

# ISPAD क्लिनिकल प्रैक्टिस सर्वसम्मति दिशानिर्देश 2022

## प्रीस्कूल के बच्चों में डायबिटीज़ का प्रबंधन करना

Sundberg F<sup>1</sup> | de Beaufort C<sup>2</sup> | Krogvold L<sup>3</sup> | Patton S<sup>4</sup> | Piloya T<sup>5</sup> | Smart C<sup>6</sup> |  
Van Name M<sup>7</sup> | Weissberg-Benchell J<sup>8</sup> | Silva J<sup>9</sup> | diMeglio LA<sup>10</sup>

<sup>1</sup>The Queen Silvia Childrens Hospital, Sahlgrenska University Hospital, Gothenburg, Sweden and Department of Pediatrics, Sahlgrenska Academy, Gothenburg University, Sweden

<sup>2</sup>Clinique Pédiatrique, Centre Hospitalier de Luxembourg, Luxembourg and the Department of Pediatric Endocrinology, Universitair Ziekenhuis Brussel-Vrije Universiteit Brussel, Brussels, Belgium

<sup>3</sup>Paediatric Department, Oslo University Hospital, Oslo, Norway.

<sup>4</sup>Center for Healthcare Delivery Science, Nemours Children's Health, Jacksonville, FL, USA.

<sup>5</sup>Department of Paediatrics & Child Health, School of Medicine, College of Health Sciences Makerere University, Kampala, Uganda

<sup>6</sup>Department of Paediatric Endocrinology and Diabetes, John Hunter Children's Hospital and School of Health Sciences, University of Newcastle, Newcastle, Australia

<sup>7</sup>Yale School of Medicine, New Haven, CT, USA

<sup>8</sup>Department of Psychiatry and Behavioral Sciences, Ann & Robert H. Lurie Children's Hospital of Chicago, Feinberg School of Medicine, Northwestern University, Chicago, Illinois, USA

<sup>9</sup>SummitStone Health Partners, Fort Collins Colorado; Parent of child with diabetes

<sup>10</sup>Riley Hospital for Children, Indiana University School of Medicine, Indianapolis, IN, USA

पत्राचार: Sundberg F, frida.sundberg@pediat.gu.se

### 1. नई या अलग बातों का सारांश

- टाइप 1 डायबिटीज़ वाले प्रीस्कूल बच्चे (T1D) जिनकी आधुनिक डायबिटीज़ देखभाल तक पहुँच है, सुरक्षित रूप से 48 mmol/mol (6.5%) से कम HbA1c प्राप्त कर सकते हैं।
- T1D वाले प्रीस्कूल बच्चों में ग्लाइसीमिक मॉनिटरिंग के लिए अनुशंसित टूल निरंतर ग्लूकोज़ की निगरानी (CGM) करना है।
- CGM का उपयोग करते समय, लक्ष्य (TIT) 3.9-7.8 mmol/L (70-140 mg/dL) में उचित उपचार लक्ष्य 50% है या रेंज (TIR) 3.9-10 mmol/L (70-180 mg/dL) 70 % समय है।
- जब उपलब्ध और किफायती हो, तो इंसुलिन पम्प इस आयु समूह में इंसुलिन डिलीवरी का अधिकृत तरीका है।
- हाइड्रिड क्लोज़्ड लूप इंसुलिन पम्प थेरेपी बच्चों के लिए महत्वपूर्ण है और इस आयु समूह में T1D वाले बच्चों को उपलब्ध कराने की ज़रूरत पड़ती है, क्योंकि आम तौर पर उनकी इंसुलिन की रोज़ाना की ज़रूरतें अलग-अलग होती हैं।
- शुरुआती डायबिटीज़ का होना उच्च आजीवन जोखिम वाले डायबिटीज़ समस्याओं से संबंधित है, जिसे शुरुआत से ही अधिकतम ग्लाइसीमिक नियंत्रण की आवश्यकता होती है।

### 2. अधिशासी सारांश और सिफारिशें

- बच्चों के लिए ISPAD लक्ष्य हीमोग्लोबिन A1c (HbA1c) का < 7% (< 53 mmol/mol) है। प्रीस्कूल की आयु वाले T1D से ग्रसित बच्चों की दीर्घकालिक डायबिटीज़ अवधि की संभावना होती है और इसलिए उनकी डायबिटीज़ संबंधी **B** समस्याओं का अधिक जोखिम होता है। वे घनिष्ठ ग्लाइसीमिक लक्ष्य से लाभान्वित होते हैं और शुरुआत से ही ग्लाइसीमिक लक्ष्य सीमा में समय बिताने का अधिकतम लाभ मिलता है। **C**
- लक्ष्य (TIT) 3.9-7.8 mmol/L (70-140 mg/dL) या > 70% TIR 3.9-10 mmol/L (70-180 mg/dL) में 7 वर्ष से कम आयु के इंसुलिन से उपचार कर रहे बच्चों में प्रारंभिक छूट अवधि के बाद उचित उपचार लक्ष्य 50% लक्षित समय हो सकता है। **B** निदान के तुरंत बाद, छूट अवधि के दौरान, उच्च TIT और TIR अधिक उपयुक्त होते हैं। **E**
- गहन इंसुलिन थेरेपी को, अर्थात संभवतः शारीरिक इंसुलिन प्रतिस्थापन के निकट, बेसल इंसुलिन और पूर्व-भोजन इंसुलिन बोलस के संयोजन के साथ उपयोग किया जाना चाहिए, जिसमें अक्सर ग्लूकोज़ की मॉनिटरिंग और भोजन-समायोजित इंसुलिन व्यवस्थाओं की आवश्यकता पड़ती है। **C**
- T1D E वाले छोटे बच्चों (आयु < 7 वर्ष) के लिए इंसुलिन देने की प्रथम विधि इंसुलिन पम्प थेरेपी होती है, जब यह उपलब्ध और सस्ती हो। **E**
- हाइड्रिड क्लोज़्ड लूप (HCL)/ऑटोमेटेड इंसुलिन डिलीवरी (AID) के साथ पम्प थेरेपी आगे और विकसित होती है। इस उपचार विधि को 7 वर्ष से कम

- आयु के बच्चों के लिए उपलब्ध कराया जाना चाहिए और अनुकूलित किया जाना चाहिए। **A** इन डिवाइसेस को विकसित करते समय बच्चों की विशेष आवश्यकताओं पर ध्यान दिया जाना चाहिए। **E**
- यदि पम्प थेरेपी उपलब्ध नहीं है, तो निदान के समय से ही रोजाना कई इंजेक्शन (MDI) देने चाहिए। **E**
  - भोजन के दौरान या बाद में इंसुलिन की खुराक देने के मुकाबले यदि रक्त ग्लूकोज़ अधिक है, तो सुधार के लिए दिया जाने वाला बोलस इंसुलिन और प्री-प्रांडियल इंसुलिन देना बेहतर होता है। **B**
  - इस आयु समूह में अध्ययन अपनी डायबिटीज़ की शुरुआत पर कार्बोहाइड्रेट की गणना शुरू करने को समर्थित करते हैं। **C**
  - छोटे बच्चों के लिए ½ यूनिट अंकित करने वाले सीरिज और कम से कम ½ इकाई के डोज़ इंक्रिमेंट वाले पेंस का उपयोग करना चाहिए, जिससे छोटी मात्रा में इंसुलिन डोज़ का अधिक सटीक होना संभव हो सके। **E**
  - निरंतर ग्लूकोज़ मॉनिटरिंग (CGM), ग्लूकोज़ मॉनिटरिंग की अनुशंसित विधि है। **C**
  - यदि CGM उपलब्ध नहीं है, तो इस आयु समूह में लक्ष्य ग्लाइसीमिया प्राप्त करने के लिए आम तौर पर 7 से 10 ब्लड ग्लूकोज़ जांच करनी पड़ती है, जिसमें उचित व्याख्या और कार्रवाई शामिल होती है। **C**
  - T1D वाले बच्चों में आगे आने वाली हृदय रोग की संभावना को कम करने के लिए खाद्य चुनाव और शारीरिक गतिविधियों, जैसे जीवन शैली हस्तक्षेप प्रीस्कूल आयु के बच्चों में शुरू कर दिए जाने चाहिए और इन्हें केवल T1D वाले बच्चे के लिए नहीं बल्कि परिवार के लिए भी निर्देशित किया जाना चाहिए। **C**
  - परिवार केंद्रित भोजन दिनचर्या लगातार खाने की आदतों (ट्रेजिंग) को प्रतिबंधित करती है यह मूलभूत रूप से प्रीस्कूल के आयु के बच्चों में आहार गुणवत्ता सुनिश्चित करने और ग्लाइसीमिक नियंत्रण को अनुकूल बनाने के लिए महत्वपूर्ण है। **C**
  - विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) की सिफारिशों के अनुसार, सभी शिशुओं के लिए स्तनपान की सिफारिश की जाती है। इसमें डायबिटीज़ वाले शिशु भी शामिल हैं। **E**
  - स्तनपान करने वाले शिशुओं में इंसुलिन की खुराक अधिमानतः बेसल-बोलस पैटर्न का पालन कर सकती है, जिसमें बोलस डोज़िंग कार्बोहाइड्रेट काउंटिंग पर आधारित हो सकती है। **E**
  - T1D डायबिटीज़ के बच्चों के संलग्न स्थानों पर जहां बच्चे दाखिल होते हैं, उन्हें समझाने के लिए उन्हें डायबिटीज़ की शिक्षा दी जानी चाहिए, जिससे सभी प्रीस्कूल/स्कूल गतिविधियों में समान और सुरक्षित रूप से भाग लिया जा सके। **E**
  - उचित ग्लाइसीमिक नियंत्रण, हाइपोग्लाइसीमिया और हाइपरग्लाइसीमिया दोनों से बचने के साथ-साथ बच्चे को प्रीस्कूल और स्कूल में ध्यान केंद्रित करने, भाग लेने और सीखने का सर्वोत्तम अवसर प्रदान करेगा। **C**
  - T1D के साथ प्रीस्कूल आयु के बच्चों के लिए वजन, ऊंचाई (या लंबाई यदि < 24 महीने हैं), और बॉडी मास इंडेक्स स्टैंडर्ड डेविएशन स्कोर (या प्रतिशतक) को ग्रोथ चार्ट पर कम से कम हर तीसरे महीने में मॉनिटर किया जाना चाहिए। **E**

### 3. परिचय

यह अध्याय टोडलर और प्रीस्कूल आयु के T1D वाले बच्चों के लिए विशिष्ट देखभाल के घटकों पर ध्यान केंद्रित करता है। ये दिशा-निर्देश 6 महीने से 6 साल के T1D वाले बच्चों के लिए लिखे गए हैं, लेकिन व्यावहारिक दृष्टिकोण से ये इंसुलिन-उपचारित डायबिटीज़ वाले छोटे बच्चों के लिए भी उपयोगी हो सकते हैं। निदान से 6 महीने से कम उम्र के बच्चों को मोनोजेनिक डायबिटीज़, जैसे अन्य प्रकार की डायबिटीज़ की जांच की जानी चाहिए, और उनके प्रबंधन पर

ISPAD 2022 दिशानिर्देशों के अध्याय 4 में 'बच्चों और युवाओं में मोनोजेनिक डायबिटीज़ का निदान और प्रबंधन' पर आगे विचार-विमर्श किया जाए।

प्रारंभिक दौर में T1D शुरुआती हृदय रोग और असमय मृत्यु का जोखिम जुड़ा होता है।<sup>1</sup> HbA1c माइक्रोवस्कुलर और मैक्रोवस्कुलर जटिलताओं की वजह से डायबिटीज़ से होने वाली मृत्यु दर से संबंधित सबसे सशक्त परिवर्तनीय जोखिम कारक है।<sup>2,3</sup> ग्लाइसीमिक लक्ष्य सेट करने से सकारात्मक परिणाम देखे गए हैं।<sup>4-6</sup>

प्रीस्कूल के बच्चे अपनी देखभाल के सभी पहलुओं के लिए दूसरों पर निर्भर होते हैं। T1D वाले प्रीस्कूल के बच्चों के परिवारों (प्राथमिक रूप से माता-पिता), उनके डायबिटीज़ टीम और अन्य देखभालकर्ताओं (स्कूल और देखभाल केंद्र के स्टाफ सदस्यों और बेबीसिटर इत्यादि) का उपचार निरंतर चुनौतीपूर्ण होता है। चुनौतियों के बावजूद, नॉर्मोग्लाइसीमिया के लिए संघर्षरत रहना अहम है, क्योंकि डायसग्लाइसीमिया के प्रभावों के बारे में वर्तमान ज्ञान डायबिटीज़ शुरू होने से ही त्वरित और दीर्घकालिक जटिलताओं की संभावना को कम करता है।<sup>7,8</sup> इस आयु सीमा में बच्चों को अक्सर उपचार के तरीकों की आवश्यकता होती है। यह इष्टतम ग्लाइसीमिक नियंत्रण प्राप्त करने के लिए T1D वाले बड़े बच्चों और किशोरों के लिए उपयोग किए जाने वाले तरीकों से अलग होते हैं। इन रणनीतियों को ध्यान में रखते हुए, इस आयु समूह के बच्चों के लिए शारीरिक, मानसिक और सामाजिक विकास के स्तर को ध्यान में रखते हुए उनके छोटी शरीर आकार और विकास को ध्यान में रखना चाहिए।

इंसुलिन देने और ग्लूकोज़ की मॉनिटरिंग के लिए दूसरों पर उनकी निर्भरता के अतिरिक्त (इस अध्याय में "देखभालकर्ता" यानी माता-पिता के तौर पर संदर्भित किए गए लोग), प्रीस्कूल बच्चे भी स्वस्थ भोजन और शारीरिक गतिविधि से संबंधित अपनी जीवन शैली के पहलुओं के लिए दूसरों पर निर्भर होते हैं। शुरुआती बचपन के दौरान निर्धारित जीवन शैली के विकल्प और प्राथमिकताएं स्वस्थ आदतों को शामिल करने के मौका देते हैं। ये बच्चे के पूरे जीवन में बनी रह सकती हैं। शुरुआती वर्षों में सकारात्मक व्यवहारों को बनाए रखना, डायबिटीज़ से जुड़े उच्च कार्डियोवस्कुलर रोग के जोखिम को कम करने में सहायता कर सकता है। जीवन शैली में बदलाव के लिए पर्याप्त शिक्षा और सहायता प्रदान करने के लिए यह ज़रूरी है कि बहु-विषयक डायबिटीज़ टीम यह सुनिश्चित करने के लिए परिवार-आधारित दृष्टिकोण अपनाएं, ताकि पूरे परिवार को स्वास्थ्य को बढ़ावा देने के लिए उचित तौर पर सहयोग किया जाए।

शैशव और प्रीस्कूल के आयु के बच्चों के लिए स्वस्थ आदतों का निर्माण करने का समय महत्वपूर्ण होता है<sup>9</sup> और छोटे बच्चों के मूल देखभालकर्ता (जिसे इस अध्याय में "देखभालकर्ता" के रूप में संदर्भित किया गया है, जैसे माता-पिता) इस प्रक्रिया में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इंटेंसिव इंसुलिन उपचार के साथ जाने वाले समय के दौरान संरक्षकों का समर्थन महत्वपूर्ण है, देखभालकर्ता का अपने शारीरिक और भावनात्मक स्वास्थ्य पर ध्यान देना भी शामिल है।<sup>10,11</sup> देखभालकर्ताओं को यह सिखाना भी ज़रूरी है कि उनके छोटे बच्चे को अपनी देखभाल के सक्रिय सहभागी बनाने के लिए रणनीतियां सिखाई जाएं। छोटे बच्चे डायबिटीज़ से संबंधित कार्यों को पूरा करने में देखभालकर्ताओं की मदद कर सकते हैं जैसे कि ग्लूकोज़ की मॉनिटरिंग के लिए एक उंगली का चयन करने में मदद करना, इंजेक्शन/इन्फ्यूजन के लिए किसी जगह और स्वस्थ भोजन को चुनना। यह भी अनुशंसा की जाती है कि देखभालकर्ता कर्मचारी छोटे बच्चों को समस्या सुलझाने के कौशल सिखाने के लिए जोर-शोर से रणनीतियों को अपनाएं।

T1D वाले प्रीस्कूल के बच्चों में जीवन की इष्टतम स्वास्थ्य से संबद्ध गुणवत्ता की स्क्रिनिंग की जानी चाहिए और नियमित रूप से प्रचार किया जाना चाहिए, जैसा कि T1D वाले किसी भी बच्चे में होता है।

T1D से ग्रसित सभी बच्चों में T1D से ग्रसित 7 साल से कम उम्र के बच्चों की आबादी कम है। छोटे केंद्रों में बहुत कम युवा रोगी होते हैं और इस मरीज समूह की देखभाल के लिए अनुभव हासिल करने में अधिक समय लगेगा। T1D वाले प्रीस्कूल बच्चों की देखभाल की गुणवत्ता को अनुकूल बनाने के लिए केंद्रों के बीच घनिष्ठ सहयोग ज़रूरी होता है।

## 4. जीवन के पहले सालों में वृद्धि और विकास

प्रीस्कूल के बच्चों के लिए सामान्य वृद्धि और विकास का अनुभव करने के लिए, यह अत्यंत ज़रूरी है कि वे नॉर्मोग्लाइसीमिया से निकटता बनाए रखें, लक्ष्य सीमा में ग्लूकोज़ के समय को अधिकतम करने का लक्ष्य रखें और उन्हें पर्याप्त पोषक तत्व देते रहें। प्रतिबंधित आहार या भोजन की कमी वृद्धि और विकास के लिए आवश्यक पोषक तत्वों की पूर्ति मुश्किल बनाती है और इससे बचना चाहिए। पर्याप्त पोषण की यह ज़रूरत शैशवावस्था और बाल्यावस्था में मस्तिष्क की उच्च चयापचय आवश्यकता की वजह से होती है।

कम से कम हर तीसरे महीने T1D वाले प्रीस्कूल के बच्चों में वजन, ऊंचाई (या लंबाई अगर < 24 महीने राष्ट्रीय स्वास्थ्य देखभाल सिफारिशों के अनुसार), और BMI-SDS (या प्रतिशत) की निगरानी ज़रूरी है। जब टेलीमेडिसिन का उपयोग किया जाता है, तो स्वास्थ्य देखभाल पेशेवरों द्वारा ऊंचाई/लंबाई और वजन पर कम से कम हर तीसरे महीने मापे गए मान्य डेटा तक पहुंच अहम है।

