

**Zeitschrift:** Bulletin der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften = Bulletin de l'Académie suisse des sciences médicales = Bollettino dell' Accademia svizzera delle scienze mediche

**Herausgeber:** Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften

**Band:** 3 (1947-1948)

**Heft:** 2-3

**Artikel:** Behandlung des Kinderdiabetes

**Autor:** Lichtenstein, A.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-306886>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 30.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Aus der Pädiatrischen Klinik des Karolinischen Instituts in Kronprinzessin Louises  
Kinderspital, Stockholm  
Vorstand: Prof. *A. Lichtenstein*

## **Behandlung des Kinderdiabetes**

Von **A. Lichtenstein**

Mit 7 Abbildungen

In der Vorinsulinzeit war die Diabetesbehandlung rein diätetisch. Trotz der strengsten Diät mit den verschiedensten Diätformen – reich oder arm an Kohlenhydraten, reich oder arm an Fett, reich oder arm an Eiweiß – waren die Resultate trostlos. Ein diabetisches Kind lebte höchstens ein paar Jahre, nachdem die Diagnose gestellt war.

Die Einführung des Insulins in die Diabetesbehandlung verbesserte die Prognose mit einem Mal. Im Anfang wurde mit der strengen Diät fortgefahren, und man versuchte, Insulin so spät wie möglich und in so kleinen Dosen wie möglich zu geben. Im Laufe der Zeit hat sich das alles geändert. Man ist zur Einsicht gekommen, daß man, um gute Resultate zu erzielen, Insulin früh und in genügender Menge geben muß. Gleichzeitig ist die Diätbehandlung bedeutend liberaler geworden. Die meisten Diabetestherapeuten geben heute eine an Kohlenhydraten reichere, d. h. eine normalere Kost als früher. Allerdings sind die noch immer untereinander ziemlich verschiedenen Kostformen, die heutzutage vorge-schrieben werden, weit entfernt von der streng restriktiven Diät der Vorinsulinzeit; meistens wird aber doch noch immer an einer Regulierung der Diät festgehalten. Man versucht, den Kohlenhydratstoffwechsel mit Diät und Insulin zu «normalisieren» und einen zuckerfreien Urin zu erhalten.

Die Resultate sind im Vergleich zur Vorinsulinzeit sehr gut. Diabetische Kinder bleiben am Leben, können sich gut entwickeln und vollständig arbeitsfähig werden. Und doch sterben noch viele Diabeteskinder. Viele andere sind durch ihre Krankheit mehr oder weniger invalidisiert, schwanken zwischen Hypoglykämie und Coma und leiden an verschiedenen Komplikationen ihrer Diabeteskrankheit. Viele diabetische Kinder leiden auch psychisch an den Folgen ihrer Ausnahmestellung anderen Kindern gegenüber.

Zweifelsohne kann die Diabetesbehandlung noch bedeutend verbessert werden. Unsere Kenntnisse betreffs Ätiologie und Pathogenese der Krankheit sind noch sehr unvollständig. Wir wissen, daß die Regulierung des Kohlenhydratstoffwechsels eine komplizierte Funktion ist, an welcher außer dem Insulinsystem auch andere inkretorische Drüsen – Hypophyse, Schilddrüse und Adrenalinsystem – sowie auch das sympathische Nervensystem teilnehmen. Es scheint berechtigt zu hoffen, daß die Forschung uns ermöglichen wird, die Hormonbehandlung des Diabetes bedeutend zu verbessern.

Wir wissen auch, daß durch Veränderungen in der Nahrung tiefgreifende Veränderungen des Stoffwechsels erzielt werden können. Andererseits können wir die Folgen solcher diätetischer Veränderungen nicht vollständig beurteilen. Wir wissen nicht einmal, ob eine kohlenhydratreiche oder eine kohlenhydratarme Diät für das Insulinsystem von Vorteil ist.

Wir finden hier, wie *Priscilla White* betont, zwei grundverschiedene Richtungen unter den Autoren. Der eine glaubt, daß das Pancreas geschont werden muß, und gibt deshalb eine kohlenhydratarme Kost, der andere, daß das Pancreas stimuliert werden muß, und gibt eine kohlenhydratreiche Kost. Ich möchte hier an *Bests* bekannte Versuche an Ratten erinnern, in welchen eine Korrelation zwischen dem Insulingehalt des Pancreas und der Nahrung gefunden wurde, und zwar bei geringer Kohlenhydratzufuhr ein niedriger, bei reichlicher ein höherer Insulingehalt. In einer soeben erschienenen Arbeit hat ein junger schwedischer Forscher, *Tejning*, auch gezeigt, daß das Volumen des Inselorgans bei Ratten durch die Kalorienzusammensetzung der Nahrung deutlich beeinflußt wird, und zwar so, daß durch kohlenhydratreiche Diät die höchsten Werte erzielt werden.

Aus sowohl theoretischen als auch praktischen Gründen sind folgende Fragen berechtigt: Ist eine Diätbehandlung des Diabetes überhaupt indiziert? Und kann die Krankheit durch Insulinbehandlung ohne diätetische Maßnahmen kontrolliert werden?

Es ist kein Zufall, daß Versuche, die Diabeteskrankheit ohne Diät-einschränkung zu behandeln, von Kinderärzten vorgenommen worden sind. Der Kinderdiabetes unterscheidet sich einigermaßen von der Diabeteskrankheit der Erwachsenen. Die Unterschiede bestehen darin, daß die Schwierigkeit, eine genau festgestellte Diät, nicht Tage oder Wochen, sondern dauernd durchzuführen, größer ist als bei Diabetes der Erwachsenen.

1. Der Kinderdiabetes ist so gut wie immer eine schwere und schwerkontrollierbare Krankheit.

2. Das Gleichgewicht des Kohlenhydratstoffwechsels ist labiler als bei Erwachsenen und zeigt plötzliche Schwankungen zwischen Hyper- und Hypoglykämie und eine immer drohende Ketosis.

3. Kinder sind infektionsempfindlicher, und interkurrente Infektionen stören den Verlauf der Krankheit oft.

4. Kinder müssen normal wachsen.

5. Ein diabetisches Kind muß sich nicht nur körperlich, sondern auch geistig normal entwickeln. Es ist deshalb notwendig, alles zu vermeiden, was einen ungünstigen psychischen Einfluß ausüben kann. Hier spielt die Ausnahmestellung anderen Kindern gegenüber unzweifelhaft eine große Rolle, weil jede Ausnahmestellung die geistige Entwicklung, die Charakterbildung und die soziale Anpassung in falscher Richtung beeinflußt. Und eine zu genau geregelte Lebensführung ist von diesem Gesichtspunkt aus zweifellos ein Faktor von Bedeutung.

Der erste, der Erfahrungen in der Behandlung diabetischer Kinder ohne irgendwelche Kost einschränkung mitgeteilt hat, ist, wie bekannt, der Breslauer Pädiater *Stolte* (1931). Im Jahre 1932 habe ich – ohne Kenntnis von *Stoltes* Arbeit – in einigen Fällen, wie es schien mit Erfolg, dieselbe Methode versucht. 1933 hat *Söderling* aus Stockholm in einigen Fällen gleichfalls gute Resultate mitgeteilt. Seit demselben Jahre bin ich konsequent zu dieser Methode übergegangen und habe meine Erfahrungen in verschiedenen Arbeiten (1935–1945) veröffentlicht. Nunmehr liegen weitere Berichte über erfolgreiche Behandlung von Kinderdiabetes ohne Kost einschränkung vor, z. B. aus Deutschland (*E. Müller* 1936/37, *Frick* und *Musterle* 1936), Finnland (*Räihä* 1937, *Forsell* 1946), Dänemark (*Bojlén* 1938) und Norwegen (*Sundal* 1939).

Ich selbst kann mich heute auf 15jährige Erfahrungen stützen. Mein Material besteht zum größten Teil aus Patienten meiner Klinik, dem Kronprinzessin Louises Kinderkrankenhaus in Stockholm. Dazu kommen eine Anzahl Fälle aus Nortulls Krankenhaus in Stockholm, welche Prof. *Wallgren* freundlichst zu meiner Verfügung gestellt hat. Die Erfahrungen, über welche ich heute berichten will, stützen sich auf 213 Fälle aus den Jahren 1934–1946. In allen diesen Fällen hat sich die Krankheit im Kindesalter manifestiert.

Die Beobachtung der Fälle erstreckte sich über mindestens 1 bis höchstens 22 Jahre – ohne Diäteinschränkung zum Teil über nahezu 15 Jahre. Fälle, die weniger als ein Jahr beobachtet wurden, sind im Material nicht eingerechnet. Ungefähr die Hälfte der Fälle ist 5–15 Jahre lang ohne Diäteinschränkung behandelt worden. Dies ist ja keine allzu lange Zeitperiode, wenn es sich um eine lebenslängliche Krankheit handelt. Es ist indessen eine genügend lange Zeit, um gewisse Erfahrungen sammeln

zu können, wenn auch die Schlußfolgerungen im Hinblick auf künftige Spätkomplikationen mit Vorbehalt gezogen werden müssen.

Alle Fälle wurden zuerst klinisch untersucht und auf adäquate Insulindosen eingestellt. Nach der Entlassung werden die Stockholmer Fälle, welche den größten Teil ausmachen, in unserer Diabetespoliklinik regelmäßig verfolgt. Fälle von auswärts werden in Zusammenarbeit mit den betreffenden Ärzten weiter im Auge behalten und geben uns von Zeit zu Zeit schriftliche Auskünfte über ihren Zustand.

