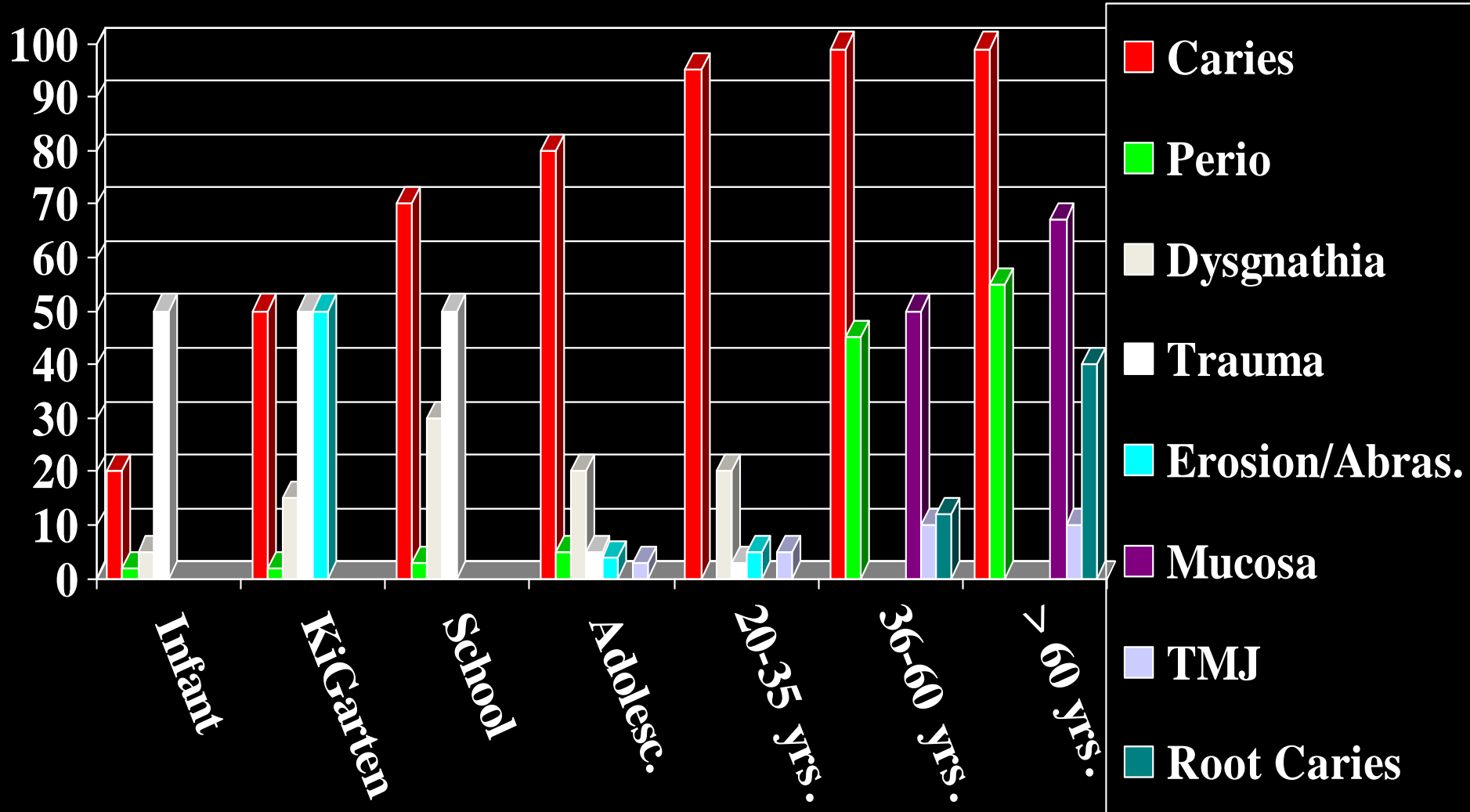


دور الفلور في الوقاية واستخداماته اليومية في البيت و العيادة

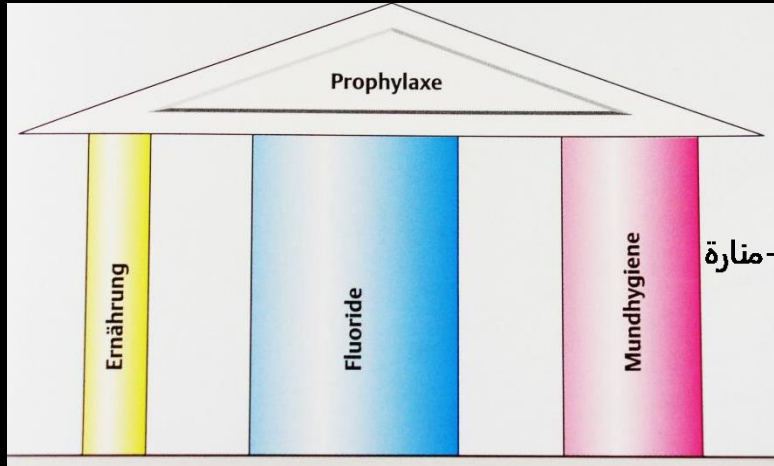
د. عبد الوهاب نور الله

توزيع أمراض الفم و الأسنان وفقاً للعمر



الفلور؟؟؟

لأنه عنصر فعال و هام في الوقاية من نخر الأسنان



