

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年8月26日現在

機関番号：17201

研究種目：基盤研究 (C)

研究期間：2010～2012

課題番号：22531071

研究課題名（和文） 低血糖を繰り返す1型糖尿病児童生徒のための、個別の指導計画作成に関する研究

研究課題名（英文） Planning of Individual Educational Form for pupils and students with Type 1 diabetes mellitus prone to hypoglycemia.

研究代表者 久野 建夫 (Tateo Kuno)

佐賀大学・文化教育学部・教授

研究者番号：80186428

研究成果の概要（和文）：

診療を行っている1型糖尿病児童生徒に対し、学校での低血糖の頻度、程度、無自覚低血糖の有無、新規インスリンの効果进行调查し、また、持続血糖測定をすすめた。教員への電話、面談による調査も併せて行った。

その結果、昼食前の低血糖や運動後の低血糖等の問題があり、また、それらに伴うQOLの低下も認められた。学校での教員によるグルカゴン注射についての可能性も調査した。自験の同胞発症1型糖尿病3家系について親の心理的負担、学校での問題点などを調査し、初期の十分な心理的支援が重要であることを明らかにした。

研究成果の概要（英文）：

For the Type1 diabetes mellitus pupils and students who are under my care, frequencies and severlities of the hypoglycemia in school, hypoglycemia unawerness, and the effect of the newly introduced insulins were investigated. Continuous glucose monitoring were also studied. Interviews by the telephone or meeting to teachers were carried out.

Hypoglycemia before lunch and after exercercise were found to be problematic, and the fall of QOL accompanying them was also observed.

The possibility about the glucagon injection by the teacher in a school was also investigated.

Parents' psychological burden, the problem in school were investigated in three siblings of Type1 diabetes mellitus, and it was shown clearly that early sufficient psychologic support is important.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	2,200,000	660,000	2,860,000
2011年度	400,000	120,000	520,000
2012年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	3,100,000	930,000	4,030,000

研究分野：特別支援教育

科研費の分科・細目：教育学・特別支援教育

キーワード：特別支援教育、個別の指導計画、1型糖尿病、低血糖、グルカゴン

1. 研究開始当初の背景

1型糖尿病を持つ児童生徒の特別な教育的ニーズを明らかにし、特に低血糖を繰り返すものに対してI E P（個別の指導計画）を作成し、これを手がかりに学校生活での諸問題の解決を図ることを目的とする。

2. 研究の目的

1. 学校での1型糖尿病インスリン療法に伴う低血糖、特に無自覚低血糖の実態を明らかにする。

2. 低血糖（自覚症状のあるもの、自覚症状のないもの）の学校生活、学習への影響を明らかにする。

3. 低血糖の頻度の多いもの、無自覚低血糖に陥っているものについて、学校との連携を検討し、I E P（個別の指導計画）を作成する。

4. 学校でのグルカゴン注射について、医療的ケアとして教員が関与できる可能性を欧米の事例から調査する。

5. I E Pに基づいた指導を行い、プリシード・プロシードモデルに従って評価を行う。

3. 研究の方法

1. 診療を行っている1型糖尿病児童生徒に対し、学校での低血糖の頻度、程度を調査する。持続血糖測定装置を携帯してもらい、測定を行う。

2. 問診により無自覚低血糖の存在を推測し、持続血糖測定装置によって確認する。1型糖尿病児童生徒のグループインタビューにより学校生活、学習への影響を調査する。

3. 低血糖の頻度の多いもの、無自覚低血糖に陥っているものについて、学校と連携し、I E P（個別の指導計画）作成を働きかける。

4. **American Diabetes Association**をはじめとする欧米の糖尿病関連団体、病弱教育関連団体を通じ、インターネット、公表文書、直接接合により、学校でのグルカゴン注射について、教員が関与できる可能性を調査する。

5. I E Pに基づいた指導を行い、プリシード・プロシードモデルに従い段階を踏んだ評価を行う。

4. 研究成果

(1) 認知・行動特性が低血糖対処に及ぼす影響について

[対象、方法]

5-22歳の1型糖尿病患者10例、重症低血糖（対処に他人の手助けを必要とするような低血糖）を繰り返す群5例と、低血糖頻度の低い群5例に分け、それぞれ Wechsler Intelligence Scale for Children III（WISC-III）または Wechsler Adult Intelligence Scale III（WAIS-III）を実施し、群指数を算出して、言語性IQ、動作性IQ、全検査IQおよび4つの構成因子の得点パターンによって認知・行動特性を明らかにし、両グループ間の差異、重症低血糖例の特性を調べた。