In der Klinik erhalten frische Fälle von Anfang an «freie Kost». Ich verstehe hierunter eine *normale Kost*, und zwar genau dieselbe, welche gesunde, gleichaltrige Kinder erhalten. Die diabetischen Kinder erhalten in der Klinik die gewöhnliche Krankenhausverpflegung und dürfen sich satt essen. Zu Hause ist es ihnen erlaubt, die Kost der Familie zu teilen und ihrem individuellen Geschmack in demselben Ausmaße wie gesunde Kinder Rechnung zu tragen. Zucker und Süßigkeiten sind in vernünftigen Mengen erlaubt.

Im Spital werden die Mengen der Nahrung, welche die Kinder spontan verzehren, gewogen und gemessen. Bei der Entlassung wird keine spezielle Diätkontrolle verordnet, nur der Rat gegeben, Überfütterung zu vermeiden, genau wie wir es bei gesunden Kindern tun.

Diabetiskinder, welche früher eine mehr oder weniger eingeschränkte Diät haben innehalten müssen, werden im Spital auf dieselbe Diät gestellt und nach einigen Tagen direkt dann auf «freie Kost» gesetzt. In diesen Fällen kann die Reaktion auf diese Veränderung hin studiert werden. Frappierend wirkt, daß Kinder, die vorher eine eingeschränkte Kohlenhydratzufuhr erhalten haben, einen starken Kohlenhydrathunger zeigen. Wenn sie z. B. früher ca. 100 g Kohlenhydrate pro Tag erhalten haben, so verzehren sie die ersten Tage bei freier Kost 250–300 g oder mehr. Nach einigen wenigen Tagen reduzieren sie spontan die Kohlenhydratmenge, obgleich dieselbe dauernd größer bleibt als vorher, gewöhnlich 150–250 g täglich, 6–7 g pro kg Körpergewicht und Tag, mit relativ kleinen täglichen Variationen.

Die jüngsten Kinder konsumieren mehr, bis zu 8–10 g oder auch mehr pro kg und Tag. Auch gewisse ältere Kinder scheinen periodisch einen größeren Kohlenhydratbedarf zu haben.

Eiweiß nehmen unsere Diabetiskinder spontan gewöhnlich 2–3 g und Fett 2,5–3,5 g pro kg und Tag. Die gesamte Kalorienzufuhr pro kg Körpergewicht hält sich im allgemeinen auf ca. 80–100 bei Kindern unter 5 Jahren, auf 60–80 zwischen 5–7 und auf 40–60 zwischen 7 bis 15 Jahren.

Es handelt sich also um eine normale Kost, in welcher kein Bestandteil

auf Kosten der anderen unnormal erhöht ist, also eine Kost mit normaler Korrelation der verschiedenen Nahrungsbestandteile.

Die Kinder erhalten eine genügende Quantität Insulin, um die Symptome der Krankheit zu beseitigen. Ich fordere demnach: einen guten Allgemeinzustand; ein Gefühl von Gesundheit – also kein schweres Durstgefühl, keinen abnormen Hunger, kein Schwächegefühl, keinen Pruritus – weiter: normale Gewichtszunahme, normale Urinmenge und keine Ketonurie. Andererseits erlaube ich eine Zuckerausscheidung bis ca. 10% der Zufuhr, manchmal auch ein wenig mehr. Hierdurch werden abnorme Reaktionen viel leichter vermieden als wenn vollständige Zuckerfreiheit im Urin gefordert wird.

Um den Wert einer Diabetestherapie beurteilen zu können, muß ein genügend großes Material genügend lange Zeit unter verschiedenen Gesichtspunkten genau studiert werden. Ein Kindermaterial muß mit Rücksicht auf Allgemeinzustand, körperlich und geistig, auf Längenzuwachs, Gewichtszunahme und Pubertätsentwicklung untersucht werden. Kohlenhydratstoffwechsel, Urinzucker, Blutzucker, Ketonurie und Comatendenz müssen genau berücksichtigt werden. Die Infektionsempfindlichkeit und die Reaktion auf akute Infektionen und auf Tuberkulose müssen studiert werden. Auf Komplikationen, speziell cardiovascularer Natur, muß genau geachtet werden, und schließlich muß die Sterblichkeit berücksichtigt werden. Ich werde versuchen, mein Material von diesen Gesichtspunkten aus in aller Kürze zu beleuchten.

Der *Allgemeinzustand* ist, sobald die Kinder gut eingestellt und frei von Infekten sind, ausgezeichnet. Die Kinder sind symptomfrei, spielen, vertragen die Schularbeit gut und können wie gesunde Kinder an Gymnastik und Sport teilnehmen. Wir haben sogar erlebt, daß ein junger Diabetiker seiner Militärpflicht genügt und dabei die ganze Zeit normale Militärkost genossen hat.

Die Befreiung von dem Zwange, eine genau regulierte Diät einzuhalten, welche die diabetischen Kinder normalen Kindern gegenüber in eine Ausnahmestellung versetzt, hat sich als von sehr großem Wert gezeigt. Mit Recht sagt *Rosenbusch*, auf dessen schöne Arbeit aus der Zürcher Kinderklinik ich im folgenden mehrmals zurückkomme, daß «der Einfluß psychischer Vorgänge auf das somatische Befinden des Diabetikers hinreichend gut bekannt ist und gerade im Kindesalter eine hervorragende Rolle spielt». Ich selbst bin der Überzeugung, daß eine gute Stimmungslage einen direkt günstigen Einfluß auf den Stoffwechsel ausübt, genau so, wie depressive psychische Faktoren die entgegengesetzte Wirkung ausüben.

Das Studium des *Längenzuwachses* ist von Bedeutung, weil diabe-

tische Kinder, deren Krankheit schlecht kontrolliert ist, verzögertes Längenwachstum bis zu Zwergwuchs aufweisen.

In meinem Material war der Längenzuwachs normal. Folgende Bilder zeigen sowohl für Knaben als auch für Mädchen, daß die Körperlängen mit ganz wenigen Ausnahmen gut innerhalb der für gesunde Kinder in Schweden geltenden normalen Grenzen liegen (Abb. 1 und 2).

Der normale Höhenzuwachs deutet darauf hin, daß die Krankheit in meinem Material unter guter Kontrolle stand. Ich möchte erwähnen, daß *Priscilla White* bei 150 Fällen, welche 15 Jahre und mehr beobachtet wurden, Kleinwuchs in 20% der Fälle fand.

Auch die *Gewichtszunahme* hält sich im Vergleich mit den Normalzahlen für schwedische Kinder von *Dahlberg, Broman, Lichtenstein* 1940 gut innerhalb normaler Grenzen (Abb. 3 und 4).

Man hat als Argument gegen die freie Kost die Gefahr der Überfütterung betont. In meinem Material verhält es sich nicht so, indem die Kinder mit wenigen Ausnahmen einen normalen Ernährungszustand zeigen. Die nicht zahlreichen diabetischen Kinder, die eine Tendenz zu Fettsucht zeigen, müssen, genau so wie derartige Kinder ohne Diabetes, diätetisch behandelt werden, und zwar wegen ihrer Fettsucht, nicht aber wegen ihres Diabetes.

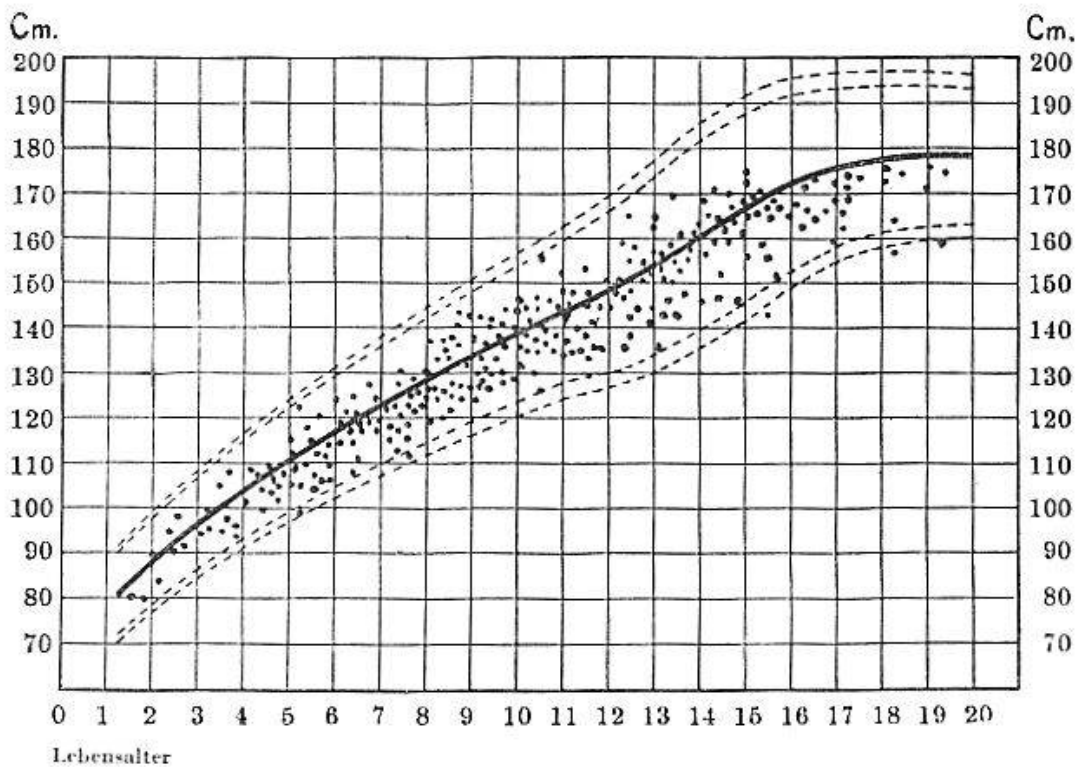


Abb. 1. Körperlänge von diabetischen Knaben in verschiedenen Lebensjahren. Ausgezogene Linie = Mittelzahl. Die gestrichelten Linien begrenzen das Gebiet zwischen  $2\frac{1}{2}\sigma$  und  $3\sigma$  auf jeder Seite der Durchschnittszahl. (Nach *Broman, Dahlberg* und *Lichtenstein*.)