## 5. शुरुआती T1D वाले बच्चों में मस्तिष्क और संज्ञानात्मक विकास पर असर पड़ता है।

T1D वाले बच्चों और किशोरों में संभावित उप-इष्टतम प्रदर्शन वाले संज्ञानात्मक और ठीक मोटर विकास के साथ कई जोखिम कारक जुड़े हुए हैं। इन कारकों में रोग की प्रारंभिक उपस्थिति (जो आम तौर पर 5 वर्ष से कम उम्र के रोगियों के लिए बताई जाती है),<sup>13</sup> रोग की अवधि, मध्यम से गंभीर कीटोएसिडोसिस का इतिहास (निदान पर लोगों सहित),<sup>14</sup> गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया (दौरे या अचेतनता सहित),<sup>15</sup> और हाइपरग्लाइसीमिया के संघर्ष जोखिम शामिल हैं।<sup>16</sup> मेटा-विश्लेषण से पता चला है कि प्रारंभिक डायबिटीज़ वाले बच्चों के लिए संज्ञानात्मक व्यवधान का जोखिम सबसे बड़ा है और प्रभाव को औसत रूप से 6 वर्षों की डायबिटीज़ अवधि के बाद पता लगाया जा सकता है। औसत प्रभाव आकार मध्यम होता है, लेकिन यह शायद पर्याप्त रूप से इतना बड़ा नहीं होता कि यह स्कूल कार्यक्रम पर असर डाले।<sup>8</sup> चिकित्सकों को डायबिटिक कीटोएसिडोसिस (DKA), गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया और हाइपरग्लाइसीमिया के बारे में चिंतित होना चाहिए, ये सभी प्रीस्कूल बच्चे के स्वास्थ्य के लिए हानिकारक हैं।<sup>7</sup>

बहुत छोटे बच्चों और प्रीस्कूल वर्षों के दौरान, मस्तिष्क चयापचय संबंधी गड़बड़ी अधिक संवेदनशील होता है; संभावित असामान्यताएं, खास तौर पर सफेद पदार्थ को प्रभावित करने वाली, ग्लाइसीमिक चरम सीमाओं के संपर्क में आने वाले युवा मस्तिष्क के कई न्यूरोइमेजिंग अध्ययनों में पहचानी गई हैं, जैसा कि T1D में होता है।<sup>17-19</sup> वह प्रणाली जिससे प्रारंभिक मस्तिष्क विकास T1D से कैसे प्रभावित होता है, यह स्पष्ट रूप से समझ में नहीं आता। हाइपोग्लाइसीमिया के साथ-साथ हाइपोग्लाइसीमिया (विशेष रूप से दौरे सहित) और हाइपोग्लाइसीमिया परिवर्तनशीलता की वजह से होने वाले ऑक्सीडेटिव तनाव के लिए दीर्घकालीन संपर्क संभावित योगदानकर्ता होते हैं। डायबिटीज़ की अवधि और आरंभ की अवधि और उम्र दोनों ही अहम भूमिका निभाती हैं। उदाहरण के तौर पर, निदान के दौरान, हाइपरग्लाइसीमिया या कीटोएसिडोसिस जैसी चयापचय स्थिति मस्तिष्क को बाद में होने वाली चयापचय संबंधी गड़बड़ी के प्रति अधिक संवेदनशील बना सकती है।<sup>7,8,20</sup>

मौजूदा मेटा-एनालिसिस दिखाता है कि बच्चों में T1D के साथ, बुद्धि कोशन (विशेष रूप से IQ और मौखिक IQ), कार्यकारी क्षमता (ध्यान, कार्य करने के लिए स्मरण शक्ति और प्रतिक्रिया रोक), देर से याद करने की क्षमता (एपिसोडिक

रिकॉल) और प्रोसेसिंग स्पीड (पेपर-पेंसिल) क्षेत्रों में कमी देखी गई है हालांकि सामान्यता ये अंतर तब तक रिपोर्ट नहीं किए जाते जब तक कि बच्चों में अध्ययन नहीं किया जाता।<sup>13</sup> यह संभव है कि डिस्ग्लाइसीमिया के विभिन्न पहलुओं के लिए दीर्घकालिक जोखिम योगात्मक हो, और यह कि मस्तिष्क और संज्ञानात्मक परिवर्तन केवल समय के साथ स्पष्ट हों या कि बच्चों को अंतर मापने योग्य बनने के लिए संज्ञानात्मक परिपक्वता की सीमा हासिल करने की ज़रूरत होती है।<sup>7</sup>

T1D वाले बच्चों में उत्तम ग्लाइसीमिक नियंत्रण से वे स्कूल जाते समय ध्यान केंद्रित करने, भाग लेने और सीखने के सबसे अच्छे मौके मिलते हैं। स्वास्थ्य देखभाल पेशेवर हाइपरग्लाइसीमिया के लंबे समय तक जोखिम को कम करके, और शुरुआती पहचान सुनिश्चित करके और अकादमिक, संज्ञानात्मक, या मोटर मुद्दों के लिए हस्तक्षेप प्रदान करके बच्चों को गतिविधि संबंधी मुद्दों के लिए T1D के किसी भी नकारात्मक प्रभाव से बचने में मदद करने में सक्षम हैं। अधिक जानकारी के लिए, ISPAD 2022 दिशानिर्देशों के अध्याय 15 में T1D वाले बच्चों और किशोरों की मनोवैज्ञानिक देखभाल पर विस्तार से चर्चा की गई है।

## 6. टाइप 1 डायबिटीज़ के प्रीस्कूल के बच्चों में ग्लाइसीमिक लक्ष्य

T1D वाले प्रीस्कूल बच्चों के लिए ग्लाइसीमिक नियंत्रण को अनुकूल बनाना उनके भविष्य के लिए अहम है।<sup>2</sup> साथ ही, तत्काल और लंबी अवधि के जोखिम सहित उनके न्यूरोकोप्रिशन<sup>7</sup>, ब्रेन स्ट्रक्चर और स्वास्थ्य-संबंधी जीवन गुणवत्ता (HRQoL) के संबंध में भी महत्वपूर्ण है।

ISPAD 2022 सर्वसम्मति मानदंड अध्याय 8 "ग्लाइसीमिक कंट्रोल टारगेट्स" में हीमोग्लोबिन A1c (HbA1c < 7.0%, < 53 mmol/mol) के लिए ग्लाइसीमिक लक्ष्य अनुशंसित किए गए हैं। यह लक्ष्य सभी बाल्यावस्था समूहों के लिए उपयुक्त है और उद्देश्य हर बच्चे के लिए ग्लाइसीमिया को अनुकूलित करना है।<sup>7</sup> 7 साल से कम उम्र के बच्चे, जिनकी नवीनतम प्रौद्योगिकी सहित उच्च गुणवत्ता वाली डायबिटीज़ देखभाल तक पहुंच है, हाइपोग्लाइसीमिया के उच्च जोखिम के बिना 6.5% [48 mmol/mol] से नीचे HbA1c प्राप्त कर सकते हैं।<sup>21,22</sup>

जीवन में बाद में मधुमेह से पीड़ित व्यक्तियों की तुलना में मधुमेह की जटिलताओं और समय से पहले मृत्यु के उच्च जोखिम के कारण T1D के निदान वाले प्रीस्कूल उम्र के बच्चों में ग्लाइसीमिया का अनुकूलन ज़रूरी है।<sup>1</sup> यह भी साबित हो चुका है कि बचपन में हाइपरग्लाइसीमिया दीर्घकालिक समस्याओं का खतरा बढ़ाती है, भले ही युवा वयस्कता के दौरान बाद में पर्याप्त सुधार हुआ हो।<sup>23</sup> इस साक्ष्य से NICE दिशानिर्देशों को बल मिलता है, जो HbA1c लक्ष्य  $\leq 6.5\%$  ( $\leq 48$  mmol/mol)<sup>24</sup> को प्रोत्साहित करते हैं और प्रीस्कूल आयु के बच्चों के लिए लंबे समय वाली T1D की, जटिलताओं के जोखिम को कम करने के लिए सुरक्षित रूप से अधिकतम संभव HbA1c स्तर के लिए प्रयास करने की आवश्यकता को बढ़ा सकती है। यह ज़रूरी है कि डायबिटीज़ टीम और परिवार एक ही ग्लाइसीमिक लक्ष्य रखें; इसलिए उन्हें बच्चे के परिवार के साथ मिलकर निर्धारित और मूल्यांकित किया जाना चाहिए। उसी तरह, ग्लाइसीमिक लक्ष्यों पर अन्य देखभालकर्ताओं (जैसे कि प्रीस्कूल में) के साथ बातचीत की जानी चाहिए, ताकि बच्चे के उपचार के लिए मार्गदर्शन दिया जा सके। शुरुआत से ही, पूरी डायबिटीज़ टीम के लिए महत्वपूर्ण है कि वे यह बताएं कि डायबिटीज़ शिक्षा के माध्यम से नॉर्मोग्लाइसीमिया हासिल की जा सकती है और स्पष्ट तौर पर ग्लाइसीमिक लक्ष्यों को सेट करें।<sup>4-6</sup>

CGM अध्ययन के अनुसार, स्वस्थ बच्चों की आयु 2-8 वर्ष थी, जिसमें देखा गया कि ग्लूकोज़ दिन के 89% समय में 4-7.8 mmol/L (72-140 mg/dL) के बीच होता है।<sup>25</sup> इंसुलिन से इलाज किए जाने वाले बच्चों में 7 वर्ष से कम उम्र की अवधि के बाद प्रारंभिक संकट काल के बाद, उचित उपचार लक्ष्य > 50% समय लक्ष्य में (T1T) 3.9-7.8 (70-140 mg/dL) या > 70% समय सीमा में (T1R) 3.9-10 mmol/L (70-180 mg/dL) हो सकता है। निदान के तुरंत बाद, रेमिशन

अवधि के दौरान, उच्च T1T या T1R अधिक उपयुक्त होता है।

यह ज़रूरी है कि दोनों टीम और छोटे बच्चों के परिवार उस भाषा का उपयोग करें जिससे बच्चे को बताया जाए कि ग्लूकोज़ मान उच्च, कम या रेंज में हो सकते हैं, और कि ग्लूकोज़ स्तर कभी "अच्छा" या "बुरा" नहीं होता। ग्लूकोज़ के मान के लिए अक्सर कार्रवाई की ज़रूरत होती है, लेकिन कभी भी दोषारोपण या भंग करने की ज़रूरत नहीं होती। बच्चे को सवाल पूछने के बजाय "आपका ग्लूकोज़ उच्च हो गया है-आपने क्या किया?" या "आपने क्या खाया?", जिसका मतलब यह हो सकता है कि बच्चे ने कुछ गलत किया है, देखभालकर्ता को "ध्यान से सोचने" के लिए सिखाया जा सकता है और छोटे बच्चों को "समस्या-समाधान में शामिल किया जा सकता है (यानी "ग्लूकोज़ उच्च है ग्लूकोज़ स्तर अधिक होने पर, हम क्या करते हैं? व्यायाम और इंसुलिन मददगार हो सकते हैं। इस बार आपको इंसुलिन दिया जाएगा।") इस प्रक्रिया को शुरू करना बच्चे की अभिव्यक्तिपरक मौखिक भाषा से बहुत पहले ही शुरू किया जा सकता है, क्योंकि बच्चे का समझने का विकास पहले ही शुरू होता है। इसका मतलब है कि डायबिटीज़ से संबंधित समस्या-समाधान को निदान से बच्चे के वैश्विक विकास में एकीकृत किया जाता है। क्लिनिक में ग्लूकोज़ डेटा और समस्या का समाधान चर्चा करते समय काफी सक्रियता महत्वपूर्ण है और ग्लूकोज़ एक्सकर्शन पर केवल प्रतिक्रिया देने के स्थान पर सकारात्मक उदाहरणों को देखभालकर्ता के साथ मिलकर विश्लेषित करना आवश्यक है।

## 7. प्रीस्कूल के बच्चों को इंसुलिन थेरेपी

प्रीस्कूल के बच्चों के लिए इंसुलिन उपचार दिशा-निर्देश बड़े बच्चों और किशोरों के लिए मूल रूप से समान होते हैं, जिनमें आयु-निर्भर पहलुओं पर विचार किया गया है। इंसुलिन उपचार हमेशा व्यक्तिगत बच्चे के लिए अनुकूलित होना चाहिए और उनके देखभालकर्ताओं के साथ संयुक्त रूप से योजना बनाई जानी चाहिए। अलग आयु समूहों के लिए इंसुलिन एनालॉग स्वीकृति अधिकारियों द्वारा नियंत्रित की जाती है। बाल चिकित्सा उपयोग में इंसुलिन और इंसुलिन एनालॉग्स के बारे में जानने के लिए इंसुलिन उपचार पर ISPAD 2022 आम सहमति अभ्यास दिशानिर्देश अध्याय 9 देखें। विश्व भर में, डायबिटीज़ वाले अधिकांश प्रीस्कूल के बच्चे अपनी डायबिटीज़ को प्रबंधित करने के लिए इंसुलिन इंजेक्शन का उपयोग करते हैं।

इंसुलिन पम्प इंसुलिन की मात्रा में अधिक लचीलापन और इंसुलिन के बहुत छोटी, सटीक खुराकों को देने के लिए एक बेहतर माध्यम प्रदान करते हैं जो कि इंजेक्शन की तुलना में बेहतर होता है और इसलिए इंफेंट, टोडलर और प्रीस्कूलर्स में इंसुलिन वितरण के लिए पसंदीदा विधि के रूप में माना जाता है। प्रीस्कूल के बच्चे के लिए बहुत छोटी बेसल दरें देने में उच्च सटीकता वाले पम्प का चयन किया जाना चाहिए। अगर पम्प थेरेपी उपलब्ध नहीं है या सस्ती नहीं है, तो इंजेक्शन की संख्या को कम करने के लिए इंजेक्शन पोर्ट पर विचार करते हुए, कई दैनिक इंजेक्शन (MDI) का उपयोग किया जा सकता है।

जब इंसुलिन पम्प की लागत और उसे संभव बनाने की उपयोगिता का मूल्यांकन किया जाता है, तो मनोवैज्ञानिक मुद्दों, जैसे जीवन की गुणवत्ता और डायबिटीज़-विशिष्ट भावनात्मक तनाव (बच्चे और देखभालकर्ताओं दोनों के लिए), साथ ही चिकित्सा पहलुओं को भी विचार में लाना चाहिए।

यद्यपि इंसुलिन पम्प को इस्तेमाल करने की अनुशंसा की जाती है, लेकिन T1D वाले प्रीस्कूल बच्चों के लिए कई केंद्रों में इंजेक्शन थेरेपी का उपयोग किया जाता है, खासकर निम्नलिखित स्थितियों में:

- जब इंसुलिन पम्प थेरेपी उपलब्ध न हो या जब यह किफायती न हो।
- उन बच्चों में से कुछ जिन्होंने पम्प का उपयोग किया था, अनुभव किया था कि पम्प असफल हो गए या "त्वचा प्रतिक्रियाएं" हुईं जिनका पूर्णतः इलाज करना कठिन था।
- जब स्थानीय डायबिटीज़ टीम को इस आयु समूह में पम्प का उपयोग करने

में अनुभव न हो। इस स्थिति में, उपचार की गुणवत्ता को अनुकूल बनाने के लिए बच्चे को पम्प उपचार प्रदान करने और सलाह के लिए अधिक अनुभवी केंद्र से सलाह लेने की सलाह दी जानी चाहिए।

सुरक्षा कारणों से, इंसुलिन पम्प से उपचारित बहुत छोटे बच्चों के सभी प्राथमिक देखभाल करने वालों को तकनीकी पम्प समस्याओं के मामले में इंसुलिन इंजेक्शन के उपचार में व्यावहारिक रूप से कुशल होना चाहिए।

इंसुलिन देने से संबंधित दर्द और भय को व्यावहारिक रणनीतियों (जैसे ध्यान भटकाने, गहरी सांस लेने) से कम किया जा सकता है।<sup>26</sup> इंसुफ्लॉन (यूनोमेडिकल, लेजेरे, डेनमार्क) या आई-पोर्ट (मेडट्रॉनिक मिनीमेड, नॉर्थब्रिज CA, USA) जैसे त्वचा के नीचे के कैथेटर का उपयोग करना और हर तीसरे दिन बदला जाना मददगार हो सकता है।<sup>27</sup> एस.सी. इंसुलिन पोर्ट्स के स्किन इंजेक्शन या इन्फ्यूजन से पहले टॉपिकल लिडोकेन देना उपयोगी हो सकता है।

### 7.1 इंसुलिन खुराक

ग्लाइसीमिक नियंत्रण वाले को अच्छी तरह से नियंत्रित करने वाले प्रीस्कूल के बच्चों को आम तौर पर उनसे बड़े बच्चों की तुलना में शरीर के वजन के आधार पर कम इंसुलिन की आवश्यकता होती है। रेमिशन चरण के बाद अच्छी तरह से नियंत्रित T1D वाले प्रीस्कूल बच्चों में कुल इंसुलिन खुराक 0.4 से 0.8 U/kg/d (माध्य 0.6 U/kg/d) की रिपोर्ट की गई है।<sup>28</sup> प्रीस्कूल बच्चों की इंसुलिन की ज़रूरत में बड़े बच्चों से अधिक दिन-प्रतिदिन भिन्नता होती है।<sup>29</sup> इंसुलिन संवेदनशीलता आयु-उपयुक्त गतिविधियों और आयु-उपयुक्त उचित नींद लेने से भिन्न होती है। प्रीस्कूल वाले बच्चों में दिन के समय नींद के दौरान इंसुलिन की ज़रूरत अधिक हो सकती है।

### 7.2 बेसल इंसुलिन

इंसुलिन उपचार के लिए इंजेक्शन का उपयोग करते समय, प्रीस्कूल के वाले बच्चों में इंसुलिन आवश्यकता के अनुसार, व्यक्तिगत बेसल डोजिंग योजना तैयार करने में दिनचर्या के अनुसार इंसुलिन आवश्यकताओं के विशिष्ट दैनिक पैटर्न को ध्यान में रखना चाहिए।<sup>30-33</sup> आम तौर पर रात में और विशेष रूप से 3 से 6 बजे के बीच, निम्न इंसुलिन आवश्यकता और कम ग्लूकोज़ स्तर की प्रवृत्ति सबसे स्पष्ट तरीके से दिखती है। छोटे बच्चों में आम तौर पर रात के समय 9 बजे से 12 बजे के बीच अधिक इंसुलिन की आवश्यकता होती है और रात के इंसुलिन की आवश्यकता रात दर रात अलग-अलग होती है।<sup>29</sup> इससे बेसल इंसुलिन की खुराक योजना डिजाइन करते समय एक टिपिकल पैटर्न उत्पन्न होता है। यदि बेसल एनालॉग इस्तेमाल किए जाते हैं, तो इनकी कार्य प्रोफाइल को इंसुलिन की आवश्यकताओं से संबंधित होना चाहिए।

