

estratto da
ACTA DIABETOLOGICA LATINA Vol. IV, luglio-settembre 1967 - numero 3

DEPARTMENT OF ORAL MEDICINE UNIVERSITY OF ALABAMA MEDICAL CENTER
BIRMINGHAM ALABAMA - U.S.A.
(Director: Prof. E. CHERASKIN)

BIOCHEMICAL STANDARDS OF HEALTH: I.V. THREE-HOUR
ORAL GLUCOSE TOLERANCE TEST

EMANUEL CHERASKIN
ALBERTUS T. S. H. SETYAADMADJA

WARREN M. RINGSDORF Jr.
RONALD A. BARRETT

INTRODUCTION

The increasing recognition of the importance of carbohydrate metabolism in seemingly nondiabetic disease states such as peptic ulcer⁶, carcinomatosis⁴,^{10,18,24}, multiple sclerosis^{8,13,15,23}, atherosclerosis^{1,11,26}, ischemic heart disease^{2,25}, gout¹⁶, and mental illness²² as well as diabetes mellitus and so-called prediabetes³ necessitates a new look at blood glucose parameters.

An attempt will be made in this report to analyze first by traditional techniques the classical three-hour oral glucose tolerance pattern in a group of presumably healthy persons, the type usually employed in deriving a «normal range». The same data will then be reexamined by a method which permits the identification of the blood glucose scores in a relatively healthier subgroup.

METHODS

One hundred and forty-seven dental practitioners and their wives (members of the Southern Academy of Clinical Nutrition) shared in this experiment. The age and sex distribution in table 1 shows a predominance in the fourth decade. Without a preparatory diet, the three-hour oral glucose tolerance test was performed after a g 100 glucose load. The blood

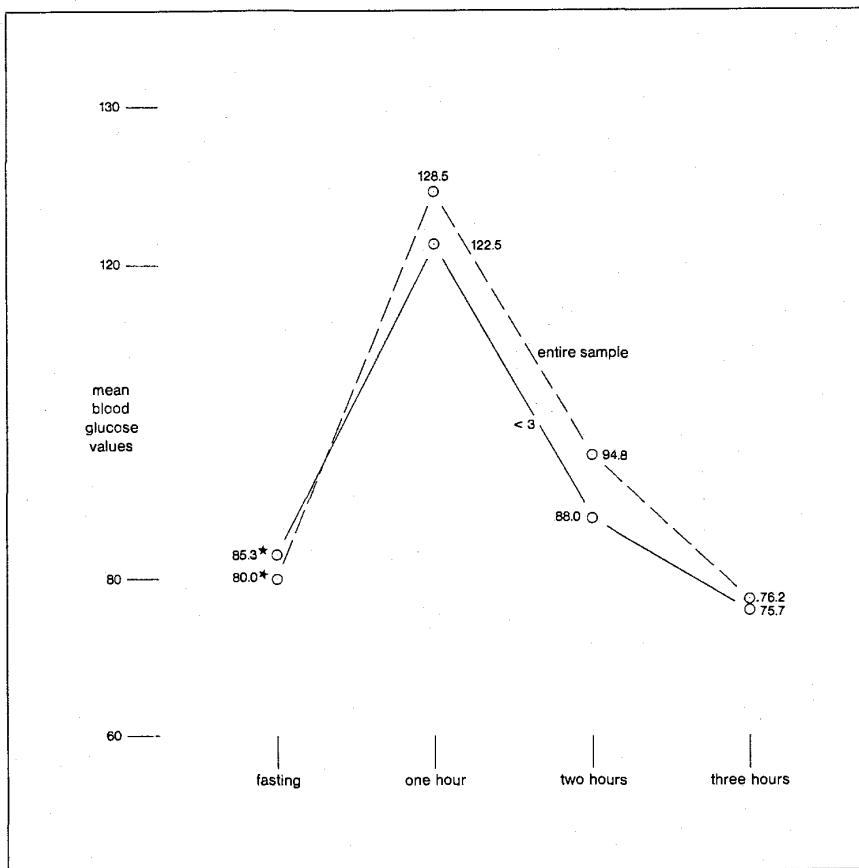
STANDARDS BIOCHIMICI NELLO STATO DI SALUTE: TEST I.V. DI TOLLERANZA AL GLUCOSIO ORALE IN TRE ORE. Il crescente riconoscimento dell'importanza del metabolismo dei carboidrati in stati apparentemente non diabetici, come l'ulcera peptica⁵, la carcinomatosi^{4,10,18,24}, la sclerosi multipla^{8,13,15,23}, l'aterosclerosi^{1,11,26}, l'ischemia cardiaca^{2,25}, la gotta¹⁶ e le turbe psichiche²² come nel diabete mellito e nel cosiddetto prediabete³, rende necessaria una revisione dei parametri glicemici.

