

Über die C-Vitaminlage beim finnischen Volke.

Von

JUUSO KIVIMÄKI,

Helsinki, Finnland.

Vortrag gehalten beim VIII. Kongress der Arpa-Internationale
in Feiburg 1939.

612.392.01.

Im Kongress der »Arpa« in Kopenhagen 1937 wurde ein Komitee eingesetzt, dem es oblag, das etwaige C-Vitamindefizit in den verschiedenen Ländern festzustellen, damit eine mögliche Klärung des Anteils des C-Vitamins am Hervorkommen von Gingiviten erzielt würde. Bevor ich an die Erläuterung des von mir behandelten Untersuchungsmaterials herangehe, möchte ich mit einigen Worten die Untersuchungsarbeit beschreiben, die in unserem Lande zur Feststellung der Menge von C-Vitamin unter dem finnischen Volk geleistet worden ist.

Im Anfang des Jahres 1936 setzte der finnische Staat ein Komitee zur Erläuterung des Ernährungszustandes des Volkes ein, das auch einen Vorschlag zur Behebung der eventuell vorkommenden Misstände auszuarbeiten hatte. Prof. Dr. A. VIRTANEN hat über die Ergebnisse der Arbeit dieses Komitees berichtet und nach ihm werde ich dieselben speziell in bezug auf die C-Vitaminfrage beschreiben. (Suomen Kemistilehti 1937.)

Die Untersuchungen wurden in neun Kirchspielen in den verschiedenen Teilen des Landes durchgeführt. In jedem Kirchspiel wurde Familien derjenigen Bevölkerungsgruppen ausgewählt, über die man die betreffenden Angaben haben wollte. Diese Familien sollten den mittleren Vermögensstand der Bevölkerung des betreffenden Ortes vertreten. Zu diesen Familien wurden Beobachter geschickt, die während 10 Tage die angewandten Nahrungsstoffe und Speisereste genau abwogen und dadurch die

von der ganzen Familie in diesem Zeitraum verbrachten Nahrungsmittel ermittelten. Da man in der Untersuchung besondere Klarheit über die von der untersuchten Familie verbrauchten Vitaminmengen gewinnen wollte, wurde in dem Biochemischen Forschungsinstitut eine grosse Reihe von sowohl A-Vitamin- als C-Vitaminbestimmungen an denjenigen Nahrungsmitteln gemacht, die die Nahrung der breiten Schichten der Bevölkerung in Finnland enthält. Die C-Vitaminbestimmungen wurden nach der Methode von TILLMANS vorgenommen. Da die Mengen der verbrauchten Nahrungsstoffe pro Familie genau festgestellt waren und der C-Vitamingehalt dieser Nahrungsstoffe bestimmt worden war, konnte man die von der Familie täglich angewendeten Vitaminmengen ausrechnen. Bei diesen Berechnungen entspricht 0.05 mg Ascorbinsäure die internationale Einheit. Nach der bei diesen Untersuchungen angewandten Berechnung beträgt der normale C-Vitaminbedarf des Menschen 1,000 Einheiten pro Tag für Personen im Alter von über zehn Jahren und 500 Einheiten für Personen unter zehn Jahren.

Die zu untersuchenden Familien waren auf dem Landorte Kleinbauern, Landwirtschaftsarbeiter, Forstarbeiter, Eisenbahnarbeiter u. s. w. in zwei Stadtkommunen wiederum Gelegenheitsarbeiter und teilweise eigentliche Facharbeiter. Im Ganzen wurde die Untersuchung in 54 Familien angestellt, deren gesamte Mitgliederzahl 375 betrug. Später wurde dieselbe Untersuchung ausserdem noch in 16 verschiedenen Kirchspielen vorgenommen, wobei das Untersuchungsmaterial von wohlhabenderen Landwirten, Kleinwirtschaften, verschiedenen Industriearbeitern u. s. w. bestand, und insgesamt 40 Familien mit 287 Personen umfasste. Diese letztere Untersuchungsreihe bestätigte in grossen Zügen das Bild, das bei der vorigen Untersuchungsreihe erzielt worden war.

