

〔研究報告〕

1型糖尿病をもつ小児の インスリンポンプの装着における工夫

中村 伸枝¹⁾ 金丸 友¹⁾ 仲井 あや¹⁾ 谷 洋江²⁾ 出野 慶子³⁾

Innovative ways children with type 1 diabetes wear insulin infusion pumps

Nobue NAKAMURA¹⁾, Tomo KANAMARU¹⁾, Aya NAKAI¹⁾
Hiroe TANI²⁾, Keiko IDENO³⁾

要 旨

本研究の目的は、インスリンポンプ療法を行う小児のインスリンポンプの装着方法、装着に関して困っていることや装着の工夫を、発達段階や性別の特徴をふまえて明らかにし、看護支援に示唆を得ることである。インスリンポンプ療法中の小学校3年生から高校3年生の1型糖尿病の小児20名と、インスリンポンプ療法中の小学校2年生以下の1型糖尿病の子どもをもつ保護者14名を対象に、自作の自記式質問紙調査を行った。その結果、以下が明らかになった。小学校2年生以下では肩と腰に固定したり、腹巻に入れるなどしっかりと装着している者が多かった。一方で、運動時などには特別の工夫を要しない者も多かった。また、夜尿によりポンプが濡れることを防ぐため、防水性のケースを手作りするなどの工夫がみられた。小学校3年生から高校3年生では、ポンプを持ち歩くような装着方法も多くみられたが、運動時にはしっかりと固定したり、ぶつけないように行動したり、外すなど多様な対応をしていた。インスリンポンプの装着に関して困っていることは、小学校3年生から高校3年生および女子に多かった。女子では、ポンプ装着による外見上の課題が多く挙げられ、服装によって装着方法を変えたり、ルートを目立たなくするなどの工夫がみられた。

本研究で明らかとなった発達段階や性別の特徴をふまえて、小児の生活に合わせたインスリンポンプの装着について、小児糖尿病外来やキャンプの場などを活用して具体的な情報提供や支援を行っていく必要がある。

Key Words : インスリンポンプ療法, 装着方法, 1型糖尿病, 小児

1) 千葉大学大学院看護学研究科

2) 徳島大学大学院医歯薬学研究部

3) 東邦大学看護学部

1) Graduate School of Nursing, Chiba University

2) Institute of Biomedical Sciences, Tokushima University Graduate School

3) Faculty of Nursing, Toho University

Abstract

The purpose of this study was to explore the innovative ways children with type 1 diabetes wear insulin infusion pumps and related difficulties, with a focus on developmental stage and sex differences. Twenty children with type 1 diabetes in grades 3 through 12, and 14 parents who had children with type 1 diabetes in grade 2 or under, completed self-report questionnaires on wearing an insulin infusion pump. The responses indicated that many children in grade 2 or under wear their insulin pumps in a shoulder holster or a belly band, and they do not require special attention while taking part in physical activities. Some mothers of these children also reported making a waterproof case to protect the pump in the case of bed-wetting. Many children in grades 3 through 12 reported that they wore their pumps on their waistband or kept them in their pocket. While taking part in physical activities, they wore their pumps in a variety of innovative ways, such as tightly secured to their waist using a diabetic belt; they also reported actively protecting their pump from damage or removing it completely. Older children and girls reported having more difficulties associated with wearing a pump. Depending on their choice of clothing, some girls changed the way they wore their pump so that it and the infusion tube would be concealed. These findings were made available to nurses so that they could help children discover ways to wear an insulin infusion pump best suited to their sex, developmental stage, and activities of daily life.

Key Words : wearing, insulin infusion pump, type 1 diabetes, children

I はじめに

1型糖尿病をもつ小児の治療，特にインスリン療法は近年大きく進歩している．超速効型インスリンアナログと持効型インスリンアナログを用いた頻回注射法に加え，基礎インスリンの注入を時間ごとに変更して設定することが可能な持続皮下インスリン注入ポンプ療法（以下，インスリンポンプ療法）が普及してきている．小児・思春期糖尿病コンセンサスガイドライン¹⁾は，グレードA（行うよう強く勧める）ステートメントとして，「インスリンポンプ療法は，頻回注射法に比べ血糖値の変動が改善される．重症低血糖の頻度は低下し，QOLも改善する．長期的な血糖コントロールの改善により糖尿病合併症の発症・進展が阻止できる」としている．一方で，インスリンポンプ療法のリスクと問題点として「インスリンポンプ療法は頻回注射法に比して医療費が高くなる．注入が途絶えると短時間で高血糖になりケトアシドーシスに陥るリスクが高い．皮膚トラブルや皮下の感染を起こすことがある」を，グレードAのステートメントとして記載している．日本においては，7，8年前から1型糖尿病の小児に対しインスリンポンプ療法が導入され始め，現在では1施設で200例あまりに導入している施設から全く導入していない施設まで，施設や地域に偏りはあるものの普及してきている²⁾．2015年2月に初の日本語表示によるインスリンポンプが発売され，持続グルコースモニタ機能を搭載していることもあり，インスリンポンプ療法はさらに普及してい

