

UEBER DIE BEDEUTUNG DER ORALEN INFEKTION UND DIE WEGE ZU IHRER BEKÄMPFUNG

VON

DR. GEORG STEIN, WIEN.

616.31 002

Bevor wir darüber sprechen wollen, wie die von infizierten Wurzelspitzenherden stammenden Gefahren zu bekämpfen sind, müssen wir die Frage erörtern, ob solche Gefahren überhaupt bestehen, und wie sie einzuschätzen sind. Denn trotzdem die Lehre von der fokalen Infektion ausgehend von Wurzelspitzenherden immer mehr Anhänger findet, fehlt es nicht an Stimmen, die diese Gefahren für sehr gering halten und Fälle von Allgemeinkrankheiten, die ihren Ausgang von infizierten Wurzelspitzen nehmen, für Seltenheiten erklären. Einer der hervorragendsten Vertreter jener Gruppe, die sich der ganzen Frage gegenüber ablehnend verhält, ist *Schottmüller*. Nach der Ansicht *Schottmüllers* kommt als sogenannter Sepsisherd nur ein solcher Infektionsherd in Betracht, von dem aus ständig Bakterien in grösserer Menge ins Blut treten. Die Kleinheit der periapikalen Herde spreche dagegen, dass dieselben als Sepsisherde in Betracht kämen. *Schottmüller* will diese Wurzelspitzenherde nur in gelegentlichen seltenen Fällen als Eintrittspforte für die Bakterien anerkennen, die dann an anderer Stelle zur Entstehung eines Sepsisherdes führen.

Ein anderer vielfach erhobener Einwand gegen die Lehre von der oralen Sepsis wird in der Tatsache hervorgehoben, dass die Zahl der infizierten Zähne mit Wurzelspitzenherden eine überaus grosse ist und in unseren Gegenden zweifellos der grössere Teil

der Menschen mit solchen Infektionsherden behaftet ist. Nur ein verschwindend kleiner Teil derselben aber leidet an Krankheiten, die mit Wurzelspitzenherden in Verbindung gebracht werden können.

Während aus Amerika vielfach von grossen therapeutischen Erfolgen nach Sanierung des Mundes berichtet wird, fehlen diese *grossen* Erfolge in den europäischen Berichten und beschränken sich hier nur auf relativ wenige Fälle.

Da ich mich zu der Ansicht bekenne, dass die Wurzelspitzenherde in ihrer Bedeutung für Allgemeinerkrankungen nicht unterschätzt werden dürfen und unbedingt besondere Beachtung verdienen, will ich zunächst versuchen, die eben besprochenen Einwände auf ihre Stichhaltigkeit zu prüfen.

Wenn Wurzelspitzenherde auch als Sepsisherde im Sinne *Schottmüllers* nur selten in Betracht kommen werden, so gibt, wie schon erwähnt, auch *Schottmüller* zu, dass sie gelegentlich die Eintrittspforte für Bakterien darstellen. Für uns Zahnärzte müsste schon der Umstand, dass Wurzelspitzenherde, wenn auch selten als so gefährliche Eintrittspforten fungieren können, genügen, denselben besondere Aufmerksamkeit zu schenken und unsere später zu erörternde Stellungnahme zu rechtfertigen.

Der Nachweis, dass ein Wurzelspitzenherd mit einer Allgemeinerkrankung in ätiologische Verbindung zu bringen, ist, ist zweifellos schwierig und nur selten einwandfrei erbracht worden. Er ist offenkundig, wenn sich an eine periapikale Entzündung eine Thrombophlebitis und allgemeine Sepsis anschliesst, er wird schon viel schwieriger, wenn der Ausgangspunkt für einen chronisch septischen Prozess gesucht wird. Der Zusammenhang scheint in einem beträchtlichen Teil der in der Literatur mitgeteilten Fälle wahrscheinlich, und ich selbst verfüge über eine ganze Reihe von eigenen Beobachtungen, die in diesem Sinne sprechen. Ist aber auch nur für einen Teil der Krankheitsfälle ein Zusammenhang mit Wurzelspitzenherden wahrscheinlich gemacht, dann ergibt sich für uns Zahnärzte daraus die unbedingte Verpflichtung allen periapikalen Infektionsherden besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Der Ein-

wand, dass nur ein geringer Teil dieser Infektionsherde zu Allgemeinerkrankungen führt, hat nur für den Internisten Bedeutung, der einen speziellen Fall untersucht. Für uns Zahnärzte aber, die an der *Bekämpfung*, aber auch an der *Entstehung* dieser Infektionsherde beteiligt sind, hat diese Einschränkung keinen beruhigenden Wert, da wir bisher fast keine Anhaltspunkte dafür haben, welchen Wurzelspitzenherd wir als gefährlich ansehen müssen und welchen nicht. Histologische Untersuchungen im Wurzelspitzengebiete pulpatoter Zähne zeigen, dass Aufhellungsherde um die Wurzelspitzen nicht immer einem Infektionsherd entsprechen. Vielmehr können solche periapikale Aufhellungen dadurch verursacht sein, dass sich an der Wurzelspitze in der Folge von abgelaufenen Entzündungsvorgängen massige Epithelwucherungen entwickelt haben, die dann eine Wiederverengerung der Periodontalbreite auf das normale Mass verhindern. Bis zu einem gewissen Grad kann auch eine bestimmte Form der Zystenbildung als ein Heilerfolg der natürlichen Abwehrkräfte des Organismus angesehen werden. Schliesslich kann auch Narbengewebe zu einer Verbreiterung des Periodontalraumes an der Wurzelspitze führen.

Die eben angeführten Gründe bedingen es, dass durchaus nicht jeder periapikale Aufhellungsherd als Infektionsherd angesehen werden kann, ohne dass wir aber in den meisten Fällen derzeit imstande wären, klinisch diese verschiedenen Aufhellungsherde mit Sicherheit voneinander zu unterscheiden.

Weiterhin wissen wir Zahnärzte zur Genüge, dass viele Jahrelang ruhig und reaktionslos gebliebene Herde ganz plötzlich ohne erkennbare Ursache zu akuten Prozessen führen können. Vielleicht spielt eine aus irgendeinem Grund geänderte Immunitätslage des Organismus dabei eine Rolle. Die Tatsache, dass sich bei Erkrankung an Grippe häufig alte Herde bemerkbar machen, könnte dafür sprechen. Ebenso die Erscheinung, dass beim Auftreten eines akuten Prozesses an einem Zahn nicht selten auch an anderen Zähnen, die Wurzelspitzenherde tragen, Reaktionen festzustellen sind.

Die Kasuistik der oralen Infektion ist gross. Wenn auch bei

einem Teil der in der Literatur beschriebenen Fälle Zweifel an der richtigen Deutung der Zusammenhänge berechtigt sind, so kann es doch wohl kaum mehr einem Zweifel unterliegen, dass bei einem beträchtlichen Teil die vermuteten Zusammenhänge das Richtige treffen. Ich will es unterlassen, hier Einzelfälle anzuführen, die das Bestehen einer oralen Infektion weiter bestätigen sollen, und mich mit dem Hinweis darauf begnügen, dass ich über eine ganze Reihe solcher Beobachtungen verfüge, über die noch ausführlich berichtet werden soll. Nur eine Gruppe von Erkrankungen möchte ich herausgreifen. Bei fünf Fällen von *Endocarditis lenta*, bei denen im Blute *Streptococcus viridans* nachgewiesen wurde und die alle letal verliefen, konnte viermal festgestellt werden, dass der Beginn der Erkrankung mit akuten Prozessen an den Zähnen zusammengefallen war. Zweimal wurden die verdächtigen Zähne entfernt, worauf eine rapide Verschlechterung des Zustandes eintrat. Bei der Viridanssepsis handelt es sich um die Infektion mit einem Mikroorganismus von offenbar geringer Virulenz, demgegenüber der Organismus aber nur schwache Abwehrfähigkeit aufbringt. Dafür spricht neben dem chronischen Verlauf der Umstand, dass bei dieser Krankheit das weisse Blutbild häufig nur geringe pathologische Veränderungen aufweist, dass die Temperaturen verhältnismässig niedrig sind, dass eitrige Metastasen nicht vorkommen, dass die Streptokokken oft durch sehr lange Zeit ständig im strömenden Blute nachzuweisen sind. Sollte es sich bestätigen, dass bei einer grösseren Zahl von Kranken mit Viridans-Sepsis der Beginn der Krankheit mit einem akuten Wurzelspitzenprozess zusammenfällt, dann wäre die folgende Auffassung naheliegend: Die an der Wurzelspitze angesiedelten Bakterien von geringer Virulenz erwerben in manchen seltenen, für die Entwicklung dieser Verhältnisse günstigen Fällen im Laufe der Zeit die Fähigkeit, in dem für sie ungünstigen Milieu des Blutplasmas zu wachsen. Wenn nun aus irgend einem Grunde, z. B. infolge des durch den Beginn einer Wurzelbehandlung gesetzten Traumas in aktiver Prozess an der Wurzelspitze ausgelöst wird, dann kann es den im oben erwähnten Sinne veränderten Bak-

terien leicht werden, in die Blutbahn einzudringen, ohne in derselben rasch abgetötet zu werden. Die hier dargelegte Vorstellung bildet nur eine vorläufige Anschauung. Untersuchungen zur Prüfung ihrer Richtigkeit sind im Gange.