これら10例はいずれも明らかな精神疾患の併存はなく、中等度以上の精神遅滞もない。糖尿病合併症は、2例において単純性網膜症初期（小出血斑）が過去に見られたが、いずれも既に吸収されており、どの例においても自律神経障害はみられない。

また、自覚のある低血糖を認識した後になどのような作業ステップがみられるかを考察した（図2）。1. 血糖値降下、自律神経症状、2. 大脳皮質レベルで自覚、3. とるべき行動の思い出し、4. 行動選択、5. 血糖測定、記録、6. 判断、7. 補食、8. 食事内容、インスリン注射実施量の思い出し、9. 対処行動（翌日のインスリン量を調節）、というステップがあると思われた。

次に、これらの作業ステップのそれぞれになどのような認知・行動が必要かを考察した。

1. 血糖値降下による自律神経症状発現には、インタクトなアドレナリン分泌系が、2. 大脳皮質レベルでの自覚には、言語化、注意、短期記憶が、3. とるべき行動の思い出しには中期的で、やや結晶化された聴覚記憶が、4. 行動選択には組織化、結晶型知能が、5. 血糖測定、記録には知覚統合、作業速度が、6. 判断には組織化、メタ認知が、7. 補食には作業速度が、8. 食事内容、インスリン注射実施量の思い出しには視覚記憶が、9. 対処行動（翌日のインスリン量を調節）には組織化、メタ認知が必要、とそれぞれ思われた。

[結果・考察]

重症低血糖を繰り返す若年発症1型糖尿病患者において、WISC-III、WAIS-IIIによって認知・行動特性を調べた。群指数低値が認められ、これに対する個別の対応策が必要と思われた。

低血糖重症度とWISC-III検査値の関連として、次の項目があげられた；(1) 全検査IQは、重症群で低い傾向があった。重症群のう

ち2例は軽度の精神遅滞と思われた。(2) (このような低い全検査 IQ が重症低血糖に起因する可能性は完全には否定できないが、軽度精神遅滞の2例では、発症前から低学力は認められており、生来のものではないかと思われる。(3) 構成因子の指数は、軽症群、重症群の間に有意差を認めなかった。(4) 重症群では、言語理解低値例、注意記憶低値例、知覚統合低値例がそれぞれ1例見られた。

強化インスリン療法例における WISC-III (WAIS-III) 検査の意義として、次の項目があげられた；(1) 5歳以上の全年齢において等しい内容の構成因子を見ることができる。

(2) 重症低血糖を繰り返す一部には軽度の精神遅滞例がある。その発見に役立つ。(3) 重症低血糖例の疾病教育において、個別の認知・行動特性を把握した指導が可能になる。

(4) 単一のIQ値ではなく、多数のパラメータが得られるため、能力の比較的優れた点を指摘することで、モチベーション向上につなげやすい。(5) 小学校低学年での自己注射、自己測定指導は、Piaget の前操作期から具体的操作期に移行した段階で行うのが望ましいと思われるが、その際、発達段階を定量的に把握するのに役立つ。

WISC-III (WAIS-III) 検査に基づく指導に関して、次の点が重要と思われた；(1) 不得意な能力をバイパスし、得意能力で補う手が必要。(2) 聴覚情報処理、聴覚記憶不良例「ムンテラ」でなく、視覚教材をそろえる必要がある。(3) 知覚統合、作業速度不良例：血糖値記録を他の方法で代替。測定を血糖値自覚訓練で代替。(4) 言語的類推、表現不良例：低血糖自覚の訓練。(5) 組織化、メタ認知不良例：速やかに電話相談するよう指導。

(2) 学校、幼稚園、保育園での糖尿病の子どものケア (米国糖尿病協会 2001 年診療ガイドライン集から)

はじめに

米国では、糖尿病は 20 歳未満の 1,000 人あたり 1.7 人の患者数があり、小児の最も一般的な慢性疾患の 1 つです。毎年 13,000 人が新しく発症し、罹患者全数は、約 125,000 人にのぼります。19 歳未満糖尿病患者の大多数は、学校または幼稚園、保育園に通い、安全な学校環境を提供できる学校および幼稚園、保育園職員 (以下、学校職員) を必要とします。親および医療チームは、学校職員に必要な情報を提供し、糖尿病を持った子どもが学校生活全般に安全に参加できるよう、ともに活動するべきです。