لأنه متوفر للمريض بدون وصفه

يستخدمه الطبيب و المريض

يستخدم لجميع الفئات العمرية، حتى

حديثي الولادة

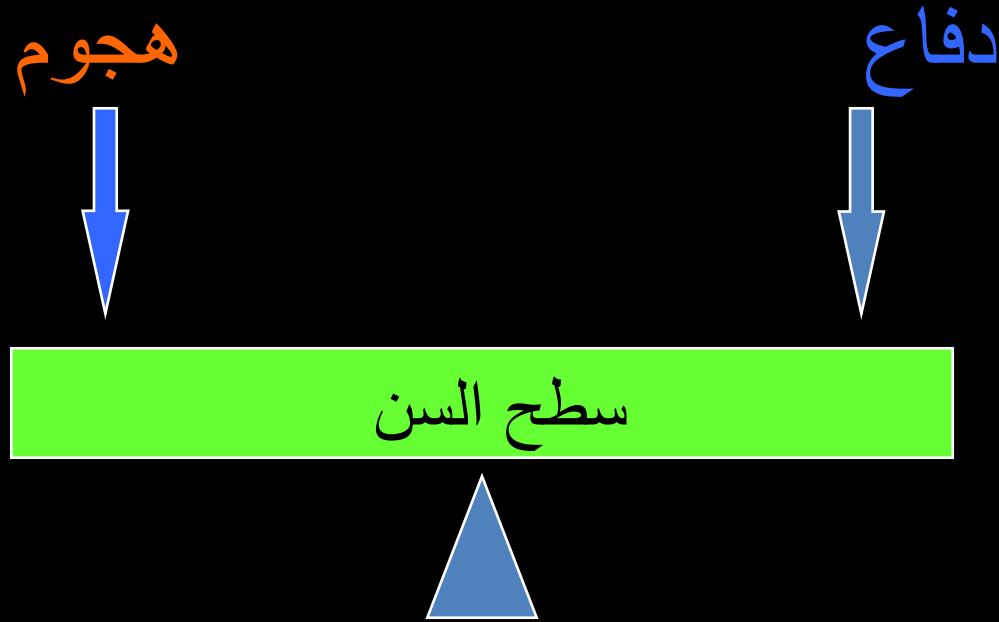
متعدد المصادر و بعضها غير معروف بالنسبة

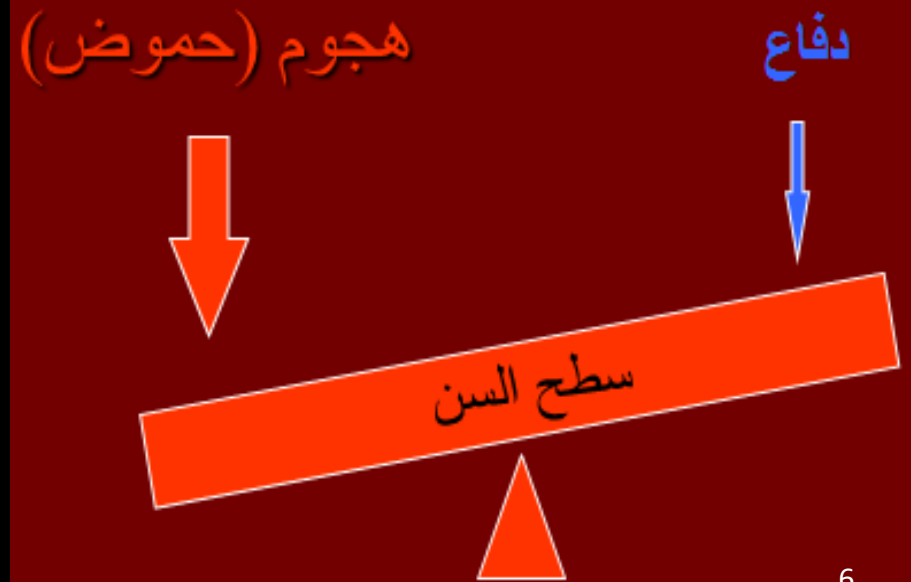
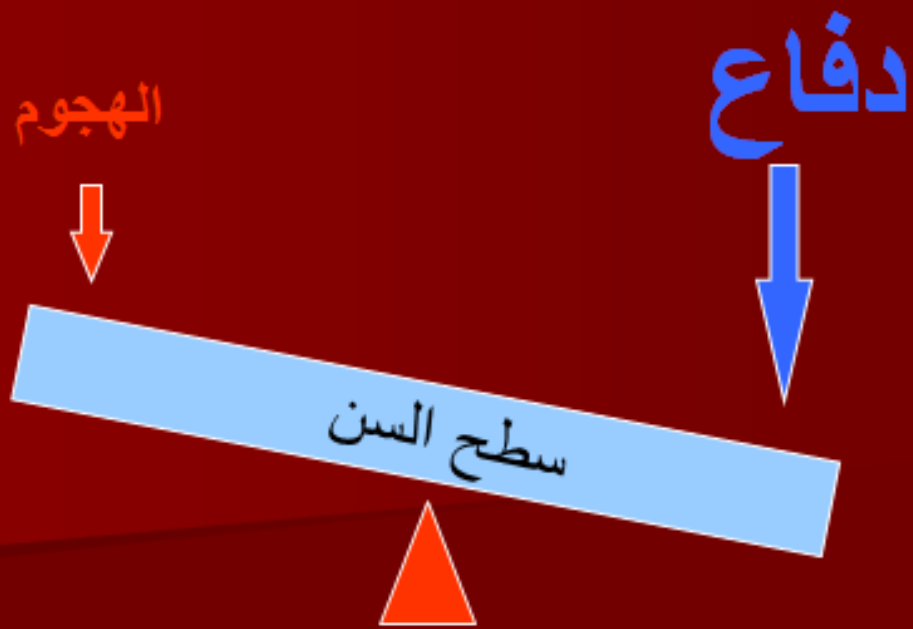
للطبيب و كثيرها غير معروف للمريض

