestion et d'apprentissage ; - de l'amélioration de leur mental, certains ont dit qu'ils avaient retrouvé de l'espoir par rapport à leur maladie.

Légende : ados : adolescents, ≠ : n'ont pas, ↑ : augmentation, ↓ : diminution, AP/sem. : activité physique par semaine

1.2.7.3 L'adhérence à l'activité physique

Les détails de différentes études étudiant ce paramètre se trouvent dans le tableau 3 ci-dessous.

Le défi est de trouver un moyen de motiver ces enfants à s'engager dans de l'AP quotidiennement. En effet, il peut être difficile pour eux à la fois de se motiver à faire de l'AP et de se rendre compte de la quantité d'AP qu'ils font par jour. On pourrait par exemple scinder ces 60 minutes par jour en 6 fois 10 minutes réparties tout au long de la journée.

Tableau 3 : tableau récapitulatif des études sur l'adhérence à l'activité physique

Étude	Type d'étude	Population	Intervention	Résultats
Berkowitz et al. 2018 (35)	Reprise des données de la RCT « TODAY »	234 ados (10 à 17 ans) T2D	Analyser le lien entre l'adhérence au programme et la perte de poids chez les jeunes T2D obèses de l'étude.	Quand participation > 75%, alors perte de poids significativement > VS participation < 75%.
Faulkner et al. 2021 (36)	Investigation prétest-posttest	13 ados T2D et 8 ados obèses	16 semaines d'AP (parc à l'extérieur, à la maison ou dans une salle de sport), afin de voir l'adhérence au programme et le support familial reçu. Les parents doivent réaliser au moins 30 minutes d'AP quotidienne avec l'enfant. Le but est d'arriver à 60 minutes d'AP/jour.	L'adhérence était de 59% pour les patients T2D VS 88% pour les patients obèses.
Faulkner et al. 2014 (37)	Investigation prétest-posttest	20 ados T1D, 9 ados T2D, 10 ados obèses	16 semaines de programme d'AP. Objectif : voir l'adhérence des jeunes par rapport à de l'AP choisie par leurs soins.	Pour les jeunes T2D, c'est difficile d'accomplir les 60 minutes d'AP/jour recommandées par l'OMS. Comparé aux enfants T1D (n=20) et obèses (n=10), les T2D (n=9) font en moyenne 50% de moins d'activité/jour.
Colley et	Étude	1613	Analyser la corrélation entre le nombre	Afin de réaliser 60 minutes d'AP/jour, les

al. 2012 (38)	multicentrique	enfants et ados (6 à 19 ans) sains	de pas par jour et le nombre de minutes d'AP modérée à vigoureuse/jour en fonction de l'âge et du sexe du jeune	jeunes entre 6 et 19 ans devraient réaliser aux alentours de 12 000 pas/jour.
------------------	----------------	---	---	--

Légende : ados : adolescents, > : supérieur à, VS : par rapport à, < : inférieur à, AP/jour : activité physique par jour

1.2.8 Recommandations pour l'activité physique

Il existe de nombreuses recommandations concernant la prise en charge des enfants et adolescents T2D. On retrouve notamment les recommandations de l'OMS, celles émises par l'ISPAD, la société internationale du diabète pédiatrique et de l'adolescent (15) ou celles de l'Association américaine du diabète (ADA) (11). Ces recommandations vont toutes dans le même sens et ont différents niveaux de confiance qui sont expliqués dans les annexes. (voir Annexes : Table 3)

- Les enfants et adolescents devraient faire environ 60 minutes d'AP aérobie d'intensité modérée à vigoureuse par jour (on peut considérer que l'AP est modérée lorsque la personne sait parler mais pas chanter, l'AP étant vigoureuse quand elle ne sait plus parler). Il faudrait également inclure du renforcement musculaire à tous les âges à raison de trois fois par semaine. L'AP doit être choisie par l'enfant, afin qu'il éprouve du plaisir en la réalisant. De simples choses peuvent être mises en place afin d'être plus actif comme marcher ou faire du vélo au lieu de prendre la voiture, utiliser les escaliers et pas l'ascenseur, aider au travail de jardin et participer aux tâches ménagères. (7, 15) Il est également important de tenir compte du fait que l'activité doit être accessible financièrement pour les parents et réalisable dans leur emploi du temps. (24) Les estimations récentes de l'OMS mettent en évidence que 28% des adultes et 81% des adolescents ne respectent pas les recommandations en matière d'AP. (Recommandation B)

- Ensuite, il est nécessaire de briser la sédentarité régulièrement, en diminuant par exemple le temps passé sur les écrans à moins de deux heures par jour. En effet, le temps passé sur les activités électroniques est lié à moins d'AP et plus de temps passé sans bouger (ce qui mène à une prise de poids) (39, 40), un régime alimentaire moins sain (tendance à grignoter), moins de temps de sommeil (lumière des écrans). (8, 15) On remarque que les jeunes atteints de T2D ont plus tendance à adopter un mode de vie sédentaire. (41) Il faut leur apprendre à contrôler leur masse corporelle et à mettre en place de bonnes habitudes qui resteront tout au long de leur vie. L'AP régulière devrait faire partie de leur quotidien à la fois pour leur santé générale, et pour aider à la gestion du taux de

glucose sanguin. (42, 43) Participer à de l'AP régulière est, pour toutes ces raisons, un moyen de rester en bonne santé à tout âge. (44) (Recommandation B)

- Une éducation tenant compte de l'âge de l'enfant doit être fournie dès le diagnostic et doit inclure de l'auto-gestion spécifique au diabète en pédiatrie. (15) Cette éducation doit être fournie par une équipe pluridisciplinaire experte par rapport à l'hygiène de vie et aux besoins psychologiques du jeune atteint de T2D et doit impliquer la famille pour un effet optimal. Il faut tenir compte des croyances et des besoins de la famille et du patient avant de démarrer une quelconque prise en charge, ainsi que de la manière dont ils voient la maladie. (24) (Recommandation B)

- Concernant le régime alimentaire, il faut mettre en place de bonnes habitudes, par exemple, éviter de manger entre les repas, manger à un horaire fixe, éviter l'ingestion de boissons et d'aliments trop sucrés. (15) Il est important de tenir compte, au moment de la mise en place du traitement, de la possibilité d'accéder à un régime alimentaire adéquat et financièrement correct. (24) (Recommandation B)

- Le traitement médicamenteux doit être déterminé par un diabétologue pédiatrique, et cette médication doit être vérifiée à chaque consultation, surtout lors de la croissance. Ce traitement médicamenteux doit initialement inclure un anti-diabétique oral (exemple : metformine), de l'insuline ou la combinaison des deux, en fonction de la glycémie du patient et donc de son état métabolique. (13) (voir Annexes : Table 5) (Recommandation A)

1.2.9 Limites au sport chez le jeune diabétique de type 2

Avant de commencer une AP et de la promouvoir, il est important de s'assurer de la sécurité par rapport à la santé du jeune T2D, afin que le patient ne risque rien au moment de réaliser cette activité. Il y a de nombreuses raisons pour lesquelles un jeune atteint de T2D ne fait pas de sport : le manque d'accès à du matériel et à un environnement adéquat (pas accès à un espace extérieur pour marcher ou courir ou un environnement peu sécuritaire), le manque de motivation, de support de la part d'une tierce personne (faire une activité en groupe motive d'avantage). N'oublions pas que la plupart du temps, le mode de vie des enfants n'est qu'un reflet de celui des parents. Une autre raison est une faible capacité d'auto-gestion et un manque de motivation avec des objectifs mal ciblés. (45)

Un des freins les plus fréquents à l'AP est la peur de l'hypoglycémie et l'hyperglycémie pendant ou après l'exercice. En effet, pendant et après un exercice long, la glycémie a tendance à diminuer étant donné que le glucose est utilisé lors de cet exercice. Par contre, après un exercice bref mais très intense, le taux de glucose peut augmenter dans le sang de manière trop importante et donner de l'hyperglycémie. C'est pour ces raisons qu'il est important de reprendre le sport de manière progressive afin d'habituer son corps à l'AP et de contrer les effets indésirables cités ci-dessus. (42)

Pour vaincre cette peur, des conseils peuvent être prodigués aux jeunes T2D. S'il y a un risque d'hypoglycémie, il faut ingérer une quantité suffisante de glucose avant l'exercice, afin d'éviter une baisse trop importante de la glycémie durant cet exercice. Cependant, il faut garder en tête qu'un jeune T2D aura moins de risques d'hypoglycémie à l'exercice qu'un jeune T1D. Pour ce qui est du risque d'hyperglycémie à l'exercice, il faut simplement s'assurer de rester bien hydraté et faire attention à l'apparition des premiers signes d'hyperglycémie comme la nausée, le mal de tête, la vision floue ou la fatigue intense. (20)

Il faudrait mettre en place des outils en vue de remédier aux limites citées ci-dessus afin que l'enfant dispose de tous les moyens lui permettant de suivre les recommandations de l'OMS.

1.2.10 Littératie en santé

Si l'on reprend les informations énoncées ci-dessus, il semble difficile de promouvoir l'AP car on manque encore de moyens éducatifs spécifiques au jeune T2D et il est difficile de faire comprendre aux patients et à leurs parents qu'il faut changer leur hygiène de vie. Cependant, il faut que ces enfants puissent avoir une éducation adéquate par rapport à leur maladie afin qu'ils puissent la gérer au mieux. Il faut donc mettre à leur disposition des informations pertinentes afin d'améliorer leur compréhension et leur adhérence à l'AP qui semblent inférieures à la norme.