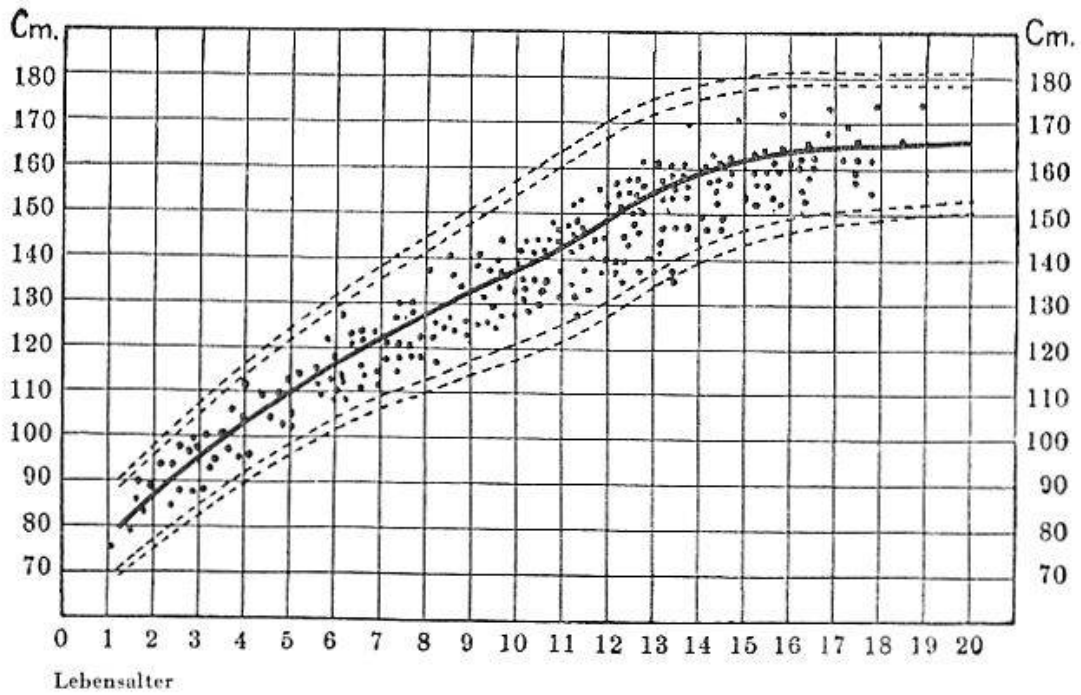


Abb. 2. Körperlänge von diabetischen Mädchen in verschiedenen Lebensjahren. Ausgezogene Linie = Mittelzahl. Die gestrichelten Linien begrenzen das Gebiet zwischen  $2\frac{1}{2}\sigma$  und  $3\sigma$  auf jeder Seite der Durchschnittszahl. (Nach *Broman, Dahlberg* und *Lichtenstein*.)

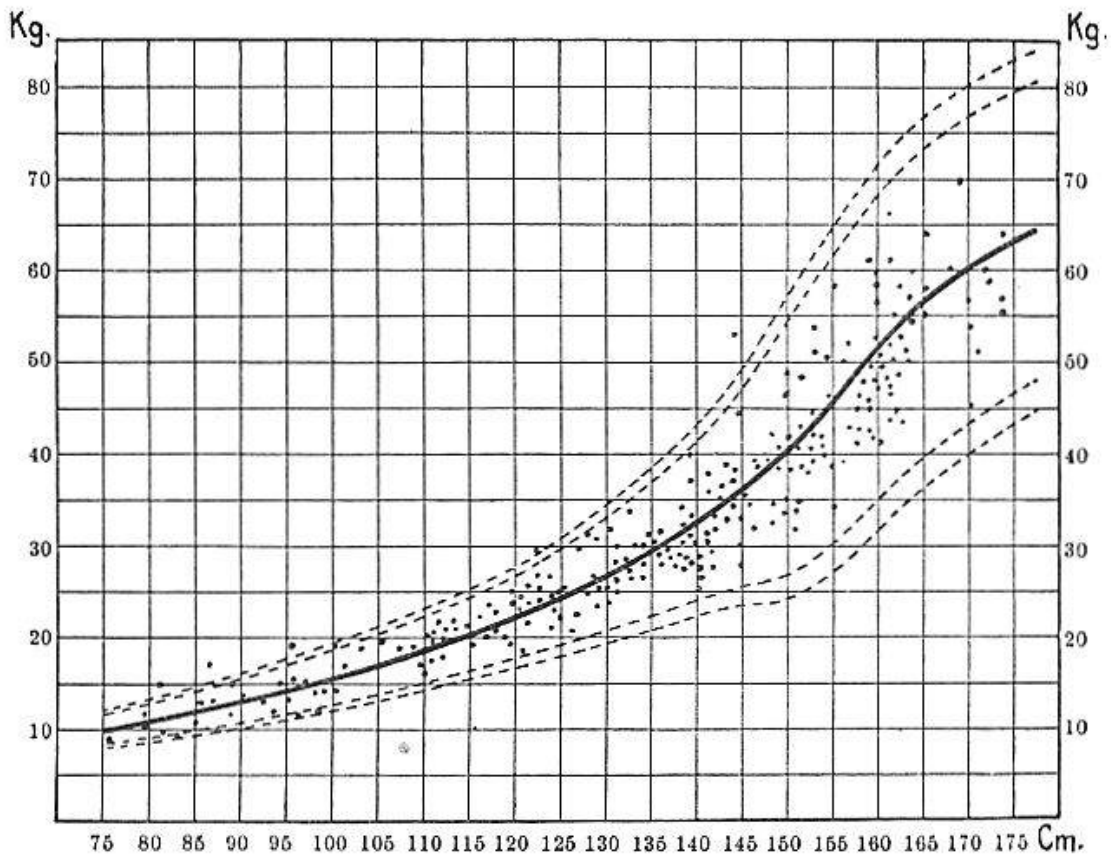


Abb. 3. Körpergewicht von diabetischen Knaben in verschiedenen Lebensjahren. Ausgezogene Linie = Mittelzahl. Die gestrichelten Linien begrenzen das Gebiet zwischen  $2\frac{1}{2}\sigma$  und  $3\sigma$  auf jeder Seite der Durchschnittszahl. (Nach *Broman, Dahlberg* und *Lichtenstein*.)

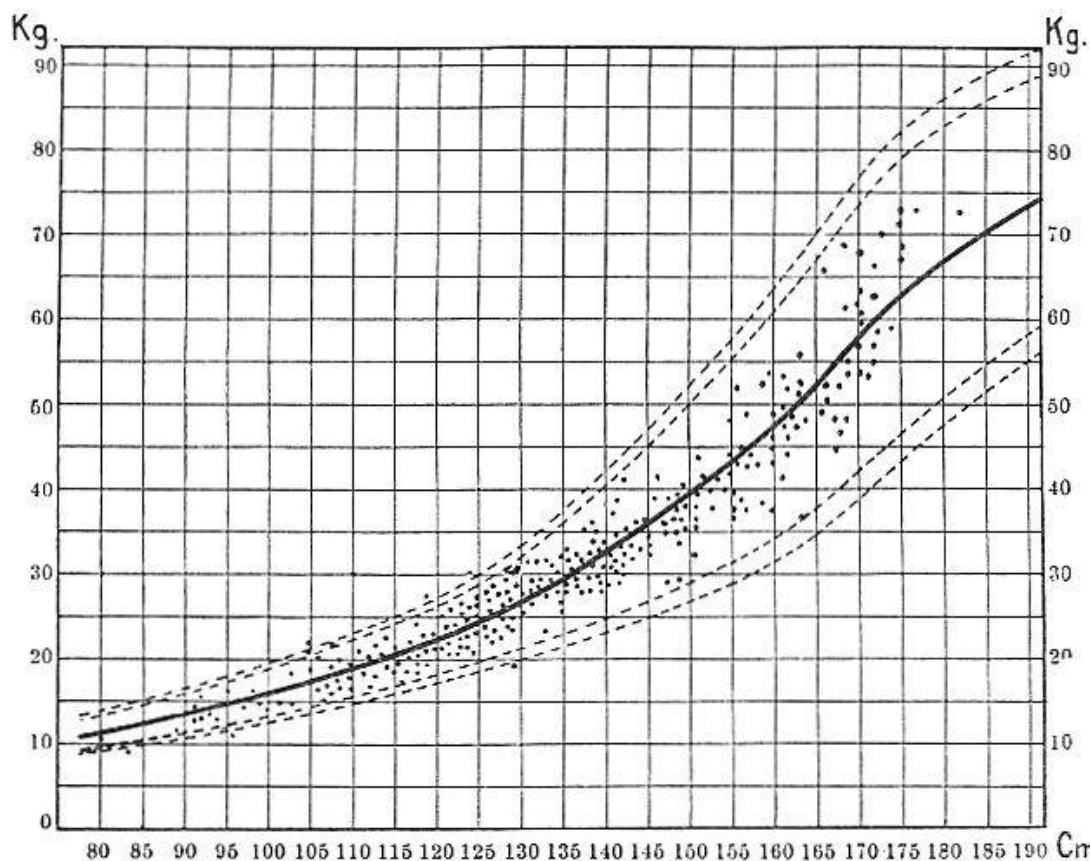


Abb. 4. Körpergewicht von diabetischen Mädchen in verschiedenen Lebensjahren. Ausgezogene Linie = Mittelzahl. Die gestrichelten Linien begrenzen das Gebiet zwischen  $2\frac{1}{2}\sigma$  und  $3\sigma$  auf jeder Seite der Durchschnittszahl. (Nach *Broman, Dahlberg* und *Lichtenstein.*)

Ich möchte betonen, daß die Insulinbehandlung selbstverständlich nicht zu einer Insulinmastkur werden darf, was sich gewöhnlich leicht vermeiden läßt.

