



وزارة الصحة

مكتبة جامعة القدس

3306

كلية الصحة العامة-فلسطين  
School of Public Health  
فلسطين-القدس



جامعة القدس

**Dental Fluorosis and Associated Risk Factors  
Among Palestinian Children  
in Gaza Governorates**

By

**Lamis Mohammed Arafa Abu Haloub**  
B.Sc. in Dentistry, Damascus University, Syria

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the  
Requirements for the Degree of Master of Public Health

Supervisor

**Dr. Yehia Abed, Dr.P.H**  
Associated Professor- Al-Quds University

**M.PH. Thesis**

**January 2004**

3306A-0-0-0-1

Library	المكتبة
Act No :	رقم المتسلسل:
College :	الكلية :

Main

المكتبة الرئيسية



3306A-0-0-0-1

Ref  
RK  
63  
-H3  
2004

*MPH: Master of Public Health*

*College of Public Health*

*Deanship of Graduate studies*



**Dental Fluorosis and Associated Risk Factors  
Among Palestinian Children  
in Gaza Governorates**

By

**Student name:** Lamis Mohammed Arafa Salem Abu Haloub

**Registration No:** 20111906

**Supervisor:** Dr. Yehia Abed

Master thesis submitted and accepted, Date: Jan. 24<sup>th</sup> 2004

The names and signatures of the examining committee members are as follows:

1- Dr. Yehia Abed

**Head of Committee**

Signature .....

2- Dr. Susanne Shasha'a

**Internal Examiner**

Signature .....

3- Dr. Samir Ziara

**External Examiner**

Signature .....

**Al-Quds University**

**January 2004**

## Dedication

*“I would like to dedicate this work to all my family: father, mother, sisters, brothers, lovely nephew Osama, lovely niece Samira, to my friends and to all Palestinian children”.*

*Lamis Abu Haloub*

## Acknowledgment

I would like to express my sincere thanks and gratitude to all those whom without their contribution, this work would have not been achieved. I am deeply appreciative of those who helped me to make this work be possible.

I would like to thank *Dr. Yehia Abed*, my supervisor who was involved in all the step of this research, for his help and his contribution to health research in general. Also, my deep thanks expanded to all those who provided helpful suggestions and useful recommendations during the study and the preparation of questionnaire, especially to *Prof Dr. Van Palenstein Helderman*, WHO collaborating center for Oral health Care Planning and Future Scenarios – University of Nijmegen, and *Dr. Nabil Al-Biruti*, head of WHO CC for Research, Training and Demonstration for Oral Health, and from Gaza Strip, *Dr. Bassam Abu Hamad*, *Dr. Samir Ziara*, *Dr. Audit el-Tawil*, *Dr. Samir Zaquot*, *Dr. Bassam Sisalem*, *Dr. Samir Quta*, *Dr. Mohammed Asalia*, *Dr. Osama Shahin*, *Dr. Adnan Al-Wohidi*, *Mr. Ahmed Mughari*.

My sincere thanks to all employers at school health program in Ministry of Health, to *Mr. Ahmad Abu El-Nasser* and *Mr. Sami Lubbad* at Environmental Health Laboratory “Public health lab: food and water” in Ministry of Health, and to employers at all municipals in Gaza Strip Governorates for their help.

My heartfelt thanks expanded to all respondents in the study for their patient and cooperation. I will never forget *my family* who supported and encouraged me all over the period of study.




## Abstract

Dental Fluorosis is a specific disturbance of tooth formation caused by excessive fluoride intake. In Gaza Strip, drinking water contains more than the optimal amount of Fluoride. Gaza population has suffered from this problem for decades. Thus, the Dental Fluorosis is high among children in Gaza strip.

