

Trois cas de coloration brune de l'émail de toutes les dents chez trois enfants de même famille.

Par

M. le Professeur JOHAN RYGGE,
Oslo.

616. 314. 13.

En automne 1937, M. THORSEN, Chirurgien-dentiste à Arendal, m'envoya une malade, Mlle K. H., née le 2/1 1920, chez qui toutes les dents étaient couleur de café. J'ai tout de suite constaté qu'il ne s'agissait pas ici de ce qu'on appelle «mottled enamel», tel que l'ont décrit en Amérique BLACK et McKEY, dans la revue Dental Cosmos en 1920, et dont on a plus tard rencontré des cas au Groenland, dûs probablement à la contamination de l'eau par du fluor, provenant de la présence de cryolithe. Car là il ne s'agit que de la coloration de certaines dents, où le brun ne s'étend pas sur toutes les surfaces des dents atteintes et ne se présente que par taches. Ici par contre, toutes les dents étaient de couleur brune et cette couleur était répartie également sur toutes les surfaces des dents (fig. 1). La malade avait toutes ses dents et aucune d'elles n'était cariée. A l'examen, l'émail s'est montré poreux, et à certains endroits il manquait, découvrant partout une dentine de consistance dure, en d'autres mots ne présentait aucun état de décalcification, caractéristique des caries. Les radiogrammes (fig. 2) de toutes les dents montrent ceci nettement. Il y a des défauts dans l'émail, surtout approximativement, mais celles-ci ne ressemblent pas à des caries. A certains endroits, par exemple ÷ 1 on distingue nettement que la déféctuosité est limitée à l'émail et ne s'étend pas à la dentine.

On a soutenu que les défauts dans l'émail prédisposeraient aux caries, mais ceci n'est pas le cas. Cela se constate sur des dents rachitiques qui présentent des hypoplasies; ces dents ne sont aucunement prédisposées aux caries. Dans le cas décrit, l'émail était de façon général défectueusement développé, il était poreux, ainsi que l'a montré mon examen histologique ultérieur, mais il n'y avait pas de caries.

La question était maintenant de savoir si l'hypoplasie était acquise ou héréditaire, et mes investigations ont plus tard montré qu'elle était héréditaire.

Comme il était d'un grand intérêt de faire examiner la santé générale de la malade, je l'envoyai chez le docteur en médecine BJØRN HANSEN, qui me donna la réponse suivante le 12/11 1937: «Hémoglobine 95 %, globules rouges 4,5 millions, indice 1. Leucocytes 4,800, eosinophiles 1 %, basophiles 1 %, neutrophiles jeunes 0 %, neutrophiles mononucléaires 4 %, neutrophiles polynucléaires 46 %, lymphocytes 42 %, gros mononucléaires 6 %, déviation gauche 8 %. A l'examination d'une lame rien de remarquable. Thrombocytes en quantité normale. Epreuve de sédiment, 4 mm. après 1 heure. Réaction de Wassermann négative (prof. ТИЮТТА). Métabolisme basal 106 %. Selle et urine normale. Etat générale très bon. L'anamnèse ne donne aucun état maladif qui puisse servir de point d'appui quant aux raisons possibles du curieux état des dents. A part la menstruation qui, selon la malade, est de longue durée, jusqu'à une semaine, et par moments très douloureuse et abondante, l'examen n'a donné aucune modification de l'état normal.»

Puis j'envoyai la malade chez le docteur T. ESSENDROP BENTZEN qui prit un radiogramme de sella turcica, et je reçus la réponse suivante: Sella turcica (fig. 3) de forme normale, profondeur 8 mm., largeur 9 mm. Examen radiographique négatif.

Pour ma part, je ne trouvai rien d'anormal à la glande thyroïde.

La salive était fluide, pH 7. Le sujet avait les cheveux blonds, pas de pigmentation, ongles de couleur normale, yeux bleus.

Comme il a déjà été dit, des radiogrammes furent pris de toutes les dents. Celles-ci ont une pulpe vivante, dans certaines dents on voit des dépôts calcaires notamment dans les molaires gauches supérieures et inférieures. À certains endroits on peut découvrir une résorption des pointes des racines, par exemple la racine distale de 6 ÷ et les dents bicuspidées du côté gauche du maxillaire supérieur, : 3 est incluse. Il n'y a pas de rabais-

sement du bord alvéolaire; l'os est à plusieurs endroits induré, notamment aux molaires du maxillaire inférieur. À plusieurs endroits on découvre des déficiences approximales, dans l'émail, mais la dentine sous-jacente est partout dure et non décalcifiée.