In den Landkommunen bilden hierbei das Getreide und die von demselben hergestellten Produkte, Milch und Milchprodukte sowie Kartoffel die hauptsächlich angewendete Nahrung. Fleisch wird wenig verbraucht und Gemüse, Beeren und Gartenprodukte enthält die Nahrung im Spätwinter fast gar nicht. In der Stätten wird mehr Fleisch angewendet, der Verbrauch von Getreide hat sich vermindert und der des Zuckers vermehrt, aber die Konsumtion von Gemüse und Gartenprodukten ist auch in den Städten recht minimal.

Bei der Untersuchung kann man feststellen, dass die Lage hinsichtlich des C-Vitamins auch im Spätwinter relativ gut ist.

Schwache C-Vitaminlage wird nur bei 8 Prozent der Untersuchten festgestellt. Im Sommer und Herbst muss der C-Vitamingehalt der Nahrung in der Regel als vollkommen genügend angesehen werden, da in diesen Jahreszeiten immer Beeren und Gartenprodukte in der Nahrung verbraucht werden und da der C-Vitamingehalt der Kartoffeln in Herbst viel höher als im Frühjahr ist.

Aus der Untersuchung geht ferner hervor, dass im Spätwinter ziemlich die Hälfte der C-Vitaminmenge der Nahrung von Kartoffeln und annähernd die zweite Hälfte von der Milch her stammt. Da der C-Vitamingehalt der Milch durch das ganze Jahr ziemlich konstant und der C-Vitamingehalt der Kartoffel dahingegen im Herbst und Frühwinter viel höher als im Frühjahr ist, ist der Anteil der Kartoffel beim Erzeugen von C-Vitamin in der Nahrung im Herbst und Frühwinter noch viel grösser als im Frühjahr.

Das Untersuchungsergebnis in bezug auf C-Vitamin ist interessant, da es beweist, dass auch ohne Garten- und Gemüsegartenprodukte der C-Vitamingehalt der Nahrung vollkommen befriedigend geregelt, die die breiten Schichten des finnischen Volkes im allgemeinen anwenden.

Ausser den Berechnungen der C-Vitaminmenge der Nahrung ist die C-Vitaminmenge bei 789 Personen durch GÖTHLIN-Methode untersucht worden. Nach derselben wäre bei etwa 10 Prozent Mangel an C-Vitamin vorhanden. Prof. Dr. VIRTANEN hebt indessen hervor, dass das Untersuchungsverfahren in diesem Punkte unsicher ist.

Bei der vorliegenden Untersuchung, die ich ziemlich weitläufig referiert habe, da sie uns eine ziemliche Auffassung von der Nahrung des finnischen Volkes und der C-Vitaminmenge gewährt, wird also durch Berechnung der C-Vitaminmenge der Nahrung festgestellt, dass das finnische Volk im allgemeinen keinen Mangel an C-Vitamin leidet. Es sind aber viele Faktoren vorhanden, die dazu beitragen, dass die wirkliche dem Organismus zugute kommende C-Vitaminmenge unter dem bleiben kann, was für die Norm halten kann.

Ich habe deshalb, gerade in Befolgung der Aufgabe des internationalen Komitees, festzustellen versucht, ob im menschlichen Organismus die nötige Menge von C-Vitamin vorhanden sei. Mein Material, das 90 Personen umfasst, ist relativ gering, weshalb die Ergebnisse in gewissem Grade als vorläufiger Bericht aufzufassen sind. Es ist auch zum grössten Teil von anderem Charakter als das frühere Material des Volksernährungskomitees. Ich habe ver-

sucht, Gruppen der Untersuchung unterzuziehen, deren Nahrung leichter festzustellen ist. Ich werde diese Gruppen näher beschreiben bei der Darlegung meiner Resultat in bezug auf C-Vitamin.