Wenn wir nun auf unsere Hauptfrage übergehen: In welcher Weise die Gefahren der oralen Infektion bekämpft werden sollen, so will ich vorher in einigen Punkten jene feststehenden Tatsachen zusammenfassen, die zusammengenommen für das Vorkommen einer von Wurzelspitzen ausgehenden Infektion des Allgemeinorganismus sprechen, wie ich das an anderer Stelle bereits einmal getan habe. Diese Tatsachen sind die folgenden:

1. Unbehandelte oder schlecht behandelte pulpakranke Zähne weisen in der überwiegenden Mehrzahl Wurzelspitzenherde auf.

2. Es besteht eine Schwierigkeit, durch das Röntgenbild eine genaue Vorstellung von dem Bakteriengehalt der Wurzelspitzenherde zu gewinnen, da einerseits durch die Röntgenuntersuchung feststellbare Resorptionsherde durchaus nicht bakterienhaltigen Prozessen zu entsprechen brauchen, während andererseits auch bei fehlender oder fast fehlender röntgenologisch nachweisbarer Knochenveränderung Bakteriengehalt an der Wurzelspitze nachgewiesen werden kann.

3. An der Wurzelspitze pulpatoter Zähne werden überaus häufig Streptokokken von oft grosser Tierpathogenität gefunden, auch dann, wenn diese Zähne mitunter lange Zeit klinisch völlig reaktionslos geblieben waren.

4. 24-stündige Bouillonkulturen dieser Streptokokken zeigen Kaninchen gegenüber verschiedene Virulenz und bei intravenöser Injektion eine ungleich ausgeprägte Neigung, verschiedene Organe zu befallen.

5. Die Wurzelspitzen unbehauelter oder schlecht behauelter pulpatoter Zähne werden nur selten steril befunden.

6. An den Wurzelspitzen gutbehauelter, pulpatoter Zähne werden viel seltener Resorptionsherde festgestellt und viel häufiger Sterilbefunde erhoben.

7. Die mögliche Heilung von Wurzelspitzenherden durch gute Wurzelbehandlung ist als erwiesen zu betrachten.

8. Es werden gelegentlich schwere akute septische Erkrankungen auch von oft jahrelang reaktionslos gewesenen Wurzelspitzenherden ausgehend beobachtet.

9. Ebenso die auffallende Besserung von oft sehr lange bestehenden Gelenksleiden und Nierenentzündungen, das Verschwinden von monatelang anhaltenden subfebrilen Temperaturen u.s.w. nach Sanierung der Wurzelspitzenherde in allerdings relativ seltenen Fällen.

10. Im unmittelbaren Anschluss an Wurzelbehandlung, Wurzelspitzenamputation oder Extraktion wird mitunter die vorübergehende Verschlechterung eines bestehenden Leidens (Polyarthrit, Endocarditis, Nephritis u. s. w.) mit häufig nachfolgender Besserung beobachtet.

11. In einer Reihe von Fällen konnte die Aenderung des Blutbildes von einem vor der Sanierung des Mundes pathologischen in ein normales oder annähernd normales nach der Sanierung desselben beobachtet werden.

Im Anschluss an diese Zusammenfassung sei nach hervorgehoben, dass es Hinweise dafür gibt, dass manche Erkrankungen der Tonsillen ihre primäre Ursache in unhygienischen Verhältnissen des Gebisses haben. Durch solche unhygienische Verhältnisse der verschiedensten Art (nichtbehandelte Karies, Zahnsteinbeläge, eiternde Taschen u. s. w.) wird die Mundflora mit Streptokokken übervölkert und die Infektion der Tonsillen erleichtert.

Wenn wir uns nun vom zahnärztlichen Standpunkte aus fragen, welche Folgerungen wir aus den geschilderten Verhältnissen zu ziehen haben, so zerfällt diese Frage in zwei Teile:

I. Was haben wir in jenen Fällen zu tun, in denen ein Patient an einer Krankheit leidet, die in Zusammenhang mit Wurzelspitzenherden gebracht wird, und welche sind diese Krankheiten?

II. Was haben wir zu tun, um die Zähne, die ja unser eigent-

liches Arbeitsgebiet darstellen, als Ausgangspunkt von Allgemeininfektionen überhaupt möglichst auszuschalten?

Ad 1. Wir haben in knappen Worten zu zeigen versucht, dass die Ansicht zurecht besteht, dass in allen jenen Fällen, in denen als Ausgangspunkt einer Erkrankung ein *Infektionsherd* gesucht wird, die Infektionsherde an den Wurzelspitzen infizierter Zähne nicht übersehen werden dürfen. Wir vertreten die Meinung, dass diesen Wurzelspitzenherden *mindestens dieselbe Aufmerksamkeit zu schenken ist wie den Tonsillen*, ja dass in manchen Fällen die Erkrankung der Tonsillen ihren Ausgangspunkt in pathologischen Verhältnissen des Gebisses hat. Alle jene Krankheiten nun, bei denen seit langem regelmässig in den Tonsillen nach einem Herd gesucht wird, beanspruchen auch die Aufmerksamkeit des Zahnarztes. Ebenso wie bei diesen Krankheiten die Sanierung der Tonsillen verlangt wird, ist bei denselben auch eine Sanierung des Gebisses in Bezug auf Infektionsherde zu fordern. An dieser Stelle komme ich auf den eingangs erwähnten Einwand gegen die Stichhaltigkeit der Lehre von der oralen Infektion zurück, der darauf hinweist, dass man in Europa nur relativ selten Fälle beobachten konnte, bei denen nach Sanierung des Gebisses das in Frage stehende Leiden im Zusammenhang mit dieser Sanierung verschwunden wäre, während man diese Beobachtung nach Sanierung der Tonsillen viel häufiger machen kann.

Damit sind wir im Kernpunkt der ersten Frage angelangt. Die Sanierung der Tonsillen ist eine ziemlich leichte Aufgabe und wird von vielen Spezialärzten in guter Weise durchgeführt. Die Internisten beobachten eine grosse Zahl richtig tonsillektomierter Patienten und sammeln an diesen ihre Erfahrungen. Um wie viel schwieriger ist es dagegen, ein Gebiss richtig zu sanieren! Wenn ein Patient mit zahlreichen kunstvollen Kronen- und Brückenarbeiten, die er eben unter grossen materiellen Opfern anfertigen liess, zur Untersuchung erscheint und an jedem zweiten Zahn ein Granulom trägt, wie schwierig ist es da für den Arzt die Sanierung energisch genug zu verlangen und für den Patienten in dieselbe einzuwilligen. Die Folge davon ist, dass

unsere Internisten nur sehr selten in die Lage kommen, den Effekt einer richtigen Mundsanierung zu beurteilen. Werden in einem Mund mit einer grossen Zahl von Granulomen die zwei röntgenologisch grössten beseitigt und wird dann der Patient dem Internisten als *behandelt* vorgestellt, so muss dieser zu einer falschen Beurteilung des Sachverhaltes kommen. Haben wir uns zu der Anschauung durchgearbeitet, dass bei bestimmten Krankheiten (Gelenksrheumatismus, Endokarditis, Nephritis, Neuritiden u. s. w.) die Sanierung des Gebisses durchgeführt werden soll, so ist die Hauptfrage: Was ist zu sanieren und wie haben wir die Sanierung vorzunehmen?

Scheuen wir uns nicht es auszusprechen: Der grösste Teil unserer bisherigen Behandlungsmethoden infizierter Zähne ist unsicher in seinem Effekt bis auf eine: die Extraktion des Zahnes mit gründlicher Ausräumung der Wurzelspitzengegend. Haben wir einen Kranken vor uns, bei dem der wohlbegründete Verdacht besteht, dass sein Leiden von infizierten Wurzelspitzen seinen Ausgang nimmt und bei dem der Internist die rascheste und sicherste Beseitigung dieser Herde verlangt, dann werden wir mit ruhigem Gewissen nur die Extraktion aller toten Zähne vorschlagen können. Bei allen anderen Behandlungsmethoden, konservierenden und operativen, gibt es Versager. Diese Erkenntnis darf uns aber nicht dazu führen, die Flinte ins Korn zu werfen und auf die konservierenden Methoden zu verzichten. Wir werden vielmehr unser ganzes Streben daran setzen müssen, die konservierenden Methoden zu verbessern und sicher zu gestalten und wir werden uns die Fälle aussuchen müssen, bei denen wir sie anwenden sollen. Wenn ein Patient an einer schweren und gefährvollen Krankheit leidet und wir die Infektionsherde zu beseitigen haben, dann werden wir im allgemeinen nicht viel Zeit mit Wurzelbehandlung und Wurzelspitzenamputation verlieren, sondern uns leicht zur Extraktion entschliessen. Ist der Zusammenhang zwischen Infektionskrankheit und Wurzelspitzenherd aber fraglich oder sollen wir einem eventuellen Rezidiv vorbeugen oder handelt es sich um einen milde verlaufenden Fall, dann werden wir konservativere Wege einschlagen dürfen.

Eine gründliche Wurzelbehandlung, eine kunstgerechte Wurzelspitzenamputation sind dann die geeigneten Methoden. Wir werden darüber noch Einiges zu sagen haben. Jedenfalls aber kann nur dann von einer *Sanierung des Gebisses* gesprochen werden, wenn *alle pulpakranken Zähne behandelt* sind.

Damit kommen wir zur Beantwortung unserer zweiten Frage: Was haben wir zu tun, um die Zähne als Ausgangspunkt von Infektionen möglichst auszuschalten?