Man könnte a priori annehmen, daß die hormonale Unruhe im *Pubertätsalter* die Krankheit ungünstig beeinflussen und daß die freie Kost vielleicht während dieser Altersperiode nicht durchgeführt werden könnte. Gegner der freien Kost haben in der Tat diese Befürchtung ausgesprochen, welche sich jedoch in meinem Material nicht bestätigt. Eine große Anzahl von unseren diabetischen Kindern haben während der Observationsperiode ihre Pubertätsentwicklung, wie es scheint, ohne Verzögerung durchgemacht, und wir sahen keine Schwierigkeiten, ihre Krankheit unter freier Kost zu kontrollieren.

Was den *Kohlenhydratumsatz* betrifft, so habe ich schon erwähnt, daß ich keinen zuckerfreien Urin anstrebe. Sind die Kinder nur im übrigen ganz symptomfrei und zeigen sie normale Gewichtszunahme, dann mögen sie gern etwas Zucker ausscheiden. Gewöhnlich handelt es sich um weniger als 10% der Einnahme. Die Menge des Urinzuckers war im Verhältnis zu der liberalen Kohlenhydratzufuhr mäßig und nicht sel-

ten auffallend niedrig. Ich habe keine unerwünschten Folgen der Glykosurie beobachtet. Es ist im Gegenteil offenbar, daß eine kleine oder mäßige Zuckerausscheidung es uns in diesen Fällen erleichtert, hypoglykämische Reaktionen zu vermeiden, die so oft die Behandlung stören, wenn wir vollständige Zuckerfreiheit im Urin fordern. In der Tat sind schwere Anfälle von Hypoglykämie in meinem Material selten geworden, nachdem wir zur freien Kost übergegangen sind. Solche Reaktionen kamen nur bei akuten interkurrenten Infektionen mit Appetitlosigkeit und Erbrechen vor oder wenn vielleicht einmal ein Kind während einer langen Reise aus seiner normalen Lebensweise herausgekommen war. Kein Fall von tödlicher Hypoglykämie kommt in meinem Material vor, während z. B. *Priscilla White* in den Jahren 1935–1945 sechs solche Todesfälle registriert.

Wenn ich also keinen zuckerfreien Urin fordere, so folgt hieraus,

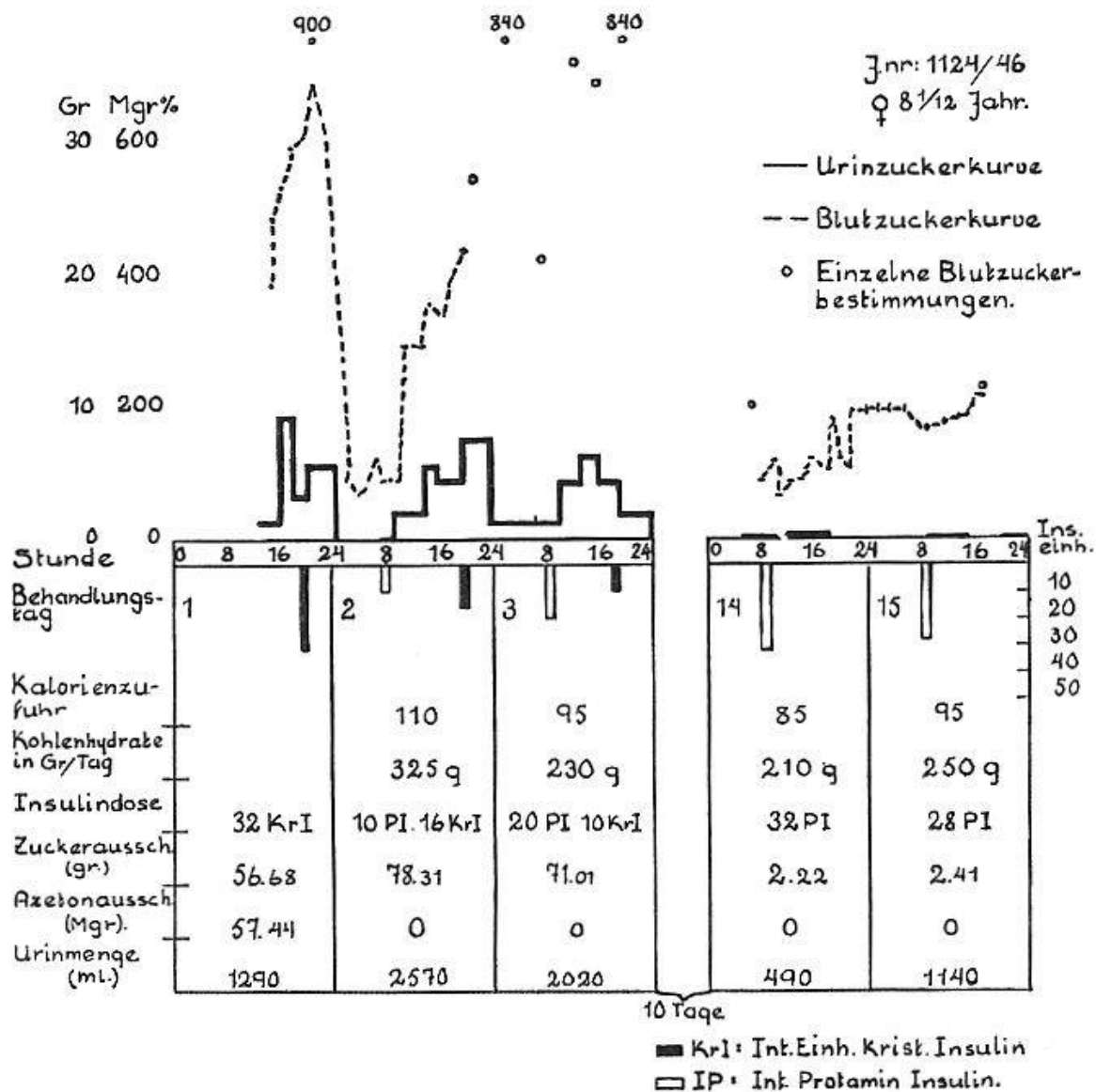


Abb. 5. Einstellung auf Insulin und freie Kost.

daß ich auch keine «Normalisierung» des Blutzuckers anstrebe. Man könnte erwarten, daß der Blutzucker bei großer Kohlenhydratzufuhr viel höher als in diätetisch behandelten Fällen sein würde, wenn nicht die Insulindosen bedeutend gesteigert werden. Es verhält sich aber nicht so. In einem Teil der Fälle, welche erst diätetisch und dann ohne Diät-einschränkung behandelt worden sind, mußte die Insulindosis gesteigert werden, in anderen Fällen aber konnte man mit derselben oder manchmal sogar mit einer etwas verminderten Insulindosis auskommen, trotzdem die Kohlenhydratzufuhr gesteigert wurde. Der Blutzuckernüchternwert liegt in meinen Fällen, wenn sie gut kontrolliert sind, zwischen 100 und 200 mg%. Die 24-Stundenkurve zeigt oft nicht unbedeutende Variationen. Die Kurve liegt gewöhnlich höher, manchmal aber niedriger als während der Diätperiode.

Abb. 5 veranschaulicht eine Einstellung auf Insulin und freie Kost.

Hier möchte ich daran erinnern, daß *Allen* und *Dubois* schon 1914 kalorimetrisch gezeigt haben, daß ein Diabetiker, trotz Vorhandenseins von Hyperglykämie und Glykosurie Kohlenhydrate ausnützen kann, ein Resultat, das z. B. von *Bridge* und *Winter* 1939 bestätigt worden ist. Es kommt eben auch bei dem Diabetes auf die Ausnützung und nicht auf die Ausscheidung der Kohlenhydrate an, wie wir es z. B. bei der benignen familiären Glykosurie wohl kennen. Ich möchte hier auch daran erinnern, daß *Brentano* den hohen Blutzuckerspiegel beim Diabetiker als ein kompensatorisches Phänomen betrachtet und stimme diesem Autor auch zu, wenn er betont, daß auch für den Diabetiker die Kohlenhydrate das Brennmaterial des Körpers sind.

Ich habe durch meinen Verzicht auf eine «Normalisierung» des Blutzuckers keine unerwünschten Folgen gefunden. Die Annahme eines Zusammenhanges zwischen Blutzuckererhöhung und Auftreten von kardiovaskulären Komplikationen hat sich nicht bestätigt, was auch von *Priscilla White* konstatiert wird.

