

## Recommandations de consensus 2022 de l'ISPAD pour la pratique clinique

# Prise en charge ambulatoire du diabète chez l'enfant et l'adolescent

Catarina Limbert<sup>1,2</sup> | Davide Tinti<sup>3</sup> | Faisal Malik<sup>4</sup> | Ioanna Kosteria<sup>5</sup> | Laurel Messer<sup>6</sup> | Yazid Muhammad Jalaludin<sup>7</sup> | Paul Benitez-Aguirre<sup>8,9</sup> | Sarah Biester<sup>10</sup> | Sarah Corathers<sup>11</sup> | Simone von Sengbusch<sup>12</sup> | M. Loredana Marcovecchio<sup>13</sup>

<sup>1</sup> Institution Hospital Dona Estefânia, Unit of Paediatric Endocrinology and Diabetes, Lisbon, Portugal

<sup>2</sup> Nova Medical School, Universidade Nova de Lisboa, Lisbon, Portugal

<sup>3</sup> Department of Pediatrics, University of Turin, Turin, Italy

<sup>4</sup> University of Washington, Seattle, Washington, USA.

<sup>5</sup> Aghia Sophia Children's Hospital, First Department of Pediatrics, National and Kapodistrian University of Athens, Athens, Greece.

<sup>6</sup> University of Colorado School of Medicine, Barbara Davis Center, Aurora, CO, USA

<sup>7</sup> Pusat Perubatan Universiti Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia

<sup>8</sup> Institute of Endocrinology and Diabetes, The Children's Hospital at Westmead, Sydney, NSW, Australia

<sup>9</sup> Discipline of Paediatrics and Child Health, University of Sydney, Sydney, NSW, Australia.

<sup>10</sup> Children's Hospital "Auf der Bult," Diabetes-Center for Children and Adolescents, Hannover, Germany.

<sup>11</sup> Cincinnati Children's Hospital Medical Center, University of Cincinnati College of Medicine, Cincinnati, Ohio, USA.

<sup>12</sup> Division of Pediatric Endocrinology and Diabetology, Campus Lübeck, University Medical Centre Schleswig-Holstein, Lübeck, Germany.

<sup>13</sup> Department of Paediatrics, University of Cambridge and Cambridge University Hospitals NHS Foundation Trust, Cambridge, UK

**Auteur correspondant :** Catarina Limbert, Unit for Pediatric Endocrinology and Diabetes, CHULC- Hospital Dona Estefânia, Rua Jacinta Marto, 1169-045, Lisbon, Portugal, email: [climbert@gmail.com](mailto:climbert@gmail.com)

## 1. NOUVEAUTÉS OU DIFFÉRENCES

- Dans cette mise à jour, les recommandations générales concernant la prise en charge ambulatoire de référence pour le diabète de type 1 (DT1) chez l'enfant, l'adolescent et le jeune adulte ont été révisées.
- Les orientations concernant les technologies actuelles de gestion du diabète ont été élargies pour inclure des informations sur la télémédecine, la gestion des données, l'éducation thérapeutique et le niveau d'alphabétisation.
- Les orientations pour la prise en charge ambulatoire du diabète de type 2 (DT2) ont été actualisées.

## 2. RÉSUMÉ

### 2.1 Introduction

- Dès le diagnostic du diabète, l'enfant ou l'adolescent et ses soignants doivent bénéficier d'une éducation thérapeutique et

d'une prise en charge assurées par une équipe pluridisciplinaire composée de spécialistes formés et expérimentés dans le diabète et dans la prise en charge de l'enfance, y compris du développement de l'enfant et de l'adolescent. **B**

- L'équipe de diabétologie doit mettre en œuvre un modèle centré sur la personne, qui place le jeune atteint de diabète et sa famille au cœur de l'équipe soignante dont ils sont membres à part entière. **B**
- Une communication claire et cohérente concernant l'éducation thérapeutique et les plans de traitement est essentielle. **C**
- Les technologies modernes, adaptées aux ressources disponibles et aux besoins spécifiques de l'enfant et de sa famille, doivent être intégrées au plan de traitement. **B**
- Il est important que les enfants et leur famille prennent conscience que le diabète peut être géré, et d'éviter de définir le jeune atteint de diabète par sa maladie (« l'enfant diabétique » ou « l'enfant malade »). Les formulations employées doivent motiver et mobiliser les enfants et leur famille pour une gestion dynamique de la maladie. **C**
- S'il n'y a pas d'équipe pluridisciplinaire disponible localement,

les cliniciens qui assurent la prise en charge doivent pouvoir accéder facilement aux conseils et à l'expertise d'une équipe pluridisciplinaire spécialisée dans le diabète dans des centres d'excellence régionaux, accès qui peut être facilité par la télé-médecine. **C**

## 2.2 Objectifs de la prise en charge ambulatoire

- L'objectif premier de la prise en charge du diabète est d'obtenir des profils de glycémie « dans l'objectif », une bonne qualité de vie, une croissance et un développement normaux et un risque minimal de complications aiguës et chroniques du diabète. **E**

## 2.3 Points essentiels de la prise en charge du diabète

- Prise en charge hospitalière spécialisée. **E**
- Prise en charge ambulatoire complète spécialisée du diabète et de ses complications. **E**
- Assistance disponible 24 h sur 24 pour les jeunes atteints de diabète et leurs soignants. **C**
- Éducation thérapeutique exhaustive du jeune et de ses soignants sur la gestion quotidienne du diabète, y compris l'insulinothérapie, la surveillance du glucose et la nutrition. **C**
- Éducation thérapeutique du diabète et formation à l'autogestion en continu sur des thèmes comme l'hypoglycémie, l'activité physique, la gestion des jours de maladie, les voyages, le concept d'être à jeun, les fêtes et autres occasions particulières. **E**
- Intégration de la technologie dans la prise en charge du diabète de l'enfant et éducation technologique appropriée pour les jeunes atteints de diabète et leur famille. **C**
- Articulation cohérente des objectifs glycémiques. **C**
- Introduction de nouvelles thérapies et technologies à mesure de l'évolution de la gestion du diabète. **E**
- Recherche de comorbidités, de complications et des facteurs de risque associés. **B**
- Soutien psychosocial pour tous les jeunes atteints de diabète et leur famille. **B**
- Conseils sur la prise en charge à l'école, dans les camps de vacances et dans tout autre lieu où des enfants atteints de diabète ont besoin de soins en dehors du domicile. **E**
- Orientations concernant d'autres objectifs et événements de la vie correspondant à l'âge et au développement (notamment contraception, conduite sécurisée, consommation d'alcool, tabac et autres substances et tout autre comportement à risque). **E**
- Évaluation psychosociale et soutien supplémentaires pour les enfants à haut risque de complications aiguës et/ou chroniques en raison d'une gestion de la glycémie insuffisante, d'admissions fréquentes aux urgences ou à l'hôpital et d'autres facteurs sociaux et/ou besoins liés à la santé mentale. **B**
- Préconisation des vaccinations de routine chez les enfants atteints de diabète, conformément aux recommandations liées à l'âge et régionales. Conseil sur la vaccination antigrippale saisonnière pour toutes les personnes atteintes de diabète à partir de l'âge de six mois. Les vaccins antipneumococcique et antiméningococcique sont également recommandés. **C**
- Recours possible à la télé-médecine pour les consultations cliniques

et le conseil psychosocial liés au diabète. **C**

- Services de conseil et d'assistance pour les médecins et les professionnels de santé qui dispensent des soins liés au diabète lorsque l'accès immédiat à une équipe de diabétologie spécialisée est impossible. **B**
- Information régulière de l'équipe (incluant l'enfant atteint de diabète et sa famille) sur les derniers résultats de la recherche sur le diabète. **E**

## 2.4 Points essentiels du processus de prise en charge du diabète

Après l'annonce du diagnostic et la stabilisation du diabète, l'enfant ou le jeune atteint de diabète et ses soignants doivent bénéficier de :

**C**

- Compétences essentielles telles que la surveillance du glucose et des cétones
- Administration d'insuline, y compris les concepts de dose de repas et de gestion des hypo et hyperglycémies
- Accès à une équipe d'assistance (24 h sur 24)
- Consultations de routine, au moins tous les trois mois, incluant :
  - évaluation continue de la gestion du diabète avec vérification des doses d'insuline et des profils glycémiques, interprétation des données et autonomisation dans la prise de décisions fondées sur des rapports de glycémie standardisés ;
  - évaluation de la croissance et du développement physique, ainsi que de l'état de santé général (y compris les affections concomitantes et les médicaments) ;
  - examen physique avec inspection des sites de surveillance du glucose et d'injection ;
  - consultation nutritionnelle ;
  - passage en revue des options de communication entre les consultations, par exemple pour l'ajustement des doses d'insuline : SMS ou consultations virtuelles en vidéo, par téléphone ou par messagerie instantanée.
- Un examen annuel en complément des consultations de routine ci-dessus, incluant :
  - examen physique approfondi (évaluation du stade de la puberté, examen des pieds) ;
  - évaluations complémentaires de l'autogestion : connaissances alimentaires (aptitude à estimer la consommation de glucides et à déterminer précisément les doses d'insuline), interprétation des valeurs de glucose, gestion autonome du diabète, connaissance des règles relatives aux jours de maladie ;
  - évaluation psychosociale ;
  - recherche de comorbidités, de complications chroniques et des facteurs de risque associés.

## 2.5 Autres aspects fondamentaux de la prise en charge ambulatoire

- Identification des obstacles à la prise en charge. **B**
- Prise en compte des besoins spécifiques des groupes minoritaires. **C**
- Planification d'une approche structurée de la transition vers une prise en charge du diabète de l'adulte pour favoriser la continuité

des soins pendant cette période critique **B**. L'âge de la transition vers une structure pour adultes varie en fonction de la maturité de la personne et de la situation locale

- Mise en contact avec d'autres familles d'enfants diabétiques. **E**
- Promotion des camps de vacances autour du diabète. **E**
- Interactions avec les écoles dans le cadre de la prise en charge du diabète au quotidien. **B**
- Facilitation de l'accès aux soins par des consultations sur le diabète en personne et à distance (télé médecine ou télésanté). **B**

### 2.6 Qualité de la prise en charge

- Les centres de diabétologie ont besoin de méthodes permettant d'évaluer et d'optimiser la qualité et l'équité des services de prise en charge du diabète et des résultats obtenus. **C**
- La complexité de la gestion du DT1 requiert une approche multifacettes : intégration d'actions de soutien psychosocial, reconnaissance des déterminants sociaux de la santé, exploitation des sciences de l'information et application d'une méthodologie d'amélioration de la qualité. **E**
- Les registres du diabète peuvent représenter des outils clés pour la gestion de la population fréquentant des centres spécifiques, pour l'amélioration de la qualité et pour l'évaluation comparative des centres collaborateurs. **B**
- Les rapports d'évaluation comparative de l'efficacité de la prise en charge du diabète par rapport aux pratiques standard recommandées peuvent favoriser la responsabilisation et les améliorations à l'échelle du système. **C**
- La mobilisation des pouvoirs publics, des décideurs politiques et des organismes d'assurance santé facilite la mise à disposition des ressources requises pour une prise en charge du diabète de haute qualité. **E**

### 2.7 Diabète de type 2

- Les principaux objectifs de la prise en charge du DT2 comprennent l'éducation à l'autogestion du diabète, la normalisation de la glycémie, la perte de poids, la promotion de l'activité physique et la gestion des comorbidités et des complications. **B**
- Les objectifs de la thérapie dans le DT2 juvénile sont l'amélioration de la glycémie, la prévention des complications aiguës et chroniques, la prévention de la décompensation métabolique, l'amélioration de la sensibilité à l'insuline et l'apport d'insuline exogène en cas de besoin. **C**
- Comme pour le DT1, le processus de la prise en charge ambulatoire des enfants et des jeunes atteints de DT2 inclut une consultation externe de suivi tous les trois mois, et un examen des soins chaque année. **C**
- Le traitement initial du DT2 chez l'enfant et l'adolescent doit cibler des changements de l'hygiène de vie en vue de perdre du poids et peut comporter de la metformine et/ou de l'insuline en monothérapie ou en association. **B**
- La surveillance de la glycémie doit être individualisée, avec une fréquence fondée sur le traitement spécifique, le degré de gestion de la glycémie et les ressources disponibles. La concentration d'HbA1c doit être mesurée tous les trois mois. **C**

### 2.8 Technologies de surveillance du glucose dans la prise en charge ambulatoire

- Les données de la surveillance du glucose en continu (SGC) peuvent améliorer considérablement l'efficacité de la consultation ambulatoire. Elles facilitent la communication entre la famille et l'équipe de diabétologie, renforcent l'utilité des téléconsultations et favorisent la « prise de décision partagée ». **C**
- Les cliniciens doivent examiner le profil de glucose ambulatoire (AGP), fourni sur la plupart des systèmes de SGC. **C**
- Ils doivent également se concentrer sur les profils et les tendances de la glycémie, plutôt que sur les valeurs de journées particulières. Il est recommandé aux cliniciens de fonder leurs décisions sur l'examen de 14 jours de données. **C**

## 3. INTRODUCTION

Ce chapitre des recommandations de consensus 2022 de l'ISPAD propose des recommandations pour la prise en charge ambulatoire du diabète, y compris les évaluations cliniques de routine, conformément aux bonnes pratiques en vigueur. Des recommandations spécifiques pour certains aspects de la prise en charge ambulatoire – insulinothérapie, surveillance de la gestion de la glycémie, gestion nutritionnelle, éducation thérapeutique du diabète, dépistage et prise en charge des comorbidités et des complications vasculaires, DT2, groupes d'âge spécifiques, le diabète à l'école et utilisation des technologies de gestion du diabète – sont détaillées dans d'autres parties des recommandations de l'ISPAD, à consulter en parallèle de ce chapitre.

Le diabète est géré en majeure partie dans des centres de consultations externes ou ambulatoires, où tous les enfants atteints de diabète devraient pouvoir recevoir des soins centrés sur la personne de la part d'une équipe pluridisciplinaire qualifiée pour dispenser une éducation thérapeutique et un soutien actualisés et spécifiques aux enfants. La période qui suit l'annonce du diagnostic et la stabilisation du diabète est le meilleur moment pour débiter l'éducation thérapeutique et préparer la prise en charge ambulatoire. Par la suite, des évaluations régulières et continues en ambulatoire doivent être effectuées tout au long de l'enfance et de l'adolescence, complétées par un programme robuste destiné à faciliter la transition vers une structure de diabétologie pour adultes au moment opportun.

L'objectif général d'une prise en charge ambulatoire du diabète bien structurée et de qualité pour les jeunes est de promouvoir une qualité de vie élevée, une croissance et un développement normaux, mais aussi de prévenir le risque de complications aiguës et chroniques.

L'investissement dans une prise en charge d'excellence pour le diabète, en particulier durant l'enfance et l'adolescence, doit être encouragé à l'échelle mondiale et a vraisemblablement un impact économique positif notable.

Les composantes de la prise en charge clinique, à savoir la structure, les processus, le contenu et les résultats, sont présentées en détail dans ce chapitre. La **structure de prise en charge** décrit l'organisation et le financement des systèmes de prestation ; les **processus de prise en charge** décrivent les modalités de prestation ;

le **contenu de la prise en charge** décrit le contenu de la prestation, y compris l'éducation thérapeutique et le traitement, ayant une influence sur les résultats.<sup>1</sup> Un réexamen critique intermittent de ces composantes permet d'améliorer continuellement la qualité de la prise en charge en s'appuyant sur les outils et les ressources disponibles. Le diabète étant une maladie chronique, les approches concernant tous les aspects de la prise en charge clinique évolueront sans aucun doute au fil du temps.

Ce chapitre vise à établir des recommandations idéales pour un service de prise en charge du diabète complet. Le chapitre 25 des recommandations de consensus 2022 de l'ISPAD consacré à la prise en charge du diabète dans les contextes de ressources limitées est disponible séparément pour compléter ces orientations.

**Figure 1.** Structure de prise en charge : modèle de prise en charge du diabète pédiatrique centré sur la personne.



La prise en charge du diabète est assurée de préférence par une équipe pluridisciplinaire au centre de laquelle s'inscrivent le jeune atteint de DT1 et sa famille. L'équipe doit comporter un pédiatre spécialisé dans le diabète ou en endocrinologie (de préférence) ou un médecin ou un infirmier de pratique avancée spécialisé (et formé) dans le diabète de l'enfant et de l'adolescent, un infirmier spécialiste du diabète ou un éducateur infirmier en diabète, un diététicien formé à la pédiatrie ayant des connaissances sur le diabète de l'enfant et la croissance normale, un psychologue formé à la pédiatrie et ayant des connaissances sur le diabète de l'enfant et les maladies chroniques, un travailleur social en pédiatrie formé au diabète de l'enfant et aux maladies chroniques. L'équipe doit bénéficier d'une formation et d'une éducation régulières sur la technologie et disposer des ressources nécessaires pour établir des liens solides et une communication efficace, et mettre en commun ses pratiques avec des professionnels de santé du secteur primaire, des écoles et d'autres soignants essentiels.

## 4. STRUCTURE DE PRISE EN CHARGE

La structure de la prise en charge du diabète doit permettre la réalisation des objectifs suivants :

- **Objectifs généraux** : promouvoir une qualité de vie élevée, une croissance et un développement normaux, une approche équilibrée de la prise en charge psychosociale d'une maladie chronique exigeante, la détection précoce des comorbidités et la prévention de complications sévères aiguës et chroniques.
- **Plan de traitement individualisé** : schéma de surveillance du glucose et d'insulinothérapie devant, dans l'idéal, imiter la production physiologique d'insuline pour maintenir un métabolisme sain et s'adapter aux préférences de l'enfant et de la famille en matière de traitement, préférences qui peuvent évoluer avec le temps.
- **Accès à une expertise pluridisciplinaire en diabète** : prestataires de soins médicaux, éducateurs et ressources en santé mentale et comportementale disponibles lors des consultations ponctuelles et entre les rencontres.

### 4.1 Prise en charge du diabète centrée sur la personne

La prise en charge du diabète est complexe et gagne à être assurée par une équipe pluridisciplinaire de spécialistes formés, ayant une expertise dans le diabète et dans l'enfance, et des connaissances suffisantes sur le développement de l'enfant et de l'adolescent. L'autogestion du diabète nécessite de maîtriser un vaste ensemble de compétences. C'est pourquoi il convient de souligner, dès le diagnostic, que l'enfant et sa famille immédiate sont les membres centraux de l'équipe de prise en charge (figure 1).<sup>2</sup> L'équipe de diabétologie doit disposer des ressources nécessaires pour établir des liens solides, une communication efficace et des méthodes communes avec les membres de la famille étendue ou d'autres prestataires de soins qui interviennent dans la prise en charge du diabète de l'enfant et peuvent faire la liaison entre l'enfant et l'équipe médicale. Il peut s'agir par exemple des infirmiers scolaires, du personnel des centres de soins de jour, des enseignants, des entraîneurs sportifs, du personnel des camps de vacances et de toute personne s'occupant des enfants. L'équipe doit être sensible aux obstacles liés au niveau d'alphabetisation et de calcul, et les ressources informatives doivent être présentées dans un langage adapté garantissant la compréhension.<sup>3</sup> Il est important de passer en revue régulièrement les connaissances et la compréhension lors des consultations.

L'établissement d'une relation directe avec le jeune atteint de diabète et ses soignants pour évaluer leur compréhension et leurs connaissances de la maladie, les comportements en matière de santé, les objectifs, les bénéfices perçus et les risques doit être un principe intégré dans les structures standard de prestation de soins. Il est impératif de rappeler que l'enfant conserve toute sa capacité à atteindre des objectifs, tant physiquement qu'intellectuellement. Au fil du temps, il est essentiel de maintenir la relation de l'équipe de diabétologie avec l'enfant qui grandit, en utilisant des outils éducatifs adaptés au stade de développement et en reconnaissant que l'enfant doit être traité dans le contexte de son environnement psychosocial existant. Une communication efficace et claire à tous les niveaux, entre l'équipe et la famille et au sein de la structure familiale, sont des facteurs prédictifs majeurs de la gestion précoce de la glycémie et du fonctionnement psychosocial ultérieur.<sup>4,5</sup>

Il est important que les enfants et leur famille prennent

conscience que le diabète peut être géré et de ne pas définir l'enfant par sa maladie (« l'enfant diabétique » ou « l'enfant malade »). Les formulations employées doivent motiver et mobiliser les enfants et leur famille.<sup>3</sup> Pour y parvenir, l'équipe pluridisciplinaire doit avoir de solides compétences culturelles et éviter les reproches, la culpabilisation et la stigmatisation<sup>6</sup> (campagne #LanguageMatters). Le remplacement de formules impliquant un jugement (p. ex. « non contrôlé », « non observant(e) ») par des expressions factuelles (« temps dans la plage cible », « HbA1c en hausse », « difficultés », « soucis ») peut atténuer l'anxiété, instaurer une relation de confiance et favoriser des relations thérapeutiques positives.<sup>7,8</sup> Les difficultés rencontrées dans la gestion du diabète étant diverses, l'équipe doit utiliser des formulations offrant des pistes de résolution et non pas mettre l'accent sur les erreurs. Étiqueter les personnes atteintes de diabète (le ou la « diabétique ») est stigmatisant et peut induire des comportements discriminatoires inconscients de la part du clinicien. Tous ces efforts sont indispensables pour améliorer la satisfaction et l'implication à l'égard du traitement, facteurs reconnus pour leur impact sur les résultats de santé.<sup>9</sup>

#### 4.2 Prise en charge individualisée du diabète

L'objectif général de l'équipe de diabétologie doit être de personnaliser la prise en charge pour répondre aux besoins de l'enfant et de sa famille, dans le cadre d'une démarche structurée :

- **Objectifs de l'équipe de diabétologie**
  - Éducation thérapeutique du diabète et formation à l'autogestion en continu
  - Conseils actuels sur la gestion de l'insuline et les techniques de surveillance du glucose et des cétones
  - Surveillance des comorbidités, des complications et des facteurs de risque de complications
  - Articulation cohérente d'objectifs individualisés comme des valeurs d'HbA1c ou de SGC<sup>10</sup>
  - Contact avec d'autres enfants et familles confrontés au diabète et avec des groupes d'entraide
  - Dépistage des risques psychosociaux et orientation vers des travailleurs sociaux ou des services psychologiques le cas échéant<sup>11</sup>
  - Permettre aux familles de poser des questions à propos d'informations trouvées sur Internet ou via d'autres sources<sup>12</sup>
  - Informations à jour sur la recherche pertinente concernant le diabète
  - Formation continue de l'équipe de diabétologie sur les compétences technologiques et de communication
  - Mobilisation continue pour faire progresser la pratique clinique par une application optimale des technologies émergentes et existantes et par le développement et l'évaluation de nouvelles technologies

#### 4.3 Organisation de l'équipe de diabétologie

L'organisation de l'équipe de diabétologie, sa taille et sa composition dépendent de la disponibilité locale des ressources et des caractéristiques géographiques et démographiques, très variables à l'échelle mondiale.<sup>13</sup> D'une manière générale, un centre de

diabétologie doit soigner au moins 150 enfants et jeunes atteints de diabète pour que les membres de l'équipe acquièrent une expérience suffisante. Le nombre de prestataires dépend des conditions locales. Par exemple, un modèle d'affectation optimale des ressources pour 100 patients compte 1 à 1,25 infirmier spécialiste du diabète, 0,75 à 1 diabétologue pédiatrique, 0,5 diététicien et 0,3 travailleur social/psychologue,<sup>14</sup> ce qui concorde avec les recommandations d'un consensus d'experts émises dans le cadre du projet d'évaluation par les pairs SWEET du consortium international sur le diabète. Ces ratios de personnel doivent être suffisants pour assurer des soins standard. Il est cependant admis que tous les établissements n'ont pas les ressources nécessaires pour se conformer à ces recommandations. Les centres doivent être équipés de plateformes de données numériques sur le diabète compatibles avec des systèmes accessibles dans le cloud pour les lecteurs de glycémie, les appareils de surveillance du glucose en continu, les pompes à insuline et les stylos injecteurs, pour permettre l'examen des tendances glycémiques dans le cadre de la prise de décision et entre les consultations.