Ich versuchte zunächst die Methode von LUND-LIECK zur Bestimmung des C-Vitamins am Blutserum durch Titrieren mit Methylenblau. Meiner Meinung nach erzielte ich indessen keine befriedigende Resultate mit dieser Methode, weshalb ich später die von HERLITZ in Stockholm dargelegte Modifikation (*Investigations of the C-Vitaminestandard in healthy children and in children suffering from gingivitis. Acta paediatrica Vol. 111. Fasc. 1, 1938*) in Anwendung nahm. Ohne diese Methode näher zu beschreiben, die nur in einigen Einzelheiten von der LUND-LIECKschen Methode abweicht, stelle ich fest, dass ich mit ihr analoge Resultate erzielte. Die Titrierung erfolgte 2—4 mal und von denselben wurde der Mittelwert genommen. Oft waren diese völlig gleichlautend, was von der Exaktheit der Methode zeugt. Da wir, wie ja auch HERLITZ bemerkt, allein mit dem Fastenwert kein richtiges Bild von dem C-Vitamingehalt des Organismus gewinnen können, habe ich nach der Fastenbestimmung nach LUND-LIECK 10 mg Ascorbinsäure pro Kilogramm Körpergewicht durch den Mund einnehmen lassen. Nach Verlauf von 2 Stunden wurde aufs neue eine Probe genommen und nochmals titriert. Nach LUND-LIECK, wie auch nach HERLITZ ist die nach zwei Stunden wiederholte Titrierung genügend für die klinische Untersuchung.

Die Untersuchungen sind an Personen vorgenommen, bei denen keine manifeste Krankheiten oder Disposition für eine Krankheit beobachtet werden konnten. Nur in einem Falle lag eine vollkommene Achylie vor, welchen Fall ich später genauer schildern werde. Die Untersuchungen wurden im Laboratorium des Odontologischen Instituts der Universität Helsinki durchgeführt.

Die Untersuchung umfasste den Zeitraum von Ende Januar bis Ende Mai, also die Zeit, in der Nahrungsmittel mit reichlicherem C-Vitamingehalt in unserem Lande am wenigsten erhältlich gewesen sind. Die Vornahme von Speiseanamnese hat Schwierigkeiten bereitet, es ist mir aber in grossen Zügen gelungen, wenigstens die Menge derjenigen Kost zu ermitteln, die in erster Linie C-Vitamin enthalten hat.

Ich habe ausserdem mein Augenmerk auf etwaige Zahnfleischinflammationen und Mundstatus gerichtet. Da jedoch der Zweck dieser Untersuchung nicht gewesen ist, Klarheit über das Ver-

hältnis zwischen dem Mangel an C-Vitamin und der Gingivitis zu erzielen, sondern einen allgemeinen Überblick auf die C-Vitaminlage in Finnland zu gewinnen, sind die Fälle nicht unter Berücksichtigung dieses Verhältnisses ausgewählt worden. Ausserdem musste das Material bedeutend umfangreicher und in anderer Weise gewählt sein, wenn wir eine richtige Auffassung über das Verhältnis der C-Vitaminfrage und der Parodontose haben wollen. Ich will hier nicht alle von mir untersuchten Fälle genauer darstellen, sondern begnüge mich mit einer gruppenweisen Erwähnung der Untersuchungsergebnisse.

Erste Gruppe: 20 Soldaten, die entweder ein halbes Jahr oder mehr im Dienst gewesen sind. Dienstort Helsinki.

Der erste Wert schwankt zwischen 0.06—0.33 mg %, mit einem Durchschnittswert von 0.155 mg %. Der Maximalwert 0.33 mg % bezog sich nur auf einen Fall, während die übrigen darunter lagen. Der Minimalwert ergab sich hingegen in zwei Fällen. Unmittelbar nach der ersten Blutprobe wurde 10 mg pro Körperkilogramm Ascorbinsäure per os eingegeben und nach zwei Stunden wurde eine neue Probe entnommen. Jetzt war der Minimalwert 0.22 mg % und der Maximalwert 1.375 mg %. Der Mittelwert betrug 0.414 mg %. Nur in ein paar Fällen war das Steigen von 0.33 mg % auf 0.925 mg %, bei den übrigen war das Steigen sehr gering, wie der Durchschnittswert der ganzen Gruppe beweist.