くことが予想される．

小児期のインスリンポンプ療法では，年齢により身体の高さや運動能力が異なること，体育や遊び，部活動など多様な身体活動があることから，穿刺部位の選択やポンプの一時的な取り外しなどきめ細かな配慮が必要となる．また，年少児や発症後まもない小児では幼稚園／保育所や学校の理解やサポートが重要となる．しかし，先行研究では，インスリンポンプ療法の導入や継続の要因，血糖コントロールの変化などに焦点があてられており^{3)～5)}，小児の生活に焦点を当てた研究は少なく，小児のインスリンポンプの装着方法についての研究は見当たらない．小児の発達段階や生活状況に合わせたインスリンポンプの装着方法を検討することは，インスリンポンプのトラブルを予防するうえで重要と考える．インスリンポンプ療法の導入がより良い血糖コントロールと生活の質向上につながるように，小児の発達段階や生活の場に合わせた支援方法を明確にすることは意義が大きい．本研究は，インスリンポンプ療法を行う子どもの療養生活の実態と課題に関する研究の一部である．

II 研究目的

本研究の目的は，インスリンポンプ療法を行う小児のインスリンポンプの装着方法，装着に関して困っていることや装着の工夫を，発達段階や性別の特徴をふまえ明らかにし，看護支援に示唆を得ることである．

Ⅲ 研究方法

1. 対象者

インスリンポンプ療法中の小学校3年生から高校3年生の1型糖尿病の小児のうち、本人と保護者の研究参加の同意が得られた者。および、インスリンポンプ療法中の小学校2年生以下の1型糖尿病の子どもをもつ保護者のうち、研究参加の同意が得られた者。対象者は、自記式質問紙に回答できる年齢、および学校において自分で判断して行動できる年齢を考慮し決定した。いずれの対象者も、読み書き、読解力などアンケート調査に支障がない者とした。

2. データ収集方法

1) データ収集期間

データ収集期間は、2014年4月1日から、2014年12月31日とした。

2) データ収集内容

データは、文献検討⁶⁾に基づき作成した自作の質問紙調査により収集した。内容は、年齢、性別、HbA1c、インスリンポンプ療法の期間に加え、インスリンポンプの装着方法・運動時などにおける装着方法の工夫について自由記載で回答を求めた。また、インスリンポンプの装着に関して困っていることとして文献検討⁵⁾から抽出した、「走ったり激しい運動によりポンプが外れたり壊れたりしないか心配」、「ポンプやカテーテルが服を着替える時にじゃまになる」、「眠る時や運動の時じゃまになる」、「服によっては見た目がよくない」、「ポンプが大きすぎる・重い」について、あてはまるものに○を付けてもらうと共に、その他に困っていることを自由記載により回答を求めた。

3. 倫理的配慮

千葉大学大学院看護学研究科倫理審査委員会の承認を受けた(承認番号25-112)後、各データ収集施設で倫理審査委員会の承認を得た。対象候補者とその保護者、小学校2年生以下では保護者に対し、研究依頼文を用いてアンケート内容、研究参加の任意性、研究への不参加が不利益をもたらさないこと、個人情報保護、研究成果公表と還元方法等の説明を行った。承諾が得られた場合に

は、アンケート用紙と切手を貼付した返信用封筒を対象者に渡し、氏名や施設名を無記名のまま回答・返送するよう求め、投函をもって最終的な研究参加の同意が得られたものとした。

4. 分析方法

対象者の背景について、項目ごとに記述統計を用いて分析した。

インスリンポンプの装着方法、運動時などにおける装着方法の工夫については、自由記載のデータを小学校3年生から高校生のデータと、小学校2年生以下の子どもの保護者のデータに分け、質的帰納的に分析を行った。インスリンポンプ装着に関して困っていることは、項目ごとに小学校2年生以下と小学校3年生から高校生、および、性別で、あてはまると回答した者の人数を集計した。