On peut se demander comment promouvoir l'AP et quel est le meilleur moyen de le faire. Il existe ce que l'on appelle la littératie en santé. C'est un concept qui reprend les connaissances, les compétences et la motivation pour comprendre, appliquer et accéder à des informations liées à la santé. Cela ne dépend pas uniquement des capacités de l'individu, mais aussi de la manière de présenter l'information. Il existe différents types de matériel afin d'améliorer sa connaissance par rapport à sa maladie et un niveau de littératie en santé plus faible mène à moins de connaissances, d'adhérence et de capacités de gestion de sa pathologie. (46)

La littératie en santé est un élément important de l'auto-gestion du jeune T2D car, pour pouvoir mettre en place des changements, il faut savoir de quoi il s'agit. L'AP étant l'élément par rapport auquel il y a le moins de compliance, elle devrait être expliquée dans cette littératie. Une étude a montré que la littératie en santé basée sur l'AP permet d'améliorer la fréquence de l'AP chez les adultes T2D dans leur quotidien et d'augmenter les capacités de contrôle de la glycémie. (47) Une revue systématique a également montré que la littératie en santé a un impact sur l'AP de la population en général. Les individus physiquement actifs ont un niveau de littératie en santé plus important, ce qui leur confère des capacités d'adaptation de leurs habitudes de vie afin d'adopter une hygiène de vie plus saine en prenant des décisions en pleine connaissance de cause. (48)

Partie 2 : Interview d'une diabétologue

2.1 Méthode

Comme décrit précédemment, il est nécessaire de trouver un moyen de promouvoir l'AP et l'hygiène de vie des jeunes T2D. En effet, leur éducation en la matière est souvent assez pauvre car ils manquent de matériel permettant de répondre à leurs questions. (2, 14, 15)

Une interview avec une diabétologue a été réalisée afin d'avoir l'avis d'un professionnel de la santé et expert dans le domaine. L'objectif était d'avoir un avis concernant la prise en charge du T2D pédiatrique et les différents aspects de l'éducation et principalement de l'hygiène de vie. Les questions ci-dessous ont été rédigées à l'avance :

- Soignez-vous des enfants ou adolescents T2D ?
- Comment expliquez-vous le T2D aux enfants ? (Dessins, simplifications...)
- Renseignez-vous des vidéos, des brochures, des sites Internet... pour qu'ils puissent mieux comprendre ?
- Quel(le) est le traitement/la prise en charge adéquat(e) ?
- Abordez-vous le thème de l'AP ? Est-ce une priorité selon vous ?
- Quels conseils donnez-vous aux parents/enfants pour « modifier leur hygiène de vie » ?
- Étant donné que c'est principalement vous qui allez distribuer des livrets comme celui qui sera réalisé, que pensez-vous qu'il soit utile d'y mettre, sous quelle forme... ?

L'entretien s'est déroulé via Teams le mardi 27 février 2024 avec le Docteur Lebrethon, diabétologue pédiatrique travaillant au CHU Liège. Cet entretien a permis de mettre en évidence différents éléments détaillés par la suite et de donner des pistes à explorer afin de créer un livret qui soit le plus utile possible aux jeunes T2D. La retranscription de l'entretien se trouve en annexe, page 51.

2.2 Développement

Lors de la première rencontre avec le patient, le Docteur Lebrethon donnera des informations générales par rapport au T2D chez le jeune : à quoi est-il dû, son lien avec l'obésité (car il est rare qu'un jeune atteint de T2D ne soit pas obèse ou du moins en surpoids), comment le prendre en charge... Les patients ont également la possibilité de s'entretenir avec un infirmier ou un kinésithérapeute dont l'objectif est de donner un maximum d'informations concernant l'AP et l'hygiène de vie en général. Ils vont également s'entretenir avec un diététicien afin de mettre en place un rééquilibrage alimentaire.

Selon les différentes études analysées ci-dessus et les dires du Docteur Lebrethon, la base du traitement doit être les règles hygiéno-diététiques. Chez la plupart des enfants, lorsqu'ils mettent en place une hygiène de vie correcte et une dose adéquate de metformine, l'hémoglobine glyquée se normalise, ce qui est le but recherché dans le T2D.

Le sommeil est également important chez l'enfant et l'adolescent. Un adolescent fatigué n'aura pas d'énergie, ne se sentira pas bien, et donc fera moins d'efforts d'hygiène de vie et d'AP. Il faut également faire attention au grignotage, d'où l'importance du régime alimentaire. En effet, les jeunes T2D étant le plus souvent obèses ou en surpoids, sont plus à même d'avoir des pulsions alimentaires, et une attirance irrésistible vers le sucre. Il faut donc éviter de les tenter car ils ont déjà un manque de motivation à rééquilibrer leur alimentation. C'est pour cela qu'il est important que la famille participe aussi aux modifications d'hygiène de vie. En effet, il sera moins difficile pour le jeune de changer ses habitudes s'il n'est pas tenté par ses proches. Essayer de faire comprendre cela au jeune et à sa famille est une grande part du rôle des professionnels de soins de santé dans le cas du T2D et de l'obésité.

L'élément le plus important à retrouver dans le livret, selon le Docteur Lebrethon, serait de rappeler les recommandations en matière d'AP. Ensuite, il semble nécessaire de conseiller un bilan kiné à réaliser au préalable afin de savoir ce que

l'enfant sait faire ou pas en fonction de ses capacités et de ce qu'il voudrait pouvoir faire.

Il faut ensuite trouver plusieurs possibilités d'activité qui génère du plaisir chez le jeune et qu'il aimerait réaliser. Commencer par exemple par la marche, le vélo ou la natation en fonction de ses envies et de ses capacités. Il faut également aborder le thème de la sédentarité car c'est aussi sur celle-ci que l'on doit jouer. Par exemple, leur permettre de jouer aux jeux vidéo, mais en s'asseyant non pas sur une chaise ou un fauteuil mais sur un ballon de Bobath. Il faut donner des pistes à suivre : quelle salle de sport existe, plutôt avec un coach ou tout seul, comment se mettre à l'AP quand on n'en a jamais fait... On peut aussi proposer des sports à faire entre amis ou en groupe (par exemple, badminton, padel, sports d'équipe). L'important est de trouver un moyen d'inclure l'AP dans leur quotidien, selon leurs préférences : descendre du bus 1 ou 2 arrêts avant sa maison et faire le reste à pied, faire de la marche ou du vélo avec un ami, cela peut aussi les encourager. On peut se servir de leur musique préférée comme aide, proposer de faire une playlist et de devoir marcher jusqu'à ce que la playlist soit terminée, trouver une application sur téléphone qui compte les pas ou se servir d'un podomètre, réaliser une feuille de route à remplir afin qu'ils puissent monitorer l'AP réalisée sur une semaine... Le tout est de leur donner toutes les clés afin que les jeunes T2D trouvent un moyen de se mettre à un sport et de manière quotidienne.

Cet entretien aura permis d'avoir des informations plus concrètes concernant la prise charge pratique du T2D chez le jeune. Les propos du Docteur Lebrethon corroborent les recommandations ainsi que les résultats des études analysées ci-dessus. L'entretien aura également permis de mettre en évidence les éléments qu'un professionnel de santé souhaiterait voir figurer dans ce livret. Par exemple, des pistes concrètes qui permettront aux jeunes de trouver un moyen qui leur convient au mieux pour se mettre à l'AP.

Partie 3 : Discussion

3.1 Rappel des objectifs

L'objectif de cette revue était de rassembler les informations disponibles et pertinentes de la littérature scientifique quant aux effets de l'AP chez les jeunes T2D. Ensuite, afin de permettre à ces jeunes de disposer des informations nécessaires quant à l'AP pour changer leur mode de vie, un livret a été réalisé. Dans ce livret, les différentes informations contenues dans la revue de la littérature ci-dessus ont été disposées de manière à rendre l'AP attrayante à leurs yeux, le but étant de leur donner les moyens de changer de mode de vie. Ce livret sera idéalement distribué lors de la première consultation avec le diabétologue. Il sera également disponible sur le site Internet des Cliniques universitaires Saint-Luc Woluwe afin de pouvoir toucher un maximum de personnes concernées.

Une question qui pourrait être soulevée à la suite de ce travail est de savoir pourquoi réaliser un livret plutôt qu'un autre type de matériel informatif. Un essai randomisé international a voulu comparer deux manières de promouvoir l'AP chez les patients T2D. L'objectif était de voir si des présentations audio-visuelles et interactives avaient plus de bénéfices qu'un texte écrit contenant les mêmes informations chez des patients avec différents niveaux de littératie. Les résultats montrent qu'il n'y a pas de différence significative, le tout étant d'avoir des informations justes et correctes, présentées de manière simple. Les deux groupes ont également rapporté qu'ils recommanderaient ces informations à d'autres patients dans leur cas. On peut conclure qu'un simple livret informatif donne d'aussi bons résultats en termes de connaissance qu'une représentation plus complexe. Malheureusement, il n'y avait pas de groupe contrôle dans cette étude, on ne peut donc pas affirmer avec certitude que ces résultats ne sont pas aussi liés à d'autres facteurs. (46)