Consequently, a cross-sectional study was conducted to study the prevalence and severity of Dental Fluorosis and to explore its possible associated risk factors among Palestinian children aged 12-18 years in Gaza Governorates. For this purpose the study was planned to estimate the prevalence and severity of Dental Fluorosis among children aged 12-18 years in Gaza Governorates, to explore risk factors associated with Dental Fluorosis, to examine the association between Dental Fluorosis and fluoride concentration in drinking water wells in Gaza Governorates and to study the public perception of Dental Fluorosis.

The study population was children in the preparatory and secondary school age (12-18 years old) in all Gaza Governorates, who were born and have spent their first seven years of age in the same house that they live in at the time of study. And mothers of the selected children are involved in the study. The sample size was 350 children and it was selected as a stratified cluster random sample from the five Gaza strip governorates (North Gaza, Gaza City, Midzone, Khan-Younis and Rafah). Each selected cluster was served for water supplies by wells with known past chemical examination for Fluoride concentration. Data was collected using closed and open-ended questionnaire.

The study estimated the prevalence of Dental Fluorosis among children is 78%. Among them 63.4% have questionable to moderate Dental Fluorosis (TFI score 1-4) and 14.6% have severe Dental Fluorosis (TFI score 5-8). Concerning the average Fluoride concentration in municipal wells the results revealed that 57.1% is more than 1ppm.



The highest prevalence of Dental Fluorosis was in Mid-zone and Rafah. Children living in Khan-Younis are the most exposed children to Sever Dental Fluorosis. The children of Professional and Managerial fathers or fathers finished 13 years of education and more are less exposed to it. Furthermore, the children of working mothers outside house are less exposed. On the other hand, almost all families in Gaza strip use fluoridated toothpaste. Covering the brushes with pea size fluoridated toothpaste highly statistically significant decreases the likelihood of having Dental Fluorosis. Not to swallow fluoridated toothpaste minimizes the risk of Dental Fluorosis. There is an observed lack in Knowledge of the mothers and children around Dental Fluorosis causes and preventing methods, leads to increase the risk of exposure to it. Living in houses near dust decreases the chances of having it, while living in houses near main road increases the chances of having it. Moreover, using open fire as heating system during winter highly statistically significant increases Dental Fluorosis.

There is highly statistically significant negative association between the consumption level of the Protein during the first 7 years of age and severity of Dental Fluorosis. A highly statistically significant positive association was observed between the severity of Dental Fluorosis and Fluoride concentration in drinking water.

The people in Gaza strip generally illustrated negative public perception towards Dental Fluorosis. They believe that the responsibility of solving this problem lies on government institutions but they are ready to participate in proposed solutions.

In conclusion, not only the Fluoride existence in drinking water is the cause of high Dental Fluorosis in Gaza strip, but also there are other risk factors contribute in maximize Dental Fluorosis and this obviously sings to the increased poisoning of children by excessive fluoride intake. Meaning that, there is an urgent need to conduct a quick intervention towards solving this problem.



## الخلاصة

يعاني الشعب الفلسطيني في قطاع غزة و منذ عقود من مشكلة تسوس الأسنان الفلوري. وقد أثار لهذه المشكلة د. رمزي صنصور في سنة 1991، حيث شدد على خطورة هذه المشكلة. و بعد لذلك أوضحت تقارير برنامج الصحة المدرسية ارتفاعا في معدل انتشار التسوس الفلوري للأسنان بين طلاب المدارس.

تسوس الأسنان الفلوري هو تشوه في هيكل السن، نتيجة تعرض الجسم لكمية فلور زائدة. أن مدى انتشار التسوس الفلوري يعتمد على كمية الفلور الداخلة للجسم، وفترة التعرض له، وعمر الطفل. و من جهة أخرى التعرض لنسبة عالية من الفلور يتسبب في مضار صحية أخرى قد تظهر بعد سنوات. لذلك أدرك كثير من الباحثين مدى خطورة تسوس جسم الإنسان الناجمة عن أخذ كمية فلور زائدة، وبالأخص خلال فترة الطفولة، ولذلك قام الباحثون بعمل دراسات لتحري عوامل الخطر لهذه المشكلة بهدف السيطرة والقضاء على آثارها الصحية السيئة.