نخر الأسنان Dental Caries

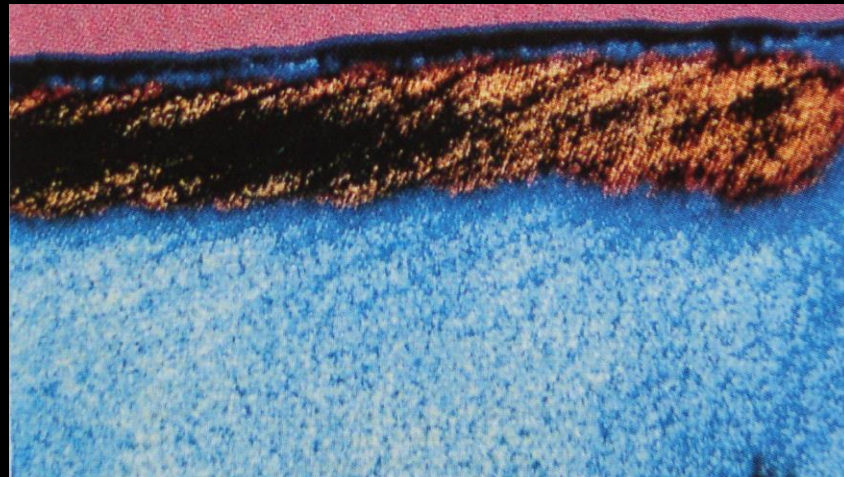
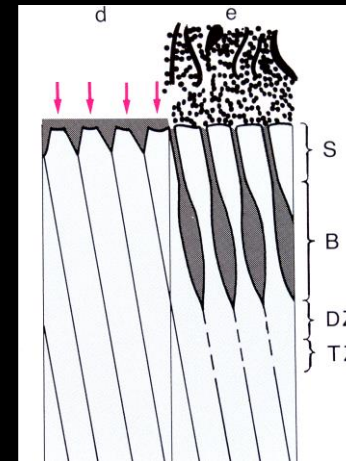
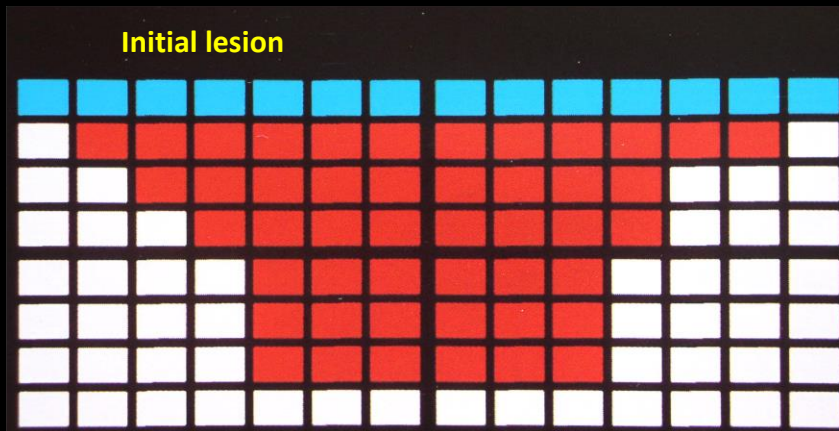


التوازن الشاردي على سطح السن

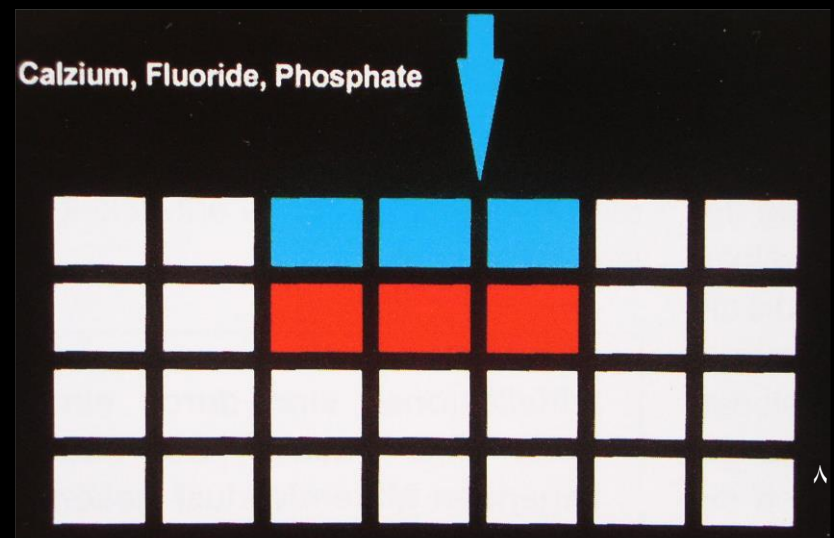
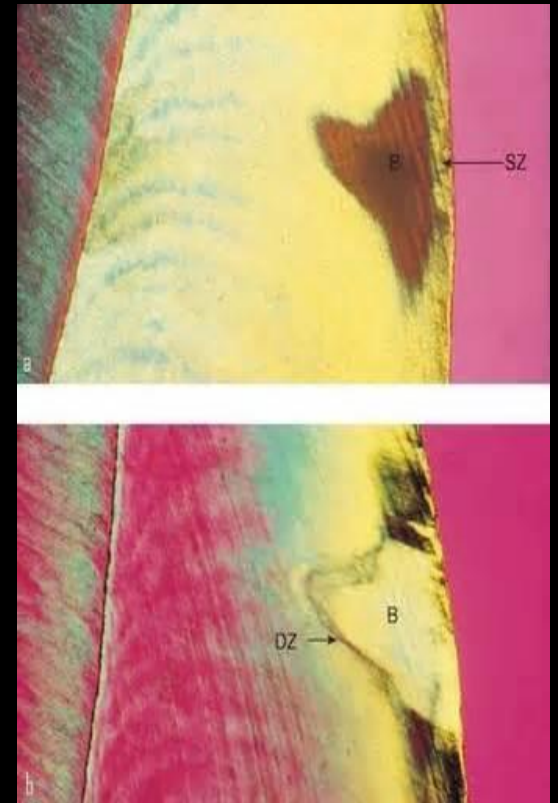
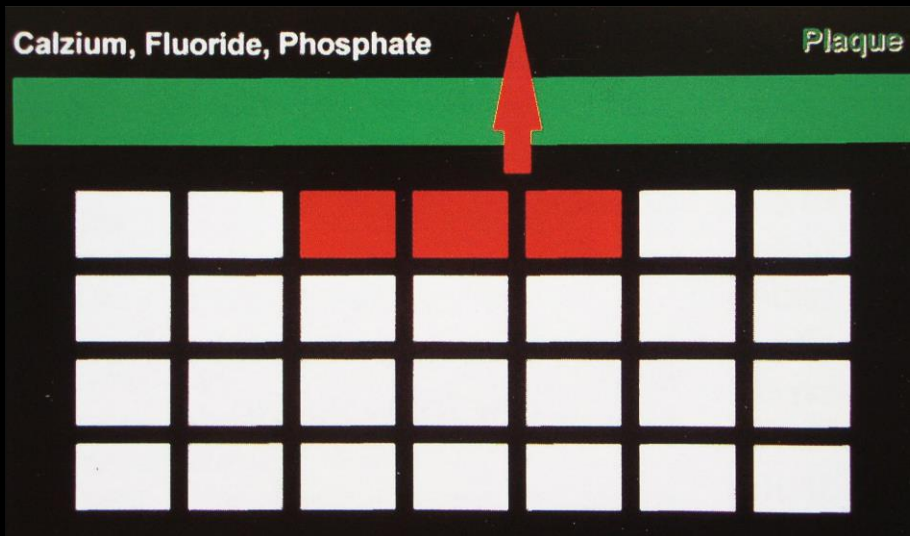