Ad. II. Die Beantwortung dieser Frage müssen wir in mehrere Teile gliedern:

a) Wie haben wir uns der Unzahl von Granulomen gegenüber zu verhalten, die bereits bestehen? Ist es gerechtfertigt, den radikalen Standpunkt einzunehmen und zu verlangen, dass sie alle beseitigt werden müssen, da sonst unermesslicher Schaden für die Menschen daraus erwachsen würde? Diese Frage ist von so grosser prinzipieller Wichtigkeit, dass wir uns etwas eingehender mit ihr beschäftigen müssen.

Genaue klinische Beobachtung zeigt, dass der grösste Teil jener Menschen, die infizierte Zähne im Munde tragen, keine mit diesen in Zusammenhang zu bringende Allgemeinleiden aufweist. Das schliesst natürlich nicht aus, dass bei jedem Einzelnen von Ihnen zu jedem Zeitpunkt eine solche Komplikation eintreten könnte. Von diesem weitesten Gesichtspunkte aus besteht zweifellos die radikale Forderung nach Beseitigung aller infizierten Zähne bei der gesamten Bevölkerung zurecht. Vom praktischen Gesichtspunkte aus aber stellt sich diese Angelegenheit so dar, dass durch eine solche Massnahme einigen wenigen Leuten genützt würde, während daraus für die grosse Mehrzahl durch unnötige Verstümmelung des Gebisses ein Schaden erwachsen würde. Denn als die rascheste und sicherste Methode der Sanierung kommt für die grosse Masse nur die Extraktion in Betracht, da die gute Wurzelbehandlung so schwierig und zeitraubend ist, dass die Zahl der Zahnärzte nicht im entferntesten dafür ausreichen würde, dieselbe durchzuführen. Es steht hier ähnlich wie mit der Frage des Blinddarms. Trotzdem wir es bei demselben mit einem rudimentären Organ zu tun haben, dem

keine Funktion mehr zukommt und das häufig zu ernststen Komplikationen Anlass gibt, hat sich die Ansicht doch nicht durchgesetzt, dass dieses Organ bei jedem Menschen prophylaktisch zu entfernen sei. Diese Operation wird vielmehr nur bei jenen durchgeführt, bei denen Erscheinungen von seiten des Appendix auftreten. Nur dann, wenn aus anderen Gründen ausgeführte Operationen in den Bereich des Blinddarms führen, wird die Entfernung desselben auch prophylaktisch vorgenommen.

Zeigen sich bei einem Patienten Symptome der in Frage stehenden Krankheiten, dann werden wir in diesem Falle die Sanierung des Gebisses im oben angeführten Sinne auszuführen haben. In allen anderen Fällen aber können wir bei der Sanierung der Zähne unserer Bevölkerung ein langsames Tempo einschlagen. Wir werden uns darauf beschränken, bei jedem in Behandlung kommenden Zahn diese Behandlung so gewissenhaft durchzuführen, dass bestehende Infektionsherde an den Wurzelspitzen geheilt und die Entstehung neuer Herde vermieden werden. Damit wollen wir die derzeit bestehenden Infektionsherde gleichsam als nicht restlos heilbar verloren geben und erreichen, dass dieselben in den Aussterbezustand versetzt werden. Wir werden also bei der Beratung unserer Patienten in folgender Weise vorzugehen haben: Handelt es sich um einen Kranken mit einem Allgemeinleiden, das auf einen Infektionsherd zurückgeführt wird, dann werden wir ihn unbedingt die Sanierung sämtlicher kranker Wurzelspitzen empfehlen. Besteht keinerlei Zeichen einer solchen Krankheit, dann werden wir ihm als das Erstrebenswerteste ebenfalls die Behandlung sämtlicher Herde anraten müssen. Sollte das aber aus irgendwelchen Gründen wirtschaftlicher oder andere Natur nicht möglich sein, dann können wir uns in diesen Fällen mit ruhigem Gewissen darauf beschränken, die Behandlung aller nicht reaktionslosen Herde vorzuschlagen und von einer Behandlung der derzeit reaktionslosen Zähne absehen. Dabei werden wir als nicht reaktionslos alle jene Zähne bezeichnen müssen, die bei der Perkussion, eine, wenn auch nur geringe Schmerzhaftigkeit aufweisen.

b) Eine der grössten Streitfragen ist die, *wie* die Sanierung der einzelnen Zähne vorzunehmen ist. In richtiger Konsequenz der Tatsache, dass unsere bisherigen Wurzelbehandlungsmethoden zweifellos keine unbedingte Sicherheit für die Ausheilung von Wurzelspitzenherden bieten, haben einige Autoren besonders in Amerika die Forderung erhoben, dass solche Zähne unbedingt unter gleichzeitiger gründlicher chirurgischer Ausräumung des Herdes zu entfernen seien. Wenn wir uns diesem Standpunkt entgegenstellen, so geschieht das in der Annahme, dass es uns gelingen kann, auf anderem Wege als durch *Extraktion*, also durch Wurzelbehandlung oder Wurzelspitzenamputation die Ausheilung periapikaler Herde zu erreichen. An dieser Stelle müssen wir mit allem Nachdruck hervorheben, dass ein infizierter Zahn nur dann als gut behandelt anzusehen ist, wenn es gelingt, die Wurzelkanäle bis zur Wurzelspitze zu desinfizieren und steril zu erhalten. Zahlreiche Versuche zeigen, dass es nicht genügt, weit entfernt von der Wurzelspitze ein Depot eines Desinfiziens anzulegen, in der Erwartung, dass von hier aus der Rest des Wurzelkanales durch Fernwirkung sterilisiert und steril erhalten werde. Wir müssen schon danach streben, die Wurzelspitze mit unseren Instrumenten und Medikamenten direkt zu erreichen. Das ist in vielen Fällen eine schwierige und zeitraubende Arbeit, die aber entgegen vielfach anderen Behauptungen auch bei Prämolaren und Molaren in der Mehrzahl der Fälle zum Ziele führt. Gelingt es bei einem Zahn nicht, die Behandlung bis zu diesem glücklichen Ende zu führen, dann müssen wir uns daran gewöhnen, einen solchen Zahn als nicht erhaltbar zu bezeichnen. Die Nichteinhaltung dieses Grundsatzes bringt es mit sich, dass zweifellos zu viele Zähne erhalten werden. Untersuchungen an 500 Zähnen haben gezeigt, dass, wenn der Zeit aufwand bei der Behandlung der Zähne keine Rolle spielt, es in den ungünstigsten Fällen, das war bei unteren Weisheitszähnen bei 58,6 % dieser Zähne gelingt, die Wurzelkanäle bis zur Wurzelspitze durchgängig zu machen, während bei anderen Zahn-gattungen, z. B. bei unteren Schneidezähnen dieses Resultat in 100 % erzielt wurde. Dazu ist eine aber mitunter stundenlange

Arbeit an einem Zahn erforderlich. Da diese Zeit bei der Massenbehandlung nicht zur Verfügung steht, ist der strenge Standpunkt einzunehmen, dass solche Zähne, bei denen aus irgend einem Grunde, sei es aus Zeitmangel, sei es wegen der anatomischen Verhältnisse die Wurzelspitze nicht erreicht werden kann, nicht erhalten werden dürfen. Wenn wir schon mit einer gewissen Resignation darauf verzichten, zu verlangen, dass alle heute bestehenden Wurzelspitzenherde saniert werden sollen, so müssen wir aber um so eindringlicher fordern, dass einer weiteren Vermehrung dieser Herde Einhalt geboten werde. Der beste Weg, der zu diesem Ziele führt, besteht in der frühzeitigen Kariesbehandlung und der Kariesprophylaxe, worüber noch Einiges zu sagen sein wird. Sollte diese Forderung einmal durchgeführt werden können, dann wird die Wurzelbehandlung zu einer Seltenheit werden. Vorläufig aber stehen wir immer wieder vor der Frage, was wir mit den in unsere Behandlung gelangenden Zähnen tun sollen. Klinische Beobachtung, röntgenologische und bakteriologische Kontrollen und experimentelle Untersuchungen haben gezeigt, dass es gelingen kann, durch die Behandlung vom Wurzelkanal her infizierte Zähne zu sterilisieren und Wurzelspitzenherde zur Ausheilung zu bringen. Aufgabe weiterer Forschung wird es sein, die Sicherheit der Wurzelbehandlung zu erhöhen. Das Preisausschreiben der F. D. I. hat dieses Ziel vor Augen. In den Streit über die beste Art der Wurzelbehandlung will ich mich in diesem Zusammenhange nicht äussern. Ich möchte nur noch hervorheben, dass die zur Ergänzung und Unterstützung der Wurzelbehandlung herangezogene Wurzelspitzenamputation wertvolle Dienste leistet, ohne aber eine 100%ige Garantie für guten Erfolg zu bieten. Die bei der Abtragung der Wurzelspitze freigelegten, eventuell infizierten Dentinröhrchen und Nebenkanäle vereiteln nicht selten den Ausgang in Heilung.