La couleur de la gencive est partout normale. La gencive adhère fermement aux collets, pas de formation de poches nulle part.

J'avais envoyé le sujet à l'Institut Dentaire où les radiogrammes furent pris, et conféré avec m. le professeur KRÖHN pour savoir comment agir dans ce cas, étant donné que le sujet souffrait de l'aspect peu esthétique de ses dents. M. le professeur KROHN se chargea alors du traitement prothétique du cas, comme il le décrira plus tard. Il constata qu'il serait d'un grand intérêt d'examiner la canine incluse, et comme j'étais d'accord avec lui, je procédai à l'extraction de la dent.

Il fut alors constaté que la couleur de cette dent aussi était anormale, mais ici l'émail n'était pas brun, mais de couleur jaune-rouge. Cela sera expliqué plus tard. Mais je pouvais déjà constater que la coloration des dents avait eu lieu pendant la croissance des dents. Il en est, d'ailleurs, de même dans les cas de «mottled enamel», qui, eux aussi, sont héréditaires.

On procéda d'abord à un examen microscopique de la canine incluse. On fit une coupe longitudinale de la couronne et l'on vit nettement sur les deux moitiés que la couleur de la couche d'émail était jaune-rouge jusqu'à la dentine. La coloration n'était donc pas simplement superficielle.

Puis on prépara une section très mince de l'une des moitiés, mais il était impossible de découvrir une coloration distincte sur cette lamelle. A certains endroits cependant, notamment près du collet, l'émail était très foncé, et on découvre là des lignes de RETZIUS (fig. 4). Dans une partie plus claire de la section, fortement grossie, on découvre nettement des lignes cimentaires ainsi que des striures transversales dans les prismes (fig. 5).

Plus tard je fis l'extraction d'une molaire de 12 ans du côté gauche de la mâchoire supérieure de Mlle H. Ceci pour faciliter l'éruption de la dent de sagesse. Toutes les dents de sagesse se trouvaient dans la mâchoire mais aucune n'avaient percé. Dans la section de cette molaire de 12 ans, l'émail tout entier était rouge ou brun-rouge. Il y avait aussi une cavité sur la surface occlusale de la dent, et le fond de cette cavité était dur et non décalcifié (Fig. 4a). La surface supérieure de la dentine ressemble

à la dentine secondaire telle qu'on la trouve par exemple à l'intérieur de la cavité contenant la pulpe dentaire et dans la dentine, à la première apparition d'une carie. En grossissant très fortement on voit que les canaux dans la couche supérieure de la dentine sont oblitérés; la dentine est ici d'ailleurs plus compacte et plus dure que la dentine normale.

Dans une section de la deuxième molaire extraite à Mlle H., on découvrit des lignes de Schreger marquées (fig. 6). L'émail de ces dents brunes était nettement plus poreux que dans les cas normaux et je pus aussi démontrer cela en submergeant, pendant environ une semaine, une tranche, d'une épaisseur d'environ 1 mm, dans une dissolution alcoolique de fuchsine de diamant. J'ai antérieurement décrit le résultat d'une coloration de dents selon cette méthode, où la dent, dont la couronne, ayant préalablement été recouverte d'une couche de cire ou de paraffine, était plongée toute entière dans de la fuchsine de diamant, et où le colorant avait pénétré par la racine, et en passant par la pulpe, jusqu'aux canaux de la dentine; il n'avait pas pu entrer par la surface de la couronne à cause de la couche de cire. L'émail, dans la plupart des cas, n'avait pas été coloré. Le colorant s'était arrêté aux extrémités des ramifications des canaux de la dentine et ne pénétrait que ça et là dans les « corpuscules » de l'émail; or ces corpuscules n'appartiennent pas à l'émail mais à la dentine. Et en laissant pénétrer la fuchsine par la surface de la couronne, l'émail ne présentait aucune trace de coloration. En d'autres termes, il faut considérer l'émail comme impénétrable aux matières colorantes.

