

II-1235 der Beilagen zu den Stenographischen Protokollen
des Nationalrates XVIII. Gesetzgebungsperiode

Nr. 5984 13

1994 -01- 25

A N F R A G E

der Abgeordneten MMag.Dr. Madeleine Petrovic und FreundInnen an den
Bundesminister für Gesundheit, Sport und Konsumentenschutz

betreffend Fluor im Speisesalz: Wissenschaftsbetrug, Geheimstudie,
Überrumpelungsversuch, Zwangsmedikation, Gesundheitsgefährdung,
E W R - Problematik.

Zeitungsmeldungen der letzten Tage alarmierten die Öffentlichkeit mit der Hor-
rormeldung, Fluor im Speisesalz solle die längst obsoleten Fluortabletten in der
Schule ersetzen. Der Oberste Sanitätsrat werde im Februar über diesen Chemikali-
enzusatz zum Speisesalz entscheiden. Angeblich sollen Sie als Bundesminister für
Gesundheit, Sport und Konsumentenschutz dieser Sache bereits sehr positiv ge-
genüberstehen.

EWR-Problematik:

Diese neue Um- und Inweltverseuchung der Bevölkerung durch Zusatz einer
hochgiftigen Chemikalie (Kaliumfluorid) zum Speisesalz wird mit der angeblichen
"Verringerung der Kariesschäden um 50%", der angeblichen völligen Unschäd-
lichkeit und Unmöglichkeit der Überdosierung, und mit der durch Verlust ihres
Salzmonopols im EWR entstandenen Konkurrenz- und Marktsituation für die Sali-
nen Austria AG begründet.

In Österreich ist der Fluorzusatz zum Speisesalz derzeit verboten. Durch den EWR-
Beitritt Österreichs dürfen jedoch in EWR-Ländern zugelassene Salzprodukte mit
Fluorzusatz aus diesen Ländern nach Österreich importiert und hier verkauft
werden. Die Salinen Austria AG dürfen dagegen ein solches Salz derzeit nicht
selbst herstellen. Sie fürchten deshalb u. a. die deutsche Konkurrenz, wo das
Fluor-Salz derzeit einen Marktanteil von etwa 4% hat und über eine große Han-
delskette (z.B. "Spar") als "Gesundheitssalz" bei uns in die Regale kommen könnte.

Damit wird über den Umweg des EWR bei uns das Tor zu einer unerträglichen, wis-
senschaftlich höchst dubiosen und menschenrechtswidrigen heimlichen medi-
zinischen Zwangsbehandlung der Bevölkerung aufgestoßen.

Österreich sollte umgekehrt eine Pionierrolle übernehmen, den Import dieses
"Gift"-Salzes aus dem EWR nicht zulassen und auf Abschaffung dieser dubiosen
und gegen Karies völlig nutzlosen, von einer gewissen (zahnmedizinischen)
"Wissenschaft" propagierten Massenmedikation im EWR drängen.

Die Salinen Austria AG könnten mit ihrem fluorfreien Salz gegenüber dem "Gift"-
Salz aus dem EWR werben.

Zwangsmedikation:

Die obsoleten, unwirksamen und keineswegs nebenwirkungsfreien Fluortabletten
konnten von den Eltern zumindest abgelehnt werden. Bei der Salzfluoridierung ist
es jedoch nicht damit abgetan, das etwas teurere Fluor-Salz selbst nicht zu kaufen.
Abgesehen davon, daß von einer gewissen (zahnmedizinischen) "Wissenschaft"
falsche Eigenschaften (hoch wirksam, unschädlich, keine Überdosierung mög-
lich) vorgespiegelt werden und dem bestehenden Informationsdefizit, gelangt das
Fluor-Salz ohne Wissen des Konsumenten durch Andere unkontrolliert in die
Speisen. Z.B. kann es in fertigen Speisen in Gaststätten und Restaurants, in Brot

und Milchprodukten, am Kiosk (Pommes frites, belegte Semmeln und Brote), usw., unkontrolliert in der Nahrung auftauchen. Damit liegt eine **medizinisch nicht indizierte heimliche Zwangsbehandlung** vor.

Die Einführung des Fluor-Salzes in einigen EWR-Ländern ist kein Beweis für dessen Nützlichkeit für die Zähne und Unschädlichkeit für den Körper. Man denke an die vielen zugelassenen und später wieder aus dem Verkehr gezogenen Medikamente, an Contergan, diverse Holzschutzmittel (viele davon mit Fluorverbindungen), Asbest, Farbstoff- und Lebensmittelzusätze, die DDT-Empfehlung der Weltgesundheitsorganisation (WHO) und das spätere DDT-Verbot, etc.

Die Einsparung der 6 Mio S für die ohnehin gesetzwidrige und nutzlose Fluortablettenaktion ist durch ein Verbot derselben höchst an der Zeit und keine Rechtfertigung für die Beimengung hochgiftiger Fluorchemikalien zum Speisesalz.

"Gesundheitspolitik" durch laufenden Zusatz hochgiftiger Chemikalien zu Nahrungs- und Lebensmitteln ist ohnehin der falsche Weg und darf auch unter dem Aspekt des "Marktes" im EWR nicht besritten werden.

Wissenschaftsbetrug:

In der Schweiz wurde längere Zeit Kochsalz mit 90 mg F/kg verkauft. Die angeblich großartigen "Erfolge" wurden von einer gewissen (zahnmedizinischen) "Wissenschaft" gefeiert. Nach Jahren hieß es plötzlich, dieses Salz sei zu niedrig dosiert gewesen und der "Erfolg" deshalb ausgeblieben. Man müsse daher die Fluor-Konzentration auf 250 mg F/kg erhöhen und erhalte dann auch im Urin die "erwünschte" hohe Fluor-Ausscheidung von ca. 1,0 mg F/l. Normal liegt sie bei etwa 0,3 mg F/l Urin.

Diese künstliche Anhebung der Fluor-Ausscheidung im Urin auf das Dreifache, sie steigt bei gleichzeitiger Anwendung von Fluor-Zahnpasten oder anderen Fluor-Präparaten auf ca. 1,5 mg F/l und somit auf das Fünffache des Natürlichen und darüber, belastet unnötig und völlig unnütz das Entgiftungsorgan "Leber" und das Ausscheidungsorgan "Niere" und ist geradezu kriminell. Es besteht überhaupt keine Berechtigung für einen derart unqualifizierten Eingriff in den Körper.