Bei einem mundhygienischen Kongress, der sich mit umfassenden Fragen zu beschäftigen hat, muss noch ein Punkt zur Sprache kommen, auf den ich besonderen Nachdruck legen möchte. Den modernen Bestrebungen entsprechend, gelangt ein

immer grösserer Teil der Bevölkerung in die Pflege der Krankenkassen. Diese haben sich auch der zahnärztlichen Behandlung angenommen und so kommt es, dass von den Krankenkassen täglich viele Wurzelbehandlungen durchgeführt werden. Da die in den Krankenkassen für eine solche Behandlung zur Verfügung stehende Zeit in den meisten Fällen nicht ausreicht, um eine im eben dargestellten Sinne befriedigende Wurzelbehandlung durchzuführen, häuft sich bei den in Kassenbehandlung stehenden Patienten die Zahl der schlecht behandelten Zähne und damit die der Granulome. Die niedrigen, von den Kassen festgesetzten Honorartarife für diese Behandlung führt zu demselben Ergebnis. Es muss an dieser Stelle besonders betont werden, dass einem Patienten durch die Extraktion eines infizierten Zahnes und durch den prothetischen Ersatz desselben gedient wird, während ihm durch die Erhaltung und schlechte Behandlung eines solchen Zahnes geschadet werden kann. Deshalb möchte ich hier neuerdings mit allem Nachdruck die Forderung erheben, dass die Wurzelbehandlung im allgemeinen als Luxusbehandlung aus der Kassenpraxis auszuschliessen wäre, wie etwa Kronen- und Brückenarbeiten und die Extraktion eines infizierten, in Behandlung gelangenden Zahnes die Behandlung der Wahl darstellen sollte. Ich weiss sehr wohl, dass diese Forderung heftigen Widerstand auslöst, mit um so grösserem Nachdruck wiederhole ich sie hier, da wir nach unseren bisherigen Erfahrungen unbedingt verlangen müssen, dass eine weitere Vermehrung infizierter Wurzelspitzenherde verhindert werde. Die bisher vielfach geübte leichtfertige Art der Wurzelbehandlung führt zu einer rapiden Vermehrung der Infektionsherde an den Wurzelspitzen. Darum entweder Reinigung, Desinfektion und Füllung des Wurzelkanals bis zur Wurzelspitze oder Extraktion des Zahnes.

c) Die aussichtsreichste und wertvollste Massnahme im Kampf gegen die Entstehung der apikalen Infektionsherde haben wir in einer grosszügig durchgeführten Kariesprophylaxe und Frühbehandlung der Karies. Die Schulzahnpflege weist uns in diesem Punkte in mustergiltiger Weise den Weg. Das von

Kantorowicz eingeführte Prinzip des Füllens des kleinsten Loches hat dazu geführt, dass bei den in regelmässiger Schulzahnpflege befindlichen Kindern die Erkrankung der Pulpa und damit die Wurzelbehandlung zu den grössten Seltenheiten gehört. Die mit guterhaltenem Gebiss die Schulzahnpflege verlassenden Kinder verdienen bei ihrer weiteren zahnärztlichen Betreuung besondere Aufmerksamkeit und Sorgfalt. Bei einer Fortführung der regelmässigen Kontrolle — am besten zweimal im Jahre — und bei Behandlung der kleinen nach diesem Zeitraum auftretenden Schäden wird es mit grosser Sicherheit gelingen, eine Erkrankung der Pulpa zu verhindern. Da ein grosser Teil der die Schulzahnpflege verlassenden Kinder in kassenärztliche Pflege aufsteigt, würde es sich empfehlen, bei den Kassen für diese Mitglieder die weitere obligatorische Kontrolle einzuführen. Das wäre bei Kassenmitgliedern, bei denen der Zwang der Schule wegfällt, durch die Gewährung gewisser Vorteile zu erreichen.

In der privaten Praxis sollte jeder Zahnarzt mit besonderem Nachdruck darauf dringen, dass seine Patienten sich dieser regelmässigen Kontrolle unterziehen und er sollte es als Beschämung empfinden, wenn bei einem solchen Patienten dadurch, dass er bei einer früheren Untersuchung einen Schaden übersehen hatte, eine Wurzelbehandlung nötig werden sollte.

Da ich der Meinung bin, dass gerade der letzte Teil meiner Ausführungen das besondere Interesse eines mundhygienischen Kongresses verdient, habe ich mir erlaubt, diese bereits an anderer Stelle geäusserten Anschauungen hier nochmals vorzubringen.

GEHÖRT DER BIOLOGISCHEN MUNDPFLEGE DIE ZUKUNFT?

VON

PROF. DR. MAMLOK — Berlin W 15

616.31 : 57

Die Berliner Illustrierte Zeitung veröffentlicht z. Zt. eine Artikelserie, die sie nennt: „Was Wissenschaft und Technik uns noch schuldig sind.“ In dem ersten Artikel dieser Serie schreibt Theodor Brugsch:

„Die durchschnittliche Lebensdauer des Menschen hat in den letzten Jahrhundert in Deutschland um Jahreszehnte zugenommen, dank der Medizin, die den Gesundheitsdienst am Volke nicht nur individuell gegenüber dem Kranken versieht, sondern Krankheit verhütend alle Einrichtungen unserer Lebensgemeinschaft in staatlicher und kommunaler Fürsorgetätigkeit überwacht. Die Hygiene der Nahrungsmittel, des Wassers, der Wohnungen, der Abwässer, der Gewerbebetriebe, der Schulen usw. ist bekanntlich ebenso ein Teil der Aufgaben der öffentlichen Medizin wie die Verhütung und Bekämpfung der Seuchen oder der gesundheitliche Schutz unserer aufwachsenden Jugend.“

Dank der umfangreichen und emsigen Tätigkeit, der ausgezeichnet organisierten Hygiene-Kommission der F. D. I. ist der Segen der Mundhygiene schon allenthalben in die Erscheinung getreten und die oben erwähnten Tatsachen sind sicherlich nicht unerheblich durch ihre Erfolge beeinflusst. Trotzdem ist

die Tatsache, dass die Zähne so vieler Menschen noch immer schlecht sind, unzweifelhaft. Die Erfolge stehen also nicht im vollen Einklang mit den Bemühungen, die auf dem Gebiete der Mundhygiene in alle Ländern zu beobachten sind. Es klafft hier eine Lücke, die zu schliessen eine dankenswerte Aufgabe ist.

Dieser Gedankengang zwang mich schon vor Jahren, mir nicht nur die Konstruktion der einzelnen Mundpflegemittel anzusehen, sondern auch an dem Prinzip zu rütteln, auf dem diese durchweg aufgebaut waren. Ich habe mir gesagt, dass sie sich nicht einfügen in ihrer bisherigen Form in das Prinzip, auf das die Natur für die Bekämpfung der Schädlinge des Organismus weist.

Bisher war die Mundhygiene beherrscht von den Gesichtspunkten der *Desinfektion* und *Sterilisation*. In Verken- nung der in Betracht kommenden Mundverhältnisse wurden für die Mittel zur Mundpflege Desinfizientien verschiedenster Art mit direkter Wirkung verwendet. Diese Desinfektionsmittel konnten wohl bei starker Dosierung die im Munde befindlichen Schädlinge beseitigen, schädeten aber vielfach auch der *Mundschleimhaut* und verödeten allmählich die *andern Mundhöhlenorgane*. Verwendete man kleinere Dosen, so schädigten diese die Mundhöhlenorgane zwar nicht, töteten aber die Bakterien auch nicht mehr ab. Vor allem aber wirken solche Desinfektionsmittel nur so lange, als sie im Munde anwesend sind, und das ist bekanntlich nur ganz kurze Zeit. Dazu kommt, dass den Desinfektionsmitteln jede zweckmässige elektive Wirkung abgeht. Sie vernichten auch diejenigen Bakterien, deren Anwesenheit im Munde normal und notwendig ist.

Einen grundsätzlich hiervon nicht verschiedenen Weg schlagen diejenigen ein, die den Mundpflegemitteln chemische Stoffe zusetzen, die in Berührung mit Speichel Sauerstoff abgeben, und wie sie glauben, durch „Sauerstoff in statu nascendi“ die Schädlinge der Mundhöhle abtöten. Wir wissen jedoch heute, dass die bakterizide Wirkung beispielsweise des Wasserstoff-superoxydes, diesem selbst, nicht aber dem aus ihm entbundenen

Sauerstoff zukommt. (*Arno Müller*: Ist das unzersetzte Wasserstoffsperoxyd oder der aus ihm gespaltene Sauerstoff Träger der Desinfektionswirkung? Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten 1921, Bd. 93, S. 348) Wenn man diese Klasse von Zahnpflegemitteln als „biologisch wirksam“ bezeichnet hat, so liegt eigentlich hier ein Missverständnis vor, denn der einzige in Betracht kommende biologische Vorgang besteht darin, dass das Wasserstoffsperoxyd oder sonstige Peroxyde durch die biologische Wirkung des Speichels ersetzt und dadurch *u n w i r k s a m* gemacht werden.

Dem richtigen Wege der Mundhygiene kam man dadurch nur mit der Bezeichnung näher. Immerhin ist auch nach meiner Ansicht nur eine *b i o l o g i s c h e M u n d h y g i e n e* geeignet, allen Anforderungen zu genügen, dass heisst eine Hygiene, bei der in erster Linie die *n a t ü r l i c h e n* im Munde ebenso wie überall im Organismus vorhandenen *A b w e h r k r ä f t e* herangezogen werden. Wir wissen ja, dass beim Gesunden wenige Organe gegen das Aufkommen pathogener Keime so widerstandsfähig sind wie die Mundhöhle. Durch die natürlichen Abwehrkräfte in der Mundhöhle werden gerade diejenigen Bakterien abgetötet, die nicht in die Mundhöhle gehören. Diese Abwehrkräfte sind ununterbrochen Tag und Nacht wirksam. Solche Abwehrkräfte sind z. B. der Speichel, die Sekrete der Papillen und Schleimhautdrüsen neben anderen Organen. Vor allem aber ist der Zustand des Zahnfleisches von grundlegender Bedeutung. Wir haben daher dafür zu sorgen, dass eine frische Durchblutung des Zahnfleisches erfolgt, und dass eine normale Desquamation statt hat. Dieser Zustand des Zahnfleisches ist nicht nur um der Erhaltung der normalen Flora willen, sondern auch zur Vermeidung anderer abnormer Prozesse erforderlich.