Au début de ce siècle, il y eut une longue discussion entre les professeurs WALKHOFF et VON EBNER. Ce dernier considérait que l'existence de substance cimentaire entre les prismes de l'émail était démontrée par le traitement d'une section d'émail au nitrate d'argent; on obtenait, en effet, de cette manière, des striures d'argent noires entre les prismes. WALKHOFF, par contre, soutenait que ces lignes noires provenaient d'une réaction acide, le nitrate d'argent se décomposant à la lumière en argent et en acide azotique. On eut même, à ce sujet, recours au professeur VON BAEYER, le célèbre chimiste de Munich. Celui-ci jugea que, dans les conditions données, il ne se produisait pas en réalité de l'acide azotique à l'état pur. De nos jours, l'opinion générale semble bien être qu'il existe réellement des lignes cimentaires entre les prismes.

Or, je constatai maintenant qu'en plongeant une tranche, épaisse de 1 mm., de cette molaire de 12 ans dans de la fuchsine de diamant, j'obtenais une coloration de part en part de l'émail par la fuchsine. La coloration n'était pas également intense sur tous les points, mais dans les régions les moins teintées, la coloration était plus prononcée dans les lignes cimentaires (fig. 7). Je prétends avoir ainsi fourni une nouvelle preuve de l'existence de substance cimentaire entre les prismes de l'émail. À l'œil nu, tout l'émail paraissait rouge de fuchsine; il était, en outre, plus poreux que l'émail normal. Ceci explique aussi que l'émail jaune ou jaune-rouge, à l'origine, soit après un certain temps devenu brun dans la bouche, sous l'effet de certaines matières colorantes dans la cavité buccale.

Une section non teinte de la molaire de 12 ans présente non seulement des lignes cimentaires prononcées, mais aussi des striures transversales marquées, qui semblent être plus larges que dans les cas normaux (fig. 8).

Si l'on me demandait pourquoi cet émail poreux n'a pas été carié, je ne serais pas capable de donner une réponse. Mais le fait prouve, du moins, que — de même qu'en ce qui concerne les dents rachitiques — la prédisposition à la carie ne dépend pas de la structure de l'émail. C'est une idée préconçue que de penser que des dents dont l'émail est défectueux seraient plus prédisposées à la carie que des dents dont l'émail est normal, dur et compact. Sans doute, le raisonnement paraît logique, mais il est mal fondé.

Il s'agissait maintenant d'établir quelle était la cause de cette coloration de l'émail, et après avoir consulté M. le professeur GOLDSCHMIDT, de l'Institut Minéralogique, je lui envoyai pour examen spectrographique, d'une part une parcelle de l'émail de la dent incluse, et, d'autre part, de l'émail provenant d'une dent normale. De plus, je lui envoyai — on verra par la suite pourquoi — la lame de cuivre parsemée de poudre de diamant, dont je m'étais servi pour trancher l'émail; le 2/5, je reçus du professeur GOLDSCHMIDT la réponse suivante, signée par son assistant, M. LESTER W. STROCK:

Examen spectrographique de deux émaux de dent (traduit de l'anglais).

Deux spécimens d'émail dentaire, transmis par M. le professeur RYGGÉ pour examen chimique, afin d'y découvrir des différences caractéristiques.

- 1) Email normal (blanc) provenant d'une dent saine.
- 2) Email anormal (jaune) provenant de la dent incluse de Mlle H.

3) Lame tranchante utilisée pour couper les émaux 1) et 2).

On a pulvérisé séparément les parcelles 1) et 2) dans un petit mortier d'agate soigneusement nettoyé. A la moitié de chacune des poudres ainsi obtenues on a ajouté une quantité, égale environ au double de leur volume, de poudre spectrographique de charbon. L'addition de poudre de charbon est très utile pour empêcher de nombreuses préparations d'«exploser» lorsque le courant est établi. On introduisit ensuite les préparations mélangées de poudre de charbon dans de petites cavités pratiquées dans des électrodes de charbon chimiquement pures. Ces électrodes furent ensuite entièrement calcinées au moyen d'un arc D. C. à 7 ampères entre chacune de ces deux électrodes d'une part, et une autre électrode d'autre part. On a photographié la région spectrale 2450—3600 Å (ultra-violet) sur une plaque de 25 cm², à laquelle était juxtaposé un spectre de fer permettant de comparer les longueurs d'ondes des lignes des préparations.