Nel presente lavoro faremo un tentativo per analizzare dapprima con le tecniche tradizionali l'andamento classico della tolleranza al glucosio orale in tre ore in un gruppo di persone probabilmente sane, come solitamente si fa per determinare un «ambito normale». Gli stessi dati saranno poi riesaminati mediante un metodo che permette l'identificazione dei punteggi della glicemia in un sottogruppo relativamente più sano.

METODOLOGIA

A questa ricerca hanno preso parte 147 allievi odontoiatri e le loro mogli (membri della Southern Academy of Clinical Nutrition). La distribuzione per età e per sesso illustrata nella tabella 1, presenta una predominanza del quarto decennio di età. Il test di tolleranza al glucosio orale in tre ore è stato eseguito, senza una dieta preparatoria, dopo un carico di g 100

Data di arrivo in Redazione 24-4-1967.
Acta Diab. Latina 4, 386, 1967.



* statistically significant difference of the means.
differenza statisticamente significativa delle medie.

Fig. 1 - The mean glucose tolerance scores (interrupted line) for the entire sample ($n = 147$) and the smaller subgroup ($n = 11$) with less than three positive CMI responses (continuous line).
Valori della tolleranza media al glucosio (linea tratteggiata) dell'intero campione ($n = 147$) e del sottogruppo più piccolo ($n = 11$) con meno di tre risposte positive al CMI (linea continua).

glucose determinations (fasting, one-, two- and three hours) were made by the Autoanalyzer method. The procedure utilizes the potassium ferricyanide-potassium ferrocyanide oxidation reduction reaction. Additionally, each subject completed the Cornell Medical Index Health Questionnaire (CMI)^a(*). This 195-question form is self-administered and the subject responded to each question by en-

(*) for the details of the Cornell Medical Index Health Questionnaire (CMI) see « Informazione rapida » on page 480 in this issue.

di glucosio. La determinazione della glicemia (a digiuno, ed alla prima, seconda e terza ora) è stata eseguita mediante Autoanalyzer. Il metodo utilizza la reazione ossido-riduttiva del ferricianuro di potassio in ferrocianuro di potassio. Inoltre ogni soggetto ha compilato il Cornell Medical Index Health Questionnaire (CMI)^a(*). Questa scheda contenente 195 domande venne fornita da noi ed il sog-

(*) per i dettagli del Cornell Medical Index Health Questionnaire (CMI) vedi informazione rapida a pag. 480 di questo fascicolo.

circling a negative or positive designation. Positive replies ranged from a low of zero to a high of 53 (table 2).

RESULTS

The means and standard deviations for the number of positive answers on the questionnaire and the glucose tolerance pattern are listed (table 3). For the entire sample (n = 147), there were 15.0 ± 11.4 affirmative replies. The blood glucose findings fasting (80.0 ± 11.5), one-hour (128.5 ± 40.1), two-hours (94.8 ± 37.5), and three-hours (76.2 ± 30.9) are within the recognized conventional limits for health. The means (figure 1) and standard deviations (figure 2) are pictorially portrayed.

On the assumption that the fewer the symptoms and signs, the greater the likelihood of health, the 11 subjects with the fewest (0 to 2) positive CMI replies were studied. Table 3 shows 1.9 ± 0.3 affirmative CMI answers in this select group. This is obviously statistically different from the findings for the entire sample. The means and standard deviations for blood glucose are also listed (table 3) and the means (figure 1) and standard deviations pictured (figure 2). Four points warrant special mention. First, the means for the entire sample and the relatively healthier group are very similar (figure 1). Second, in only one instance (fasting) the means are statistically significantly different ($P < 0.001$). Third, the standard deviations differ from 0.5 mg per cent (11.5 versus 11.0) under fasting conditions to 20.5 mg per cent (17.0 versus 37.5) at two hours (figure 2). Lastly, the variances are significantly different at both the two- and three-hour intervals (table 3).

getto rispose ad ogni domanda facendo un cerchio intorno ad ogni risposta negativa o positiva. Le risposte positive andavano da un minimo di zero ad un massimo di 53 (tabella 2).

RISULTATI

La tabella 3 riporta le medie e le deviazioni standard che riguardano il numero di risposte positive al questionario e l'andamento della tolleranza al glucosio. Per l'intero campione ($n = 147$), ci sono state 15 ± 11.4 risposte affirmative. I reperti della glicemia a digiuno (80 ± 11.5), dopo un'ora (128.5 ± 40.1), dopo due ore (94.8 ± 37.5) e dopo tre ore (76.2 ± 30.9) si trovano entro i limiti riconosciuti normali per lo stato di salute. Le medie e le deviazioni standard sono rappresentate rispettivamente nelle figure 1 e 2.