Les zones où la densité de population est faible et les secteurs peu touchés par le diabète de l'enfant disposent rarement d'une équipe pluridisciplinaire. La prise en charge est alors généralement assurée par un pédiatre local ou le médecin généraliste (de la famille), qui doivent pouvoir communiquer facilement, par voie électronique, avec une équipe de diabétologie au sein d'un centre d'excellence régional.<sup>15,16</sup> Les équipes de centres locaux ou régionaux organisent aussi souvent des structures mobiles pour aller à la rencontre des enfants et des familles vivant dans des zones isolées. Des ressources appropriées sont nécessaires pour faire vivre ces services.<sup>17</sup> Dans certaines zones, des échanges utilisant la visioconférence sur ordinateur ou des plateformes de voix sur IP (VoIP) et faisant appel à du personnel médical local pour faciliter les téléconsultations permettent une prise en charge à distance efficiente et efficace.<sup>18-21</sup>

La pandémie de COVID-19 a eu un impact considérable sur la prestation de soins ; le recours à la télémédecine s'est généralisé, améliorant l'efficacité et l'efficacités des soins à distance.<sup>22-24</sup> En ce qui concerne la télémédecine et le partage des données des dispositifs, il est important de sensibiliser les utilisateurs aux droits et aux réglementations applicables en matière de protection des données. Par exemple, le règlement général de l'Union européenne sur la protection des données (<https://gdpr.eu/article-9-processing-special-categories-of-personal-data-prohibited>) établi au printemps 2018 peut avoir des effets sur la surveillance à distance des personnes utilisant des appareils de gestion du diabète et la télésanté, avec des règles variables en fonction de la région. Dans tous les cas, ces services à distance essentiels doivent être convenablement remboursés pour permettre aux équipes de diabétologie d'utiliser ces technologies pour dispenser des soins à distance aux personnes atteintes de diabète.<sup>25</sup>

## 5. PROCESSUS ET CONTENU DE LA PRISE EN CHARGE

Il est important d'entretenir un cadre qui rassure l'enfant et sa famille sur la possibilité de vivre normalement et en bonne santé.<sup>26</sup> On ne

saurait trop insister sur la nécessité de prendre un bon départ avec des messages, un soutien et des conseils clairs et positifs. Il est crucial d'établir des attentes appropriées et d'autonomiser les enfants atteints de diabète et leurs parents en leur fournissant des informations pertinentes et adaptées à l'étape du développement. Les bonnes pratiques cliniques généralement admises garantissant le succès de la prise en charge des enfants et des adolescents atteints de diabète doivent être mises en application tout au long de la vie.

## 5.1 Processus de prise en charge après le diagnostic

### 5.1.1 Éducation thérapeutique et guide pratique

- Selon la sévérité des symptômes et l'organisation du centre, l'éducation thérapeutique doit débuter dès que le diabète est stabilisé, en ambulatoire ou dans le cadre d'une hospitalisation.
- Après le diagnostic, l'enfant atteint de DT1 et ses soignants doivent rapidement suivre un modèle d'éducation thérapeutique du diabète complet et adapté à l'âge, destiné à permettre l'autogestion du diabète en ambulatoire (encadré 1).
- La prise en charge des enfants dont le métabolisme est stable après le diagnostic et qui n'ont pas besoin d'être hospitalisés doit être assurée par des membres de l'équipe de diabétologie ayant l'expérience de l'instauration d'une insulinothérapie, de la gestion et de l'éducation thérapeutique en ambulatoire.
- Il est important d'établir un partenariat entre les soignants et l'enfant et sa famille, pour favoriser la prise de décision partagée et une relation durable basée sur la confiance.

**Encadré 1.** L'éducation thérapeutique modulaire adaptée à l'âge doit couvrir :

- L'insuline, traitement sauveur
- Les notions d'ajustement des doses d'insuline, de comptabilisation des glucides et de conseils de bolus doivent être abordées en temps opportun
- Surveillance de la glycémie et objectifs glycémiques
- Rôle de la technologie dans la gestion du diabète
- Nutrition et hygiène alimentaire
- École et soins du diabète
- Gestion de l'hypoglycémie et de l'hyperglycémie
- Gestion de l'activité physique et du sport
- Gestion des jours de maladie
- Soutien psychosocial et adaptation à la vie avec le diabète

### 5.1.2 Établissement des attentes

Il est important d'expliquer à l'enfant et à sa famille le cours naturel du DT1 à partir du diagnostic. Cela inclut les changements attendus depuis une phase de « rattrapage nutritionnel » où les besoins en insuline et l'appétit augmentent, jusqu'à l'apparition d'une période de « lune de miel » pendant laquelle les besoins en insuline diminuent considérablement. Ce dernier phénomène est important à mettre en avant car il conduit fréquemment à remettre en question le diagnostic et la nécessité de l'insulinothérapie. La révision du diagnostic et des différences entre DT1 et DT2 est souvent utile à ce stade. Cela permet d'aborder la nécessité d'une insulinothérapie continue, la surveillance

régulière du glucose à domicile et la croissance et le développement de l'enfant atteint de diabète.

### 5.1.3 Soutien psychosocial de l'enfant et de sa famille

Cela inclut l'identification des membres de la famille qui vont dispenser les soins (p. ex. un parent ou les deux, un grand-parent ou un autre proche ou toute autre personne) pour veiller à ce qu'ils bénéficient de l'éducation thérapeutique appropriée.

Il est important de repérer et de clarifier les préjugés négatifs (p. ex. rappeler que le diabète n'est pas contagieux et que l'enfant ne doit pas être isolé des autres). Des supports écrits et/ou illustrés adaptés à l'âge doivent être fournis dans un format (p. ex. dépliant, livret, version électronique) et un langage compréhensibles pour la famille. Plusieurs excellents sites Web d'associations œuvrant pour la prise en charge du diabète pédiatrique proposent ce type de supports, notamment ceux de l'ISPAD ([www.ispad.org](http://www.ispad.org)), de *Life for a Child* (<https://lifeforachild.org>) ou de *Changing Diabetes in Children* (<https://www.ispad.org/page/changing>).

## 5.2 Prise en charge ambulatoire après le diagnostic

Après la stabilisation métabolique et la mise en œuvre du module d'éducation thérapeutique, la prise en charge ambulatoire doit être planifiée et les attentes en matière de contact et de soutien doivent être clarifiées. L'approche suivante est proposée (encadré 2) :

**Encadré 2.** Prise en charge ambulatoire après le diagnostic de DT1.

Approche après le diagnostic pour les jeunes et leur famille :

Présentation des membres de l'équipe de diabétologie et remise d'un plan de suivi clair

Attentes en ce qui concerne les moments et les modalités de contact de l'équipe d'assistance (24 h sur 24)

Suivi en ambulatoire :

Un examen clinique en ambulatoire doit être organisé tous les trois mois

Un examen annuel est recommandé, incluant, outre les soins de routine, le dépistage des comorbidités pertinentes\*

Recherche de complications vasculaires conformément aux recommandations#

\* Voir le chapitre 19 des recommandations de consensus 2022 de l'ISPAD sur les autres complications et affections associées chez l'enfant et l'adolescent atteint de diabète de type 1.

# Voir le chapitre 18 des recommandations de consensus 2022 de l'ISPAD sur les complications microvasculaires et macrovasculaires du diabète chez l'enfant et l'adolescent.

## 5.3 Suivi en ambulatoire

### 5.3.1 Phase de lune de miel

Dans les premiers mois, et jusqu'à un an après le diagnostic, de nombreux enfants présentent une rémission temporaire partielle (période appelée « lune de miel ») pendant laquelle les besoins en insuline peuvent diminuer de façon spectaculaire. Des contacts fréquents avec l'équipe de diabétologie sont indispensables pour aider la famille à gérer l'évolution des besoins en insuline caractéristique de la première phase du diabète. Ces contacts peuvent avoir lieu sous la



forme de visites fréquentes au centre, de téléconsultations, d'appels téléphoniques, d'échanges de SMS, de visites à domicile ou de tout autre moyen de communication. Selon les situations, les contacts prennent souvent plusieurs de ces formes. L'insulinothérapie ne doit pas être interrompue, même si les besoins sont très faibles, et la surveillance régulière et continue du glucose doit être encouragée. La famille doit être clairement informée qu'il s'agit d'une phase temporaire, en aucun cas d'une « guérison », et que les besoins en insuline vont augmenter progressivement avec le temps. Une lune de miel se prolongeant plus d'un an avec des besoins en insuline restant  $\leq 0,5$  unité/kg/jour doit faire suspecter un diabète monogénique et, si la recherche d'anticorps pancréatiques est négative, un dépistage génétique doit être envisagé.<sup>27</sup>

### 5.3.2 Santé mentale et psychosociale

La recherche de troubles cognitifs ou de santé mentale peu de temps après le diagnostic permet de repérer les individus (enfant ou soignant) qui peuvent avoir besoin d'un soutien plus important pour adhérer au traitement et à l'autogestion. Cinq à dix pour cent des enfants souffrent d'un trouble neurocognitif, et au moins 2 % d'un trouble psychiatrique. L'association d'un problème cognitif ou de santé mentale et du diabète ou la présence d'un trouble psychiatrique chez un parent ou un soignant augmente la probabilité d'une autogestion inadéquate ou incorrecte.<sup>28</sup> Ces personnes doivent recevoir une attention et un traitement spécifiques.

## 5.4 Consultation ambulatoire

La pratique standard de prise en charge du diabète de l'enfant et de l'adolescent prévoit un examen en ambulatoire (en personne ou à distance) tous les trois mois, et plus souvent si des difficultés à gérer le diabète sont identifiées ou pour les enfants très jeunes (voir le chapitre 23 des recommandations de consensus 2022 de l'ISPAD sur la gestion du diabète chez les enfants avant 6 ans). **La consultation d'une équipe pluridisciplinaire** doit être possible à chaque visite si nécessaire (p. ex. consultation de nutrition ou psychologique).

Les consultations externes et/ou les téléconsultations avec des membres de l'équipe de diabétologie doivent comporter un interrogatoire sur les événements survenus depuis la dernière visite et l'évaluation des éléments suivants :

### 5.4.1 Examen de la gestion du diabète :

- Compétences d'autogestion
- Évaluation de l'historique des hypoglycémies en déterminant la sensibilisation à l'hypoglycémie, la méthode de traitement des hypoglycémies et l'accès au glucagon.
- Mobilisation et gestion des données du glucose : le jeune et son ou ses soignants doivent pouvoir utiliser et transférer les données des appareils disponibles, de surveillance de la glycémie et de SGC notamment, vers des systèmes dans le cloud. Ils doivent être encouragés et accompagnés pour comprendre et synthétiser les informations de manière à pouvoir modifier et améliorer leurs comportements de gestion du diabète. Les compétences requises pour cela comprennent :
  - i. Compréhension des objectifs pertinents, notamment le

temps dans la plage cible et le taux d'HbA1c

- ii. Capacité à se connecter à domicile et à transmettre les données d'un appareil vers des systèmes dans le cloud
  - iii. Analyse des données de surveillance du glucose à domicile (valeurs de surveillance de la glycémie mesurées par un lecteur de glycémie, SGC en temps réel, SGC intermittente, surveillance de la glucosurie et de la cétonurie, symptômes de nycturie et d'hypoglycémie)
- Lorsqu'un appareil de surveillance de la glycémie est utilisé et qu'il n'y a pas de système disponible dans le cloud, vérification des valeurs de glucose stockées dans la mémoire du lecteur pour préciser les informations rapportées par les parents ou l'enfant.
  - Dialogue ouvert et sans jugement en cas de doute sur l'exactitude des données fournies lorsqu'elles ne concordent pas avec la gestion glycémique générale mesurée par la méthode de référence de l'HbA1c. Les raisons techniques d'incohérence – dysfonctionnement du glucomètre ou du dispositif de SGC (p. ex. utilisation de bandelettes de test périmées ou stockées dans des conditions inadéquates, technique de test inappropriée, code erroné) – doivent être écartées.

### 5.4.2 Insulinothérapie intensive

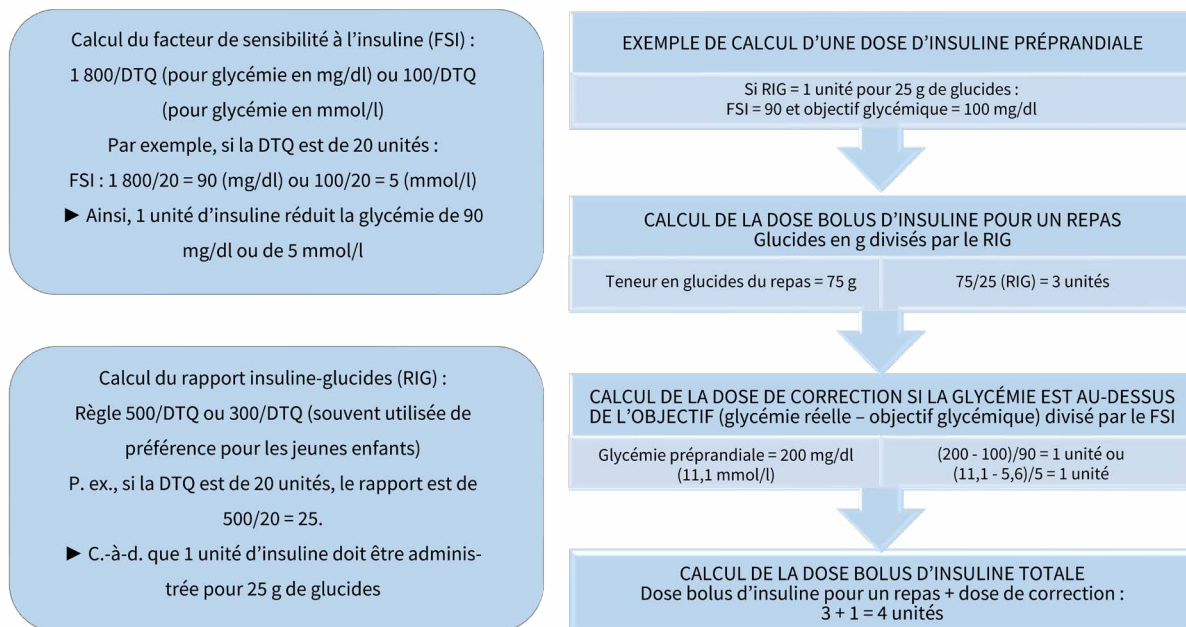
Une insulinothérapie intensive consiste en injections quotidiennes multiples (IQM) et en une insulinothérapie par pompe (perfusion sous-cutanée continue d'insuline, PSCI). Les jeunes atteints de diabète et leur famille doivent s'habituer à gérer l'insulinothérapie prescrite. Les types d'insuline, les doses et les dispositifs d'administration ou d'injection, le respect des conditions de conservation et de transport de l'insuline et la technique d'injection doivent être réexaminés régulièrement. Les ajustements de la dose d'insuline en fonction des valeurs de glucose, de l'alimentation et de l'exercice physique entrent pour une part importante dans les entretiens avec les familles (figure 2) (voir le chapitre 9 des recommandations de consensus 2022 de l'ISPAD sur l'insulinothérapie chez l'enfant et l'adolescent diabétique).

- **IQM** : la familiarisation avec les concepts de comptabilisation des glucides, de rapport insuline-glucides (RIG) et de facteurs de sensibilité à l'insuline (FSI) (correction) doit être renforcée et vérifiée à chaque consultation. Depuis quelque temps, les applications de calcul de bolus se sont multipliées et sont désormais disponibles très largement et gratuitement. L'adoption par l'équipe de diabétologie d'un système cohérent facilite sa mise en œuvre et la formation à son utilisation.
- **Thérapie par pompe** : PSCI, PSCI avec capteur et systèmes à boucle hybride fermée. Il existe plusieurs plateformes d'administration d'insuline par pompe (PSCI) disponibles dans le commerce. L'utilisation de systèmes à boucle hybride fermée s'est généralisée récemment (voir le chapitre 16 des recommandations de consensus 2022 de l'ISPAD sur la technologie de surveillance du glucose et le chapitre 17 sur la technologie d'administration d'insuline). Quelle que soit la pompe spécifique utilisée, le taux basal « de secours » doit être vérifié régulièrement, en particulier pendant la période de croissance rapide due à la puberté chez les adolescents. Les rapports insuline-

glucides, les facteurs de sensibilité à l'insuline (correction) et les objectifs glycémiques doivent être optimisés à chaque consultation pour améliorer les ajustements de l'algorithme. *Les doses en cas de déconnexion* et la gestion des défauts de la

pompe doivent être examinées à chaque consultation pour garantir que des procédures sécurisées et claires sont en place en cas de défaillance du dispositif.

**Figure 2.** Rapport insuline-glucides (RIG) et facteur de sensibilité à l'insuline (FSI).



DTQ : dose totale quotidienne d'insuline ; FSI : facteur de sensibilité à l'insuline ; RIG : rapport insuline-glucides

#### 5.4.3 État de santé général et bien-être :

- Historique des problèmes de santé intercurrents tels qu'infections, énurésie/nycturie, consultations à l'hôpital ou aux urgences en lien avec le diabète et autres problèmes pédiatriques et de développement.
- Examen de tous les médicaments et compléments alimentaires, y compris les produits de médecines alternatives et de phytothérapie.
- Contrôle des systèmes en s'intéressant tout particulièrement aux symptômes évocateurs de comorbidités associées. En présence de symptômes ou de signes spécifiques, compte tenu de la prédisposition aux affections auto-immunes, une évaluation complémentaire peut être indiquée (maladie coéliqua, thyroïdite auto-immune, insuffisance surrénalienne).
- Nouveaux problèmes de santé, y compris troubles du comportement alimentaire et/ou changements des préférences alimentaires (p. ex. adoption d'un régime végétarien, très pauvre en glucides ou céto-gène).
- Changements des progrès du développement, dans l'éducation (en particulier absentéisme scolaire ou problèmes de comportement), dans les loisirs et les activités sportives et dans l'état psychosocial.

#### 5.4.4 Examen physique :

- Taille, poids, indice de masse corporelle (IMC) et statut de la puberté (données enregistrées et suivies sur des grilles de croissance adaptées, où la taille cible familiale est indiquée). Le

poids corporel peut donner une indication générale de la gestion de la glycémie : une perte de poids et/ou un retard de puberté suggérant une mauvaise gestion glycémique.

- Tension artérielle comparée aux valeurs normales selon l'âge.
- Examen de la muqueuse buccale et de la dentition (recherche de caries, de gingivite).
- Examen de la thyroïde, cardiaque et abdominal (hépatomégalie), examen des pieds (cors, ongles incarnés et autres lésions) et test de la fonction neurologique (sensibilité tactile, perception vibratoire).
- Examen de la peau, en particulier au niveau des sites d'administration d'insuline, de surveillance du glucose et d'insertion du cathéter, à la recherche de signes de lipohypertrophie, de lipoatrophie, d'infection ou de réaction cutanée aux adhésifs utilisés pour les capteurs et les pompes patch. Les prestataires doivent rappeler la nécessité de faire tourner les sites d'injection, d'insertion de cathéter ou de fixation de capteur. On recherchera aussi la présence d'acanthosis nigricans évoquant une résistance à l'insuline, et chez les filles, la présence d'acné ou d'hirsutisme qui peut faire suspecter un syndrome des ovaires polykystiques.

#### 5.4.5 Évaluation biologique, en particulier mesure de l'HbA1c tous les trois mois.



**Tableau 1.** Recommandations de dépistage et de prévention lors des consultations de routine pour le diabète pédiatrique et de l'adolescent.