分析結果は、小児糖尿病の看護および研究の経験を5年以上有する研究者5名で検討し、妥当性の確保に努めた。

Ⅳ 結果

1. 対象者の背景

対象者の背景を表1に示す。小学校3年生から高校生20名、小学校2年生以下の子どもの親14名、合計34名の研究協力が得られた。性別は、男子15名(44.1%)、女子18名(52.9%)、無回答1名(2.9%)。対象者の平均年齢は、 10.3 ± 5.1 歳(範囲2歳10か月~18歳10か月)。HbA1c(NGSP)の平均値は $7.9 \pm 1.1\%$ (範囲6.2%~10.0%)。インスリンポンプ療法の期間は、平均 19.8 ± 15.5 ヵ月(範囲1ヵ月~4年10か月)であり、発症当時はペン型インスリン注射を用い、途中からインスリンポンプ療法に替えた者が25名(73.5%)であった。

2. インスリンポンプの装着方法

インスリンポンプの装着方法について、小学校2年生以下と小学校3年生から高校生に分け、表2に示す。

インスリンポンプの装着方法では、小学校2年生以下と小学校3年生から高校生ともに伸縮性がありコンパクトで体に密着させることができるス

表1 対象者の背景

回答者	親		本人			計
	幼児	小学校1~2年	小学校3~6年	中学校1~3年	高校1~3年	
女子	3名	2名	4名	2名	7名	18名
男子	5名	3名	4名	0名	3名	15名
計	8+性別不明1名	5名	8名	2名	10名	34名

表2 インスリンポンプ療法を行う小児のポンプ装着方法

n=34名 (複数回答)

	ポンプ装着方法	具体的な装着方法
小学校2年生以下	スパイベルトやランニング用ウエストポーチを使用し、腰に着ける (6名)	<ul style="list-style-type: none"> ・ * スパイベルトに入れて腰につけている (2名) * ウエストポーチ (マラソン用) に入れて腰につけている * ジョギング用の体にフィットする小物入れに入れて腰につける ・ カテーテルを通すことができる最新のポンプ用スパイベルト使用 (ヨーロッパからの輸入品) ・ 大人用のランニング用ポシェットを縫い縮めてポンプを入れ、腰の背中側に回し、服の中にしまう
	ポシェットに入れて肩から斜め掛けにする (2名)	<ul style="list-style-type: none"> * ポシェットに入れて肩から斜めがけにする ・ ひも付きのポシェットに入れ、肩から下げポシェットをズボンの中に入れる
	肩とウエストにゴムベルトで固定 (1名)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日中は下着の上からウエストにゴムベルトを付けて背中側に固定 (ずれないように肩ひもでウエストのゴムベルトを固定)、夜はゴムベルトで腰のお腹側につけている
	ウエスト部分に付属のクリップで止める (1名)	<ul style="list-style-type: none"> * 腰部衣類のウエスト部分にそのままクリップでつけている
	腹巻やショルダーバックに入れ腰に着ける (1名)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 腹巻またはショルダーバッグに入れて腰につけている
	幼児用靴下をズボンの内側に縫い付ける (1名)	<ul style="list-style-type: none"> ・ ズボン全てに、赤ちゃん用靴下を内側に縫いつける
	手作りの防水性ポーチ (1名)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高血糖だとおねしょしやすいため、業者から提供されたケースから型取りした手作りのポーチ (内側はビニル素材、外側は好きなキャラクター生地やワッペン) を使用
小学校3年生から高校生	ポケットに入れる (7名)	<ul style="list-style-type: none"> ・ * ポケットに入れている (4名) * ズボンのポケットにクリップではさんでいる (2名) * 服を選ぶときはズボンにポケットがあるかどうかみている
	ウエスト部分に付属のクリップで止める (6名)	<ul style="list-style-type: none"> * スカートのウエストのところにクリップでつけ、上の服で見えないようにしている (2名) * 付属のクリップをつけて、ズボンやスカートのベルト部分に挟んでいる * ポンプに付属しているクリップで腰につけている ・ ホルダーに入れてベルトにつける ・ 業者から提供されたケースでズボンのウエスト部分にクリップで止めている
	スパイベルトやランニング用ウエストポーチを使用し、腰に着ける (5名)	<ul style="list-style-type: none"> ・ スパイベルトに入れて、腰に着けている (2名) * ズボンの時はポンプ用のポーチに入れてウエストに挟むようにして着けている ・ ホールドチューブ (スマートフォン等を入れるベルトタイプのもの) に入れて、腰につけている ・ ウエストポーチ (かなり小さめで入れる部分が伸びるもの)
	ポシェットや自作の袋に入れて腰に着ける (3名)	<ul style="list-style-type: none"> * 臀部に針を挿入し、ポシェットに入れて腰につけている * ポシェットに入れて腰につけている * 自作の袋にポンプを入れ、ベルト通しに付けている
	ベルトやスパッツに挟む (2名)	<ul style="list-style-type: none"> * ズボンのベルト部分にはさんで腰につけている * スカートの下にスパッツをはき、そこにつけている
	ポシェットに入れて肩から斜め掛けにする (1名)	<ul style="list-style-type: none"> * ワンピースなどの時はポシェットに入れて肩からかけている
	スカートのヒダの一部に穴をあけてコードを通す (1名)	<ul style="list-style-type: none"> * スカートのヒダの一部に穴をあけてコードを通して