Caries Dynamics



Caries Dynamics



Body of
the lesion

Surface zone

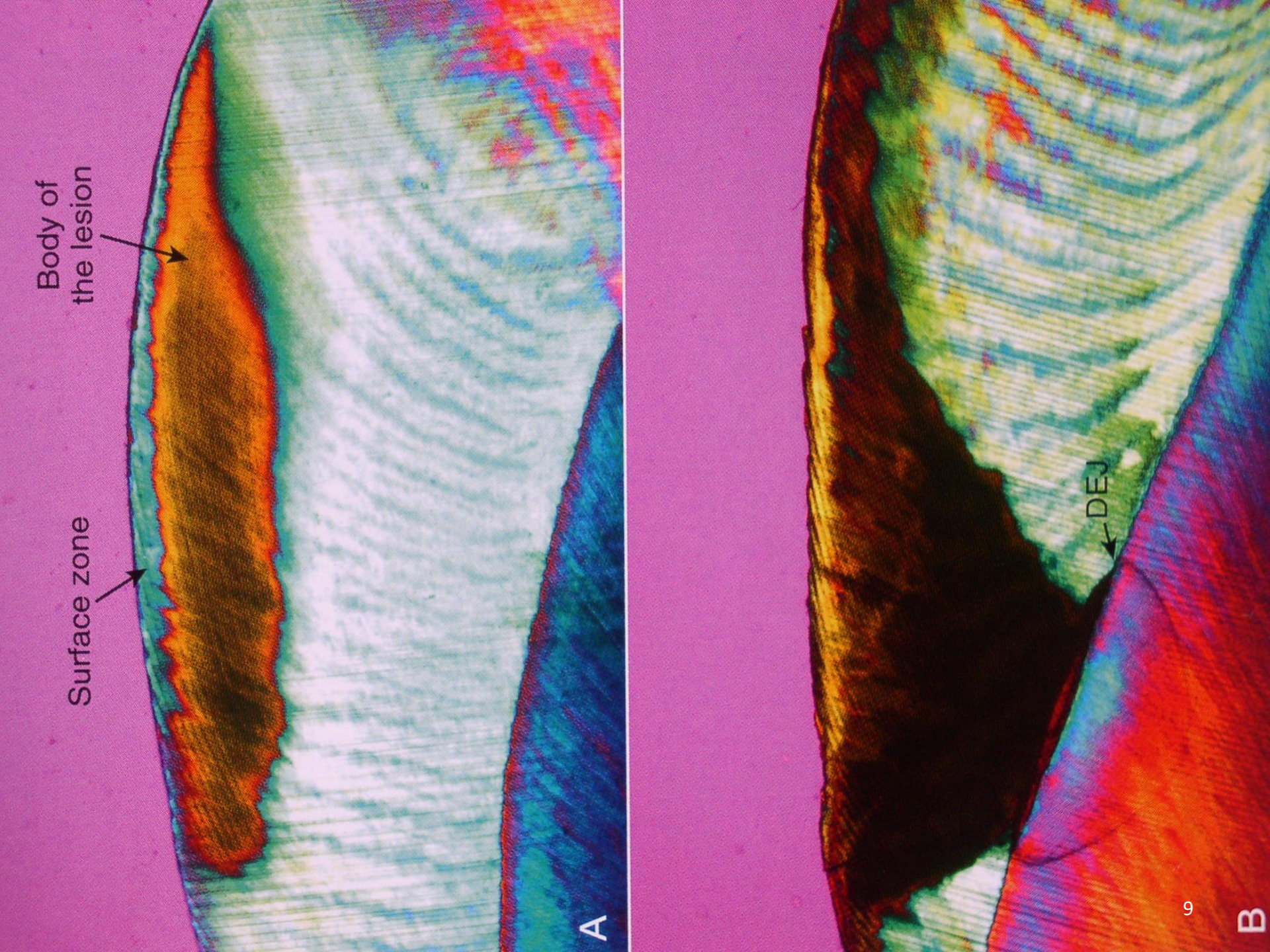


A

DEJ

9

B



عنصر الفلور

F⁻

Fluorine is the most electronegative and reactive of all elements;
fluoride is the ionic form of fluorine.

H 2.10																	He
Li 0.98	Be 1.57											B 2.04	C 2.55	N 3.04	O 3.44	F 3.98	Ne
Na 0.93	Mg 1.31											Al 1.61	Si 1.90	P 2.19	S 2.58	Cl 3.16	Ar
K 0.82	Ca 1.00	Sc 1.36	Ti 1.54	V 1.63	Cr 1.66	Mn 1.55	Fe 1.83	Co 1.88	Ni 1.91	Cu 1.90	Zn 1.65	Ga 1.81	Ge 2.01	As 2.18	Se 2.55	Br 2.96	Kr 3.00
Rb 0.82	Sr 0.95	Y 1.22	Zr 1.33	Nb 1.6	Mo 2.16	Tc 1.9	Ru 2.2	Rh 2.28	Pd 2.20	Ag 1.93	Cd 1.69	In 1.78	Sn 1.96	Sb 2.05	Te 2.1	I 2.66	Xe 2.6
Cs 0.79	Ba 0.89	Lu 1.27	Hf 1.3	Ta 1.5	W 2.36	Re 1.9	Os 2.2	Ir 2.20	Pt 2.28	Au 2.54	Hg 2.00	Tl 1.62	Pb 2.33	Bi 2.02	Po 2.0	At 2.2	Rn
Fr 0.7	Ra 0.9	Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Uub	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo

Periodic table of electronegativity using the Pauling scale

الفلور فيزيائياً

الرقم الذري = ٩

الوزن الذري = ١٩

لا تبقى شاردة الفلور ذات الشحنة السالبة

الكبيرة مستقرة بل تسعى للاتحاد

لدى شاردة الفلور غرام خاص تجاه الكالسيوم

امتصاص و استقلاب الفلور

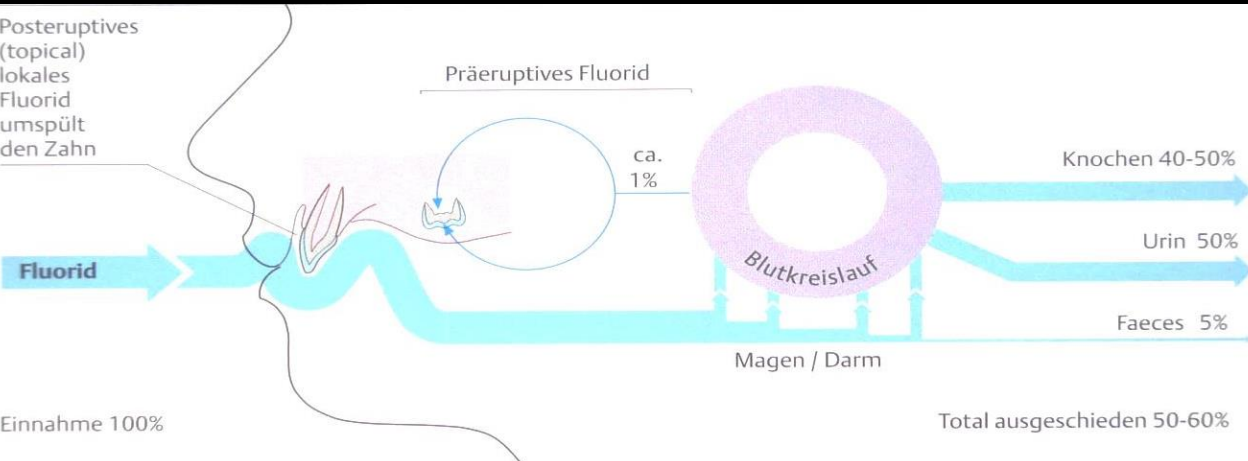
يحدث بالدرجة الأولى بالمعدة و الأمعاء، يرتفع امتصاصه مع ارتفاع درجة pH المعدة و العكس بالعكس

و يمكن امتصاصه عن طريق الرئتين كغبار أو كغاز عبر الجلد

يمتص الجسم ١٠٠% من فلور مياه الشرب و حوالي ٥٠% من فلور المصادر الغذائية الأخرى

ينتقل عبر البلازما بشكل شاردي دون أن يتحد مع أي من مركباتها (نصف عمره

بالبلازما ٤-١٠ ساعات)



امتصاص و استقلاب الفلور

- ينتشر الفلور بسرعة بعد امتصاصه و يتركز في السائل خارج الخلوي
- يكون تركيزه في النسيج الرخوة أقل من البلازما، مع استثناء وحيد هو الكاوية السليمة اثناء تصفية البولة (خشية من تشكل الحصيات في حال وجدت شوارد الكالسيوم)
- يتم اطراح فقط ٥٠% من الفلور الممتص
- يمر الفلور عبر المشيمة و يكون تركيزه حوالي ٧٥% من تركيزه في دم الأم
- أظهرت الدراسات أنه في حال كانت مستويات امتصاص الفلور منخفضة فإنه يمر بحرية عبر المشيمة
- أما عندما تكون مستويات امتصاصه عالية فإن المشيمة تلعب دوراً مانعاً لمروره لحماية الجنين
- يمر الفلور عبر حليب الأم بشكل جداً منخفض (0.005 – 0.01 ppm)

الفلور و نخر الأسنان

❏ يمتص النخر الفلور أكثر ب ١٠ مرات من السطوح

الصحيحة المجاورة

❏ يمتص العاج الفلور بكمية أكبر من الميناء كون بنيته أقرب

لبنية العظم حيث يتوضع التركيز الأكبر للفلور قرب اللب

بسبب التوعية الدمويه

إطراح الفضول

✓ البول

✓ البراز

✓ اللعاب

✓ الدموع

✓ العرق

✓ الشعر

مخازن الفلور

■ بالنسج الصلبة بالجسم (العظم)

■ في اللعاب

■ في اللويحة الجرثومية

■ في الميناء و العاج و الملاط

■ في الدم

الأغذية و الفلور

F mg/kg	Food type	F mg/kg	Food type
45mg/kg	Cabbage	0.2 - 70.0 mg/kg	Spinach
95mg/kg	Citrus Fruits	14.0mg/kg	Rice
30mg/kg	Eggplant	14.0mg/kg	Peas
10mg/kg	Peaches	2.10mg/kg	Corn
30mg/kg	Tomatoes	17.7mg/kg	Beets
45mg/kg	Tomato Paste	1mg	1 Medium Apple
7.2mg/kg	Wheat	180.16mg/kg	Tea
61.73mg/kg	Shrimp	72.62-89.02mg/kg	Green Tea
3.36mg/kg	Shellfish	30-340 mg/kg	Black Tea
4.57mg/kg	Some Canned Fish	6.0-6.9mg/kg	Herbal Teas
26.0mg/kg	Mackerel	7.8mg per cup	1 Cup Black Tea
0.3 - 13mg/kg	Potatoes	14.0-42mg/kg	De-boned Beef

الفلور في طب الأسنان تاريخياً

تاريخياً

✓ في العام ١٩٠١ لاحظ Frederick McKay وجود بقع متصبغة على

أسنان سكان منطقة Colorado Spring و تعرف بالمنطقة باسم

تصبغات كولورادو

✓ عام ١٩٠٢ وصف Eager تصبغات مشابهة على أسنان بعض

المهاجرين من أصل نيبالي في إيطاليا

✓ أصبح الفلور متوفراً في مياه الشرب في أمريكا منذ منتصف أربعينات

القرن الماضي. حيث اعتبر من قبل مركز مراقبة الأمراض و الوقاية

كأحد المنجزات ال ١٠ الكبرى في الصحة العامة

تاريخياً

✓ توفر الفلور في معاجين الأسنان خلال منتصف أربعينيات القرن الماضي (في أميركا)

✓ أجازت منظمة الصحة العالمية (إضافته لمياه الشرب العامة بمعدل ١ ppm) في عام ١٩٦٤

✓ في عام ٢٠١١ أعلنت دائرة الصحة و الخدمات العامة أن التركيز الأفضل للفلور في مياه الشرب هو ٠,٧ ppm