शरीर का कम वजन और इससे होने वाली कम इंसुलिन खुराक, विशेष रूप से 5-10 किलोग्राम से कम वजन वाले बच्चों में, वाणिज्यिक रूप से उपलब्ध इंसुलिन पम्प और इंसुलिन तैयारियों का उपयोग करते समय विशेष ध्यान दिया जाना चाहिए। कभी-कभी बहुत छोटी खुराकों को U-100 इंसुलिन के तनुकरण में पानी मिलाकर देने या फिर रात के समय हर दूसरी घंटे के लिए 0 U/h की अंतरालीय बेसल दर का उपयोग किया जाना चाहिए।<sup>34,35</sup> ये दृष्टिकोण बच्चे के इंसुलिन उपचार की आवश्यकताओं को पूरा करने में मददगार हो सकते हैं और चुनी गई रणनीति के लाभ और जोखिमों के बारे में प्राथमिक देखभालकर्ताओं से सावधानीपूर्वक चर्चा की जानी चाहिए। इंसुलिन की खुराक के बारे में खतरनाक समझौतों से बचने के लिए, इंसुलिन हमेशा सामान्य इकाई में निर्धारित और दर्ज किया जाना चाहिए, खासकर जब बच्चा डायल्यूट की गई इंसुलिन का उपयोग कर रहा हो और वह अस्पताल में भर्ती हो। किसी भी डायल्यूट की गई इंसुलिन वाले पम्प पर वर्तमान में मौजूद इंसुलिन की घटक संख्या के बारे में जानकारी लेबल के माध्यम से लिखी जानी चाहिए।

ग्लूकोज़ और भोजन-अनुकूल बेसल-बोलस इंसुलिन व्यवस्था (इंजेक्शन या पम्प द्वारा वितरित) मां के संरक्षण में आवश्यक है कि बेसल इंसुलिन वितरण बचाव कर्ताओं द्वारा बच्चे के वर्तमान इंसुलिन संवेदनशीलता के अनुसार धीमी

की जाए। प्रीस्कूल के बच्चों में बड़े बच्चों से अधिक इंसुलिन आवश्यकताओं में दिन-प्रतिदिन भिन्नता होती जाती है।<sup>29</sup> बहुत सक्रिय दिनों के बाद इंसुलिन संवेदनशीलता बढ़ सकती है, जैसे कि समुद्र तट या बर्फ में दिन बिताने के बाद या दोस्तों के साथ खेलने के दिन के बाद। रात में लंबे समय तक काम करने वाले इंसुलिन या बेसल दर फिर 10% से 30% कम किया जा सकता है। इंसुलिन संवेदनशीलता अत्यधिक कम हो सकती है (इंसुलिन प्रतिरोध बढ़ जाता है), उदाहरण के लिए जब बुखार होता है तो लंबे समय तक काम करने वाले इंसुलिन या बेसल रेट को ग्लूकोज़ स्तर के अनुसार 20% से 100% तक बढ़ाया जाना चाहिए। इन परिस्थितियों में, ग्लूकोज़ स्तर सावधानीपूर्वक मॉनिटर किया जाना चाहिए और देखभालकर्ता को डायबिटीज़ टीम से संपर्क करने के लिए निरंतर (24 घंटे प्रतिदिन/365 दिन प्रति वर्ष) उपलब्ध होना चाहिए।

### 7.3 बोलस खुराक

ग्लूकोज़ और भोजन-अनुकूलित बेसल-बोलस इंसुलिन रेजीम (इंजेक्शन या पम्प द्वारा दिया जाने वाला) प्रीस्कूल बच्चे की के दैनिक गतिविधियों के अनुसार समायोजित किया जा सकता है और यह बच्चे के इंसुलिन उपचार के लिए प्राथमिक प्रकार है। इस आयु समूह में दो बार दैनिक इंसुलिन खुराक अलग-अलग जीवन की भिन्न स्थितियों के लिए खुराकों को अनुकूलित करने के लिए आवश्यक लचीलापन नहीं देता और शिखर पर होने वाले इंसुलिन से भोजन के निश्चित समय से मिलान की सख्त आवश्यक होती है। यह इस आयु समूह में चुनौतीपूर्ण होता है और खराब ग्लाइसीमिक परिणामों से जुड़ा होता है।<sup>36,37</sup> अधिकतम संसाधनों के साथ संसाधनों के संबंध में या गंभीर सामाजिक-आर्थिक अभाव से जूझ रहे हों, तो इंसुलिन की उपलब्धता और प्रशासन की समस्याओं के साथ, कभी-कभी एकमात्र विकल्प यह होता है कि सिर्फ सुबह NPH इंसुलिन और दिन के पहले भोजन के समय त्वरित कार्टवाइ इंसुलिन दिया जाए ताकि दिन के भोजन के लिए कुछ इंसुलिन उपलब्ध हो। हालांकि, यह विधि जितनी हो सके, अवांछित होनी चाहिए।

प्रीस्कूल के बच्चों को अक्सर बड़े बच्चों से अधिक बोलस खुराक की ज़रूरत होती है। यह अक्सर कुल दैनिक इंसुलिन खुराक (TDD) का 60% से 80% होता है। बोलस गणना के लिए 500 (500/TDD = कितने ग्राम कार्बोहाइड्रेट (CHO) इंसुलिन के 1 U द्वारा कवर किया जाता है) का अक्सर इस्तेमाल किया जाने वाला नियम, जैसा कि ISPAD 2022 आम सहमति दिशानिर्देश अध्याय 9 में इंसुलिन उपचार के बारे में विस्तार से बताया गया है, शायद ही कभी सबसे कम उम्र के बच्चों के लिए उपयुक्त होता है। यह अक्सर इंसुलिन की खुराक को कम करके आंका जाता है।<sup>38</sup> 500 के बजाय 330 या 250 नियम (50-100% अधिक इंसुलिन देता है) का उपयोग कर सकते हैं। बच्चे की इंसुलिन खुराक का मूल्यांकन करने और आगे बढ़ाने के लिए वास्तविक जीवन के भोजन से इंसुलिन और CHO के बीच सही अनुपात का बार-बार निरीक्षण और गणना करना ज़रूरी है।

नाश्ते में इंसुलिन की आवश्यकता अक्सर बहुत अधिक होती है और गणना में 150/TDD का उपयोग करने पर विचार कर सकता है, और फिर वास्तविक जीवन के भोजन से मूल्यांकन और गणना किया जा सकता है। प्रीस्कूल के बच्चों में नाश्ते के लिए कुछ मात्रा में इंसुलिन प्रतिरोध होता है, और महत्वपूर्ण रूप से समय से पहले ली गई उचित इंसुलिन खुराक के बावजूद नाश्ते के बाद विद्वित ग्लूकोज़ शिखर का अनुभव होता है। अधिक जानकारी के लिए, कृपया डायबिटीज़ वाले बच्चों और किशोरों के पोषण प्रबंधन पर ISPAD 2022 दिशानिर्देश अध्याय 10 देखें। इंसुलिन खुराक बढ़ाना (कम इंसुलिन-CHO अनुपात) बहुत ज्यादा बढ़ाने से दोपहर के भोजन से पहले हाइपोग्लाइसीमिया का खतरा हो सकता है। इस स्थिति में, नाश्ते से 10 से 20 मिनट पहले प्रांडियल इंसुलिन देने में मदद मिल सकती है, कार्बोहाइड्रेट की मात्रा अधिक होने पर कम करें, और कार्बोहाइड्रेट के प्रकार को निम्न ग्लाइसीमिक इंडेक्स (GI) कार्बोहाइड्रेट पर बदलना उपयोगी हो सकता है। नाश्ता कवर करने के लिए बड़ी बोलस खुराक की आवश्यकता, आगे चलकर 3 घंटों के दौरान बहुत कम बेसल रेट की ज़रूरत उत्पन्न कर सकती है।

रात के 3 से 6 बजे के बीच कम इंसुलिन आवश्यकता और 9 बजे रात से 12 बजे तक अधिक इंसुलिन आवश्यकता व्यक्तिगत रूप से हाइपरग्लाइसीमिया के उपचार के लिए इंसुलिन संवेदनशीलता/सुधारात्मक कारक पर प्रभाव डाल सकती है। सामान्य 100/TDD (या mg/dL के लिए 1800) रात के देर से सुबह की तरफ कम करेक्शन खुराक देने और शाम के समय अधिक खुराक देने के लिए समायोजित करने की आवश्यकता होती है।

इंसुलिन डिलीवरी (पम्प या MDI) के मोड की परवाह किए बिना प्रांडियल बोलस का समय महत्वपूर्ण है। भोजन से 15 मिनट पहले दिया जाने वाला प्रीप्रांडियल बोलस इंसुलिन भोजन के साथ या बाद में दिए जाने वाले इंसुलिन के लिए बेहतर होता है और नियमित रूप से सभी बच्चों और प्रीस्कूलर के लिए सलाह दी जानी चाहिए, यहां तक कि सबसे अप्रत्याशित खाने वाले और जब तेजी से अवशोषण (तेजी से एस्पार्ट) के लिए डिज़ाइन किए गए इंसुलिन फ्रॉर्मूलेशन का उपयोग किया जाता है।<sup>39</sup> यह हाइब्रिड-बंद लूप सिस्टम में भी महत्वपूर्ण है (नीचे देखें)।

बहुत छोटे बच्चों में कार्बोहाइड्रेट के सेवन की आशंका को देखते हुए, यदि आवश्यक हो तो खुराक को इंसुलिन पम्प से विभाजित किया जा सकता है: इंसुलिन खुराक का एक हिस्सा भोजन से पहले दिया जाता है और शेष भोजन के दौरान जब खाना अनियमित होता है या ना एखाद्य पदार्थ पेश किए जाते हैं। पम्प से एक और संभावना यह होती है कि संयोजन बोलस (जिसे कॉम्बो या डुअल वेव बोलस भी कहा जाता है) का उपयोग किया जा सकता है; यानी, बोलस का हिस्सा भोजन से पहले और शेष 20 से 40 मिनट में दिया जाता है। यदि बच्चा भोजन समाप्त होने से पहले ही खाना बंद कर देता है, तो शेष बची हुई बोलस को रद्द किया जा सकता है।

5 से 7 g CHO तक की गणना में छोटी अशुद्धियाँ आम तौर पर समस्याग्रस्त नहीं होतीं। खाने के 2 से 3 घंटे बाद बड़ी अशुद्धियों के परिणामस्वरूप हाइपोग्लाइसीमिया या हाइपरग्लाइसीमिया हो सकता है, लेकिन तुरंत नहीं होता। इनका अनुमान लगाया जा सकता है और भोजन के कम से कम 2 घंटे बाद अतिरिक्त CHO या इंसुलिन की एक छोटी सुधार खुराक से उपचारित किया जा सकता है।

अपेक्षाकृत बड़ी बोलस खुराक देते समय, यह याद रखना चाहिए कि वे अगले घंटों में बेसल इंसुलिन की आवश्यकता के साथ परस्पर क्रिया करते हैं। इस प्रकार, TDD के 20 से 40% के क्रम में कुल आधार दर अपेक्षाकृत कम हो सकती है। प्रीस्कूल के बच्चों में, अक्सर यह अनुमान लगाया जाता है कि तेजी से काम करने वाले इंसुलिन एनालॉग (लिसप्रो, एस्पार्ट, या ग्लुलिसिन) के त्वचा के नीचे के बोलस का प्रभाव केवल 2 से 3 घंटे (पम्प में सक्रिय इंसुलिन समय) तक रहता है।<sup>38</sup>

बार-बार ग्लूकोज़ की जांच और भोजन-समायोजित इंसुलिन खुराक के साथ MDI का उपयोग करते समय, एक संभावित रणनीति यह है कि दिन के आखिरी भोजन को छोड़कर सभी भोजन के लिए तब तेजी से काम करने वाला इंसुलिन एनालॉग दिया जाए, जब लघु-क्रियाशील नियमित इंसुलिन का उपयोग मधुरात्रि से पहले ग्लूकोज़ में वृद्धि को कम करने के लिए किया जा सकता है। खुराक का एक हिस्सा रैपिड-एक्टिंग एनालॉग इंसुलिन के रूप में दिया जा सकता है, इंसुलिन को एक सीरिज में मिलाया जा सकता है या अलग इंजेक्शन के रूप में दिया जा सकता है (यदि इंजेक्शन सहायता का उपयोग किया जाता है)।

## 8. प्रीस्कूल के बच्चों में CGM से और उसके बिना इंसुलिन पम्प के उपयोग पर व्यावहारिक पहलू

पिछले कुछ वर्षों में पम्प का आकार कम हो गया है, पम्प छोटी खुराक दे सकते हैं और CGM डिवाइस (इन्फ्यूजन सेट/सेंसर सहित) अधिक सटीक और अधिक

व्यापक रूप से उपलब्ध हो गए हैं, जिससे ये उपचार प्रीस्कूल के बच्चों के लिए स्वीकार्य हो गए हैं। इस आबादी में इंसुलिन पम्प और CGM के उपयोग की सुरक्षा अन्य आयु समूहों में देखी गई सुरक्षा के समान लगती है।

फिर भी, इंसुलिन पम्प और CGM के उपयोग की आवृत्ति केंद्रों के बीच भिन्न होती है।<sup>40</sup> प्रीस्कूल के बच्चों में इन उपचार विकल्पों के उपयोग में आने वाली बाधाओं का पता लगाया जाना चाहिए और सिस्टम को इस रोगी समूह के लिए बेहतर ढंग से अनुकूलित किया जाना चाहिए।

एससी इन्फ्यूजन के लिए बच्चों में इंसुलिन के लचीले कैथेटर या स्टील कैथेटर का उपयोग करना संभव है। दोनों के फायदे और नुकसान हैं। विचारित चीजों में दर्द का जोखिम, किंकिंग का जोखिम, चिपकाई जाने वाली जगहों की संख्या, प्रविष्टि तकनीक और त्वचा प्रतिक्रियाएं शामिल हैं। बचपन के दौरान, इन्फ्यूजन सेट की पसंद का पुनर्मूल्यांकन करने की आवश्यकता होती है, क्योंकि बच्चा बढ़ता है और त्वचा के नीचे के वसा वितरण में बदलाव होता है।

T1D वाले प्रीस्कूल के बच्चों में त्वचा की देखभाल के संबंध में विशेष विचारों पर कुछ आंकड़े हैं, लेकिन बहुत कम उम्र के उपयोगकर्ताओं में CGM से संबंधित त्वचा की समस्याएं अक्सर होती हैं।<sup>41</sup> सामान्य तौर पर, साइट के उपयोग के लिए सिफारिशें (साइट चयन, साइट की तैयारी और साइट रोटेशन सहित) बड़े बच्चों के लिए समान होती हैं। कई प्रीस्कूल के बच्चों को इंसुलिन इंजेक्शन दिए जाते हैं और उनके नितंबों में इन्फ्यूजन सेट और CGM सेंसर डालते हैं, जो ऐसी जगह है जो अक्सर डाइपर से कवर की जाती है। आम तौर पर पेट, ऊपरी बांह और ऊपरी जांघ भी उपयोग की जाती हैं। इंसुलिन पम्प का उपयोग करने वाले 6 वर्ष से कम उम्र के बच्चों में स्कारिंग और लिपोहाइपरट्रोफी की दर अधिक होती है, लेकिन बड़े बच्चों की तुलना में भिन्न नहीं होती।<sup>41</sup>

### 8.1 T1D से ग्रसित प्रीस्कूल के बच्चों में स्वचालित इंसुलिन वितरण प्रणाली के साथ हाइब्रिड बंद लूप

जबकि ऑटोमेटेड इंसुलिन डिलीवरी (AID) के साथ हाइब्रिड क्लोज्ड लूप इंसुलिन पम्प (HCL) अब T1D वाले बड़े बच्चों में अपेक्षाकृत व्यापक रूप से उपयोग किए जाते हैं, पिछले कुछ वर्षों के दौरान, शिशुओं, बच्चों और प्रीस्कूल बच्चों में उनका उपयोग काफी हद तक नैदानिक परीक्षणों तक ही सीमित रहा है।<sup>29</sup> विशेष रूप से क्लिनिकल परीक्षणों के साक्ष्य बताते हैं कि AID के साथ HCL बहुत छोटे बच्चों में विशेष रूप से रातों-रात T1R बढ़ा सकता है।<sup>42</sup> AID सहित HCL डायबिटीज़ से संबंधित देखभाल के प्रबंधन के लिए माता-पिता के बोझ को और माता-पिता के तनाव को कम कर सकता है।<sup>43</sup> सात साल से कम उम्र के बच्चों के लिए इस प्रौद्योगिकी से प्रमाणित सिस्टम प्रदान कराना, इस रोगी समूह की आयु-विशिष्ट ज़रूरतों के लिए एल्गोरिदम को तैयार करना और प्रीस्कूल के बच्चों में इस उपचार पद्धति का उपयोग करके नैदानिक और शोध अनुभव को और विकसित करना अहम होगा। स्वचालित प्रणालियों में कार्रवाई करने के लिए आयु-विशिष्ट चुनौतियों में आवश्यक छोटी इंसुलिन खुराक,<sup>44</sup> जो अक्सर प्रतिदिन 10 U से कम होती हैं, दिन के विभिन्न हिस्सों के दौरान शारीरिक इंसुलिन की ज़रूरतों में बड़े अंतर, इंसुलिन की ज़रूरतों में रोज़ाना आवश्यक भिन्नता, और आकस्मिक इंसुलिन खुराक से बचने के लिए सुरक्षा संबंधी समस्याएं शामिल हैं।

पहली बार HCL-सिस्टम लागू करते समय, डायबिटीज़ टीमों और छोटे बच्चों की देखभालकर्ताओं के बीच कुछ "फिर से सीखने" की ज़रूरत पड़ सकती है। उन्हें कार्बोहाइड्रेट के लिए देर से बोलस खुराक लेने से बचना चाहिए, जिसके नतीजतन ऑटोमेटेड प्रणाली में एल्गोरिदम के मुताबिक "बेसल" बढ़ जाता है, जब ग्लूकोज़ बोर्ड पर पर्याप्त इंसुलिन के बिना बढ़ रहा है। "बेसल" बढ़त के साथ संयुक्त रूप से कार्बोहाइड्रेट सेवन को कवर करने के लिए बाद में देर से हाइपोग्लाइसीमिया हो सकता है। इसके अलावा, यदि आसन्न हाइपोग्लाइसीमिया के कारण बेसल इंसुलिन को निर्लंबित कर दिया जाता है, तो हाइपोग्लाइसीमिया के इलाज के लिए आवश्यक कार्बोहाइड्रेट की मात्रा आम तौर पर मानक पम्प थेरेपी के लिए आवश्यक से कम हो सकती है। देखभालकर्ताओं के लिए ग्लाइसीमिक भ्रमण को सही करने के लिए सिस्टम की

क्षमता पर विश्वास करने की ज़रूरत एक नई चुनौती है।

कुछ डायबिटीज़ केंद्र ने अब से डायग्नोसिस के समय से ही रोगियों के लिए उन्नत तकनीक का उपयोग करना शुरू कर दिया है, इसलिए स्वास्थ्य सेवा प्रदाताओं को कभी-कभी T1D के छोटे बच्चों के परिवारों से संबंधित एक भी इंसुलिन उपचार के मोड का अनुभव नहीं होता। वैसे, सुरक्षा कारणों से, उपकरणों या एल्गोरिदम वाली तकनीकी समस्याओं के मामले में सभी परिवारों को इंसुलिन इंजेक्शन और केशिका ग्लूकोज़ मॉनिटरिंग ("फ़िगर-प्रिक") से लैस, अनुभवी और कुशल होने की ज़रूरत है।