注) ・は男子の回答, *は女子の回答

パイベルトやランニング用ウエストポーチを使用し、腰に装着している者が多かった。小学校2年生以下では、ポシェットに入れて肩から斜め掛けにする、肩とウエストにゴムベルトで固定するなど肩にも固定する回答もみられた。また、幼児用靴下をズボンの内側に縫い付けたり、夜尿でポンプが濡れることを防ぐため手作りの防水性ポーチを作るなど、発達段階を反映した工夫もみられた。小学校3年生から高校生では、ポケットに入れる

者が最も多く、ウエスト部分に付属のクリップで止めたりベルトやスパッツに挟むなど、しっかり固定するというより持ち歩くような装着方法も多くみられた。また、ワンピースの時にはポシェットに入れて肩から掛ける、スカートのヒダの一部に穴を開けてコードを通すなど、特に女子には外見を目立たなくする工夫がみられた。

3. 運動時などにおける装着方法の工夫

運動時における装着方法の工夫について、小学

表3 インスリンポンプ療法を行う小児の運動時などにおける装着方法の工夫

n=34名(複数回答)

	ポンプ装着方法	具体的な装着方法
小学校2年生以下	特に工夫を必要としない (4名)	<ul style="list-style-type: none"> ・ いつもどおり装着している ・ 今の所、工夫などは特にしていない ・ スパイベルトで充分対応できている ・ 肩からズボンの中に入れていれば、邪魔になった事はない
	ポンプや挿入部が外れたり、チューブが引っかからないように補強する (3名)	<ul style="list-style-type: none"> * (小物入れの) ウエストがゴムなので、少しきつくして動かないように体につける * カニユーレ部分をテープで補強する ・ チューブが引っかからないように腹巻に入れている
	激しい運動中はポンプを外す (2名)	<ul style="list-style-type: none"> * サッカー(習い事)のときは外している * 外している
小学校3年生から高校生	激しい運動や水泳の時はポンプを外す (14名)	<ul style="list-style-type: none"> * 外している(2名) * 体育の時は外している(2名) * バスケなどの動きが激しい運動の時は外す(2名) * 毎回はずす、または、チューブを長くする * 外している(1時間以内の場合のみ) ・ 外してランドセルの中 ・ 水泳、鉄棒や、激しい運動の時は外す ・ プールに入るときは外して、大人にキャップの確認してもらう ・ 体操教室のときは外す ・ サッカーをしているので、基本外している ・ 長時間の運動の時は外す
	運動会など運動が長時間に及ぶときは、ポンプを外しペン型注射を加える (3名)	<ul style="list-style-type: none"> * 運動する時は外して、長時間(1~2時間以上)に及ぶ時はランタスを打つ * 2時間以内であれば外して、それより長く外すときは、ペンで少しボーラスを足す ・ 運動会は、外して注射にしている
	ポンプをしっかり固定して運動する (4名)	<ul style="list-style-type: none"> * 体育着のズボンの内側にポケットを縫いつけポンプを入れる ・ ズボンの横(腰の所)につける(ポケットよりもよく固定できる) ・ 普通のレベルの運動の時はスパイベルトにする ・ マット運動や鉄棒のときは、ベルトのポケットの位置をずらし、じゃまにならないようにする
	激しい運動以外はポンプをそのまま付けている (4名)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 激しい動きでないときはそのままつけている(2名) ・ 激しくない場合は、ウエストポーチをお腹の方に回してそのまま運動する場合もある * 学校の体育は、そのままつけている
ポンプをぶつけないよう行動する (1名)	<ul style="list-style-type: none"> * 休み時間で危ないときは、ポンプじゃない側でこけたり、ボールに当たったりする 	