ولتحقيق نفس الهدف قام الباحث بعمل هذه الدراسة في قطاع غزة، لتحديد معدل التسوس الفلوري بين الأطفال الفلسطينيين في محافظات قطاع غزة في العمر ما بين 12 و 18 سنة. و تهدف هذه الدراسة لتحديد خطورة المشكلة، وقياس مدى تأثير عوامل أخرى في زيادة حدة هذه المشكلة.

وقد كانت الأهداف الخاصة لهذه الدراسة هي قياس معدل وشدة انتشار التسوس الفلوري بين الأطفال في محافظات غزة، في العمر ما بين 12 و 18 سنة، والبحث عن عوامل الخطر المرتبطة بالتسوس الفلوري للأسنان وفحص العلاقة بين التسوس الفلوري للأسنان ونسبة تركيز الفلور في آبار مياه الشرب في محافظات غزة، و دراسة الإدراك العام تجاه التسوس الفلوري للأسنان.

تتكون عينة البحث من 350 طفلا في عمر المراحل الدراسية الإعدادية والثانوية ما بين (12-18 سنة) في كل محافظات قطاع غزة، الذين ولدوا و قضاوا السبع السنوات الأولى من عمرهم في نفس المنزل الذي يعيشون فيه أثناء وقت الدراسة، وتشمل الدراسة مقابلة مع أمهات الأطفال المختارين.

اختار الباحث عينة عشوائية عنقودية طبقية من المحافظات الخمس في قطاع غزة (شمال غزة - مدينة غزة - المنطقة الوسطى - خان يونس - رفح)، كل عنقود مختار مزود ببئر مياه معروف الفحص الكيميائي للتركيز الفلوري له، و قد قام الباحث بمقابلة و توجيه أسئلة للأطفال وأمهاتهم لجمع البيانات، و ذلك باستخدام استبانه تشتمل على أسئلة مغلقة ومفتوحة. أعطى الباحث البيانات رموزا و أدخلها وحللها باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS و برنامج Epi Info 6.

و من نتائج هذه الدراسة فإن أكبر فئة عمرية في عينة الدراسة تشمل الأطفال ما بين 12 و 13 سنة وتشكل الإناث 56,9% من عينة الدراسة، و معظمهم غير متزوجين أو خاطبين. كما أوضحت هذه الدراسة أن نسبة العاطلين عن العمل من آباء الأطفال 48,6% و 40,3% منهم عدد سنوات دراستهم ما بين 7-12 سنة، و إن معظم الأمهات ربات منزل و 61,4% منهن انهين ما بين 1-9 سنوات من الدراسة، وهناك 46,9% من العائلات دخلهم الشهري يتراوح ما بين 200 و 1500 شيكلا و 53,1% دخلهم ما بين 1600 إلى 4000 شيكلا، يعتبر الدخل الشهري الحالي مقارنة بالسنوات الماضية أسوأ بنسبة 88,3% من عينة الدراسة، و أن العائلات التي يوجد بها من 1-8 أطفال تشكل 54,6% من عينة الدراسة، و أن نسبة 65% من أطفال العينة يقع ترتيبهم في أسرهم بين الأول والرابع، إضافة لذلك وجدت الدراسة أن كل العائلات يستخدمون معجون الأسنان الحاوي على الفلوريد، ولا يوجد في قطاع غزة أي طفل تلقى عقاقير فلورية أو معالجة داعمة بالفلور خلال السبع السنوات الأولى من عمره، بالإضافة إلى

عدم معرفة الأمهات والأطفال في قطاع غزة بما هو التسسم الفلوري للأسنان ، و أوضحت الدراسة أيضا أن معظم الأمهات والأطفال لم يتلقوا أية معلومات عنه، و ذلك يعني أن عدم معرفة الأمهات والأطفال ماهية التسسم الفلوري في قطاع غزة يؤدي لزيادة خطر التعرض للتسسم الفلوري للأسنان.