## 9. प्रीस्कूल के बच्चों में कई दैनिक इंसुलिन इंजेक्शन के उपयोग पर व्यावहारिक पहलू

जब एक इंसुलिन पम्प किफ़ायती या उपलब्ध नहीं होता, तो MDI एक ऐसा उपचार है, जिसका उपयोग सुरक्षित और असरदार तरीके से किया जा सकता है।

इंसुलिन पेन या इंसुलिन U-100 से भरी सीरिज का उपयोग करते समय कार्बोहाइड्रेट की गिनती के ज़रिए समायोजित उच्च परिशुद्धता इंसुलिन खुराक कठिन है। ½ यूनिट मार्किंग वाली सीरिज और कम से कम ½ यूनिट खुराक वृद्धि वाले पेन का इस्तेमाल किया जाना चाहिए। इंसुलिन को 10 U/mL में पतला करने से छोटे चरणों में खुराक की संभावना बढ़ जाती है और अनुमानित कार्बोहाइड्रेट सेवन और वर्तमान ग्लूकोज़ स्तर के लिए इंसुलिन खुराक को समायोजित करने की संभावना बढ़ जाती है।

इंजेक्शन से इंसुलिन को प्रबंधित करते समय भी भोजन से पहले इंसुलिन देना ज़रूरी है। एक ही इंजेक्शन में सभी इंसुलिन देने के लिए बच्चे के प्रत्याशित खाने के कुशल देखभालकर्ता के आकलन की ज़रूरत पड़ती है। इसे खाने की आदतों को प्रोत्साहित करके हासिल किया जा सकता है। यह सेवन का अनुमान लगाना आसान बनाता है (नीचे पोषण अनुभाग देखें)।

व्यक्तिगत रूप से क्रमादेशित बोलस कैलकुलेटर (यानी फ़ोन ऐप या पेपर-एंड-पेन योजना) बोलस खुराक की गणना करना आसान बना सकता है।

इंसुलिन का इंजेक्शन लगाते समय शांति बनाए रहना काफी ज़रूरी है। नितंब में इंसुलिन का इंजेक्शन लगाते समय बच्चे को देखभालकर्ता की गोद में आमने-सामने बैठाया जा सकता है। कुछ बच्चों को यह देखने की ज़रूरत है कि क्या हो रहा है और उदर क्षेत्र में इंजेक्शन लगाने से यह संभव हो सकता है। ऊपरी बांहों और पैरों को इंजेक्शन के लिए भी इस्तेमाल किया जा सकता है, लेकिन बच्चे द्वारा अपने अंग को हिलाने का जोखिम हो सकता है और बच्चे को पकड़ने के लिए देखभाल करने वाले की आवश्यकता होती है, जिससे एक अप्रिय इंजेक्शन अनुभव पैदा होता है।

MDI वाले बच्चों और प्रीस्कूल के बच्चों के कई देखभालकर्ताओं के लिए सबसे बड़ी चुनौती यह है कि कम या ज्यादा एक साथ खाना पकाने, इंसुलिन की खुराक की गणना करने, बच्चे को इंजेक्शन लगाने और फिर परिवार के साथ मिलकर खाने पर ध्यान केंद्रित करने के पेचीदा हालातों को कैसे प्रबंधित किया जाए। इस पेचीदा हालात को प्रबंधित करने के लिए अक्सर दो देखभालकर्ताओं के बीच सहयोग की ज़रूरत पड़ती है।

## 10. ग्लूकोज़ की निगरानी

इस अध्याय में, रक्त ग्लूकोज़ (SMBG) मान केशिका रक्त जांच ("उंगली की चुभन" और "रक्त ग्लूकोज़ मॉनिटरिंग") द्वारा मापे गए ग्लूकोज़ मूल्यों को

संदर्भित करते हैं, हालांकि सामान्यता मीटर प्लाज़्मा ग्लूकोज़ सांद्रता को दर्शाते हैं। प्लाज़्मा ग्लूकोज़ पूरे रक्त ग्लूकोज़ से 11% अधिक है, इसलिए इस शब्द का उपयोग तब किया जाता है, जब सटीक संख्या का उल्लेख किया जाता है। शब्द “ग्लूकोज़ मान” निरंतर ग्लूकोज़ मॉनिटरिंग (CGM) या केशिका रक्त जांच के ग्लूकोज़ के मान से संबंधित होता है। CGM (rtCGM या isCGM) के इस्तेमाल की अनुशंसा 7 वर्ष से कम उम्र के सभी इंसुलिन उपचारित बच्चों में की जाती है।

### 10.1 रक्त शर्करा की जाँच

परिवारों को इस बात की शिक्षा दी जानी चाहिए कि केशिका रक्त ग्लूकोज़ मान (SMBG) को कैसे मापना और इसकी व्याख्या कैसे करनी है। स्व-देखभाल से जुड़ी आवश्यक जानकारी मौखिक रूप से आगे पहुंचाने के लिए प्रीस्कूल के बच्चे की सीमित क्षमता उच्च गुणवत्ता और ग्लूकोज़ की निगरानी की आवृत्ति की ज़रूरतों में वृद्धि करती है। प्रीस्कूल के बच्चों के लिए यह ज़रूरी है कि देखभालकर्ता इस तरह से निगरानी कर सकें, जिससे बच्चे को सुरक्षा और विश्वास का एहसास हो। डायबिटीज़ टीम के साथ अनुवर्ती कार्रवाई करके दैनिक निगरानी स्थितियों में सटीकता सुनिश्चित की जानी चाहिए। बच्चे को उम्र और व्यक्तिगत क्षमताओं के अनुसार ग्लूकोज़ की निगरानी और व्याख्या से परिचित कराया जाना चाहिए, क्योंकि इससे संख्याओं और समय की गणितीय समझ का विकास धीरे-धीरे होता है।

जबकि T1D वाले किसी भी प्रीस्कूल के बच्चे से स्वतंत्र स्व-देखभाल की कभी अपेक्षा नहीं की जा सकती, आम तौर पर डायबिटीज़ वाले विकासशील बच्चे रक्त ग्लूकोज़ की जांच कर सकते हैं और 7 साल की उम्र तक कुछ आधारभूत व्याख्या कर सकते हैं। हालांकि, इसका निरीक्षण हमेशा देखभालकर्ता की तरफ से किया जाना चाहिए।

SMBG निगरानी पर सामान्य सलाह ग्लूकोज़ निगरानी से जुड़े ISPAD दिशानिर्देशों में उपलब्ध है। 7 वर्ष से कम उम्र के बच्चों में, प्रतिदिन 4 से 6 बार की अनुशंसित जाँच की बारम्बारता शायद ही कभी लक्ष्य ग्लूकोज़ और HbA1c स्तरों को प्राप्त करने के लिए पर्याप्त हो। समय का एक उच्च अनुपात ग्लाइसीमिक लक्ष्य सीमा से बाहर व्यतीत होता है।<sup>45</sup> यहां तक कि प्रतिदिन 7 या 10 जाँचों की उच्च निगरानी आवृत्ति के साथ, प्रीस्कूल बच्चों में इंसुलिन उपचारित हाइपोग्लाइसीमिया और हाइपरग्लाइसीमिक घटनाएं सामान्य हैं।<sup>46</sup>

रात के समय SMBG की कई डायबिटीज़ टीमों द्वारा सिफारिश की जाती है और T1D वाले प्री-स्कूली बच्चों वाले कई परिवारों की तरफ से किया जाता है।<sup>47</sup> SMBG की रात के समय निगरानी के बावजूद<sup>37,48</sup>, डायबिटीज़ वाले प्रीस्कूल के बच्चे हाइपोग्लाइसीमिक रेंज में बिना पता लगाए लंबा समय व्यतीत कर सकते हैं।<sup>46</sup> दिन के समय रक्त ग्लूकोज़ के मान को मापने के लिए, बच्चे की सामान्य गतिविधियों को बाधित किया जाना चाहिए।

इस प्रकार, ग्लूकोज़ के निरीक्षण के एकमात्र तरीके के रूप में SMBG पर भरोसा करने की कई सीमाएँ हैं, लेकिन T1D वाले प्रीस्कूल वाले बच्चे की देखभालकर्ताओं के लिए यह ज़रूरी उपकरण है।

### 10.2 निरंतर ग्लूकोज़ की निगरानी

CGM निम्न और उच्च ग्लूकोज़ स्तरों के लिए निगरानी का असरदार तरीका प्रदान करता है। देखभालकर्ताओं की गुणात्मक रिपोर्ट से पता चलता है कि CGM दूरस्थ निगरानी के हिस्से के रूप में उपयोग किए जाने पर अन्य देखभालकर्ताओं के साथ सुरक्षा की भावना, घटी हुई चिंता और अधिक आराम को बढ़ावा दे सकता है। 49 उपलब्ध और सस्ती होने पर, CGM को इंसुलिन खुराक को समायोजित करने के लिए एक उपकरण के रूप में इस्तेमाल किया जाना चाहिए। नई प्रणालियों के उपयोग के साथ, T1D वाले छोटे बच्चों में रीयल-टाइम CGM का उपयोग उच्च और निरंतर होता है और हाइपोग्लाइसीमिया को काफी कम करता है।<sup>50</sup> छोटे बच्चों (Dovc) के बहुराष्ट्रीय समूह के बीच CGM के वास्तविक बहुराष्ट्रीय उपयोग में कम ग्लाइसीमिक बदलाव देखे गए हैं। स्वास्थ्य देखभाल प्रदाताओं को CGM से संबंधित चुनौतियों को कम करने के बारे में देखभालकर्ताओं को परामर्श देना चाहिए, जिसमें प्रविष्टि से होने वाला दर्द,

क्षयकारी अलार्म, सेंसर लगाने के लिए सीमित क्षेत्र, त्वचा और चिपकने वाली समस्याएं, और डेटा अधिभार सम्मिलित हो सकते हैं। CGM सहित डायबिटीज़ प्रौद्योगिकियों के बारे में छोटे बच्चों के परिवारों को शिक्षित करने में स्वास्थ्य देखभाल प्रदाता अहम भूमिका निभाते हैं। साथ ही, परिवारों को CGM के उपयोग के लाभों और चुनौतियों की यथार्थवादी अपेक्षाएं तय करने में सहायता की ज़रूरत पड़ती है।<sup>51</sup>

कुछ CGM उपकरणों की दूर से ग्लूकोज़ मूल्यों को एक फोन पर बताने की क्षमता उन देखभालकर्ताओं के लिए लाभप्रद हो सकती है जो अपने बच्चे की देखभाल के लिए दूसरों पर यकीन करते हैं, उदाहरण के लिए, डे केयर या प्रीस्कूल में।<sup>52</sup>

## 11. T1D के साथ प्रीस्कूल के बच्चे की पोषण संबंधी आवश्यकताएं

जीवन के इस चरण में बच्चों की तेजी से बदलती ज़रूरतों को पूरा करने के लिए, पर्याप्त ऊर्जा और पोषक तत्व प्रदान करने के लिए इष्टतम पोषण की ज़रूरत पड़ती है। उनके शरीर के वजन के सापेक्ष, बच्चों की पोषक तत्वों और ऊर्जा की आवश्यकताएं लगभग 4 से 5 वर्ष की आयु तक अधिक होती हैं, जिसके बाद उनकी वृद्धि दर धीमी हो जाती है और उनके शरीर के आकार के सापेक्ष उनकी पोषक तत्वों की ज़रूरत कम हो जाती है।<sup>53</sup>

डायबिटीज़ से ग्रसित शिशुओं सहित सभी शिशुओं के लिए<sup>54</sup>, स्तनपान को प्रोत्साहित किया जाना चाहिए। 4 से 6 महीने की उम्र के बीच पूरक आहार, अधिमानतः आयरन से भरपूर, दिया जाना चाहिए। यदि स्तनपान संभव नहीं है, तो 12 महीने की उम्र तक मुख्य दूध पेय के रूप में आयरन-फ़ोर्टिफ़ाइड शिशु फ़ार्मूला दिया जाना चाहिए।

डायबिटीज़ वाले शिशुओं के लिए स्तन-या फ़ार्मूला-फ़ीडिंग आहार अहम है, क्योंकि इससे ग्लूकोज़ के स्तर और बेसल और बोलस इंसुलिन समायोजन की उचित व्याख्या की जा सकती है। इसमें कॉम्प्लिमेंटरी सॉलिड्स सहित दिन के दौरान 3 से 4 घंटे का फ़ीड (लगभग 150-240 एमएल) शामिल हो सकता है। निरंतर या हर घंटे स्तनपान कराने का सुझाव नहीं दिया जाता, क्योंकि इससे इंसुलिन की खुराक लेना मुश्किल हो जाता है, जबकि व्यावहारिक रूप से दिन के समय काम के दौरान हर तीसरे से चौथे घंटे में बोलुसिंग काम आती है। स्तन के दूध में लगभग 7.4 g CHO प्रति 100 mL होता है, इसलिए 6 महीने और उससे अधिक उम्र के शिशुओं के लिए कम से कम 5 से 7 g CHO और 15 ग्राम CHO को बड़े बच्चों (> 9 महीने) में फ़ीड संभव है।

सभी प्रीस्कूल के बच्चों के लिए आहार संबंधी सिफारिशें उपयुक्त सेहतमंद खाने के सिद्धांतों पर आधारित हैं, जिसका लक्ष्य परिवार-आधारित भोजन-समय की दिनचर्या तय करना है जो ग्लाइसीमिक नियंत्रण को बढ़ावा देता है और हृदय संबंधी जोखिम कारकों को कम करता है। गहन इंसुलिन आहार पर कार्बोहाइड्रेट सेवन के लिए इंसुलिन खुराक के मिलान की अनुमति देने के लिए कार्बोहाइड्रेट की गिनती महत्वपूर्ण है और डायबिटीज़ की शुरुआत में परिवार को सिखाया जाना चाहिए (पोषण अध्याय 10 देखें)। पोषण संबंधी सलाह को व्यक्तिगत और सांस्कृतिक और पारिवारिक परंपराओं के अनुकूल होना चाहिए।

बाल चिकित्सा डायबिटीज़ आहार विशेषज्ञ को प्रीस्कूल वाले वर्षों में नियमित अंतराल पर शिक्षा, निगरानी और सहायता प्रदान करनी चाहिए, क्योंकि डायबिटीज़ से ग्रसित प्रीस्कूल के बच्चों की देखभाल करने वाले अपने बच्चे की देखभाल के सबसे मुश्किल घटकों में से एक के रूप में भोजन-समय की रिपोर्ट करते हैं।<sup>55</sup> प्रीस्कूल बच्चों को बड़े बच्चों की तुलना में अधिक लगातार आहार समीक्षा की आवश्यकता होती है, जिसमें 6 वर्ष की आयु तक वर्ष में कम से कम दो बार पुनर्मूल्यांकन करने का सुझाव दिया जाता है। (ISPAD 2022 आम सहमति दिशानिर्देश अध्याय 10 बच्चों और किशोरों में डायबिटीज़ के साथ पोषण प्रबंधन पर नज़र डालें।)। न्यूनतम और अधिकतम कार्बोहाइड्रेट मात्रा

सहित, उम्र के लिए उचित भोजन की मात्रा के लिए देखभालकर्ताओं को मार्गदर्शन प्रदान करना महत्वपूर्ण है, विशेष रूप से जीवन के दूसरे वर्ष के दौरान भोजन का सेवन कम हो सकता है और T1D निदान के बाद वजन फिर से बढ़ सकता है।<sup>21</sup>

अंतर्राष्ट्रीय सहमति है कि T1D वाले बच्चों में कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंधित नहीं होना चाहिए, क्योंकि इससे विकास और मस्तिष्क के विकास पर हानिकारक प्रभाव पड़ सकता है।<sup>56,57</sup> आहार संबंधी शिक्षा देते समय सावधानी बरतनी चाहिए, ताकि कार्बोहाइड्रेट की मात्रा निर्धारित करने के तरीकों से संतृप्त या ट्रांस-फैट का सेवन न बढ़े। हालांकि देखभालकर्ता को ग्लूकोज़ के स्तर को प्रभावित करने से बचने के लिए उच्च वसा वाले सैक्स पसंद कर सकते हैं, लेकिन इसे हतोत्साहित किया जाना चाहिए, क्योंकि वे अनावश्यक कैलोरी, अस्वास्थ्यकर वसा का सेवन करवाएंगे और आहार की गुणवत्ता पर नकारात्मक असर डालेंगे। अध्ययनों से पता चलता है कि बच्चों के सेवन में निरंतरता<sup>58</sup> और प्रोटीन, वसा और कार्बोहाइड्रेट<sup>59</sup> युक्त संतुलित भोजन खाने के बाद के ग्लाइसीमिक बदलाव को कम करने के लिए सहायक तरीके हो सकते हैं।

T1D वाले प्रीस्कूल के बच्चों को ऐसे आहार का सेवन करना चाहिए, जिसमें सब्जियां, फल, साबुत अनाज की रोटी और अनाज, डेयरी खाद्य पदार्थ और उचित प्रकार और वसा की मात्रा पर जोर दिया गया हो। कम वसा वाला आहार 2 वर्ष से कम उम्र के बच्चों के लिए उपयुक्त नहीं है। निम्न ग्लाइसीमिक इंडेक्स (GI) विकल्पों को उच्च GI खाद्य विकल्पों के विकल्प के रूप में पेश किया जा सकता है। इस आयु वर्ग में आयरन की कमी चिंता का विषय हो सकती है; बिना चर्बी वाले मांस या विकल्पों का पर्याप्त सेवन ज़रूरी है और कार्बोहाइड्रेट पर बढ़ते ध्यान की वजह से इसे अनदेखा नहीं किया जाना चाहिए।

प्रीस्कूल के बच्चों में कुल दैनिक ऊर्जा सेवन के मैक्रोन्यूट्रिएंट वितरण के लिए गाइड नीचे दिखाई गई है। लेकिन यह व्यक्तिगत मूल्यांकन पर आधारित होना चाहिए, इससे पहले कि बच्चे को डायबिटीज़ और बच्चे की भूख में दैनिक उतार-चढ़ाव का पता चले, परिवार की खाने की आदतों को ध्यान में रखा जाए।

कार्बोहाइड्रेट: 40 से 50 ऊर्जा (E)%। 1 से 5 वर्ष की आयु के बच्चों में औसत सेवन 110-140 g/d; 200 g/d 6 से 10 साल के बच्चों में।<sup>56</sup>

प्रोटीन: 15 से 20 E% (उम्र के साथ 6 महीने के शिशुओं में लगभग 1.5 ग्राम/किलो शरीर वजन/दिन से घटकर प्रीस्कूलर में 1 ग्राम/किलो शरीर वजन/दिन)।

वसा: 30 से 35 E% (10 E% से कम संतृप्त वसा, 10 E% से कम पॉलीअनसेचुरेटेड वसा, और 10 E% से अधिक मोनो-असंतृप्त वसा)। 12 महीने से कम उम्र के शिशु वसा से 40% तक ऊर्जा का सेवन कर सकते हैं।