3.2 Lien entre diabète de type 2 et surpoids

La plupart des jeunes T2D étant en surpoids, il est intéressant d'établir un parallèle entre ces deux groupes. Malheureusement, le nombre de jeunes en surpoids ne cesse d'augmenter ces dernières années. Si on reprend les données de l'OMS de 2022, on estime le nombre d'enfant en dessous de cinq ans en surpoids à 37 millions. Pour ce qui est des jeunes entre 5 et 19 ans, 390 millions étaient en surpoids, dont 160 millions souffrant d'obésité en 2022. Si on compare les chiffres de 2022 à ceux de 1990, le surpoids chez les enfants et les adolescents a augmenté de huit à vingt pour cent. De plus, l'obésité va altérer la qualité de vie de l'individu et l'empêcher de se mouvoir comme il le voudrait. L'obésité peut avoir de multiples causes : un déséquilibre alimentaire (boissons sucrées, alimentation trop riche en glucides et en lipides), un manque d'AP, une sédentarité excessive, un manque d'envie ou de motivation, des troubles alimentaires. Tout cela donne un déséquilibre entre la prise et la dépense énergétique. (15) Les principes de traitement de l'obésité dont le but est de perdre du poids sont similaires aux principes de prise en charge du T2D, à savoir la modification de l'hygiène de vie. En effet, tout comme pour le T2D, la combinaison de l'AP (surtout l'activité aérobie) et du rééquilibrage alimentaire (aliments faibles en lipides et en glucides, un régime type méditerranéen) est la clé pour réduire la masse graisseuse abdominale, augmenter la masse musculaire, améliorer la sensibilité à l'insuline et les capacités physiques. (49) Une étude randomisée contrôlée datant de 2018 réalisée sur des jeunes obèses a montré qu'un programme de prévention contre le T2D contenant des conseils de nutrition et des séances d'AP permettait d'augmenter la sensibilité à l'insuline, d'améliorer la qualité de vie et de réduire le BMI. (50) En regard du lien entre le surpoids et le T2D, il faudrait mener à bien des études qui se penchent sur des stratégies de traitement combinées agissant à la fois contre le surpoids et le T2D. (49)

Le meilleur moyen d'éviter une pathologie chronique comme l'obésité ou le T2D est la prévention. Ces pathologies sont évitables avec des changements d'hygiène de vie, mais malheureusement, seul un faible pourcentage de la population suit les recommandations en termes d'AP ou d'alimentation. Il faut trouver un moyen d'identifier les familles à risques d'obésité et de T2D pour pouvoir par la suite les

aider à changer leur mode de vie. Une étude de Demir et al. parue en 2021 a montré qu'un programme de prévention de l'obésité basé sur la modification de l'hygiène de vie permettait de diminuer de manière significative le BMI et d'ainsi éviter les complications comme le T2D chez les jeunes en surpoids. Le taux d'obésité dans le groupe d'intervention est passé de 16,4% à 1,8% entre le début et la fin de l'étude (septembre 2018-mars 2020). (51)

3.3 Transition vers l'âge adulte

Enfin, il faut garder en tête que ces jeunes T2D vont devenir adultes. Lorsque le jeune est enfant ou adolescent, il est sous la supervision de ses parents pour la gestion de son diabète. À l'âge adulte, il va devoir prendre ses responsabilités par rapport à la gestion de son diabète, de ses rendez-vous médicaux... Il est donc intéressant de se pencher sur la phase de transition entre ces deux tranches d'âge car il s'agit d'une période critique. (11) Si on compare les jeunes T2D aux jeunes T1D, au passage à l'âge adulte, les jeunes T2D vont souvent avoir une perte de suivi médical, une aggravation de leur glycémie, ce que l'on retrouve moins chez les T1D. Pourtant, un suivi régulier et spécifique réalisé par une équipe pluridisciplinaire est nécessaire chez ces T2D afin d'éviter les risques de complications et de mortalité précoces. (15) Selon les recommandations de l'ADA, cette transition entre les deux tranches d'âge doit être anticipée au minimum un an à l'avance. Des conseils de prise en charge du diabète, des informations sur les différences entre la prise en charge pédiatrique et adulte ou des informations sur les complications possibles (psychosociales, émotionnelles, glycémiques) doivent être fournies. Il faudra également passer d'un diabétologue pédiatrique à un diabétologue et une équipe pluridisciplinaire pour adulte, ce qui peut être mal vécu par le jeune et causer cette perte de suivi médical à plus ou moins long terme. (52) Cette transition n'étant pas anodine, des études plus approfondies sur des protocoles précis quant à cette transition devraient être réalisées ultérieurement.

3.4 Limitations de l'étude et pistes d'amélioration

Les chercheurs insistent sur le fait que les recommandations sont sensiblement les mêmes pour le jeune T2D que pour le jeune en bonne santé en termes d'AP. Il existe assez peu d'études réalisées sur des jeunes T2D. En effet, ces jeunes font partie, pour la majorité, d'un environnement culturellement et socialement minoritaire et assez difficile d'accès. De plus, l'obésité et le T2D étant souvent présents dans les générations précédentes et ancrés dans la famille depuis un certain temps, il peut donc s'avérer complexe de leur demander de changer leur hygiène de vie. Pour cette raison, il semble difficile de mener à bien une étude sur l'AP chez l'enfant et l'adolescent T2D. De nouvelles recherches devraient également tester l'efficacité d'un programme de modification d'hygiène de vie chez les jeunes T2D.

Certaines études utilisées dans ce travail avaient des échantillons assez petits, ne contenant que quelques dizaines de sujets, et les résultats sont donc difficiles à généraliser à une population entière. D'autres études étaient basées sur des questionnaires remplis par le patient lui-même, ce qui peut parfois fausser certains résultats si le patient se sous-estime ou se surestime au moment de donner ses réponses. En ce qui concerne les études relatives à l'adhérence à l'AP chez les jeunes T2D, celle-ci peut avoir été influencée par le fait que les enfants ne choisissent pas de faire partie du groupe d'intervention AP. Le plus souvent, les études parlant du T2D sont réalisées sur des adultes, et les résultats sont transférés à l'enfant sans plus d'approfondissement. De nombreuses études s'intéressent également à la prévention du T2D. Elles sont donc réalisées chez des enfants en surpoids, obèses, prédiabétiques ou à risques de devenir diabétiques.

Pour compléter les résultats de ce travail, différentes pistes d'amélioration pourraient être prises en compte. Il faudrait s'assurer que l'ensemble des éléments retrouvés dans ces différentes études correspondent réellement au jeunes T2D. Une fois que le livret aura été distribué, il faudra s'assurer que les éléments qui s'y trouvent soient pertinents sur le terrain. Ce livret pourrait nécessiter des modifications par la suite afin qu'il corresponde au mieux aux besoins des jeunes T2D. Il peut être intéressant d'y ajouter des conseils de nutrition donnés par un diététicien par exemple.

Conclusion

Ce travail avait comme objectif de rassembler les informations présentes dans la littérature concernant l'AP pour le T2D pédiatrique. Une revue narrative de la littérature a été réalisée dans le but de mettre en évidence les différents effets de l'AP sur le T2D pédiatrique. Les généralités par rapport à cette pathologie ont d'abord été abordées afin d'avoir une vue d'ensemble de ce qu'est le T2D. Cette revue a permis de montrer l'importance d'une prise en charge adéquate du T2D chez les jeunes afin d'éviter les complications à court et à long termes. Cette prise en charge doit être réalisée par une équipe pluridisciplinaire, avec des conseils sur l'auto-gestion et l'hygiène de vie, en impliquant le jeune mais également ses parents. Un effet bénéfique de l'AP sur le système cardio-vasculaire (diminution du poids, augmentation du HDL avec diminution du LDL et des triglycérides...), a été mis en évidence. Les bienfaits psychologiques et l'augmentation de l'adhérence au traitement grâce à l'AP chez les jeunes T2D ont également pu être démontrés.

Par la suite, afin d'avoir des informations plus concrètes concernant la prise en charge en pratique du jeune T2D, une diabétologue pédiatrique, le Docteur Lebrethon, a été interviewée. Les informations obtenues lors de cet entretien ont permis de mettre en évidence ce qu'un diabétologue attend d'un livret comme celui-ci.

À partir de toutes les informations recueillies, un livret a été créé afin de mettre à la disposition des patients concernés ces informations relatives à l'hygiène de vie. Ce livret leur donne les moyens et le matériel nécessaires pour adopter un mode de vie sain.

Bibliographie

1. ElSayed NA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, et al. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Care in Diabetes-2023. *Diabetes Care*. 2023;46(Suppl 1):S19-s40.
 2. Peña AS, Curran JA, Fuery M, George C, Jefferies CA, Lobley K, et al. Screening, assessment and management of type 2 diabetes mellitus in children and adolescents: Australasian Paediatric Endocrine Group guidelines. *Medical Journal of Australia*. 2020;213(1):30-43.
 3. Lascar N, Brown J, Pattison H, Barnett AH, Bailey CJ, Bellary S. Type 2 diabetes in adolescents and young adults. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2018;6(1):69-80.
 4. Libman I, Haynes A, Lyons S, Pradeep P, Rwagasor E, Tung JY, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2022: Definition, epidemiology, and classification of diabetes in children and adolescents. *Pediatr Diabetes*. 2022;23(8):1160-74.
 5. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2014;37 Suppl 1:S81-90.
 6. McGavock J, Dart A, Wicklow B. Lifestyle therapy for the treatment of youth with type 2 diabetes. *Curr Diab Rep*. 2015;15(1):568.
 7. Serbis A, Giapros V, Kotanidou EP, Galli-Tsinopoulou A, Siomou E. Diagnosis, treatment and prevention of type 2 diabetes mellitus in children and adolescents. *World J Diabetes*. 2021;12(4):344-65.
 8. Organization WH. Global status report on physical activity 2022. Geneva: World Health Organization; 2022.
- Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. 2022 [
9. Steinacker JM, Van Mechelen W, Bloch W, Börjesson M, Casasco M, Wolfarth B, et al. Global Alliance for the Promotion of Physical Activity: the Hamburg Declaration. *BMJ Open Diabetes Research and Care*. 2023;9(3).
 10. Powell KE, King AC, Buchner DM, Campbell WW, DiPietro L, Erickson KI, et al. The Scientific Foundation for the Physical Activity Guidelines for Americans, 2nd Edition. *J Phys Act Health*. 2018;1-11.
 11. Elsayed NA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, et al. 14. Children and Adolescents: Standards of Care in Diabetes—2023. *Diabetes Care*. 2023;46:S230-S53.
 12. Chawla R, Madhu S, Makkar B, Ghosh S, Saboo B, Kalra S. RSSDI-ESI clinical practice recommendations for the management of type 2 diabetes mellitus 2020. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*. 2020;24(1):1-122.
 13. Arslanian S, Bacha F, Grey M, Marcus MD, White NH, Zeitler P. Evaluation and Management of Youth-Onset Type 2 Diabetes: A Position Statement by the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2018;41(12):2648-68.
 14. Ergun-Longmire B, Clemente E, Vining-Maravolo P, Roberts C, Buth K, Greydanus DE. Diabetes education in pediatrics: How to survive diabetes. *Disease-a-Month*. 2021;67(8).
 15. Shah AS, Zeitler PS, Wong J, Pena AS, Wicklow B, Arslanian S, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2022: Type 2 diabetes in children and adolescents. *Pediatr Diabetes*. 2022;23(7):872-902.
 16. Wilmot E, Idris I. Early onset type 2 diabetes: Risk factors, clinical impact and management. *Therapeutic Advances in Chronic Disease*. 2014;5(6):234-44.
 17. Pastore I, Bolla AM, Montefusco L, Lunati ME, Rossi A, Assi E, et al. The impact of diabetes mellitus on cardiovascular risk onset in children and adolescents. *International Journal of Molecular Sciences*. 2020;21(14):1-17.