	Évaluation	Diabète de type 1	Diabète de type 2
<b>Gestion de la glycémie</b>	HbA1c	Tous les trimestres à chaque consultation	
	Valeurs de glucose du lecteur, journal, ou rapport AGP de la SGC pour le temps dans la plage cible, en dessous de la plage cible et au-dessus de la plage cible	À chaque consultation et entre les consultations si nécessaire pour les ajustements de la dose d'insuline	
<b>Facteurs de risque cardiovasculaires</b>	Tension artérielle	À chaque consultation	
	Tabagisme	À chaque consultation Mise en garde des jeunes non fumeurs contre le tabagisme et incitation des fumeurs à arrêter	
	Lipides	Commencer à partir de 11 ans ; si les résultats sont normaux, répéter tous les trois ans	Commencer une fois le contrôle glycémique obtenu ou trois mois après le diagnostic ; répéter chaque année
<b>Complications microvasculaires</b>	Néphropathie : rapport albuminurie-créatininurie	Commencer à la puberté ou à l'âge de 11 ans, selon ce qui se produit en premier, après une durée du diabète de deux à cinq ans ; répéter chaque année pour la néphropathie et la neuropathie, tous les deux ou trois ans pour la rétinopathie	Commencer au moment du diagnostic ; répéter chaque année
	Rétinopathie : fond d'œil		
	Neuropathie : examen complet des pieds		
<b>Maladie auto-immune</b>	Fonction de la thyroïde : TSH, T4 totale ou libre et auto-anticorps antithyroïdiens	Au moment du diagnostic ou peu après ; tous les deux ans : TSH (plus tôt si la recherche d'auto-anticorps antithyroïdiens au moment du diagnostic était positive ou en cas de symptômes)	S.O.
	Maladie cœliaque (TTG-IgA, si analyse des IgA normale)	Au moment du diagnostic ou peu après ; répéter tous les deux à cinq ans (plus fréquemment en cas de symptômes ou si un parent au premier degré est atteint de maladie cœliaque)	S.O.
	Maladie d'Addison (insuffisance surrénalienne primaire), hépatite auto-immune, gastrite auto-immune, dermatomyosite et myasthénie grave	Selon l'indication clinique	S.O.
<b>Évaluation psychosociale</b>	Détresse liée au diabète, dépression, troubles du comportement alimentaire	Commencer rapidement après le diagnostic ; répéter régulièrement (au moins une fois par an)	
<b>Conseils préventifs</b>	Conseil préconceptionnel, comportements à risque, transition vers une prise en charge pour adultes	Conseil préconceptionnel pour les jeunes filles en capacité de procréer La discussion sur les comportements de prise de risque et la préparation à la transition vers une structure de prise en charge pour adultes peuvent commencer au début de l'adolescence et être répétées au moins une fois par an	

### 5.5 Examens annuels

Un examen annuel relève des bonnes pratiques et doit inclure les évaluations de routine et la recherche de complications détaillées ci-dessus, conformément aux directives du *chapitre 18 des recommandations de consensus 2022 de l'ISPAD sur les complications microvasculaires et macrovasculaires du diabète chez l'enfant et l'adolescent*, résumées dans le tableau 1. Les principaux éléments de la consultation annuelle sont les suivants :

- Examen approfondi du développement physique en mettant l'accent sur la croissance et le développement de la puberté.
- Évaluation complémentaire de l'autogestion du diabète (p. ex. exercice physique, nutrition et règles applicables aux jours de maladie).
- Tout nouvel antécédent familial pertinent (p. ex. diabète récent ou autre diagnostic de pathologie endocrinienne, événement ou diagnostic cardiovasculaire).
- Discussion de nouveaux aspects de la gestion du diabète, y compris technologiques.
- Éventuellement examen approfondi du programme nutritionnel et de la gestion alimentaire par un diététicien. Les parents peuvent être invités à apporter un journal alimentaire des derniers jours pour étayer l'entretien de conseils alimentaires individualisés.
- Éventuellement examen approfondi de l'activité physique et des ajustements de la dose d'insuline effectués pour gérer l'exercice.
- Évaluation psychosociale incluant la recherche de dépression et de troubles du comportement alimentaire, la structure du foyer (p. ex. monoparental ou non, famille recomposée, problèmes avec la fratrie, stabilité du foyer, stress conjugal, soutien parental), harcèlement ou discrimination à la maison, à l'école ou au travail.
- Évaluation par un psychologue ou un travailleur social de l'adaptation de la famille et de l'enfant au diabète et transfert des responsabilités d'autogestion à l'enfant ou l'adolescent qui grandit, en fonction de son âge.
- Identification des obstacles altérant la gestion du diabète, y compris phobie des aiguilles, crainte de l'hypoglycémie (parents et enfant) et difficultés financières (voir la section suivante).
- Éducation concernant la nécessité d'un suivi dentaire régulier. Une mauvaise gestion de la glycémie chez l'enfant et l'adolescent a été associée à des taux salivaires de glucose plus élevés provoquant davantage de caries dentaires.<sup>29</sup>
- Pour les adolescents, recommandations concernant la sécurité de la conduite automobile, les effets du tabac, de l'alcool, de la marijuana et d'autres substances sur la glycémie et la santé sur le long terme, la sexualité, la contraception et conseil préconceptionnel. Il est tout à fait approprié de demander aux parents ou aux soignants d'attendre dans une autre pièce pour aborder ces sujets en privé avec l'adolescent et lui donner la possibilité de parler directement à son prestataire de santé.
- Pour les adolescents et les jeunes adultes, préparation à la transition.
- Évaluation de la compréhension des risques de complications et des plans de prise en charge visant à minimiser ces risques.
- Recherche de comorbidités et de complications (voir le tableau 1). Cela comprend le dépistage régulier d'un dysfonctionnement thyroïdien

et de la maladie cœliaque chez les enfants asymptomatiques. Dans certaines circonstances, une analyse de l'hémoglobine ou de l'hématocrite peut être demandée car l'anémie est fréquente et peut être une anémie pernicieuse d'origine nutritionnelle associée à une hypothyroïdie ou une maladie cœliaque, ou encore d'origine ménorragique. En présence de facteurs de risque supplémentaires tels que des antécédents familiaux de dyslipidémie, des tests et/ou des interventions supplémentaires peuvent être indiqués (voir le *chapitre 19 des recommandations de consensus 2022 de l'ISPAD sur les autres complications et affections associées chez l'enfant et l'adolescent atteint de diabète de type 1*).

## 6. RÉSULTATS DE LA PRISE EN CHARGE AMBULATOIRE

Les résultats de chaque consultation doivent comprendre :

- Un plan individualisé de prise en charge du diabète incluant :
  - rapport insuline-glucides spécifique et facteur de sensibilité à l'insuline (correction) actualisés pour les calculs de dose d'insuline et les objectifs de surveillance de la glycémie ;
  - besoins particuliers de chaque enfant ou adolescent et de sa famille pour optimiser les résultats du diabète (p. ex. exercice physique, nutrition, gestion des jours de maladie).
- Un exemplaire écrit du plan est remis à la famille à la fin de la consultation ; y figurent les résultats de la mesure d'HbA1c (y compris l'objectif individuel d'HbA1c) et des tests de dépistage de comorbidités et de complications.
- Identification des objectifs comportementaux jusqu'à la prochaine consultation. Entretien de motivation, en veillant à ce que la famille et l'enfant comprennent les objectifs généraux du traitement et leur justification médicale, par exemple une bonne gestion glycémique est associée à une meilleure qualité de vie et un risque réduit de complications microvasculaires et macrovasculaires. La maturité des enfants et des adolescents étant insuffisante pour se préoccuper de problèmes de santé pouvant survenir dans un avenir lointain, il peut être plus efficace de mettre l'accent sur les bénéfices immédiats d'un contrôle satisfaisant (le patient se sent mieux, amélioration des performances scolaires et physiques) pour motiver un changement comportemental.

## 7. DIABÈTE DE TYPE 2

### 7.1 Structure de prise en charge

Les objectifs de gestion comprennent l'éducation à l'autogestion du diabète, la normalisation de la glycémie et la réduction des hypoglycémies, la gestion du poids corporel, les modifications alimentaires, l'augmentation de l'activité physique et de la capacité d'exercice et le contrôle des comorbidités et des complications, y compris hypertension, dyslipidémie, néphropathie, troubles du sommeil et stéatose hépatique.

L'éducation doit être dispensée par des membres de l'équipe ayant l'expertise et la connaissance des besoins alimentaires, psychologiques

et d'exercice physique des jeunes atteints de DT2. L'équipe éducative et thérapeutique idéale pour le DT2 devrait inclure un diabétologue pédiatrique, un nutritionniste, un psychologue et/ou travailleur social et un kinésithérapeute du sport. Par rapport au DT1, l'éducation thérapeutique dans le DT2 met davantage l'accent sur l'hygiène de vie, avec des changements comportementaux, alimentaires et en matière d'activité physique, et doit être dispensée en tenant compte des spécificités culturelles et de l'âge.

Le changement d'hygiène de vie est la pierre angulaire du traitement du DT2 et les cliniciens doivent mettre en place un programme de modification du mode de vie pour les enfants et les adolescents au moment du diagnostic du DT2.<sup>30</sup> Les interventions comprennent la promotion d'un mode de vie plus sain passant par des changements comportementaux concernant la nutrition, l'exercice physique, la gestion du poids et l'arrêt du tabac.

L'ensemble de la famille doit bénéficier de l'éducation thérapeutique pour comprendre les principes de la gestion du DT2 et l'importance cruciale de changer l'hygiène de vie de toute la famille pour que la gestion du diabète du jeune soit une réussite.

## 7.2 Processus et contenu de la prise en charge du DT2

Les objectifs de la thérapie dans le DT2 juvénile sont l'amélioration de la glycémie, la prévention des complications aiguës et chroniques, l'amélioration de la sensibilité à l'insuline et de la sécrétion d'insuline endogène, la normalisation de la physiologie du glucagon et des incrétines et l'apport d'insuline exogène en cas de besoin. Le choix de l'approche thérapeutique doit aussi tenir compte de l'effet sur les comorbidités et le risque cardiovasculaire.

### 7.2.1 Au moment du diagnostic

- On ne saurait trop insister sur la nécessité de prendre un bon départ avec des messages, un soutien et des conseils clairs et positifs. Comme pour le DT1, accès facile (24 heures sur 24) pour poser le diagnostic et mettre en place un traitement rapidement, avec protocoles écrits disponibles, recommandations pratiques au moment du diagnostic et instauration d'un partenariat entre les professionnels de santé et l'enfant et sa famille favorisant la prise de décision partagée.
- Soutien psychosocial pour l'enfant et sa famille, évaluation des ressources et des obstacles potentiels à l'adaptation au diagnostic du diabète sont aussi des mesures qui doivent être mises en place par l'équipe de diabétologie.
- Des supports écrits et/ou illustrés adaptés à l'âge doivent être fournis dans un format (p. ex. dépliant, livret, version électronique) et un langage compréhensibles pour la famille. Malheureusement, ce type de documentation est peu répandu pour les enfants atteints de DT2, par comparaison avec le DT1. Certaines ressources sont disponibles sur le site Web public TODAY (portal.bsc.gwu.edu/web/today) et dans le cadre du programme de l'ADA *Be Healthy TODAY; Be Healthy for Life* (En bonne santé aujourd'hui, en bonne santé toute la vie) (<http://www.diabetes.org/living-with-diabetes/parents-and-kids/childrenand-type-2>).
- Le traitement initial du DT2 chez l'enfant et l'adolescent doit être constitué de metformine et/ou d'insuline en monothérapie ou en

association. Les spécificités du traitement initial sont déterminées par les symptômes, la sévérité de l'hyperglycémie et la présence ou l'absence de cétose ou d'acidocétose (voir le chapitre 3 des recommandations de consensus 2022 de l'ISPAD sur le diabète de type 2).

### 7.2.2 Suite de la prise en charge du DT2

- L'objectif du traitement initial est d'atteindre un taux d'HbA1c < 7,0 % (53 mmol/mol) et, dans certains cas, < 6,5 % (48 mmol/mol).<sup>31</sup> Cet objectif peut généralement être atteint avec de la metformine et de l'insuline basale, en monothérapie ou en association. L'administration par voie orale ou par injection d'autres agents dont l'efficacité chez l'adulte atteint de DT2 est connue peut être bénéfique chez les jeunes atteints de DT2, en complément ou à la place de la combinaison metformine et insuline. L'efficacité et l'innocuité du liraglutide ont été démontrées chez des adolescents de 10 à 17 ans atteints de DT2 et cet agent est approuvé depuis juin 2019.<sup>32</sup> (Voir le chapitre 3 des recommandations de consensus 2022 de l'ISPAD sur le diabète de type 2.)
- La surveillance de la glycémie doit être individualisée, avec une fréquence fondée sur le plan de traitement spécifique, le degré de gestion de la glycémie et les ressources disponibles. Une surveillance plus fréquente est nécessaire pendant une maladie aiguë ou en présence de symptômes d'hyper ou d'hypoglycémie. La concentration d'HbA1c doit être mesurée tous les trois mois.

Les données de la littérature en faveur de l'utilisation de la SGC dans le DT2 juvénile sont limitées.<sup>33</sup> Dans le contexte de la recherche, la SGC a également été utilisée pour étudier les différences potentielles dans les causes de la résistance à l'insuline chez les jeunes atteints de DT2, et l'hyperglycémie détectée par SGC a été corrélée à une résistance à l'insuline plus marquée.<sup>34</sup> Compte tenu du fardeau plus important de la maladie pour les jeunes atteints de DT2, des études supplémentaires sont nécessaires pour déterminer si l'utilisation intermittente de la SGC peut améliorer la glycémie et pour établir le meilleur usage du dispositif (patients concernés, fréquence et moment de la prescription) afin d'étayer les recommandations thérapeutiques dans ce groupe d'âge.

### 7.2.3 Prise en charge continue du diabète

- Comme pour le DT1, le processus de la prise en charge ambulatoire des enfants et des jeunes atteints de DT2 inclut une consultation externe de suivi tous les trois mois, et un examen des soins chaque année **C** (tableau 1) (voir le chapitre 3 des recommandations de consensus 2022 de l'ISPAD sur le diabète de type 2).

## 8. TECHNOLOGIES DE SURVEILLANCE DU GLUCOSE DANS LA PRISE EN CHARGE AMBULATOIRE

### 8.1 Approche pratique pour les utilisateurs de SGC et les équipes de diabétologie

La SGC doit être envisagée pour tous les enfants atteints de DT1 sous insulinothérapie intensive. La SGC (dispositifs de SGC en temps réel et

intermittente, p. ex. FreeStyle Libre) offre des avantages notables par rapport à la surveillance de la glycémie par piqûre du doigt. L'appareil de SGC en temps réel doit être porté presque en continu, et la SGC intermittente doit enregistrer une mesure au moins toutes les huit heures, plus fréquemment dans le DT1, pour que les informations soient exploitables. Tous les appareils de SGC peuvent émettre des alertes sonores et des vibrations lorsque le taux de glucose dépasse ou s'apprête à dépasser les seuils hauts et bas présélectionnés, ainsi qu'en cas de hausse ou de baisse rapide du taux de glucose. Le paramétrage de ces alertes doit être discuté car un réglage inutilement strict peut déclencher des alertes excessives, ce qui peut devenir ennuyeux et/ou anxiogène pour l'enfant ou ses soignants. Les systèmes de SGC affichent des flèches de tendance en plus des valeurs de glucose. Le dosage de l'insuline peut être ajusté par anticipation en se fondant sur le sens et l'angle des flèches qui indiquent la vitesse du changement. Des approches plus anciennes préconisaient d'augmenter ou de réduire les doses d'insuline de 10 à 20 % en fonction de la rapidité de la variation des taux de glucose.<sup>35</sup> Des orientations récentes suggèrent un nombre spécifique d'unités d'augmentation ou de diminution en fonction du facteur de correction individuel de la personne.<sup>36</sup> Bien que ces algorithmes puissent être utiles pour certains enfants et familles, on ne sait pas dans quelle mesure ils améliorent la gestion de la glycémie chez les enfants.

L'intégration de la SGC dans la prise en charge du diabète nécessite un niveau d'éducation supplémentaire et demande du temps et des efforts à l'enfant ou l'adolescent, sa famille et l'équipe de diabétologie. Les données issues des systèmes de SGC peuvent améliorer grandement l'utilité de la consultation ambulatoire. Les données des dispositifs de surveillance du glucose (lecteurs de glycémie ou de SGC) peuvent être téléchargées sur l'ordinateur familial ou transmises vers la plateforme Web du fabricant pour être examinées par la famille et transmises électroniquement à l'équipe

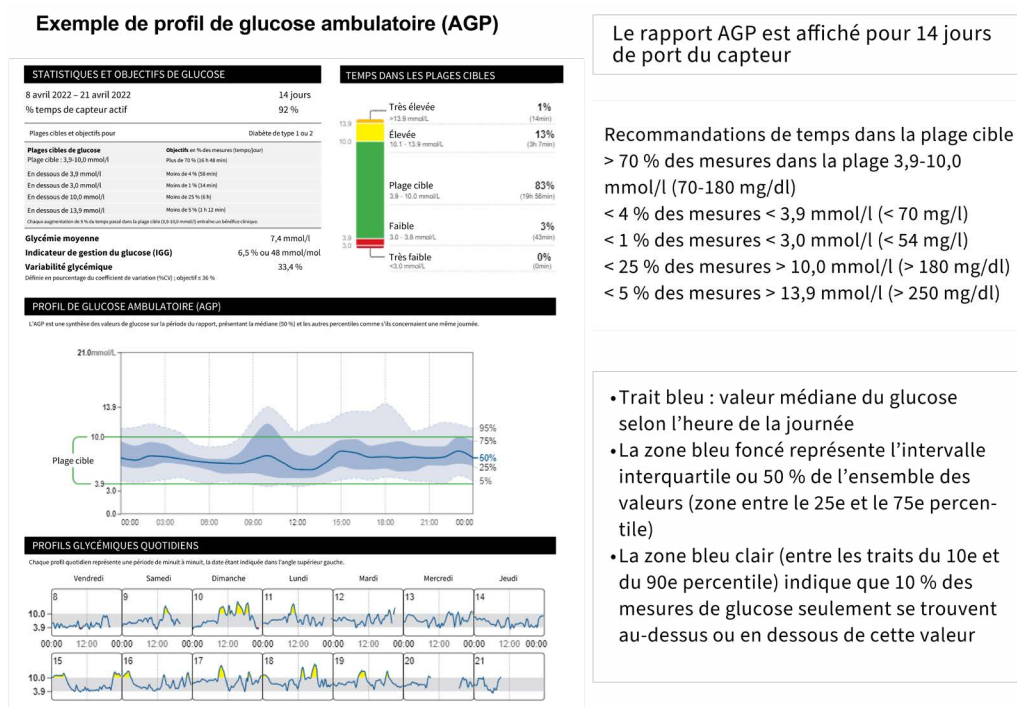
de diabétologie avant les consultations ambulatoires de routine ou lorsque les familles ont besoin d'un conseil pour la gestion. Ce fonctionnement facilite la communication entre la famille et l'équipe de diabétologie, renforce l'utilité des téléconsultations et favorise la « prise de décision partagée ».

La plupart des systèmes de SGC proposent des versions similaires de l'AGP. Il s'agit d'un rapport standardisé qui permet de visualiser les courbes quotidiennes du glucose, les valeurs médianes (50 %) du glucose et le pourcentage de temps dans la plage cible, en dessous de la plage cible et au-dessus de la plage cible pour la période étudiée (figure 3). Les cliniciens doivent se concentrer sur les tendances de la glycémie plutôt que sur les valeurs de journées particulières. Il est recommandé aux cliniciens spécialistes du diabète d'examiner les données de 14 jours pour prendre des décisions appropriées,<sup>37</sup> ce qui peut se faire soit en amont si la personne atteinte de diabète transmet les données de son dispositif depuis son domicile, soit au moment de la consultation clinique.

Les données de SGC doivent être examinées avec la famille pendant la consultation pour favoriser la prise de décision partagée et donner à la famille la possibilité d'apprendre à interpréter les données par elle-même. D'une manière générale, les tendances d'hypoglycémie doivent être traitées en premier lieu par des ajustements de la dose d'insuline ou des conseils comportementaux (comptabilisation des glucides, moment d'administration de l'insuline). Les tendances d'hyperglycémie doivent ensuite être évaluées, et les causes possibles identifiées et résolues. Il est recommandé d'effectuer un ou deux changements de dose ou de comportement à la fois, car un trop grand nombre de modifications peut être source de confusion pour la famille ou avoir des effets inattendus sur les tendances glycémiques.

(Voir aussi le chapitre 16 des recommandations de consensus 2022 de l'ISPAD sur la technologie de surveillance du glucose.)

**Figure 3.** Profil de glucose ambuloire (AGP).



## 9. TÉLÉMÉDECINE ET TÉLÉSANTÉ

La télémédecine et la télésanté peuvent être décrites comme l'utilisation des télécommunications pour dispenser des services de santé, y compris des services interactifs, consultatifs et de diagnostic.<sup>38,39</sup> Les méthodes les plus courantes sont les consultations virtuelles en vidéo, par téléphone ou par messagerie instantanée. La télésanté inclut également des interactions utilisant la messagerie instantanée pour transmettre des données de santé à des professionnels qui les examinent et proposent une consultation, un diagnostic ou un plan de traitement.<sup>39</sup> D'autres approches comprennent la surveillance à distance et des modalités technologiques telles que des consultations entre médecins et l'éducation thérapeutique du diabète pour les familles.<sup>39</sup>

### 9.1 Données scientifiques sur la faisabilité et les résultats positifs

La télémédecine est tout à fait adaptée à la prise en charge du diabète car les données thérapeutiques peuvent être enregistrées et partagées par voie électronique. Des études récentes ont montré que la vidéo est applicable aux consultations cliniques de diabétologie<sup>40-42</sup> et au conseil psychosocial pour les jeunes adultes atteints de diabète<sup>43</sup> (figure 4a). Le concept de prise en charge de la clinique Diabeter aux Pays-Bas, par exemple, montre depuis de nombreuses années qu'une prise en charge en personne, complétée par de multiples contacts en vidéo, par téléphone et par e-mail, peut améliorer les résultats des enfants atteints de diabète.<sup>44</sup> Certaines études qualitatives<sup>45,46</sup> ont rapporté des niveaux de satisfaction élevés pour le recours à la télémédecine chez les participants et les membres de l'équipe de diabétologie. En effet, la téléconsultation peut contribuer à lever les obstacles liés au temps de transport et à la distance, et offre une plus grande souplesse, un sentiment de sécurité et des rendez-vous plus fréquents pour les familles. Quoi qu'il en soit, le degré possible de recours à la télémédecine dépend grandement de l'infrastructure disponible et du coût de la technologie par smartphone ou Internet.

Historiquement, la prise en charge ambulatoire du diabète a pris la forme de consultations en personne, dans un centre de consultations externes en diabétologie. Or, la conception organisationnelle des soins ambulatoires pour les enfants et les adolescents atteints de diabète dépend de nombreux facteurs, y compris du nombre de professionnels spécialisés par rapport au nombre d'enfants à prendre en charge dans une région et de l'étendue de la zone de desserte. Selon les ressources de l'établissement et la situation individuelle de chaque patient, il n'est pas toujours possible d'assurer le minimum requis d'une consultation en personne tous les trois mois avec l'équipe de diabétologie.

La télémédecine peut permettre d'explorer la promotion de l'équité des soins, mais un accès limité au matériel et aux logiciels requis pour les consultations en vidéo peut, à l'inverse, exacerber les inégalités. En prenant en considération les ressources de personnel et de temps disponibles, il peut également être important de déterminer si des téléconsultations plus fréquentes mais de plus courte durée peuvent permettre un meilleur usage des ressources disponibles.

### 9.2 Deux modèles de télémédecine et de télésanté

Une consultation vidéo synchrone type (interactive et en direct) peut

offrir un environnement virtuel comparable à l'expérience d'une consultation en centre ambulatoire grâce à la transmission de l'image et du son. Pour qu'une consultation vidéo soit efficace, il faut pouvoir transmettre et visualiser conjointement les données de surveillance de la glycémie et de SGC, ainsi que les informations concernant l'administration d'insuline et les repas. Le stockage et la présentation graphique des données de la SGC, de la pompe à insuline, du stylo injecteur et d'autres informations dans un logiciel dans le cloud permettent d'examiner les données de la thérapie avant, pendant et après une consultation en vidéo. Par comparaison, la télémédecine asynchrone correspond à une communication décalée dans le temps, souvent par e-mail ou via un portail de dossier médical électronique, entre des professionnels de santé et des personnes atteintes de diabète. Les personnes atteintes de diabète et leur famille peuvent contacter leur équipe soignante entre les consultations au centre et recevoir une réponse dans un créneau défini.