खास तौर पर फलों और सब्जियों का सेवन चिंतनीय विषय बना हुआ है और इन्हें प्रीस्कूल वाले बच्चे सहित पूरे परिवार के आहार में शामिल करने के तरीकों पर विचार-विमर्श किया जाना चाहिए।<sup>58,60</sup> ऑस्ट्रेलिया, संयुक्त राज्य अमेरिका और नॉर्डिक देशों की सिफारिशों के उदाहरण अलग-अलग तरीके से बताए गए हैं, लेकिन फिर भी एक ही सामान्य संदेश है: 2 वर्ष की आयु से रोजाना 180 ग्राम सब्जियां (2½ सर्विंग) और 150 ग्राम फल (1 सर्विंग); या 1 से 3 साल के बीच रोजाना फल और सब्जियों की 1½ सर्विंग। 4 साल की उम्र से प्रतिदिन 400 ग्राम फल/सब्जियां खाने का सुझाव दिया जाता है।

डायबिटीज़ वाले प्रीस्कूल वाले बच्चों की आहार गुणवत्ता डायबिटीज़ के बिना उनके साथियों के समान या अधिक खराब है।<sup>61</sup> T1D वाले प्रीस्कूल वाले बच्चे फलों और सब्जियों का कम सेवन करते हैं<sup>62</sup> और साथियों की तुलना में अधिक संतृप्त वसा का सेवन करते हैं और दिशानिर्देश सुझाएंगे।<sup>63,64</sup> इससे भविष्य में हृदय रोग का खतरा बढ़ सकता है। छोटे बच्चों में खाने की आदतें बाद के जीवन में भोजन के विकल्पों पर असर डालती है<sup>65</sup>, इसलिए फलों और सब्जियों के सेवन में वृद्धि और संतृप्त वसा में कमी पर अधिक ध्यान देने सहित शुरुआती व्यवधान की ज़रूरत होती है। देखभालकर्ताओं को यह सुझाव देना सहायक होता है कि डायबिटीज़ वाले या बिना डायबिटीज़ वाले छोटे बच्चों को नया भोजन स्वीकारने से पहले 10 एक्सपोजर तक की ज़रूरत पड़ सकती है<sup>66</sup> और देखभालकर्ताओं को पूर्व-प्राइडियल इंसुलिन खुराक या भोजन योजना (जैसे

परिचित भोजन के साथ एक नया भोजन बाँधना) भोजन के दौरान या बाद में खुराक से बचने के लिए सीख देना सहायक होता है। यह देखभालकर्ताओं को याद दिलाने में भी मददगार हो सकता है कि कार्बोहाइड्रेट सामग्री < 5 g का गलत अनुमान, खाने के बाद के ग्लूकोज़ के स्तर को शायद ही कभी प्रभावित करता है।

सामान्य जनसंख्या में T1D वाले अधिक बच्चों की तुलना में अधिक वजन वाला बॉडी मास इंडेक्स होता है<sup>22,63,67,68</sup> और यह सबसे कम उम्र के बच्चों (< 6 वर्ष) में स्पष्ट होता है।<sup>69,70</sup> पूरे परिवार को शामिल करने वाले हस्तक्षेप शुरू करने के लिए, अत्यधिक वजन बढ़ने की पहचान करने के लिए कम से कम 3 महीने के अंतराल पर लंबाई या ऊंचाई के लिए वजन के आकलन सहित विकास चार्ट तैयार करना ज़रूरी है। अगर बच्चा अधिक वजन या मोटापे से ग्रस्त हो जाता है, तो हाइपोग्लाइसीमिया को अतिउपचार करने पर अतिरिक्त कैलोरी सेवन के डायबिटीज़ से जुड़े जोखिमों या सोने से पहले अत्यधिक भोजन करने के कारण हाइपोग्लाइसीमिया के अभिभावकीय डर का पता लगाना चाहिए। आहार की गुणवत्ता और सामाजिक संपर्क को बढ़ावा देने के लिए परिवार के भोजन में भागीदारी को प्रोत्साहित करना अनुशंसित है।

स्वयं खाने के लिए आयु-उपयुक्त खाद्य पदार्थों को प्रोत्साहित किया जाना चाहिए। साथ ही, कार्बोहाइड्रेट सेवन की आसान विधि के रूप में बोटल के पुन उपयोग को हतोत्साहित करना चाहिए। बोटलों से तरल पदार्थों की अधिक खपत हो सकती है, कार्बोहाइड्रेट का सेवन बढ़ सकता है और अन्य पोषक तत्वों के लिए जोखिम हो सकता है।

## 12. सकारात्मक भोजन व्यवहार और भोजन-समय की दिनचर्या तय करना

T1D वाले प्रीस्कूल के बच्चों के लिए सकारात्मक भोजन व्यवहार और भोजन-समय की दिनचर्या तय करना अहम है, क्योंकि ये व्यवहार ग्लाइसीमिक नियंत्रण पर असर डालते हैं<sup>55,71</sup> और जीवन भर उपयुक्त पोषण अभ्यासों के लिए चरण निर्धारित करते हैं।<sup>65</sup> यह ज़रूरी है कि देखभाल करने वाले खाने के तरीकों को मॉडल करें और प्रीस्कूल के बच्चे को परिवार के भोजन के संदर्भ में नए खाद्य पदार्थों से अवगत कराया जाए। बचपन के शुरुआती विकासात्मक लक्षण में स्वतंत्रता की मांग, क्षणिक भोजन की प्राथमिकताएं, परिवर्तनशील भूख, भोजन के लिए मना करना और व्यवहार संबंधी प्रतिरोध शामिल हैं, जो अक्सर डायबिटीज़ वाले बच्चों की देखभालकर्ताओं के लिए भोजन के समय को चुनौती भरा बना देते हैं। T1D वाले बच्चों के देखभालकर्ता अधिक बाधक भोजन व्यवहार की रिपोर्ट करते हैं, जिसमें भोजन की लंबी अवधि और नियंत्रणों की तुलना में अधिक बार भोजन के लिए मना करना शामिल है<sup>68,72,73</sup>; यहां तक कि इंसुलिन पम्प का उपयोग करने वाले बच्चों के साथ भी ऐसा होता है।<sup>74</sup> शोध से पता चला है कि इष्टतम आहार पालन और उच्च ग्लूकोज़ स्तरों के बीच सकारात्मक सहसंबंध है।<sup>55,62,74,75</sup> खाने से मना करने या अप्रत्याशित आहार पैटर्न से जुड़े हाइपोग्लाइसीमिया के डर से देखभालकर्ताओं के परिणामस्वरूप जबरदस्ती खिलाना, दिन में लगातार खिलाते-पिलाते रहना, और भोजन के बाद इंसुलिन देना, दीर्घकालिक हाइपरग्लाइसीमिया की वजह बन सकता है।

भोजन के समय कार्बोहाइड्रेट के विश्वसनीय सेवन में सहायता और भोजन से इंकार को कम करने के लिए, निम्नलिखित रणनीतियों की पेशकश की जानी चाहिए:

- भोजन के लिए संरचित समय
- लगातार खाने की आदतों से परहेज करना, क्योंकि यह छोटे बच्चों में खराब ग्लाइसीमिक परिणामों से संबंधित है<sup>58</sup>
- कम कार्बोहाइड्रेट वाले खाद्य पदार्थों वाली सीमा तय करने के साथ ही साथ हल्के-फुल्के सैक्स देना, क्योंकि इनसे बच्चों का पेट भर जाता है
- टेबल पर बिताए समय की सीमा; छोटे बच्चों के लिए भोजन का समय प्रति



भोजन लगभग 20 मिनट तक ही होनी चाहिए।<sup>76</sup>

- जोर-जबरदस्ती करके खिलाने से बचना
- टीम के सदस्यों को देखभालकर्ताओं को इस बात को पक्का करना चाहिए कि अपर्याप्त कार्बोहाइड्रेट सेवन से संबंधित हाइपोग्लाइसीमिक एपिसोड आम तौर पर मध्यम दर्जे के होते हैं।

भोजन के बाद बोलस इंसुलिन का उपयोग सावधानी के साथ किया जाना चाहिए, क्योंकि यह एक आदत में विकसित हो सकता है और यह कम खाने वाले बच्चों के लिए चिंता का विषय हो सकता है। हाइपोग्लाइसीमिया के डर से भोजन के लिए अंडर-बोलसिंग हो सकती है, जिसके नतीजतन दिन भर में अपर्याप्त बोलस खुराक और बाद में हाइपरग्लाइसीमिया हो सकता है। लगातार खाने (खाते-पीते रहने से) से ग्लूकोज़ के स्तर की व्याख्या और इंसुलिन की खुराक का समायोजन मुश्किल हो जाता है। भोजन के बीच छोटे स्नेकिंग एपिसोड के साथ नियमित भोजन पैटर्न (उपयुक्त इंसुलिन खुराक से पहले 7-15 g कार्बोहाइड्रेट) भोजन की अस्वीकृति को कम कर सकता है, क्योंकि बच्चे को मुख्य भोजन में भूख लग सकती है। बच्चे के सेवन की अनुचित अपेक्षाओं के परिणामस्वरूप भोजन से इंकार और बाद में हाइपोग्लाइसीमिया हो सकता है। सामान्य तौर पर, डायबिटीज़ वाले बच्चों में भोजन की अस्वीकृति को सफलतापूर्वक नियंत्रित किया जाना चाहिए और बिना मधुमेह वाले बच्चों को समान रूप से नियंत्रित किया जाना चाहिए। माता-पिता की सहिष्णुता पर जोर देना और देखभाल करने वालों को भोजन के प्रलोभनों का उपयोग करने से बचना महत्वपूर्ण है।

डायबिटीज़ टीम के सभी सदस्यों को परिवार को भोजन और भोजन के समय के व्यवहार के बारे में स्पष्ट और सुसंगत संदेश देना चाहिए।<sup>77</sup> टेलीविजन और खेलौनों जैसे विकर्षणों को भोजन के समय हटा देना चाहिए।<sup>64</sup> शोध दर्शाते हैं कि भोजन के लिए विशिष्ट नियम और परिणाम स्थापित करके और देखभालकर्ताओं को भोजन के लिए व्यवहार संबंधी रणनीतियों को सिखाकर हानिकारक बाल व्यवहार को कम किया जा सकता है।<sup>78</sup> धीरे-धीरे, बच्चे को इंसुलिन, भोजन और स्वास्थ्य के बीच आयु-उपयुक्त सकारात्मक संबंध स्थापित करने की आवश्यकता होती है (यानी "मुझे इंसुलिन मिलता है, मैं खाता हूँ और इस प्रकार मैं इतनी ऊंची छलांग लगा सकता हूँ और काफी अच्छा महसूस कर सकता हूँ")।

## 13. प्रीस्कूल के बच्चों में जीवन शैली कारक

अमेरिकन हार्ट एसोसिएशन (AHA) ने पहचान की है कि T1D हृदय रोग के अत्यधिक उच्च जोखिम से जुड़ा है। इस जोखिम को कम करने के लिए उपचार की मांग की जा रही है।<sup>79</sup> जीवन शैली की आदतें, जैसे कि पोषण संबंधी प्राथमिकताएं<sup>65</sup>, शारीरिक गतिविधि<sup>80</sup>, और समय व्यतीत करना<sup>81</sup>, जो बचपन में तय हो जाती हैं, अक्सर वयस्कता में बनी रहती हैं। इस प्रकार, प्रारंभिक बचपन में जीवन शैली के कारकों का बाद के हृदय संबंधी जोखिम पर दुगुना असर पड़ता है, जिसे किशोरावस्था के दौरान एथेरोस्क्लेरोसिस के शुरुआती संकेतकों<sup>82</sup> और व्यवहार के सेट के रूप में देखा जा सकता है, जो एक वयस्क के रूप में और यहां तक कि जीर्णता में बच्चे के हृदय रोग के जोखिम पर असर डालता है।

बच्चे अपने देखभालकर्ताओं और पूरे परिवार की जीवन शैली की आदतों का पालन करते हैं, बचपन में और फिर उसके बाद अपने वयस्क जीवन में शारीरिक गतिविधि<sup>83</sup>, टीवी देखने<sup>84</sup> और भोजन के विकल्प<sup>60,85,86</sup> के बारे में है।<sup>65</sup> जीवन शैली सहायक हस्तक्षेप इस प्रकार देखभालकर्ताओं और पूरे परिवार की ओर निर्देशित होना चाहिए, न कि T1D वाले व्यक्तिगत बच्चे के लिए।

### 13.1 शारीरिक गतिविधि

सभी बच्चों के लिए शारीरिक गतिविधि और नींद कई स्वास्थ्य लाभ देती है।

शारीरिक गतिविधि का इंसुलिन प्रतिरोध और शरीर में वसा के साथ एक मजबूत, वर्गीकृत<sup>87,88</sup> व्युत्क्रम क्रॉस-अनुभागीय संबंध है।<sup>89</sup> हृदय संबंधी जोखिम को कम करने के लिए उच्च तीव्रता वाली शारीरिक गतिविधि सबसे असरदार गतिविधि है।<sup>90</sup> सकल मोटर कौशल हासिल करने और सुधारने के लिए नियमित शारीरिक गतिविधि में संलग्न होना भी ज़रूरी है।<sup>91</sup> कई देश सभी बच्चों के लिए कम से कम 60 मिनट/दिन मध्यम और जोरदार शारीरिक गतिविधि की सलाह देते हैं<sup>92</sup>, और WHO कम से कम 5 साल की उम्र से इसकी सिफारिश करता है।<sup>93</sup>

प्रीस्कूल वाले उम्र के बच्चे शारीरिक गतिविधि के पैटर्न में संलग्न होते हैं, जो बड़े बच्चों से अलग होते हैं और गतिविधि को कई छोटे-छोटे हिस्सों में तोड़कर करने की ज़रूरत होती है।<sup>94</sup> यह अंतर जटिल हो सकता है कि प्रीस्कूलर की शारीरिक गतिविधि को कैसे मापना है। माता-पिता से उनके बच्चे के खेलने के तरीकों, स्थानों और आवृत्ति (कितनी देर तक) के बारे में पूछकर प्रीस्कूल वाले बच्चों की शारीरिक गतिविधि का आकलन करना संभव हो सकता है।

प्रीस्कूल वाले बच्चों के लिए शारीरिक गतिविधि के सामान्य सूत्रधारों में सुरक्षित खेलने के वातावरण और संगठित गतिविधियों तक पहुंच, शारीरिक रूप से सक्रिय होने के लिए उनकी अपनी प्राथमिकता, शारीरिक गतिविधि के सकारात्मक पैरेंट मॉडलिंग, बाहर समय बिताना और सहकर्मी बातचीत शामिल हैं।<sup>95,96</sup>

आंकड़ों से पता चलता कि मधुमेह होना और लड़की होना दोनों ही प्रीस्कूल उम्र के बच्चों में अधिक शारीरिक निष्क्रियता के जोखिम कारकों का प्रतिनिधित्व करते हैं।<sup>97</sup>

### 13.2 नींद

पर्याप्त और उच्च गुणवत्ता वाली नींद समग्र स्वास्थ्य में अहम भूमिका अदा करती है और T1D वाले बच्चों में हाइपरग्लाइसीमिया और ग्लाइसीमिक परिवर्तनशीलता से भी संबंधित हो सकती है।<sup>98,99</sup> अमेरिकन एकेडमी ऑफ स्लीप मेडिसिन की अनुशंसा है कि शिशु प्रतिदिन 12-16 घंटे सोते हैं, बच्चे प्रतिदिन 11-14 घंटे सोते हैं, और प्रीस्कूलर प्रतिदिन 10-13 घंटे सोते हैं, जिसमें झपकी लेना भी शामिल है।<sup>100,101</sup> हालांकि, माता-पिता की रिपोर्ट और एक्टिग्राफी के आधार पर T1D वाले छोटे बच्चों में हाल के अध्ययन औसत नींद अवधि (प्रति रात 8 घंटे) के मुकाबले बहुत कम रिपोर्ट मिली हैं।<sup>99,102</sup> रात के समय देखभाल करने वाले और देखभालकर्ता आम तौर पर रात के हाइपोग्लाइसीमिया के डर को बताते हैं, दोनों बच्चों और देखभालकर्ताओं को नींद में व्यवधान और रोक-टोक का अनुभव होता है।<sup>11,103,104</sup> इंसुलिन पम्प की प्रोग्रामिंग करते समय शिशुओं और बच्चों के दिन के दौरान सोने के पैटर्न पर गौर किया जाना चाहिए ऐसे उभरते हुए साक्ष्य मिले हैं, जिनसे यह सुझाव मिलता है कि ऑटोमेटेड इंसुलिन वितरण प्रणाली रात के दौरान माता-पिता के जागने और भय की संख्या को कम कर सकती है और नींद की गुणवत्ता के माता-पिता की धारणा को सुधार सकती है।<sup>43</sup>

## 14. कीटोन की निगरानी करना

कीटोएसिडोसिस ऐसी डायबिटीज़ है, जो जीवन के लिए तीव्र जटिलता वाली होती है। संयुक्त राज्य अमेरिका में 6 साल से कम उम्र के छह प्रतिशत बच्चे और जर्मनी/ऑस्ट्रिया में 4% बच्चे (T1D एक्सचेंज क्लिनिक रजिस्ट्री और संभावित डायबिटीज़ फ्रॉलो-अप रजिस्ट्री से डेटा: DPV) पिछले एक साल के दौरान कीटोएसिडोसिस से ग्रस्त हैं।<sup>105</sup> कीटोएसिडोसिस की रोकथाम पर परिवारों की शिक्षा डायबिटीज़ की देखभाल का एक अनिवार्य हिस्सा है, विशेष रूप से छोटे बच्चों में कीटोसिस विकसित होने का शारीरिक रूप से खतरा होता है। आगे की सलाह के लिए डायबिटिक कीटोएसिडोसिस के बारे में ISPAD दिशानिर्देश अध्याय 13 देखें।

उल्टी सहित गैस्ट्रोएंटेराइटिस की उच्च घटना और इंसुलिनोपेनिया के

कारण उल्टी की गलत व्याख्या करने का जोखिम इस आयु वर्ग में कीटोन पर नज़र रखने को आवश्यक बनाता है। रक्त में कीटोन बॉडी को मापना (बीटाहाइड्रॉक्सीब्यूटाइरेट, BOHB) T1D वाले प्रीस्कूल वाले बच्चों में कीटोसिस का पता लगाने और निगरानी करने का प्राथमिक तरीका होना चाहिए; बीमार दिनों पर ISPAD दिशानिर्देश अध्याय 12 देखें। रक्त कीटोन जांच देखभालकर्ताओं और स्वास्थ्य देखभाल पेशेवरों को फोन पर या आपातकालीन कक्ष में सलाह देने के लिए कीटोन के स्तर और उनके बढ़ने या कम होने के बारे में समय पर जानकारी देती है।