وجدت هذه الدراسة أن تركيز الفلور في 57,1% من أبار البلدية أكثر من 1 جزء بالمليون، إضافة لذلك لا تملك أية أسرة جهاز تنقية للمياه خلال السبع السنوات الأولى من عمر أطفال عينة الدراسة، و تستخدم كل الأسر المشاركة في الدراسة مياه الشرب من شبكة المياه للبلدية.

التحليل الإحصائي لبيانات الدراسة كشفت أن معدل انتشار التسسم الفلوري بين أطفال فلسطين البالغين من العمر 12-18 سنة في قطاع غزة حسب مؤشر Tyllstrup-Fejerskov للتسسم الفلوري للأسنان يساوي 78%. و لوحظ أن أعلى معدل للتسسم الفلوري الخفيف و المتوسط الشدة - درجة TFI ما بين 1-4 - في الفئة العمرية ما بين 12-13 سنة، بينما اتضح أن أعلى معدل للتسسم الفلوري الشديد - درجة TFI ما بين 5-8 - موجود في الفئة العمرية 16 سنة وأكثر.

بالإضافة لذلك أوضحت الدراسة أن أعلى معدل انتشار للتسسم الفلوري موجود في المنطقتين الوسطى و رفح، و بالرغم من أن معدل الانتشار مرتفع أيضا في منطقة خانينوس إلا أن شدة التسسم بين هؤلاء الأطفال كانت الأعلى. كذلك أوضحت الدراسة أن معدل انتشار تسسم الأسنان الفلوري ذو دلالة إحصائية بدرجة عالية بين أطفال الآباء العاملين في المهن المتوسطة، و أطفال الأسر التي دخلها الشهري قليل مقارنة بالسنوات الماضية، و الأسر التي تستخدم الحطب للتدفئة في الشتاء، و الأسر التي استهلاكها منخفض أو متوسط للبروتين الحيواني خلال سبع السنوات الأولى من عمر الطفل. وكذلك ثبت إحصائيا بدرجة عالية ارتفاع معدل التسسم الفلوري للأسنان الشديد مع ارتفاع نسبة الفلور في مياه الشرب.

بالإضافة لذلك أوضحت الدراسة وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين التسسم الفلوري وبين العوامل الآتية : أطفال الأمهات ربات المنزل، وبلغ معجون الأسنان الحاوي على الفلوريد خلال سبع السنوات الأولى من العمر، و السكن بقرب مصدر شارع رئيسي ، و شرب حليب بقرّي أو حليب بقرّي مع حليب بودرة، و استهلاك منخفض للبروتين النباتي الموجود في الجوز و البندق و البازلاء و الفاصوليا و الحبوب مثل الأرز و القمح و الذرة.

هذه الدراسة أظهرت علاقة طردية بين التسسم الفلوري للأسنان و عوامل أخرى ولكن هذه العلاقة لم تكن ذات دلالة إحصائية مثل: أن يكون الطفل في عمر 6 سنة أو أكثر، أو أن يكون ذكرا، و أن يكون الدخل الشهري للأسرة بالشكل منخفضا، و في الأسر التي تحتوي على أقل من 9 أطفال، و عندما يكون ترتيب الطفل بين إخوته قبل الخامس، و تفريش الأسنان بمعجون يحتوي على الفلوريد خلال سبع السنوات الأولى من العمر، و عدم المضمضة جيدا بعد تفريش الأسنان خلال سبع السنوات الأولى من العمر، ووجود اهتمام بمركبات معجون الأسنان، و هناك عوامل أخرى مثل عدم استخدام الفحم أو الكهرباء للتدفئة خلال الشتاء، و إعطاء Formula للأطفال بعد الشهر الثاني ، و عدم تقديم الرضاعة الطبيعية حصريا ، و أكل السمك أكثر من مرتين في الشهر، و بدء شرب الحليب بعد الشهر الخامس عشر من العمر، و شرب أقل من ثلاثة أكواب حليب في اليوم من عمر سنة إلى 3 سنة، و شرب الشاي منذ السنة الأولى من العمر، و شرب أكثر من كوب شاي خلال العمر من 4 إلى 7 سنوات، و إضافة أقل من ملعقتي سكر لكل كوب شاي ، و استهلاك منخفض للبروتين النباتي من عدس و بذر القطن و بذر عباد الشمس و استهلاك منخفض من الكالسيوم و كذلك فيتامين C من الفواكه مثل البرتقال.