Wenn ich also eine gewisse Ausscheidung von Zucker erlaube, habe ich andererseits keine Ketonurie toleriert und die Erfüllung dieser Forderung, welche ich als entscheidend für den guten Verlauf betrachte, wurde durch die freie Kost höchst bedeutend erleichtert. Nach Übergang zu freier Kost konnte ich oft das Verschwinden einer früher ausgesprochenen Tendenz zur Ketonurie beobachten. Kinder, welche früher immer und immer wieder Ketonurie zeigten, und welche wegen drohenden oder entwickelten Kommas immer und immer wieder ins Spital aufgenommen werden mußten, konnten nach Beseitigung der diätetischen Restriktionen jahrelang beobachtet werden, ohne daß sie eine Spur von Ketonurie aufgewiesen hätten. In der Tat ist die Frequenz von Präcoma und Coma

im Vergleich mit unserer früheren Erfahrung höchst bedeutend zurückgegangen.

Dies hängt mit unseren Erfahrungen über die *Reaktion* unserer Diabeteskinder *auf akute Infektionen* nahe zusammen. Solche Infektionen, Influenza, Angina, Masern u. a., sind oft in hohem Grade für den Verlauf eines Kinderdiabetes verantwortlich. Ketonurie und Coma einerseits, Ventrikelretention und Hypoglykämie andererseits sind die Folgen solcher interkurrenten Infektionen.

Eines der wichtigsten Kriterien einer befriedigenden Kontrolle der Krankheit ist deshalb die Art, auf welche Infekte abgewehrt werden. Wir haben immer wieder konstatieren können, daß diabetische Kinder, die auf freie Kost gesetzt waren, Infektionen leichter abreagieren, und daß bei ihnen die Einwirkung der Infektion auf den Stoffwechsel viel weniger eingreifend war, als wir es früher zu sehen gewohnt waren. Dies war besonders eindrücklich in Fällen, die erst mehrere Jahre mit strenger Diät behandelt wurden und während dieser Zeit, im Anschluß an scheinbar unbedeutende Infekte, oft Zeichen von Säurevergiftung und Coma darboten. Hier brachte der Übergang zu freier Kost eine höchst auffallende Besserung.

In diesem Zusammenhang möchte ich erwähnen, daß in meinem Material, das zum großen Teil aus Stockholm stammt, im Gegensatz zu *Selanders* Gotenburger und *Räihäs* finnischem Material, keine Häufung von Hepatitis epidemica-Fällen beobachtet werden konnte, trotzdem diese Krankheit besonders in späteren Jahren in Stockholm ständig vorkommt. Ob dieser Unterschied auf lokalen Verhältnissen beruht oder darauf, daß die Kinder bei freier Kost nicht so oft eine Leberschädigung erwerben, stelle ich vorläufig dahin. Ich möchte aber schon hier betonen, daß die Kinder bei freier Kost, im Vergleich mit den Angaben der Literatur, auffallend selten und dann nur ganz mäßige und vorübergehende Lebervergrößerung zeigen.

Kritiker der freien Kost haben auch auf die *Tuberkulosegefahr* hingewiesen und haben gemeint, daß diese Gefahr bei freier Kost größer wäre als bei Diätbehandlung. Das Gegenteil scheint richtig zu sein. In meinem Material ist ein einziges Kind an Tuberkulose gestorben und zwar an Miliartuberkulose einige wenige Monate nach Beginn seines Diabetes. Ein 25jähr. Mann, welcher seit 12 Jahren diabetisch war, ist an Lungentuberkulose gestorben. Er stand seit mehreren Jahren nicht mehr unter unserer Kontrolle. Ein 22 jähr. Mädchen, das ebenfalls nicht mehr unter unserer Kontrolle steht, hat mitgeteilt, daß sie eine Lungentuberkulose hat, daß sie sich aber in gutem Zustande befindet. Im übrigen zeigten 25–30% der Kinder früher oder später eine positive Tuberku-

linreaktion. Sie wurden mehrere Jahre klinisch und röntgenologisch kontrolliert. Bei keinem einzigen Kind entwickelte sich eine Tuberkulose von klinischer Bedeutung. Einige der tuberkulinpositiven Diabeteskinder haben auch Masern und Keuchhusten ohne Aktivierung ihrer tuberkulösen Infektion durchgemacht. Man findet, daß unsere Diabeteskinder sich gegen eine Tuberkuloseinfektion ganz so wie nicht diabetische Kinder verhalten. Bei diätbehandelten Fällen haben verschiedene Verfasser, *Albrecht, Selander, Joslin, Rosenbusch* u. a., eine bedeutend höhere Frequenz aktiver Tuberkulose als in meinem Material gefunden.

Von großer Bedeutung für die Beurteilung einer Diabetestherapie ist die *Frequenz der Komplikationen*, in erster Linie jener kardio-vaskulärer Art. Durch genaue klinische Untersuchung und Überwachung des Blutdrucks, Röntgenuntersuchung und Bestimmung des Blutcholesterins haben wir versucht, arteriosklerotische Veränderungen aufzudecken. In den letzten Jahren haben wir auch unsere Aufmerksamkeit speziell auf eventuelle Augenveränderungen gerichtet.

Das Resultat ist folgendes. In zwei Fällen hat sich eine schwere juvenile Arteriosklerose entwickelt. Es handelt sich um ein jetzt 28jähr. Mädchen, welches seit 23 Jahren diabetisch ist – es wurde 13 Jahre mit, 10 Jahre ohne Diät behandelt – und seit mehreren Jahren an einer sulfa- und penicillinresistenten chronischen Pyelonephritis leidet. Sie hat eine ausgesprochene Arteriosklerose der Beingefäße. Der zweite Fall betrifft einen 27jähr. Mann, welcher nach 19jähr. Krankheit (8 Jahre mit, 11 Jahre ohne Diät) starb. Die Sektion zeigte eine chronische Glomerulonephritis und bedeutende Arteriosklerose. Andere ähnliche Fälle haben wir bis jetzt nicht beobachtet. Man muß aber wohl damit rechnen, daß Arteriosklerose in meinem Material später, wenn die Patienten älter werden und ihre Krankheit 15–20 Jahre oder länger gedauert hat, öfters vorkommen wird, als das vorläufig bei jeder Diabetesbehandlung mit den Mitteln, die uns heute zur Verfügung stehen, zu erwarten ist.

Was das Plasmacholesterin betrifft, so hat *Karlström* in meinem Material durchschnittlich etwas höhere Werte als in seinem Kontrollmaterial gefunden, doch lagen sie fast immer innerhalb normaler Grenzen, gewöhnlich unter 230 mg. Zwischen Cholesterinspiegel und Blutzucker oder Urinazeton wurde keine Relation gefunden.

In den letzten Jahren hat man den verschiedenen *Augenkomplika-tionen* bei Diabetes viel Interesse gewidmet. Ich möchte hier besonders die Arbeit von *Rosenbusch* erwähnen. Man hat von verschiedenen Seiten mitgeteilt, daß ältere Diabetiker mit der Zeit oft Augenaffektionen aufweisen. Nun hat aber *Rosenbusch* in nicht weniger als 35 von 43 genau ophthalmologisch untersuchten, jugendlichen Fällen Augenveränderun-

gen gefunden. In 19 von diesen Fällen handelt es sich um eine «Verdichtung der Abspaltungszone», welche zwar klinisch keine Erscheinungen macht, von *Rosenbusch* aber «als ein Frühsymptom diabetischer Komplikationen oder zum mindesten als Warnsignal eines nicht völlig kompensierten diabetischen Stoffwechsels» betrachtet wird. In 7 Fällen fand *Rosenbusch* eine Cataracta, in 7 eine Retinitis, in 5 eine Iridocyclitis diabetica.

In meinem Material wurde in den letzten Jahren von Prof. *K. G. Plo-man*, Chef der Augenabteilung des Sabbatsbergs Krankenhaus in Stockholm, eine genaue ophthalmologische Untersuchung ausgeführt. Vorläufig ist diese Untersuchung nicht abgeschlossen, weshalb ich heute nur präliminär über das Resultat berichten kann. Bis heute sind etwa 75 Fälle ophthalmologisch näher untersucht worden, aber bis jetzt nur ein Teil davon mit Spaltlampe. Bei einigen langdauernden Fällen kamen ausgesprochene Augenveränderungen vor. Über die Frequenz der Augenveränderungen kann ich heute nichts Definitives sagen, speziell nicht über die Frequenz der Verdichtung der Abspaltungszone. Cataracta, Retinitis und Iridocyclitis diabetica kommen aber in meinem Material offenbar seltener vor als in jenem von *Rosenbusch*.

Fälle von *Nephropathia diabetica* kamen ebenfalls bis jetzt nur vereinzelt vor. Dasselbe gilt, und zwar in auffallender Weise von der *Lebervergrößerung*. Ich bin diesen Veränderungen durch Palpation und regelmäßige Röntgenuntersuchung konsequent nachgegangen. Lebervergrößerung kam nur ab und zu im Beginn der Krankheit vor, und zwar in mäßigem Grad. Nur einige wenige Fälle zeigten eine mehr ausgesprochene Lebervergrößerung. In allen meinen Fällen war diese Vergrößerung jedoch vorübergehend.