18. Karavanaki K, Paschou SA, Tentolouris N, Karachaliou F, Soldatou A. Type 2 diabetes in children and adolescents: distinct characteristics and evidence-based management. *Endocrine*. 2022;78(2):280-95.
19. Al-Saeed AH, Constantino MI, Molyneaux L, D'Souza M, Limacher-Gisler F, Luo C, et al. An Inverse Relationship Between Age of Type 2 Diabetes Onset and Complication Risk and Mortality: The Impact of Youth-Onset Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*. 2016;39(5):823-9.
20. Sigal RJ, Armstrong MJ, Colby P, Kenny GP, Plotnikoff RC, Reichert SM, et al. Physical Activity and Diabetes. *Canadian Journal of Diabetes*. 2013;37(SUPPL.1):S40-S4.
21. Jackson CC, Albanese-O'Neill A, Butler KL, Chiang JL, Deeb LC, Hathaway K, et al. Diabetes care in the school setting: A position statement of the American diabetes association. *Diabetes Care*. 2015;38(10):1958-63.
22. Goyal S, Morita P, Lewis GF, Yu C, Seto E, Cafazzo JA. The Systematic Design of a Behavioural Mobile Health Application for the Self-Management of Type 2 Diabetes. *Canadian Journal of Diabetes*. 2016;40(1):95-104.
23. George MM, Copeland KC. Current treatment options for type 2 diabetes mellitus in youth: Today's realities and lessons from the TODAY study. *Current Diabetes Reports*. 2013;13(1):72-80.
24. Copeland KC, Silverstein J, Moore KR, Prazar GE, Raymer T, Shiffman RN, et al. Management of newly diagnosed type 2 diabetes mellitus (T2DM) in children and adolescents. *Pediatrics*. 2013;131(2):364-82.
25. 5. Facilitating behavior change and well-being to improve health outcomes: Standards of medical care in diabetes–2021. *Diabetes Care*. 2021;44:S53-S72.
26. Powell KE, King AC, Buchner DM, Campbell WW, DiPietro L, Erickson KI, et al. The scientific foundation for the physical activity guidelines for Americans, 2nd edition. *Journal of Physical Activity and Health*. 2019;16(1):1-11.
27. Fedewa MV, Gist NH, Evans EM, Dishman RK. Exercise and insulin resistance in youth: A meta-analysis. *Pediatrics*. 2014;133(1):e163-e74.
28. Kriska A, Delahanty L, Edelstein S, Amodei N, Chadwick J, Copeland K, et al. Sedentary behavior and physical activity in youth with recent onset of type 2 diabetes. *Pediatrics*. 2013;131(3):e850-6.
29. Zeitler P, Hirst K, Pyle L, Linder B, Copeland K, Arslanian S, et al. A clinical trial to maintain glycemic control in youth with type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2012;366(24):2247-56.
30. Marcus MD, Wilfley DE, El ghormli L, Zeitler P, Linder B, Hirst K, et al. Weight change in the management of youth-onset type 2 diabetes: the TODAY clinical trial experience. *Pediatric Obesity*. 2017;12(4):337-45.
31. Herbst A, Kapellen T, Schober E, Graf C, Meissner T, Holl RW. Impact of regular physical activity on blood glucose control and cardiovascular risk factors in adolescents with type 2 diabetes mellitus--a multicenter study of 578 patients from 225 centres. *Pediatr Diabetes*. 2015;16(3):204-10.
32. Naylor LH, Davis EA, Kalic RJ, Paramalingam N, Abraham MB, Jones TW, et al. Exercise training improves vascular function in adolescents with type 2 diabetes. *Physiol Rep*. 2016;4(4).
33. Slaght JL, Wicklow BA, Dart AB, Sellers EAC, Gabbs M, Carino M, et al. Physical activity and cardiometabolic health in adolescents with type 2 diabetes: a cross-sectional study. *BMJ Open Diabetes Res Care*. 2021;9(1).
34. Huynh E, Rand D, McNeill C, Brown S, Senechal M, Wicklow B, et al. Beating Diabetes Together: A Mixed-Methods Analysis of a Feasibility Study of Intensive Lifestyle Intervention for Youth with Type 2 Diabetes. *Canadian Journal of Diabetes*. 2015;39(6):484-90.

35. Berkowitz RI, Marcus MD, Anderson BJ, Delahanty L, Grover N, Kriska A, et al. Adherence to a lifestyle program for youth with type 2 diabetes and its association with treatment outcome in the TODAY clinical trial. *Pediatr Diabetes*. 2018;19(2):191-8.
36. Faulkner MS, Michaliszyn SF. Exercise Adherence in Hispanic Adolescents with Obesity or Type 2 Diabetes. *J Pediatr Nurs*. 2021;56:7-12.
37. Faulkner MS, Michaliszyn SF, Hepworth JT, Wheeler MD. Personalized exercise for adolescents with diabetes or obesity. *Biol Res Nurs*. 2014;16(1):46-54.
38. Colley RC, Janssen I, Tremblay MS. Daily step target to measure adherence to physical activity guidelines in children. *Med Sci Sports Exerc*. 2012;44(5):977-82.
39. Nadella S, Indyk JA, Kamboj MK. Management of diabetes mellitus in children and adolescents: Engaging in physical activity. *Translational Pediatrics*. 2017;6(3):215-24.
40. Pivovarov JA, Taplin CE, Riddell MC. Current perspectives on physical activity and exercise for youth with diabetes. *Pediatric Diabetes*. 2015;16(4):242-55.
41. Liese AD, Ma X, Maahs DM, Trilk JL. Physical activity, sedentary behaviors, physical fitness, and their relation to health outcomes in youth with type 1 and type 2 diabetes: A review of the epidemiologic literature. *Journal of Sport and Health Science*. 2013;2(1):21-38.
42. Adolfsson P, Taplin CE, Zaharieva DP, Pemberton J, Davis EA, Riddell MC, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2022: Exercise in children and adolescents with diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2022;23(8):1341-72.
43. Robertson K, Riddell MC, Guinhouya BC, Adolfsson P, Hanas R. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2014. Exercise in children and adolescents with diabetes. *Pediatric diabetes*. 2014;15:203-23.
44. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med*. 2020;54(24):1451-62.
45. Kanaley JA, Colberg SR, Corcoran MH, Malin SK, Rodriguez NR, Crespo CJ, et al. Exercise/Physical Activity in Individuals with Type 2 Diabetes: A Consensus Statement from the American College of Sports Medicine. *Med Sci Sports Exerc*. 2022;54(2):353-68.
46. Muller I, Rowsell A, Stuart B, Hayter V, Little P, Ganahl K, et al. Effects on Engagement and Health Literacy Outcomes of Web-Based Materials Promoting Physical Activity in People With Diabetes: An International Randomized Trial. *J Med Internet Res*. 2017;19(1):e21.
47. Lam MH, Leung AY. The Effectiveness of Health Literacy Oriented Programs on Physical Activity Behaviour in Middle Aged and Older Adults with Type 2 Diabetes: A Systematic Review. *Health Psychol Res*. 2016;4(1):5595.
48. Buja A, Rabensteiner A, Sperotto M, Grotto G, Bertoncello C, Cocchio S, et al. Health Literacy and Physical Activity: A Systematic Review. *J Phys Act Health*. 2020;17(12):1259-74.
49. Leitner DR, Frühbeck G, Yumuk V, Schindler K, Micic D, Woodward E, et al. Obesity and type 2 diabetes: Two diseases with a need for combined treatment strategies - EASO can lead the way. *Obesity Facts*. 2017;10(5):483-92.
50. Soltero EG, Olson ML, Williams AN, Konopken YP, Castro FG, Arcoletto KJ, et al. Effects of a Community-Based Diabetes Prevention Program for Latino Youth with Obesity: A Randomized Controlled Trial. *Obesity*. 2018;26(12):1856-65.
51. Demir D, Bektas M. The Effect of an Obesity Prevention Program on Children's Eating Behaviors, Food Addiction, Physical Activity, and Obesity Status. *J Pediatr Nurs*. 2021;61:355-63.
52. Peters A, Laffel L. Diabetes care for emerging adults: recommendations for transition from pediatric to adult diabetes care systems: a position statement of the American Diabetes Association, with representation by the American College of Osteopathic Family Physicians, the American Academy of Pediatrics, the American

Association of Clinical Endocrinologists, the American Osteopathic Association, the Centers for Disease Control and Prevention, Children with Diabetes, The Endocrine Society, the International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes, Juvenile Diabetes Research Foundation International, the National Diabetes Education Program, and the Pediatric Endocrine Society (formerly Lawson Wilkins Pediatric Endocrine Society). Diabetes Care. 2011;34(11):2477-85.