بالنسبة إلى الإدراك (التقبل) العام للتسمم الفلوري للأسنان، أبدى الأمهات و الأطفال في قطاع غزة بشكل عام تقبل سلبي للتسمم الفلوري للأسنان ، إضافة لذلك هم يؤمنون بأن مسئولية حل هذه المشكلة تقع على عاتق المؤسسات الحكومية ولكن هم على استعداد للمشاركة في الحلول المقترحة .

خلاصة لما سبق ، ليس فقط وجود الفلور في آبار البلديات التي تزود مياه الشرب هو السبب الوحيد لتسمم الأسنان في قطاع غزة و لكن هناك عوامل خطر أخرى تساهم في زيادة التسمم الفلوري للأسنان وزيادة تسمم الأطفال الفلسطينيين في قطاع غزة بواسطة أخذ كمية زائدة من الفلور . بالتالي يجب أن تضع السلطة الفلسطينية خطة وطنية تهدف إلى توجيه جهود جادة وتدخل سريع باتجاه حل هذه المشكلة بواسطة الحد أو على الأقل تقليل الأثر السبيء لعوامل المسببة للتسمم الفلوري عند الاطفال .

## List of abbreviations

DF	Dental Fluorosis
DI	Dean Index
F	Fluoride
HMIS	Health Management Information System
Km <sup>2</sup>	Square Kilometer
mg/l	millie gram per liter
mm	millie meter
MoH	Ministry of Health
n	number
NGOs	Non Governmental Organizations
OR	Odds Ratio
PCBS	Palestinian Central Bureau of Statistics
PHC	Primary Health Care
ppm	part per million
SD	Standard Deviation
SPSS	Statistical Package of Social Sciences
TFI	Thylstrup-Fejerskov Index
TSIF	Tooth Surface Index of Fluorosis
UNRWA	United National Relief and Work Agency
WHO	World Health Organization

## List of tables

Table (1)	Summary of the subjects' Socio-demographic and economic characteristics	62
Table (2)	Use of Toothpaste by children during their first 7 years old	64
Table (3)	The Knowledge of the mother and child around Dental Fluorosis	66
Table (4)	Baby formula usage during child infancy	68
Table (5)	Milk consumption behavior of Palestinian children during their first 7 years of age	69
Table (6)	Tea consumption behavior of Palestinian children during their first 7 years of age	70
Table (7)	The children consumption of Fish during their first 7 years of age	71
Table (8)	Nutrition status of Palestinian children during their first years of age	73
Table (9)	The Fluoride concentration in municipal wells (average) by ppm	73
Table (10)	Public Perception for Dental Fluorosis	78
Table (11)	Dental Fluorosis and Age of Child	81
Table (12)	Dental Fluorosis and Sex of child	82
Table (13)	Dental Fluorosis and Address by Governorate	82
Table (14)	Dental Fluorosis and Marital Status of Child	83
Table (15)	Dental Fluorosis and Father's occupational level	83
Table (16)	Dental Fluorosis and Father's Years of Education	84
Table (17)	Dental Fluorosis and Mother's Occupational level	85
Table (18)	Dental Fluorosis and Mother's Years of Education	85
Table (19)	Dental Fluorosis and Current Family Monthly Income by NIS	86
Table (20)	Dental Fluorosis and the Current monthly income Compared to previous years	86