Einige Jahre später berichtete die gleiche (zahnmedizinische) "Wissenschaft" wiederum großartige "Erfolge" (bis 50% "Kariesreduktion") des neuen, nunmehr hochdosierten Fluor-Salzes, die sich bei genauem Hinsehen und kritischer wissenschaftlicher Analyse als bewußte Fehlinterpretation epidemiologischer Daten und glatter "Wissenschaftsbetrug" entpuppten. Von einer nachgewiesenen echten Kariesreduktion durch das Fluor-Salz kann, so wie schon bei der Trinkwasser- und Tablettenfluoridierung, im Gegensatz zu den Behauptungen dieser (zahnmedizinischen) "Wissenschaft" keine Rede sein.

Geheimstudie und Überrumpelungsversuch:

Aufgrund mehrerer kritischer parlamentarischer Anfragen von uns betreffend die "Fluor-Kariesprophylaxe" und die Fluor-Tablettenaktion in den Schulen gaben Sie eine Literaturstudie beim Österreichischen Bundesinstitut für Gesundheitswesen (ÖBIG) in Auftrag.

Diese aus öffentlichen Mitteln unter völliger Abschottung gegenüber den Fluor-Kritikern erstellte "Geheimstudie" des ÖBIG liegt Ihrem Ressort seit nunmehr drei Monaten vor. Den Kritikern wurde bisher von Ihrem Ressort jede Einsichtnahme,

Stellungnahme, und allfällige Gegenäußerung, wie dies sonst in der Wissenschaft, aber auch in Verwaltungsverfahren im Interesse der Wahrheitsfindung selbstverständlich und durchaus üblich ist, kategorisch verweigert. Selbst dem GRÜNEN KLUB, auf dessen parlamentarische Initiativen hin die Studie überhaupt erst erstellt wurde, war sie bisher nicht zugänglich.

Im Gegensatz dazu konnten jedoch Vertreter der Industrie (z.B. Salinen Austria AG) in Ihrem Ressort in diese unter Ausschluß der Kritik erstellte "Geheimstudie" Einsicht nehmen.

Den Zeitungsberichten ist nun zu entnehmen, daß der Oberste Sanitätsrat (OSR), dem übrigens schon mehrfach die Erstellung falscher Fluor-Gutachten und aus der Luft gegriffene Behauptungen über die angeblichen Erfolge der Fluor-Tablettenaktion in Österreich öffentlich vorgeworfen worden waren, im Februar auf der Basis dieser "Geheim"-Studie des ÖBIG über die Zulassung der Salzfluoridierung in Österreich entscheiden soll.

Der Oberste Sanitätsrat, der schon einmal ein Gefälligkeitsgutachten mit dem einzigen Ziel der Umgehung des Rezeptpflichtgesetzes durch Aufhebung der langjährigen Rezeptpflicht für die Fluortabletten und damit mit dem Ziel der Ausschaltung der Intentionen des Gesetzgebers erstellt hat und in dem wie im Impfausschuß und z.B. bei den Impfeempfehlungen zur FSME-Impfung enorme Interessenskollisionen einzelner Mitglieder bestehen, besitzt längst nicht mehr unser Vertrauen, gehört aufgelöst, neu strukturiert und auf eine viel breitere Basis gestellt.

Wir lehnen es daher entschieden ab und betrachten es als Überrumpelungsversuch, daß der OSR nun auf der Basis der uns und den Kritikern gegenüber von Ihrem Ressort seit Monaten geheimgehaltenen Fluor-Studie des ÖBIG über die Zulassung der Salzfluoridierung in Österreich entscheiden soll, bevor die Kritiker Gelegenheit zur Einsichtnahme, Stellungnahme und allfälligen Gegenäußerung zur ÖBIG-Studie erhalten haben.

Wir verweisen in diesem Zusammenhang auf die neue deutsche Rechtsprechung und erwarten, daß sie auch bei uns Platz greifen muß und wird.

So betraten die Richter der Strafkammer des Frankfurter Landgerichtes im Holzschutzmittelprozeß (auch Fluorverbindungen werden im Holzschutz verwendet) kürzlich teilweise juristisches Neuland und entschieden u.a.: "*Wer mit Produkten aus hochtoxischen Inhaltsstoffen handelt, ... ist zur Einleitung geeigneter Gegenmaßnahmen schon bei ersten ernstzunehmenden Anzeichen einer Schadenswirkung verpflichtet.*" (Dieser Grundsatz gilt zweifellos auch für die angeführten ernstzunehmenden Fakten bei der Salzfluoridierung).

Von Unternehmerseite wurde dazu bereits öffentlich die (richtige) Feststellung getroffen: "*Was für uns neu ist und was uns die Richter anhand gegeben haben, ist wohl die Tatsache, daß es nicht mehr ausreichend ist für den Hersteller, sich auf die herrschende, in unserem Falle die herrschende medizinische Meinung zu verlassen, sondern daß zunehmend auch Mindermeinungen in Betracht zu ziehen sind.*" (Das muß wohl auch für die Beurteilung der Fluordiskussion durch Ihr Ressort gelten)

Die Staatsanwaltschaft Frankfurt/M. hat 1993 öffentlich festgestellt, "*Wer schädliche Produkte in Verkehr bringt, der muß sich mit dem Risiko auseinandersetzen,*

daß er wegen Körperverletzung bestraft wird, so wie das den Herstellern der Holzschutzmittel geschehen ist." (Das dem Speisesalz zugesetzte Kaliumfluorid ist zweifellos hochtoxisch und daher an sich ein gefährliches Produkt)

Schon 1970 stellte das Landgericht Aachen anlässlich des Einstellungsbeschlusses im Contergan-Prozeß fest: "... daß der Arzneimittelhersteller nicht erst dann Schutzmaßnahmen zu treffen hat, wenn der gegen sein Präparat erhobene Verdacht wissenschaftlich begründet ist."

Der Bundesgerichtshof befand in der Revision zum Urteil des Mainzer Landgerichtes von 1990 gegen Hersteller eines Ledersprays, durch den viele Anwender geschädigt wurden, es sei "... zum Nachweis des Ursachenzusammenhangs nicht noch weiter erforderlich, daß festgestellt wird, ... was ... nach naturwissenschaftlicher Analyse und Erkenntnis letztlich der Grund dafür war."

Gesundheitsgefährdung:

Die Fluoridierung des Speisesalzes stellt, auch wenn sie in anderen Ländern als Folge der dubiosen Erfolgsbehauptungen einer gewissen (zahnmedizinischen) "Wissenschaft" und deren Nachbetern noch durchgeführt wird, eine potentielle Gesundheitsgefährdung der Bevölkerung dar.

Wir betrachten es als eine inkonsequente Gesundheits- und Konsumentenschutzpolitik, wenn Sie auf der einen Seite durch Anti-Raucher- (auch Zigaretten enthalten Fluor), Anti-AIDS-, Anti-Drogen-Kampagnen und dgl. um die Gesundheit der Österreicher bemüht sind und nun auf der anderen Seite zulassen wollen ("sehr positiv gegenüberstehen"), daß dem Speisesalz aus Marktinteressen und als Werbeträger ohne haltbare wissenschaftliche Deckung ein starkes Enzym-, Zell- und Speichergift wie Kaliumfluorid in relativ hoher Konzentration zugesetzt wird.