Nach Heinemann ist in einer Mundhöhle mit gesunder, normal durchbluteter Schleimhaut, wo die Epitheldesquamation die physiologischen Grenzen der Epithelerneuerung nicht überschreitet, ein *Z a h n s t e i n a n s a t z* nicht möglich, da nach ihm die in physiologischer Menge abgestossenen Epithelien von Speichel fortgeschwemmt oder vom Kauakt abgewischt werden und

daher keine Gelegenheit haben, sich am Zahn anzusetzen und sich mit Kalksalzen zu inkrustieren. Besteht aber ein Schleimhautkatarrh in der Mundhöhle, überschreitet also die Epitheldesquamation wesentlich die physiologischen Grenzen, so bleiben die zusammengesinterten, nekrotischen Epithelien zum grossen Teil an den Prädilektionsstellen des Zahnes, am Zahnhals kleben, und werden dort mit den Kalksalzen aus dem Speichel inkrustiert: Wir haben den Zahnstein (zitiert nach Kranz.).

Aus dem Gesagten ergibt sich folgender Leitgedanke:

Ein modernes Zahnpflegemittel hat in erster Linie den normalen Zustand des *Zahnfleisches* und der Mundhöhlenorgane zu erhalten oder im Störungsfalle wieder herzustellen. Grobe Desinfektionsmittel, Adjuvatien und Zahnsteinlösemittel sind überflüssig, wenn nicht sogar schädlich.

Eine kritische Betrachtung der in neuerer Zeit verbreiteten Zahnpflegemittel zeigt, dass man bei ihrem Aufbau im grossen und ganzen von rein chemisch-bakteriologischen oder pharmakologischen Gesichtspunkten ausgegangen ist. Indessen sollte man meinen, dass die eben dargelegten Grundsätze viel eher eine Behandlungsweise mit vorsichtig ausgewählten *physikalischen* Mitteln nahelegen. Tatsächlich sind ja physikalische Behandlungen des Zahnfleisches der zahnärztlichen Therapie keineswegs fremd.

Beispielsweise lassen die klinisch beobachteten Erfolge der *Zahnfleischmassage* und die eingehenden Arbeiten über sie von *Witzel, Partsch, Blessing, Feiler, Reissner, Sörup, Neumann, Mamlok* u. a. über den hohen Wert dieser Massnahme keinen Zweifel. *Reissner* hat durch Tierversuche festgestellt dass schon nach 14-tägiger Massage ein Straffung des Bindegewebes, Kernvermehrung und Blutgefässerweiterung nachzuweisen ist, also Erfolge, die wir auch vom Standpunkte der Mundhygiene als erstrebenswert erkannt haben.

Wenn es möglich wäre den momentanen *Reiz* der Massage durch ähnliche, aber mässigere physikalische Wirkungen zu ersetzen und so zu einer *Anregung* umzugestalten, so könnten wir diese häufig wiederholt und langwährend auf das Zahn-

fleisch und Mundhöhlenorgane wirken zu lassen und so durch Kulmination den gleichen Effekt erzielen. Von den Mitteln, die hier in Betracht kommen, scheiden mechanische als zu grob wirkend aus. Elektrische Beeinflussung gibt es nicht. Das geeignetste Mittel für solche Anregung ist nach meinen Beobachtungen und Erfahrungen die Strahlung radioaktiver Substanzen.

Gerade in allerletzter Zeit hat Bucky auf dem Gebiete der Strahlenbehandlung neue Entdeckungen gemacht und schreibt darüber:

„Unter den Grenzstrahlen sind Strahlen zu verstehen, die dem Grenzgebiet zwischen den Röntgen- und ultravioletten Strahlen angehören. Sie stehen zwar physikalisch den Röntgenstrahlen nahe, wenn sie auch eine grössere Wellenlänge besitzen als diese; ihre biologische Wirksamkeit — auf die es ja in der Medizin allein ankommt — ist jedoch völlig andersartig. Während die Röntgenstrahlen ihre grosse Bedeutung der zerstörenden Wirkung verdanken, scheinen wir nunmehr in den Grenzstrahlen über ein physikalisches Mittel zu verfügen, das eine „aufbauende“ Wirkung besitzt. Denn die Grenzstrahlen dringen nicht in die Tiefe, sondern werden von der Haut aufgenommen und regen diese zu einer Tätigkeit an, die gegebenenfalls auch im Innern des Körpers Heilungsvorgänge zur Folge hat. Der Wirkungsmechanismus der Grenzstrahlen zeigt eben, dass die Haut und Schleimhaut ein vielseitiges Organ ist, das mit dem Nervensystem, blutbildenden Organen und inneren Organen überhaupt, wohl auf dem Wege der inneren Sekretion, in einem innigen Zusammenhang steht. Diese Tatsache stellt die Grundlage dafür dar, dass die an sich rein oberflächliche Wirkung der Grenzstrahlen dennoch in die Tiefe geht.“

Ueberreich ist die Literatur, in der von der Strahlentherapie der Mundhöhlenorgane berichtet wird. (Ernst Müller, Chemnitz: Ueber die Verwendung radioaktiver Elemente in der Zahnheilkunde, insbesondere des Thorium X. Deutsche Zahnärztliche Wochenschrift 1922, Bd. 25, Heft 15. Dasselbst ist auch die ältere Literatur aufgeführt.)

Von einer Wiedergabe dieser zahlreichen Untersuchungen und ihrer Ergebnisse kann in vorliegendem Zusammenhange abgesehen werden. Uns interessiert hier nur die Frage, ob das vorhandene klinische Material Andeutungen dafür gibt, dass mit *Schwachwirkungen* radioaktiver Stoffe tatsächlich therapeutische und hygienische Erfolge zu erzielen sind. In dieser Richtung scheint mir bereits der historische Ausgangspunkt aller zahnärztlich radiologischen Untersuchungen einen wichtigen Fingerzeig zu bieten. Wurden doch bekanntlich die ersten Erfolge von dem Joachimsthaler Badearzt *Dautwitz* rein zufällig im Anschluss an Trinkkuren mit Emanationswasser beobachtet. Hier handelt es sich um verhältnismässig schwach aktive Lösungen, die allerdings mit der Alpha-Komponente ihre aktive Strahlung während des Trinkens, also bei wiederholtem und langwährendem Gebrauch, zur Wirkung kamen.

Die klinische Literatur unseres Gebietes zeigt bei kritischer Sichtung, durchaus erfolgversprechende Hinweise für die Anwendung schwachradioaktiver hygienischer Präparate in der Mundpflege. Sollte es schliesslich gelingen, den Nachweis zu führen, dass Schwachpräparate bei dauernder Anwendung die Durchblutung des Zahnfleisches in messbarer Weise erhöhen, so wäre der bündige Nachweis für die Richtigkeit unserer Anschauungen erbracht.

Bei der praktischen Ausführung unseres Gedankens sind wir folgendermassen vorgegangen:

Der radioaktive Stoff muss einem Zahnpflegemittel beigelegt werden, sodass der Laie ihn bei der gewöhnlichen Zahnreinigung ohne besondere Spezialanweisung zur Wirkung bringen kann. Von den verschiedenen Formen der Zahnreinigungsmittel — Mundwasser, Zahnpulver, Paste bei geeigneter Zusammen-

stellung — ist unzweifelhaft die cremeförmige Paste die mechanisch mildeste, da bei dem Zahnpulver das Schleifmittel ohne jeden Puffer auf dem Zahn verrieben wird und andererseits bei den Mundwässern überhaupt keine reinigende Wirkung zu erwarten ist.

Was die Natur und Stärke der beizufügenden radioaktiven Substanz betrifft, so wird man sich die ersten Beobachtungen von *Dauwitz* zur Richtschnur nehmen müssen und ein Präparat aufbauen, dessen Stärke etwa derjenigen der stärksten radioaktiven Quellwässer entspricht. Darüber hinauszugehen, scheint uns in Anbetracht dessen, dass es sich um ein Mittel für den Laien handelt, nicht ratsam. Aus praktischen Gründen aber muss das radioaktive Prinzip eines handelsfähigen Präparates ein anderes sein als die kurzlebige Emanation der Heilwässer. Bei möglichster Wohlfeilheit wird der anzuwendende Stoff die Aktivität des Präparates zumindest über 1 bis 2 Jahre sicherzustellen haben.

Unter diesen Gesichtspunkten ist meiner Anregung folgend, ein Mundpflegemittel hergestellt. Die Vorarbeiten für die Ausbildung dieses Präparates waren überaus mühevoll und langwierig. Es sei jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass dessen Radioaktivität nicht unmittelbar auf Thorium X, sondern auf dessen Muttersubstanz, dem Radiothor, beruht und dass sich infolgedessen die Aktivität desselben im Gegensatz zu derjenigen der Thorium X Präparate über Jahre hinaus erhält.