### 9.3 Conditions requises pour la mise en œuvre de la télémédecine

Il convient de clarifier et d'établir les modèles de ressources de personnel nécessaires pour permettre les consultations en vidéo, et les processus de prise en charge nécessaires pour gérer les questions de facturation et de prescription des consultations de télémédecine. Cela pourrait impliquer une assistance informatique de la part de l'équipe et/ou la formation de l'équipe aux principes fondamentaux de la technologie. Les interventions et les défis de la restructuration d'un centre de consultations externes en diabétologie afin d'intégrer la télémédecine et la téléconsultation ont été spécifiquement évalués pendant la pandémie de COVID-19.<sup>23,47,48</sup> Une première étape importante consiste à s'assurer que les personnes atteintes de diabète peuvent activement transmettre leurs données vers un logiciel de gestion du diabète et recevoir une assistance technique si nécessaire. L'association d'une application au compte du logiciel peut permettre de transmettre et partager les données de manière passive. Il faudra réviser les flux de travail de la prise en charge ambulatoire, mettre en place des contacts en vidéo et redistribuer les rôles et les responsabilités (figure 4b). Pour renforcer l'efficacité de la télémédecine, il sera important de résoudre la question de l'interopérabilité des différentes solutions logicielles qui, bien souvent, ne permettent pas de fusionner les données issues de dispositifs médicaux différents.

L'un des avantages de la télémédecine est l'utilisation de produits de santé mobile (p. ex. applications mobiles), d'e-mails ou de SMS pour augmenter les contacts avec les familles. Au cours des dernières années, la télémédecine a fait la preuve de son adéquation pour le dépistage de la rétinopathie basé sur des photographies numériques du fond de l'œil, transmises et analysées à distance par un spécialiste des yeux ou un ophtalmologiste. Une méta-analyse a montré que la précision du dépistage de la rétinopathie par télémédecine était élevée.<sup>49</sup> Dans une étude récente, l'utilisation d'une caméra non mydriatique dans un centre de consultations externes de diabétologie s'est révélée une bonne solution pour mettre en œuvre les recommandations de dépistage de la rétinopathie lors de consultations pédiatriques ambulatoires.<sup>50</sup>

Les services de télémédecine peuvent constituer un ajout de



Figure 4a. Détail des consultations en vidéo.

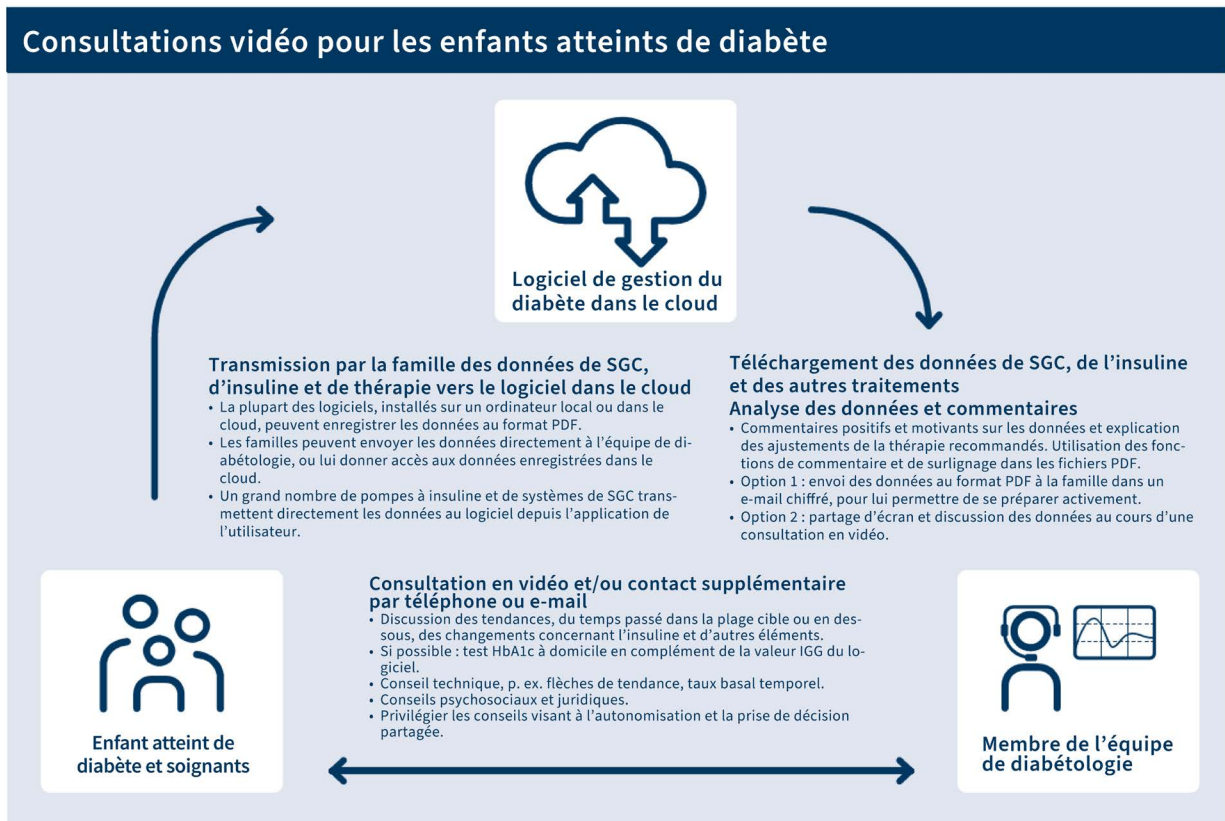


Figure 4b. Consultation en vidéo étape par étape.

## Tutoriel étape par étape : intégrer la consultation en vidéo dans la prise en charge ambulatoire de longue durée

### 1. Préparation

1. Veiller à ce que la famille dispose de l'équipement nécessaire (smartphone ou ordinateur avec caméra et micro) et du logiciel de gestion du diabète. Installer un logiciel professionnel de discussion vidéo pour l'équipe.
2. Discuter des mesures de protection des données appropriées.
3. Tester le matériel et le logiciel.
4. Donner des indications à la famille sur la transmission des données de gestion du diabète et l'utilisation du programme de discussion vidéo.
5. Clarifier l'aspect financier des consultations en vidéo, en complément ou en remplacement des consultations externes.

### 2. Intégration

1. Définir le type d'intégration dans la prise en charge ambulatoire existante : la consultation en vidéo peut être proposée en remplacement occasionnel ou régulier avec consultations plus fréquentes au centre virtuel, ou en complément des consultations externes ordinaires.
2. Définir les groupes cibles pour un traitement privilégiant le centre virtuel, p. ex. jeunes enfants pour les consultations complémentaires ou enfants utilisant un système de DAI, enfants ayant un contrôle métabolique satisfaisant ou insuffisant, ou enfants résidant loin de l'équipe de diabétologie.
3. Expliquer aux familles le nouveau mix de consultations en personne et virtuelles et ses avantages, mais aussi les tâches incombant aux parents (transmission des données, respect des rendez-vous, passage au téléphone en cas de problèmes techniques).

### 3. Processus

1. Comment les patients s'inscrivent-ils pour la consultation en vidéo ?
2. Quels membres de l'équipe assureront la consultation en vidéo ?
3. Quels sont la durée et les horaires des rendez-vous ? Si l'objectif est de faire de petits ajustements à la thérapie, des sessions fréquentes de courte durée sont une bonne option.
4. Faut-il transmettre les PDF de données à la famille avant le rendez-vous vidéo ?  
Il est utile que les parents et les jeunes adultes effectuent un travail préliminaire sur les données de la SGC, mais l'envoi du PDF de données commenté demande du temps aux professionnels de santé.

### 4. La consultation en vidéo

1. Préparer le PDF de données (si ce n'est pas déjà fait) : surligner les valeurs d'IGG, de temps dans la plage cible, au-dessus et en dessous et les améliorations (p. ex. changements du kit de perfusion, nombre d'injections) et identifier les « meilleures journées » où le contrôle métabolique était excellent.
2. Vérifier la position de la caméra (au niveau des yeux) et l'arrière-plan.
3. Expliquer les courbes, les tendances et les mesures statistiques, mentionner les journées satisfaisantes et les actions efficaces et discuter des questions à résoudre.
4. Discuter des caractéristiques de l'insulinothérapie.
5. Programmer le prochain rendez-vous.

**Rendez-vous repoussés et manqués** : appeler la famille et explorer les raisons du manquement.

qualité à la prise en charge ambulatoire continue des enfants et des adolescents atteints de diabète : en effet, ils permettent d'augmenter la fréquence des rendez-vous de conseil et offrent divers modes supplémentaires de contact ou d'accès en ligne à une éducation thérapeutique du diabète ou à des conseils d'experts, le cas échéant (matériel complémentaire, figure 1).

La télémédecine peut donc jouer un rôle important dans l'amélioration de l'accès aux soins de santé, pour les familles équipées d'un accès à Internet et des technologies et logiciels de gestion du diabète requis pour enregistrer et partager les données.

### Matériel complémentaire – Figure 1. Prise en charge ambulatoire de

Modèles d'intégration de la consultation en vidéo dans la prise en charge ambulatoire de longue durée			
<b>Remplacement occasionnel</b> Remplacement d'un contact par trimestre par une ou deux consultations en vidéo			
1. Trimestre	2.	3.	4.
<b>Complément</b> Consultations supplémentaires en vidéo en cas de besoin de conseil, p. ex. après le diagnostic ou au moment du passage à l'insulinothérapie par pompe			
1. Trimestre	2.	3.	4.
<b>Centre virtuel</b> Soutien essentiellement virtuel avec au moins un contact en personne par an pour un examen physique, des analyses biologiques et un conseil psychosocial			
1. Trimestre	2.	3.	4.
<b>Accès très limité à la prise en charge médicale</b> Si un seul contact en personne par an peut être organisé, toutes les méthodes disponibles - téléphone, e-mail, SMS - doivent être utilisées pour conseiller la famille le reste de l'année			
1. Trimestre	2.	3.	4.

## 10. TRANSITION VERS UNE STRUCTURE DE PRISE EN CHARGE POUR ADULTES

Le DT1, généralement diagnostiqué dans l'enfance, nécessite des soins médicaux toute la vie durant, faisant intervenir les systèmes de santé pédiatrique et adulte.<sup>51,52</sup> La transition planifiée entre la prise en charge pédiatrique et adulte est un processus délibéré étalé dans le temps,<sup>53</sup> contrairement au transfert de prise en charge qui correspond à un changement ponctuel de professionnel de santé ou de centre de prise en charge. La préparation de la transition et le transfert entre les systèmes de santé se déroulent parallèlement au développement de l'adolescence à l'âge adulte. L'entrée dans l'âge adulte (entre 18 et 25 ans, environ) est une période marquée par une indépendance croissante et l'exploration de défis et de possibilités dans les domaines de l'éducation, de la vocation, des relations sociales et des ressources financières.<sup>54</sup> Pour les jeunes adultes atteints de diabète, cette étape du développement est aussi souvent associée à une augmentation des responsabilités d'autogestion à mesure que l'implication et la supervision des parents dans la gestion du diabète reculent.<sup>55</sup> Les jeunes adultes peuvent également ressentir une impression d'invulnérabilité caractéristique de cette étape du développement, qui les pousse à négliger les risques pour leur santé future.<sup>56</sup> Par conséquent, bien que la transition soit un processus anticipé lorsque les adolescents deviennent trop âgés pour la prise en charge pédiatrique, le défi de l'augmentation des responsabilités de la gestion du diabète intervient dans le contexte plus étendu de conflit de priorités personnelles, ce qui peut entraîner des retards de soins et une détérioration de la gestion de

la glycémie, fréquemment constatés dans cette population.<sup>57-60</sup>

Les rapports émanant de centres dans différents pays, y compris de pays disposant d'un système d'assurance santé universel, montrent des lacunes durables dans la prise en charge du diabète lors de la transition entre les soins pédiatriques et les soins adultes pour 25 à 65 % des jeunes adultes,<sup>61-63</sup> qui expriment par ailleurs leur insatisfaction à l'égard de cette transition.<sup>64-66</sup> Des résultats défavorables concernant le diabète, y compris résultats glycémiques insuffisants, hausse des hospitalisations liées au diabète après la transition, survenue de complications chroniques du diabète et mortalité prématurée ont été abondamment décrits.<sup>67-71</sup>

Pour lutter contre ce phénomène, des recommandations cliniques et un corpus de plus en plus fourni de publications reconnaissent l'importance de planifier la transition entre une structure pédiatrique et des modèles d'accueil et de prise en charge des adultes, avec l'objectif de limiter le risque de résultats négatifs pour les jeunes adultes atteints de diabète.<sup>51,52</sup> Des orientations anticipatives et l'identification de facteurs modifiables tels que l'état de préparation à la transition, les compétences d'autogestion et les soutiens psychosociaux peuvent améliorer les taux de réussite, comme en témoignent la satisfaction rapportée par les patients à l'égard de la prise en charge,<sup>58,72,73</sup> l'efficacité de l'autogestion après la transition et la diminution des écarts de prise en charge.<sup>74,75</sup> Discuter de la transition vers une autre équipe ou un autre prestataire en diabétologie au cours de plusieurs consultations en amont du transfert effectif peut contribuer à préparer les jeunes.<sup>76</sup> De plus, des services de conseil détaillant les éventuelles différences de la prise en charge et des méthodes dans une structure pour adultes peuvent s'avérer utiles pour les jeunes.<sup>55</sup> Des programmes de mentorat par des pairs peuvent les aider à partager leurs expériences et à s'organiser pour surmonter les obstacles sociaux à la prise en charge du diabète qui ne sont pas forcément abordés dans un contexte médical.<sup>77</sup>

En 2011, une déclaration conjointe de consensus<sup>78</sup> accompagnée des ressources Got Transition® du *Center for Health Care Transition Improvement* ([www.gottransition.org](http://www.gottransition.org)) a émis des recommandations et des orientations spécifiques aux systèmes de santé pour la planification de la transition de la pédiatrie vers une structure pour adultes : 1) politique de transition clinique ; 2) mécanisme de suivi des personnes atteintes de diabète ; 3) évaluation de l'état de préparation pour identifier les besoins individuels spécifiques en matière de soins de santé ; 4) planification de la transition longitudinale ; 5) facilitation du processus de transfert de prise en charge et 6) confirmation de la réussite du transfert. En parallèle, les recommandations pour un accueil et une prise en charge réussis des adultes comprennent la communication entre les prestataires, la réévaluation des connaissances et des compétences après le transfert vers la structure pour adultes, l'établissement de nouvelles relations de confiance, la prise en charge des besoins psychosociaux et une approche pluridisciplinaire.<sup>79,80</sup> Une initiative conjointe de plusieurs organismes, dont l'ISPAD, propose un ensemble de ressources en ligne prêtes à l'emploi pour préparer la transition et réussir le transfert de prise en charge (<https://www.endocrine.org/improving-practice/transitions#t1d>).

La systématisation de l'évaluation de l'impact des interventions de transition et de la comparaison des résultats, en s'appuyant sur des modèles hétérogènes de prise en charge pédiatrique et adulte, pose

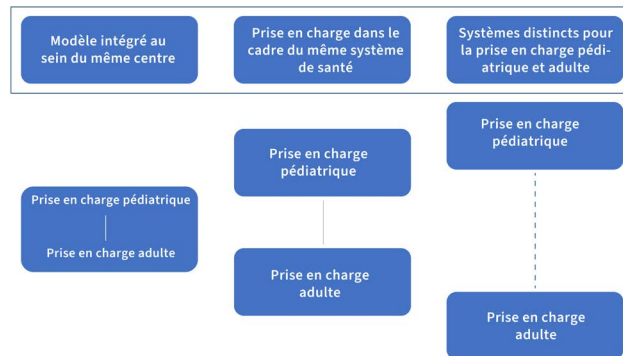
des défis méthodologiques (figure 5a). L'âge et le processus du transfert vers un centre pour adultes varient en fonction du lieu et du système de prestation des soins de santé et sont influencés par les pratiques et les ressources locales, les préférences des jeunes atteints de diabète et de leur famille et, enfin, les politiques nationales. Des rapports descriptifs de programmes de transition, des revues systématiques de la littérature et des essais cliniques<sup>81-85</sup> apportent des éclairages sur les modèles et les données scientifiques disponibles. Plusieurs processus de transition de la prise en charge pédiatrique vers une structure pour adultes ont été décrits et sont présentés à la figure 5b.

- Des programmes de transition structurés incluant une éducation thérapeutique du diabète adaptée au stade de développement, une gestion de cas et une prise en charge clinique ont démontré la preuve de concept de l'amélioration des résultats glycémiques et de l'utilisation des soins de santé parmi de jeunes adultes ayant un historique de risque de discontinuité des soins.<sup>83-87</sup>
- Les programmes incluant des coordinateurs de transition ou des « accompagnateurs personnalisés » réduisent les écarts et améliorent les taux de présentation au centre après la transition, et ont également permis de réduire les taux d'ACD. Le rôle de l'accompagnateur personnalisé peut être celui d'un coach santé communautaire, d'un travailleur social ou d'un infirmier en diabétologie qui coordonne la prise de rendez-vous, résout les problématiques de transport ou financières et confirme le bon déroulement du transfert par des appels téléphoniques.<sup>88-91</sup>
- Des modèles établis assurent la gestion de cas pour l'adolescent au cours d'un processus de transition qui s'étend sur au moins un an ([www.btp-ev.de](http://www.btp-ev.de)).<sup>92</sup>
- La continuité du médecin entre les systèmes de santé pédiatrique et adulte peut apporter une forme de familiarité qui facilite le changement de structure de soins. La présence des prestataires des deux structures de diabétologie, pédiatrique et adulte, lors de la dernière consultation pédiatrique et lors de la première consultation adulte peut être bénéfique, bien que pas toujours réalisable. Une structure combinée pour les adolescents et les adultes, avec des spécialistes du diabète de l'enfant et de l'adulte, a été proposée comme un modèle optimal de transition vers la prise en charge adulte.<sup>93-95</sup>
- Dans le même temps, des usages innovants de la technologie, par exemple la télémédecine et les consultations collectives, peuvent réduire les obstacles aux rendez-vous en personne et favoriser le soutien par les pairs.<sup>96-98</sup> Des interventions utilisant Internet et les SMS ont également été mises en œuvre pour mobiliser les adolescents atteints de maladies chroniques entre les consultations.<sup>99,100</sup> La pandémie de COVID-19 ayant joué le rôle d'un catalyseur pour la télémédecine, des téléconsultations en vidéo sont de plus en plus testées dans la prise en charge des adolescents.
- Les prestataires pour adultes jouent un rôle majeur dans la prise en charge des jeunes adultes atteints de diabète en les accueillant à la sortie des structures pédiatriques et en les aidant à rester en bonne santé tout au long de leur vie. Des pratiques d'accueil et de prise en charge des adultes doivent être en place pour faciliter l'éducation thérapeutique continue, le soutien clinique et la promotion de

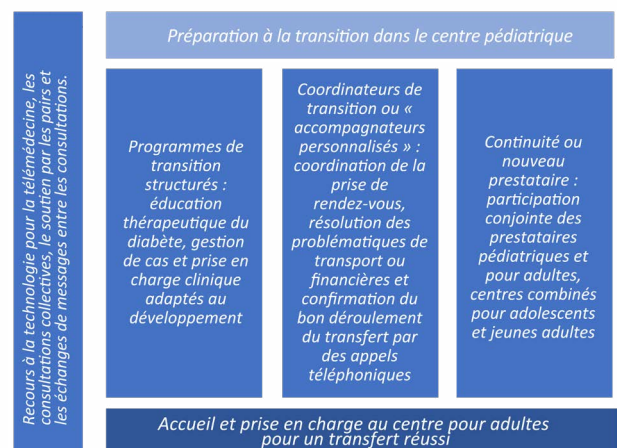
l'autogestion instaurée en pédiatrie.<sup>79,80</sup>

En résumé, lors de la transition entre les systèmes de santé pédiatrique et adulte, les jeunes adultes doivent trouver un équilibre entre les exigences de l'autogestion et des priorités de vie qui entrent en concurrence, créant un risque de dégradation de la gestion de la glycémie, associé à une hausse de la mortalité et de la morbidité. Sur la base des données scientifiques et des recommandations cliniques disponibles, une approche structurée et planifiée de la transition comporte de multiples facettes : préparation longitudinale au sein de la structure pédiatrique, implication active des patients et de leur famille dans les évaluations de l'état de préparation, évaluations et interventions psychosociales, soutien des pairs, aide à la navigation dans le système de santé, communication entre les professionnels de santé et centres assurant l'accueil et la prise en charge des adultes. Un consensus sur des mesures de résultat pertinentes reste nécessaire pour faciliter l'évaluation rigoureuse future d'études interventionnelles. En attendant, les établissements sont encouragés à exploiter les ressources gratuites disponibles pour promouvoir une approche organisée de la transition au sein de leur système de santé local spécifique.