Die künstlich erzeugte zusätzliche Fluoraufnahme aus dem Speisesalz führt jedenfalls zu einer Überdosierung und zusätzlichen und unnötigen Belastung des Entgiftungsorganes Leber und des Ausscheidungsorganes Niere, wobei Leute mit Leber- und Nierenerkrankungen (von denen viele erfahrungsgemäß oft lange Zeit nichts wissen) besonders gefährdet sind. Die gleichzeitige Verwendung von Fluorzahnpasten und anderen Fluorpräparaten müßte bei der gegen Karies überdies nutzlosen und unkontrollierbaren Salzfluoridierung verboten werden.

Im Magen dissoziieren leicht wasserlösliche Fluorverbindungen, zu denen das dem Speisesalz zugesetzte Kaliumfluorid jedenfalls gehört (Löslichkeit 92,3 g pro 100 ml Wasser bei 18 °C), und bilden die stark ätzende und penetrierende Flußsäure (HF), die die Magenschleimhäute angreift.

Im Metabolismus der Zelle blockiert Fluor - leicht wasserlösliche anorganische Fluorverbindungen gehören zu den akut tödlich wirkenden Giften (in Oberösterreich starb vor einigen Jahren ein Kind an jener Fluormenge, die jetzt einem Kilogramm Speisesalz zugesetzt werden soll) - als starkes Enzymgift die Glykolyse insbesondere in Geweben mit hohem Glukoseumsatz und steter Beanspruchung wie dem Herzmuskel. D.h., Leute mit Herz-Kreislaufschäden und -schwächen werden durch die Salzfluoridierung besonders gefährdet.

Fluor wird insbesondere im Skelett gespeichert und reichert sich dort umso mehr an, je höher und häufiger die Fluoraufnahme ist und je älter der Mensch wird. Es führt im Skelett zu einer Störung des Skelettstoffwechsels und zu einer Abnahme des im "Krebszyklus" (Energienstoffwechsel der Zelle) wichtigen Citratgehaltes, sowie zu den als Fluorose (als Berufskrankheit anerkannten) bekannten Auf-

wachungen und allmählichen Versteifungen des Skeletts. Die Salzfluoridierung fördert damit zweifelsfrei die vorzeitige Alterung des Skeletts und die Erreichung zumindest einer Vorstufe der auch als Berufskrankheit anerkannten Skelettfluorose bei einer größeren Zahl von Menschen.

Dem Fluor werden fallweise auch teratogene Wirkungen zugeschrieben. Da von den Tierversuchsanhängern immer wieder behauptet wird, Tierversuche seien auf Menschen übertragbar, legen wir als Beilage zu unserer Anfrage eine ganz neue wissenschaftliche Arbeit vom Jänner 1994 zwecks Beachtung in der Beurteilung der heimlichen Zwangsmedikation mit fluoridiertem Speisesalz vor, in der teratogene Effekte von Fluorid bei Hühnerembryos demonstriert werden (TERATOGENIC EFFECTS OF FLUORIDE ON CHICK EMBRYO. Fluoride Vol.27 No.1 25-33 1994).

Der erhöhten Fluoraufnahme werden seit geraumer Zeit erbgutschädigende Wirkungen insbesondere auf das Chromosom 21 (Mongolismus) zugeschrieben. Das beiliegende Diagramm zeigt einen bisher konkret unwiderlegten Zusammenhang zwischen dem natürlich erhöhten Fluorgehalt von Trinkwässern und einem erhöhten Auftreten von mongoloiden Kindern von Müttern unter 40 Jahren. Bei der künstlichen Trinkwasserfluoridierung treten, wie aus dem beiliegenden Diagramm ebenfalls ersichtlich ist, etwa doppelt so viele Fälle von mongoloiden Kindern auf wie bei der gleich hohen natürlichen Fluoridkonzentration im Trinkwasser. Die medizinisch unnötige und keinesfalls indizierte heimliche Zwangsbehandlung mit fluoridiertem Speisesalz muß daher auch unter diesen Gesichtspunkten beurteilt werden.

Zusätzliche künstliche Fluorgaben werden in der wissenschaftlichen Literatur bisher unwiderlegt mit einer Zunahme der Krebserkrankungen und Krebstodesfälle sowie der Leberzirrhose in Zusammenhang gebracht, wobei die krebserregende oder die die Carcinogenität anderer Substanzen verstärkende Wirkung zahlreicher Fluorverbindungen aus der Fluorchemie schon lange bekannt ist. Die Salzfluoridierung muß daher auch unter diesem Aspekt gesehen werden.

Unter diesen Aspekten besteht offenbar ein beachtliches Gefährdungspotential durch die Salzfluoridierung und ist der angestrebte Zusatz hochtoxischer Fluorverbindungen zum Speisesalz in Österreich entschieden abzulehnen und darf diese Ablehnung nicht allfälligen Marktinteressen von Firmen im EWR geopfert werden.

Vor diesem Hintergrund stellen die unterfertigten Abgeordneten an den Herrn Bundesminister für Gesundheit, Sport und Konsumentenschutz folgende

A n f r a g e

1.) Sind Sie bereit, die von Ihrem Ressort gegenüber dem GRÜNEN KLUB und den Kritikern der Fluoridierung bisher geheim gehaltene, mit öffentlichen Mitteln Ihres Ressorts vom ÖBIG erstellte Fluor-Studie und sonstige in diesem Sinne vorliegende wissenschaftliche Entscheidungshilfen (z.B. Empfehlungen und Gutachten in- und ausländischer Fluor-Experten) vollinhaltlich und unverzüglich zur Verfügung zu stellen und ausreichende Gelegenheit zur kritischen schriftlichen Stellungnahme und allfälligen Gegenäußerung (das ÖBIG hatte für seine Expertise 7 Monate Zeit) zu geben?

2.) Werden Sie die Befassung und Entscheidung des Obersten Sanitätsrates mit der Fluor-Sache und insbesondere mit der Salzfluoridierung bis zum Vorliegen dieser kritischen Stellungnahmen und allfälligen Gegenäußerungen sofort von

der Tagesordnung des OSR absetzen und den OSR erst nach Vorliegen der kritischen Stellungnahmen und Gegenäußerungen damit befassen?

3.) Sind Sie bereit, den OSR, dessen Vorsitzender Sie oder ein Beamter Ihres Ressorts in Ihrer Vertretung sind, zu veranlassen, daß er sich nicht nur auf die herrschende medizinische Meinung in der Fluor-Sache stützt, sondern auch ernsthaft und wissenschaftskritisch unter Berücksichtigung der "Mindermeinungen" damit auseinandersetzt?