Table (21)	Dental Fluorosis and Composition of the Family of the Child (Number of Children)	87
Table (22)	Dental Fluorosis and Order of Child in his/her Family	88
Table (23)	Dental Fluorosis and Child brushes teeth by toothpaste during his/her first 7 years of age	88
Table (24)	Dental Fluorosis and Age in which the child started to use fluoridated toothpaste by years	89
Table (25)	Dental Fluorosis and Times aday the child brushed teeth during first 7 years of his/her age	89
Table (26)	Dental Fluorosis and Toothpaste covered of the head of brush during the first 7 years of child age	90
Table (27)	Dental Fluorosis and Child swallowed the toothpaste during his/her first 7 years of age	90
Table (28)	Dental Fluorosis and Child rinsed his/her mouth well after brushing teeth during his/her first 7 years of age	91
Table (29)	Dental Fluorosis and the child interest in quality (contents) of toothpaste	92
Table (30)	Dental Fluorosis and the mother interest in quality (Contents) of toothpaste	92
Table (31)	Dental Fluorosis and House is near Dust	93
Table (32)	Dental Fluorosis and House is near main road	93
Table (33)	Dental Fluorosis and Heating system during winter Coal	94
Table (34)	Dental Fluorosis and Heating system during winter open fire	94
Table (35)	Dental Fluorosis and Heating system during winter electrical	95
Table (36)	Dental Fluorosis and Heating system during winter by gas	95

Table (37)	Dental Fluorosis and The month when the mother started to use Formula to child	96
Table (38)	Dental Fluorosis and type of water used to reconstitute formula	96
Table (39)	Dental Fluorosis and Mother provided exclusive Breastfeeding to her child for first 6 month of age	97
Table (40)	Dental Fluorosis and Number of times that the child ate fish per month	97
Table (41)	Dental Fluorosis and Month in which the child started to have milk	98
Table (42)	Dental Fluorosis and Number of cups of milk that the child had aday during 1-3 years of old	98
Table (43)	Dental Fluorosis and Number of cups of milk the child had aday in 4-7 years of old	99
Table (44)	Dental Fluorosis and Type of milk	99
Table (45)	Dental Fluorosis and The year in which the child started to have tea	100
Table (46)	Dental Fluorosis and Number of cups of tea that the child had aday during 4-7 years of old	100
Table (47)	Dental Fluorosis and number of spoons of sugar, the child added for each cup of tea	101
Table (48)	Dental Fluorosis and type of water used to prepare the tea	101
Table (49)	Dental Fluorosis and The consumption of child for Animal Protein	102
Table (50)	Dental Fluorosis and The consumption of child for Plant Protein: (lentils, pumpkin seed ,sunflower seed)	102
Table (51)	Dental Fluorosis and The consumption of your child for Plant Protein: nuts, peas, beans, cereals:(rise, wheat. maize)	103

Table (52)	Dental Fluorosis and The consumption of child for Calcium	103
Table (53)	Dental Fluorosis and The consumption of child for Vitamins(C): Fruits (e.g. orange)	104
Table (54)	Dental Fluorosis and The consumption of child for Raisins	104
Table (55)	Dental Fluorosis and The consumption of child for Vegetables (spinach, chilli)	105
Table (56)	Dental Fluorosis and average of Fluoride concentration in municipal wells by ppm	106



## List of figures

Figure (1)	Children age groups in Gaza strip in the study sample	61
Figure (2)	Sources of air pollution by Fluoride in Gaza strip	67
Figure (3)	Heating system in winter in Palestinian houses in Gaza strip	67
Figure (4)	Practice of Exclusive Breastfeeding during first six months of children age by Palestinian mothers in Gaza strip	68
Figure (5)	Food consumption of Palestinian children during their first 7 years of age in Gaza strip	72
Figure (6)	TFI scores of Dental Fluorosis among Palestinian children in Gaza strip	75
Figure (7)	Reasons prevent seeking treatment to Dental Fluorosis in Gaza strip	77