Annexes

Table 1 : Table reprenant les critères PICO :

		Synonymes
POPULATION	- Child, preschool (2 à 5 ans) - Child (5 à 12 ans) - Adolescent (13 à 18 ans) - Diabetes Mellitus type 2	Children, child* Teenager(s), teen(s) Diabetes mellitus non insulin dependent, Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus, Type 2 Diabetes Mellitus...
INTERVENTION	- Physical activity - Health education	Physical activities, exercise(s), physical exercise, physical training... Health promotion, promotion of health, wellness programs, patient education, education of patients...
COMPARAISON	/	/
OUTCOMES	TOUS (HbA1c et glycémie, BMI, % de graisse et composition corporelle, Qualité de vie et santé...)	/

Table 2 : Table reprenant les équations de recherche

Pubmed	((("Child"[MeSH Terms] OR "child*"[Title/Abstract] OR "Adolescent"[MeSH Terms] OR "Adolescent"[Title/Abstract] OR "adolescents"[Title/Abstract] OR "teenager"[Title/Abstract] OR "teenagers"[Title/Abstract] OR "teen"[Title/Abstract] OR "teens"[Title/Abstract]) AND ("diabetes mellitus, type 2"[MeSH Terms] OR "diabetes mellitus type 2"[Title/Abstract] OR "diabetes mellitus non insulin dependent"[Title/Abstract] OR "Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus"[Title/Abstract] OR "Type 2 Diabetes Mellitus"[Title/Abstract] OR "diabetes mellitus type ii"[Title/Abstract]) AND ("Exercise"[MeSH Terms] OR "Exercise"[Title/Abstract] OR "Physical Activity"[Title/Abstract] OR "Physical Activities"[Title/Abstract] OR "Physical Exercise"[Title/Abstract] OR "Physical Exercises"[Title/Abstract] OR "Exercise Training"[Title/Abstract] OR "Exercise Trainings"[Title/Abstract]) AND ("Health Education"[MeSH Terms] OR "Health Education"[Title/Abstract] OR "Health Promotion"[MeSH Terms] OR "Health Promotion"[Title/Abstract] OR "Promotion of Health"[Title/Abstract] OR "Wellness Programs"[Title/Abstract] OR "Patient Education as Topic"[MeSH Terms] OR "Patient Education as Topic"[Title/Abstract] OR "Patient Education"[Title/Abstract] OR "Education of Patients"[Title/Abstract] OR "Primary Prevention"[MeSH Terms] OR "Primary Prevention"[Title/Abstract] OR "primary disease prevention*"[Title/Abstract] OR "primordial prevention*"[Title/Abstract]))
Scopus	TITLE-ABS-KEY ("child" OR "children" OR "adolescent" OR "adolescents" OR "teenager" OR "teen") AND TITLE-ABS-KEY ("diabetes mellitus type 2" OR "diabetes mellitus non insulin dependent" OR "Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus" OR "Type 2 Diabetes Mellitus" OR "diabetes mellitus type ii" OR "Type 2 Diabetes" OR "Diabetes, Type 2") AND TITLE-ABS-KEY ("Exercise" OR "Physical Activity" OR "Physical Activities" OR "Physical Exercise" OR "Physical Exercises" OR "Exercise Training" OR "Exercise Trainings" OR "Exercise Therapy" OR "Sport") AND TITLE-ABS-KEY ("Health Education" OR "Health Education" OR "Health Promotion" OR "Health Promotion" OR "Promotion of Health" OR "Wellness Programs" OR "Patient Education as Topic" OR "Patient Education as Topic" OR "Patient

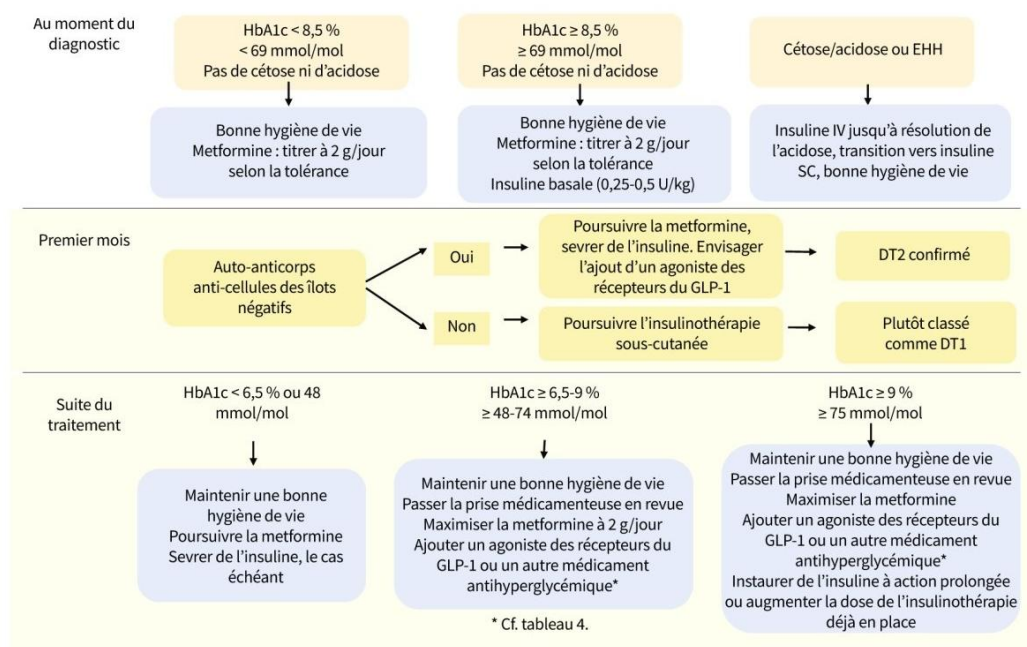
	Education" OR "Education of Patients" OR "Primary Prevention" OR "Primary Prevention" OR "primary disease prevention*" OR "Primordial Preventions") AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English") OR LIMIT-TO (LANGUAGE , "French")) AND (LIMIT-TO (OA , "all"))
Embase	('child'/exp OR 'child' OR 'children' OR 'adolescent'/exp OR 'adolescent' OR 'teenager' OR 'preschool child'/exp OR 'pre-school child' OR 'pre-school going children' OR 'pre-schooler' OR 'pre-schoolers' OR 'preschool child' OR 'preschooler') AND ('non insulin dependent diabetes mellitus'/exp OR 'niddm (non insulin dependent diabetes mellitus)' OR 't2dm' OR 'adult onset diabetes' OR 'adult onset diabetes mellitus' OR 'diabetes mellitus type 2' OR 'diabetes mellitus type ii' OR 'diabetes mellitus, non insulin dependent' OR 'diabetes mellitus, non-insulin-dependent' OR 'diabetes mellitus, type 2' OR 'diabetes mellitus, type ii' OR 'diabetes type 2' OR 'diabetes type ii' OR 'diabetes, adult onset' OR 'dm 2' OR 'insulin independent diabetes' OR 'insulin independent diabetes mellitus' OR 'ketosis resistant diabetes mellitus' OR 'maturity onset diabetes' OR 'maturity onset diabetes mellitus' OR 'maturity onset diabetes of the young' OR 'niddm' OR 'non insulin dependent diabetes' OR 'non insulin dependent diabetes mellitus' OR 'non-insulin-dependent diabetes mellitus' OR 'noninsulin dependent diabetes' OR 'noninsulin dependent diabetes mellitus' OR 'type 2 diabetes' OR 'type 2 diabetes mellitus' OR 'type ii diabetes' OR 'type ii diabetes mellitus') AND ('exercise'/exp OR 'effort' OR 'exercise' OR 'exercise training' OR 'fitness training' OR 'fitness workout' OR 'physical effort' OR 'physical exercise' OR 'physical work-out' OR 'physical workout') AND ('prevention'/exp OR 'prevention')

Table 3 : Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique selon la Haute Autorité de Santé

Grade	Description
A	Les données scientifiques sont fiables, les études sont de très bonne qualité méthodologique, et une nouvelle étude ne changera probablement pas la confiance que l'on a en ces données.
B	Les données scientifiques sont fiables, les études sont de bonne qualité et une nouvelle étude pourrait avoir un impact sur la confiance que l'on a en ces données.
C	Les études ont une méthodologie peu fiable, une nouvelle étude aura un impact sur la confiance que l'on a en ces données et changera probablement les résultats obtenus.
D	Les études sont peu fiables et avec une qualité faible. Il faut les prendre avec précautions.

https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/201306/etat_des_lieux_niveau_preuve_gradation.pdf

Table 4 : prise en charge du diabète de type 2 chez l'enfant et l'adolescent. Prise en charge initiale et suite du traitement. Adapté de la déclaration de principe de l'ADA « Evaluation and Management of Youth-Onset Type 2 Diabetes »



Shah AS, Zeitler PS, Wong J, Pena AS, Wicklow B, Arslanian S, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2022: Type 2 diabetes in children and adolescents. *Pediatr Diabetes*. 2022;23(7):872-902.