4.) Fanden im OSR bereits Anhörungen oder die Vorlage von Expertisen von sogenannten "anerkannten" in- und ausländischen Fluor-Experten (wie z.B. des Schweizer Zahnmediziners Prof. Marthaler) zur Salzfluoridierung statt oder sind solche beabsichtigt? Wenn ja, wann?, wer?, wo?, und warum wurden keine Kritiker zu diesen Anhörungen zugezogen und/oder zur Stellungnahme aufgefordert? Wenn nein, werden im Falle solcher beabsichtigter Anhörungen im OSR künftig gleichzeitig auch Kritiker zugezogen?

5.) Sind Sie bereit, den Obersten Sanitätsrat, dem seit langem die Erstellung falscher Gutachten in der Fluor-Sache, die Umgehung der Intentionen des Gesetzgebers z.B. durch Empfehlung zur Aufhebung der Rezeptpflicht für ein langjährig rezeptpflichtiges Medikament ausschließlich zwecks Umgehung des Rezeptpflichtgesetzes, und Interessenskollisionen von Mitgliedern in Impfanglegenheiten vorgeworfen werden, endlich aufzulösen, neu zu strukturieren und auf eine viel breitere und neutralere Basis zu stellen?

6.) Wer sind derzeit die Mitglieder des OSR und seiner Ausschüsse und welchen Einrichtungen, Institutionen und Fachgebieten gehören sie an?

7.) Werden Sie die umstrittene, gesetzwidrige, und untaugliche Fluortablettenaktion umgehend ersatzlos einstellen und die frei werdenden Mittel (mindesten 6 Millionen Schilling) für sinnvolle Maßnahmen wie z.B. die Anti-Raucherkampagne oder die Krebsbekämpfung einsetzen?

8.) Sind Sie bereit, den Zwangscharakter, das erhebliche Gefährdungspotential und die Nutzlosigkeit der Salzfluoridierung zur Kenntnis zu nehmen und mit der Gepflogenheit Ihres Ressorts, die Kritik an der Fluoridierung als "Mindermeinung" zu ignorieren und zu schubladisieren, endlich zu brechen?

9.) Werden Sie den Zusatz der Fluor-Chemikalien zum Koch- und Speisesalz weiterhin verbieten, den Import solchen Salzes aus dem EWR nach dem LMG 1975 nicht zulassen, und die EWR-Staaten zur Aufgabe der Salzfluoridierung zu bewegen versuchen?

2 Beilagen

- 31 Exner FB, Waldbott GL. *The American Fluoridation Experiment*. Devin-Adair, New York 1957.
- 32 Ziegelbecker R. Fluoridated water and teeth. *Fluoride* 14 123-128 1981.
- 33 Murray JJ, Rugg-Gunn A. *Fluoridation and Declining Decay. A Reply to Diesendorf*. British Fluoridation Society, London 1987.
- 34 Busse H, Bergmann E, Bergmann K. Fluoride and dental caries. Two different statistical approaches to the same data source. *Statistics in Medicine* 6 823-842 1987.
- 35 Brown RH. Fluoride and the prevention of dental caries. Part I: The role of fluoride in the decline of caries. *New Zealand Dental Journal* 84 103-108 1988.
- 36 Hewat RET, Eastcott DF. *Dental Caries in New Zealand*. Medical Research Council of New Zealand, Christchurch 1954.
- 37 Imai Y. Study of the relationship between fluoride ions in drinking water and dental caries in Japan. *Japanese Journal of Dental Health* 22 144-196 1972.
- 38 Forsman B. Dental fluorosis and caries in high-fluoride districts in Sweden. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 2 132-148 1974.
- 39 Ray SK, Ghosh S, Tiwari TC *et al*. An epidemiological study of caries and its relationship to fluoride content of drinking water in rural communities near Varanasi. *Indian Journal of Preventive and Social Medicine* 12 154-158 1981.
- 40 Dean HT, Arnold FA, Jay P *et al*. Studies on mass control of dental caries through fluoridation of the public water supply. *Public Health Reports* 65 1403-1408 1950.
- 41 Sutton PRN. *Fluoridation: Errors and Omissions in Experimental Trials*. Melbourne University Press, Melbourne 1960.
- 42 Ziegelbecker R. Open letter to Lord Jauncey (summary). *National Fluoridation News* 29 3-4 1983.
- 43 Arnold FA, Dean HT, Knutson JW. Effect of fluoridated public water supplies on dental caries prevalence. Results of the seventh year of the study at Grand Rapids and Muskegon. *Michigan Public Health Reports* 68 141-148 1953.
- 44 Report of the ad hoc committee on fluoridation of water supplies. National Research Council publication no. 214. National Academy of Sciences, 1952. *Journal of the American Water Works Association* 44 1-9 1956.
- 45 Diesendorf M. A re-examination of Australian fluoridation trials. *Search* 17 256-261 1986.
- 46 Diesendorf M. Anglesey fluoridation trials re-examined. *Fluoride* 22 53-58 1989.
- 47 Colquhoun J. Letter. *Nature* 324 298 1986.
- 48 Stephen KW, McCall DR, Tallis JL. Caries prevalence in Northern Scotland before, and 5 years after, water defluoridation. *British Dental Journal* 163 324-326 1987.
- 49 Attwood D, Blinkhorn AS. Trends in dental health of ten-year-old children in South-West Scotland after cessation of fluoridation. *Lancet* 2 266-267 1988.
- 50 Kalsbeek H. Evidence of decrease in prevalence of dental caries in the Netherlands: An evaluation of epidemiological caries surveys on 4-6- and 11-15-year-old children, performed between 1965 and 1980. *Journal of Dental Research* 61 (Special Issue) 1321-1326 1982.
- 51 New Zealand Department of Health dental statistics for all 12- and 13-year-old School Dental Service patients in communities which stopped fluoridation.
- 52 Ludwig TG. The Hastings fluoridation project. *New Zealand Dental Journal* 54 165-172 1958, 55 176-179 1959, 58 22-24 1962 (co-author EIF Pearce), 59 298-301 1963, 61 175-179 1965, 67 155-160 1971.
- 53 Colquhoun J, Mann R. The Hastings fluoridation experiment: Science or swindle? *The Ecologist* 16 (6) 243-248 1986, 17 (2) 125-126 1987.
- 54 Department of Health fluoridation files. New Zealand National Archives, Wellington.
- 55 Hunter PB, Storey E. The Hastings experiment confirmed. Unpublished article circulated by New Zealand Department of Health, 1987.
- 56 Colquhoun J, Mann R. *Hastings Fluoridation: Reply to Health Department* (contains reprint of reference 55). Published by Colquhoun and Mann, Auckland 1988.
- 57 Colquhoun J, Mann R. Letter. *New Zealand Medical Journal* 102 143 1989.