Résultat: une comparaison de l'émail normal avec l'émail jaune fait apparaître une différence très sensible dans la teneur en cuivre. Dans l'émail jaune, la teneur en cuivre des lignes répond à environ 0.01 % de Cu, tandis que l'émail normal présente une ligne très faible correspondant à une quantité environ cent fois moindre de Cu. Dans l'émail jaune, on a de plus constaté la présence d'une faible quantité de Mn et de Al. Aucune autre différence n'a pu être observée.

On a alors vérifié par d'autres expériences l'hypothèse que la teneur relativement forte en cuivre pût être la cause de la coloration de l'émail. Cela était nécessaire, car le cuivre pouvait provenir de la lame qui avait servi à trancher l'émail, ou même de la poudre de charbon.

Une nouvelle série de spectres fut préparée, se composant de:

- 1) Nouvel examen d'émail jaune et d'émail normal ajouté de charbon.
- 2) Email normal et émail jaune sans addition de charbon.
- 3) La lame tranchante utilisée pour les deux spécimens d'émail.

Résultat de la série no. 2: La teneur élevée en cuivre de l'émail jaune a été vérifiée de telle manière que la présence du cuivre

ne peut pas être imputée au mélange de poudre de charbon. La seconde possibilité, à savoir que le cuivre dans l'émail jaune pût provenir de la lame tranchante paraissait improbable, mais ne pouvait être écartée à priori. Le spectre de la lame montrait que celle-ci contenait un métal cuivre-nickel, ainsi que du fer et du manganèse en petites quantités. Or, la même lame ayant servi à trancher les deux sortes d'émail, le cuivre aurait dû se trouver en quantités égales dans les deux épreuves, à supposer qu'il provenait de la lame. D'autre part, si le cuivre provenait de la lame, on aurait dû trouver une quantité correspondante de nickel dans les deux épreuves: or, aucune trace de nickel n'a pu être relevée. De ces résultats on peut conclure avec quasi-certitude que le cuivre contenu dans l'émail jaune avait son origine dans l'émail lui-même, et que sa présence était à mettre en rapport avec la structure anormale de l'émail. Les deux lignes de cuivre observées sont, on le sait, plus sensibles (γ : sont visibles à une très faible concentration de Cu) que les lignes de nickel les plus fortes, de sorte que, même si une grande quantité de nickel (provenant de la lame) s'était trouvé dans l'émail jaune, le nickel aurait échappé à l'observation. Cela est très invraisemblable, mais cette autre possibilité a aussi pu être éliminée en examinant le spectre d'une autre parcelle de la dent du sujet, qui n'avait pas été tranchée au moyen d'une lame. Il a été possible d'établir la présence de la même quantité élevée de cuivre (± 0.01 %) dans cette nouvelle épreuve aussi. Aucune trace d'or n'a pu être relevée, ce qui exclut la possibilité d'une obturation en or ou en cuivre comme source d'impuretés¹.

Résumé: Deux spécimens différents d'émail dentaire anormal d'une patiente sont analysés spectrographiquement en même temps qu'une dent normale. On relève dans l'émail anormal une quantité relativement importante de cuivre (± 0.01 %) ainsi que des traces de Al et de Mn. Cette quantité de Cu est 100 fois plus grande que celle que l'on constate dans de l'émail provenant d'une dent normale. Une lame tranchante ayant servi à sectionner l'émail est exclue comme source d'impureté, étant donné que l'on n'a trouvé aucune trace de Cu dans de l'émail normal coupé à l'aide de la même lame. Par contre, la même quan-

¹ Le sujet n'avait aucun plomb dans la bouche, mais par contre une couronne en métal. Le dernier spécimen d'émail provenait d'une deuxième molaire extraite au sujet. (Note de l'auteur).

tité de Cu a pu être relevée dans la dent incluse et dans une deuxième molaire extraite chez le même sujet.

²/₅ 1938 (Signé): LESTER W. STROCK.