**Retranscription de l'interview avec le Docteur Lebrethon, diabétologue au
CHU Liège, réalisée par Teams le 27 février 2024 :**

V : « Bonjour et merci d'accepter de m'aider dans ce projet. Je m'appelle Valentine et je réalise un mémoire de production sur le diabète de type 2 chez les enfants dans le cadre de mes études de kiné. L'objectif serait de créer un livret à distribuer aux enfants et aux parents pour les informer de la prise en charge globale de leur diabète de type 2 et surtout par rapport à l'aspect activité physique. J'aimerais d'abord savoir si vous avez des enfants diabétiques de type 2 dans votre patientèle ? »

L : « On en a, il n'y en a pas tellement par rapport à ce qui se passe aux USA notamment, on n'a pas eu cette vague. Nous sommes 4 diabétologues à travailler ensemble et je dirais qu'on en a une dizaine mais pas plus. Avant l'âge de 10 ans, on n'en a pas, la plus jeune de mes patients a 10 ans. On en a toujours eu, des enfants diabétiques de type 2 mais un peu moins avant. On s'attendait vraiment à une augmentation plus importante. Les données Sciensano pour la Belgique montrent 5,8 pour cent d'obésité et quelque chose comme 19% de surpoids, donc on s'attendait à ce qu'il y ait cette augmentation de diabète de type 2, mais il est vrai que si on prend la définition et les facteurs de risques du diabète de type 2 c'est surtout les hispaniques, les afro-américains... Il est possible qu'aux USA, dans les centres, on retrouve plus de type 2 que de type 1 chez les enfants et les adolescents. Nous évidemment, c'est le contraire, il y a beaucoup plus de type 1 que de type 2. »

V : « Et quand vous recevez ces enfants diabétiques de type 2 et leurs parents, comment expliquez-vous le diabète ? Est-ce que vous renseignez par exemple des sites Internet sur lesquels ils peuvent trouver plus d'informations ? »

L : « Chez nous, ils sont pris en charge dans la convention diabétologie qui s'occupe surtout du type 1. Il est vrai que lorsque je les reçois, je leur donne les informations sur le diabète de type 2 d'un point de vue médical ; évidemment je leur explique que c'est une obésité, parce qu'on a rarement un diabète de type 2 qui ne soit pas une obésité. Souvent je leur propose de rencontrer notre infirmière qui s'occupe de tout ce qui est activité physique, qui donne des conseils, des sites à aller voir pour faire du sport. Elle ne le fait pas qu'au type 2 mais bien à tout enfant en surpoids. On a une clinique du surpoids ici qui comprends une

diététicienne, une infirmière s'occupant de l'activité physique et récemment on a introduit un kiné. On leur propose donc une prise en charge de ce type, pour les aider et leur donner des conseils d'activité physique... Donc oui, on leur donne beaucoup d'informations sur l'activité physique. Ils sont aussi vus par la diététicienne pour pouvoir équilibrer au mieux leurs repas, ce qui est un rééquilibrage alimentaire et non des interdictions. Les infirmières et nous, en diabétologie, sommes là pour leur fournir le matériel pour contrôler leur glycémie et adapter la thérapeutique qui est la metformine. »

V : « Pourriez-vous me parler un peu du traitement et de la prise en charge en globalité, que ça soit médicamenteuse ou autre ? »

L : « En traitement on commence toujours par la metformine, et en principe c'est vrai que s'ils prennent correctement le traitement par la metformine, ça suffit. S'il n'est pas suffisant, on peut discuter d'une insulinothérapie, c'est-à-dire une lente, pas rapide de base. La difficulté que nous avons dans le diabète de type 2 c'est que les molécules récepteurs GLP1 ne sont disponibles qu'à partir de 18 ans. Donc c'est là où on coince un peu, dans ces cas-là je vais les référer dès qu'ils ont 18 ans parfois même jute avant chez les confrères pour une prise en charge diabète de type 2 et de l'obésité adulte pour qu'ils puissent bénéficier de ces molécule-là. Elles permettront d'avoir une réduction pondérale tout en améliorant le diabète. L'Ozempic ne peut être prescrit qu'à partir de 18 ans par exemple, il est vrai que ça peut être une molécule valable, mais donner un tel médicament, que ça soit metformine, Ozempic ou autre, s'il n'y a pas de mise en place des règles hygiéno-diététiques, on n'y arrive pas. Donc je crois qu'ils doivent comprendre que la base, c'est vraiment les règles hygiéno-diététiques. Ça ils doivent le comprendre et bien comprendre que ce n'est pas un régime qu'on leur demande de faire, c'est vraiment un rééquilibrage alimentaire. Et ceux qui font correctement le rééquilibrage alimentaire avec la metformine ont une hémoglobine glyquée qui se normalise, ce qui est le but dans le type 2. »

V : « Donc l'objectif est bien de combiner les médicaments et les modifications d'hygiène de vie ? »

L : « Tout à fait, il faut insister en premier sur l'hygiène de vie en disant que ça, c'est la base dans un traitement comme ça. Après tu peux utiliser un traitement médicamenteux, donc metformine. Le dernier pilier sera la chirurgie bariatrique

évidemment, qu'on peut utiliser dans le diabète de type 2 qui est insulino-requérant. Là il est vrai qu'on n'est plus dans le domaine pédiatrique, mais dans le domaine adulte. Je leur explique quand même tout ça, parce que c'est vrai qu'ils doivent comprendre quel est le traitement et quels sont les enjeux pour eux. Car par rapport à un type 1, le type 2 a comme enjeu majeur la stéatose hépatique qui donne un état de fatigue chronique, des douleurs abdominales intermittentes. Dans cette situation, ils doivent faire le rééquilibrage alimentaire. Les complications sont également plus importantes dans un type 2 que dans un type 1, des complications rénales (dosage de la microalbuminurie qui fait partie des complications majeures), des complications hépatiques... Toute la prise en charge de l'obésité est associée à la prise en charge du diabète de type 2 en sachant que les explications ne sont pas les mêmes puisque dans le diabète de type 1, j'explique que c'est une destruction des cellules bêta et il faut d'emblée de l'insulinothérapie, on n'a pas de médicament pour le type 1. Dans le type 2, il m'arrive de commencer quand ils arrivent et qu'ils ne se sentent pas bien de l'insuline lente avec de la metformine. Si je vois qu'avec la metformine ça se passe bien, je diminue et j'arrête l'insuline lente. Comme ça ils sont bien équilibrés. Lorsqu'ils passent chez les adultes, en principe, ils se trouvent à ce stade-là. Si je dois envisager l'Ozempic ou quoi que ce soit, je ne peux pas l'envisager à mon niveau car non remboursé (parce qu'on peut utiliser la Saxenda qui est une molécule pour l'obésité mais pas pour le diabète). S'il a besoin d'Ozempic et que je ne peux pas le prescrire, je l'envoie chez l'adulte pour la prescription. Ne pas oublier aussi dans un diabète de type 2 de penser à la polysomnographie. Les apnées du sommeil sont fréquentes car il y a le diabète de type 2 plus l'obésité. S'ils sont fatigués, qu'ils n'ont pas d'énergie, s'ils ne sont pas bien, comme c'est des adolescents, et s'il y a des ronflements nocturnes, envisager la polysomnographie parce que parfois ils auront besoin d'une CPAP. Celle-ci peut à ce moment-là non pas équilibrer le diabète de type 2, mais comme on équilibre le poids, on équilibre le tout. »

V : « Comme l'enfant doit changer ses habitudes de vie, il faut donc changer les habitudes de toute la famille. Ce n'est pas compliqué de faire en sorte que les parents se rendent compte qu'ils doivent aussi changer leurs habitudes ? »

L : « C'est vraiment la difficulté, qui est le même combat pour obésité type 1, type 2. Pourquoi ? Parce qu'on est dans une société où il y a cette fameuse armoire à friandise et je n'avais jamais réalisé à quel point elle est néfaste en fait. L'armoire à friandises, elle est dans toutes les maisons, on y met soi-disant les biscuits pour les collations, est-ce qu'on a besoin de biscuits pour les collations dans un rééquilibrage alimentaire ? La réponse est non. On y met les chocolats et les bonbons au cas où. La difficulté, c'est que pour un jeune qui a déjà un manque de motivation, il suffit d'aller dans le placard pour avoir enfin ce qui va le soulager un peu en termes de récompense, il a besoin de sucre, il veut du sucre. S'il n'y avait pas cette armoire à friandises, et la plupart de jeunes demandent à ce qu'il n'y ait pas cette armoire, à ce moment-là ça veut dire qu'ils sont obligés de se déplacer et ils ont le temps de réfléchir, il n'y a pas de place à l'impulsion. C'est le problème dans ces familles-là, il y a une impulsion à manger mais on ne protège pas, il n'y a pas de prévention de ça, qui permettrait dire ben non, il n'y a que des aliments sains à la maison. Pareil pour les boissons, normalement ça ne devrait être que de l'eau. Ils sont confrontés aux parents qui boivent de l'Ice Tea ou du Coca. Et ça, ça vaut pour toute la société, je crois que faire comprendre à des parents qu'il est important d'avoir une alimentation saine est complexe. Donc là c'est passer beaucoup de temps à convaincre, et quand on y arrive ça se passe super bien. Quand on n'y arrive pas, c'est difficile. Malgré le fait qu'on rappelle les rendez-vous, l'observance dans les rendez-vous est parfois difficile également, ils peuvent rester 6 mois sans venir puis revenir et ils n'ont plus rien fait pendant 6 mois. Tout a reflambé évidemment. Cependant, pas oublier que le diabète de type 2 est une conséquence de l'obésité. Le combat, ce n'est pas vraiment le diabète de type 2, la prévention devrait cibler l'obésité pour éviter le diabète de type 2. »

V : « Donc c'est vraiment la prévention qui doit être à l'avant plan ? »