Es würde hier zu weit führen, alle Fehler der zum Teil mit viel Reklame angepriesenen Zahnpasten aufzuzählen, abgesehen davon, dass dies *Schönmeck*, *Witzel*, *Reissner* und andere bereits getan haben. Für den Aufbau eines rationellen Mundpflegemittels kommen subjektive und objektive Momente in Betracht. Von der Pflege des normalen Mundes ausgehend ist zu sagen, dass der Benutzer nach dem Putzen das Gefühl der Reinheit und Frische im Munde haben soll. Der Geschmack des Mundpflegemittels soll angenehm sein; es darf keinen spezifischen oder gar lästigen Nachgeschmack hinterlassen. Die Zähne sollen nach dem Putzen frei von jeglichem Belage sein und den vollen na-

fürlichen Glanz des Schmelzes zeigen. Bei regelmässigem Gebrauch soll das Zahnfleisch straff, fest, glatt, leicht glänzend und hellrosa sein. Der Speichel sei klar und dünnflüssig. Auch auf den Rachenraum wird eine, die biologischen Kräfte der Mundhöhlenorgane stärkende Mundpflege von günstigem Einfluss sein. Es ist ja festgestellt worden, dass die Sekrete der Tonsillen eine bakterizide Wirkung ausüben. Ein Mundpflegemittel, das meinen Anforderungen genügen soll, darf als mechanisches Reinigungsmittel nur allerfeinste [gefällte, Kreide enthalten. Zur Lösung schleimiger und fettiger Beläge diene eine milde, neutrale, keinesfalls ätzende cremigschäumende Seife, deren sorgfältiger Zusammensetzung ganz besondere Aufmerksamkeit gewidmet sei. Den Geschmack und der Erfrischung kann durch ätherische Oele edelster Art Rechnung getragen werden. Den biologischen Effekt endlich hat, wie erwähnt, ein Zustand langlebiger radioaktiver Substanz auszulösen; er ist dazu bestimmt, für eine frischere Durchblutung des Zahnfleisches zu sorgen, und die Mundhöhlenorgane in ihren Funktionen zu stärken. Eine so zusammengesetzte Creme vereinigt in sich zwei mir besonders wichtig erscheinende Grundbedingungen:

1. Schonendste Behandlung der harten Zahnsubstanz,
2. aktive Beeinflussung des Zahnfleisches und der Mundhöhlenorgane.

Eine biologisch wirkende Paste wird von allen Patienten ausserordentlich gern gebraucht und angenehm empfunden. Bei denen, die ein leicht erkranktes Zahnfleisch hatten, wurde eine frischere Durchblutung desselben und damit schnellere Besserung erzielt; gerade hierin habe ich *Witzels* Ausspruch bestätigt gefunden, dass in der rationellen Pflege des Zahnfleisches das Geheimnis der konservierenden Zahnheilkunde liege.

Ich glaube durch diese den Kongressbestimmungen entsprechenden, kurzen Mitteilungen bewiesen zu haben, dass meine Frage: „Gehört der biologischen Mundpflege die Zukunft“ mit einem kräftigen: „Ja!“ zu beantworten ist.

Zusammenfassung:

1. Für die Gesunderhaltung der Zähne spielt der biologische Zustand des Zahnfleisches und der Mundhöhlenorgane eine wichtige Rolle.
 2. Durch permanente leichteste radioaktive Bestrahlung werden das Zahnfleisch und alle Mundhöhlenorgane günstig beeinflusst.
 3. Diese Leichtbestrahlung kann mittels der Strahlung eines Zusatzes von radioaktiver Substanz zu einer Zahnpaste im Rahmen der gewöhnlichen Mundpflege bewirkt werden.
 4. Eine solche Zahnpaste unterstützt klinischen und anderweitigen Erfahrungen zufolge die vorhandenen Abwehrkräfte der Mundhöhlenorgane quantitativ und qualitativ und fördert so die natürliche Selbstreinigung des Mundes.
 5. Stark desinfizierende Zusätze zu Zahnreinigungsmitteln sind weder notwendig noch nützlich, wie dies für die stark wirkenden Schleifmittel seit langem erkannt ist.
 6. Aktivierung der Fermente, dadurch völliger Abbau von Speiseresten, Erhöhung der verdauenden Kräfte des Speichels.
 7. Hemmung pathologischer Bakterien, Anregung der normalen Bakterienflora (Elektive-Wirkung).
 8. Erweiterung der Blutgefäße in der Schleimhaut, daher bessere Durchblutung. Beeinflussung der pathologisch veränderten Form des Capilaren.
 9. Nachhaltige Dauer der Strahlenwirkung, solange der aktive Niederschlag im Munde vorhanden ist. Noch 4 Stunden nach Gebrauch radiumstrahlende Substanz im Munde nachweisbar.
-

WHO IS TO BE TRUSTED WITH THE INTERESTS OF THE ORAL HYGIENE?

CH. F. L. NORD — The Hague.

616.31 083

From the beginning of this century, the Healing Art stands in the sign of prophylaxis, under the motto — „Prevention is better than cure”. The immense progress made in this branch of science is chiefly owing to the great improvement in Hygiene.

The process of development in dentistry has followed in the same direction. Originally one just tried to cure any and every defect existing; later on one endeavoured to treat these defects as early as possible and thus prevent them from going further; at present, methods are being sought to prevent defects occurring by influencing constitution and milieu.

This signifies, that modern dentistry has, first of all become Oral Hygiene and means likewise that the technical part of dentistry is not longer the all important side: the centre of gravity lies at present in medical dentistry.

Thus — in future — with regard to dental training, far more attention will be paid to the biological questions on this subject, than has been done up to the present time: by which means the dentist will be more than formerly the „mouth specialist”, a benefit for the patient and for dentistry as a whole.

We can already see, that by the improved care of the teeth, the prosthetic part of dentistry has been considerably lessened and now everything is being tried to prevent Decay, Rickets, Irregularities as well as Periodontoclasia, by taking sound measures in early youth, as well as with future mothers and young mothers.

In order to be able to do this, it is most necessary among other things to make *important propaganda*, training the general public thoroughly to act in accordance with this plan, a thing which does not lie directly in the line of the dentist.

As a rule he sees the child too late and after the defects are only too visible. Since the experts are decided as to the value of prenatal care and the necessity of influencing all mothers to do their utmost to take care of and save the deciduous teeth, to prevent babies from having bad habits (such as thumb-sucking, pillowing habits, the use of false teats, etc., etc.) with an eye to the disastrous results, consequents of these bad habits, it will easily be understood that the first lessons in Oral Hygiene must be given by the general physician, the accoucheur and the specialist for children, whilst the midwife can also take a share in this most useful work.

After that, it is the dentist's turn to start his work with the child. Here, measures must be taken as early as possible and by these early measures very much can be gained with regard to the Public Health.

That this is "communis opinio" is proved by the school dental clinics, arising in numbers over the civilised world, doing every where the most excellent work.

Public Health is not only a medical, but likewise a social — economical factor of the first order, hence the well understood self interest of all parties: State, Municipality and Employer to lend all possible aid which in the most economical manner can lead to the desired results.

And thus in the near future, one cannot afford to stop at the treatment of the school children.

We shall have to begin sooner, i. e. before the child is obliged to attend school, and must finish later: thus, after the child at 12 or 13 years old has left school with a sound and well attended mouth, the control must be continued until the child is fully grown up.

Viewed from the standpoint, taken by the authorities interested in this matter, it is of the greatest importance, that these

measures be carried out as cheaply as possible, for which purpose one must try to divide the necessary labor.

Where as a matter of course, the therapeutic part of the care of the mouth, must be and must remain in the hands of the dentist, it is nevertheless without doubt possible that a goodly portion of the work can be done by other persons on a cheaper scale, yet who will be able to do the work thoroughly and — when trained to it — perhaps even better.

This is first of all, the paedagogical portion: to teach the children — and where possible the mothers also — the desirability as well as the necessity, of keeping the teeth exceedingly clean and in good order.

The benefits gained by such training are shewn so clearly in America, that it is quite unnecessary to say anything further on this subject.

This work, which takes up a lot of time and which requires a certain amount of education and training, should not be undertaken by the dentist nor by the school teacher, but by some one, who can act as a link between the two afore-mentioned: the dental hygienist, who after a special training, will be able to do this work in a proper manner, with skill and enthusiasm, as it is done in the United States already since several years.

These girls can also help the school-dentists and can act as assistants to them in their work to clean the children's teeth, which is not a difficult, but an exact work, costing much time and if it be well done, saves the dentist much time and helps the child both effectively and paedagogically.

There can be no objections here, because this work is for the girls no more difficult than that of the nurses when they have been trained for it.

For the — not easy — solution of the question of the treatment of the child before going and after leaving the school, these dental hygienists will probably be a great acquisition, because — through house-visiting, like the district-nurse does — useful work could be done; whilst eventually, in the clinics, where the children will have to be controlled after their thir-

teenth year, they could be of equally good service as in the schools.

If well organised, it will be quite possible, within a measurable space of time, to see that children's teeth are properly attended to, from their birth until they are grown up: not only without much expense to the State, but with great economy for the Community, by preventing the dangerous results of the neglected teeth, like we at present witness among the great majority of the people generally.

To sum up:

We wish to place in front the very great importance for the Public Health, of the possession of a sound, healthy, and thorough-working set of teeth.

To arrive at this juncture, next to the therapeutic part, which is the exclusive work of the dentist, there is likewise a paedagogical task to be carried out, which according to our idea, above all lies with the general medical practitioner, the accoucheur, the midwife and the dental hygienist.