In base alla supposizione che la probabilità di salute fosse tanto maggiore quanto più scarsi erano i sintomi ed i segni, sono stati studiati gli 11 soggetti che hanno fornito il minor numero di risposte positive (da 0 a 2) al CMI. La tabella 3 presenta 1.9 ± 0.3 risposte affirmative al CMI in questo gruppo selezionato. Ovviamente ciò è statisticamente diverso dai reperti dell'intero campione. Sono anche riportate le medie e le deviazioni standard (tabella 3) per la glicemia, e sono raffigurate le medie (figura 1) e le deviazioni standard (figura 2). Quattro punti meritano una particolare menzione. Primo: le medie dell'intero campione e del gruppo relativamente più sano sono molto simili (figura 1). Secondo: in un solo caso (cioè a digiuno), le medie differiscono in modo statisticamente significativo ($P < 0.001$). Terzo: le deviazioni standard differiscono da 0,5 mg % (11,5 contro 11) in condizioni di digiuno a 20,5 mg % (17 contro 37,5) dopo due ore (figura 2). Infine, le varianze sono significativamente diverse sia a due che a tre ore (tabella 3).

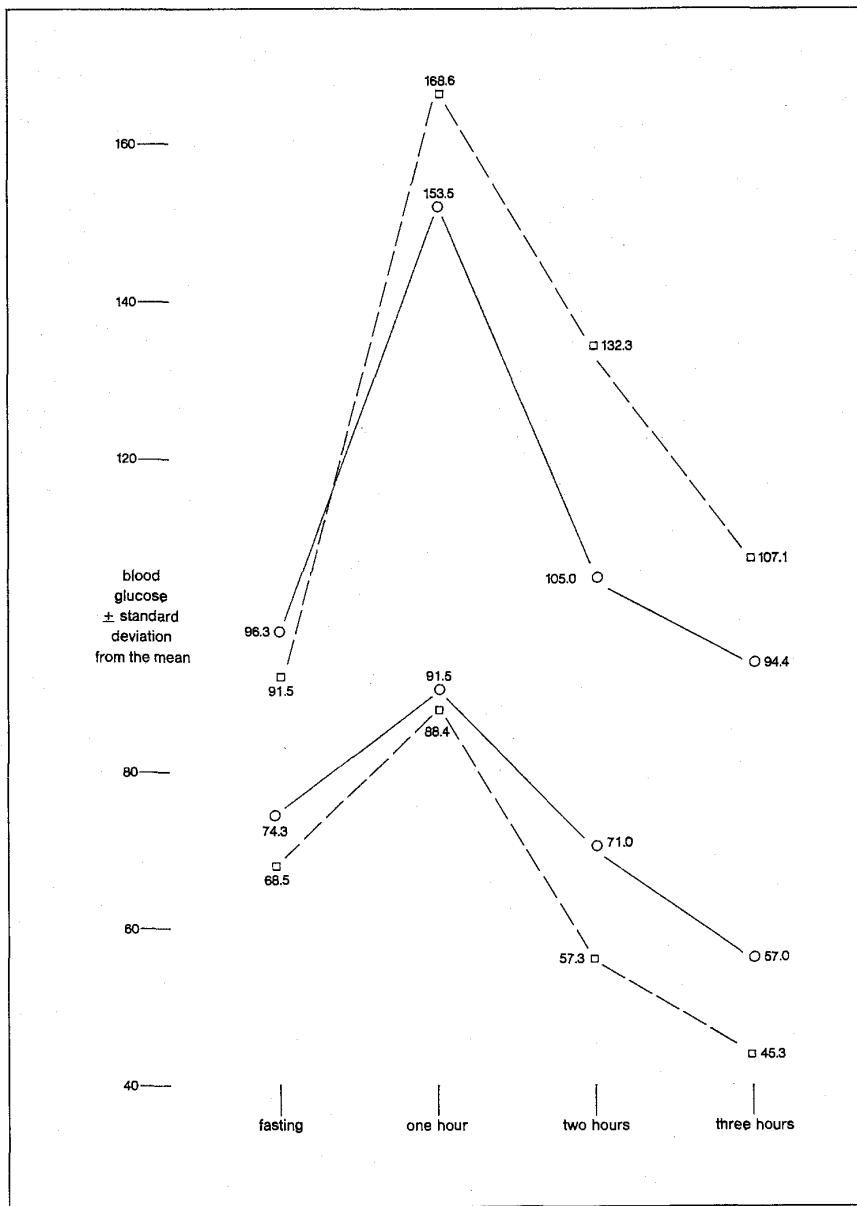


Fig. 2 - The range (one standard deviation) for the glucose tolerance pattern for the entire sample ($n = 147$) represented by the interrupted lines and the smaller subgroup ($n = 11$) with less than three positive CMI replies pictured by the continuous lines.