L : « Oh oui vraiment parce que le type 2 c'est vraiment la complication de l'obésité et heureusement on en a moins. Chez nous, une dizaine sur 240 patients, ça représente 4% de nos patients. Je pense que c'est à peu près la même chose dans les centres. »

V : « Dans un livret comme celui que je prévois de réaliser, que voudriez-vous retrouver ? Par exemple, une définition du diabète et de l'activité physique, les recommandations »

L : « La définition du diabète, ils le savent quand même donc on peut le mettre. Moi je dirais plutôt quelles sont les recommandations en termes d'activité physique. Je dirais surtout que l'évaluation kiné au départ est importante. Pourquoi, parce qu'un jeune peut avoir du fait de son surpoids des douleurs qui soient dorsales, au niveau des membres inférieurs... donc il faut une évaluation pour qu'il y ait des conseils de prise en charge adéquate de l'activité physique. Il faut aussi voir avec le jeune ce qu'il aime. Les recommandations sont les mêmes, à savoir 60 minutes d'activité physique d'intensité modérée par jour. Ceci dit, 10.000 pas par jour, même moi j'essaye de les faire et j'y arrive pas du tout. Je rencontre des jeunes qui font leurs 10.000 pas, qui marchent beaucoup mais pas tant que ça parce que souvent, les douleurs les empêchent de les faire. Il ne faut pas les décourager, leur proposer des activités physiques comme le vélo, la piscine s'ils se sentent à l'aise pour aller à la piscine. Ce n'est pas toujours évident, surtout pour les filles, de se présenter en maillot. Il faut leur dire que ça serait l'idéal, mais seulement si elles se sentent à l'aise. Surtout dire aussi que le but c'est de trouver l'activité physique qui leur plaît, qu'ils aiment. Le carnet doit s'adapter au jeune. Tu ne peux pas parler de ça sans parler de la sédentarité. Bien expliquer comment couper la sédentarité. Les écrans, c'est notre société donc on ne va pas dire qu'on est tout à fait contre. Qu'est-ce qu'on pourrait envisager de faire pour éviter la station assise ? Nous, on leur propose de s'asseoir sur un ballon pour pouvoir travailler sur le bureau, c'est des petits trucs et astuces comme ça qui peuvent renforcer sans perdre de temps. Il faut leur faire des propositions, comment trouver un club de sport. Exemple : basic fit peut-être bien, il n'y a pas de coach mais ce n'est pas cher. Pas directement la musculation sans avis médical ni kiné, mais commencer doucement. Comment s'y mettre ? Aller progressivement ? »

V : « Et par rapport au sport d'équipe ? En groupe ? Il se pourrait que cela les aide d'un point de vue psychologique ? »

L : « Peut-être mais attention, quand un jeune est en surpoids, il ne donne pas la rentabilité que l'équipe souhaite donc on peut proposer mais plutôt un sport comme le badminton par exemple. Dans le football, ils sont souvent mis sur le banc. Et par rapport au diabète, il y a beaucoup moins de risques d'hypoglycémie chez le type 2 surtout s'ils sont sous insuline, mais il faut quand même y faire

attention. Il y a la gestion du poids et de la complication qui est le diabète. Les jeunes doivent pouvoir contrôler leur glycémie et est-ce qu'ils ont tous un liseur de glycémie en continu ? Non, seulement certains en ont, le plus souvent, on pique au doigt. »

V : « Une bonne manière de les inciter à faire de l'activité serait, par exemple, plutôt que de se déplacer en voiture, de faire le trajet en marchant ou à vélo ? »

L : « Ca oui, tout à fait d'accord avec toi, tu peux expliquer que lors du trajet école-bus, il peut descendre une ou deux station avant d'arriver à la maison et faire le reste à pied. Si évidemment c'est sécurisé, parce que certains vivent à la campagne, certains quartiers sont moins sécurisés, il faut donc être prudent dans ce qu'on dit. Proposer la marche et le vélo si sécurisé. Aussi proposer s'ils ont un animal, d'aller le promener. Se servir d'un casque avec leur musique préférée, une musique qui les entraîne... Voir s'ils n'ont pas des amis qui peuvent les accompagner, s'ils ne se sentent pas encore prêts à faire un sport collectif, faire plutôt une activité de groupe comme une promenade entre amis. Par rapport aux sports collectifs, il faudrait des équipes où les coéquipiers et l'entraîneur sont compréhensifs. »

V : « J'ai aussi lu dans mes recherches qu'un bon moyen de les motiver c'était d'utiliser un compteur de pas. Et comme à leur âge, ils ont tous un téléphone portable, mettre un objectif de pas à atteindre, cela pourrait les motiver ? »

L : « Oui tout à fait, sur les smartphones ça peut vraiment les motiver. Ensuite, il y a un projet européen qui essaye de créer une application d'intelligence artificielle qui permettrait d'envoyer en permanence au jeune des notifications et des messages. Il existe aussi d'autres applications non payantes, il faut sélectionner ce qui paraît bien. C'est vraiment plus du pratique, dire ce qu'on peut faire en termes d'activité physique, si tu n'aimes pas ça tu peux plutôt faire ça et ainsi de suite. Dire 'faire du sport améliore ta sensibilité à l'insuline', les enfants et les adolescents n'en ont pas grand-chose à faire. Ne pas oublier aussi que les adolescents cherchent à faire des activités sans les parents. Il faut que ça soit ludique, marrant pour eux. La musique est une technique qui leur permet de se motiver à marcher, avec de la musique entraînante, et ils n'y pensent pas en fait, il faut leur donner les différents moyens de les motiver. »

V : « Il faut donc trouver un moyen de les motiver, par exemple, sur la journée, il faut que tu aies marché sur un équivalent de 10 musiques par exemple. »

L : « Oui voilà, faire une playlist spéciale activité physique par exemple, ça marche assez bien. Il faut dans ce carnet donner un maximum d'informations pratiques pour qu'ils puissent en trouver une et s'y mettre. »



L'intérêt de l'activité physique dans le diabète de type 2 pédiatrique

Livret à destination des jeunes et de leurs parents

Moiny Valentine

En collaboration avec les Cliniques universitaires Saint-Luc, Woluwe

Table des matières

Objectifs du livret	3
Le diabète de type 2 pédiatrique : qu'est-ce que c'est ?	4
L'activité physique : qu'est-ce que c'est ?	5
Lien entre l'activité physique et le diabète de type 2 pédiatrique.....	6
Recommandations	7
Précautions à prendre ?	10
Comment commencer l'activité physique ?	11
Boîte à idées	12
Calendrier de suivi	14
Notes	18
Conclusion	19



Objectifs du livret

L'objectif de ce livret est de te fournir les informations utiles et pertinentes par rapport aux effets de l'activité physique sur ton diabète de type 2. Tu disposeras ainsi de toutes les informations pour pouvoir gérer au mieux ta maladie et adopter une hygiène de vie la plus appropriée possible.



Le diabète de type 2 pédiatrique : qu'est-ce que c'est ?

Le diabète de type 2 était une pathologie principalement retrouvée chez les adultes. Cependant, depuis une trentaine d'années, le diabète de type 2 s'est propagé dans la population plus jeune à cause d'une alimentation de plus en plus riche en glucides et de la sédentarité.

Le risque de développer le diabète de type 2 augmente :

- avec l'âge ;
- avec l'obésité ;
- avec le manque d'activité physique (mode de vie sédentaire).

La sédentarité, l'obésité et le niveau d'activité physique sont des facteurs modifiables par un changement d'hygiène de vie

L'apparition précoce d'un diabète de type 2 est associée à un risque important de complications. Si ces complications sont prises en charge assez tôt, elles sont réversibles.

La prise en charge actuelle du diabète de type 2 chez l'enfant et l'adolescent comprend :

- des modifications de l'hygiène de vie (activité physique et alimentation plus saine) ;
- l'utilisation de médication anti-diabétique (donnée par le diabétologue).

Lorsqu'on met en place une hygiène de vie saine et une dose adéquate de médication anti-diabétique (en accord avec votre diabétologue), la glycémie se normalise chez la plupart des jeunes, ce qui est le but recherché dans le traitement du diabète de type 2

L'activité physique : qu'est-ce que c'est ?

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), l'activité physique est définie comme « tout mouvement produit par les muscles squelettiques qui demandent une dépense d'énergie ». Tu retrouveras les différents types d'activités physiques dans le schéma ci-dessous.



Selon les informations de l'OMS concernant tous les enfants et adolescents, l'activité physique permet :

- d'améliorer la pression artérielle et la glycémie ;
- d'améliorer les résultats scolaires et la santé mentale ;
- de réduire la quantité de masse grasse ;
- d'améliorer la condition physique ;
- d'améliorer la qualité osseuse.

Lien entre l'activité physique et le diabète de type 2 pédiatrique

En diminuant le poids à l'aide de l'activité physique, il est possible de :

- diminuer le taux de glucose dans le sang ;
- diminuer le taux de mauvais cholestérol ;
- augmenter les taux de bon cholestérol ;
- diminuer le BMI (indice de masse corporelle) ;
- diminuer les facteurs de risques cardio-vasculaires.

La combinaison de l'activité physique et d'une meilleure alimentation permet de diminuer ou de ralentir le développement d'une résistance à l'insuline.