**Figure 5a.** Modèles de transition vers une prise en charge pour adultes : les modèles de transition varient en ce qui concerne la proximité physique, le partage des dossiers médicaux et les prestataires de soins (comme indiqué par la distance entre les modèles et les traits pleins ou pointillés). Les stratégies pour établir des connexions entre les professionnels de prise en charge du diabète pédiatrique et de l'adulte



**Figure 5b.** Processus de transition vers une prise en charge pour





## 11. OBSTACLES À UNE PRISE EN CHARGE OPTIMALE

Il existe de nombreux obstacles potentiels à une prise en charge ambulatoire optimale du diabète, qui peuvent être classés dans plusieurs catégories principales (matériel complémentaire, tableau 1) :

- i. Organisation et infrastructure des services de santé**, y compris accessibilité, disponibilité et coût des soins. Les obstacles liés à l'infrastructure comprennent la distance que la personne doit parcourir pour se rendre au centre de diabétologie, les horaires de rendez-vous inadaptés, les remboursements limités, la pénurie et les contraintes d'emploi du temps des médecins formés à la gestion du diabète.<sup>101,102</sup> Des solutions possibles aux problèmes d'accessibilité et de disponibilité peuvent consister à proposer des options de centres de diabétologie locaux ou, lorsque la mise en place de centres plus petits ou mobiles n'est pas possible, la formation de médecins généralistes locaux, la mise en œuvre d'un dossier médical électronique partagé pour suivre la prise en charge de l'enfant et identifier les signaux d'alerte qui peuvent avoir une incidence sur l'observance et la présence aux consultations. Des réseaux virtuels en étoile peuvent être organisés pour apporter les connaissances requises aux zones non desservies et accompagner les médecins généralistes.<sup>103,104</sup> La télémédecine offre une possible solution pratique pour surmonter les obstacles liés aux déplacements et à l'absence d'expertise locale en gestion du diabète.<sup>23,105</sup> Lorsque le coût de la prise en charge est le principal obstacle, les efforts doivent se concentrer sur la défense du remboursement et la promotion de collaborations entre les instances publiques locales ou nationales et les groupes de sensibilisation au diabète.
- ii. Déterminants sociaux de la santé**, c'est-à-dire a) statut socioéconomique et problèmes d'insécurité de logement et alimentaire associés, ainsi qu'accès limité à la sécurité sociale ; b) niveau d'éducation et d'alphabétisation ; c) quartier et environnement construit pouvant donner accès à une alimentation saine et à des espaces pour pratiquer une activité physique, et d) déterminants du contexte et de la cohésion sociale, comme l'incarcération, la violence domestique, la toxicomanie, la discrimination et la stigmatisation. Le statut de minorité est un déterminant social de santé majeur qui englobe la plupart de ces facteurs et sera détaillé séparément.<sup>106,107</sup> Ces facteurs ont été corrélés de façon récurrente avec des résultats insuffisants en termes de gestion glycémique et de respect des rendez-vous, ce qui souligne l'importance de les traiter en priorité.<sup>108,109</sup>

L'analyse des déterminants sociaux de la santé peut aider à repérer des problèmes ayant une influence sur la gestion du diabète et à combler les lacunes de communication entre les prestataires de soins et les jeunes diabétiques et leur famille.<sup>110,111</sup> Entre 36 et 78 % des personnes vivant avec le diabète perçoivent une stigmatisation, y compris dans les

sociétés sensibles aux questions sociales.<sup>112</sup> L'intégration et l'acceptation doivent débiter à l'école et être soutenues au sein de la collectivité par des campagnes d'éducation.

Les équipes de diabétologie doivent consulter les ressources sur les déterminants sociaux de la santé actuellement proposées par diverses organisations<sup>107</sup> et accompagner les familles pour faire appel aux services de la collectivité si des besoins sociaux sont identifiés.

- iii. Facteurs psychologiques ou perceptions individuelles et besoins relevant de l'acceptabilité de la prise en charge.** La perception de l'enfant et de sa famille quant au fardeau que la gestion du diabète fait peser sur le quotidien doit être prise en considération. Certaines familles peuvent sous-estimer l'utilité des programmes d'éducation thérapeutique structurée et des rendez-vous réguliers au centre, voire les bénéfices d'une autogestion efficace et d'un bon contrôle glycémique ; elles peuvent se sentir déjà suffisamment confiantes et autonomes, même alors que la gestion du diabète n'est pas optimale.<sup>113</sup> Il est essentiel que l'équipe de diabétologie repère et résolve ces problèmes,<sup>114,115</sup> à travers une éducation thérapeutique interactive centrée sur les problématiques et pouvant intégrer des éléments technologiques, revisiter les routines du quotidien, apporter un soutien en santé mentale et restaurer la communication et l'équilibre au sein de la famille.<sup>116-119</sup> Le langage employé par l'équipe de diabétologie est crucial pour établir une relation solide. Il doit être accessible et simple, motivant, empathique mais réaliste, éviter tout jugement ou culpabilisation et s'adapter aux préférences personnelles de l'enfant atteint de diabète.<sup>120</sup>

La présence de comorbidités touchant la santé mentale et de conflits familiaux peut aussi avoir un impact sur la gestion du diabète.<sup>121,122</sup> Les outils disponibles doivent être utilisés pour rechercher et identifier les comorbidités de santé mentale et les obstacles à l'autogestion du diabète.<sup>123-131</sup>

Les obstacles à l'incorporation de la technologie dans la prise en charge quotidienne du diabète doivent également être pris en considération pour les jeunes atteints de DT1.<sup>132-134</sup> Ces freins peuvent prendre la forme de diverses préoccupations : (i) fardeau accru de la gestion du diabète (saturation d'informations, difficulté pour télécharger et interpréter les données, alarmes, appareils défectueux) ; (ii) efficacité thérapeutique des dispositifs (méfiance à l'égard des technologies de prise de décision automatisée, mesures inexactes) ; (iii) interférence physique des dispositifs (problèmes d'adhérence et d'insertion, multiplicité des appareils, image corporelle, « affichage » public du diabète, interférence avec les activités quotidiennes et le sport).<sup>135-137</sup> Dans certains cas, même l'équipe de diabétologie peut se montrer réticente à l'introduction active de la technologie en raison de la surcharge de travail que cela représente.<sup>138,139</sup> Les bénéfices durables de la technologie sur le contrôle métabolique et la qualité de vie des enfants, des adolescents et des jeunes adultes atteints de DT1 constituent la motivation la plus gratifiante.

**Matériel complémentaire – Tableau 1.** Obstacles à la prise en charge du diabète et interventions suggérées.

Obstacle		Intervention suggérée	
<b>Organisation et infrastructure de prise en charge</b>	Accessibilité	Longue distance à parcourir pour se rendre au centre de prise en charge du diabète Consultations proposées uniquement pendant les heures d'école ou de travail Multiples consultations dans diverses disciplines	Centres médicaux locaux ou mobiles Télémédecine Supports éducatifs en ligne Coordination de la prise en charge pluridisciplinaire pour minimiser le nombre de consultations
	Disponibilité	Nombre de membres du personnel formés Contraintes de temps des professionnels de santé Manque de disciplines	Réseaux en étoile Formation de médecins locaux Utilisation de dossiers médicaux électroniques partagés pour enregistrer le suivi – signaux d'alerte pour le respect des rendez-vous
	Coût	Non-remboursement des consultations, des transports, des traitements, de la technologie	Actions de défense du remboursement Promotion de collaborations entre les instances gouvernementales locales ou nationales et les groupes de défense des patients
<b>Facteurs sociaux</b>	Faible statut socioéconomique	Insécurité alimentaire Insécurité liée au logement ou aux services publics Assurance santé limitée	Actions de défense auprès d'instances locales ou gouvernementales Implication des services sociaux Mise en œuvre de plans de prise en charge du diabète réalistes et réalisables, adaptés aux besoins sociaux des patients
	Niveau d'éducation ou d'alphabétisation	Niveau d'alphabétisation et de calcul insuffisant	Instructions simples adaptées au niveau d'alphabétisation et de calcul, évaluation de la compréhension
	Quartier et environnement construit ou physique	Accès à des aliments de qualité favorables à une bonne hygiène alimentaire Espace pour la pratique d'une activité physique, sécurisé Qualité du logement	Campagnes de promotion d'une bonne hygiène de vie (c.-à-d. repas sains dans les cantines scolaires, options réalistes d'exercice physique régulier) Actions militantes auprès d'agences locales ou gouvernementales pour la mise en œuvre de politiques favorisant une bonne hygiène de vie (construction de parcs, de pistes cyclables, d'éclairage public, augmentation des heures dédiées à l'activité physique à l'école, choix alimentaires sains dans les cantines scolaires, etc.)
	Contexte social, cohésion, assistance	Toxicomanie, violence domestique, incarcération, familles monoparentales ou recomposées, changement de statut de la famille, d'emploi ou de logement	Évaluation psychosociale et soutien Si nécessaire, implication des services sociaux
		<b>Stigmatisation :</b> Problèmes d'intégration et d'acceptation au sein du milieu scolaire ou professionnel Incapacité à exécuter les processus liés à la gestion du diabète Perspectives d'emploi ou d'admission à l'université	Campagnes de sensibilisation Actions militantes pour faire évoluer les politiques Soutien sociétal et politique
Statut de minorité	Faible statut socioéconomique et difficultés associées Méconnaissance de la structure du système de santé Méconnaissance des droits liés à la santé Barrière de la langue Convictions, habitudes et pratiques culturelles et religieuses Racisme structurel	Voir le tableau 2	

RECHERCHE DES DÉTERMINANTS SOCIAUX DE LA SANTÉ



<b>Facteurs psychologiques, perceptions individuelles et besoins relevant de l'acceptabilité de la prise en charge</b>	Gestion du diabète perçue comme exigeante, chronophage, excessivement technique, non gratifiante	Éducation thérapeutique, personnalisation du plan de gestion du diabète en fonction des besoins spécifiques, soutien psychologique, objectifs réalistes, recours à la technologie
	Comorbidités de santé mentale (c.-à-d. dépression, troubles du comportement alimentaire)	Évaluation et soutien psychiatriques
	Conflits familiaux liés au diabète, absence de soutien, déni	Consultation familiale, soutien psychologique
	Facteurs de stress fréquents, notamment naissance ou décès dans la famille, changement de travail, divorce, famille monoparentale ou recomposée	Évaluation psychosociale et soutien
	Surestimation de ses propres capacités, objectifs arbitraires, réserves quant à l'utilité du suivi des soins, défiance à l'égard de la technologie	Éducation thérapeutique
<b>Autres obstacles spécifiques à la technologie</b> <b>Fardeau supplémentaire imputable à la technologie</b>	<b>Professionnels de santé :</b> Tâches administratives supplémentaires Absence de formation continue adéquate sur la technologie Saturation des sollicitations des familles via les applications, les réseaux sociaux, les plateformes, etc. ou au contraire, absence de contact des familles Ressources inadéquates pour prendre en charge les nouvelles technologies <b>Professionnels de santé et familles :</b> Éducation thérapeutique supplémentaire pour les familles et les enfants atteints de diabète Téléchargement et intégration de données provenant de diverses sources Problèmes techniques Interprétation de très gros volumes de données Perceptions personnelles négatives à l'égard de la technologie (manque de confiance dans l'efficacité ou l'exactitude, problèmes d'image corporelle, interférence avec les activités quotidiennes, alertes, etc.) Remboursement de la technologie	Accès à une formation pratique et à des cours éducatifs Utilisation de systèmes technologiques de prise de décision, d'intégration de données, de gestion Délégation des tâches liées à la technologie, implication de tous les membres de l'équipe de diabétologie Mobilisation active de la famille Éducation technologique Actions militantes pour le remboursement de la technologie

## 12. PRISE EN CHARGE D'ENFANTS ISSUS DE GROUPES MINORITAIRES ET D'ENFANTS D'IMMIGRANTS RÉCENTS : APPROCHE PRATIQUE (MATÉRIEL COMPLÉMENTAIRE, TABLEAU 2)

Les systèmes de santé sont confrontés aux défis de la mondialisation et des phénomènes migratoires. Les flux récents d'immigrants et de réfugiés ont changé les caractéristiques des populations qui bénéficient des services de santé dans les pays d'accueil, imposant aux équipes locales de diabétologie d'évoluer pour faire face aux besoins

de ces populations. Les données disponibles sur les enfants atteints de diabète issus d'une famille immigrante ou d'une minorité montrent des résultats glycémiques moins favorables, un indice de masse corporelle plus élevé, une activité physique plus réduite, une moindre utilisation des technologies et une fréquence plus élevée d'hospitalisations liées au diabète, par comparaison avec les populations autochtones.<sup>140,141</sup>

Les immigrants et les réfugiés ne connaissent généralement pas les politiques d'assurance santé et l'organisation du système de santé de leur pays d'accueil, aussi faut-il s'assurer que les enfants atteints de diabète disposent d'un accès libre à un lieu de stockage sûr pour l'insuline, le glucagon, le matériel et les dispositifs de gestion

du diabète, et que les instructions d'utilisation soient parfaitement comprises et respectées. Les éléments essentiels de la prise en charge ambulatoire du diabète chez les enfants appartenant à des groupes minoritaires et à des populations immigrantes sont les suivants :

- Établissement de parcours de soins structurés pour les premières consultations
- Désignation d'un prestataire unique pour chaque enfant
- Organisation de visites à domicile et à l'école, lorsque c'est possible
- Lorsque c'est possible, des « accompagnateurs personnalisés » peuvent être désignés pour aider les familles touchées par le

DT1 à s'orienter dans le système de santé (p. ex. en prenant les rendez-vous de consultations et d'exams médicaux ou en aidant les familles à obtenir des aides financières et sociales, si nécessaire)<sup>142,143</sup>

- Des interprètes diplômés doivent aider l'équipe de diabétologie à appréhender les normes culturelles. Si aucun interprète diplômé n'est disponible, une personne n'appartenant pas à la famille peut jouer ce rôle. L'enfant ou les autres membres de la famille ne doivent servir d'interprètes que lorsqu'il n'y a pas d'autre option disponible.

**Matériel complémentaire – Tableau 2.** Obstacles à la prise en charge du diabète pour les groupes minoritaires et interventions spécifiques visant à atténuer le problème.

Obstacle	Interventions suggérées
<b>Langue</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interprètes, de préférence hors de la famille</li> <li>• Traduction des brochures contenant des informations, instructions et plans</li> <li>• Traduction de la signalétique</li> <li>• Temps supplémentaire alloué aux consultations</li> <li>• Mesures visant à faciliter la compréhension et l'adhésion (c.-à-d. visites à domicile, rappels des rendez-vous, suivi du respect du calendrier des consultations, prescriptions médicales)</li> </ul>
<b>Différences culturelles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisation aux différences dans les habitudes, les convictions, l'alimentation</li> <li>• Utilisation d'outils et de supports sensibles aux différences culturelles (<a href="http://www.ethnomed.org">www.ethnomed.org</a>)</li> <li>• Évaluation du niveau d'alphabétisation ou de calcul, c.-à-d. utilisation du système métrique commun</li> <li>• Adaptation des instructions, c.-à-d. ramadan, photos de plats typiques</li> </ul>
<b>Méconnaissance de la structure du système de santé</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Collaboration avec les services sociaux, des organisations non gouvernementales (ONG), des services spécifiques aux immigrants</li> <li>• Membres du personnel dédiés : accompagnateurs personnalisés</li> <li>• Informations et instructions écrites</li> <li>• Conseils préventifs : organisation de la prise en charge (c.-à-d. calendrier annuel)</li> <li>• Flexibilité du calendrier des consultations</li> </ul>
<b>Statut socioéconomique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Évaluation de la situation : composition de la famille, logement (type, services publics, nombre d'occupants)</li> <li>• Statut d'immigrant, assurance, allocations</li> <li>• Implication des services sociaux, ONG, services spécifiques aux migrants</li> <li>• Actions militantes pour l'accès à la prise en charge et aux options thérapeutiques</li> <li>• Recommandations réalistes, solutions applicables</li> </ul>
<b>Racisme structurel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisation aux disparités ethniques</li> <li>• Sensibilisation et éducation continues des équipes de diabétologie contre le racisme et les préjugés</li> <li>• Approches traçables et standardisées</li> </ul>

- Les ressources éducatives, plans de gestion du diabète, instructions en cas d'urgence et documents administratifs importants (c.-à-d. le consentement éclairé pour l'utilisation des données à caractère personnel) doivent être traduits dans la langue de prédilection la plus courante. Si possible, les certificats médicaux accompagnant l'enfant doivent également être traduits.<sup>144-146</sup>
- L'équipe de diabétologie doit bien connaître les spécificités culturelles qui peuvent avoir un impact sur la gestion du diabète. Chaque fois que possible, il convient d'utiliser des ressources spécifiques en regard de la culture et de la langue (c.-à-d. traduction et adaptation culturelle des obstacles à l'observance du traitement du diabète au contexte arabe, présentation illustrée de la comptabilisation des glucides pour les Somaliens, etc.) et des

outils de sensibilisation tels qu'EthnoMed ([www.ethnomed.org](http://www.ethnomed.org)).<sup>147</sup> Il existe des recommandations spécifiques pour la gestion du diabète pendant le ramadan ou d'autres périodes de jeûne religieux qui doivent être discutées avec les familles (*voir à ce sujet le chapitre 24 des recommandations de consensus 2022 de l'ISPAD sur le ramadan et les périodes de jeûne d'autres religions chez les jeunes atteints de diabète*).

### 12.1 Disparités ethniques

Il est essentiel de reconnaître l'existence de disparités ethniques dans la prise en charge ambulatoire du diabète. Des études ont montré que l'accueil des recommandations de dépistage des complications et comorbidités liées au diabète variait en fonction de l'appartenance

ethnique.<sup>148,149</sup> Les disparités ethniques sont particulièrement manifestes dans le recours aux technologies de gestion du diabète. Ces différences ne peuvent pas être imputables uniquement à un faible statut socioéconomique, au niveau d'éducation ou au statut à l'égard de l'assurance maladie, mais peuvent refléter l'absence d'approche culturelle adaptée ainsi qu'un racisme structurel systémique.<sup>150-152</sup> Pour lever ces obstacles, des efforts doivent être déployés afin de promouvoir activement l'utilisation de la technologie pour tous les patients, par des méthodes traçables et standardisées.

### 13. ÉDUCATION ET ALPHABÉTISATION EN LIEN AVEC LES TECHNOLOGIES DE GESTION DU DIABÈTE

Les technologies de gestion du diabète évoluent continuellement et le nombre de jeunes utilisant des technologies avancées a littéralement explosé au cours des dix dernières années. Les jeunes atteints de diabète utilisent couramment des appareils de SGC, des stylos injecteurs intelligents, des dispositifs de PSCI avec pompe à insuline et des systèmes de délivrance automatisée d'insuline pour surveiller leur glycémie et gérer l'administration d'insuline au quotidien. Malgré l'intégration rapide des technologies de gestion du diabète dans la prise en charge pédiatrique, il existe encore de nombreux obstacles entravant l'adoption, l'utilisation et l'accès à ces technologies pour les jeunes atteints de diabète. C'est pourquoi il est essentiel de mettre en place une éducation thérapeutique du diabète solide, une formation à l'utilisation des appareils et un suivi des enfants et des familles afin de minimiser les abandons et de maximiser l'utilisation adéquate des dispositifs pour atteindre les objectifs glycémiques établis.

Les équipes soignantes jouent un rôle clé dans la définition d'attentes réalistes pour le jeune et sa famille lors de la première utilisation d'une nouvelle technologie de gestion du diabète, en s'assurant notamment que la famille comprenne ce que l'appareil peut et ne peut pas faire pour faciliter la gestion du diabète.<sup>153</sup> Le choix de la technologie doit convenir au jeune atteint de diabète. Les fabricants de dispositifs proposent des tutoriels en ligne, des vidéos de formation et des manuels d'utilisation imprimés, mais l'éducation thérapeutique structurée dispensée par l'équipe de diabétologie peut apporter aux jeunes et à leur famille des orientations pratiques favorisant l'adoption et l'utilisation des technologies.

Historiquement, les programmes d'éducation thérapeutique structurés, centrés sur la personne et ciblant l'autonomisation des patients pour l'utilisation des technologies de gestion du diabète ont été dispensés essentiellement en personne, par un spécialiste du diabète certifié. Dans le cadre de l'explosion des services de télésanté pendant la pandémie de COVID-19, des sessions virtuelles d'initiation à l'utilisation des technologies de gestion du diabète ont pu être mises en œuvre puisque les données des systèmes de SGC et des pompes à insuline peuvent être transmises depuis le domicile des patients et consultées à distance par les équipes soignantes.<sup>154-157</sup>

Plusieurs personnes intervenant généralement dans la prise en charge des enfants (p. ex. baby-sitters, soignants de jour, infirmiers scolaires, enseignants, etc.), l'éducation thérapeutique et l'assistance

doivent s'adresser à l'ensemble des personnes impliquées dans la prise en charge du diabète pédiatrique, et non uniquement aux jeunes et à leur famille. De plus, les consultations de routine doivent être mises à profit par le personnel médical pour réévaluer le bénéfice de la technologie de gestion du diabète et son adéquation.<sup>158</sup> Si le bénéfice n'est pas mesurable ou en cas de préoccupations concernant la sécurité d'utilisation de la technologie, il convient de mettre en place un programme continu de formation et d'éducation à l'utilisation des technologies de gestion du diabète pour les jeunes et leur famille, notamment parce que ces systèmes évoluent et s'améliorent continuellement. Les études portant sur la mise à jour de la formation destinée aux utilisateurs plus expérimentés des pompes à insuline ont montré une diminution de la fréquence des épisodes hypoglycémiques et une légère amélioration des taux d'HbA1c.<sup>159</sup>

Un faible niveau d'alphabétisation et de calcul peut compliquer considérablement l'éducation thérapeutique et l'utilisation de la technologie de gestion du diabète. Des supports illustrés peuvent être élaborés pour faire face à ces situations. Des mesures innovantes peuvent être adoptées, par exemple apprendre à la mère ou à l'enfant à dessiner les nombres qu'ils ne savent pas écrire, fournir des seringues marquées par une bande colorée au niveau de la dose ou encore utiliser un code couleur pour identifier la dose d'insuline en fonction de la proximité de la mesure de glucose par rapport à la plage cible. La question de la multiplicité des langues ou des dialectes pose un problème similaire car les ressources éducatives et les instructions peuvent ne pas être disponibles dans la langue de la famille. Enfin, le format de l'éducation thérapeutique doit être adapté au stade de développement et aux besoins comportementaux et émotionnels de l'enfant qui grandit et de sa famille. Dans l'effort de recours à un langage centré sur l'enfant, le jeu peut aider à présenter les informations sur la technologie de gestion du diabète d'une manière adaptée à l'âge de l'enfant.<sup>160</sup> Compte tenu du potentiel des stratégies ludiques pour conférer une expérience positive de la prise en charge au long cours du diabète de l'enfant et de ses interactions avec l'équipe soignante, des spécialistes de l'enfance peuvent intégrer l'équipe pluridisciplinaire de diabétologie.