Ambito (una deviazione standard) della curva di tolleranza al glucosio per l'intero campione ($n = 147$), rappresentato dalle linee tratteggiate, e per il sottogruppo più piccolo ($n = 11$) con meno di tre risposte al CMI, rappresentato dalle linee continue.

DISCUSSION

The techniques presently employed for deriving physiologic parameters possess two common characteristics. First: the definition of health is very arbitrarily set. For example, MOSENTHAL and BARRY¹⁷ describe their selection of healthy persons as «... the present effort concerns itself solely with normal individuals. Fifty tests were carried out. They were divided roughly into three age groups ... only ambulant persons were used». CAMERINI-DAVALOS and his colleagues⁷ utilized a somewhat different specification, «... nondiabetics were selected on the basis of normal glucose tolerance tests initially in individuals with no history of diabetes in relatives». It is clear from these representative citations that health is very grossly defined.

Second: the specific values for the physiologic glucose tolerance have been established on a very arbitrary basis. Thus, MOSENTHAL and BARRY¹⁷ concluded, from mean values only, that « we believe that the criteria for true blood sugar in venous blood are: 100 mg per cent or less in fasting, a limit of 150 for the height of the curve, and 100 or less for the two-hour period ». Additionally, the point should be made that only maximal values are reported.

DISCUSSIONE

Le tecniche attualmente impiegate per lo studio dei parametri fisiologici possiedono due caratteristiche comuni. Prima: la definizione di salute viene data molto arbitrariamente. Per esempio, MOSENTHAL e BARRY¹⁷ così descrivono la selezione da loro operata di persone sane: « ... la presente ricerca si occupa soltanto di individui normali. Sono stati eseguiti 50 tests. Essi sono stati suddivisi grosso modo in tre gruppi d'età... sono state impiegate solo persone ambulatoriali ». CAMERINI-DAVALOS e Coll.⁷ hanno utilizzato una definizione un poco diversa, cioè « ... i non diabetici sono stati selezionati sulla base di prove normali di tolleranza al glucosio di soggetti senza anamnesi familiare di diabete ». E' chiaro da queste significative citazioni che lo stato di salute è definito molto approssimativamente.

Seconda: i valori specifici della tolleranza al glucosio fisiologica sono stati stabiliti su una base molto arbitraria. Pertanto MOSENTHAL e BARRY¹⁷ hanno concluso, soltanto dai valori medi, che « noi crediamo che i criteri di valutazione della glicemia vera nel sangue venoso siano: 100 mg % o meno a digiuno, un massimo di 150 per l'acme della curva, e 100 o meno per il periodo di due ore ». Inoltre bisognerebbe puntualizzare che sono riferiti sol-

	male	female	total
20 - 24	0 (0.0 %)	2 (1.4 %)	2 (1.4 %)
25 - 29	3 (2.0 %)	6 (4.1 %)	9 (6.1 %)
30 - 34	18 (12.2 %)	19 (12.9 %)	37 (25.2 %)
35 - 39	20 (13.6 %)	13 (8.8 %)	33 (22.4 %)
40 - 44	25 (17.0 %)	16 (10.9 %)	41 (27.9 %)
45 - 49	10 (6.8 %)	7 (4.8 %)	17 (11.6 %)
50 - 54	3 (2.0 %)	2 (1.4 %)	5 (3.4 %)
55 - 64	3 (2.0 %)	0 (0.0 %)	3 (2.0 %)
	82 (55.8 %)	65 (44.2 %)	147 (100.0 %)

Table 1 - Age and sex distribution.
Distribuzione per età e sesso.

CMI groups	number of subjects	percentage of subjects
0	1	0.7
2	10	6.8
3	1	0.7
4	7	4.8
5 - 9	36	24.5
10 - 14	36	24.5
15 - 19	23	15.6
20 - 24	7	4.8
25 - 29	10	6.8
30 - 34	3	2.0
35 - 39	5	3.4
40 - 44	3	2.0
45 - 49	3	2.0
50 - 53	2	1.4
	147	100.0

Table 2 - Frequency distribution of positive answers to Cornell Medical Index Health Questionnaire.
Distribuzione della frequenza di risposte positive al Cornell Medical Index Health Questionnaire.