कीटोन की निगरानी तब की जानी चाहिए, जब इंसुलिन की कमी का संदेह हो या तो उच्च रक्त ग्लूकोज़ (2 घंटे के भीतर 14 mmol/L (252 mg/dL) 2 घंटे से ऊपर के मान अतिरिक्त इंसुलिन खुराक के साथ कम नहीं होते हैं) या जब बच्चे में कीटोसिस (उल्टी, मतली, पेट में दर्द या अस्पष्ट बीमारी) के लक्षण परिलक्षित होते हैं। छोटे बच्चों के देखभालकर्ताओं को शिक्षित करना और याद दिलाना आवश्यक है कि कीटोनीमिया (डीकेए के बिना) का इलाज करते समय इंसुलिन हमेशा एससी इंजेक्शन (एक सीरिज या पेन के साथ) द्वारा दिया जाना चाहिए, भले ही बच्चे को आम तौर पर इंसुलिन पम्प के साथ इलाज किया जाता हो। उपचार के बारे में अधिक सलाह के लिए, बीमार दिनों पर ISPAD दिशानिर्देश अध्याय 12 देखें।

डिपस्टिक सहित यूरिन में एसिटोएसिटेट का मापन रक्त कीटोन माप के विकल्प के तौर पर उपयोग किया जा सकता है, लेकिन अलग जानकारी देता है। प्रीस्कूल वाले बच्चे कमांड दिए जाने पर पेशाब नहीं करते, रक्त कीटोन मॉनिटरिंग के नतीजे देखभालकर्ता माता-पिता के लिए अधिक आसानी से उपलब्ध होंगे जब तक कि बच्चा डाइपर नहीं इस्तेमाल करता। पेशाब को सोखने के लिए कॉटन बॉल को डाइपर में डाला जा सकता है, जिसे बाद में डिपस्टिक पर लगाया जा सकता है।

## 15. हाइपोग्लाइसीमिया

हाइपोग्लाइसीमिया, हाइपोग्लाइसीमिया के देखभाल करने वाले भय सहित, प्रीस्कूल वाले बच्चों में नॉर्मोग्लाइसीमिया के लिए प्रयास करने की एक सीमा है, हाइपोग्लाइसेमिया पर ISPAD दिशानिर्देश अध्याय 11 देखें।<sup>47,104,106</sup> इंसुलिन उपचार के दौरान कम उम्र को पारंपरिक रूप से गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया के उच्च जोखिम के तौर पर चिह्नित किया जा सकता है। इस जोखिम में यह अवलोकन अंतर्निहित है कि प्रीस्कूल के बच्चे अपने दैनिक जीवन में हाइपोग्लाइसीमिया के लिए अनिश्चित हैं (भोजन का सेवन, गतिविधि स्तर, नींद और बीमारी के दिन)। कई प्रीस्कूल के बच्चे भी अपने लक्षणों को पहचानने और स्पष्ट करने में असमर्थ होते हैं, जिससे देखभालकर्ताओं के लिए इन लक्षणों का पता लगाना बहुत मुश्किल हो जाता है। लंबे समय तक रात्रि हाइपोग्लाइसीमिया के कारण अतिरिक्त जोखिम होता है। यह T1D वाले 7 साल से कम उम्र के बच्चों में आम है।<sup>46,107-109</sup> HCL अध्ययनों से पता चलता है कि प्रीस्कूल वाले बच्चों में इंसुलिन की ज़रूरत रोज़ाना उच्च भिन्नता वाली होती है<sup>29</sup>, जिससे जोखिम हो सकता है।

आंकड़े बताते हैं कि T1D वाले सभी बच्चों में समय के साथ गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया की आवृत्ति कम हो गई है और यह कि कम HbA1c और हाइपोग्लाइसीमिया के उच्च जोखिम के बीच अब कोई स्पष्ट संबंध नहीं है।<sup>110,111</sup> इसके अलावा, प्रीस्कूल वाले के लिए विशिष्ट, जर्मनी और ऑस्ट्रिया (DPV), USA (T1DX)<sup>105</sup> और स्वीडन की सभी रिपोर्ट बताती हैं कि T1D से ग्रसित 6 या 7 वर्ष से कम उम्र के 3% से अधिक बच्चों ने पिछले वर्ष के दौरान दौरे/बेहोशी के साथ गंभीर हाइपोग्लाइसीमिक घटना का अनुभव नहीं किया।<sup>22</sup> इन आंकड़ों से पता चलता है कि इंसुलिन पम्प, हाइब्रिड क्लोज्ड लूप सिस्टम, निम्न एल्गोरिथ्म से पहले सस्पेंड वाले इंसुलिन पम्प हाइपोग्लाइसीमिया में व्यतीत किए जाने वाले समय को कम कर सकते हैं। CGM तक पहुंच और आगामी हाइपोग्लाइसीमिया के

लिए अनुमानकर्ता अलार्म हाइपोग्लाइसीमिया की शुरुआती पहचान और रोकथाम की संभावना में बढ़त करता है।

ये टेक्नोलॉजी T1D वाले प्रीस्कूल के बच्चों में गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया के जोखिम को कम करने का अवसर दर्शाती हैं। वे देखभालकर्ता जिन्हें अपने बच्चे के दैनिक प्रबंधन में इन प्रौद्योगिकियों को असरदार तरीके से इस्तेमाल करने के लिए जानकारी या आत्मविश्वास की कमी है, वे एडवांस डायबिटीज़ शिक्षा से ग्लूकोज़ पैटर्न को समझने और संभावित खतरनाक ग्लूकोज़ ट्रेंजेक्टोरियों को पहचानने और उनका इलाज करने के लिए अपने बच्चे के CGM पर अलर्ट का उपयोग करने के तरीके से लाभ पा सकते हैं (जैसे, नीचे संकेत करते हुए तीरों के माध्यम से प्रदर्शित की गई ग्लूकोज़ की कमी की दर)।

हाइपोग्लाइसीमिक घटनाओं बारंबारता की जगह हाइपोग्लाइसीमिक घटना का डर, उच्च HbA1c और निम्न HRQoL<sup>106,112</sup> से जुड़ा हुआ है, जो इस बात का सुझाव देता है कि T1D वाले छोटे बच्चों की देखभालकर्ताओं के लिए डर की भूमिका को कमतर नहीं आंक सकते। रात को सक्रिय हाइपोग्लाइसीमिया का डर खास चुनौती होता है। उभरते हुए साक्ष्य इस बात का समर्थन करते हैं कि व्यवहार संबंधी हस्तक्षेप देखभालकर्ताओं के डर को कम कर सकते हैं और इस बात के साक्ष्य हैं कि लगातार CGM का उपयोग छोटे बच्चों में हाइपोग्लाइसीमिया के समय को कम कर सकता है।<sup>50,113</sup> क्लीनिक विजिट में सामान्य बारंबारता और हाइपोग्लाइसीमिया की गंभीरता के बारे में पूछने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है। सलाह से लाभ पाने वाले देखभालकर्ताओं की पहचान करने के लिए, हाइपोग्लाइसीमिक घटना के दौरान और बाद में विचारों और भावनाओं के बारे में पूछने वाले मान्य सर्वेक्षणों का इस्तेमाल भी सहायक हो सकता है (सेक्शन 17 देखें)।

### 15.1 शिशुओं और प्रीस्कूल वाले बच्चों में हल्के हाइपोग्लाइसीमिया का उपचार

गोलियों, जेल या पेय के रूप में ओरल ग्लूकोज़ हाइपोग्लाइसीमिया उपचार का पसंदीदा तरीका है। ग्लूकोज़ की खुराक को आसानी से स्वीकार किया जाना चाहिए और बच्चे द्वारा शीघ्र लिया जाना चाहिए। सुझाव की खुराक (0.3 g ग्लूकोज़/kg शरीर का वजन) प्लाज़्मा ग्लूकोज़ को लगभग 2.5 से 3.6 mmol/L (45-64 mg/dL) बढ़ा देगी (हाइपोग्लाइसीमिया पर दिशानिर्देश अध्याय 11)।<sup>114</sup> सामान्यता छोटे बच्चों में 5 से 7 g कार्बोहाइड्रेट पर्याप्त होता है, और यह अहम है कि हाइपोग्लाइसीमिया का इलाज करते समय बाद में हाइपोग्लाइसीमिया से बचने के लिए काफी कार्बोहाइड्रेट न दें। यह जोखिम छोटे शारीरिक आकार वाले छोटे बच्चों में अधिक होता है।

जिन शिशुओं को स्तन या फ़ॉर्मूला दूध पिलाया जाता है, हाइपोग्लाइसीमिया को उपचारित करने के लिए, कार्बोहाइड्रेट जेल, पतला रस, या एक चम्मच या बोटल से ग्लूकोज़ पॉलिमर के साथ किए जा सकते हैं। बोटुलिज़्म के जोखिम के कारण, 1 वर्ष से कम उम्र के शिशुओं को शहद नहीं देना चाहिए।

कुछ भी वसायुक्त (जैसे दूध या चॉकलेट) देने से पाचन में देरी होगी और रक्त शर्करा में वृद्धि कम होगी।<sup>115</sup> हाइपोग्लाइसीमिया को कम करने के लिए सुक्रोज़ से बनी मिठाइयों का अक्सर सेवन नहीं करना चाहिए क्योंकि इससे दंत क्षय का खतरा बढ़ जाता है।

## 16. ऐसे शिशु, बच्चे या प्रीस्कूलर की देखभाल करना जिनमें डायबिटीज़ पाया गया है

T1D से पीड़ित नए निदान किए गए बच्चे की देखभाल सफल डायबिटीज़ उपचार देने के लिए अहम अवसर है। डायबिटीज़ टीम को नए निदान किए गए शिशुओं, बच्चों और डायबिटीज़ वाले प्रीस्कूल वाले बच्चों के लिए उपचार शुरू करने के संबंध में स्पष्ट दिनचर्या रखनी चाहिए और व्यक्तिगत रूप से बच्चों और

परिवार के अनुकूल करने के लिए इन्हें और अधिक विशिष्ट बनाने के लिए तैयार रहना चाहिए।

प्रीस्कूल वाले बच्चों, विशेष रूप से छोटे बच्चों में डायबिटीज़ की शुरुआत में तेजी से कीटोएसिडोसिस विकसित होने का उच्च जोखिम होता है। बहुत कम उम्र के बच्चों में डीकेए के प्रबंधन में दक्षता वाले अस्पताल में जल्द से जल्द पहुंच कर संदर्भित करना जीवन रक्षक होता है। कृपया डायबिटिक कीटोएसिडोसिस और हाइपरग्लाइसीमिक हाइपरऑस्मोलर स्टेट पर ISPAD 2022 दिशानिर्देश अध्याय 13 देखें।

DKA के समाधान के बाद या सीधे निदान के बाद, यदि डीकेए से बचा जाता है, तो तत्काल उपचार का लक्ष्य नॉर्मोग्लाइसीमिया को बहाल करना और बनाए रखना होना चाहिए।

इंसुलिन उपचार के पहले दिनों के दौरान कार्बोहाइड्रेट की गणना, भोजन के समय की दिनचर्या और पोषक पदार्थ देने के बारे में सिखाया जाना चाहिए और विचार-विमर्श किया जाना चाहिए। शिक्षा को निदान और पहले से होने वाली समझ के आधार पर व्यक्तिगत परिवार की संकट प्रतिक्रिया के मुताबिक बनाने के ज़रूरत है। सांस्कृतिक तौर पर शिक्षा को संवेदनशील तरीके से और माता-पिता की पूर्णता को उच्च सम्मान दिया जाना चाहिए।

T1D से ग्रसित बहुत छोटे बच्चे निदान के तुरंत बाद या उसके तुरंत बाद इंसुलिन पम्प और CGM की शुरुआत करने से फायदा पहुंच सकता है। दोनों डिवाइस आंशिक छूट अवधि को नेविगेट करते समय परिवारों को इंसुलिन वितरण को और बेहतर करने की अधिक क्षमता प्रदान कर सकते हैं।<sup>116-119</sup>

व्यावसायिक डायबिटीज़ टीम को व्यक्तिगत डायबिटीज़ केयर योजनाएं विकसित करने के लिए नवजात शिशु और बच्चों के जीवन शैली और पालन-पोषण के संबंध में परिवार की संरचना, आदतें और विश्वासों से अवगत होना आवश्यक होता है ताकि उनमें उत्तम आदतों और इंसुलिन उपचार रूटीन को बढ़ावा देने वाली व्यवस्थाओं को प्रोत्साहित कर सकें या बदलने की आवश्यकता वाली आदतों के लिए तर्क दे सकें।

डायबिटीज़ टीम बच्चे के बढ़ने के साथ-साथ दैनिक डायबिटीज़ प्रबंधन के विकास के उपयुक्त स्तर प्रदान करने के लिए देखभालकर्ताओं के लचीलेपन और लंबे समय तक कार्य करने की क्षमता बढ़ाने के लिए कार्यक्रम और संसाधन उपलब्ध होने चाहिए।

## 17. परिवार में डायबिटीज़ के साथ रहना

T1D से ग्रसित लोग और उनके परिवारों के लिए, रोग का प्रबंधन पेचीदा और व्यक्तिगत होता है। T1D से आने वाली लगातार चुनौतियों में मनोवैज्ञानिक और भावनात्मक बोझ शामिल हैं, जो आहार सेवन, लक्षणों की निगरानी और रूढ़िगत भ्रमण के साथ अधिक सतर्कता तथा उतार-चढ़ाव से उत्पन्न निराशा के रूप में दिख सकते हैं। T1D से ग्रसित प्रीस्कूल वाले बच्चों की देखभालकर्ताओं के लिए, अतिरिक्त जटिलताओं का सामना करना पड़ता है, जिसमें बच्चे और स्वयं के लिए पर्याप्त मनोवैज्ञानिक समायोजन सुनिश्चित करने के लिए विकासत्मक परिवर्तनों को अपनाने की ज़रूरत और प्रीस्कूल वाले कर्मचारियों जैसे अन्य देखभाल प्रदाताओं के संदर्भ में देखभाल की सुविधा शामिल है। चिकित्सकों को ज़िम्मेदारी की काफी अधिक भावनाओं से सावधान रहना चाहिए और T1D वाले प्रीस्कूल वाले बच्चों के माता-पिता को होने वाली चिंता के बारे में जागरूक होना चाहिए।<sup>120</sup> वे देखभालकर्ता जिनके पास एक सहायक नेटवर्क (रिश्तेदार और/या दोस्त) तक पहुंच है, उनमें डायबिटीज़ से संबंधित तनाव और बर्नआउट का जोखिम कम होता है।<sup>10</sup> माध्यमिक देखभालकर्ताओं को T1D और इंसुलिन उपचार के बारे में शिक्षा देना आवश्यक है। T1D वाले छोटे बच्चे के भाई-बहनों की ज़रूरतों पर गौर करना चाहिए।

जैसे-जैसे बच्चे बड़े होते हैं, वे स्वास्थ्य और बीमारी के बारे में अधिक समझने लगते हैं। जब उचित हो, यह समझना चाहिए कि डायबिटीज़ काफी चीनी खाने

से नहीं होता और यह कि आपको किसी अन्य व्यक्ति से डायबिटीज़ नहीं हो सकता। डायबिटीज़ के बारे में आम गलतफहमियों से बचने के लिए दोस्तों और रिश्तेदारों को यह इरादतन सिखाया जाना चाहिए।

देखभालकर्ता डायबिटीज़ टीम का अटूट भाग हैं और सालों-साल काम करने के लिए सबसे अहम सहायक भूमिका अदा करते हैं, जब उनके बच्चे आखिरकार अपने डायबिटीज़ को स्वयं प्रबंधित करना सीखते हैं। जब माता-पिता अपने स्वयं के दबावों से निपट रहे हों और अपने बच्चे की सुरक्षा की गारंटी के लिए आवश्यक निरंतर ध्यान बनाए रखने के लिए संघर्ष कर रहे हों, तो यह सहायता प्रदान करना चुनौतीपूर्ण हो सकता है। युवावस्था के दौरान, देखभालकर्ता डायबिटीज़ से संबंधित सभी कार्यों की ज़िम्मेदारी लेते हैं। यह ज़रूरी है कि वे इसे इस तरह से करें जो उनके बच्चे के लिए न तो खतरे वाला हो और न ही डर पैदा करने वाला हो। जितनी जल्दी हो सके, उतनी जल्दी डायबिटीज़ प्रबंधन के पहलुओं में बच्चे को शामिल करने की सिफारिश की जाती है (उदाहरण के लिए, उंगली की चुभन और कार्बोहाइड्रेट की गिनती), ताकि बच्चा अपने स्वयं के स्वास्थ्य के स्वामित्व ले सकें/प्रबंधन की भावना विकसित करना शुरू कर सके। T1D वाले बच्चों के जीवन की बेहतर गुणवत्ता को बढ़ावा देने के लिए एक सहायक और भावनात्मक तौर पर अच्छी तरह से किए जाने वाले पालन-पोषण की शैली महत्वपूर्ण है।

शुरुआती सालों में अच्छी आदतें स्थापित करना इष्टतम जीवन भर डायबिटीज़ स्व-प्रबंधन की बुनियाद बन सकती है। जिस तरह से देखभालकर्ता डायबिटीज़ से संबंधित कार्यों को करते हैं, उसका उनके बच्चों के सीखने के तरीके पर प्रत्यक्ष रूप से असर पड़ेगा। डायबिटीज़ के साथ जीने के लिए एक सकारात्मक समायोजन की ओर देखभालकर्ताओं का समर्थन करने से उन्हें डायबिटीज़ सहित रोज़मर्रा की ज़िन्दगी में शामिल होने वाले कार्यों और कार्यों को असरदार तरीके से करने में मदद मिलेगी क्योंकि प्रीस्कूल वाले बच्चे उदाहरणों से सीखते हैं।

शुरुआत से ही डायबिटीज़ की देखभाल में सभी प्राथमिक देखभालकर्ताओं को शामिल करना आवश्यक है और उन्हें बचपन के सालों में रोज़ाना डायबिटीज़ की देखभाल में शामिल रखना और डायबिटीज़ की स्व-देखभाल की ज़िम्मेदारी से बचने के लिए केवल प्राथमिक देखभालकर्ता की तरफ से किया जाता है।

## 18. मनोसामाजिक संकट के लिए बच्चों की स्क्रीनिंग

मनोसामाजिक संकट के लिए बच्चों की नियमित जांच यह सुनिश्चित करने के लिए अहम है कि मुश्किलों की जल्द से जल्द पहचान की जाए, और जल्द से जल्द उचित सहायता और उपचार योजना निर्धारित की जाए। जब तक वे लगभग 7 से 8 वर्ष की आयु के नहीं हो जाते, तब तक अधिकांश बच्चे प्रभावली को पूरा करने में सक्षम नहीं होते या भावनात्मक संकट के अपने स्तर पर विश्वसनीय तरीके से रिपोर्ट नहीं कर पाते। इसलिए, उनके साथ प्रत्यक्ष रूप से बात करने कि वे कैसा महसूस करते हैं, और अपने देखभालकर्ताओं से अपने बच्चों के मनोसामाजिक कल्याण पर रिपोर्ट देने दोनों की अनुशंसा की जाती है। बच्चे को चर्चा में शामिल करना महत्वपूर्ण है और बच्चे से सीधे प्रश्न पूछना आवश्यक है। आप अपने डायबिटीज़ के लिए क्या करते हैं, जिस पर आपको गर्व है? डायबिटीज़ के कौन से हिस्से आपके लिए आसान हैं? डायबिटीज़ के कौन से हिस्से आपके लिए दुखदायक हैं? डायबिटीज़ की देखभाल करने में आपके सबसे बड़े सहायक कौन हैं? यदि आप अपने डायबिटीज़ के बारे में कुछ बदल सकते हैं, तो यह क्या होगा?○