Die Menge der Ascorbinsäure war vor der Belastung bedeutend niedriger als die von LUND aufgestellte Norm 0.30 mg % voraussetzt. Zwar beweisen die Versuche von TRIER mit einem grösseren Material dass bei gesunden Personen während des Monats Mai Werte von 0.10—0.25 mg % vorkommen können. Immerhin bleiben die von mir erzielten Werte in vielen Fällen auch darunter. Ferner ist besonders auffallend, dass die Werte nach der Belastung ein wenig, nur in ein paar Fällen etwas mehr stiegen. Dies deutet also darauf hin, dass in dieser Gruppe im Organismus ein bedeutender Mangel an C-Vitamin auftrat.

Wenn wir prüfen, in welchem Grade die Nahrung des Militärs in bezug auf C-Vitamin mangelhaft ist, so beobachten wir, dass die täglichen Rationen einem bedeutenden C-Vitamingehalt entsprechen. Insbesondere bekommen die Wehrpflichtigen reichlich Milch, bis 800 gr pro Tag, desgleichen Kartoffeln ziemlich dieselbe Menge. Schon allein der C-Vitaminwert dieser Nahrungsmittel übersteigt erheblich die Norm, die als täglicher Bedarf geschätzt worden ist, und von der ich bereits früher erwähnte, nämlich 1,000

internationale Einheiten. Ausserdem bekommen die Soldaten noch Mohrrüben 11 gr für den Tag. Zwar gehören zu ihrer Spieseordnung nicht Obst und Gemüse, aber auch dieser Umstand kann der Sache keine Erklärung geben. Es müssen andere Faktoren vorhanden sein, die möglicherweise die Menge von Ascorbinsäure erniedrigen, und dies beruht vermutlich darauf, dass die Milch, wie auch die Kartoffeln stehen geblieben sind und dadurch eine grosse Menge von Ihrem C-Vitamingehalt verloren haben. Bei einigen Soldaten wurde eine leichte Zahnfleischentzündung festgestellt, wobei auch stets eine reichliche Zahnsteinbildung beobachtet wurde.

Die zweite Gruppe umfasst 20 Soldaten, die soeben vom Landorte angekommen waren um ihren Militärdienst anzutreten. Von denselben war der grösste Teil aus Mittelfinnland, 6 aus Südfinnland.

Der erste Wert schwankte bei diesen Soldaten von 0.099 mg% auf 0.429 mg%. Der Mittelwert betrug 0.282 mg%. Bei 10 mg Belastung pro Körperkilo waren die Titrierungswerte nach zwei Stunden, der niedrigste Wert 0.286 mg% und der höchste Wert 1.804 mg%. Dieser höchste Wert entsprach dem höchsten Wert vor der Belastung. Der Mittelwert betrug 0.890 mg%. Wir bemerken mithin, dass die C-Vitaminwerte bei dieser Gruppe grösser als bei der vorigen Gruppe waren und dass der Durchschnittswert denjenigen Normen entspricht, die man der C-Vitaminmenge stellen kann. Besonders bemerkenswert war das Steigen des Ascorbinwertes nach der Belastung.