Published by the International Society for Fluoride Research
Editorial Office: 216 Atkinson Road, Titirangi, Auckland 7, New Zealand

TERATOGENIC EFFECTS OF FLUORIDE ON CHICK EMBRYO

S Krupanidhi and T M Dhanarajan
Prasanthinilayam, India

SUMMARY:

- 1) The teratogenic effects of sodium fluoride on the ankle joint and toe bones of white leghorn chick embryos are reported.
- 2) Due to endochondrial osteofluorosis, the excessive growth of trabeculae in the epiphyses of distal tibiotarsus and proximal tarsometatarsus obliterated the ankle synovial joint space.
- 3) An increase occurred in the volume of bones, such as tibiotarsus, tarsometatarsus and phalanx.
- 4) Toe bones, namely phalanx and their articular surfaces with fibrocartilage containing spherical chondrocytes, were observed in control embryos. In fluoride-treated embryos, the distal and proximal regions of the phalanx grew enormously and irregularly, leaving little space for articulation.
- 5) Blackening and falling of feathers occurred in the fluoride-treated chick embryos.

Key words: Ankle joint; Chick embryo; Fluoride; Phalanx; Teratogenic effect.

Introduction

Animals normally ingest, in their routine life through their food and water, small amounts of fluoride which most uncommonly cause deleterious effects. The histopathological responses in animals that ingest excessive fluoride are governed by a number of factors (1). Fluoride commonly substitutes for hydroxyl ions present in bone, and a series of bone seeking cations, namely radium, strontium, and lead substitute for calcium. It has been observed that the gradual accumulation of fluoride over an appreciable length of time results in changes in structure of bone, *i.e.* osteofluorotic lesions of ribs, mandible, and metaphyseal areas of metatarsal and metacarpal bones (2). The morphometric measurements of bones of lower leg and forearm have been considered primarily in diagnosis of fluorotic changes in bones, and significantly higher values of metaphyseal and diaphyseal cortical indices of tibia and radioulna have been reported in workers of an aluminium factory in the age group of 10 to 27 years (3). Despite the availability of voluminous information on the deleterious effect of fluoride toxicity, comparatively little is known about its teratogenic effects.

The avian embryo, particularly that of chick, has been used as a convenient material to investigate the direct effects of drugs and chemicals on developing morphogenetic systems since maternal influences are excluded (4,5,6). The chick embryo possesses its own intact metabolic system, and comparable studies have claimed a predictive value of the chick embryo system comparable to other *in vitro* systems, as well as to whole animal systems (7).

Department of Biosciences, Sri Sathya Sai Institute of Higher Learning, Prasanthinilayam 515 134, Andhra Pradesh, India.

Therefore, an attempt has been made in the present investigation to study teratogenic effects of sodium fluoride on the synovial ankle joint and toe bones of developing chick embryos of white leghorn breed.

Materials and Methods

Fertilized eggs of white leghorn breed obtained from Bangalore Agricultural University, were wiped clean with 70% alcohol and incubated in a BOD incubator at $37 \pm 1^\circ\text{C}$ and 60% RH for 96 hours. They were then divided into four batches, each comprising 20 eggs in the following order: The first batch, treated as control, was injected with 0.5 ml of distilled water; the second batch was injected with 1 ml sodium fluoride solution containing 50 mg; the third batch was injected with 0.5 ml sodium fluoride solution containing 25 mg; and the fourth batch with 0.1 ml of sodium fluoride solution containing 5 mg. The quantity of sodium fluoride solution as indicated above was injected into eggs deep into the yolk sac through its broader surface and later the bore was sealed with transparent tape and kept for incubation. Candling was done daily to observe development in eggs. The eggs incubated for 19 days (stage, 45) (8) were chosen for the present investigation.

Alizarin Red S Staining: Embryos cleaned in Locke's chick ringer solution were processed for fixation, clearing, staining and destaining as described by Richmond and Bennett (9). The photographs were taken using a Carl Zeiss stereomicroscope with a magnification of 1.6×0.5 times.

Results

To investigate teratogenic effects of fluoride on skeletal abnormalities, the phalanx of ankle joints and toe bones were selected for study in developing chick embryos. Control embryos incubated for 19 days showed a clean synovial ankle joint with articular surface containing fibrocartilage between tibiotarsus and tarsometatarsus (Figure 1). The embryos injected with 25 mg of NaF revealed conspicuous effects compared to treatment with 5 mg of NaF. The embryos injected with 50 mg of NaF were dead at an early stage. The experimental embryos showed an overgrowth in epiphyses of the distal tibiotarsus and the proximal tarsometatarsus, obliterating complete synovial joint and leaving little space for articulation (Figure 2). This reduces the fibrous connective tissue capsule which would lead to the impairment of mobility. There is also an increase in bone volume as is evident in Figures 2 and 5 due to endochondrial osteofluorosis. In response to fluoride toxicity metaphyses of tibiotarsus and tarsometatarsus in the region of the ankle joint could have differentiated into a layer of osteoprogenitor cells which upon differentiating into osteoblasts and later osteocytes possibly facilitated an increase in growth of bone at the articular surface.

The interphalangeal joints in toes are hinge joints facilitating uni-axial articulation, and their articular surface is provided with fibrocartilage (Figure 3). In control chick embryos, in between two phalanges there is the development of the articular surface with fibrous cartilage filled with transparent ground substance enclosing spherical chondrocytes (Figure 4). Whereas, in a comparable stage of treated embryos, there is an excessive and irregular growth of osteoid tissue of phalanx (Figures 5 and 6).

Figure 1 (above). Control chick embryo. The synovial ankle joint between tibiotarsus and tarsometatarsus with articular surface of fibrocartilage.

Figure 2 (below). Fluoride treated (25 mg). Obliteration of ankle joint space due to excessive growth of tibiotarsus and tarsometatarsus. Note increase in volume of bones cf. Figure 1.