Les membres de l'équipe soignante qui forment et accompagnent le jeune et sa famille dans l'utilisation des technologies de gestion du diabète doivent maîtriser tous les systèmes de surveillance du glucose et d'administration d'insuline susceptibles d'être prescrits à leurs patients. Les équipes doivent établir des normes formelles établissant les compétences fondamentales attendues des personnes assurant l'éducation aux technologies de gestion du diabète et la prise en charge.<sup>161</sup> En outre, les mesures suivantes devraient être envisagées pour faciliter l'acquisition de l'expertise requise au sein de l'équipe pluridisciplinaire de prise en charge du diabète :

- Au moins un membre de l'équipe formé à l'utilisation de chaque dispositif technologique de gestion du diabète approuvé pour une utilisation chez les jeunes enfants diabétiques
- Information de l'ensemble de l'équipe de prise en charge sur les systèmes disponibles et sur leur adéquation aux besoins des différents types d'utilisateurs
- Proposition d'un programme de formation professionnelle continue (le cas échéant) à l'ensemble de l'équipe de prise en

charge et incitation à utiliser des systèmes de démonstration pour faciliter la compréhension du fonctionnement des technologies avancées de gestion du diabète

Les applications pour smartphone conçues pour faciliter l'autogestion du diabète constituent un outil complémentaire de l'éducation thérapeutique et de l'autogestion du diabète. Elles comprennent des applications de suivi des données (p. ex. valeurs de glycémie, doses d'insuline et comptabilisation des glucides), des applications d'apprentissage et d'entraînement et des bases de données de référence des aliments. Bien que le développement des applications numériques pour la santé ait un potentiel bénéfique pour les jeunes atteints de diabète, les données scientifiques disponibles sur la sécurité et l'efficacité des applications mobiles pour le diabète sont encore limitées.<sup>162</sup> Néanmoins, compte tenu de l'utilisation croissante des applications pour le diabète, les membres de l'équipe soignante doivent se familiariser avec les plus courantes et connaître leurs points forts et leurs faiblesses. Ils doivent également être à même d'aider les jeunes et leur famille à utiliser des applications numériques de santé pour intensifier la gestion du diabète, et de les informer sur les risques liés au respect de la vie privée et les mesures à prendre pour préserver la confidentialité et la sécurité des données.

*Voir aussi le chapitre 16 des recommandations de consensus 2022 de l'ISPAD sur la technologie de surveillance du glucose et le chapitre 17 sur la technologie d'administration d'insuline.*

## 14. ENFANTS SCOLARISÉS ET DIABÈTE : INTÉGRATION DE LA GESTION DU DIABÈTE DANS L'ENVIRONNEMENT SCOLAIRE

Les enfants atteints de diabète ont le même droit à l'éducation que leurs pairs non diabétiques. Or les données disponibles indiquent que ces enfants ont un risque plus élevé d'être exclus du système scolaire.<sup>163</sup>

La normalisation du quotidien et de la vie scolaire pour les enfants doit être un objectif prioritaire de la prise en charge du diabète. Les enfants passent 40 à 50 % de leur temps d'éveil à l'école, principal environnement d'apprentissage de la socialisation.

L'équipe de prise en charge ambulatoire du diabète doit travailler en étroite collaboration avec les écoles et fournir au personnel scolaire les informations et l'éducation thérapeutique nécessaires pour lui permettre d'accueillir sereinement les enfants atteints de diabète. L'équipe doit également accompagner l'école et la famille dans l'élaboration du plan de gestion du diabète et sa mise à jour lorsque c'est nécessaire.

Un membre de l'équipe de diabétologie (souvent un éducateur en diabète ou un infirmier) doit être désigné comme référent pour le personnel scolaire et se rendre disponible pour une formation et un accompagnement réguliers, ainsi que pour répondre aux éventuelles demandes d'aide du personnel pendant les heures d'école.

*Pour plus d'informations, voir le chapitre 22 des recommandations de consensus 2022 de l'ISPAD sur la prise en charge et le soutien des enfants et des adolescents atteints de DT1 en milieu scolaire.*

## 15. CAMPS DE VACANCES ORGANISÉS POUR LES ENFANTS ATTEINTS DE DIABÈTE

Les camps de vacances (ou les séjours scolaires) autour du diabète sont des activités éducatives développées à l'intention des enfants, des adolescents et des jeunes adultes atteints de diabète, dans une structure extérieure à l'hôpital. L'organisation des premiers camps de vacances autour du diabète remonte à la première moitié du 20<sup>e</sup> siècle, peu après les débuts de l'insulinothérapie.<sup>164</sup> Ces camps sont organisés comme des colonies de vacances, avec des durées différentes, et prévoient généralement des activités variées.<sup>165</sup> De nombreuses associations locales et nationales de patients diabétiques organisent des séjours et des camps de vacances de jour pour les enfants et les adolescents atteints de diabète. On estime que 15 à 20 000 jeunes dans le monde participent chaque année à des camps de vacances autour du diabète.<sup>164</sup> Le personnel d'encadrement est généralement composé de professionnels et de bénévoles formés à la prise en charge d'enfants atteints de diabète. Voir l'encadré 3 pour en savoir plus sur les exigences des camps de vacances autour du diabète.

**Encadré 3.** Les camps de vacances spécialisés dans l'accueil d'enfants atteints de diabète doivent remplir les conditions suivantes :

- Formation adéquate du personnel encadrant
- Présence d'une équipe de diabétologie complète incluant :
  - au moins un médecin, assurant la coordination du camp ;
  - au moins un pédiatre ou interne de pédiatrie pour 10 enfants ;
  - au moins un infirmier pour cinq enfants ;
  - au moins un diététicien et un psychologue.
- Nombre de moniteurs et d'encadrants adapté au fonctionnement normal du camp de vacances
- Insuline et consommables disponibles en quantité suffisante pour répondre aux besoins des enfants
- Maîtrise des ajustements de la dose d'insuline (compte tenu de l'augmentation du niveau d'activité physique)
- Compréhension de l'utilisation des différents capteurs de glycémie, pompes et algorithmes
- Personnel formé pour reconnaître et traiter l'hypoglycémie et la cétose (et décider du moment où l'envoi vers une structure médicale est nécessaire)
- Un membre de l'équipe doit avoir des connaissances sur la nutrition, la teneur en glucides des repas et les principes d'ajustement des doses d'insuline en fonction des variations de la teneur en glucide des repas
- Un plan doit être en place pour tenir le journal des mesures de glucose et des doses d'insuline de chaque enfant
- Tout le nécessaire pour gérer les jours de maladie, les traumatismes ou les premiers secours

Les camps de vacances autour du diabète offrent aux enfants et aux adolescents la possibilité de profiter du camping dans un environnement sécurisé et de partager l'expérience des soins du diabète avec des camarades. Au cours de ces camps de vacances, les enfants apprennent souvent beaucoup de choses sur la gestion de leur diabète.

La plupart des camps organisent une forme d'éducation thérapeutique du diabète, au cours de séances planifiées ou, le plus souvent, en créant des opportunités d'apprentissage par la pratique et en saisissant les moments propices pour aborder certains sujets avec un enfant particulier ou en groupe. Cependant, le personnel encadrant doit comprendre que l'objectif premier du camp est de permettre à chaque enfant de passer un séjour agréable et d'interagir avec d'autres enfants atteints de diabète dans un environnement sécurisé.<sup>164,166</sup> Les camps de vacances peuvent également être le lieu idéal pour tester une nouvelle technologie (SGC, pompe, algorithme, médicament) en vie réelle chez des enfants et des adolescents atteints de diabète.<sup>167-169</sup> Ils peuvent également être utilisés pour mener des études sur un petit groupe de personnes, pour évaluer divers aspects de la maladie (physiques ou psychosociaux, par exemple)<sup>170</sup> ou pour évaluer un algorithme clinique.<sup>171</sup>

De nombreux organismes nationaux ont émis des déclarations de positionnement ou des recommandations pour la prise en charge des enfants atteints de diabète dans le contexte de camps de vacances. Ce sont des références importantes, qui doivent être examinées par les directeurs médicaux des camps de vacances pour garantir la conformité aux normes nationales.<sup>165</sup>

## 16. QUALITÉ, STRUCTURE, PROCESSUS ET RÉSULTATS DE LA PRISE EN CHARGE

Malgré des avancées considérables dans la pharmacologie et les dispositifs technologiques du diabète, de nombreuses personnes diabétiques ne parviennent pas à optimiser leurs résultats de santé.<sup>172,173</sup> Les centres de diabétologie ont besoin de méthodes permettant d'évaluer et d'optimiser la qualité et l'équité de leurs services et des résultats de leur gestion.<sup>174</sup> La complexité de la gestion du diabète requiert une approche multifacettes – intégration d'actions de soutien psychosocial,<sup>11</sup> reconnaissance des effets des déterminants sociaux de la santé,<sup>175</sup> exploitation des sciences de l'information<sup>176</sup> et application d'une méthodologie d'amélioration de la qualité<sup>177</sup> – en complément des nouvelles modalités thérapeutiques.

Les méthodes d'amélioration de la qualité décrivent une approche systématique et continue visant à obtenir un changement mesurable dans un processus ou un résultat de prise en charge.<sup>178,179</sup> La mise en œuvre fiable de processus de prise en charge fondés sur des preuves scientifiques, par exemple l'adoption des technologies de gestion du diabète et l'augmentation des taux de dépistage en laboratoire et de services de prévention, est prédictive d'améliorations de résultats cliniques tels que l'HbA1c, le temps passé dans l'objectif, les hypoglycémies sévères, la qualité de vie et la réduction des complications de rétinopathie et néphropathie sur le long terme.

Les effets de caractéristiques telles que la composition de l'équipe de diabétologie, l'accès aux soins et les coûts associés, la fréquence des consultations, la forme à distance ou en personne des rencontres et le soutien de la collectivité et des pairs pour l'obtention des résultats cliniques constituent toujours une thématique majeure dans les études sur les services de santé centrés sur le diabète pédiatrique, et sont de plus en plus ciblés par les efforts d'amélioration de la qualité.

Que ce soit pour la structure, les processus ou les résultats, la sélection de critères de mesure pertinents est indispensable à l'amélioration de la qualité pour suivre les progrès et les interventions directes. Il est de plus en plus généralement admis que d'autres critères que l'HbA1c seule sont importants pour décrire les éléments clés de la prestation de soins, de la gestion du diabète et de l'expérience des patients.<sup>180-182</sup> Les efforts visant à inclure les résultats rapportés par les patients et la collaboration avec les personnes atteintes de diabète et leur famille dans les initiatives d'amélioration de la qualité, à prendre en compte les déterminants sociaux de la santé et à rechercher les comorbidités fréquemment associées au diabète constituent de nouvelles opportunités de comprendre de façon encore plus globale l'évaluation de qualité des services de prise en charge du diabète pédiatrique.

Les registres du diabète peuvent représenter des outils clés pour la gestion de la population fréquentant des centres individuels, l'amélioration de la qualité et l'évaluation comparative des centres collaborateurs.<sup>183</sup> Les rapports d'évaluation comparative de l'efficacité de la prise en charge du diabète par rapport aux pratiques standard recommandées peuvent favoriser la responsabilisation et les améliorations à l'échelle du système.<sup>176,184-189</sup> En combinant la transparence des données comparatives avec les méthodes d'amélioration de la qualité et la mise en commun de bonnes pratiques, il est possible d'accélérer et de maintenir les améliorations de processus et des changements mesurables dans les résultats.<sup>190</sup> Le registre international SWEET a révélé une amélioration de l'HbA1c et une utilisation accrue des technologies de gestion du diabète à l'échelle mondiale, associées à une comparaison deux fois par an.<sup>191</sup> Le registre pédiatrique suédois (SWEDIABKIDS), exemple d'effort collaboratif national d'amélioration de la qualité, a constaté une diminution durable du taux d'HbA1c chez des enfants de 0 à 18 ans, de 62,6 mmol/mol (7,9 %) à l'inclusion en 2010 à 56,9 mmol/mol (7,4 %) en 2014<sup>192,193</sup> et reste en tête des références concernant les résultats du diabète pédiatrique.

La mobilisation des pouvoirs publics et des décideurs politiques facilite la mise à disposition des ressources requises pour une prise en charge du diabète de haute qualité. La collecte et la communication d'informations sur le coût de la prise en charge et le rapport coût-efficacité à long terme d'une prise en charge optimale des enfants atteints de diabète pour les instances gouvernementales et sanitaires doivent être une priorité.

## 17. ÉQUILIBRE COÛTS-BÉNÉFICES DE LA PRISE EN CHARGE DU DIABÈTE

Le fardeau économique du diabète pour les patients, leur famille, les systèmes de santé nationaux et les pays<sup>194,195</sup> est considérable et probablement sous-estimé dans les pays à revenus faibles et intermédiaires, en raison du peu d'informations représentatives de la population et des décès prématurés intervenant avant le diagnostic. Dans d'autres régions, ces chiffres sont également sous-estimés parce qu'ils ne tiennent pas compte de la dégradation de la qualité de vie, de la perte de productivité ni du fardeau de la prise en charge pour les familles.



Il est important d'analyser les coûts de la prise en charge pour établir des recommandations appropriées, mais aussi pour prendre des décisions de santé publique.<sup>196</sup> Les dépenses totales de santé liée au diabète ont été estimées à plus de 760 milliards de dollars US, et à environ 12 % de l'ensemble des dépenses de santé dans le monde.<sup>197</sup> Il est particulièrement préoccupant que près de 80 % des dépenses totales concernent le traitement de complications, ce qui suggère que la prévention de ces complications pourrait réduire de manière significative les coûts de santé mondiaux.<sup>198</sup> Il existe de considérables disparités dans les dépenses de santé entre les régions et les pays. En 2019, seuls 14,8 % des dépenses mondiales de santé liée au diabète ont été effectuées dans des pays à revenus faibles et intermédiaires, où vivent 41,8 % de personnes atteintes de diabète.<sup>197</sup> Une étude menée sur les pays à revenus faibles et intermédiaires a montré que les coûts annuels des hospitalisations et des médicaments représentaient la part la plus importante des coûts de prise en charge du diabète, avec une forte variabilité. Les coûts d'hospitalisation annuels s'échelonnaient entre moins de 20 dollars US et plus de 1 000 dollars, tandis que le coût des médicaments seuls variait de moins de 20 à plus de 500 dollars par an.<sup>199</sup> Selon des études réalisées par l'*International Insulin Foundation*, l'accès à l'insuline est insuffisant dans sept pays à revenus faibles et intermédiaires, avec une disponibilité dans seulement 20 % des points de vente publics au Mali et au Mozambique.<sup>200</sup>

Malgré une tendance baissière encourageante de la mortalité et des années de vie ajustées sur l'incapacité (AVAI) constatée sur les 30 dernières années, un écart notable d'espérance de vie subsiste entre les personnes atteintes de DT1 et la population générale, et ce, même dans les pays à revenus élevés.<sup>201</sup> En Suède, en Écosse et à Taiwan, le DT1 est responsable de la perte de 10,2 à 17,7 années de vie, un écart plus marqué dans les milieux à faibles revenus où l'accès à l'insuline est limité.<sup>202</sup> Une étude suédoise a montré qu'une meilleure espérance de vie était corrélée à un taux d'HbA1c plus faible et un débit de filtration glomérulaire estimé plus élevé.<sup>203</sup>

La proportion d'enfants ayant des résultats glycémiques optimisés (HbA1c < 7,5 %) a été estimée à 32,4 % dans les pays à revenus élevés, 27,5 % dans les pays à revenus intermédiaires à élevés, 21,7 % dans les pays à revenus faibles à intermédiaires et 12,7 % dans les pays à faibles revenus. À noter qu'au cours des 15 dernières années, environ 76,4 % d'enfants atteints de DT1 dans le monde, en moyenne, ne parvenaient pas à optimiser leurs résultats glycémiques.<sup>204</sup> Par conséquent, l'investissement dans une prise en charge de référence pour le diabète, en particulier durant l'enfance et l'adolescence, doit être encouragé à l'échelle mondiale et a vraisemblablement un impact économique positif notable. L'amélioration des résultats glycémiques grâce à une éducation et des modalités thérapeutiques appropriées, ainsi qu'à la surveillance du glucose régulière, peut réduire le risque de complications. Il est évident que la surveillance régulière du glucose à domicile est une méthode économique qui réduit les coûts de prise en charge du diabète en diminuant les interventions d'urgence.

Il a été démontré que les analogues de l'insuline d'action rapide et d'action lente réduisaient la fréquence des hypoglycémies légères et modérées. Au vu de cette baisse de l'incidence des hypoglycémies, des analogues plus récents pourraient s'avérer encore plus économiques.<sup>205</sup> Toutefois, le coût reste difficile à supporter pour les familles dans de

nombreux contextes où les taux de marge s'échelonnent entre 8,7 et 565,8 %.<sup>206</sup> Dans la plupart des pays à revenus faibles et intermédiaires, l'insuline est payée par le patient ou, dans certains cas, grâce à des subventions. À l'inverse, dans la plupart des pays à revenus élevés, divers régimes d'assurance santé ou financés par le gouvernement offrent une forme de protection financière, soit en fournissant l'insuline gratuitement, soit en prenant en charge une partie des coûts.<sup>207</sup>

Le changement le plus notable observé dans la gestion du diabète au cours des cinq à sept dernières années a été l'augmentation très nette de l'utilisation de la SGC, qui a conduit à une réduction des taux d'HbA1c.<sup>172</sup> L'adoption croissante des systèmes de SGC a été spécialement constatée chez les jeunes enfants, dont les parents peuvent ainsi surveiller les données du glucose à distance. L'adoption précoce de pompes à insuline et de systèmes de SGC est associée à une baisse de la fréquence des hospitalisations pour ACD, par comparaison avec les personnes sous traitement par injections. Parmi les personnes atteintes de diabète qui utilisent un système de SGC, les concentrations d'HbA1c étaient comparables entre les utilisateurs de pompe à insuline et les patients pratiquant des injections quotidiennes multiples.<sup>208</sup>

Des études comparant la PSCI aux IQM suggèrent que la PSCI permet une diminution modeste de l'HbA1c par rapport aux IQM, mais les données sur les autres résultats glycémiques sont insuffisantes. Dans une étude menée auprès de jeunes défavorisés vivant dans des pays à revenus élevés, il est apparu que malgré une HbA1c globalement peu satisfaisante, la PSCI a permis quelques améliorations des résultats glycémiques.<sup>209</sup> Une vaste étude prospective non randomisée s'est prononcée en faveur de l'instauration précoce de la PSCI après un diagnostic de DT1.<sup>210</sup> Néanmoins, Blair *et al.*, ayant comparé les résultats cliniques et les coûts associés à la PSCI et aux IQM, ont conclu que la PSCI n'était pas cliniquement supérieure aux IQM lorsqu'elle était instaurée dès le diagnostic, et qu'elle était associée à des coûts significativement plus importants.<sup>211</sup>

Les systèmes de délivrance automatisée d'insuline (DAI) pourraient même offrir de meilleures perspectives aux enfants et aux jeunes adultes vivant avec le DT1, et pourraient, à terme, être disponibles dans les pays à revenus faibles et intermédiaires.<sup>212</sup> Des essais menés sur des patients hospitalisés et en ambulatoire ont indiqué que les systèmes de DAI étaient plus efficaces que le traitement conventionnel en termes d'augmentation du pourcentage de temps passé dans la plage cible et de réduction du temps passé en hypo et en hyperglycémie.<sup>213</sup> À ce jour, aucune étude n'a comparé les coûts des différents systèmes d'administration d'insuline.

Bien que le bénéfice des analogues de l'insuline et des systèmes de SGC et de DAI soit clairement établi, une grande proportion de personnes atteintes de diabète ont un accès limité à ces modes de traitement coûteux.<sup>133</sup> Il est important de réévaluer constamment le rapport coût-efficacité des types d'insulinothérapie et des technologies pour prendre en considération les avancées techniques et l'allongement des périodes de collecte des données sur les résultats. Il est indispensable de militer pour un accès plus étendu et un coût plus abordable des thérapies optimales pour garantir une prise en charge équitable du diabète.