注) ・は男子の回答、*は女子の回答

校2年生以下と小学校3年生から高校生に分け、表3に示す。

小学校2年生以下では、サッカーなど激しい運動をする者を除き、特に工夫を必要としない者が多く、ポンプや挿入部が外れたりチューブが引っかからないように補強する程度の者が多かった。一方、小学校3年生から高校生では、運動の内容に合わせてポンプをしっかりと固定したり、ポンプをぶつけないように行動していた。また、運動時にはインスリンポンプを外す者が多く、インスリンポンプを1～2時間以上外す場合にはペン型注射器を用いてインスリン注射を使用する者が多かった。

4. インスリンポンプの装着に関して困っていること

インスリンポンプの装着に関して困っていることを表4に示す。は、「ポンプやカテーテルが服を着替える時にじゃまになる」20名(58.8%)、「眠る時や運動の時じゃまになる」17名(50.0%)、「服によっては見た目がよくない」16名(47.1%)、「走ったり激しい運動によりポンプが外れたり壊れたりしないか心配」11名(32.4%)、「ポンプが大きすぎる・重い」10名(29.4%)であり、いずれも、小学校3年生から高校生、女子の方が困難と感じている者が多くみられた。特に、「服によっては見た目がよくない」、「ポンプやカテーテルが服を着替える時にじゃまになる」は、小学校3年生から高校生女子の7割以上が困っていると回答していた。自由記載では、小学校3年生から高校生において「服を着がえるときに、チューブを引っ張るときがある(2名)」、「着替える時にめんどう」、「ジーンズやスキニーパンツをはくとポンプの形がわかり、はきたいけどはけないものがある」、「ポンプは楽だが、洋服がとび出してしまう」

う」、「寝る時にうつ伏せになったり、寝返りするときに気になる」の記載がみられた。

V 考 察

本研究により、2歳から18歳のインスリンポンプ療法を行う小児のインスリンポンプの装着方法、装着に関して困っていることや装着の工夫について、発達段階や性別の特徴が明らかになった。

1. 小学校2年生以下のインスリンポンプの装着方法および困難と工夫について

小児は、発達段階により身体の大きさや体型、運動能力や運動の内容などが異なる。本研究の対象者のうち、小学校2年生以下では肩と腰に固定したり、腹巻に入れるなどしっかりと装着している者が多かった。小学校2年生以下ではかがむ動作が多い、じっとしていない、ルートに気を使わないなどの行動や認知の特徴、体の割に大きく重いポンプを装着することなどから、しっかりとポンプを装着する必要があると考えられた。一方で、運動時などには特別の工夫を要しない者も多かった。小学校2年生以下では、運動がそれほど激しくないことや、親が管理をしていることが多いことが原因と考えられた。また、夜尿によりポンプが濡れることを防ぐため、防水性のケースを手作りする、夜間はお腹側に固定するなどの工夫がみられた。糖尿病をもつ小児は高血糖になると多量の夜尿を伴うことが多く、身体も小さいため夜尿によりポンプを濡らす可能性が大きい。小学校2年生以下では手洗いなどの際にポンプを水で濡らす可能性もあるため、家族への情報提供や防水性のケースの製品化も必要と考える。

2. 小学校3年生から高校生のインスリンポンプの装着方法および困難と工夫について

小学校3年生から高校生では、ポンプを持ち歩

表4 インスリンポンプの装着に関して困っていること

項目	小学校2年生以下 n=14 [#]		小学校3年から高校生 n=20		計
	男子 n=8	女子 n=5	男子 n=7	女子 n=13	
ポンプやカテーテルが服を着替える時にじゃまになる	3名	2+1 [#] 名	4名	10名	20名 (58.8%)
眠る時や運動の時じゃまになる	3名	3名	4名	7名	17名 (50.0%)
服によっては見た目がよくない	1名	2名	1名	12名	16名 (47.1%)
走ったり激しい運動によりポンプが外れたり壊れたりしないか心配	1名	3名	1名	6名	11名 (32.4%)
ポンプが大きすぎる・重い	0名	2名	3名	5名	10名 (29.4%)