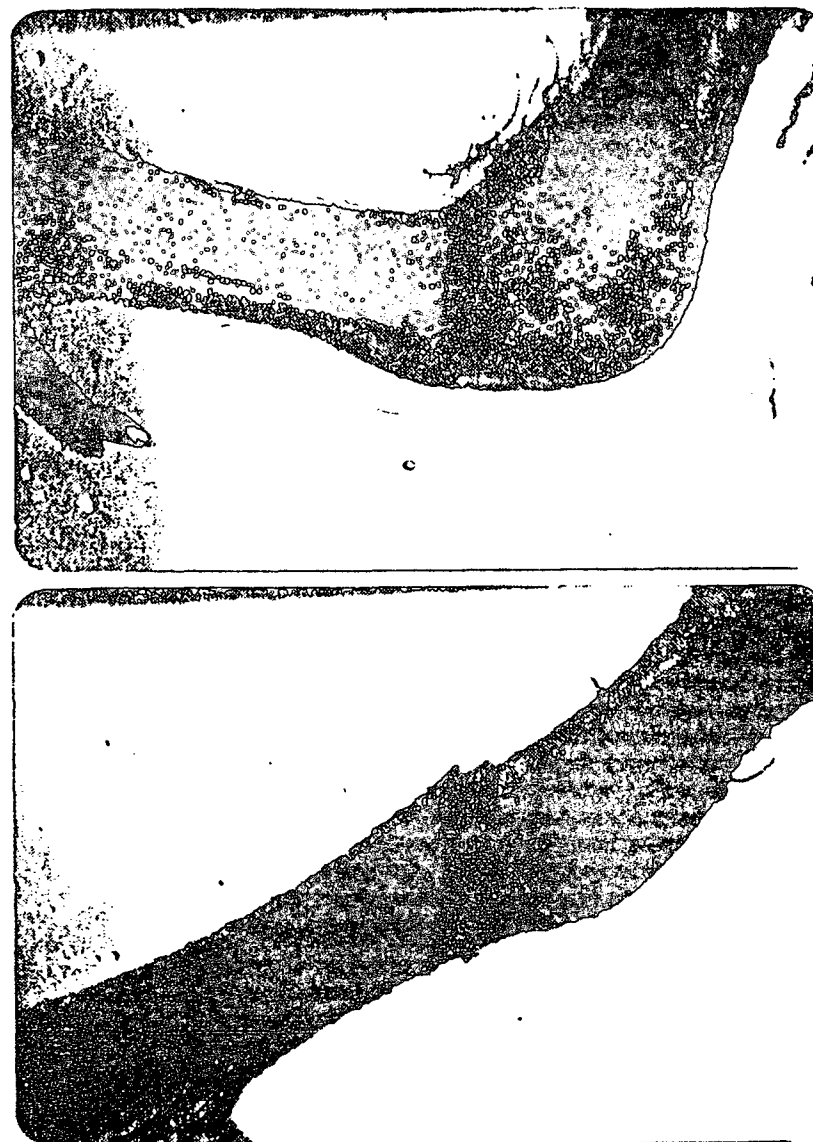


Figure 3 (above). Control embryo. Hind limb showing four digits with phalanx and uniform articular surface between them.

Figure 4 (below). Control embryo. Fibrocartilage between phalanx of toes with spherical chondrocytes in a ground transparent substance.

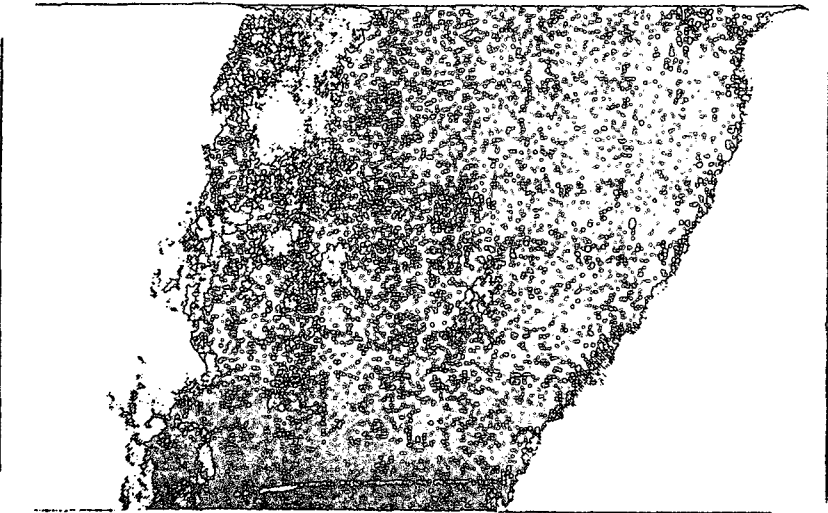


Figure 5 (above). Fluoride-treated. Irregular and abnormal growth of phalanges displacing fibrocartilage between them and impairing uni-axial articulation.

Figure 6 (below). Fluoride-treated. Proximal and distal terminals of phalanx with abnormally prominent trabeculae due to excessive ossification and corresponding reduction in fibrocartilage in the hinge-joint.

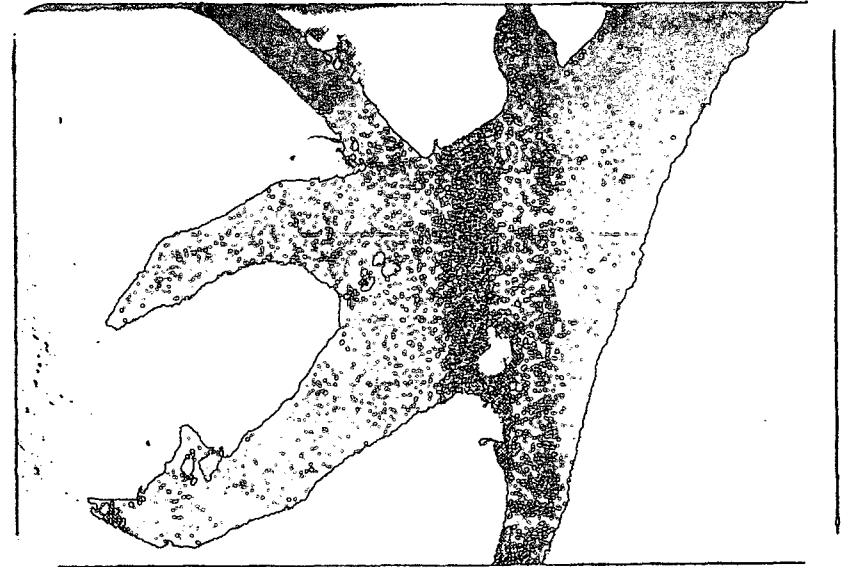


Figure 7 (above). Fluoride-treated. Falling of neossopiles and teleoptiles and their blackening.
Figure 8 (below). Control chick embryo with white feathers.