Ein Vergleich von *Mortalitätsstatistiken* ist gerade bei Diabetes aus verschiedenen Gründen schwierig. Die meisten Beobachtungsserien der mit einer gewissen Methode konsequent behandelten Fälle sind allzu klein, um statistisch verwertbar zu sein, und sind gewöhnlich nicht lange genug beobachtet worden. Nur gewisse amerikanische Serien machen hier eine Ausnahme. Die meisten Serien bestehen auch aus verschiedenen lange dauernden und verschieden lange beobachteten Fällen, und die Altersverteilung ist nie einheitlich. Regionäre, klimatische, rassische, soziale und andere Verhältnisse sind ganz verschieden, wie auch die Möglichkeit, die Fälle genau zu verfolgen und zu kontrollieren an verschiedenen Orten ganz verschieden ist, ein Umstand, der für die untereinander weit divergierenden Resultate von der größten Bedeutung ist. Es geschieht deshalb mit großer Reservation, wenn ich hier einige vergleichende Zahlen anführe.

Am besten vergleichbar sind Statistiken aus demselben Lande. So

berichtet *Selander* aus Gotenburg für die 15-Jahresperiode 1925—1939 über eine Mortalität von 17,4% (27 von 155). *Joslin* hat 1922—1937 9,7% (104 von 1063), *Priscilla White* unter 150 mindestens 15 Jahre verfolgten Fällen 12 Todesfälle oder 8%. *Preisler* und *Wagner* geben 1935 bei 192 Fällen 10% Todesfälle an. *Rosenbusch*, der leider keine genauen Angaben über Beobachtungsdauer macht, fand 1945 24 Todesfälle unter 88 oder 27,3%. Verschiedene deutsche Verfasser geben viel höhere Zahlen an, z. B. *Trusen* und *Valenta* 1931 50% (50 Fälle), *Albrecht* 1936 51,8% (106 Fälle), *Püschl* 1940 50%. Auch *Forsell* fand in Helsingfors 1947 für die 10-Jahresperiode 1934—1943 42,9% Todesfälle (203 Fälle).

Unter 227 mit freier Diät behandelten Fällen kommen 13 Todesfälle oder 5,7% vor. Diese Zahl bezeichnet die maximale Sterblichkeit in meinem Material. Die Zahl der Fälle, die mindestens ein Jahr mit freier Kost behandelt wurden, beträgt 213 mit 10 Todesfällen oder 4,7%.

Todesfälle müssen aber nicht nur gezählt, sondern auch auf ihre Ursache hin betrachtet werden. So kommen unter diesen 10 Todesfällen zwei Unfälle vor, ein ermordetes Kind und ein Suizidium. Werden diese beiden Fälle ausgeschieden, so bleiben 211 Fälle mit 8 Todesfällen oder 3,8% übrig.

Diese 8 Todesfälle sind folgende:

Ein 19jähr. junger Mann starb nach einem Verlauf von 6 Jahren an Coma. Er hatte sich in den letzten Jahren der Kontrolle entzogen.

Eine 24jähr. junge Frau wurde erst 8 Jahre mit Diät behandelt, dann 5 Jahre ohne Diät. Starb an Sepsis.

Ein 12jähr. mongoloider Idiot starb nach einem etwas mehr als dreijährigen Verlauf an Scharlach.

Ein 16jähr. Junge starb nach einem dreijährigen Verlauf an Gehirnabszeß.

Ein 8jähr. Mädchen starb nach einjähriger Behandlung an Coma mit Nierensperre.

Ein 27jähr. Mann wurde 8 Jahre mit und 11 Jahre ohne Diät behandelt. Er stand nicht mehr unter unserer Kontrolle. Starb an Urämie in einem anderen Krankenhaus.

Dasselbe gilt von den beiden folgenden Fällen, einem 26jähr. Mädchen und einem 25jähr. Mann, welche resp. 4 und 3 Jahre mit Diät, 11 bzw. 9 Jahre ohne Diät behandelt wurden. Im ersten Fall war die Todesursache Pyelonephritis chronica und Insulincoma, in dem anderen eine Lungentuberkulose.

Ein Vergleich zwischen den Mortalitätsangaben anderer Autoren und meinen eigenen Resultaten zeigt jedenfalls so viel, daß die Mortalität während einer nahezu 15jähr. Beobachtungsperiode mit freier Kost sicher nicht höher, sondern mit aller Wahrscheinlichkeit nicht unbedeutend niedriger ist als in den günstigsten Berichten über diätetisch behandelte Fälle von Kinderdiabetes.

Unsere Erfahrungen deuten sehr bestimmt darauf hin, daß eine gut organisierte Nachkontrolle für die Prognose ausschlaggebend ist. Eine besondere Schwierigkeit für die Deutung eines Kindermaterials liegt darin,

daß die Patienten, wenn sie erwachsen sind, gewöhnlich in andere Pflege übergehen, weshalb der Pädiater oft nur mit großen Schwierigkeiten nähere Auskünfte über den späteren Verlauf erhalten kann. Spezielle Diabetesanstalten können diskutiert werden. In solchen Krankenhäusern müssen nicht nur Internisten, sondern auch Pädiater arbeiten. Von solchen Anstalten aus könnte eine besser organisierte fortlaufende Kontrolle geleitet werden. Dies ist speziell mit Rücksicht auf die Spätkomplikationen notwendig.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß meine bisherigen Erfahrungen mit freier Ernährung diabetischer Kinder sehr günstig sind: eine gute physische und psychische Entwicklung, ein Minimum von Coma und Hypoglykämie, eine niedrige Frequenz von Komplikationen und relativ niedrige Mortalität – alles im Vergleich mit den Resultaten, die bisher mit verschiedenen diätetischen Methoden gewonnen worden sind.

Zwei Voraussetzungen sind notwendig, um mit heutigen Mitteln bei Kinderdiabetes einigermaßen befriedigende Resultate zu erzielen: Erstens eine *frühzeitig eingeleitete und adäquate Insulinbehandlung* und zweitens eine *gute kontinuierliche Kontrolle*.

Also zuerst die *Insulinbehandlung*. Ich habe schon hervorgehoben, daß praktisch genommen jedes diabetische Kind Insulin braucht. Ich bin durchaus derselben Meinung wie *Rosenbusch*, wenn er sich gegen die früher, und wie ich fürchte, mancherorts noch immer herrschende Meinung wendet, daß man erst so lange wie möglich ohne Insulin behandeln soll. Hierdurch verschlimmert man ohne Zweifel die Situation des Kindes.

Die erste Frage der Insulinbehandlung ist die Wahl des Insulinpräparates. Mit dem alten kristallinen Insulin muß man in 24 Stunden 2–3 oder mehr Injektionen geben. Mit den neuen, langsam resorbierbaren Insulinen kann man die Zahl der Injektionen bis auf 1–2 reduzieren.

Ich gebrauche mit Vorliebe *Hagedorns Protamininsulin* (Insulin Rétard) und kann gewöhnlich mit einer einzigen Injektion  $\frac{1}{2}$ – $\frac{3}{4}$  Stunde vor dem ersten Frühstück gut auskommen. In einer kleinen Zahl der Fälle brauchen die Kinder auch eine Abendinjektion. Manchmal kombiniert man mit Vorteil Protamininsulin mit einer kleinen Dosis kristallinischem Insulin. Ich nehme keine Rücksicht auf den endogenen Leberrhythmus, habe auch nie ein Bedürfnis danach gefühlt.

Protamininsulin mit Zink hat sich in meinem Material nicht so gut bewährt, weil die Kinder öfter eine Tendenz zu Hypoglykämie aufweisen, als wenn sie kein Zink bekommen. Es kommt aber auch vor, daß das eine oder andere Kind mit Zink besser auskommt als ohne. In einem einzigen Falle habe ich ein Kind gesehen, welches sich nur auf kristallinisches Insulin einstellen ließ. Überhaupt muß man in der Wahl der ver-

schiedenen Präparate streng individualisieren. Dies gilt auch von der Insulindosis, welche genau bestimmt werden und immer wieder je nach dem Verhalten des Kindes erhöht oder verringert werden muß. Die Insulinmenge nach der zugeführten Menge der Kohlenhydrate festzustellen, ist wenigstens beim Kinde unmöglich. In gewissen Fällen ist im Anfang der Krankheit eine kleine Insulindosis erforderlich, welche allmählich schneller oder langsamer gesteigert werden muß. Es liegt in der Natur der Dinge, daß wachsende Kinder und Jugendliche allmählich mehr Insulin nötig haben. Dies gilt jedoch in verschiedenen Fällen in ganz verschiedenem Maßstabe.

In gewissen Fällen, speziell wenn sie akut mit heftigen Symptomen, insbesondere mit Präcoma und Coma einsetzen, braucht man oft im Anfang ziemlich große Insulindosen, welche später, wenigstens für einige Zeit, bedeutend reduziert werden können. In gewissen anderen Fällen alternieren Perioden mit kleinem und Perioden mit großem Insulinbedarf, ohne daß ein Grund dafür gefunden werden kann. Ziemlich oft findet man einen etwas verminderten Bedarf von Insulin während des Sommers, was möglicherweise auf jahreszeitliche Variationen in der endogenen Insulinproduktion beruht.