डायबिटीज़ टीमों के सदस्यों को बहुत छोटे बच्चे के साथ सीधे बात करने के लिए नैदानिक कौशल विकसित करने की ज़रूरत होती है। इसमें कभी-कभी समय लग सकता है, लेकिन यह अहम कार्य है।

बहुत छोटे बच्चे चालू बातचीत की बुनियाद रखने और जारी रखने के लिए अक्सर बच्चे और देखभालकर्ताओं के साथ बार-बार मीटिंग्स करनी चाहिए। टेलीमेडिसिन प्रीस्कूल वाले उम्र के बच्चे की देखभाल करने में नई चुनौतियों का

योगदान दे सकता है (उदाहरण के लिए, बहुत छोटे बच्चे शर्मिले हो सकते हैं या उन्हें टेलीमेडिसिन उपकरण/सेटिंग से भटकाव हो सकता है)। इसलिए, परिवारों से वीडियो-आधारित टेलीमेडिसिन का उपयोग करते समय, डायबिटीज़ टीमों को बच्चे के साथ फिर से संबंध निर्धारित करने के लिए अतिरिक्त समय देना ज़रूरी हो सकता है। कुछ रणनीतियों में प्रयास करना शामिल हो सकता है, जैसे बच्चे से कोई प्यारी सी चीज़ देना (जैसे खिलौना या खेल की चीज़ें) या चिकित्सक को उनके पालतू जानवर का परिचय देने और संरक्षक और बच्चे के बीच बातचीत को प्रोत्साहित करने के लिए टेलीमेडिसिन अनुभव को सामान्य करना शामिल हो सकता है।

अवसादग्रस्त लक्षणों के कई बाल चिकित्सा उपाय हैं, जो 7 वर्ष से कम उम्र के बच्चों के साथ उपयोग के लिए मान्य और विश्वसनीय हैं, जिनकी लंबाई और खास विवरण में भिन्नता होती है।

माता-पिता की चिंता और डर का डायबिटीज़ प्रबंधन और स्वास्थ्य परिणामों पर प्रत्यक्ष रूप से और नकारात्मक असर पड़ सकता है। इसे अवसाद से जोड़ा जा सकता है; हालाँकि, ये दो अलग-अलग स्थितियाँ हैं और इन्हें अलग-अलग समझा जाना चाहिए। वे डायबिटीज़ प्रबंधन और नियंत्रण पर प्रतिकूल असर डाल सकते हैं, उन्हें अलग से मूल्यांकन करने की सिफारिश का समर्थन करते हैं।

## 19. प्रीस्कूल के बच्चों की देखभाल

कानून कई देशों में T1D से ग्रसित बच्चों की रक्षा करता है। इस बात को सुनिश्चित करने के लिए स्कूलों के लिए उचित समायोजन करना चाहिए कि विकलांग बच्चों को उनके साथियों के मुकाबले में अत्यधिक हानि न हो। डायबिटीज़ के लिए, इसका आशय यह है कि प्रीस्कूल वाले में पर्याप्त प्रशिक्षित कर्मचारी होने चाहिए ताकि इंसुलिन उपचार में गुणवत्ता में बिना कोई हानि हुए डायबिटीज़ वाले बच्चे को प्रीस्कूल वाले और स्कूली जीवन के सभी पहलुओं में भाग लिया जा सके। रिप्लेसमेंट कर्मचारियों को जल्दी से प्रशिक्षित करने के लिए आकस्मिक योजनाएँ होनी चाहिए।

डायबिटीज़ वाले बच्चे के अधिकारों को सुनिश्चित करने के अलावा, प्रीस्कूल, परिवार और डायबिटीज़ टीम के बीच विश्वास और सहयोग का सृजन करना आवश्यक है। इस सहयोग में व्यक्तिगत डायबिटीज़ प्रबंधन योजना की आवश्यकता है और इसमें डायबिटीज़ से संबंधित प्रौद्योगिकियों के उपयोग के बारे में जानकारी और व्यावहारिक प्रशिक्षण शामिल होना चाहिए। बच्चे की कम उम्र और स्व-देखभाल के पहलुओं पर बातचीत के माध्यम से चर्चा करने की सीमित क्षमता को अच्छी तरह से प्रशिक्षित कर्मचारियों, लिखित योजनाओं और प्राथमिक संरक्षकों के साथ जारी बातचीत से संतुलित किया जाना चाहिए। देखभालकर्ताओं और डायबिटीज़ टीम, दोनों को प्रीस्कूल वाले संस्था को शिक्षित करने की जिम्मेदारी शेयर करनी चाहिए, खासकर जब बच्चे को डायबिटीज़ का निदान किया जाता है या जब कोई अतिरिक्त निदान जैसे सीलिएक रोग होता है। कार्बोहाइड्रेट की गणना पर प्रीस्कूल वाले कर्मचारियों के साथ काम करने से भोजन सेवन और ग्लूकोज़ के स्तर के संबंध में इंसुलिन की उचित खुराक दी जा सकती है।

उन देशों में डायबिटीज़ टीम को संगठनों के साथ मिलकर बेहतर नियमों की हिमायत करनी चाहिए, जहाँ डायबिटीज़ से ग्रसित बच्चे की सहायता करने के लिए कोई नियम नहीं हैं।

## 20. लिमिटेड संसाधन सेटिंग्स में T1D वाले प्रीस्कूल बच्चे की देखभाल

जब भी संभव हो, पूर्ववर्ती अनुभागों में बताए गए दिशानिर्देशों का पालन किया

जाना चाहिए। उपचार रणनीतियों और लक्ष्यों (जैसे HbA1c) को व्यक्तिगत और स्थानीय परिस्थितियों के अनुकूल बनाने की आवश्यकता होती है।

सामान्यता उच्च -5 म्यु दर के तहत आने के संदर्भ में T1D से ग्रसित प्रीस्कूल वाले बच्चों का उपचार बड़ी चुनौती है। डायबिटीज़ को स्वास्थ्य और अस्तित्व के लिए सामान्य खतरों जैसे संक्रामक रोगों और दुर्घटनाओं से जोड़ना बच्चे को खतरनाक स्थिति में डालता है। छोटे बच्चों के लिए कीटोएसिडोसिस का उच्च जोखिम जानलेवा होता है, जिसे गैस्ट्रोएंटेराइटिस के तौर पर तब तक गलत समझा जा सकता है, जब तक कि उच्च स्तर की जागरूकता और निगरानी क्षमताएं न हों।

यदि संभव हो तो, सबसे कम उम्र के रोगियों को वरीयता दी जानी चाहिए ताकि ग्लूकोज़ और कीटोन्स की निगरानी के लिए सर्वोत्तम संभव पहुंच मिल सके। लचीले इंसुलिन रेजिमस को वरीयता दी जाती है क्योंकि छोटे बच्चे की इंसुलिन की जरूरतें रोज़ाना बदलती रहती हैं।

स्थानीय परंपराओं और सिफारिशों के अनुसार, अन्य बच्चों की तरह डायबिटीज़ वाले बच्चों के लिए भी स्तनपान अनुशंसित किया जाना चाहिए। डायबिटीज़ वाले प्रीस्कूल वाले बच्चों को टीकाकरण के लिए स्वस्थ साथियों के समान दिशानिर्देशों का पालन करना चाहिए। वजन और ऊंचाई/लंबाई पर नज़र रखना ज़रूरी है।

और अधिक सलाह के लिए सीमित संसाधनों पर ISPAD दिशानिर्देश अध्याय 25 पर नज़र डालें

## 21. T1D से ग्रसित प्रीस्कूल वाले बच्चों की भावी जरूरतें

“बचपन के दौरान डायबिटीज़ इन बच्चों के परिवारों के लिए मनोसामाजिक चुनौती उत्पन्न करता है। डायबिटीज़ से ग्रसित शिशुओं और बच्चों का सफल प्रबंधन अच्छी तरह से काम करने वाले और शिक्षित परिवार, इन युवाओं के उपचार में अनुभवी डायबिटीज़ हेल्थ केयर टीम की उपलब्धता और विस्तृत परिवार, बच्चे की देखभाल में भूमिका निभाने वाले बाल देखभाल कर्मियों और दूसरों की भागीदारी पर निर्भर करता है”<sup>121</sup>

T1D के साथ 7 वर्ष से कम उम्र के बच्चे T1D के साथ सभी बच्चों (18 वर्ष से कम) की आबादी का लगभग 10% हिस्सा हैं, लेकिन कई देशों में इस उपसमूह में घटनाएँ बढ़ रही हैं।<sup>122</sup> इसलिए, इस आयु समूह में उपचार रणनीतियों और उपकरणों (तकनीकी उपकरण और फ़ार्माकोलॉजिकल) के बारे में पैथोफिज़ियोलॉजिकल, महामारी विज्ञान और नैदानिक अध्ययनों और परिणाम अध्ययनों को संचालित करने के लिए केंद्रों के बीच सहयोग आवश्यक होता है। इसके अलावा, जब T1D से ग्रसित सबसे छोटे बच्चों को इन अध्ययनों में शामिल किया जाता है, तो उपसमूह विश्लेषण को सक्षम करने के लिए शुरुआती डायबिटीज़ से ग्रसित बच्चों के बारे में डेटा अलग से पेश किया जाना चाहिए।

नए उपकरणों को शामिल करने से T1D से ग्रसित परिवारों को डायबिटीज़ वाले प्रीस्कूल के बच्चों के लिए तेजी से प्रभावी चिकित्सा और मदद करने में सक्षम होने चाहिए। वर्तमान छोटे RCT/नैदानिक अध्ययनों के परिणामों पर विस्तार करने के लिए, प्रीस्कूल वाले बच्चों में नई डायबिटीज़ प्रौद्योगिकियों (जैसे, HCL/AID) के प्रभावशीलता होनी चाहिए और लागू करने के परीक्षण ज़रूरी है। इस तरह के उपकरण तक पहुंच डायबिटीज़ वाले छोटे बच्चों के लिए उपलब्ध कराई जानी चाहिए और केवल वृद्ध व्यक्तियों तक ही सीमित नहीं है।

अल्पकालिक और दीर्घकालिक, दोनों में चयापचय और मनोसामाजिक परिणामों को बेहतर बनाने के लिए साक्ष्य-आधारित पारिवारिक हस्तक्षेप विकसित किए जाने चाहिए। प्रीस्कूल वाले बच्चों (जैसे, नीड, शारीरिक गतिविधि, आहार/पोषण) में जीवन शैली व्यवहार और डायबिटीज़ को लक्षित करने वाले अतिरिक्त शोध और हस्तक्षेप भी किए जाने चाहिए।

## सन्दर्भ

1. Rawshani A, Sattar N, Franzen S, et al. Excess mortality and cardiovascular disease in young adults with type 1 diabetes in relation to age at onset: a nationwide, register-based cohort study. *Lancet*. 2018;392(10146):477-486.
2. Nathan DM. The Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications Study at 30 Years: Overview. *Diabetes Care*. 2014;37(1):9.
3. Lind M, Svensson AM, Kosiborod M, et al. Glycemic control and excess mortality in type 1 diabetes. *N Engl J Med*. 2014;371(21):1972-1982.
4. Hanberger L, Samuelsson U, Berterö C, Ludvigsson J. The influence of structure, process, and policy on HbA(1c) levels in treatment of children and adolescents with type 1 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract*. 2012;96(3):331-338.
5. Van Loocke M, Battelino T, Tittel SR, et al. Lower HbA1c targets are associated with better metabolic control. *Eur J Pediatr*. 2021;180(5):1513-1520.
6. 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. *Pediatr Diabetes*. 2010;11(4):271-278.
7. Cameron FJ, Northam EA, Ryan CM. The effect of type 1 diabetes on the developing brain. *Lancet Child Adolesc Health*. 2019;3(6):427-436.
8. Mauras N, Buckingham B, White NH, et al. Impact of Type 1 Diabetes in the Developing Brain in Children: A Longitudinal Study. *Diabetes Care*. 2021;44(4):983-992.
9. Antonovsky A. *Unraveling the mystery of health: How people manage stress and stay well*. San Francisco, CA, US: Jossey-Bass; 1987.
10. Lindström C, Aman J, Norberg AL. Parental burnout in relation to sociodemographic, psychosocial and personality factors as well as disease duration and glycaemic control in children with Type 1 diabetes mellitus. *Acta Paediatr*. 2011;100(7):1011-1017.
11. Pierce JS, Kozikowski C, Lee JM, Wysocki T. Type 1 diabetes in very young children: a model of parent and child influences on management and outcomes. *Pediatr Diabetes*. 2017;18(1):17-25.
12. Goyal MS, Raichle ME. Glucose Requirements of the Developing Human Brain. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2018;66 Suppl 3(Suppl 3):S46-s49.
13. Gaudieri PA, Chen R, Greer TF, Holmes CS. Cognitive function in children with type 1 diabetes: a meta-analysis. *Diabetes Care*. 2008;31(9):1892-1897.
14. Aye T, Mazaika PK, Mauras N, et al. Impact of Early Diabetic Ketoacidosis on the Developing Brain. *Diabetes Care*. 2019;42(3):443-449.
15. Blasetti A, Chiuri RM, Tocco AM, et al. The effect of recurrent severe hypoglycemia on cognitive performance in children with type 1 diabetes: a meta-analysis. *J Child Neurol*. 2011;26(11):1383-1391.
16. Cato MA, Mauras N, Mazaika P, et al. Longitudinal Evaluation of Cognitive Functioning in Young Children with Type 1 Diabetes over 18 Months. *J Int Neuropsychol Soc*. 2016;22(3):293-302.
17. Aye T, Barnea-Goraly N, Ambler C, et al. White matter structural differences in young children with type 1 diabetes: a diffusion tensor imaging study. *Diabetes Care*. 2012;35(11):2167-2173.
18. Fox LA, Hershey T, Mauras N, et al. Persistence of abnormalities in white matter in children with type 1 diabetes. *Diabetologia*. 2018;61(7):1538-1547.
19. Barnea-Goraly N, Raman M, Mazaika P, et al. Alterations in white matter structure in young children with type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2014;37(2):332-340.
20. Jaser SS, Jordan LC. Brain Health in Children with Type 1 Diabetes: Risk and Protective Factors. *Curr Diab Rep*. 2021;21(4):12.
21. Phelan H, King B, Anderson D, Crook P, Lopez P, Smart C. Young children with type 1 diabetes can achieve glycemic targets without hypoglycemia: Results of a novel intensive diabetes management program. *Pediatr Diabetes*. 2018;19(4):769-775.
22. Sundberg F, Nätman J, Franzen S, Åkesson K, Särnblad S. A decade of improved glycemic control in young children with type 1 diabetes: A population-based cohort study. *Pediatr Diabetes*. 2021;22(5):742-748.
23. Anderzén J, Samuelsson U, Gudbjörnsdóttir S, Hanberger L, Åkesson K. Teenagers with poor metabolic control already have a higher risk of microvascular complications as young adults. *J Diabetes Complications*. 2016;30(3):533-536.
24. National Institute for Clinical Excellence 2015. Diabetes (type 1 and type 2) in children and young people: diagnosis and management. <http://www.nice.org.uk/guidance/ng18>. Accessed January 2022.
25. Sundberg F, Forsander G. Continuous Glucose Monitoring in Healthy Children Aged 2-8 Years. *Diabetes Technol Ther*. 2018;20(2):113-116.
26. Birnie KA, Noel M, Chambers CT, Uman LS, Parker JA. Psychological interventions for needle-related procedural pain and distress in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;10(10):Cd005179.
27. Hanas R. Reducing injection pain in children and adolescents with diabetes: a review of indwelling catheters. *Pediatr Diabetes*. 2004;5(2):102-111.
28. Danne T, Battelino T, Jarosz-Chobot P, et al. Establishing glycaemic control with continuous subcutaneous insulin infusion in children and adolescents with type 1 diabetes: experience of the PedPump Study in 17 countries. *Diabetologia*. 2008;51(9):1594-1601.
29. Dovc K, Boughton C, Tauschmann M, et al. Young Children Have Higher Variability of Insulin Requirements: Observations During Hybrid Closed-Loop Insulin Delivery. *Diabetes Care*. 2019;42(7):1344-1347.
30. DiMeglio LA, Boyd SR, Pottorff TM, Cleveland JL, Fineberg N, Eugster EA. Preschoolers Are Not Miniature Adolescents: A Comparison of Insulin Pump Doses in Two Groups of Children with Type 1 Diabetes Mellitus. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*. 2004;17(6):865-870.
31. Holterhus PM, Bokelmann J, Riepe F, et al. Predicting the optimal basal insulin infusion pattern in children and adolescents on insulin pumps. *Diabetes Care*. 2013;36(6):1507-1511.
32. Nicolajsen T, Samuelsson A, Hanas R. Insulin doses before and one year after pump start: children have a reversed dawn phenomenon. *J Diabetes Sci Technol*. 2012;6(3):589-594.
33. Alemzadeh R, Hoffmann RG, Dasgupta M, Parton E. Development of optimal kids insulin dosing system formulas for young children with type 1 diabetes mellitus. *Diabetes Technology & Therapeutics*. 2012;14(5):418-422.
34. Mianowska B, Fendler W, Tomasiak B, Młynarski W, Szadkowska A. Effect of Insulin Dilution on Lowering Glycemic Variability in Pump-Treated Young Children with Inadequately Controlled Type 1 Diabetes. *Diabetes Technol Ther*. 2015;17(9):605-610.
35. Elleri D, Allen JM, Tauschmann M, et al. Feasibility of overnight closed-loop therapy in young children with type 1 diabetes aged 3-6 years: comparison between diluted and standard insulin strength. *BMJ Open Diabetes Res Care*. 2014;2(1):e000040.
36. de Beaufort CE, Bruining GJ, Home PD, Houtzaggers CM, van Strik R. Overnight metabolic profiles in very young insulin-dependent diabetic children. *Eur J Pediatr*. 1986;145(1-2):73-76.
37. Jeha GS, Karaviti LP, Anderson B, et al. Continuous glucose monitoring and the reality of metabolic control in preschool children with type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2004;27(12):2881-2886.
38. Hanas R, Adolfsson P. Bolus Calculator Settings in Well-Controlled Prepubertal Children Using Insulin Pumps Are Characterized by Low Insulin to Carbohydrate Ratios and Short Duration of Insulin Action Time. *Journal of diabetes science and technology*. 2017;11(2):247-252.
39. Bell KJ, Smart CE, Steil GM, Brand-Miller JC, King B, Wolpert HA. Impact of fat, protein, and glycemic index on postprandial glucose control in type 1 diabetes: implications for intensive diabetes management in the continuous glucose monitoring era. *Diabetes Care*. 2015;38(6):1008-1015.
40. Szypowska A, Schwandt A, Svensson J, et al. Insulin pump therapy in children with type 1 diabetes: analysis of data from the SWEET registry. *Pediatr Diabetes*. 2016;17 Suppl 23:38-45.
41. Berg AK, Olsen BS, Thyssen JP, et al. High frequencies of dermatological complications in children using insulin pumps or sensors. *Pediatr Diabetes*. 2018;19(4):733-740.
42. Ware J, Allen JM, Boughton CK, et al. Randomized Trial of Closed-Loop Control in Very Young Children with Type 1 Diabetes. *New England Journal of Medicine*. 2022;386(3):209-219.
43. Musolino G, Dovc K, Boughton CK, et al. Reduced burden of diabetes and improved quality of life: Experiences from unrestricted day-and-night hybrid closed-loop use in very young children with type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2019;20(6):794-799.
44. Ekhlaspour L, Schoelwer MJ, Forlenza GP, et al. Safety and Performance of the Tandem:t:slim X2 with Control-IQ Automated Insulin Delivery System in Toddlers and Preschoolers. *Diabetes Technol Ther*. 2021;23(5):384-391.
45. DiMeglio LA, Kanapka LG, DeSalvo DJ, et al. Time spent outside of target