آليات تأثير الفلور

يسرع نضج الميناء بعد البروغ ويزيد مقاومتها

ينقص من انحلاية الميناء

يساهم في اعادة تمعدن الآفات البدئية

يتدخل في استقلاب البكتريا في اللويحة السنية

يعدل في الشكل التشريحي للأسنان

يخفض الفلور من شحنة الطاقة على سطح السن مما يعيق

ارتباط و تراكم اللويحة عليه

◀ يزيد مقاومة الميناء و يخفض انحلايتها

انقاص الانحلاية عن طريق تشجيع ترسب

جزيئات فلور الأباتايت

عند تعرض هيدروكسي الأباتايت من الفلور (1

ppm) أو أعلى تتشكل طبقة من الفلور أباتايت

على بلورات الهيدروكسي أباتايت

هذه الطبقة الرقيقة هي من يحكم انحلاية الميناء

يكون محتوى الفلور في الميكرونات السطحية

الأولى من الميناء يتراوح بين ٤٠٠-٣٠٠٠

ppm يتناقص بشدة بالاتجاه عميقاً



تشجيع و زيادة النضج بعد البروغ

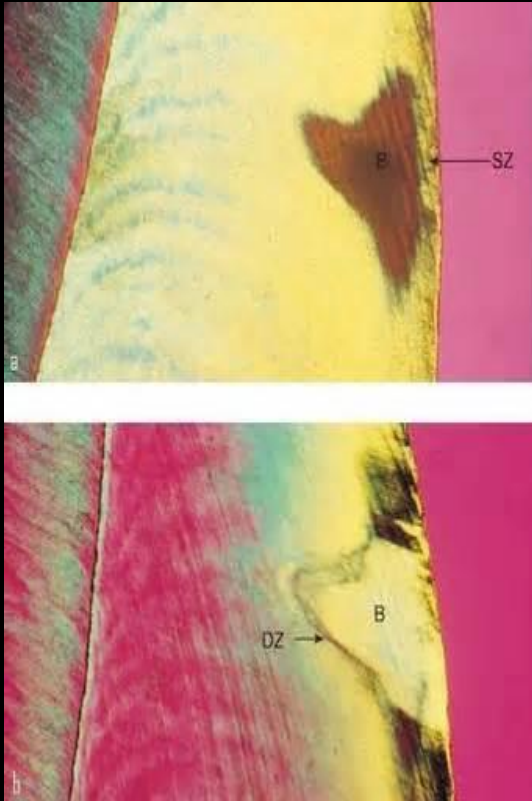


عن طريق زيادة معدلات اعادة التمعدن

حتى المواد العضوية تتراكم داخل سطح الميناء لتزيد من مقاومتها للنخر

تعمل الشوارد المعدنية و المواد العضوية المترابطة ضمن سطح الميناء و القادمة من و مع اللعاب على انقاص انحلالية الميناء و رفع مقاومتها ضد النخر

إعادة تمعدن النخور البدئية



يحسن و يسرع الفلور من عملية
اعادة التمعدن عن طريق تسريع نمو
البلورات المينائية التي اصابها
خسف الأملاح



يُثَبِّط الفلور انخساف الأملاح

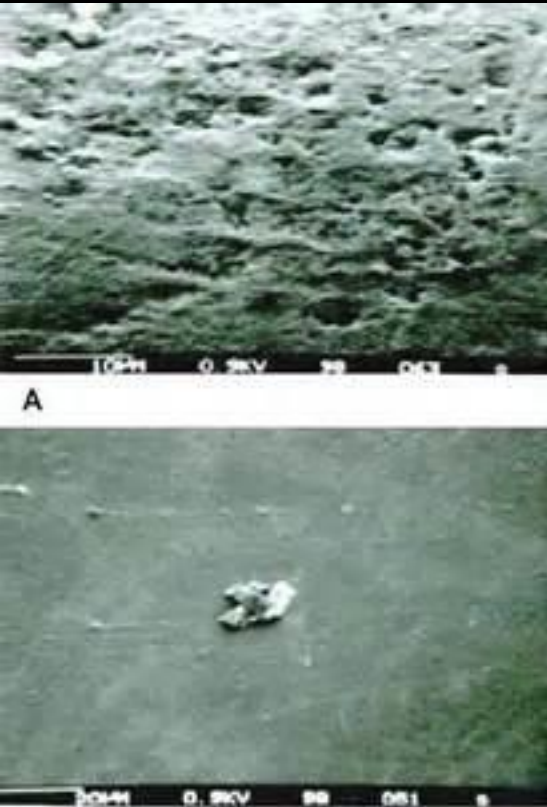
عند تطبيق الفلور ينتج عن ذلك آفة ذات

مظهر بمواصفات نسيجية مختلفة كلياً

حيث يصبح السطح المتماسك المتشكل

غني بالمحتوى المعدني و أعلى من

الطبقات التي تحته



التدخل باستقلاب البكتريا



يعتبر الفلور بالتراكيز العالية قاتلاً للبكتريا

و هو موقف لنمو البكتريا بالتراكيز المنخفضة

حيث يتغلغل الفلور ضمن اللويحة الجرثومية و يثبط الانزيمات

المسؤولة عن استقلاب الكربوهيدرات و انتاج الحمض

كما يؤثر على قدرة البكتريا على انتاج البولي ساكاريد اللازم

لالتصاق اللويحة، (Hamilton, 1990)

عندما يتواجد الفلور باستمرار تصبح العقديات الطافرة أقل إنتاجاً

للمحوض. (Bowden, 1990)

تعديل الشكل التشريحي للسن



إذا تم تناول الفلور خلال مرحلة تطور السن فهناك بعض

الدلائل التي توحي بتشكيل سن أكثر مقاومة للنخر بحجم

أصغر قليلاً و بميازيب ضحلة

الأشكال الصيدلانية للفلور

نقط ؟

أقراص ؟

معاجين (٢٥ - ٣٠%)

جل (٣٠%)

رغوة (٣٠%)

سائل (مضامض - مس، حوالي ٣٠%)

طلاء (٥٠-٧٠%)

الأشكال المتوفرة للفلور



نقط



أقراص

معاجين

جل



سائل (مضامض - مس)



طلاء

المعاجين المنزلية Pastes and Gels



فلور الصوديوم NaF ٠,٢ %

Sodium monofluorophosphate (MFP) ٠,٧٦ %

فلور القصدير SnF2 ٠,٤ %

فلور الأمين Amine F ١ %

يتراوح المحتوى الفلوري في معاجين الأسنان المنزلية بين ٥٠٠ - ١٠٠٠ ppm

غالبية معاجين الأسنان تحتوي على ١٠٠٠ ppm

القلة تحتوي على ١٥٠٠ ppm

أظهرت الدراسات أن غسل الفم بعد التفريش يؤدي لانخفاض مستويات الفلور المتوفرة في الفم حتى ٢٥٠ %.