Il est important d'encourager un mode de vie moins sédentaire chez le jeune diabétique de type 2. Il faut aussi lui apprendre à contrôler sa masse corporelle et l'aider à mettre en place de bonnes habitudes qui resteront tout au long de sa vie (ex. : faire de l'activité physique régulièrement)

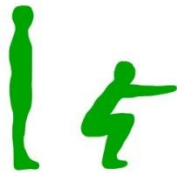
Recommandations

L'OMS recommande :

- ***que tu réalises au moins 60 minutes d'activité physique modérée à vigoureuse par jour ;***
- ***que tu réalises du renforcement musculaire à raison de 3 fois par semaine ;***
- ***que tu choisisses une activité physique qui te plaît ;***
- ***qu'un membre de ta famille ou un ami réalise l'activité physique avec toi ;***
- ***que tu brises la sédentarité régulièrement.***

Voici quelques exemples d'exercices de renforcement musculaire :

Squat



Crunch (abdo)



Pont fessier



Fente avant



Planche



Pompe



*3 fois 10 répétitions de
chaque exercice avec des
pauses de 2-3 minutes
entre chaque*

Pour ce qui est de l'intensité de l'exercice, il y a 2 moyens de la connaître :

- Tu peux regarder par rapport à ta capacité de parole

Capacité de parole

AP modérée = tu sais parler mais pas chanter

AP vigoureuse = tu ne sais plus parler

- Tu peux également te servir de l'échelle de Borg, qui te permet d'avoir une idée concrète de l'intensité de ton effort en fonction de ta perception. Pour avoir une intensité optimale, on considère qu'il faut se trouver entre 11 et 15.

Échelle de Borg

<i>Perception de l'intensité de l'effort</i>
<i>6</i>
<i>7 Très très légère</i>
<i>8</i>
<i>9 Très légère</i>
<i>10</i>
<i>11 Moyenne</i>
<i>12</i>
<i>13 Un peu difficile</i>
<i>14</i>
<i>15 Pénible</i>
<i>16</i>
<i>17 Très pénible</i>
<i>18</i>
<i>19 Très très pénible</i>
<i>20</i>

Précautions à prendre ?

Un des freins les plus fréquents à l'activité physique chez le jeune diabétique de type 2 est la peur de l'hypoglycémie et de l'hyperglycémie.

<i>Risques</i>	<i>Solutions</i>
<i>Pendant ou après un exercice long et intense, la glycémie a tendance à diminuer car le glucose est utilisé lors de cet exercice, ce qui peut donner de l'hypoglycémie</i>	<i>Ingérer une quantité suffisante de glucose avant l'exercice</i>
<i>Après un exercice bref mais très intense, il se peut que le taux de glucose dans le sang augmente de manière trop importante et donne de l'hyperglycémie</i>	<i>S'hydrater et repérer les premiers signes d'hyperglycémie (nausées, maux de tête, vision floue, fatigue intense)</i>

Comment commencer l'activité physique ?

Il faut :

- réaliser un bilan de santé auprès de l'équipe qui te suit (composée d'un diabétologue, d'un kiné, d'un diététicien...) afin de connaître tes capacités, et de savoir ce que tu voudrais pouvoir faire ;
- te mettre progressivement à l'activité physique et faire en sorte qu'elle devienne partie intégrante de ton quotidien, commencer par un peu de sport, un repas sain, puis augmenter petit à petit jusqu'à atteindre les recommandations de l'OMS. Et n'oublie pas qu'un peu de sport, c'est mieux que rien ;
- faire attention à ton alimentation (tu peux faire appel à un diététicien) ;
- trouver des activités qui te plaisent et que tu aimerais réaliser : la marche, le vélo ou la natation en fonction de tes envies et de tes capacités ;

Boîte à idées

L'important est de trouver un moyen d'inclure l'activité physique dans ton quotidien :

- Tu as du mal à te motiver à faire 60 minutes d'activité physique d'un coup ? Fragmente ton activité physique, fais 2 fois 30 minutes OU 6 fois 10 minutes et répartis cela tout au long de la journée.
- Tu prends le bus ? Descends du bus 1 ou 2 arrêts avant ta maison et fais le reste à pied.
- Tu as un bon ami ? Va marcher ou faire du vélo avec lui avant de t'asseoir pour jouer aux jeux vidéo.
- Tu veux jouer aux jeux vidéo ? Assieds-toi sur un ballon plutôt que sur une chaise.
- Tu dois monter des étages ? Prends les escaliers au lieu de l'ascenseur.
- Tu aimes être dehors et profiter de la nature ? Va travailler dans le jardin pour te dépenser.
- Tu as un chien ? Sors et promène-le, cela lui fera autant de bien qu'à toi.
- Tu aimes écouter de la musique ou un podcast ? Fais-le en passant l'aspirateur ou le balai.
- Tu aimes écouter de la musique ou un podcast ? Fais une playlist (correspondant à 30 à 60 minutes) et marche jusqu'à ce que celle-ci soit terminée.
- Tu aimes les applications sur le téléphone ? Trouve une application qui te permet de compter tes pas et lance des défis à tes copains ou à ta famille.
- Tu as un podomètre chez toi ? Utilise-le et fais le plus de pas possible. Pour correspondre aux recommandations de l'OMS, 60 minutes par jour correspondent à un objectif final de 12.000 pas.
- Faire partie d'un groupe te motive ? Regarde quelles sont les activités disponibles dans ta région (ex. : « Je cours pour ma forme », un programme de course où plusieurs niveaux sont disponibles et où chacun a sa place, que l'on trouve dans de nombreuses régions).
- Tu veux pouvoir monitorer la quantité d'activité physique que tu fais par semaine ? Remplis le calendrier de suivi ci-dessous.
- Tu préfères une activité physique ou un sport individuel ? Cherche sur Internet les salles de sport près de chez toi, cherche un coach qui pourrait te suivre si tu le souhaites...

Voici quelques sites Internet utiles pour trouver une activité physique :

<https://www.trouver-un-cours.be/sport-mouvement/>

<https://www.jecourspourmaforme.com/fr/>

<https://activites.sport-adepts.be/catalogue/cours>

Calendrier de suivi

		Date	Activité physique		Renforcement		Ce qui m'a motivé	Ce qui a été difficile
			Type	Durée	Type	Durée		
Semaine 1	Jour 1							
	Jour 2							
	Jour 3							
	Jour 4							
	Jour 5							
	Jour 6							
	Jour 7							

Calendrier de suivi

		Date	Activité physique		Renforcement		Ce qui m'a motivé	Ce qui a été difficile
			Type	Durée	Type	Durée		
Semaine 2	Jour 1							
	Jour 2							
	Jour 3							
	Jour 4							
	Jour 5							
	Jour 6							
	Jour 7							

Calendrier de suivi

		Date	Activité physique		Renforcement		Ce qui m'a motivé	Ce qui a été difficile
			Type	Durée	Type	Durée		
Semaine 3	Jour 1							
	Jour 2							
	Jour 3							
	Jour 4							
	Jour 5							
	Jour 6							
	Jour 7							

Calendrier de suivi

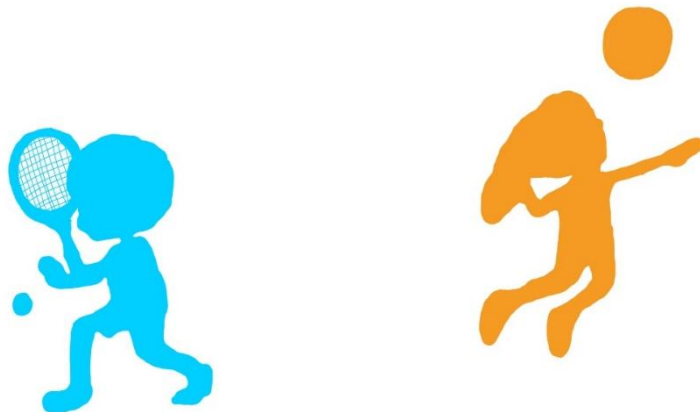
		Date	Activité physique		Renforcement		Ce qui m'a motivé	Ce qui a été difficile
			Type	Durée	Type	Durée		
Semaine 4	Jour 1							
	Jour 2							
	Jour 3							
	Jour 4							
	Jour 5							
	Jour 6							
	Jour 7							

Conclusion

Pour conclure, l'important est que tu sois suivi de manière régulière par une équipe pluridisciplinaire composée d'un diabétologue pédiatrique, d'un kinésithérapeute, d'un diététicien...

Il faut que l'activité physique devienne partie intégrante de ton quotidien afin de pouvoir bénéficier de ses bienfaits. Il en va de même pour l'alimentation saine.

En espérant que ce livret t'aura permis de mieux comprendre comment prendre en charge ton diabète de type 2 et son lien avec l'activité physique. En espérant également qu'il te donnera goût à l'activité physique et les moyens nécessaires pour t'y mettre.



Résumé

Introduction : depuis une trentaine d'années, le diabète de type 2 se développe chez les enfants. Pour le prendre en charge, les chercheurs conseillent une combinaison de traitement pharmacologique et de modification de l'hygiène de vie. Ces jeunes diabétiques de type 2 manquent toutefois de guides pratiques pour la prise en charge par l'activité physique de leur pathologie.

Méthode : une revue de la littérature a donc été réalisée à ce sujet. Afin d'avoir des informations plus concrètes, une diabétologue pédiatrique a également été interrogée. Enfin, à partir des informations récoltées, un livret sur l'intérêt de l'activité physique pour le diabète de type 2 pédiatrique a été réalisé.

Développement : plusieurs études ont montré les bienfaits de l'activité physique sur le système cardio-vasculaire, la psychologie et l'adhérence au traitement chez le jeune diabétique de type 2. De plus, de nombreuses recommandations existent concernant l'activité physique chez les jeunes diabétiques de type 2.

Discussion : un lien a été établi entre la prise en charge du surpoids/de l'obésité, fréquents chez les jeunes diabétiques de type 2, et ce diabète. Ils vont ensuite devenir adultes, une transition souvent difficile, et doivent donc être soutenus et suivis par une équipe pluridisciplinaire.

Conclusion : cette revue de la littérature et ce livret ont permis de rendre l'information sur les bienfaits de l'activité physique chez les jeunes diabétiques de type 2 disponible pour tous.