- glucose range for young children with type 1 diabetes: a continuous glucose monitor study. *Diabet Med.* 2020;37(8):1308-1315.
46. Sundberg F, Forsander G. Detection and treatment efficacy of hypoglycemic events in the everyday life of children younger than 7 yr. *Pediatr Diabetes.* 2014;15(1):34-40.
  47. Barnard K, Thomas S, Royle P, Noyes K, Waugh N. Fear of hypoglycaemia in parents of young children with type 1 diabetes: a systematic review. *BMC Pediatr.* 2010;10:50.
  48. Matyka KA, Wigg L, Pramming S, Stores G, Dunger DB. Cognitive function and mood after profound nocturnal hypoglycaemia in prepubertal children with conventional insulin treatment for diabetes. *Archives of Disease in Childhood.* 1999;81(2):138-142.
  49. Hilliard ME, Levy W, Anderson BJ, et al. Benefits and Barriers of Continuous Glucose Monitoring in Young Children with Type 1 Diabetes. *Diabetes Technol Ther.* 2019;21(9):493-498.
  50. Strategies to Enhance New CGM Use in Early Childhood (SENCE) Study Group. A Randomized Clinical Trial Assessing Continuous Glucose Monitoring (CGM) Use With Standardized Education With or Without a Family Behavioral Intervention Compared With Fingerstick Blood Glucose Monitoring in Very Young Children With Type 1 Diabetes. *Diabetes Care.* 2021;44(2):464-472.
  51. Commissariat PV, Whitehouse AL, Hilliard ME, et al. Sources and Valence of Information Impacting Parents' Decisions to Use Diabetes Technologies in Young Children <8 Years Old with Type 1 Diabetes. *Diabetes Technol Ther.* 2020;22(9):697-700.
  52. Hart RI, Kimbell B, Rankin D, et al. Parents' experiences of using remote monitoring technology to manage type 1 diabetes in very young children during a clinical trial: qualitative study. *Diabetic Medicine.* 2022;n/a(n/a):e14828.
  53. National Health and Medical Research Council 2006. Nutrient Reference Values for Australia and New Zealand. file:///C:/Users/c3185186/Downloads/nutrient-reference-dietary-intakes.pdf. Accessed January 2022
  54. World Health Organisation 2022. Breastfeeding. [https://www.who.int/health-topics/breastfeeding#tab=tab\\_2](https://www.who.int/health-topics/breastfeeding#tab=tab_2). Accessed January 2022.
  55. Patton SR, Dolan LM, Powers SW. Mealtime interactions relate to dietary adherence and glycemic control in young children with type 1 diabetes. *Diabetes Care.* 2006;29(5):1002-1006.
  56. Seckold R, Fisher E, de Bock M, King BR, Smart CE. The ups and downs of low-carbohydrate diets in the management of Type 1 diabetes: a review of clinical outcomes. *Diabet Med.* 2019;36(3):326-334.
  57. de Bock M, Lobleby K, Anderson D, et al. Endocrine and metabolic consequences due to restrictive carbohydrate diets in children with type 1 diabetes: An illustrative case series. *Pediatric Diabetes.* 2018;19(1):129-137.
  58. Seckold R, Howley P, King BR, Bell K, Smith A, Smart CE. Dietary intake and eating patterns of young children with type 1 diabetes achieving glycemic targets. *BMJ Open Diabetes Res Care.* 2019;7(1):e000663.
  59. Monzon AD, Smith LB, Powers SW, Dolan LM, Patton SR. The Association Between Glycemic Variability and Macronutrients in Young Children with T1D. *J Pediatr Psychol.* 2020;45(7):749-758.
  60. Christian MS, Evans CE, Hancock N, Nykjaer C, Cade JE. Family meals can help children reach their 5 a day: a cross-sectional survey of children's dietary intake from London primary schools. *J Epidemiol Community Health.* 2013;67(4):332-338.
  61. Sundberg F, Augustsson M, Forsander G, Cederholm U, Axelsen M. Children under the age of seven with diabetes are increasing their cardiovascular risk by their food choices. *Acta Paediatr.* 2014;103(4):404-410.
  62. Patton SR, Dolan LM, Chen M, Powers SW. Dietary adherence and mealtime behaviors in young children with type 1 diabetes on intensive insulin therapy. *J Acad Nutr Diet.* 2013;113(2):258-262.
  63. Mehta SN, Volkening LK, Quinn N, Laffel LM. Intensively managed young children with type 1 diabetes consume high-fat, low-fiber diets similar to age-matched controls. *Nutr Res.* 2014;34(5):428-435.
  64. Patton SR, Dolan LM, Powers SW. Does eating during television viewing affect mealtimes in young children with type 1 diabetes mellitus? *J Pediatr Nurs.* 2013;28(4):364-368.
  65. Kaikkonen JE, Mikkilä V, Magnussen CG, Juonala M, Viikari JS, Raitakari OT. Does childhood nutrition influence adult cardiovascular disease risk?--insights from the Young Finns Study. *Ann Med.* 2013;45(2):120-128.
  66. Cooke L. The importance of exposure for healthy eating in childhood: a review. *J Hum Nutr Diet.* 2007;20(4):294-301.
  67. DuBose SN, Hermann JM, Tamborlane WV, et al. Obesity in Youth with Type 1 Diabetes in Germany, Austria, and the United States. *J Pediatr.* 2015;167(3):627-632 e621-624.
  68. Mackey ER, Rose M, Tully C, et al. The current state of parent feeding behavior, child eating behavior, and nutrition intake in young children with type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes.* 2020;21(5):841-845.
  69. Kapellen TM, Heidtmann B, Bachmann J, Ziegler R, Grabert M, Holl RW. Indications for insulin pump therapy in different age groups: an analysis of 1,567 children and adolescents. *Diabet Med.* 2007;24(8):836-842.
  70. Islam ST, Abraham A, Donaghue KC, et al. Plateau of adiposity in Australian children diagnosed with Type 1 diabetes: a 20-year study. *Diabet Med.* 2014;31(6):686-690.
  71. Overby NC, Margeisdottir HD, Brunborg C, Andersen LF, Dahl-Jørgensen K. The influence of dietary intake and meal pattern on blood glucose control in children and adolescents using intensive insulin treatment. *Diabetologia.* 2007;50(10):2044-2051.
  72. Powers SW, Byars KC, Mitchell MJ, Patton SR, Standiford DA, Dolan LM. Parent report of mealtime behavior and parenting stress in young children with type 1 diabetes and in healthy control subjects. *Diabetes Care.* 2002;25(2):313-318.
  73. Patton SR, Dolan LM, Powers SW. Differences in family mealtime interactions between young children with type 1 diabetes and controls: implications for behavioral intervention. *J Pediatr Psychol.* 2008;33(8):885-893.
  74. Patton SR, Piazza-Waggoner C, Modi AC, Dolan LM, Powers SW. Family functioning at meals relates to adherence in young children with type 1 diabetes. *J Paediatr Child Health.* 2009;45(12):736-741.
  75. Patton SR, Dolan LM, Powers SW. Dietary adherence and associated glycemic control in families of young children with type 1 diabetes. *J Am Diet Assoc.* 2007;107(1):46-52.
  76. Adamson M, Morawska A, Wigginton B. Mealtime duration in problem and non-problem eaters. *Appetite.* 2015;84:228-234.
  77. Kuhl ES, Clifford LM, Stark LJ. Obesity in preschoolers: behavioral correlates and directions for treatment. *Obesity (Silver Spring).* 2012;20(1):3-29.
  78. Patton SR, Odar C, Midyett LK, Clements MA. Pilot study results for a novel behavior plus nutrition intervention for caregivers of young children with type 1 diabetes. *J Nutr Educ Behav.* 2014;46(5):429-433.
  79. Kavey RE, Allada V, Daniels SR, et al. Cardiovascular risk reduction in high-risk pediatric patients: a scientific statement from the American Heart Association Expert Panel on Population and Prevention Science; the Councils on Cardiovascular Disease in the Young, Epidemiology and Prevention, Nutrition, Physical Activity and Metabolism, High Blood Pressure Research, Cardiovascular Nursing, and the Kidney in Heart Disease; and the Interdisciplinary Working Group on Quality of Care and Outcomes Research: endorsed by the American Academy of Pediatrics. *Circulation.* 2006;114(24):2710-2738.
  80. Telama R, Yang X, Leskinen E, et al. Tracking of physical activity from early childhood through youth into adulthood. *Med Sci Sports Exerc.* 2014;46(5):955-962.
  81. Biddle SJ, Pearson N, Ross GM, Braithwaite R. Tracking of sedentary behaviours of young people: a systematic review. *Prev Med.* 2010;51(5):345-351.
  82. Trigona B, Aggoun Y, Maggio A, et al. Preclinical noninvasive markers of atherosclerosis in children and adolescents with type 1 diabetes are influenced by physical activity. *J Pediatr.* 2010;157(4):533-539.
  83. Hesketh KR, Goodfellow L, Ekelund U, et al. Activity levels in mothers and their preschool children. *Pediatrics.* 2014;133(4):e973-980.
  84. Jago R, Sebire SJ, Edwards MJ, Thompson JL. Parental TV viewing, parental self-efficacy, media equipment and TV viewing among preschool children. *Eur J Pediatr.* 2013;172(11):1543-1545.
  85. Fisk CM, Crozier SR, Inskip HM, Godfrey KM, Cooper C, Robinson SM. Influences on the quality of young children's diets: the importance of maternal food choices. *Br J Nutr.* 2011;105(2):287-296.
  86. Raynor HA, Van Walleghen EL, Osterholt KM, et al. The relationship between child and parent food hedonics and parent and child food group intake in children with overweight/obesity. *J Am Diet Assoc.* 2011;111(3):425-430.
  87. Brage S, Wedderkopp N, Ekelund U, et al. Features of the metabolic

- syndrome are associated with objectively measured physical activity and fitness in Danish children: the European Youth Heart Study (EYHS). *Diabetes Care*. 2004;27(9):2141-2148.
88. Andersen LB, Harro M, Sardinha LB, et al. Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *Lancet*. 2006;368(9532):299-304.
  89. Steele RM, van Sluijs EM, Cassidy A, Griffin SJ, Ekelund U. Targeting sedentary time or moderate- and vigorous-intensity activity: independent relations with adiposity in a population-based sample of 10-y-old British children. *Am J Clin Nutr*. 2009;90(5):1185-1192.
  90. Ekelund U, Luan J, Sherar LB, Esliger DW, Griew P, Cooper A. Moderate to vigorous physical activity and sedentary time and cardiometabolic risk factors in children and adolescents. *Jama*. 2012;307(7):704-712.
  91. O'Neill JR, Williams HG, Pfeiffer KA, et al. Young children's motor skill performance: relationships with activity types and parent perception of athletic competence. *J Sci Med Sport*. 2014;17(6):607-610.
  92. Beets MW, Bornstein D, Dowda M, Pate RR. Compliance with national guidelines for physical activity in U.S. preschoolers: measurement and interpretation. *Pediatrics*. 2011;127(4):658-664.
  93. World Health Organisation (WHO) 2010. Global Recommendations on Physical Activity for Health. <https://www.who.int/dietphysicalactivity/global-PA-recs-2010.pdf>. Accessed January 2022.
  94. Ruiz RM, Tracy D, Sommer EC, Barkin SL. A novel approach to characterize physical activity patterns in preschool-aged children. *Obesity (Silver Spring)*. 2013;21(11):2197-2203.
  95. Tully CB, Toaff M, Herbert L, et al. Acceptability and Feasibility of Examining Physical Activity in Young Children with Type 1 Diabetes. *Journal of Pediatric Health Care*. 2018;32(3):231-235.
  96. Dwyer GM, Higgs J, Hardy LL, Baur LA. What do parents and preschool staff tell us about young children's physical activity: a qualitative study. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2008;5:66.
  97. Sundberg F, Forsander G, Fasth A, Ekelund U. Children younger than 7 years with type 1 diabetes are less physically active than healthy controls. *Acta Paediatr*. 2012;101(11):1164-1169.
  98. Monzon A, McDonough R, Meltzer LJ, Patton SR. Sleep and type 1 diabetes in children and adolescents: Proposed theoretical model and clinical implications. *Pediatr Diabetes*. 2019;20(1):78-85.
  99. Monzon AD, Marker AM, Noser AE, Clements MA, Patton SR. Associations Between Objective Sleep Behaviors and Blood Glucose Variability in Young Children With Type 1 Diabetes. *Ann Behav Med*. 2021;55(2):144-154.
  100. Hirshkowitz M, Whitton K, Albert SM, et al. National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. *Sleep Health*. 2015;1(1):40-43.
  101. Paruthi S, Brooks LJ, D'Ambrosio C, et al. Recommended Amount of Sleep for Pediatric Populations: A Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine. *J Clin Sleep Med*. 2016;12(6):785-786.
  102. Jaser SS, Lord JH, Simmons JH, Malow BA. Brief report: Sleep disturbances in young children with type 1 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract*. 2016;120:232-234.
  103. Bisio A, Brown SA, McFadden R, et al. Sleep and diabetes-specific psychobehavioral outcomes of a new automated insulin delivery system in young children with type 1 diabetes and their parents. *Pediatr Diabetes*. 2021;22(3):495-502.
  104. Van Name MA, Hilliard ME, Boyle CT, et al. Nighttime is the worst time: Parental fear of hypoglycemia in young children with type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2018;19(1):114-120.
  105. Maahs DM, Hermann JM, Holman N, et al. Rates of diabetic ketoacidosis: international comparison with 49,859 pediatric patients with type 1 diabetes from England, Wales, the U.S., Austria, and Germany. *Diabetes Care*. 2015;38(10):1876-1882.
  106. Johnson SR, Cooper MN, Davis EA, Jones TW. Hypoglycaemia, fear of hypoglycaemia and quality of life in children with Type 1 diabetes and their parents. *Diabet Med*. 2013;30(9):1126-1131.
  107. Juvenile Diabetes Research Foundation Continuous Glucose Monitoring Study Group. Prolonged nocturnal hypoglycemia is common during 12 months of continuous glucose monitoring in children and adults with type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2010;33(5):1004-1008.
  108. Buckingham B, Wilson DM, Lecher T, Hanas R, Kaiserman K, Cameron F. Duration of nocturnal hypoglycemia before seizures. *Diabetes Care*. 2008;31(11):2110-2112.
  109. Golicki DT, Golicka D, Groele L, Pankowska E. Continuous Glucose Monitoring System in children with type 1 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Diabetologia*. 2008;51(2):233-240.
  110. Haynes A, Hermann JM, Miller KM, et al. Severe hypoglycemia rates are not associated with HbA1c: a cross-sectional analysis of 3 contemporary pediatric diabetes registry databases. *Pediatr Diabetes*. 2017;18(7):643-650.
  111. Birkebaek NH, Drivvoll AK, Aakeson K, et al. Incidence of severe hypoglycemia in children with type 1 diabetes in the Nordic countries in the period 2008-2012: association with hemoglobin A (1c) and treatment modality. *BMJ Open Diabetes Res Care*. 2017;5(1):e000377.
  112. Patton SR, Noser AE, Clements MA, Dolan LM, Powers SW. Reexamining the Hypoglycemia Fear Survey for Parents of Young Children in a Sample of Children Using Insulin Pumps. *Diabetes Technol Ther*. 2017;19(2):103-108.
  113. Patton SR, Clements MA, Marker AM, Nelson EL. Intervention to reduce hypoglycemia fear in parents of young kids using video-based telehealth (REDChiP). *Pediatr Diabetes*. 2020;21(1):112-119.
  114. McTavish L, Wiltshire E. Effective treatment of hypoglycemia in children with type 1 diabetes: A randomized controlled clinical trial. *Pediatric diabetes*. 2011;12:381-387.
  115. Brodows RG, Williams C, Amatruda JM. Treatment of insulin reactions in diabetics. *Jama*. 1984;252(24):3378-3381.
  116. Patton SR, Noser AE, Youngkin EM, Majidi S, Clements MA. Early Initiation of Diabetes Devices Relates to Improved Glycemic Control in Children with Recent-Onset Type 1 Diabetes Mellitus. *Diabetes Technol Ther*. 2019;21(7):379-384.
  117. Redondo MJ, Connor CG, Ruedy KJ, et al. Pediatric Diabetes Consortium Type 1 Diabetes New Onset (NeOn) Study: factors associated with HbA1c levels one year after diagnosis. *Pediatr Diabetes*. 2014;15(4):294-302.
  118. Cengiz E, Connor CG, Ruedy KJ, et al. Pediatric diabetes consortium T1D New Onset (NeOn) study: clinical outcomes during the first year following diagnosis. *Pediatr Diabetes*. 2014;15(4):287-293.
  119. Prahald P, Zaharieva DP, Addala A, et al. Improving Clinical Outcomes in Newly Diagnosed Pediatric Type 1 Diabetes: Teamwork, Targets, Technology, and Tight Control-The 4T Study. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2020;11:360.
  120. Commissariat PV, Harrington KR, Whitehouse AL, et al. "I'm essentially his pancreas": Parent perceptions of diabetes burden and opportunities to reduce burden in the care of children <8years old with type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2020;21(2):377-383.
  121. Daneman D, Frank M, Perlman K, Wittenberg J. The infant and toddler with diabetes: Challenges of diagnosis and management. *Paediatr Child Health*. 1999;4(1):57-63.
  122. Patterson CC, Harjutsalo V, Rosenbauer J, et al. Trends and cyclical variation in the incidence of childhood type 1 diabetes in 26 European centres in the 25 year period 1989-2013: a multicentre prospective registration study. *Diabetologia*. 2019;62(3):408-417.