The presumption, obviously, is that there are no minimal physiologic limits. On the other hand, others derive standards from means and two standard deviations. CAMERINI-DAVALOS and his co-workers⁷ stated, « for venous blood (Somogyi-Nelson technic) glucose values considered the upper limit of normal were the mean, plus 2 S.D. of values obtained in fifty normal persons: fasting, mg 100; 0.5 h, mg 160; 1.0 h, mg 145; 1.5 hrs mg 125; 2.0 hrs, mg 110; and 3.0 hrs, mg 105 ». The presumption in the latter instance is that 95 per cent (two standard deviations) of a given sample of individuals without diabetic relatives provides the physiologic range for the glucose tolerance test pattern. On this basis, it must be agreed that dental caries is physiologic since 95 per cent of a random sample of the population possesses dental decay. Also, the concept of two standard deviations ignores the fact that diabetes mel-

tanto i valori massimi. Evidentemente si presume che non vi siano limiti fisiologici minimi. D'altra parte, altri AA. traggono gli standards dalle medie e da due deviazioni standard. CAMERINI-DAVALOS e Coll.⁷ hanno affermato che: « per la glicemia del sangue venoso (tecnica di Somogyi-Nelson) i valori considerati come limite superiore del normale erano la media, più 2 volte la d.s. di valori ottenuti in 50 persone normali: a digiuno, mg 100; dopo mezz'ora, mg 160; dopo un'ora mg 145; dopo un'ora e mezza, mg 125; dopo 2 ore, mg 110; e dopo 3 ore, mg 105 ». In questo caso si presume che il 95 % (due deviazioni standard) di un dato campione di individui senza parenti diabetici fornisca l'ambito fisiologico dell'andamento del test di tolleranza al glucosio. Su questa base, si dovrebbe ammettere che la carie dentaria è fisiologica, dal momento che il 95 % di un campione preso a caso tra la popolazione è portatore di carie dentaria. Inoltre il concetto delle due deviazioni standard ignora il fatto che il diabete mellito in particolare e le affezioni

litus in particular and chronic disease in general exists in a spectrum.

The hypothesis set forth here is that the range of the glucose tolerance test pattern is more narrow (shown by the continuous lines in figure 2) for a group characterized by relatively greater health as judged by relatively fewer symptoms and signs. Other studies of carbohydrate metabolism, utilizing different techniques for arriving at relatively greater health have also indicated that the physiologic spread is much more narrow than held by traditional techniques for deriving health parameters. In a group of 100 routine dental patients, the fasting blood glucose range was found to progressively shrink as one eliminated evidence of oral pathosis such as oral symptoms (xerostomia, stomatodynia, and gingival tenderness), gingival pathosis, edentulousness, clinical tooth mobility, and alveolar bone loss⁹. The range of fasting blood glucose in a larger sample of 290 patients, utilizing both systemic and oral findings, was also found to progressively constrict to within a relatively narrow range²¹. By the method of developing the symptomless and signfree individual, the ranges for both the classical¹⁹ and the cortisone²⁰ glucose tolerance test patterns were observed to be more constricted than ge-

chroniche in generale, presentano vari gradi di intensità.

L'ipotesi qui avanzata è che l'ambito della curva del test di tolleranza al glucosio sia più ristretta (rappresentata dalle linee continue nella figura 2) per un gruppo caratterizzato da uno stato di salute relativamente migliore, giudicato in base alla frequenza relativamente minore di sintomi e segni. Altri studi sul metabolismo dei carboidrati, che utilizzavano differenti tecniche per arrivare ad uno stato di salute relativamente maggiore, hanno anche indicato che l'ambito normale è molto più ristretto di quanto sia ritenuto in base alle tecniche tradizionali di deduzione dei parametri dello stato di salute. In un gruppo di 100 pazienti abitualmente in cura odontoiatrica, è stato riscontrato che l'ambito della glicemia a digiuno si restringeva progressivamente man mano che diminuivano i segni di affezioni del cavo orale come: sintomi orali (xerostomia, stomatodinia e fragilità delle gengive), sofferenza gengivale, mancanza di denti, mobilità clinica del dente e perdita di osso alveolare⁹. L'ambito della glicemia a digiuno in un campione più ampio di 290 pazienti, utilizzando sia il reperto sistematico che quello orale, si restringeva anch'esso progressivamente fino a rimanere entro un ambito relativamente ristretto²¹. Circoscrivendo la

	entire sample n = 147	« healthier » subgroup n = 11	significance of the difference of the means variances	
mean number and standard deviation of positive responses to Cornell Medical Index Health Questionnaire	15.0 ± 11.4	1.9 ± 0.3	< 0.001*	< 0.005*
fasting blood glucose	80.0 ± 11.5	85.3 ± 11.0	< 0.001*	> 0.250
one-hour blood glucose	128.5 ± 40.1	122.5 ± 31.0	> 0.500	> 0.100
two-hour blood glucose	94.8 ± 37.5	88.0 ± 17.0	> 0.200	< 0.005*
three-hour blood glucose	76.2 ± 30.9	75.7 ± 18.7	> 0.500	< 0.050*

Table 3

nerally recognized by the usual methods of standardization.