DIE MUNDHYGIENE IM ZAHNÄRZTLICHEN UNTERRICHT

VON

J. SANDERS Ezn. — Amsterdam

616.314.083 (07)

An der Propaganda für Mundhygiene müssen die Zahnärzte selbstredend den wirksamsten Anteil nehmen. Wenn auch andere Kreise die große Bedeutung dieser Sache wohl erfassen — vor Allem die Aerzte und Lehrer können ihren Einfluss in die gute Richtung üben — wir brauchen nicht näher auseinanderzusetzen, dass den praktischen Zahnärzten in erster Linie die Aufgabe obliegt, eine richtige Auffassung über die Mundhygiene im Publikum zu verbreiten. Denn sie arbeiten Tag für Tag in jenem verhältnismäßig kleinen Gebiete der Mundhöhle; sie kommen fortwährend mit Leuten in Berührung, die in der Form von Krankheiten der Zähne und des Zahnfleisches, an eigenem Körper erfahren, welche Unannehmlichkeiten aus Vernachlässigung der Mundpflege entstehen; welchen Leuten man also im psychologisch geeignetsten Momente Ratschläge geben kann, in welcher Art und Weise in der Zukunft diese Krankheiten vorzubeugen oder wenigstens zu beschränken sind.

Auch sollen die Zahnärzte dafür Sorge tragen, dass rechtzeitig jene verhältnismäßig einfachen Operationen ausgeführt werden, welche dem Entstehen ernster pathologischer Zustände des Gebisses und seiner Umgebung vorbeugen.

Denn bei der Prophylaxis der Krankheiten der Zähne und des Zahnfleisches werden diese einfachen Behandlungen mitsamt

guter Selbstpflege des Gebisses noch Jahre hindurch die wichtigsten Faktoren darstellen. Freilich rechtfertigen mehrere Untersuchungen der letzten Jahre die Hoffnung durch Regelung der Diät, insbesondere des Kindes und der schwangeren Mutter, das sich entwickelnde Gebiss günstig beeinflussen und so die Empfänglichkeit für Zahnkaries erheblich verringern zu können. Und wenn auch die grössere Anerkennung und die ausgedehntere Anwendung allgemein-hygienischer Massnahmen ihre guten Erfolge auch auf diesem Gebiete wahrnehmbar machen, es würde von allzu grossem Optimismus zeugen, wenn man, in der nächsten Zukunft wenigstens, mit einer allgemein grösseren Unempfänglichkeit für Zahnkrankheiten rechnen wollte. Und wenn man auch diese Untersuchungen loben und dazu anregen musz, wir müssen doch vorläufig unser prophylaktisches Auftreten auf dem Gebiete der Mundhygiene hauptsächlich in Massnahmen suchen, welche eine direkte Beziehung zu den gefährdeten Organen haben. Diese Massnahmen — wir zielten darauf schon hin und es wird auf diesem Kongresse zweifellos öfters gesagt werden — sind teils operative, teils pädagogisch-instruktive. In Nord-Amerika hat man angefangen, diese Aufgabe, also die prophylaktisch zahnärztliche Behandlung und -Ratschläge, zum groszen Teile einem besonderen Korps weiblicher Gehilfen, sog. „dental hygienists“, zu übergeben; auch in unserm Lande ist man begonnen, wenn auch vorläufig nur in sehr kleinem Umfange, diesem Beispiele zu folgen, indem man „Mundpflegerinnen“ angestellt hat. Sowohl über die Notwendigkeit oder das Wünschenswerte dieser Hilfskräfte, als über die Abgrenzung der ihnen anzuvertrauenden Arbeit kann man verschiedener Meinung sein. An dieser Stelle werden wir über diese Fragen keine Diskussion eröffnen und uns jeder Meinung enthalten. Aber kein Sachverständiger wird unserer Behauptung widersprechen können, dasz, wer auch immer mit der tatsächlichen Vollziehung der beabsichtigten prophylaktischen Behandlung beauftragt wird, es eben die praktischen Zahnärzte sind, auf denen — sowohl in der Privat-

praxis als in allen Formen der Massenpraxis — in letzter Instanz die Verantwortlichkeit lastet für alles, was getan oder nicht getan wird auf dem Gebiete der Mundhygiene. Und dasz nicht nur sie diejenigen sind, welche die theoretische Ueberzeugung haben müssen vom Nutzen der Masznahmen, welche die Mundhygiene uns gebietet, sondern dasz jede Stunde ihrer Arbeitszeit sie im Stande und bereit finden musz, um, so weit wie nötig, diese Masznahmen praktisch zu treffen; und dasz vor Allem auch, die von ihnen zu-ergreifenden Masznahmen, welchem Gebiete der Zahnheilkunde sie immer angehören, genau den Forderungen der allgemeinen Mundhygiene zu unterordnen sind.

Mögen diese Sätze auch als selbstverständlich gelten, diejenigen unter uns, die auch nur über einige Erfahrung betreffs der Weise, wie die Zahnheilkunde öfters ausgeübt wird verfügen, wissen dasz sie nur allzuoft unbeachtet bleiben. Es möge hier festgestellt werden, dasz bei vielen Leuten, obwohl sie zahnärztlich behandelt wurden, einerseits gewisse notwendige zahnärztliche Massnahmen versäumt wurden, andererseits zahnärztliche Operationenn ausgeführt wurden, die besser unterblieben wären. Und dies nicht allein aus ungünstigen gesellschaftlichen oder anderen Umständen der Patienten, sondern auch ganz bestimmt aus Schlawffheit, Mangel an Einsicht, an Verantwortlichkeitsgefühl, und an Erfahrung von seiten der behandelnden Zahnärzte.

Jeder praktische Zahnarzt in unserer Mitte weisz, wie oft ein Patient, der für Zahnschmerzen Hilfe sucht, sowohl in den Privatpraxen als in den Polikliniken, von seinen direkten Beschwerden befreit wird, sei es mittels Extraktion oder anderer Behandlung, ohne dasz man ihn aufmerksam macht auf die Tatsache, dasz verschiedene andere kariöse Zahnelemente einer Behandlung bedürfen; und wie oft es passiert, dasz ein Patient sich einer kleineren oder gröszeren zahnärztlichen Behandlung unterwirft, während eine tüchtige Reinigung des Mundes unterlassen wird und man auch den Patient nicht lehrt, was er selbst für die Pflege seines Gebisses zu tun hat,

ebensowenig als man fortwährend kontrolliert ob die Instruktion befolgt wird. Wie oft wird auch unterlassen, die beginnende Zahnkaries zu entdecken und rechtzeitig zu behandeln, wodurch man später genötigt ist zur Behandlung der Zahnpulpa oder des Periodonts mit ihren Schwierigkeiten und Risiko's oder zur Extraktion. Nicht selten auch werden partielle Prothesen nach verschiedenen Methoden angefertigt, ohne dasz man seine Aufmerksamkeit darauf richtet, die übrig bleibenden natürlichen Zähne in hygienischem Zustande zu erhalten. Während man nicht selten, unserer Erfahrung gemäß, indem man jeden Ersatz unterlässt den Forderungen der Mundhygiene besser nachkommt als durch irgendwelche Prothese. Die Theorie sagt (und nachdrücklich wird hier anerkannt, dasz sie sehr oft in der Praxis ihre Bestätigung findet), dasz das Fehlen eines oder mehrerer Zahnelemente schädliche Folgen für die andere hervorruft, dasz Retentionsstellen für Speiseresten, Karies der Approximalflächen, Gingivitis die Folge sein können und dasz deshalb nach einer Zahnextraktion, Restauration durch eine Prothese immer erwünscht ist. Aber nicht selten sind die Fälle, in denen keine von diesen schlechten Folgen eintritt. Es sei denn, dasz kosmetische Motive es anders vorschreiben, wird da dem Interesse des Patienten ein besserer Dienst erwiesen wenn man sich jedes artifiziellen Ersatzes enthält als durch welche Methode von Prothese auch.

Diese führt ja immer ein Risiko für die benachbarten natürlichen Zähne herbei, welches wir an dieser Stelle nicht näher auseinanderzusetzen brauchen. Und die Forderungen der Mundhygiene gebieten, dasz der praktische Zahnarzt besser handelt wenn er in dieser Hinsicht nicht orthodox irgendwelcher Theorie anhängt, sondern dasz er für jeden einzelnen Fall Pro und Kontra irgendeiner Behandlung gegeneinander abwägt und dasz, wenn man Zweifel hebt am hygienischen Nutzen einer Behandlung, sehr oft Enthaltung geboten ist. Auf die Gefahren der orthodontischen Behandlungen für das Email und die Gingiva brauchen wir hier nur kurz hinzuweisen, und wir brauchen keinen Widerspruch zu fürchten, wenn wir auch

auf diesem Gebiete empfehlen, immer auf den hygienischen Zustand des Mundes zu achten, auch im Hinblick auf spätere Jahre, bevor man irgend einen Apparat in den Mund anbringt.

Diesen kennzeichnenden Beispielen könnten wir verschiedene anfügen, welche verständlich machen, wie oft man anerkennen muss, dass zahnärztliche Behandlung und Förderung der Mundhygiene nicht immer Synonyme sind.