المواد المضاف إليها (المحملة) الفلور

ماء الشرب العادي و المعلب

ملح الطعام

السكر

الحليب

العصائر و المشروبات

طرق تطبيق الفلور

موضعي 

جهازي 

التطبيق الموضوعي

❑ ذاتي التطبيق (المريض)

❑ تطبيق تخصصي يقوم به الطبيب بالعيادة

ذاتي التطبيق

النقط و الأقراص

معاجين الأسنان المفلورة

المضامض المفلورة

جل الفلور



التطبيق التخصصي

على شكل جل ، سائل، رغوة أو طلاء، يطبقه الطبيب او
المساعدة

تراكيذه أعلى من ذاتية التطبيق

الأجهزة المحررة للفلور ببطئ Slow-Release

Fluoride Devices

الجل

❏ $1,23\% \text{ APF}$ فلور الفوسفات الحامضي (pH 3.5) = ppm

❏ ١٢,٣٠٠ فلور (لا يستطب في حال وجود الترميمات التجميلية

لتخريشة المادة المائلة الزجاجية)

❏ $0,9\% \text{ NaF}$ (pH 7) = ppm ٩٠٠٠ فلور

❏ تقبل ممتاز من المرضى أكثر من الرغبة

❏ مدة التطبيق ٤ دقائق (المرضى من عمر ٦ سنوات)

❏ فلور القصدير (SnF_2) لم يعد مستخدماً للتطبيق التخصصي

الرعوة

فلور الفوسفات الحامضي (APF) (pH 3.5) = ١٢,٣٠٠ ppm

فلور

فلور ٩٠٠٠ ppm = (pH 7) NaF %٠,٩

مر الطعم تقبل غير جيد من المرضى

مدة التطبيق ٤ دقائق

يحتاج لخمس كمية الجل لتغطية كامل الأسنان



طلاء الفلور

يحتوي طلاء فلور الصوديوم على ٢,٢٦% فلور (٢٢,٦٠٠ ppm) و هي أكبر تركيز يمكن وضعه في الفم

يبقى الطلاء على الأسنان مدة تتراوح بين ٤-٨ ساعات

لم يوجد أي دليل على سمية هذا التطبيق في بلازما المتلقين (أطفال ما قبل المدرسة)

لذلك يعتبر الآمن عن الأطفال الصغار. (Ekstrand, 1981).

يبلغ الأطفال تحت عمر الست سنوات ما بين ٣٠ - ٥٠% من الجل المطبق (LeCompte, 1987)

أظهرت الدراسات أن الفلور فارنيش قد أعطى أكبر تخفيض للنخور بالمقارنة مع

المركبات الأخرى. (Tewart, 2000).

يتوجب الامتناع عن الطعام لمدة ساعتين بعد التطبيق

طلاء الفرينيش

❑ ٥% NaF (pH 7) = ٢٢,٦٠٠ ppm فلور

❑ يمكن تطبيقه بسهولة على الأطفال الصغار

❑ يحتاج لوقت قصير لتطبيقه

❑ فعالية عالية في الوقاية من النخر

❑ لا يسبب ازعاجاً للمريض

❑ تقبل المرضى عالي

❑ جفاف سريع



طرق التطبيق الموضعي التخصصي

طريقة الدهن على السطح (يتم تنظيف الأسنان بعمق ومن ثم تعزل الأسنان في نصف القوس باللفافات القطنية و يعمل على تجفيف الأسنان بتيار هوائي لمدة حوالي دقيقة مما يزيد من اخذ الميناء للفلور حيث يتم التطبيق لمدة ٤ دقائق، من المفضل استخدام خيط سني لدفع الفلور للسطوح الملاصقة، و يكرر لكامل الفم. و يعطى المريض تعليمات (بأن يبصق دون أن يغسل فمه و أن يمتنع عن الأكل و الشرب لمدة نصف ساعة)