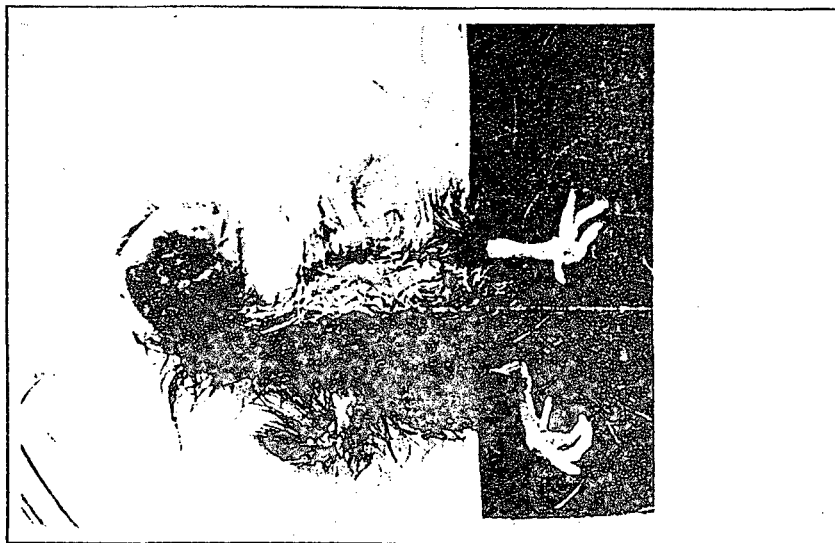


Figure 9 (above). Fluoride-treated. The toes showing stiffness and loss of flexibility.

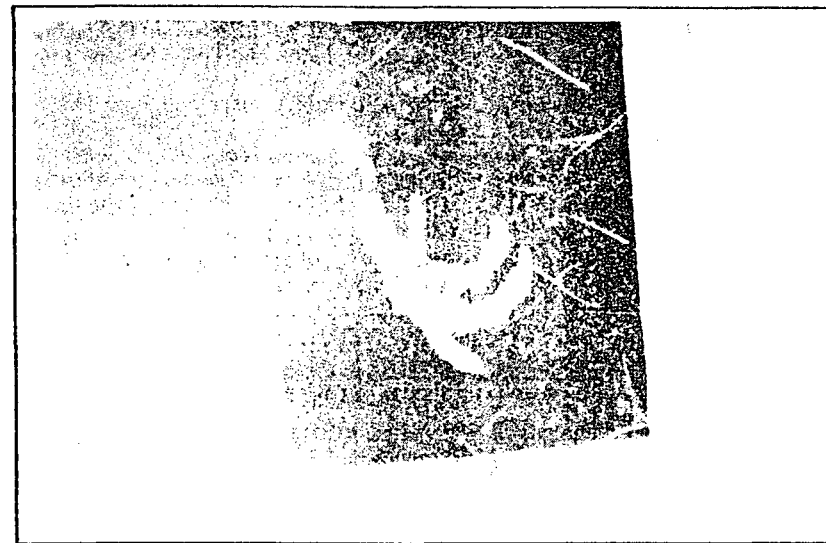
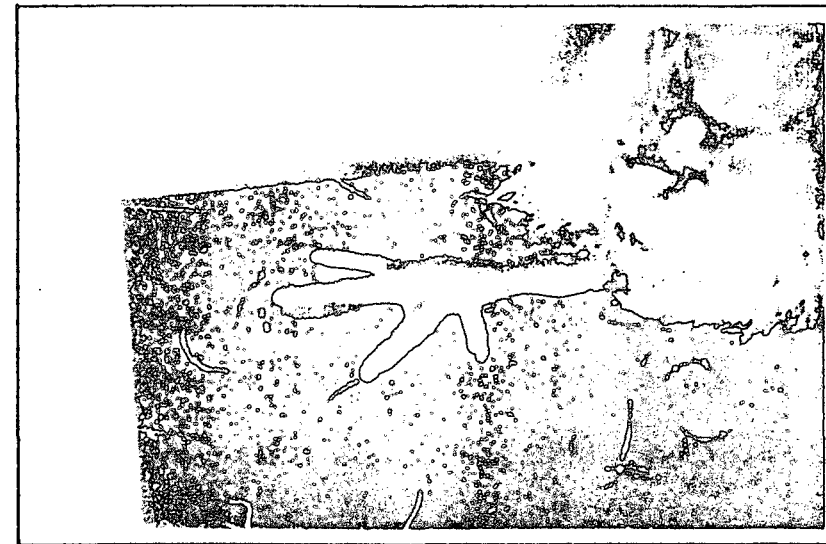


Figure 10 (below). Control chick embryos with normal digits spreading.



Apart from endoskeletal malformations, the exoskeletal derivatives (feathers) are also severely affected due to fluoride toxicity. The loss of neossophtics and telcophiles and their blackening are noticed in the fluoride treated (25 mg) embryos incubated for 19 days (Figure 7). However, in control embryos, the feathers remained the usual silvery white in colour (Figure 8). In general, the embryos exposed to fluoride became weak, joints lost flexibility, and bones became fragile (Figures 7 and 9) compared to control embryos (Figure 10).

Discussion

The results discussed here pertained to the embryos treated with 25 mg of sodium fluoride, which is equivalent to 115 ppm of fluoride after considering the egg volume approximately as 100 ml. The fluoride tolerance levels in feed and water for growing chickens were 150 ppm and 11 ppm, respectively, without any appreciable clinical signs and lesions (2). As the developing embryonic system is more sensitive, fluoride imparts teratogenic effects at a concentration well below the tolerance limits prescribed for growing chickens. In the present discussion the comparison with the embryos treated with 5 mg of NaF was not made, as the results obtained were not consistent and conspicuous enough to visualize through photographs.