Dem Anscheine nach bildet alles vorhergehende eine Anklage gegen die zahnärztliche Wissenschaft, und gegen diejenigen, die sie praktisch betreiben; und doch beabsichtigen wir eine solchen Anklage nicht. Unsere Absicht ist nur, darauf hinzuweisen dass wer Zahnheilkunde ausübt fast täglich vor schwierigen Fragen gestellt werden; und dass, falls diese Fragen unrichtig beantwortet werden, die Mundhygiene beeinträchtigt werden kann statt gefördert zu werden; und weiter, dass dieser Beruf fortwährend seine Forderungen stellt hinsichtlich entschlossenes Vorgehens, peinlicher Genauigkeit und Aufmerksamkeit, wobei selbst dem Erfahrensten wohl einmal ein Fehler unterlaufen kann.

Dieses Urteil nun leitet uns zum Zwecke dieses Vortrages: Wenn der junge Zahnarzt genug Kenntniss und Erfahrung besitzen soll um seine Praxis so ausüben zu können, wie oben angedeutet wurde, so muss ihm während seiner Studienzeit Gelegenheit geboten werden, sich dieselben anzueignen.

Und wenn die zahnärztliche Ausbildung in dieser Hinsicht nicht genügt, so beantwortet sie nicht ihrer sozialen Aufgabe.

Nun wissen wir alle, dass die enorme Entwicklung der zahnärztlichen Wissenschaft und Technik während der letzten Dezennien an den zahnärztlichen Unterricht immer höhere Ansprüche gestellt hat. Wenn wir einerseits bedenken, dass heutzutage eine breite theoretische Grundlage unentbehrlich ist und die Forderungen in allen Verzweigungen der zahnärztlichen Praxis in den letzten Vierteljahrhundert meistens um Vieles erhöht worden sind, und wenn wir andererseits unseren Blick darauf gerichtet haben, dass hier ebensogut als meistens im Ausland das zahnärztliche Studium nicht mehr als vier Jahre

erfordert, so können wir uns einem Gefühle dankbaren Erstaunens nicht ertziehen, dasz es einem eifrigen Dozentenheer gelingt Jahr aus Jahr ein eine Anzahl junger Leute abzuliefern, mit dem gesetzlichen Minimum an Kenntnisse und Gewandtheit welche die Gewährung des zahnärztlichen Diploms rechtfertigt.

Es ist für uns selbstverständlich, dasz dies nur möglich ist, indem fast an allen Universitäten die praktischen zahnärztlichen Fächer in Spezialabteilungen doziert worden. Es gibt auch universelle Geister, die sowohl die zahnheilkundige klinik als die Prothesenlehren, die sowohl auf dem Gebiete der konservierenden Zahnheilkunde als auf dem der Orthodontie an der Spitze zu stehen imstande sind, ihre Zahl ist aber sehr beschränkt. Wer kraft seines Studiums und seiner Erfahrung in einer der groszen Abteilungen der praktischen Zahnheilkunde als Autorität gelten darf, wird die Veranlagung oder die Gelegenheit entbehrt haben, sich in den anderen Zweigen in höherem Masze zu befähigen.

Eine natürliche Folge davon ist, dasz das Krankenmaterial, das ja für die praktisch-zahnärztlichen Fächer ein Hauptfordernis ist, diese Teilung in Spezialabteilungen mitmachen und ihr folgen musz. Und selbstverständlich ist jede Abteilung bestrebt, dieses Krankenmaterial möglichst viel für sich auszunützen. Es ist nun einmal so, dasz jeder Studierende, der sich zur Prüfung meldet, eine bestimmte Anzahl der verschiedenartigen Füllungen und Wurzelkanalbehandlungen gemacht haben musz, ebenso wie er eine bestimmte Anzahl partieller und totaler Prothesen, verschiedener Kunstkronen, Brücken, u.s.w. hergestellt haben musz; wir beschränken uns blosz auf diesen beiden groszen Abteilungen, aber für die anderen gilt mutatis mutandis das Gleiche. Der Studierende strebt also danach alle Kranken, welche ihm zugeteilt werden in solcher Weise zu behandeln, dasz er zu allen diesen Operationen (die kompliziertesten und schwierigsten an erster Stelle) die Gelegenheit bekommt und der Dozentenstab musz ihm in diesem Verlangen wohl aufs Beste entgegenkommen.

Wenn schon in dieser Weise alle Abteilungen zu ihrem Recht

kommen, wir können uns doch schwerlich dem Eindruck entziehen, dasz bei dieser unvermeidlichen Spezialisierung die allgemeine Mundhygiene zwischen die Räder kommt und beim praktisch zahnärztlichen Unterricht öfter eine zu kleine Stelle einnimmt, anstatt eine Alles überragende.

Was nützt es auf die Dauer den zukünftigen Patienten des jungen Praktikers, wenn er eine Wurzelkanalbehandlung mit groszer Sorgfalt auszuführen, eine komplizierte Goldeinlage oder eine schöne Porzellanfüllung mit Gewandtheit anzufertigen imstande ist, wenn er tolerieren kann, dasz an anderen Stellen des Mundes Füllungen zurückbleiben, welche am Cervikalrande so schlecht versorgt worden sind, dasz sie eine stete Ursache sind zur Irritation der Gingiva und Retention von Speiseresten mit allen Folgen dieser Zustände?

Oder, wenn er schon eine technisch tadellose partielle Prothese herzustellen versteht, aber darin einwilligen kann, dies zu tun, ehe eine prophylaktische, und, wenn nötig, konservierende Behandlung des übriggebliebenen, natürlichen Gebisses, der prothetischen Behandlung vorausgegangen ist oder damit zusammen geht?

Wir wollen diese illustrierenden Beispiele nicht unnötig vermehren, aber wir halten uns für berechtigt zu der Behauptung dasz die jungen Zahnärzte die Universität freilich verlassen mit Fähigkeiten, welche für jede Abteilung an sich vielleicht genügen, aber dasz bei ihnen der richtige Blick zur rechten Würdigung der verschiedenen, den mehr oder weniger hygienischen Zustand des Mundes im Ganzen bestimmenden Faktoren oft versagt.

Und wenn diese Mentalität bei den jungen Zahnärzten gefunden wird, wird sie natürlich bei Manchem noch lange fort bestehen und es wird Viele geben, denen die Erfahrung niemals die Augen öffnet, die also niemals einen klaren Blick bekommen auf die soziale Aufgabe der Zahnheilkunde und auf den relativen Wert der verschiedenen zahnärztlichen Leistungen.

Es ist die Pflicht der zahnärztlichen Institute ihre Alumni zu rüsten sowohl mit der Geistesbeschaffenheit als mit den prakti-

schen Fähigkeiten, die sie diese Fehler zu umgehen instandsetzen.

Einige detaillierte Masznahmen, welche unseress Erachtens dazu beitragen könnten diesen Zweck zu erreichen, mögen hier in zwangloser Reihenfolge aufgeführt werden — was nicht bedeuten soll, dasz nicht schon jetzt einige oder mehrere dieser Masznahmen in verschiedenen zahnärztlichen Instituten praktisch Anwendung finden:

In genügendem Masze und unter kompetenter Aufsicht sollen praktische Uebungen im Entfernen von Zahnstein und andren Konkrementen abgehalten werden, sowohl bei gesunder als bei kranken Gingiva und bei der Alveolarpyorrhoe.

Wenn zu diesem Zwecke Spezialkurse abgehalten werden, sollen diese gegeben werden wenn der Studierende in der Behandlung der Patienten im allgemeinen schon einige praktische Erfahrung erworben hat.

Auch auszerhalb der Zeit dieser Spezialkurse soll der studierende bei allen ihm zwecks Behandlung überlassenen Kranken Acht geben auf den im hygienischen Sinne guten oder schlechten Zustand der Gingiva, und auf den Reinlichkeits Grad des Mundes. Nötigenfalls soll er alle Maszregeln zur Verbesserung nehmen und er hat dafür Sorge zu tragen, dasz die Kranken selbst die erforderliche Sorgfalt hierauf verwenden — geradeso wie es später in der Privatpraxis seine Aufgabe sein soll.

Der Studierende soll Gelegenheit haben alle für einen bestimmten Patienten erforderlichen zahnärztlichen Behandlungen (insoweit diese von Studierenden getan werden) nacheinander zu verrichten. Wenn möglich folge man dabei einem vorher geplanten Entwurfe und sei hauptsächlich bestrebt möglichst bald in den hygienischen Zustand des Mundes Verbesserung zu bringen und diese Verbesserung zu behalten wenn vorher die wegen Schmerzen oder aus anderen Gründen urgenten Behandlungen besorgt worden sind.

Der Studierende soll besonders geübt werden im rechtzeitigen Diagnostizieren der Zahnkaries und der pathologischen Zustände der Gingiva.

Die periodische Kontrolle bestehender Füllungen auf sekundärer Karies, übergreifenden Rändern, fehlerhaften Kontakten, u.s.w. soll für ihn selbstredend sein.

Das Abschleifen der Zahnelemente zur Verbesserung der Okklusion als prophylaktische oder als therapeutische Masznahme bei pathologischen Zuständen des Paradentiums sollten ihm unterrichtet werden.

Ausnahmefälle nicht mitgerechnet musz dem Anbringen irgendwelcher Prothesen für poliklinischen Patienten die ganze eventuell erforderliche konservierende Behandlung vorausgehen, auch als pädagogische Masznahme für die Studierenden.

Beim Aufstellen eines Entwurfes zu einer Prothese soll man die zu befürchtenden Nachteile für das natürliche Gebiss gegen die zu erwartenden Vorteilen in ausführlichen Besprechungen abwägen.

Wenn durch einige dieser empfohlenen Masznahmen die Dauer des praktisch-zahnärztlichen Studiums verlängert werden müsste, wäre das nicht ein zu hoher Preis.