Beim Prüfen der Speiseanamnese beobachten wir, dass auch in dieser Gruppe Milch und Kartoffeln die hauptsächlichste C-vitaminquelle bilden. Milch haben alle genossen und schwankte ihre Menge täglich zwischen 1—2 Liter. Desgleichen ist die Zahl der verzehrten Kartoffeln täglich gross gewesen, schwankend zwischen 7—20 Stück. Dagegen scheint das Geniessen von Obst, Apfelsinen und Äpfeln nicht in höherem Grade auf die C-Vitaminmenge eingewirkt zu haben. So z. B. in einem Falle, wo niemals Gemüse, weder Mohrrüben noch Obst, sondern dafür täglich 20 Kartoffeln und 1.5 Liter Milch verzehrt wurden, waren die Werte vor der Belastung 0.374 mg% und nach derselben 1.122 mg%. In einem anderen Falle wiederum, in dem 1 Apfelsine zur Tagesordnung gehörte, ab und zu ein Apfel verzehrt, dagegen aber Kartoffel sehr wenig verbraucht wurde, betrugen die Werte 0.154 und 0.627 mg%. Auch in dieser Gruppe scheinen mithin Kartoffel und Milch die-

jenigen Faktoren zu sein, welche die C-Vitaminmenge in der Nahrung des finnischen Volkes, und in der befriedigender Weise bestimmen.

Eine Entzündung des Zahnfleisches war bei 8 Soldaten festzustellen, und war dieselbe wahrscheinlich mit dem gleichzeitig zu beobachtenden Zahnstein im Zusammenhang.

Die dritte Gruppe umfasst 22 Krankenpflegerinnen des Krankenhauses Kivelä der Stadt Helsinki. Bei diesen waren schon von Anfang an relativ gute Ascorbinwerte festzustellen. Der niedrigste Wert vor der Belastung war 0.143 mg%, der höchste 1.155 mg%. Der Durchschnittswert betrug 0.481 mg%. In 8 Fällen war der Wert unter 0.30 mg%. Nach der Belastung stiegen die Werte erheblich. Nur in den Fällen, in denen schon von Anfang an geringe Werte festgestellt wurden, war auch das Steigen geringer. So z. B. in dem Falle, wo der tiefste Wert 0.143 mg% war, erfolgte eine Steigung auf 0.683 mg%. Bei dem höchsten Wert vor der Belastung, 1.155 mg%, betrug der Wert nach derselben 2.156 mg%. Beim Vergleich der hier erzielten befriedigenden Werte mit der Speiseanamnese beobachten wir, dass der Verbrauch von Milch und Kartoffel in dieser Gruppe nicht besonders gross ist, dahingegen genossen alle reichlich Obst, namentlich Apfelsinen. Auch hierbei können wir sehen, dass in denjenigen Fällen, in denen die Werte hoch waren, auch recht viel Salate und Obst genossen wurde, während bei den tieferen Werten der Verbrauch von Gemüse und Obst gering war.

Die vierte Gruppe umfasst 21 im Odontologischen Institute der Universität beschäftigte Kandidaten. Auch bei ihnen sind gute C-vitaminwerte festzustellen. Der tiefste Wert vor der Belastung war 0.144 mg%, der höchste 1.248 mg%. Der Mittelwert betrug 0.422 mg%. Nach der Belastung stiegen die Werte in der Regel bedeutend. Der tiefste Wert nach der Belastung war 0.180 mg% bei derselben Person, bei der der tiefste Wert auch vor der Belastung beobachtet wurde; das Steigen war mithin in diesem Falle minimal. Der höchste Wert betrug 2,244 mg%. Der Durchschnittswert nach der Belastung war 1.340 mg%. Wir können also feststellen, dass die C-Vitaminwerte in dieser Gruppe bedeutend höher als die durchschnittlichen Zahlen waren. Wenn wir die Speiseanamnese betrachten, können wir feststellen, dass Milch und Kartoffel keine hauptsächlich Befriediger des C-Vitaminbedarfs sind. Die meisten haben zwar 300—400 gr. Milch und 1—3 Stück Kartoffeln pro Tag genossen, dies genügt aber nicht die