The hypothesis set forth in these studies suggests that the physiologic range for the most popular measure of carbohydrate metabolism, the glucose tolerance test, is more narrow than that presently employed. As a hypothesis, it should, of course, be tested. In this regard, limited published reports are available to test the thesis. For example, data obtained from 401 glucose tolerance tests at the Mayo Clinic¹² were analyzed with special reference to the correlation between the fasting level of true blood glucose and the frequency of normal, equivocal, and abnormal (diabetic) glucose tolerance curves. It was demonstrated that the frequency of abnormal test curves increased with small but increasing levels of fasting blood glucose.

Of the many who have addressed themselves to this problem, none has pinpointed the issue better than KRALL¹⁴ with the following statement: «The detection of diabetes can be compared to fishing with a small mesh net that increases the catch of fish but also seines some non-fish or the wrong variety of fish, as opposed to using a larger mesh which would be more specific for the size and type of fish sought but bring a smaller yield. For research and documentation purposes, the Joslin Clinic prefers to fish with as sensitive a net as possible, fully aware that all hyperglycemia is not necessarily diabetes».

CONCLUSION

1) The following quote¹⁴ underscores how arbitrary are the existing crite-

ricerca al soggetto asintomatico e privo di segni, si è osservato che l'ambito della curva sia del *test classico*¹⁹ che del *test al cortisone*²⁰, di tolleranza al glucosio, era più ristretto di quanto venisse riconosciuto generalmente con i comuni metodi di standardizzazione.

L'ipotesi avanzata in questi studi fa ritenere che l'ambito fisiologico della prova più diffusa per il metabolismo dei carboidrati, il *test* di tolleranza al glucosio, sia più ristretto di quanto impiegato attualmente. Dal momento che si tratta di un'ipotesi, essa dovrebbe, naturalmente, essere controllata. A questo proposito sono disponibili, per il controllo della tesi, rapporti limitati già pubblicati. Per es., sono stati analizzati i dati ottenuti in 401 *tests* di tolleranza al glucosio nella *Mayo Clinic*¹² con particolare riferimento alla correlazione tra il livello a digiuno della glicemia vera e la frequenza di curve di tolleranza al glucosio normali, equivoci ed anormali (diabetiche). È stato dimostrato che la frequenza di curve anomalie del *test* aumentava con l'aumentare minimo, ma costante, del livello di glicemia a digiuno.

Dei molti AA. che si sono occupati di questo problema, nessuno ha fissato il problema con maggiore esattezza di KRALL¹⁴ con la seguente affermazione: «La diagnosi di diabete si può paragonare alla pesca con una rete a piccole maglie che aumenta la quantità di pesce pescato, ma fa anche pescare qualche non-pesce o la varietà sbagliata di pesce, al contrario dell'impiego di una rete a maglie più larghe che sarebbe più specifica per le dimensioni ed il tipo di pesce ricercato, ma con una resa inferiore. Per fini di ricerca e di documentazione la Clinica Joslin preferisce pescare con una rete la più sensibile possibile, pienamente conscia che tutte le iperglicemie non significano necessariamente che vi sia il diabete».

CONCLUSIONI

1) La seguente citazione¹⁴ sottolinea l'arbitrarietà dei criteri esistenti per la

ria for the glucose tolerance test. In 1947 a group of consultants to the U.S. Public Health Service Diabetes Program collaborated in determining diagnostic levels. As with most committees, the ultimate result was a compromise hybrid which depended on a point system for diagnosis. The situation is still confused as shown in a recent public symposium on the subject « Diagnostic Criteria in Diabetes », which emphasized the fact that it is nearly impossible to find any significant number of AA. who use similar criteria or who are even talking about the same thing;

2) it is the purpose of this report to attempt to evolve less arbitrary standards through a study of the relatively symptomless and sign-free individual;

3) the findings, within the limits of this study, suggest that the physiologic oral glucose tolerance test pattern range is more narrow than generally held. Specifically, the variance is more restricted at the two- and three-hour intervals;

4) the observations noted in this study confirm the findings of the limited number of investigators who have studied the problem.

valutazione del *test* di tolleranza al glucosio. Nel 1947 un gruppo di consiglieri del *Public Health Service Diabetes Program* degli Stati Uniti collaborava alla determinazione dei livelli diagnostici. Come avviene in molti comitati, il risultato finale era un compromesso ibrido che si basava su di un sistema di punti per la diagnosi. La situazione è ancora confusa come è stato dimostrato in un recente simposio pubblico sul tema: « Criteri diagnostici nel diabete », che ha sottolineato il fatto che è quasi impossibile trovare un numero significativo di studiosi che usino criteri simili o che parlino perfino della stessa cosa;

2) scopo di questa ricerca è di tentare di sviluppare dei criteri meno arbitrari, mediante lo studio dei soggetti relativamente asintomatici e privi di segni;

3) i risultati, entro i limiti di questo studio, fanno ritenere che l'ambito fisiologico del *test* di tolleranza al glucosio orale sia più ristretto di quanto si ritiene generalmente. E precisamente: la varianza è più ristretta alla seconda ed alla terza ora;

4) le osservazioni riportate in questo studio confermano i reperti ottenuti dal limitato numero di studiosi che hanno indagato questo problema.