**Références:**

- Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America. *Crossing the Quality Chasm: A new Health System for the 21st Century*. Washington (DC): National Academies Press (US); 2001.
- Brorsson AL, Leksell J, Andersson Franko M, Lindholm Olinder A. A person-centered education for adolescents with type 1 diabetes-A randomized controlled trial. *Pediatric diabetes*. 2019;20(7):986-996.
- Dickinson JK, Guzman SJ, Maryniuk MD, et al. The Use of Language in Diabetes Care and Education. *Diabetes Care*. 2017;40(12):1790-1799.
- Drotar D, Ittenbach R, Rohan JM, Gupta R, Pendley JS, Delamater A. Diabetes management and glycemic control in youth with type 1 diabetes: test of a predictive model. *Journal of behavioral medicine*. 2013;36(3):234-245.
- Northam EA, Lin A, Finch S, Werther GA, Cameron FJ. Psychosocial well-being and functional outcomes in youth with type 1 diabetes 12 years after disease onset. *Diabetes Care*. 2010;33(7):1430-1437.
- Lloyd CE, Wilson A, Holt RIG, Whicher C, Kar P. Language matters: a UK perspective. *Diabet Med*. 2018;35(12):1635-1641.
- Cooper A, Kanumilli N, Hill J, et al. Language matters. Addressing the use of language in the care of people with diabetes: position statement of the English Advisory Group. *Diabet Med*. 2018;35(12):1630-1634.
- Speight J, Skinner T C, Dunning T, et al. Our language matters: Improving communication with and about people with diabetes. A position statement by Diabetes Australia. *Diabetes Res Clin Pract*. 2021;173:108655.
- Holmes-Truscott E, Browne JL, Ventura AD, Pouwer F, Speight J. Diabetes stigma is associated with negative treatment appraisals among adults with insulin-treated Type 2 diabetes: results from the second Diabetes MILES - Australia (MILES-2) survey. *Diabet Med*. 2018;35(5):658-662.
- Swift PG, Skinner TC, de Beaufort CE, et al. Target setting in intensive insulin management is associated with metabolic control: the Hvidoere childhood diabetes study group centre differences study 2005. *Pediatric diabetes*. 2010;11(4):271-278.
- Young-Hyman D, de Groot M, Hill-Briggs F, Gonzalez JS, Hood K, Peyrot M. Psychosocial Care for People With Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. *Diabetes care*. 2016;39(12):2126-2140.
- Macken AP, Sasaki E, Quinn A, et al. Paediatric diabetes: information-seeking behaviours of families. *Ir Med J*. 2014;107(3):87-88.
- Saiyed M, Hasnani D, Alonso GT, et al. Worldwide differences in childhood type 1 diabetes: The SWEET experience. *Pediatric diabetes*. 2021;22(2):207-214.
- de Beaufort C, Vazeou A, Sumnik Z, et al. Harmonize care to optimize outcome in children and adolescents with diabetes mellitus: treatment recommendations in Europe. *Pediatric diabetes*. 2012;13 Suppl 16:15-19.
- Walker AF, Cuttriss N, Haller MJ, et al. Democratizing type 1 diabetes specialty care in the primary care setting to reduce health disparities: project extension for community healthcare outcomes (ECHO) T1D. *BMJ Open Diabetes Res Care*. 2021;9(1).
- Cuttriss N, Bouchonville MF, Maahs DM, Walker AF. Tele-rounds and Case-Based Training: Project ECHO Telementoring Model Applied to Complex Diabetes Care. *Pediatr Clin North Am*. 2020;67(4):759-772.
- Simm PJ, Wong N, Fraser L, et al. Geography does not limit optimal diabetes care: use of a tertiary centre model of care in an outreach service for type 1 diabetes mellitus. *J Paediatr Child Health*. 2014;50(6):471-475.
- Pinsker JE, Nguyen C, Young S, Fredericks GJ, D C. A pilot project for improving diabetes outcomes using a website: the Pediatric Diabetes education Portal. *J Telemed Telecare*. 2011;17(5):226-230.
- Izquierdo R, Morin PC, Bratt K, et al. School-centered telemedicine for children with type 1 diabetes mellitus. *J Pediatr*. 2009;155(3):374-379.
- Wood CL, Clements SA, McFann D, Slover R, Thomas JF, Wadwa RP. Use of Telemedicine to Improve Adherence to American Diabetes Association Standards in Pediatric Type 1 Diabetes. *Diabetes Technol Ther*. 2016;18(1):7-14.
- Guljas R, Ahmed A, Chang K, Whitlock A. Impact of Telemedicine in Managing Type 1 Diabetes Among School-age Children and Adolescents: An Integrative Review. *J of Pediatric Nursing*. 2014;29:198-204.
- Giani E, Dovc K, Dos Santos TJ, et al. Telemedicine and COVID-19 pandemic: the perfect storm to mark a change in diabetes care. Results from a worldwide cross-sectional web-based survey. *Pediatric diabetes*. 2021.
- Lee JM, Carlson E, Albanese-O'Neill A, et al. Adoption of Telemedicine for Type 1 Diabetes Care During the COVID-19 Pandemic. *Diabetes Technol Ther*. 2021;23(9):642-651.
- Sarteau AC, Souris KJ, Wang J, et al. Changes to care delivery at nine international pediatric diabetes clinics in response to the COVID-19 global pandemic. *Pediatric diabetes*. 2021;22(3):463-468.
- Rodbard D. Continuous Glucose Monitoring: A Review of Successes, Challenges, and Opportunities. *Diabetes Technol Ther*. 2016;18(Suppl 2):S3-13.
- Simons R, Koopman H, Osinga M. Would you fly with a pilot on insulin. *Lancet Diabetes-Endocrinology*. 2014;2:446-447.
- Siller AF, Tosur M, Relan S, et al. Challenges in the diagnosis of diabetes type in pediatrics. *Pediatric diabetes*. 2020;21(7):1064-1073.
- Nylander C, Tindberg Y, Haas J, et al. Self- and parent-reported executive problems in adolescents with type 1 diabetes are associated with poor metabolic control and low physical activity. *Pediatric diabetes*. 2017.
- Lai S, Cagetti MG, Cocco F, et al. Evaluation of the difference in caries experience in diabetic and non-diabetic children-A case control study. *PLoS One*. 2017;12(11):e0188451.
- Copeland KC, Silverstein J, Moore KR, et al. Management of newly diagnosed type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) in children and adolescents. *Pediatrics*. 2013;131(2):364-382.
- Zeitler P, Hirst K, Copeland KC, et al. HbA1c After a Short Period of Monotherapy With Metformin Identifies Durable Glycemic Control Among Adolescents With Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*. 2015;38(12):2285-2292.
- Tamborlane WV, Barrientos-Pérez M, Fainberg U, et al. Liraglutide in Children and Adolescents with Type 2 Diabetes. *N Engl J Med*. 2019;381(7):637-646.
- Chan CL, Pyle L, Newnes L, Nadeau KJ, Zeitler PS, Kelsey MM. Continuous glucose monitoring and its relationship to hemoglobin A1c and oral glucose tolerance testing in obese and prediabetic youth. *J Clin Endocrinol Metab*. 2015;100(3):902-910.
- Chan CL, Pyle L, Morehead R, Baumgartner A, Cree-Green M, Nadeau KJ. The role of glycemia in insulin resistance in youth with type 1 and type 2 diabetes. *Pediatric diabetes*. 2017;18(6):470-477.
- Buckingham B, Xing D, Weinzimer S, et al. Use of the DirecNet Applied Treatment Algorithm (DATA) for diabetes management with a real-time continuous glucose monitor (the FreeStyle Navigator). *Pediatric diabetes*. 2008;9(2):142-147.
- Laffel LM, Aleppo G, Buckingham BA, et al. A Practical Approach to Using Trend Arrows on the Dexcom G5 CGM System to Manage Children and Adolescents With Diabetes. *J Endocr Soc*. 2017;1(12):1461-1476.
- Johnson ML, Martens TW, Criego AB, Carlson AL, Simonson GD, Bergenstal RM. Utilizing the Ambulatory Glucose Profile to Standardize and Implement Continuous Glucose Monitoring in Clinical Practice. *Diabetes Technol Ther*. 2019;21(S2):S217-s225.
- Faruque LI, Wiebe N, Ehteshami-Afshar A, et al. Effect of telemedicine on glycated hemoglobin in diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Canadian Medical Association Journal*. 2017;189(9):E341-E364.
- Telehealth: Defining 21st Century care. <https://www.americantelemed.org/resource/why-telemedicine/> Accessed July 31, 2021.
- Reid MW, Krishnan S, Berget C, et al. CoYoT1 Clinic: Home Telemedicine Increases Young Adult Engagement in Diabetes Care. *Diabetes Technol Ther*. 2018;20(5):370-379.
- von Sengbusch S, Eisemann N, Mueller-Godeffroy E, et al. Outcomes of monthly video consultations as an add-on to regular care for children with type 1 diabetes: A 6-month quasi-randomized clinical trial followed by an extension phase. *Pediatric diabetes*. 2020;21(8):1502-1515.
- Crossen SS, Marcin JP, Qi L, et al. Home Visits for Children and Adolescents with Uncontrolled Type 1 Diabetes. *Diabetes Technol Ther*. 2020;22(1):34-41.
- Bakhach M, Reid MW, Pyatak EA, et al. Home Telemedicine (CoYoT1 Clinic): A Novel Approach to Improve Psychosocial Outcomes in Young Adults With Diabetes. *Diabetes Educ*. 2019;45(4):420-430.
- <https://diabeter.nl/en/about-diabeter/who-we-are/> Accessed July 17 2021.
- Frielitz FS, Dördelmann J, Lemke S, et al. Assessing the benefits and challenges of video consultations for the treatment of children with type 1 diabetes - A qualitative study among diabetes professionals. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 2021;129(11):831-836.
- von Sengbusch S, Doerdelmann J, Lemke S, et al. Parental expectations

- before and after 12-month experience with video consultations combined with regular outpatient care for children with type 1 diabetes: a qualitative study. *Diabet Med.* 2021;38(6):e14410.
47. Crossen S, Raymond J, Neinstein A. Top 10 Tips for Successfully Implementing a Diabetes Telehealth Program. *Diabetes Technol Ther.* 2020;22(12):920-928.
  48. March CA, Flint A, DeArment D, et al. Paediatric diabetes care during the COVID-19 pandemic: Lessons learned in scaling up telemedicine services. *Endocrinology, Diabetes & Metabolism.* 2021;4(1):e00202.
  49. Ryninks K, Sutton E, Thomas E, Jago R, Shield JP, Burren CP. Attitudes to Exercise and Diabetes in Young People with Type 1 Diabetes Mellitus: A Qualitative Analysis. *PLoS One.* 2015;10(10):e0137562.
  50. Strul S, Zheng Y, Gangaputra S, et al. Pediatric diabetic retinopathy telescreening. *Journal of AAPOS : the official publication of the American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus.* 2020;24(1):10.e11-10.e15.
  51. Chiang JL, Kirkman MS, Laffel LM, Peters AL, Type 1 Diabetes Sourcebook A. Type 1 diabetes through the life span: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care.* 2014;37(7):2034-2054.
  52. Peters A, Laffel L, American Diabetes Association Transitions Working G. 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):2477-2485.
  53. Blum RW, Garell D, Hodgman CH, et al. Transition from child-centered to adult health-care systems for adolescents with chronic conditions. A position paper of the Society for Adolescent Medicine. *J Adolesc Health.* 1993;14(7):570-576.
  54. Arnett JJ. Emerging adulthood. A theory of development from the late teens through the twenties. *The American psychologist.* 2000;55(5):469-480.
  55. Weissberg-Benchell J, Wolpert H, Anderson BJ. Transitioning from pediatric to adult care: a new approach to the post-adolescent young person with type 1 diabetes. *Diabetes Care.* 2007;30(10):2441-2446.
  56. Wasserman R, Anderson BJ, Schwartz DD. Illness-Specific Risk-Taking in Adolescence: A Missing Piece of the Nonadherence Puzzle for Youth With Type 1 Diabetes? *Diabetes Spectr.* 2017;30(1):3-10.
  57. Lyons SK, Libman IM, Sperling MA. Clinical review: Diabetes in the adolescent: transitional issues. *J Clin Endocrinol Metab.* 2013;98(12):4639-4645.
  58. Hilliard ME, Perlus JG, Clark LM, et al. Perspectives From Before and After the Pediatric to Adult Care Transition: A Mixed-Methods Study in Type 1 Diabetes. *Diabetes Care.* 2014;37(2):346-354.
  59. Miller KM, Foster NC, Beck RW, et al. Current state of type 1 diabetes treatment in the U.S.: updated data from the T1D Exchange clinic registry. *Diabetes Care.* 2015;38(6):971-978.
  60. Helgeson VS, Reynolds KA, Snyder PR, et al. Characterizing the transition from paediatric to adult care among emerging adults with Type 1 diabetes. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association.* 2013;30(5):610-615.
  61. Sandler CN, Garvey KC. A Practice in Maturation: Current Perspectives on the Transition from Pediatric to Adult Care for Young Adults with Diabetes. *Current diabetes reports.* 2019;19(11):126.
  62. Garvey KC, Wolpert HA, Laffel LM, Rhodes ET, Wolfsdorf JI, Finkelstein JA. Health care transition in young adults with type 1 diabetes: barriers to timely establishment of adult diabetes care. *Endocrine practice : official journal of the American College of Endocrinology and the American Association of Clinical Endocrinologists.* 2013;19(6):946-952.
  63. Nakhla M, Daneman D, To T, Paradis G, Guttman A. Transition to adult care for youths with diabetes mellitus: findings from a Universal Health Care System. *Pediatrics.* 2009;124(6):e1134-1141.
  64. Dovey-Pearce G, Hurrell R, May C, Walker C, Doherty Y. Young adults' (16-25 years) suggestions for providing developmentally appropriate diabetes services: a qualitative study. *Health Soc Care Community.* 2005;13(5):409-419.
  65. Garvey KC, Wolpert HA, Rhodes ET, et al. Health care transition in patients with type 1 diabetes: young adult experiences and relationship to glycemic control. *Diabetes care.* 2012;35(8):1716-1722.
  66. Busse FP, Hiermann P, Galler A, et al. Evaluation of patients' opinion and metabolic control after transfer of young adults with type 1 diabetes from a pediatric diabetes clinic to adult care. *Hormone research.* 2007;67(3):132-138.
  67. Lotstein DS, Seid M, Klingensmith G, et al. Transition from pediatric to adult care for youth diagnosed with type 1 diabetes in adolescence. *Pediatrics.* 2013;131(4):e1062-1070.
  68. Bryden KS, Dunger DB, Mayou RA, Peveler RC, Neil HAW. Poor prognosis of young adults with type 1 diabetes: A longitudinal study. *Diabetes Care.* 2003;26(4):1052-1057.
  69. Laing SP, Jones ME, Swerdlow AJ, Burden AC, Gatling W. Psychosocial and socioeconomic risk factors for premature death in young people with type 1 diabetes. *Diabetes Care.* 2005;28(7):1618-1623.
  70. Kapellen TM, Muther S, Schwandt A, et al. Transition to adult diabetes care in Germany-High risk for acute complications and declining metabolic control during the transition phase. *Pediatric diabetes.* 2018.
  71. Alassaf A, Gharaibeh L, Grant C, Punthakee Z. Predictors of type 1 diabetes mellitus outcomes in young adults after transition from pediatric care. *Journal of diabetes.* 2017;9(12):1058-1064.
  72. Corathers SD, Kichler JC, Fino NF, et al. High health satisfaction among emerging adults with diabetes: Factors predicting resilience. *Health Psychol.* 2017;36(3):206-214.
  73. Markowitz JT, Laffel LM. Transitions in care: support group for young adults with Type 1 diabetes. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association.* 2012;29(4):522-525.
  74. Schwartz LA, Tuchman LK, Hobbie WL, Ginsberg JP. A social-ecological model of readiness for transition to adult-oriented care for adolescents and young adults with chronic health conditions. *Child Care Hlth Dev.* 2011;37(6):883-895.
  75. Modi AC, Pai AL, Hommel KA, et al. Pediatric self-management: a framework for research, practice, and policy. *Pediatrics.* 2012;129(2):e473-485.
  76. Garvey KC, Foster NC, Agarwal S, et al. Health Care Transition Preparation and Experiences in a U.S. National Sample of Young Adults With Type 1 Diabetes. *Diabetes care.* 2017;40(3):317-324.
  77. Lu Y, Pyatak EA, Peters AL, et al. Patient perspectives on peer mentoring: type 1 diabetes management in adolescents and young adults. *Diabetes Educ.* 2015;41(1):59-68.
  78. American Academy of P, American Academy of Family P, American College of P, Transitions Clinical Report Authoring G, Cooley WC, Sagerman PJ. Supporting the health care transition from adolescence to adulthood in the medical home. *Pediatrics.* 2011;128(1):182-200.
  79. Iyengar J, Thomas IH, Soleimanpour SA. Transition from pediatric to adult care in emerging adults with type 1 diabetes: a blueprint for effective receivership. *Clin Diabetes Endocrinol.* 2019;5:3.
  80. Agarwal S, Raymond JK, Schutta MH, Cardillo S, Miller VA, Long JA. An Adult Health Care-Based Pediatric to Adult Transition Program for Emerging Adults With Type 1 Diabetes. *The Diabetes educator.* 2017;43(1):87-96.
  81. Findley MK, Cha E, Wong E, Faulkner MS. A Systematic Review of Transitional Care for Emerging Adults with Diabetes. *J Pediatr Nurs.* 2015;30(5):e47-62.
  82. Chu PY, Maslow GR, von Isenburg M, Chung RJ. Systematic Review of the Impact of Transition Interventions for Adolescents With Chronic Illness on Transfer From Pediatric to Adult Healthcare. *J Pediatr Nurs.* 2015;30(5):e19-27.
  83. Little JM, Odiaga JA, Minutti CZ. Implementation of a Diabetes Transition of Care Program. *J Pediatr Health Care.* 2017;31(2):215-221.
  84. Spaic T, Robinson T, Goldbloom E, et al. Closing the Gap: Results of the Multicenter Canadian Randomized Controlled Trial of Structured Transition in Young Adults With Type 1 Diabetes. *Diabetes Care.* 2019;42(6):1018-1026.
  85. Sequeira PA, Pyatak EA, Weigensberg MJ, et al. Let's Empower and Prepare (LEAP): Evaluation of a Structured Transition Program for Young Adults With Type 1 Diabetes. *Diabetes care.* 2015;38(8):1412-1419.
  86. Pyatak EA, Sequeira PA, Vigen CL, et al. Clinical and Psychosocial Outcomes of a Structured Transition Program Among Young Adults With Type 1

- Diabetes. *J Adolesc Health*. 2017;60(2):212-218.
87. Pasquini S, Rinaldi E, Da Prato G, et al. Growing up with type 1 diabetes mellitus: Data from the Verona Diabetes Transition Project. *Diabet Med*. 2021:e14719.
  88. Steinbeck KS, Shrewsbury VA, Harvey V, et al. A pilot randomized controlled trial of a post-discharge program to support emerging adults with type 1 diabetes mellitus transition from pediatric to adult care. *Pediatric diabetes*. 2015;16(8):634-639.
  89. Butalia S, Crawford SG, McGuire KA, Djurjic DK, Mercer JR, Pacaud D. Improved transition to adult care in youth with type 1 diabetes: a pragmatic clinical trial. *Diabetologia*. 2021;64(4):758-766.
  90. Van Walleghem N, Macdonald CA, Dean HJ. Evaluation of a systems navigator model for transition from pediatric to adult care for young adults with type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2008;31(8):1529-1530.
  91. Holmes-Walker DJ, Llewellyn AC, Farrell K. A transition care programme which improves diabetes control and reduces hospital admission rates in young adults with Type 1 diabetes aged 15-25 years. *Diabet Med*. 2007;24(7):764-769.
  92. Findorff J MS, von Moers A, Nolting HD, Burger W. *Das Berliner Transitionsprogramm. Sektorübergreifendes Strukturprogramm zur Transition in die Erwachsenenmedizin*. Berlin: De Gruyter; 2016.
  93. Williams S, Newhook LAA, Power H, Shulman R, Smith S, Chafe R. Improving the transitioning of pediatric patients with type 1 diabetes into adult care by initiating a dedicated single session transfer clinic. *Clin Diabetes Endocrinol*. 2020;6:11.
  94. Cadario F, Prodam F, Bellone S, et al. Transition process of patients with type 1 diabetes (T1DM) from paediatric to the adult health care service: a hospital-based approach. *Clinical endocrinology*. 2009;71(3):346-350.
  95. Vanelli M, Caronna S, Adinolfi B, Chiari G, Gugliotta M, Arsenio L. Effectiveness of an uninterrupted procedure to transfer adolescents with Type 1 diabetes from the Paediatric to the Adult Clinic held in the same hospital: eight-year experience with the Parma protocol. *Diabetes Nutr Metab*. 2004;17(5):304-308.
  96. Fogel JL, Raymond JK. Implementing Telehealth in Pediatric Type 1 Diabetes Mellitus. *Pediatr Clin North Am*. 2020;67(4):661-664.
  97. Los E, Ulrich J, Guttman-Bauman I. Technology Use in Transition-Age Patients With Type 1 Diabetes: Reality and Promises. *J Diabetes Sci Technol*. 2016;10(3):662-668.
  98. Raymond JK. Models of Care for Adolescents and Young Adults with Type 1 Diabetes in Transition: Shared Medical Appointments and Telemedicine. *Pediatr Ann*. 2017;46(5):e193-e197.
  99. Raymond JK, Reid MW, Fox S, et al. Adapting home telehealth group appointment model (CoVoT1 clinic) for a low SES, publicly insured, minority young adult population with type 1 diabetes. *Contemporary clinical trials*. 2020;88:105896.
  100. Huang JS, Terrones L, Tompane T, et al. Preparing adolescents with chronic disease for transition to adult care: a technology program. *Pediatrics*. 2014;133(6):e1639-1646.
  101. Hynes L, Byrne M, Dinneen SF, McGuire BE, O'Donnell M, Mc Sharry J. Barriers and facilitators associated with attendance at hospital diabetes clinics among young adults (15-30 years) with type 1 diabetes mellitus: a systematic review. *Pediatric diabetes*. 2016;17(7):509-518.
  102. Ladha S, Fox D, Bone JN, Amed S. An Analysis of Self-Reported Barriers to Type 1 Diabetes Care in a Pediatric Population in British Columbia, Canada. *Canadian journal of diabetes*. 2021;45(5):383-389.
  103. Laloo C, Diskin C, Ho M, et al. Pediatric Project ECHO: Implementation of a Virtual Medical Education Program to Support Community Management of Children With Medical Complexity. *Hosp Pediatr*. 2020;10(12):1044-1052.
  104. Locke SR, Dix G, Te Hiwi B, et al. Improving Diabetes Care in the British Columbia Southern Interior: Developing Community-University Initiatives to Address Service Gaps. *Can J Diabetes*. 2021;45(1):5-14.e12.
  105. Elbarbary NS, dos Santos TJ, de Beaufort C, Agwu JC, Calliari LE, Scaramuzza AE. COVID-19 outbreak and pediatric diabetes: Perceptions of health care professionals worldwide. *Pediatric diabetes*. 2020;21(7):1083-1092.
  106. Fortin K, Kwon S, Pierce MC. Characteristics of Children Reported to Child Protective Services for Medical Neglect. *Hosp Pediatr*. 2016;6(4):204-210.
  107. Hill-Briggs F, Adler NE, Berkowitz SA, et al. Social Determinants of Health and Diabetes: A Scientific Review. *Diabetes Care*. 2020;44(1):258-279.
  108. Barry SA, Teplitsky L, Wagner DV, Shah A, Rogers BT, Harris MA. Partnering with Insurers in Caring for the Most Vulnerable Youth with Diabetes: NICH as an Integrator. *Current Diabetes Reports*. 2017;17(4):26.
  109. Kordonouri O, Lange K, Biester T, et al. Determinants of glycaemic outcome in the current practice of care for young people up to 21 years old with type 1 diabetes under real-life conditions. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association*. 2020;37(5):797-804.
  110. Sokol R, Austin A, Chandler C, et al. Screening Children for Social Determinants of Health: A Systematic Review. *Pediatrics*. 2019;144(4).
  111. Hershey JA, Morone J, Lipman TH, Hawkes CP. Social Determinants of Health, Goals and Outcomes in High-Risk Children With Type 1 Diabetes. *Canadian journal of diabetes*. 2021;45(5):444-450.e441.
  112. Hansen UM, Olesen K, Willaing I. Diabetes stigma and its association with diabetes outcomes: a cross-sectional study of adults with type 1 diabetes. *Scand J Public Health*. 2020;48(8):855-861.
  113. Coates VE, Horigan G, Davies M, Davies MT. Exploring why young people with Type 1 diabetes decline structured education with a view to overcoming barriers. *Diabetic Medicine*. 2017;34(8):1092-1099.
  114. Kellett J, Sampson M, Swords F, et al. Young people's experiences of managing Type 1 diabetes at university: a national study of UK university students. *Diabet Med*. 2018;35(8):1063-1071.
  115. Fried L, Chetty T, Cross D, et al. The Challenges of Being Physically Active: A Qualitative Study of Young People With Type 1 Diabetes and Their Parents. *Can J Diabetes*. 2021;45(5):421-427.
  116. McIntosh B, Khatchadourian K, Amed S. British Columbian Healthcare Providers' Perspectives on Facilitators and Barriers to Adhering to Pediatric Diabetes Treatment Guidelines. *Can J Diabetes*. 2017;41(2):224-240.
  117. Fiallo-Scharer R, Palta M, Cheung BA, et al. Impact of family-centered tailoring of pediatric diabetes self-management resources. *Pediatric diabetes*. 2019;20(7):1016-1024.
  118. Heller SR, Gianfrancesco C, Taylor C, Elliott J. What are the characteristics of the best type 1 diabetes patient education programmes (from diagnosis to long-term care), do they improve outcomes and what is required to make them more effective? *Diabet Med*. 2020;37(4):545-554.
  119. Skedgell KK, Cao VT, Gallagher KA, Anderson BJ, Hilliard ME. Defining features of diabetes resilience in emerging adults with type 1 diabetes. *Pediatric diabetes*. 2021;22(2):345-353.
  120. Banasiak K, Cleary D, Bajurny V, et al. Language Matters - A Diabetes Canada Consensus Statement. *Can J Diabetes*. 2020;44(5):370-373.
  121. Redondo MJ, Callender CS, Gonyon C, et al. Diabetes care provider perceptions on family challenges of pediatric type 1 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract*. 2017;129:203-205.
  122. Rankin D, Harden J, Barnard K, et al. Barriers and facilitators to taking on diabetes self-management tasks in pre-adolescent children with type 1 diabetes: a qualitative study. *BMC Endocr Disord*. 2018;18(1):71.
  123. Welch GW, Jacobson AM, Polonsky WH. The Problem Areas in Diabetes Scale. An evaluation of its clinical utility. *Diabetes Care*. 1997;20(5):760-766.
  124. Kroenke K, Spitzer RL, Williams JB. The PHQ-9: validity of a brief depression severity measure. *J Gen Intern Med*. 2001;16(9):606-613.
  125. Varni JW, Burwinkle TM, Jacobs JR, Gottschalk M, Kaufman F, Jones KL. The PedsQL in type 1 and type 2 diabetes genetics: reliability and validity of the Pediatric Quality of Life Inventory Generic Core Scales and type 1 Diabetes Module. *Diabetes Care*. 2003;26(3):631-637.
  126. Polonsky WH, Fisher L, Earles J, et al. Assessing psychosocial distress in diabetes: development of the diabetes distress scale. *Diabetes Care*. 2005;28(3):626-631.
  127. Markowitz JT, Butler DA, Volkeneing LK, Antisdell JE, Anderson BJ, Laffel LM. Brief screening tool for disordered eating in diabetes: internal consistency and external validity in a contemporary sample of pediatric patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2010;33(3):495-500.
  128. de Wit M, Winterdijk P, Aanstoot HJ, et al. Assessing diabetes-related quality of life of youth with type 1 diabetes in routine clinical care: the MIND Youth Questionnaire (MY-Q). *Pediatric diabetes*. 2012;13(8):638-646.
  129. Cox ED, Fritz KA, Hansen KW, et al. Development and validation of PRISM: a survey tool to identify diabetes self-management barriers. *Diabetes Res Clin Pract*. 2014;104(1):126-135.
  130. Browne JL, Ventura AD, Mosely K, Speight J. Measuring Type 1 diabetes stigma: development and validation of the Type 1 Diabetes Stigma Assessment Scale (DSAS-1). *Diabetic Medicine*. 2017;34(12):1773-1782.
  131. Iturralde E, Hood KK, Weissberg-Benchell J, Anderson BJ, Hilliard ME. Assessing strengths of children with type 1 diabetes: Validation of the