合衆国連邦法は、1973 年のリハビリテーション法第 504 条、1991 年のディスアビリティ

ー教育法 (もとは 1975 年の、すべてのディスアビリティの子どものための教育に関する法律)、アメリカディスアビリティ法により、糖尿病の子ども達を守ることを定めています。これらの法律は、学校、幼稚園、保育園がディスアビリティの子どもを差別することを禁じ、また、糖尿病がディスアビリティであると定めています。さらに、連邦の助成金を受け取るすべての学校、あるいは、一般から生徒を募集するすべての学校が、糖尿病の子どもの特別の必要に対応すべきことも示されています。さらに、合衆国連邦法は、日常生活が混乱なく行なえ、すべての学校活動に全面参加できるよう、子どもの個別的な必要も考慮し、糖尿病の子どもに必要なものすべてを通常の学校生活内で提供することを要求しています。これらの保護にもかかわらず、学校および幼稚園、保育園での子どもが差別に直面する場面はまだ皆無ではありません。例えば、糖尿病を持った子どもが入学を拒絶されるということがあり得ます。また、血糖測定に必要な援助を供給されなかったり、必要な補食を食べることを禁じられることもないとはいえません。米国糖尿病協会は、学校および幼稚園、保育園での、糖尿病を持った子どもの安全で公平な取り扱いを確保するために活動します。

学校および幼稚園、保育園での一般的なガイドライン

I. 糖尿病ヘルスケアプラン

患者個々のために個別化された糖尿病ヘルスケアプランが、保護者、医療チーム、学校職員によって実施されなければなりません。その際、各々の部門の責任範囲を、この診療ガイドラインを参考にして、文書化する必要があります。糖尿病ヘルスケアプランは、下記の内容に加え、患者個々の個別的な必要を考慮するべきです。

1. 血糖測定が、いつ、どんな状況で、何回必要か。
2. (必要ならば) 血糖値に基づくインスリンの調節法および、インスリンの保管法。
3. 食事および補食の内容、量、タイミング。
4. 低血糖の症状および治療法。(医療チームの指示のある場合に限り) グルカゴン投与方法。
5. 高血糖の症状および治療法。(医療チームの指示のある場合に限り) 尿、血中ケトンの検査法およびケトシスの対処法。

図 1 は、糖尿病ヘルスケアプランの見本です。低血糖と高血糖の症状および治療法に関しては、他の書籍を参考してください。

II. 各々の部門の責任範囲

- A. 親/保護者が学校職員に供給するべき

もの：

1. 治療に必要な物品。血糖測定の器具、消耗品、インスリン、および尿ケトン試験紙。血糖測定については、皮膚消毒や廃棄物の処理をメーカーの指示通り行なうのに必要な物品を含みます。測定記録日誌は学校にも保管すべきです。その記録内容は、親/保護者に通知し、治療に役立てなければなりません。
2. もし糖尿病ヘルスケアプランの中で示されれば、補食用グルコースおよびグルカゴン緊急キットなどの低血糖治療に必要なもの。
3. 糖尿病自体および治療に関する情報。
4. 親/保護者および医療チームへの緊急連絡の電話番号。緊急の場合、親/保護者および医療チームは、学校からの連絡がつくようにしておかなければなりません。
5. 食事/補食スケジュールに関する情報。同級生などの違和感があるべく少なくなるよう、緊密に調整する必要があります。学校でのパーティーや、様々な学校活動中で食事ができる場合、どうしたらよいか指示を通知すべきです。

B. 学校職員（バックアップ職員を含む）が供給すべきもの：

1. 学校職員は、低血糖と高血糖の症状および治療法に関する知識を備えている必要があります。特に：
 - 1) 血糖自己測定と記録の方法。
 - 2) 血糖値が目標変動範囲を越えた場合の（医療チームの指示に従った）処置。
 - 3) （医療チームの指示のある場合に限り）尿、血中ケトンの測定、異常値だった場合の処置。
2. 正しい知識に基づいた低血糖症への速やかな対処法。また、適切な対処が行われるまで、患者を放っておかないことも必要です。また、低血糖症への対処は学校生活のあらゆる場面で必要です。
3. （低年齢の患者において、医療チームの指示のある場合に限り）インスリン注射の実施。
4. （医療チームの指示のある場合に限り）グルカゴン投与。
5. （患者の希望に従って）学校内での、プライバシーが守られる、インスリン注射、血糖測定、低血糖治療の場所の提供。あるいは、教室内でのこれらの処置の実施許可。
6. 同級生などの違和感があるべく少ない、緊密に調整された食事/補食スケジュールの提供。学校での食事や運動が通常と異なる場合の親/保護者への通知。幼児は補食が必要な場合、それを思い出すよう注意してやらねばなりません。
7. 養護職員を訪ねたい場合、患者の要求が満たされること。