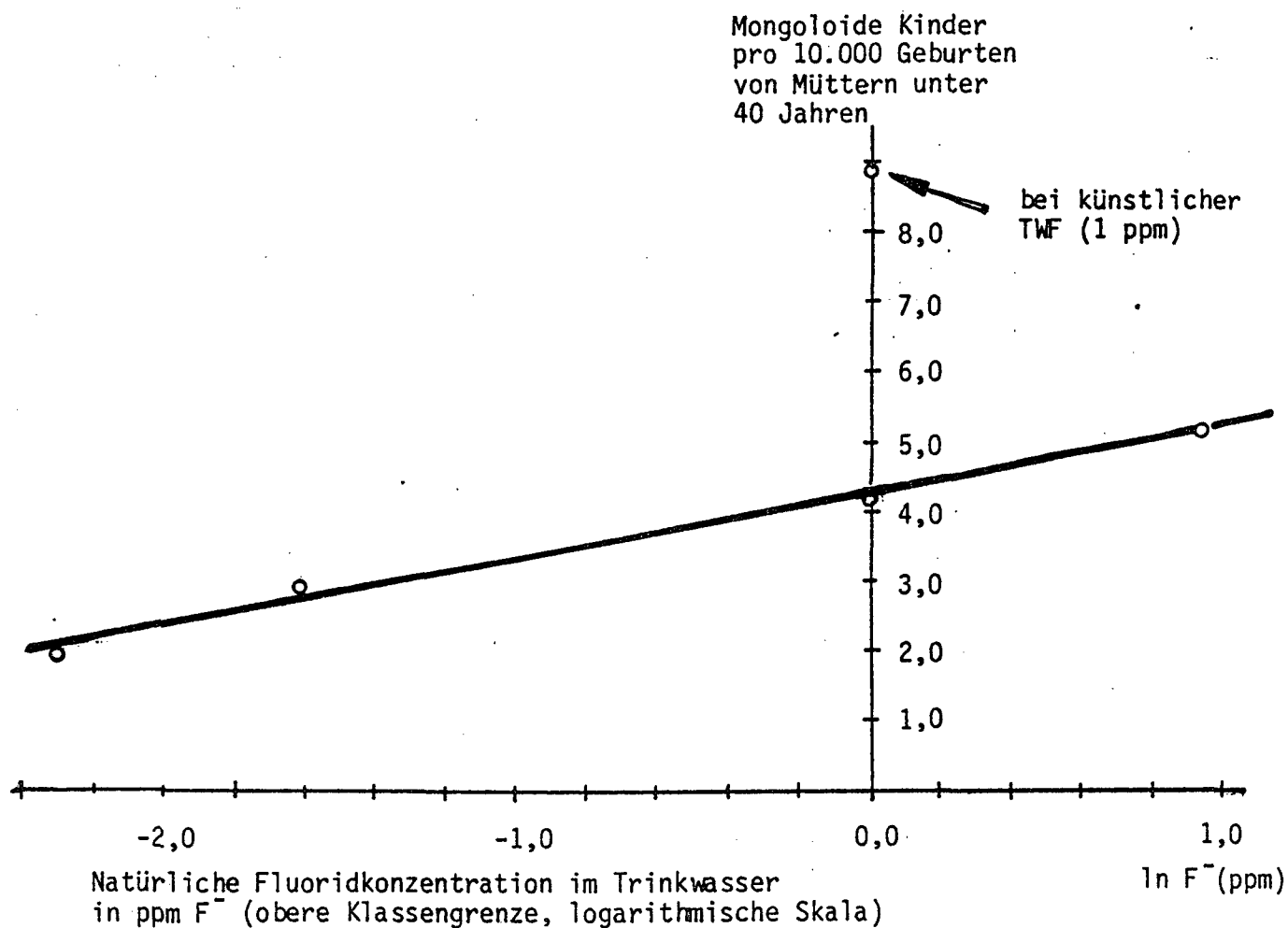
The excessive osteoid growth in synovial ankle joint displacing fibrous cartilage and ligaments, resulting from fluoride treatment, causes a severe impairment in bearing the total weight of the bird during perching. Therefore, the chick after hatching will be handicapped for normal movements. The sites of muscular and tendinous insertions could have been abnormally prominent in experimental embryos due to the development of multiple exostoses, namely the increase in density/volume of bones (Figures 2 and 5). A similar observation was made in the bony biopsy obtained from the tibia and iliac crest in 21 cases of affected human beings, revealing the growth of osteoid tissue in spongy bone among well formed trabeculae containing considerably high amounts of calcium (10). The irregular development of distal and proximal articular surfaces of phalanx causes the stiffness of toes, impairing uni-axial articulation of hinge joints, which in turn could affect the perching mechanism, locomotion, defence, and predation.

Virgintino *et al* (11) have reported teratogenic effects of methyl carbamate on the avian skeletal apparatus, namely Meckel's cartilage, and found that the cartilages undergo deformities with the death of chondroblasts in the extracellular matrix. In the present findings the fibrous cartilage in the hinge joints of control chick embryos shows spherical chondrocytes providing articular surface (Figure 4). However, irregular growth of trabeculae is conspicuous in the fluoride treatment (Figure 6), occupying the space in the hinge joints and thereby depriving the articular surface for free uni-axial movements. Furthermore, as suggested by Virgintino *et al* (11), the fibrous cartilage between hinge joints of phalanx of experimental embryos possibly has undergone deformation with the death of chondroblasts. The space provided could have been invaded by the osteoid growth of phalanx due to endochondrial osteofluorosis. These findings reveal that fluoride, like organophosphorus and methyl carbamate compounds (11), brings about abnormalities in the skeletal

apparatus during embryogenesis. This could possibly be carried further with greater intensity in the adult bird, impairing its normal life, as has been observed in fluoride toxicosis in animals and humans (2), thus suggesting fluoride induced teratogenicity.

References

- 1 Kintner RR. Dietary fluoride intake in the USA revisited (Part 2). *Fluoride* 24 51-61 1991.
- 2 Shupe JL, Olson AE. Clinical and pathological aspects of fluoride toxicants in animals. In: *Proceedings of International Fluoride Symposium*. Utah State University, Logan UT 1982 pp 319-337.
- 3 Czerwinski K. Morphometric measurements in the diagnosis of fluorotic changes in the long bones. *Fluoride* 11 (2) 46-54 1978.
- 4 Wilson JG. Survey of *in vitro* systems, their potential use in teratogenicity screening. In: Wilson JG, Fraser FR (Eds). *Handbook of Teratology*. Plenum Press, New York 1978 pp 135-153.
- 5 Clemmedson C, Schmid B, Walum E. Effects of carbon tetrachloride on embryonic development studies in the post-implantation rat embryo culture system and in chick embryos *in ovo*. *Toxicology In-Vitro* 3 (4) 271-275 1989.
- 6 Hemminki K. Toxicity of rubber chemicals in the chicken embryos. *Scandinavian Journal of Workplace and Environmental Health* 9 (12) 73-77 1983.
- 7 Jelinek R. Use of chick embryo in screening for embryo toxicity. *Teratogen Carcinogen Mutagen* 2 (3/4) 225-263 1982.
- 8 Hamburger V, Hamilton H. A series of normal stages in the development of the chick embryo. *Journal of Morphology* 88 49-92 1951.
- 9 Richmond GW, Bennett L. Modified Dawson's method for staining fetal skeletons. *Stain Technology* 13 77 1938.
- 10 Jolly SS. An epidemiological, clinical and biochemical study of endemic, dental and skeletal fluorosis in Punjab. *Fluoride* 1 (2) 65-75 1968.
- 11 Virgintino DNL, Abbate D, Ribatti M *et al*. Methylcarbamate effects on Meckel's cartilages in the chick embryo. *Biological Structure and Morphology* 8 (3) 85-88 1989.



Zusammenhang zwischen der Anzahl mongoloider Kinder (Down-Syndrom) pro 10.000 Geburten von Müttern unter 40 Jahren und dem natürlichen Fluoridgehalt des Trinkwassers in den USA (bezogen auf insgesamt 310.937 Geburten aus 56 US-Städten in der Zeit vom 1.1.1950 bis 31.12.1956 (Städte in Illinois mit 10.000 bis 100.000 Einwohner); nach Daten von A.W. Burgstahler: Fluoride and Down's Syndrom (Mongolism). Fluoride 8(1975)No.1, p.1-11)