注) [#]性別不明の1名を含む

くような装着方法も多くみられた。学校生活では、集団生活の中で短時間で着替えを行うことも多いため、更衣しやすい方法を選択していたと考えられる。一方で、運動時にはしっかりと固定したり、ぶつけないように行動したり、外すなど多様な対応をしていた。小学校3年生から高校生では、体育や部活動などで動きの激しいスポーツや水泳などを行う機会が多く、インスリンポンプを外す者が多かったと考えられる。また、運動が長時間に及ぶことも多く、インスリンポンプを一時的に外した際のインスリン注射について記載が多くみられた。インスリンポンプでは、超速効型のインスリンを持続注入しているため、ポンプの中断により比較的短時間で高血糖になりやすい。インスリンポンプの一時的な取り外し時間は1時間が目安とされている⁷⁾。しかし、インスリンポンプを外した際のインスリン注射の必要量は、運動による血糖低下や、小児に残存するインスリン自己分泌量などによっても異なるため、個々の小児にあわせた対応や支援が必要となる。

インスリンポンプの装着に関して困っていることは、小学校3年生から高校生、および女子に多かった。女子では、ポンプ装着による外見上の課題が多く挙げられ、装着方法についても服によって装着方法を変えたり、スカートのヒダに穴を開けてルートを目立たなくするなどの工夫がみられた。ポンプ装着によるボディーイメージの問題はインスリンポンプ療法中止の原因としても報告されており^{4) 8)}、目立たないポンプ装着の工夫が重要と考えられた。

3. 看護援助への示唆

本研究で明らかとなった発達段階や性別の特徴をふまえ、毎月の外来受診時や小児糖尿病のサマーキャンプや行事などの場で、インスリンポンプ療法中の小児が生活の中でどのようにインスリンポンプ療法を行っているかを確認し、装着方法や工夫についての具体的な情報提供を行い、より良い方法を相談していく必要がある。また、発達段階や性別のグループワークなどを通して情報交換を行うことや、小児の成長や生活の場が変化した時には、インスリンポンプの装着方法や管理方法について、再度話し合うことも重要と考える。さらに、パンフレットやインターネットによる情報提供などは、小児や親だけでなく、学校関係者など1型糖尿病をもつ小児に関わる関係者の協力を得るうえでも有用と考える。

本研究は、科学研究費補助金（課題番号：

25463464）を受けた研究の一部である。
申告すべきCOI状態はない。

引用文献

- 1) 日本糖尿病学会・日本小児内分泌学会（編・著）：小児・思春期糖尿病コンセンサスガイドライン。初版，南江堂，146，2015。
- 2) 川村智行，広瀬正和，橋村夏野子，他（2014）。CSIIの現状と将来展望。糖尿病，57 Supplement 1，S-38。
- 3) Kapellen TM, Heidtmann B, Bachmann J, Ziegler R, et al. for the DPV-Science-Initiative and the German working group for insulin pump treatment in paediatric patients: Indications for insulin pump therapy in different age groups—an analysis of 1567 children and adolescents. *Diabetic Medicine*, 24, 836–842, 2007.
- 4) Lombardo F, Scaramuzza AE, Iafusco D: Failure of glycated hemoglobin drop after continuous subcutaneous insulin infusion initiation may indicate patients who discontinue: a 4-year follow-up study in children and adolescents with type 1 diabetes. *Acta Diabetol*, 49 (Suppl. 1), S99-S105, 2012. DOI 10.1007/s00592-011-0344-3
- 5) Pankowska E, Blazik M, Dziechciarz P, Szypowska A, et al.: Continuous subcutaneous insulin infusion vs. multiple daily injections in children with type 1 diabetes: systematic review and meta-analysis of RCT. *Pediatric Diabetes*, 10, 52-58, 2009.
- 6) 中村伸枝，出野慶子，谷洋江，金丸友，高橋弥生，内海加奈子，仲井あや，佐藤奈保：インスリンポンプ療法を行う1型糖尿病の小児と家族の療養生活に関する文献検討。日本糖尿病教育・看護学会誌，18（2），187-194，2014。
- 7) 津田晶子：インスリンポンプ療法における日常生活の注意点：小林哲郎，難波光義（編），インスリンポンプ療法マニュアル CSII療法導入・管理のための手引。改訂第2版，南江堂，111-117，2014。
- 8) Vries L, Grushka Y, Lebenthal Y, Shalitin S, et al.: Factors associated with increased risk of insulin pump discontinuation in pediatric patients with type 1 diabetes. *Pediatric Diabetes*, 12, 506-512, 2011.