8. 低血糖を防ぐか治療するのに必要な場合に、教室内やスクールバス内を含めて、補食をいかなる場所でも食べる許可。

9. 通院のための早退、遅刻、学校を休むことの許可。もし学校の規則が求めるなら、医師の診断書などの提出が必要でしょう。

10. 通学者が洗面所を使用し、かつ必要などきに手を洗ったり水を飲んだりできる許可。

11. インスリンおよび（または）グルカゴン保管のための適切なスペース。

必要ならば、適切な数の学校職員は、必要な技術（例えば血糖測定法、インスリンおよびグルカゴンの取り扱い）および、高血糖、低血糖に対する適切な対応・・・校外学習、課外活動、対外試合などさまざまな状況で・・・の訓練を受けなければなりません。これらの学校職員はヘルスケア専門家である必要はありません。

校外学習、課外活動、対外試合、通学途中などあらゆる場面において、糖尿病治療に関し患者にとって必要なもの、必要な指導が、ただちに得られなければなりません。

糖尿病に関連する知識や技術、緊急時の対応について、学校職員に適切なトレーニングを供給することは、学校の法的な責任です。糖尿病ヘルスケア専門家がこのトレーニングは供給すべきですが、もし彼らが当該患者の親/保護者に、講義や文書で十分な教育を行ない、任せられると判断するなら、親/保護者が学校職員へのトレーニングを行なうことも可能です。その場合、糖尿病ヘルスケア専門家は十分な知識、資料を親/保護者に供給すべきです。

Ⅲ. 患者に期待されること

糖尿病の子どもは、その精神発達段階、発症後年数に応じて、親の同意のもと、治療の詳細に関して決定権を持つべきです。その範囲は、学校職員、親/保護者および医療チームの一致した意見に基づくことが必要です。子どもがどんな年齢でどんなセルフケアが実行できるかは、非常にばらばらで、子どもの意欲も尊重した上で決めなければなりません。

1. 就学以前と幼稚園、保育園。通常、就学以前の子どもは糖尿病治療を独立して実行することができません。4歳までには、協力できるようになることが多いと思われます。

2. 小学校。学校でのすべての糖尿病治療に協力できると期待されます。8歳までに、ほとんどが指導下で血糖自己測定を実行することができます。10歳までに、何人かは指導下でインスリン自己注射ができます。

3. 中学校。患者は、指導下でインスリン自己注射を行い、低血糖でない通常の状態の下では、血糖自己測定ができるはずです。

4. 高校。インスリン自己注射ができ、低血糖でない通常の状態の下では、血糖自己測定ができるはずです。

どの年齢でも、低血糖であれば、血糖測定や、補食の際に手伝ってもらうよう支援を要求し、正常血糖に戻るまでだれかにそばにいてもらうことを要求できます。

[教室内での血糖測定]

血糖を測定し、必要な処置を行なうことは患者にとって重要なことです。これは、低血糖による医学的な問題を回避し、かつ授業を聞き逃すことにより引き起こされる学業の問題を最小限にするのに必要です。従って、患者は、教室の中で（あるいは患者が求めるならプライバシーの保たれる他の場所で）血糖を測定し、低血糖症に対する適切な処置を講ずることを許されるべきです。

[結語]

適切なヘルスケアプランおよび学校職員の教育およびトレーニングで、糖尿病を持った、子どもおよび若年者が、学校経験に全面的に参加することができます。家族、ヘルスケア・チームおよび学校は、安全な学習環境を保証するためにもともに働くべきです。

(3) 1型糖尿病患者の食事療法に対する意識

1. はじめに

食事療法はすべての糖尿病患者における治療の基本であり、その実践により糖尿病状態が改善され、さらに糖尿病合併症のリスクが低下する。日本での糖尿病の食事療法は、管理栄養士により食品交換表に基づいて行われることが多い。食品交換表に基づく食事療法の特徴は、エネルギーの過不足なく栄養バランスのとれた食事ができることである。どの病態であっても食事療法の原則に変わりはないが、1型糖尿病の食事療法ではインスリン注射と食事がうまくかみ合うようにすることに重点がおかれ、一方2型糖尿病の食事療法では標準体重を保ちながら日常生活ができる適正な量（エネルギーの制限）の食事を守ることに重点がおかれている。1型糖尿病の治療の基本はあくまでインスリン療法であり、食事療法の主目的はエネルギー管理ではなく血糖値の管理である。DCCT (Diabetes Control and Complications Trial) の研究成果が報告されて以来、食事療法の中でカーボカウントを用いた指導も行われるようになってきている。しかしながら、糖尿病患者に適切な炭水化物の量についても議論ができており、医療職の中でも食事