RIASSUNTO

Gli attuali ambiti fisiologici della glicemia per il *test* di tolleranza al glucosio orale in tre ore si basano sulle medie e su due deviazioni standard di una popolazione probabilmente sana. Nel presente lavoro viene fatto un tentativo di analizzare le condizioni glicemiche di un gruppo di allievi odontoiatri e delle loro mogli, secondo i metodi tradizionali. Questi stessi dati sono riesaminati mediante una tecnica che permette l'identificazione del punteggio della glicemia in un sottogruppo relativamente più sano dell'intero campione. I reperti fanno ritenere che, nei soggetti relativamente privi di sintomi e di segni, l'ambito glicemico sia più ristretto di quanto solitamente si ritiene.

RESUME

Les domaines physiologiques actuels de la glycémie pour le *test* de tolérabilité au glucose oral en trois heures se fondent sur les moyennes et sur deux déviations standard d'une population vraisemblablement saine. Dans ce travail les AA. s'efforcent d'analyser les conditions glycémiques d'un groupe d'élèves odontoiatres et de leur femmes, d'après les méthodes traditionnelles. Ces mêmes données ont encore été examinées par une technique qui permet l'identification du niveau de la glycémie dans un sous-groupe relativement plus sain que le groupe tout entier. Les rapports font supposer que, dans les sujets relativement sans symptômes ni marques, le domaine glycémique est plus étroit qu'on ne croit en général.

RESUMEN

Los ámbitos fisiológicos actuales de la glicemia para el *test* de tolerancia a la glucosa oral en tres horas se basan en los promedios y en dos desviaciones *standard* de una población probablemente sana. En este trabajo se trató de analizar las condiciones glicémicas de un grupo de estudiantes de odontología y de sus esposas según los métodos tradicionales. Estos mismos datos se reexaminan mediante una técnica que permite la identificación del puntaje de la glicemia en un subgrupo relativamente más sano que el grupo-muestra completo. Los hallazgos hacen pensar que en los sujetos relativamente carentes de síntomas y de signos, el ámbito glicémico sea más reducido de lo que generalmente se sostiene.

ZUSAMMENFASSUNG

Die derzeitigen physiologischen Bereiche des Blutzuckers fuer den oralen Glukose-Toleranztest innerhalb drei Stunden fussen auf den Durchschnitten und 2 Standard-Abweichungen einer wahrscheinlich gesunden Bevoelkerung. In vorliegender Arbeit wird der Versuch unternommen, die Blutzuckerbedingungen einer Gruppe von Zahnaerzten und ihrer Ehefrauen mittels traditioneller Methoden zu analysieren. Dieselben Daten werden nochmals mittels einer Technik ueberprueft, welche die Identifizierung der Blutzuckerbewertung in einer verhaeltnismaessig gesunderen Untergruppe des gesamten Kollektivs erlaubt. Die Befunde gestatten die Annahme, dass bei den verhaeltnismaessig symptomlosen Personen der Blutzuckerbereich begrenzter ist als gewoehnlich angenommen wird.

SUMMARY

The present physiologic blood glucose ranges for the three-hour oral glucose tolerance test are based upon the means and two standard deviations of a presumably healthy population. An attempt is made in this report to analyze the blood glucose status of a group of dental practitioners and their wives according to traditional methods. These same data are reexamined by a technique which permits the identification of the blood glucose scores in a relatively healthier subgroup of the entire sample. The findings suggest that, in the relatively symptomless and signfree individual, the blood glucose range is more narrow than conventionally held.