In frischen Fällen dauert es verschieden lange Zeit, ehe eine gewisse

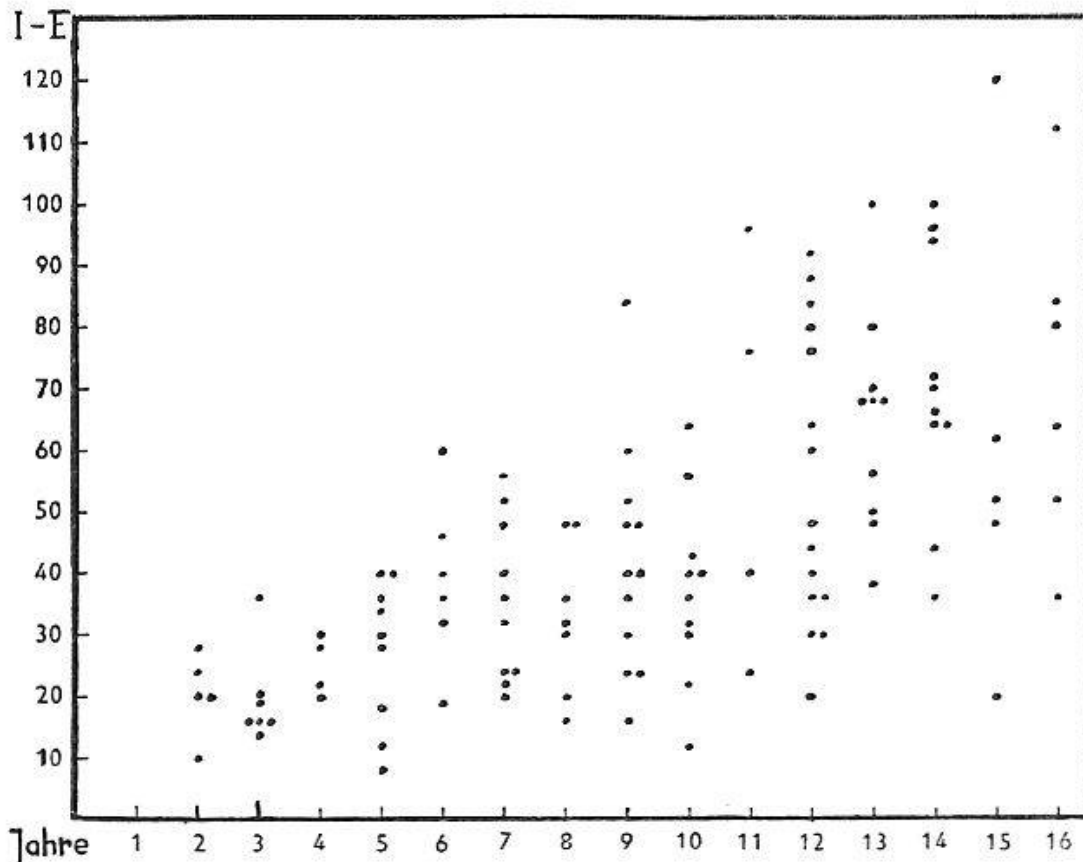


Abb. 6. Die höchste Insulindosis im zweiten Behandlungsjahr (Durchschnitt ca. 40 I.E.)

Stabilität bezüglich des Insulinbedarfs eingetreten ist. Diese *Initialphase* variiert in meinem Material von zwei Monaten bis zu einem Jahr und dauert manchmal sogar noch länger.

Wenn man also zu einer Vorstellung des Insulinbedarfs bei freier Kost kommen will, ist es zweckmäßig zu untersuchen, welche Dosen im zweiten Behandlungsjahr, wenn die Fälle gewissermaßen stabilisiert sind, notwendig waren, um die Krankheit unter Kontrolle zu halten. Abb. 6 zeigt die höchste Insulindosis im zweiten Behandlungsjahr. Man sieht hier er-

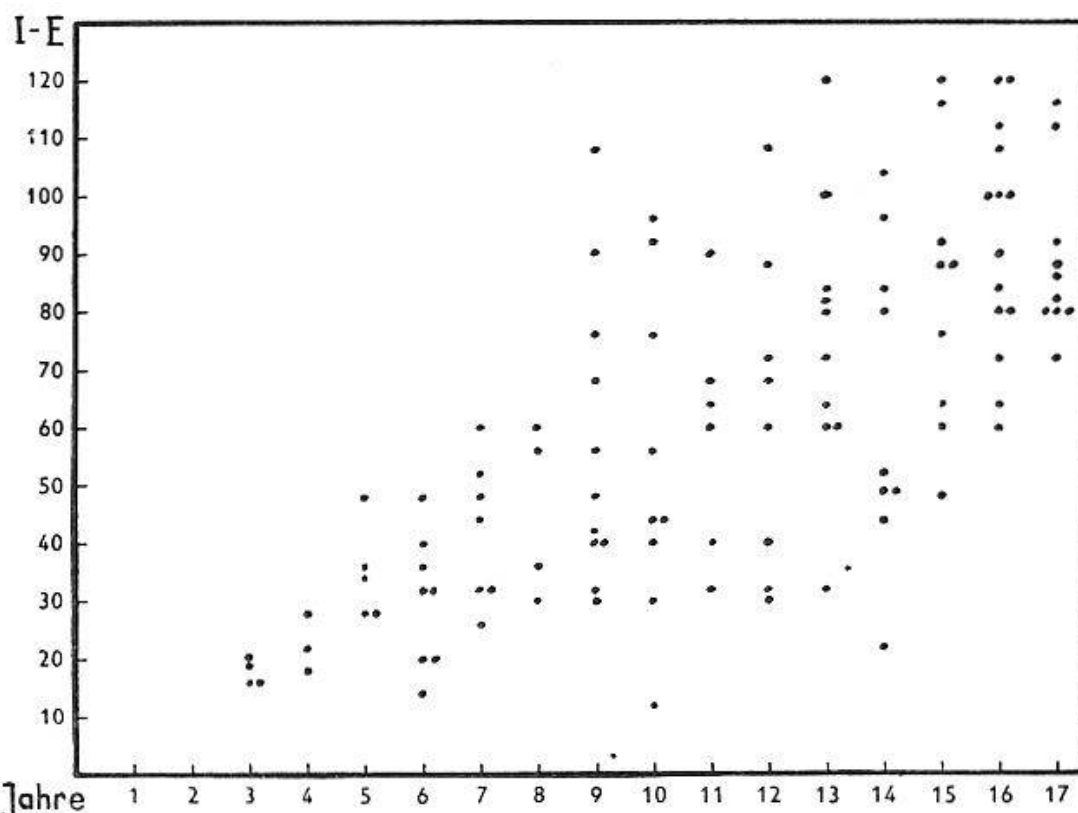


Abb. 7. Die maximale Insulindosis während der ganzen Beobachtungsperiode (Durchschnitt ca. 60 I.E.)

stens eine Relation zum Lebensalter und zweitens die bedeutenden Variationen von 10–120 I.E. Der Durchschnitt ist ca. 40. Abb. 7 zeigt die maximale Insulindosis in einem Teil meiner Fälle während der ganzen Beobachtungsperiode (mit Ausnahme von comatösen Zuständen). Der Durchschnitt ist hier ca. 60 I.E. pro Tag.

Die verwendeten Insulindosen sind von ganz derselben Größenordnung wie bei der diätetischen Behandlung. Eine Untersuchung, die neulich in Schweden an einem großen Material vorgenommen wurde, zeigt auch, daß 915 Diabetiker, welche eine vorgeschriebene strikte Diät genau befolgten, durchschnittlich 52 I.E., während 4639 Diabetiker, die auf freie Kost gesetzt waren, durchschnittlich 56 I.E. brauchten, also keinen nennenswerten Unterschied. Wenn also gegen die freie Kost angeführt

wird, daß diese bedeutend größere Dosen verlangt als die diätetische Behandlung, so scheint dies nicht richtig zu sein.

Man könnte hier die Frage aufwerfen: Wie werden überhaupt Diätverordnungen bei Diabetes befolgt? Mit anderen Worten, wie oft kommt es vor, daß Diabetespatienten auf eine gewisse Diät und eine dafür adäquate Insulindosis eingestellt werden, dann nach Hause fahren und im Laufe der Zeit die Diät verlassen und selbst auf freie Kost übergehen, allerdings nun ohne adäquate Insulindosen? In der eben erwähnten schwedischen Statistik ist diese Frage in 5207 Fällen untersucht worden. Es ergab sich, daß nur etwa ein Drittel der Fälle die Diätvorschriften genau befolgten. Unter diesen Verhältnissen scheint es mir prinzipiell besser, die Patienten auf freie Kost mit Insulin genau einzustellen, als zu riskieren, daß die Kranken selbst die Diät verlassen und dann vielleicht während langer Zeit keine adäquaten Insulindosen erhalten. In dem einzelnen Fall können 10% mehr oder weniger Insulin von großer Bedeutung sein.

Die zweite Forderung, um befriedigende Resultate zu erzielen, ist eine *kontinuierliche gute Kontrolle* nach der Entlassung. Im Anfang muß man die Kinder oft sehen, allmählich sind weniger ärztliche Kontrollen notwendig. Hier muß aber auch streng individualisiert werden. Gute Zusammenarbeit mit der Familie, vor allem mit der Mutter, ist eine «conditio sine qua non». Die Mutter muß genaue Instruktionen bekommen. Sie muß die Diabeteskrankheit und ihre Behandlung kennen lernen, muß vor allem lernen, solche Symptome zu erkennen, welche eine Veränderung der Insulindosis verlangen, und muß lernen, die Spritze *lege artis* zu gebrauchen. Viele Mütter in unserer schwedischen Klientel lernen Zucker- und Legalproben ausführen. Viel wichtiger ist es meines Erachtens, sie zu lehren, daß Durst und große Urinmengen auf eine unbefriedigende Einstellung hindeuten und damit auf die unmittelbare Notwendigkeit, mit dem Arzt in Verbindung zu treten. Die Mutter muß auch die Zeichen von Hypoglykämie verstehen lernen sowie die Behandlung solcher Reaktionen. Die große Bedeutung einer regelmäßigen Lebensweise mit regelmäßigen Mahlzeiten muß auch der Mutter klargemacht werden.