hohen C-Vitaminwerte zu erklären. Dagegen hat das Obst, namentlich Apfelsinen und Zitronen, eine grosse Rolle bei der Nahrung gespielt. So genossen diejenige Person, die die höchsten Werte hatte, selten Milch, Kartoffel 2—3 Stück pro Tag, dafür oft Gemüse, Mohrrüben und Apfelsinen, Grape fruit und Zitronen 2—3 Stück täglich. Dieselbe Beobachtung können wir in allen den Fällen machen, bei denen befriedigende oder gute Werte festgestellt wurden. Andererseits betrug bei Personen, die einen Fastenwert von 0.154 mg% und einen Wert von 0.341 mg% nach der Belastung hatten, die genossene Milchmenge ca 400 gr. pro Tag, Kartoffels 2—3 Stück pro Tag, während Gemüse und Obst niemals genossen wurden. Interessant war festzustellen, dass bei einer Person, die eine vollkommene Achylie hatte, der Fastenwert 0.205 mg% und der Wert nach der Belastung 0.211 mg% betrug. Fast gar kein Steigen war zu beobachten. Immerhin enthielt ihre Nahrung 500 gr. Milch, 5—6 Stück Kartoffeln sowie Gemüse und Obst täglich. Anscheinend vermag diese Person das per os verabreichte C-Vitamin nicht verwerten, da beim Belastungsversuch kein Steigen des Wertes festgestellt werden konnte. Diese Person hatte eine bedeutende Zahnfleischanschwellung und -Röte und im Rtg-Status bedeutenden Knochenschwund. Bei den Übrigen war keine Zahnfleischinflammation zu bemerken.

Zum Schluss sind die Ergebnisse von 7 Personen zu erwähnen, die zu den vorigen Gruppe nicht gezählt werden können. Sie sind zum Teil Patienten des Instituts, teils sind bei ihnen Untersuchungen gerade wegen der Zahnfleischentzündung vorgenommen worden. Diese letztgenannten waren zwei Personen, bei denen sich die Fastenwerte als niedrig erwiesen, 0.165 und 0.186 mg %. Bei ihnen stiegen sie indessen bedeutend nach der Belastung, und zwar auf 1.031 resp. 0.1616 mg %. In der Speiseanamnese hatten diese Personen Mangel in bezug auf Milch, Kartoffeln und Obst. Die Übrigen dagegen hatten gute Werte vor wie nach der Belastung und sie hatten denn auch in der Speiseanamnese reichlich Milch und Kartoffeln teils auch Obst.

Wie aus der obigen Darlegung hervorgeht, umfasst mein Untersuchungsmaterial zum grossen Teil Stadtbevölkerung und auch sie gehören in der Hauptsache zur höheren Gesellschaftsklasse. Sie hatten in der Regel ein gutes C-Vitaminstandard, beruhend zum grossen Teil auf reichlichem Genuss von Früchten. Wir können immerhin feststellen, dass auch in dem Teil des Materials, der vom Landorte neu eingetroffene Soldaten umfasste und von Land-

arbeiterschaft und Kleinbauern bestand, das C-Vitaminstandard recht befriedigend war, was auf den Genuss von Milch und Kartoffeln zurückzuführen war.

Meine Untersuchungen bestätigen also die Auffassung, die auch von dem eingangs erwähnten Volksgesundheitskomitee vertreten wird, dass nämlich der C-Vitaminbedarf des finnischen Volkes im grossen und ganzen genügend befriedigt wird, und dass dies in erster Linie der reichlichen Konsumtion von Milch und Kartoffel zum Verdienst angerechnet werden muss.

Inwieweit diese Nahrung, die C-Vitaminwerte und die Zahnfleischentzündung voneinander abhängig seien, davon kann ich auf Grund dieser Untersuchung nichts Bestimmtes sagen. Obgleich gewisse Fälle darauf hindeuten, dass bei geringen C-Vitaminwerten auch Zahnfleischentzündung vorkam, ist mein Material so gering und überhaupt nicht mit Rücksicht auf diesen Umstand gewählt, dass diese Frage noch offengelassen werden muss. Ich hoffe in der nahen Zukunft eine Untersuchung zur Klärung dieser Frage vorlegen zu können.

Adresse:

Rauhankatu 11,

Helsinki.

Finland.