طرق التطبيق الموضعي التخصصي

طريقة استخدام الطوابع المتنوعة: يتم وضع حوالي ٤ غرام من جل

الفلور المختار و يطبق على الأسنان لمدة ٤ دقائق مع شفط الزائد

حتى لا يتم بلعه (يوضع المريض في وضعية الجلوس المتقدم للحد

من سيلان الفلور و بالتالي بلعه)، و بعد ازالة الطابع يطلب من

المريض أن يبصق الزائد من الفلور و يطلب منه الامتناع عن

الشرب و الأكل لمدة نصف ساعة



العوامل المؤثرة على تراكم الفلور السطحي في الأسنان

❑ وضع السن

❑ صيغة المركب المطبق

❑ اجراءات التطبيق

وضع السن

❏ عمر السن: تكتسب ميناء الأسنان المؤقتة الناضجة ضعف كمية الفلور بالمقارنة مع

ميناء الدائمة الناضجة الأقل مسامية

❏ تركيز الفلور: الميناء ذات المحتوى الفلوري العالي تتحل أقل و بالتالي تأخذ فلور

أقل

❏ عند تطبيق تراكيز عالية من الفلور (NaF على سبيل المثال) يحدث ما يسمى

chocking off effect

❏ يكون محتوى الفلور في الميكرونات السطحية الأولى من الميناء يتراوح بين ٤٠٠-

٣٠٠٠ ppm يتناقص بشدة بالاتجاه عميقاً

❏ عيوب الميناء تأخذ كميات كبيرة من الفلور بالمقارنة مع الميناء السليمة بسبب

شكل أو صيغة المركب المطبق

❏ عامل الفلور: يعتمد أخذ الفلور من تركيب معين من قبل الميناء على اختلاف

درجة ال pH و التركيز المختلف للفلور

❏ pH: رفع درجة حموضة سائل الفلور يسبب انحلال جزئي في سطح المواشير

المينائية. مما يرفع من أخذ الميناء للفلور

❏ محتويات الفلور المستخدم: العوامل المسمكة مثل هيدروكسي ايثيل سللوز يزيد

من كثافة و لزوجة المركب مما يخفض من معدل انتشار شوارد الفلور

❏ المواد الساحلة المضافة: ان المواد الساحلة المضافة لمعاجين تنظيف الاسنان و

المعاجين السنية تتفاعل مع الفلور و تقلل من شوارده المتاحة للميناء

اجراءات التطبيق

❏ تأثير الوقت: كلما ازداد زمن التطبيق زاد ترسب الفلور في الميناء

❏ درجة الحرارة: ارتفاع حرارة المركب الفلوري يزيد من ترسيب

الفلور بالميناء

❏ عدد مرات التطبيق

❏ معالجة الميناء قبل التطبيق

❏ معظم الأثر الموضعي للفلور هو نتيجة لتواجده المستمر و توفره في

(Hellwig et al. 2010)

المكان

الفلور الجهازى

مياه الشرب المفلورة – المواد الغذائية المفلورة جميعها فعالة في خفض النخور

استخدام الفلور الجهازى يؤمن بشكل ما تطبيق موضعى للفلور بسبب افرازه فى اللعاب

درجة حرارة الجو C°	التركيز الموصى به ppm
< 18	1.1 – 1.3
18 – 26	0.8 – 1.0
> 26	0.5 – 0.7

المواد الغذائية المفلورة

الحليب المفلور

ملح الطعام المفلور

المشروبات المفلورة

الفيتامينات المفلورة

السكر المفلور

Slow-Release Fluoride Devices





سمية الفلور

Fluorosis



❑ إن الهامش بين الجرعة الفعالة و الجرعة المسببة لأول رد فعل سمي

قابل للاكتشاف بالعين المجردة قليل جداً

❑ يبلغ هذا الهامش حوالي ٢-٤ مرات فقط

❑ يحدث التبقع الفلوري من زيادة امتصاص الفلور

❑ يتراوح التبقع الفلوري بين البسيط و المتوسط إلى الشديد

Fluorosis



يحدث الانسمام الفلوري خلال فترة تطور الاسنان

تعتبر الأسنان الدائمة أكثر قابلية للإصابة من

الأسنان المؤقتة

أكثر مراحل العمر حرجاً هي من الولادة و حتى

عمر ٦ سنوات

بعد عمر الثمانية لا يمكن حدوث الانسمام بسبب

اكتمال تطور تيجان الأسنان

Prevalence of Fluorosis

ازداد انتشار التبقع الفلوري في الولايات المتحدة من ٢٢,٨% في

عام ١٩٨٦-١٩٨٧ إلى ٣٢% في عام ١٩٩٩-٢٠٠٢ ليصل إلى

٣٧% عام ٢٠١١

يعزى ذلك لزيادة توفر و تناول الفلور من مصادر متعددة



◀ وجهة نظر معارضة للفلور ▶

❏ يعتبر الفلور واحد من أبرز و أكبر المخلفات الصناعية

❏ ادخل إلى طب الأسنان بمؤامرة التقت فيها المصلحة الصناعية
بالسياسية

❏ يستخدم بكثرة لإنتاج المبيدات و السموم الشديدة

❏ يستخدم في إنتاج القنابل الذرية

❏ استخدم كغاز للاعدام

وجهة نظر معارضة للفلور

يمكن أن يسبب انخفاض معدل IQ لدى المرضى بمستويات ٥, ٢-٤

ppm

يعيق و يؤثر على عمل الغدد الصماء في الجسم

مرتبط احصائياً مع سرطان العظام

مرتبط احصائياً مع ارتفاع كسور عنق الفخذ

مرتبط احصائياً مع سرطان الدماغ

مرتبط احصائياً مع تثالث الصبغي ٢١

سمية الفلور

الجرعة السامة (على صعيد الأسنان) من الفلور هي $5 - 2 \text{ mg/kg}$ ، و الجرعة

السامة هيكلياً هي $5 - 10 \text{ mg/kg}$

جرعة التسمم الحاد: $16-32 \text{ mg/kg}$

يبدأ خلال نصف ساعة على تناول الجرعة حيث يتشكل حمض فلور الماء الذي

يخرش بطانة المعدة مسبباً الغثيان و الاقياء و الاسهال ثم يتطور لألم بطني

يترافق مع زيادة الالجاب و الشعور بالعطش

تشنجات و فرط في التشنجات الانعكاسية و النمل و الخدر

يتلوه فشل القلب و الشلل التنفسي

سمية الفلور

الجرعة القاتلة من الفلور 32 to 64 mg /kg

حيث يتم اعاقه الاستقلاب الخلوي و الذي يسبب الفشل

القلبي و الشلل التنفسي

علاج التسمم بالفلور

التسمم الحاد: المعالجة الإسعافية

❑ تحريض على الأقياء

❑ إعطاء السوائل التي ترتبط مع الفلور في حال عدم التقيؤ (مثل الحليب أو ماء

الكلس Lime water

❑ إعطاء Calcium gluconate 5%

❑ دعم التنفس و الدوران

❑ ثم استدعي الإسعاف للنقل للمشفى

التسمم المزمن

الانسامام السني الفلوري و أشكاله

الانسامام الهيكلية Skeletal Fluorosis

محتوى مياه السن من الفلور

المحتوى بالملغ/ل	التاريخ
٠,٠٦	١٠/٣/٢٠١٣
٠,٠٨	٧/١/٢٠١٢
٠,٣٩	٣/٨/٢٠١١
٠,٢١	٦/١/٢٠١١
٠,٢	٢٧/١٢/٢٠١٠
٠,١٥	١٨/٤/٢٠١٠
٠,٢٧	١٦/١٢/٢٠٠٩
٠,٤	١/٣/٢٠٠٩
٠,٣٤	٢/١١/٢٠٠٨
٠,٤	١٦/٦/٢٠٠٨
٠,١	١٣/٣/٢٠٠٧
٠,٢٨	٢٥/١/٢٠٠٦