療法の方法が定まっていない。

1型糖尿病患者は、主治医からの指導だけでなく、インターネットや書籍、患者仲間など、あらゆる方面から情報を入手し、自己血糖測定の結果をみながら自己流で食事療法を行っている場合が多い。しかしながら、自己流であるがゆえの間違いや、効果の低い方法を実践している場合がある。したがって、管理栄養士が適宜チェックを行うことで正しい食事療法を身につけてもらうことは、良い血糖コントロールを維持するために有用と考えられるが、患者本人が栄養指導を求めている場合においては、患者に働きかけることは困難である。

そこで、1型糖尿病患者の食事療法に対する考えや行動理由を患者本人の「なまの声」から理解し、必要とされる食生活支援の把握と栄養指導を求めない患者に対する支援のあり方を模索するため、個別インタビューを実施した。

2. 方法

1) 対象者

対象は、S県内4病院に通院する1型糖尿病患者ならびにその保護者32名(患者24名、保護者8名)であった。対象者はすべて20歳以下で発症し、発症後5年未満の者が8名、5年から10年の者7名、10年以上の者が9名、不明の者2名であった。インタビューは本人のみ19件、本人+母4件、本人+母+祖母1件、母のみ2件の全26件である。対象者には主治医よりインタビューの目的と方法などが説明され、参加協力の承諾を口頭で得た。

2) 調査方法

調査場所は外来の静かな個室とし、患者の承諾を得てICレコーダーを設置し記録した。所要時間は約20分間で、インタビュー内容は食生活の現状や食事療法についての意識や思いなどであった。対象者の反応がわかるよう、インタビュー終了後は観察記録をつけた。

3) 分析方法

ICレコーダーに録音された記録から正確な逐語録を作成した。観察記録による参加者の反応を加味し、テーマに照合して重要な言葉(重要アイテム)を抽出し整理した。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計5件)

①久野建夫、江原直樹、本井健太、加藤公史、菊地一文:12年間の連続した学びを支えるキャリア教育。特殊教育学研究 VOL. 50, NO. 5,

531 - 532, 2012年12月 査読無

②乗富香奈恵、久野一恵、児島百合子、久野建夫：1型糖尿病患者の食事療法に対する意識。J. Fac. Educ. Saga U. VOL. 17, NO. 1, 23 - 30, 2012年8月 査読無

③畠山富士雄、中村寛志、久野建夫：附属特別支援学校小学部の土曜日キッズサッカーの試み（I）佐賀大学教育実践研究, NO. 28, 127 - 144, 2012年3月 査読無

④岸川英司、津田俊彦、黒木里美、房本裕子、芳野正昭、日吉照彦、田代清、久野建夫、眞田英進：附属特別支援学校生徒の現場実習の試み（IV）一学部と附属の連携一 佐賀大学教育実践研究, NO. 27, 75 - 91, 2011年3月 査読無

⑤岡智代、福元芳子、久野一恵、久野建夫：幼稚園における食育推進計画とその評価 J. Fac. Educ. Saga U. VOL. 15, NO. 1, 1 - 10, 2010年8月 査読無

〔学会発表〕（計2件）

①久野建夫：社会保険指導者講習会伝達講演「実践 小児・思春期医療」（1）～自閉症スペクトラムを中心に～。2012年12月1日 佐賀市

②畠山富士雄、久野建夫：特別支援学校小学部における土曜日キッズサッカーの試み 一大学生サッカーチームの支援を得た取組み一。日本特殊教育学会第50回大会, 138, 2012年9月29日 つくば市

〔図書〕（計2件）

①久野建夫、浦川和昭、内田康芳、他：《学びをひらく教育の創造》豊かな社会生活への移行をすすめる小中高一貫した教育支援の追究-一人一人に応じたキャリア発達の支援の在り方（その2） 研究紀要（16集）佐賀大学文化教育学部附属特別支援学校, 1 - 133 2013年1月

②久野建夫、須藤廣美、他：《学びをひらく教育の創造》豊かな社会生活への移行をすすめる小中高一貫した教育支援の追及：一人一人に応じたキャリア発達の支援の在り方。佐賀大学文化教育学部附属特別支援学校研究紀要, NO. 15, 1, 2011年1月

〔産業財産権〕

○出願状況（計0件）○取得状況（計0件）
〔その他〕該当なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

久野 建夫 (Tateo Kuno)
佐賀大学・文化教育学部・教授
研究者番号：80186428