- Diabetes Strengths and Resilience (DSTAR) measure for ages 9 to 13. *Pediatric diabetes*. 2019;20(7):1007-1015.
132. O'Connor MR, Carlin K, Coker T, Zierler B, Pihoker C. Disparities in Insulin Pump Therapy Persist in Youth With Type 1 Diabetes Despite Rising Overall Pump Use Rates. *J Pediatr Nurs*. 2019;44:16-21.
  133. Sumnik Z, Szypowska A, Iotova V, et al. Persistent heterogeneity in diabetes technology reimbursement for children with type 1 diabetes: The SWEET perspective. *Pediatric diabetes*. 2019;20(4):434-443.
  134. Addala A, Auzanneau M, Miller K, et al. A Decade of Disparities in Diabetes Technology Use and HbA(1c) in Pediatric Type 1 Diabetes: A Transatlantic Comparison. *Diabetes care*. 2021;44(1):133-140.
  135. Patton SR, Clements MA. Psychological Reactions Associated With Continuous Glucose Monitoring in Youth. *Journal of diabetes science and technology*. 2016;10(3):656-661.
  136. Naranjo D, Suttiratana SC, Iturralde E, et al. What End Users and Stakeholders Want From Automated Insulin Delivery Systems. *Diabetes Care*. 2017;40(11):1453-1461.
  137. Laffel LM, Kanapka LG, Beck RW, et al. Effect of Continuous Glucose Monitoring on Glycemic Control in Adolescents and Young Adults With Type 1 Diabetes: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2020;323(23):2388-2396.
  138. James S, Perry L, Gallagher R, Lowe J. Diabetes Educators: Perceived Experiences, Supports and Barriers to Use of Common Diabetes-Related Technologies. *J Diabetes Sci Technol*. 2016;10(5):1115-1121.
  139. Tanenbaum ML, Adams RN, Lanning MS, et al. Using Cluster Analysis to Understand Clinician Readiness to Promote Continuous Glucose Monitoring Adoption. *J Diabetes Sci Technol*. 2018;12(6):1108-1115.
  140. Scheuing N, Wiegand S, Bächle C, et al. Impact of Maternal Country of Birth on Type-1-Diabetes Therapy and Outcome in 27,643 Children and Adolescents from the DPV Registry. *PLoS one*. 2015;10(8):e0135178.
  141. Predieri B, Bruzzi P, Bigi E, et al. Health-related quality of life and metabolic control in immigrant and Italian children and adolescents with type 1 diabetes and in their parents. *Pediatric diabetes*. 2020;21(6):1031-1042.
  142. Natale-Pereira A, Enard KR, Nevarez L, Jones LA. The role of patient navigators in eliminating health disparities. *Cancer*. 2011;117(15 Suppl):3543-3552.
  143. Malik FS, Yi-Frazier JP, Taplin CE, et al. Improving the Care of Youth With Type 1 Diabetes With a Novel Medical-Legal Community Intervention: The Diabetes Community Care Ambassador Program. *Diabetes Educ*. 2018;44(2):168-177.
  144. Okrainec K, Booth GL, Hollands S, Bell CM. Impact of language barriers on complications and mortality among immigrants with diabetes: a population-based cohort study. *Diabetes Care*. 2015;38(2):189-196.
  145. Iovane B, Cangelosi AM, Bonaccini I, et al. Effectiveness of a tailored medical support to overcome the barriers to education, treatment and good metabolic control in children with type-1 diabetes from ethnic minorities. *Acta bio-medica : Atenei Parmensis*. 2018;88(4):477-482.
  146. Majidi S, Ebekozien O, Noor N, et al. Inequities in Health Outcomes in Children and Adults With Type 1 Diabetes: Data From the T1D Exchange Quality Improvement Collaborative. *Clin Diabetes*. 2021;39(3):278-283.
  147. Ibrahim SA, ElHajj M, Zidan A, Owusu Y, Awaisu A. Barriers to Diabetes Adherence: Translation and Cultural Adaptation of the Instrument Into Arabic Context. *Value Health Reg Issues*. 2020;22:49-53.
  148. Snyder LL, Stafford JM, Dabelea D, et al. Socio-economic, demographic, and clinical correlates of poor glycaemic control within insulin regimens among children with Type 1 diabetes: the SEARCH for Diabetes in Youth Study. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association*. 2019;36(8):1028-1036.
  149. Malik FS, Stafford JM, Reboussin BA, et al. Receipt of recommended complications and comorbidities screening in youth and young adults with type 1 diabetes: Associations with metabolic status and satisfaction with care. *Pediatric diabetes*. 2020;21(2):349-357.
  150. Commissariat PV, Boyle CT, Miller KM, et al. Insulin Pump Use in Young Children with Type 1 Diabetes: Sociodemographic Factors and Parent-Reported Barriers. *Diabetes technology & therapeutics*. 2017;19(6):363-369.
  151. Almutlaq N, Neyman A, DiMeglio LA. Are diabetes microvascular complications risk factors for fragility fracture? *Current opinion in endocrinology, diabetes, and obesity*. 2021.
  152. Lai CW, Lipman TH, Willi SM, Hawkes CP. Racial and Ethnic Disparities in Rates of Continuous Glucose Monitor Initiation and Continued Use in Children With Type 1 Diabetes. *Diabetes Care*. 2021;44(1):255-257.
  153. Desrochers HR, Schultz AT, Laffel LM. Use of Diabetes Technology in Children: Role of Structured Education for Young People with Diabetes and Families. *Endocrinology and metabolism clinics of North America*. 2020;49(1):19-35.
  154. Pinsker JE, Singh H, McElwee Malloy M, et al. A Virtual Training Program for the Tandem t:slim X2 Insulin Pump: Implementation and Outcomes. *Diabetes technology & therapeutics*. 2021;23(6):467-470.
  155. Vigersky RA, Velado K, Zhong A, Agrawal P, Cordero TL. The Effectiveness of Virtual Training on the MiniMed TM 670G System in People with Type 1 Diabetes During the COVID-19 Pandemic. *Diabetes technology & therapeutics*. 2021;23(2):104-109.
  156. Messer LH, Berget C, Ernst A, Towers L, Slover RH, Forlenza GP. Initiating hybrid closed loop: A program evaluation of an educator-led Control-IQ follow-up at a large pediatric clinic. *Pediatric diabetes*. 2021;22(4):586-593.
  157. Gomez AM, Henao D, Parra D, et al. Virtual training on the hybrid close loop system in people with type 1 diabetes (T1D) during the COVID-19 pandemic. *Diabetes & metabolic syndrome*. 2021;15(1):243-247.
  158. Choudhary P, Campbell F, Joule N, Kar P. A Type 1 diabetes technology pathway: consensus statement for the use of technology in Type 1 diabetes. *Diabetic Medicine*. 2019;36(5):531-538.
  159. Rytter K, Schmidt S, Rasmussen LN, Pedersen-Bjergaard U, Norgaard K. Education programmes for persons with type 1 diabetes using an insulin pump: A systematic review. *Diabetes/metabolism research and reviews*. 2020:e3412.
  160. Ortiz La Banca R, Butler DA, Volkening LK, Laffel LM. Play-Based Interventions Delivered by Child Life Specialists: Teachable Moments for Youth With Type 1 Diabetes. *Journal of pediatric health care : official publication of National Association of Pediatric Nurse Associates & Practitioners*. 2020;34(4):356-365.
  161. Kimbell B, Rankin D, Ashcroft NL, et al. What Training, Support, and Resourcing Do Health Professionals Need to Support People Using a Closed-Loop System? A Qualitative Interview Study with Health Professionals Involved in the Closed Loop from Onset in Type 1 Diabetes (CLOuD) Trial. *Diabetes technology & therapeutics*. 2020;22(6):468-475.
  162. Fleming GA, Petrie JR, Bergenstal RM, Holl RW, Peters AL, Heinemann L. Diabetes Digital App Technology: Benefits, Challenges, and Recommendations. A Consensus Report by the European Association for the Study of Diabetes (EASD) and the American Diabetes Association (ADA) Diabetes Technology Working Group. *Diabetes Care*. 2020;43(1):250-260.
  163. Fleming M, Fitton CA, Steiner MFC, et al. Educational and Health Outcomes of Children Treated for Type 1 Diabetes: Scotland-Wide Record Linkage Study of 766,047 Children. *Diabetes Care*. 2019;42(9):1700-1707.
  164. Maslow GR, Lobato D. Diabetes summer camps: history, safety, and outcomes. *Pediatric diabetes*. 2009;10(4):278-288.
  165. American Diabetes Association. Diabetes management at camps for children with diabetes. *Diabetes Care*. 2012;35 Suppl 1:S72-75.
  166. La Banca RO, Brandão MCM, Sparapani VC, et al. A Fun Way to Learn About Diabetes: Using Therapeutic Play in a Brazilian Camp. *J Pediatr Nurs*. 2020;53:e35-e40.
  167. Phillip M, Battelino T, Atlas E, et al. Nocturnal glucose control with an artificial pancreas at a diabetes camp. *The New England journal of medicine*. 2013;368(9):824-833.
  168. Ekhlaspour L, Forlenza GP, Chernavsky D, et al. Closed loop control in adolescents and children during winter sports: Use of the Tandem Control-IQ AP system. *Pediatric diabetes*. 2019;20(6):759-768.
  169. Del Favero S, Boscarì F, Messori M, et al. Randomized Summer Camp Crossover Trial in 5- to 9-Year-Old Children: Outpatient Wearable Artificial Pancreas Is Feasible and Safe. *Diabetes Care*. 2016;39(7):1180-1185.
  170. Gawrecki A, Michalak A, Gąłczyński S, Dachowska I, Zozulińska-Ziółkiewicz D, Szadkowska A. Physical workload and glycemia changes during football matches in adolescents with type 1 diabetes can be comparable. *Acta diabetologica*. 2019;56(11):1191-1198.
  171. McTavish L, Wiltshire E. Effective treatment of hypoglycemia in children with type 1 diabetes: a randomized controlled clinical trial. *Pediatric diabetes*. 2011;12(4 Pt 2):381-387.
  172. Foster NC, Beck RW, Miller KM, et al. State of Type 1 Diabetes Management and Outcomes from the T1D Exchange in 2016-2018. *Diabetes technology & therapeutics*. 2019;21(2):66-72.
  173. Prügge R, McKnight JA, Wild SH, et al. International comparison of glycaemic



- control in people with type 1 diabetes: an update and extension. *Diabetic medicine: a journal of the British Diabetic Association*. 2022;39(5):e14766.
174. Lu JB, Danko KJ, Elfassy MD, Welch V, Grimshaw JM, Ivers NM. Do quality improvement initiatives for diabetes care address social inequities? Secondary analysis of a systematic review. *BMJ Open*. 2018;8(2):e018826.
  175. Ebekozi O, Mungmode A, Odugbesan O, et al. Addressing type 1 diabetes health inequities in the United States: Approaches from the T1D Exchange QI Collaborative. *J Diabetes*. 2022;14(1):79-82.
  176. Witsch M, Kosteria I, Kordonouri O, et al. Possibilities and challenges of a large international benchmarking in pediatric diabetes-The SWEET experience. *Pediatric diabetes*. 2016;17 Suppl 23:7-15.
  177. Wells S, Tamir O, Gray J, Naidoo D, Bekhit M, Goldmann D. Are quality improvement collaboratives effective? A systematic review. *BMJ Quality & Safety*. 2018;27(3):226-240.
  178. Gilmour JA, Mukerji G, Segal P, et al. Implementing Change Ideas, Interpreting Data and Sustaining Change in a Quality Improvement Project. *Can J Diabetes*. 2019;43(4):249-255.
  179. Ginnard OZB, Alonso GT, Corathers SD, et al. Quality Improvement in Diabetes Care: A Review of Initiatives and Outcomes in the T1D Exchange Quality Improvement Collaborative. *Clinical Diabetes*. 2021;39(3):256-263.
  180. Bellido V, Aguilera E, Cardona-Hernandez R, et al. Expert Recommendations for Using Time-in-Range and Other Continuous Glucose Monitoring Metrics to Achieve Patient-Centered Glycemic Control in People With Diabetes. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2022:19322968221088601.
  181. Agiostratidou G, Anhalt H, Ball D, et al. Standardizing Clinically Meaningful Outcome Measures Beyond HbA1c for Type 1 Diabetes: A Consensus Report of the American Association of Clinical Endocrinologists, the American Association of Diabetes Educators, the American Diabetes Association, the Endocrine Society, JDRF International, The Leona M. and Harry B. Helmsley Charitable Trust, the Pediatric Endocrine Society, and the T1D Exchange. *Diabetes care*. 2017;40(12):1622-1630.
  182. Indyk JA, Buckingham D, Obrynba KS, et al. The Type 1 Diabetes Composite Score: An Innovative Metric for Measuring Patient Care Outcomes Beyond Hemoglobin A1c. *Pediatr Qual Saf*. 2020;5(5):e354-e354.
  183. Burry E, Ivers N, Mahmud FH, Shulman R. Interventions using pediatric diabetes registry data for quality improvement: A systematic review. *Pediatric diabetes*. 2018;19(7):1249-1256.
  184. Cardona-Hernandez R, Schwandt A, Alkandari H, et al. Glycemic Outcome Associated With Insulin Pump and Glucose Sensor Use in Children and Adolescents With Type 1 Diabetes. Data From the International Pediatric Registry SWEET. *Diabetes Care*. 2021;44(5):1176-1184.
  185. Alonso GT, Corathers S, Shah A, et al. Establishment of the T1D Exchange Quality Improvement Collaborative (T1DX-QI). *Clin Diabetes*. 2020;38(2):141-151.
  186. Bohn B, Karges B, Vogel C, et al. 20 Years of Pediatric Benchmarking in Germany and Austria: Age-Dependent Analysis of Longitudinal Follow-Up in 63,967 Children and Adolescents with Type 1 Diabetes. *PLOS ONE*. 2016;11(8):e0160971.
  187. Margeisdottir HD, Larsen JR, Kummernes SJ, Brunborg C, Dahl-Jørgensen K. The establishment of a new national network leads to quality improvement in childhood diabetes: implementation of the ISPAD Guidelines. *Pediatric diabetes*. 2010;11(2):88-95.
  188. UK and Wales National Paediatric Diabetes Audit 2020-2021. <https://www.rcpch.ac.uk/resources/npda-annual-reports>. Accessed 02/05/2022.
  189. Craig ME, Prinz N, Boyle CT, et al. Prevalence of Celiac Disease in 52,721 Youth With Type 1 Diabetes: International Comparison Across Three Continents. *Diabetes Care*. 2017;40(8):1034-1040.
  190. Corathers SD, Schoettler PJ, Clements MA, et al. Health-system-based interventions to improve care in pediatric and adolescent type 1 diabetes. *Curr Diab Rep*. 2015;15(11):91.
  191. Gerhardsson P, Schwandt A, Witsch M, et al. The SWEET Project 10-Year Benchmarking in 19 Countries Worldwide Is Associated with Improved HbA1c and Increased Use of Diabetes Technology in Youth with Type 1 Diabetes. *Diabetes Technol Ther*. 2021;23(7):491-499.
  192. Peterson A, Hanberger L, Åkesson K, Bojestig M, Andersson Gäre B, Samuelsson U. Improved Results in Paediatric Diabetes Care Using a Quality Registry in an Improvement Collaborative: A Case Study in Sweden. *PLOS ONE*. 2014;9(5):e97875.
  193. Samuelsson U, Åkesson K, Peterson A, Hanas R, Hanberger L. Continued improvement of metabolic control in Swedish pediatric diabetes care. *Pediatric diabetes*. 2018;19(1):150-157.
  194. Patterson CC, Karuranga S, Salpea P, et al. Worldwide estimates of incidence, prevalence and mortality of type 1 diabetes in children and adolescents: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Res Clin Pract*. 2019;157:107842.
  195. Arredondo A, Azar A, Recamán AL. Diabetes, a global public health challenge with a high epidemiological and economic burden on health systems in Latin America. *Glob Public Health*. 2018;13(7):780-787.
  196. Yeaw J, Halinan S, Hines D, et al. Direct medical costs for complications among children and adults with diabetes in the US commercial payer setting. *Appl Health Econ Health Policy*. 2014;12(2):219-230.
  197. Williams R, Karuranga S, Malanda B, et al. Global and regional estimates and projections of diabetes-related health expenditure: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Res Clin Pract*. 2020;162:108072.
  198. Baxter M, Hudson R, Mahon J, et al. Estimating the impact of better management of glycaemic control in adults with Type 1 and Type 2 diabetes on the number of clinical complications and the associated financial benefit. *Diabet Med*. 2016;33(11):1575-1581.
  199. Moucheraud C, Lenz C, Latkovic M, Wirtz VJ. The costs of diabetes treatment in low- and middle-income countries: a systematic review. *BMJ Global Health*. 2019;4(1):e001258.
  200. Ewen M, Joesse H-J, Beran D, Laing R. Insulin prices, availability and affordability in 13 low-income and middle-income countries. *BMJ Global Health*. 2019;4(3):e001410.
  201. Henderson M, Friedrich M, Van Hulst A, et al. CARDEA study protocol: investigating early markers of cardiovascular disease and their association with lifestyle habits, inflammation and oxidative stress in adolescence using a cross-sectional comparison of adolescents with type 1 diabetes and healthy controls. *BMJ Open*. 2021;11(9):e046585.
  202. Lin X, Xu Y, Pan X, et al. Global, regional, and national burden and trend of diabetes in 195 countries and territories: an analysis from 1990 to 2025. *Sci Rep*. 2020;10(1):14790.
  203. Tran-Duy A, Knight J, Clarke PM, Svensson AM, Eliasson B, Palmer AJ. Development of a life expectancy table for individuals with type 1 diabetes. *Diabetologia*. 2021;64(10):2228-2236.
  204. Chen X, Pei Z, Zhang M, et al. Glycated Hemoglobin (HbA1c) Concentrations Among Children and Adolescents With Diabetes in Middle- and Low-Income Countries, 2010-2019: A Retrospective Chart Review and Systematic Review of Literature. *Frontiers in endocrinology*. 2021;12:651589.
  205. Pollock RF, Tikkanen CK. A short-term cost-utility analysis of insulin degludec versus insulin glargine U100 in patients with type 1 or type 2 diabetes in Denmark. *J Med Econ*. 2017;20(3):213-220.
  206. Ball D, Ewen M, Laing R, Beran D. Insulin price components: case studies in six low/middle-income countries. *BMJ Global Health*. 2019;4(5):e001705.
  207. Babar Z-U-D, Ramzan S, El-Dahiyat F, Tachmazidis I, Adebisi A, Hasan SS. The Availability, Pricing, and Affordability of Essential Diabetes Medicines in 17 Low-, Middle-, and High-Income Countries. *Frontiers in Pharmacology*. 2019;10.
  208. Gilbert TR, Noar A, Blalock O, Polonsky WH. Change in Hemoglobin A1c and Quality of Life with Real-Time Continuous Glucose Monitoring Use by People with Insulin-Treated Diabetes in the Landmark Study. *Diabetes Technol Ther*. 2021;23(S1):S35-s39.
  209. Dos Santos TJ, Donado Campos JM, Argente J, Rodríguez-Artalejo F. Effectiveness and equity of continuous subcutaneous insulin infusions in pediatric type 1 diabetes: A systematic review and meta-analysis of the literature. *Diabetes research and clinical practice*. 2021;172:108643.
  210. Kamrath C, Tittel SR, Kapellen TM, et al. Early versus delayed insulin pump therapy in children with newly diagnosed type 1 diabetes: results from the multicentre, prospective diabetes follow-up DPV registry. *The Lancet Child & adolescent health*. 2021;5(1):17-25.
  211. Blair JC, McKay A, Ridyard C, et al. Continuous subcutaneous insulin infusion versus multiple daily injection regimens in children and young people at diagnosis of type 1 diabetes: pragmatic randomised controlled trial and economic evaluation. *BMJ*. 2019;365:11226.
  212. Ramli R, Reddy M, Oliver N. Artificial Pancreas: Current Progress and Future Outlook in the Treatment of Type 1 Diabetes. *Drugs*. 2019;79(10):1089-1101.
  213. Bekiari E, Kitsios K, Thabit H, et al. Artificial pancreas treatment for outpatients with type 1 diabetes: systematic review and meta-analysis. *BMj*. 2018;361:k1310.