BIBLIOGRAFIA

- 1) ALEKSANDROW D., CISWICKA-SZNAJDERMAN M., IGNATOWSKA H., WOCIAL B.: Studies of Carbohydrate Metabolism in Atherosclerosis - J. Atheroscler. Res. 2, 171, 1962.
- 2) ANTAR M. A., OHLSON M. A., HODGES R. E.: Changes in Retail Market Food Supplies in the United States in the Last Seventy Years in Relation to the Incidence of Coronary Heart Disease, with Special Reference to Dietary Carbohydrates and Essential Fatty Acids - Amer. J. clin. Nutr. 14, 169, 1964.
- 3) BALODIMOS M. C., HURXTHAL L. M.: The Remote Prediabetic State - Geriatrics 21, 119, 1966.
- 4) BENJAMIN F., ROMNEY S. L.: Disturbed Carbohydrate Metabolism in Endometrial Carcinoma - Cancer 17, 386, 1964.
- 5) BERRY M.: Is Hypoglycemia an Etiologic Factor in Ulcer? - Int. Rec. Med. 170, 53, 1957.
- 6) BRODMAN K., ERDMANN A. J., WOLFF H. G.: Cornell Medical Index Health Questionnaire: Manual - Cornell University Medical College - New York 1949.
- 7) CAMERINI-DAVALOS R. A., CAULFIELD J. B., REES S. B., LOZANO-CASTANEDA O., NALDJIAN S., MARBLE A.: Preliminary Observations on Subjects with Prediabetes - Diabetes 12, 508, 1963.
- 8) CERKEZ C., CHANDLER J. H., CHANDLER D.: Glucose Metabolism in Multiple Sclerosis - Dis. nerv. Syst. 23, 377, 1962.
- 9) CHERASKIN E., RINGSDORF W. M. Jr.: Physiologic Fasting Blood Glucose: Range or Point? - J. dent. Med. 16, 96, 1961.
- 10) CHERASKIN E., RINGSDORF W. M. Jr., HUTCHINS K., SETYAADMADJA A. T. S. H., WIDEMAN G. L.: Carbohydrate Metabolism and Cervical (Uterine) Carcinoma - Amer. J. Obstet. Gynec. 97, 817, 1967.
- 11) COHEN A. M.: Fats and Carbohydrates as Factors in Atherosclerosis and Diabetes in Yemenite Jews - Amer. Heart J. 65, 291, 1963.
- 12) FRETHEM A. A.: Clinics on Endocrine and Metabolic Diseases. 10. Relation of Fasting Blood Glucose Level to Oral Glucose Tolerance Curve - Proc. Mayo Clin. 38, 110, 1963.
- 13) JONES H. H., JONES H. H. Jr., BUNCH L. D.: Biochemical Studies in Multiple Sclerosis - Ann. intern. Med. 33, 831, 1950.
- 14) KRALL L. P.: When is Diabetes? - Med. Clin. N. Amer. 49, 893, 1965.

- 15) McARDLE B., MACKENZIE I. C. K., WEBSTER G. R.: Studies on Intermediate Carbohydrate Metabolism in Multiple Sclerosis - J. Neurol. Neurosurg. Psychiat. 23, 127, 1960.
- 16) McKECHNIE J. K.: Gout, Hyperuricaemia and Carbohydrate Metabolism - S. Afr. med. J. 38, 182, 1964.
- 17) MOSENTHAL H. O., BARRY E.: Criteria for an Interpretation of Normal Glucose Tolerance Tests - Ann. intern. Med. 33, 1175, 1950.
- 18) PELNER L.: Host-Tumor Antagonism. 27. Nutrition and Cancer - J. Amer. Geriat. Soc. 10, 701, 1962.
- 19) RINGSDORF W. M. Jr., CHERASKIN E.: Physiologic Glucose Tolerance Test - Dent. Prog. 2, 281, 1962.
- 20) RINGSDORF W. M. Jr., CHERASKIN E.: Physiologic Cortisone Glucose Tolerance Test - J. med. Ass. Ala. 31, 359, 1962.
- 21) RINGSDORF W. M. Jr., CHERASKIN E.: Biochemical Standards of Health: III. Fasting Blood Glucose - N. Y. J. Dent. 33, 185, 1963.
- 22) SALZER H. M.: Relative Hypoglycemia as a Cause of Neuropsychiatric Illness - J. nat. med. Ass. (N.Y.) 58, 12, 1966.
- 23) SAWYER G. T.: Treatment of Multiple Sclerosis with Tolbutamide - J. Amer. med. Ass. 174, 470, 1960.
- 24) TANNENBAUM A.: Dietary Factors in Carcinogenesis - Acta Un. int. Cancr. 10, 117, 1954.
- 25) TURNER N. C., GERTLER M. M., CADY L. D. Jr.: Some Aspects of Carbohydrate Metabolism and Coronary Heart Disease; Amyloclastic Action of Saliva in Persons Prone to Coronary Heart Disease and in Normal Controls - Geriatrics 17, 20, 1962.
- 26) WADDELL W. R., FIELD R. A.: Carbohydrate Metabolism in Atherosclerosis - Metabolism 9, 800, 1960.

EMANUEL CHERASKIN M. D., D. M. D.
*Professor and Chairman, Department of Oral Medicine,
 University of Alabama Medical Center,
 Birmingham, Ala. - U.S.A.*

WARREN M. RINGSDORF Jr. D. M. D., M. S.
*Associate Professor, Department of Oral Medicine,
 University of Alabama Medical Center,
 Birmingham, Ala. - U.S.A.*

ALBERTUS T. S. H. SETYAADMADJA, M. D.
*Junior Lecturer, University of Indonesia School of Dentistry,
 presently Fellow of the National Heart Institute,
 Public Health Service*

RONALD A. BARRETT, D. D. S.
*presently Fellow of the National Heart Institute,
 Public Health Service*

Traduzione a cura di S. M.