Was die *Injektionstechnik* anbetrifft, so habe ich es als wichtig gefunden, die Bedeutung strenger Asepsis zu betonen und ferner die Notwendigkeit, die Injektionsstelle ständig zu wechseln. Dies wird oft vernachlässigt, was lipomatöse Infiltrate und schlechte Insulinresorption im Gefolge hat.

Die freie Kost hat sich im Vergleich mit der Diätbehandlung des Kinderdiabetes in Schweden, wie auch in den anderen nordischen Ländern,

gut bewährt. Es scheint mir offenbar, daß die freie Kost, falls sie mehr oder auch nur dasselbe leistet wie die Diätbehandlung, wenigstens bei Kindern, ohne Zweifel vorzuziehen ist. Die Entwicklung der Diabeteskinder ist bei freier Kost normal. Weder die Frequenz der Komplikationen noch die Sterblichkeit ist höher als bei Diätbehandlung, im Gegenteil, soweit heute nach ca. 15jähr. Prüfung beurteilt werden kann, ist sie nicht unbedeutend niedriger. Somit wird die freie Kost, meiner Meinung nach, bei der Behandlung des Kinderdiabetes die Methode der Wahl.

Ich möchte aber zum Schluß betonen, daß ich hier nur eine *relative* Wertung der heutigen Behandlung mit oder ohne Diät abgebe. Mit oder ohne Diät ist unsere Behandlung der Diabeteskrankheit mit ihren Komplikationen noch lange nicht vollständig befriedigend. Speziell müssen wir lernen, den Spätkomplikationen kardio-vaskulärer Art vorzubeugen. Dazu genügen unsere Kenntnisse heute noch nicht.

### *Zusammenfassung*

Bericht über Erfahrungen mit Behandlung von Kinderdiabetes ohne irgendwelche Kost einschränkung. Das Material besteht aus 213 Fällen, die während mindestens 1–22 Jahren beobachtet wurden – ohne Diät einschränkung z. T. während nahezu 15 Jahren. Ungefähr die Hälfte der Fälle ist 5–15 Jahre mit freier Kost behandelt worden. Zuckerfreiheit im Urin wurde nicht angestrebt, sondern eine Ausscheidung von bis etwa 10% der Einnahme, dagegen keine Ketonurie erlaubt.

Die Resultate sind im Vergleich zur Diätbehandlung gut. Die Kinder entwickelten sich physisch und psychisch nach Wunsch. Längenzuwachs und Gewichtszunahme lagen innerhalb der für gesunde Kinder in Schweden geltenden normalen Grenzen. Die Frequenz von Präcoma und Coma sowie von hypoglykämischen Reaktionen war niedrig. Akute Infektionen wurden auffallend leicht überwunden. Die Kinder verhielten sich gegen Tuberkuloseinfektionen wie nichtdiabetische Kinder. Die Komplikationsfrequenz, inklusive Augenkomplikationen, war, soweit heute beurteilt werden kann, niedriger als bei Diätbehandlung. Die Sterblichkeit betrug (2 Unfälle einberechnet) 4,7%.

Zwei Voraussetzungen sind notwendig, um befriedigende Resultate zu erzielen: frühzeitige und adäquate Insulinbehandlung und kontinuierliche Nachkontrolle. Als Insulin wurde hauptsächlich Protamininsulin verwendet, und zwar gewöhnlich in einer, in einigen Fällen in 2 Injektionen im Laufe von 24 Stunden. Manchmal wurden Protamininsulin und kristallinisches Insulin gleichzeitig gegeben. Der Insulinverbrauch war nicht nennenswert größer als bei Diätbehandlung.

Gute Zusammenarbeit mit der Familie und deren Belehrung ist notwendig.

Die freie Kost ist bei Behandlung des Kinderdiabetes die Methode der Wahl.

Schließlich wird betont, daß unsere Kenntnisse und Behandlungsmittel heute noch nicht genügen, um, mit oder ohne Diät, Spätkomplikationen vorzubeugen.

### *Résumé*

Rapport sur les expériences d'un traitement du diabète infantile sans régime particulier. Il s'agit de 213 cas qui ont été suivis au moins 1 an et jusqu'à 22 ans, sans restriction alimentaire, pendant près de 15 ans. La moitié environ a été traitée pendant 5 à 15 ans avec un régime normal. On n'a pas cherché à obtenir une urine sans sucre, mais une quantité de 10% environ du sucre ingéré; par contre, aucune acétonurie n'a été tolérée.

Les résultats, comparés à ceux de la méthode avec régime, sont favorables. Développement physique et psychique normal de l'enfant. L'augmentation de la taille et du poids a été dans les limites habituelles des enfants sains, en Suède. Le précoma et le coma, de même que les réactions d'hypoglycémie, furent peu fréquents. Les infections aiguës ont été surmontées très facilement. A l'égard des infections tuberculeuses, les enfants se sont comportés comme les enfants non diabétiques. La fréquence des complications, même oculaires, fut, pour autant qu'on peut en juger actuellement, moins grande que dans le traitement avec régime. La mortalité s'est élevée à 4,7%, y compris 2 accidents.

Deux conditions sont nécessaires pour obtenir des résultats satisfaisants: traitement insulinique précoce et approprié et contrôle ininterrompu. On a utilisé principalement comme insuline l'insuline-protamine et, généralement, une injection, dans quelques cas 2 injections, par 24 heures. Quelquefois, on a administré simultanément de l'insuline-protamine et de l'insuline cristallisée. La consommation d'insuline n'a pas été plus importante que dans le traitement avec régime.

L'initiation de la famille et sa coopération sont nécessaires.

Le régime normal est le traitement de choix du diabète infantile. Pour terminer, il faut dire que nos connaissances et nos moyens de traitement, soit avec régime, soit sans régime, ne permettent pas aujourd'hui encore de prévenir les complications tardives.

### *Riassunto*

Notizie delle esperienze sulla terapia del diabete infantile con dieta senza restrizioni alimentari.

Il materiale oggetto dello studio consiste in 213 casi, seguiti durante un periodo di 1 anno minimo a 22 anni massimo, tenuti a dieta libera per un periodo massimale di 15 anni.

Circa la metà dei casi è stata trattata con dieta senza restrizioni da 5 a 15 anni.

Non si è inteso eliminare completamente lo zucchero dalle urine, ma ne fu permessa una eliminazione di circa il 10% delle quantità ingerite. Al contrario si è impedita l'acetonuria.

I risultati, in confronto alla terapia dietetica, sono buoni. I bambini si sviluppano fisicamente e psichicamente in maniera normale. L'accrescimento in altezza e in peso si mantengono nei limiti normali per i ragazzi sani in Svezia. La frequenza del precoma e del coma come anche delle manifestazioni ipoglicemiche è minima.

Le infezioni acute sono facilmente superate. I bambini si comportano rispetto alle infezioni tubercolari come i bambini non diabetici.

La frequenza delle complicazioni, comprese le complicazioni oculari, è, come si può oggi giudicare, inferiore che con la terapia dietetica. La mortalità raggiunge il 4,7% (compreso 2 casi di morte per incidenti). Due premesse sono necessarie per ottenere risultati soddisfacenti: terapia insulinica precoce e adeguata e controllo continuato. Come insulina si è usata principalmente protamin-insulina, di solito somministrata in una volta, in alcuni casi in 2 volte al giorno. In qualche caso si è somministrata contemporaneamente Protamin-insulina e insulina cristallina.

Il consumo di insulina non è stato superiore a quello dei casi trattati dieteticamente.

È necessaria la cooperazione della famiglia ben istruita. La dieta libera è il trattamento di scelta del diabete infantile. Si insiste infine sul fatto che le nostre odierne conoscenze e i nostri attuali mezzi terapeutici, con o senza dieta, non sono ancora oggi in grado di prevenire le complicazioni tardive.

### *Summary*

Experiences in the treatment of diabetes in children without any kind of dietary restriction are reported. The subjects comprised 213 cases who were observed during periods of 1 year up to 22 years, without dietary restriction up to 15 years. About half were treated for 5–15 years with unrestricted diet. No attempts were made to secure freedom from sugar in the urine, but it was endeavoured to obtain an excretion of up to 10% of the intake. Ketonuria, on the other hand, was not permitted.

In relation to the dietary treatment, the results are good. The children developed physically and psychically in the desired manner. Height and

weight increases were within normal limits for healthy children in Sweden. The frequency of precoma and coma, as well as of hypoglycæmic reactions, was low. Acute infections were overcome in a strikingly easy manner. The children resisted infection by tuberculosis as well as non-diabetic children. The frequency of complications, including ophthalmic complications, was, so far as can be judged at present, lower than in the case of diet treatment. The percentage of deaths (including 2 accidents) was 4.7.

Two conditions are necessary to achieve satisfactory results: early and adequate insulin treatment and continual subsequent supervision. Protamine insulin was chiefly used and was usually administered as one, or, in a few cases, as 2 injections in 24 hours. Sometimes protamine insulin and ordinary insulin were given simultaneously. The insulin consumption was not notably greater than in the case of dietetic treatment.

Good cooperation with and instruction of the family is necessary.

Unrestricted diet is the method of choice in the treatment of diabetes in children. Finally, the view is expressed, that our knowledge and means of treatment are still insufficient, with or without special diet, to prevent late complications.