M. THORSEN m'avait fait savoir que les deux frères du sujet, qu'il avait également examinés avaient aussi les dents brunes. Je me rendis donc pendant l'été à Arendal, et de là à Froland où demeure la famille, et j'eus ici l'occasion d'examiner à la fois les deux frères et les parents. M. THORSEN avait déjà examiné les dents des deux frères, KJELL et ØIVIN, et voici le résultat: «KJELL, 19 ans, poids 63 kg., occlusion pratiquement normale. Il lui manque les dents 6 +, + 3, + 5, + 6 et 6 +. Toutes les dents présentent une coloration prononcée, plus forte encore que chez le frère et la sœur. Les dents sont plus foncées que le no. 12 (épreuve de couleurs Syntrex). Aucune des dents restantes ne présente des cavités proprement dites, et aucune n'est plombée. On peut dire que la gencive est un peu plus rouge que la normale, et la réaction de la salive plutôt alcaline». Ayant examiné le sujet vers le milieu de juillet, je puis ajouter que la dent 8 + venait de percer et que la couleur en était sensiblement plus foncée que Syntrex no. 5, c'est-à-dire considérablement plus claire que les autres dents. Ce fait est très intéressant; en effet, la couleur de l'émail de cette dent ressemble à la couleur de la canine incluse de la sœur, qui était jaune ou jaune-rouge. La dent de sagesse de KJELL était jaune. Je tire de là la conclusion que l'émail de toutes ses dents a été, à l'origine, jaune ou jaune-rouge, et qu'il est devenu brun par suite de sa porosité, vraisemblablement sous l'effet d'une matière colorante ayant pénétré peu à peu dans l'émail; cette matière colorante est probablement de caractère organique, comme ce dépôt coloré que l'on peut voir parfois sur des dents qui sont restées longtemps dans la bouche, et qui peut être brun, brun-noir, vert ou même, très rarement, rouge. Cette matière colorante réside dans la surface de l'émail, probablement dans la cuticule, et ne peut être éloignée que par grattage ou plissage. Ce dépôt n'est pas semblable au dépôt de tabac que l'on trouve chez les fumeurs et qui est plus facile à enlever.

Kjell avait les yeux bleus, les cheveux blonds foncés et les cils bruns; la couleur des ongles était normale. Chez ce sujet, on avait extrait antérieurement deux ou trois dents, qui, disait-il, lui avaient causé des douleurs; une ou deux autres dents lui

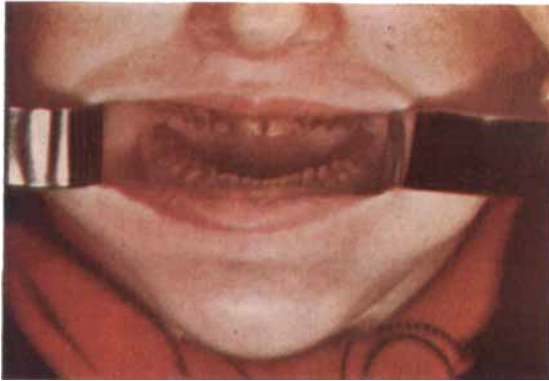
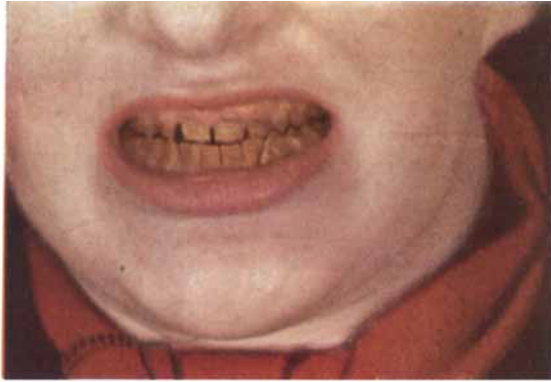


Fig. 1.

RYGGE: Coloration brune de l'émail des dents.



+ a



a †



a



b



÷ b



b ÷

Fig. 2.



Fig. 3.

RYGGE: Coloration brune de l'émail des dents.



Fig. 4.



Fig. 4 a.



Fig. 5.



Fig. 6.

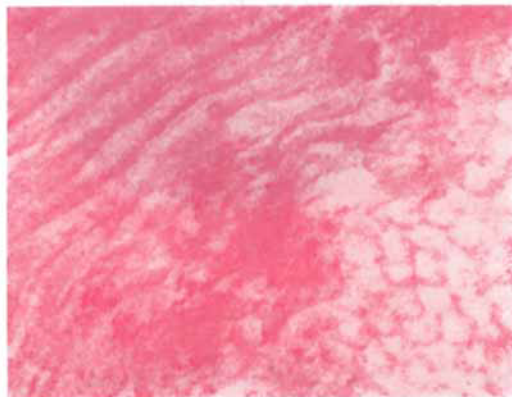


Fig. 7.

RYGGE: Coloration brune de l'émail des dents.

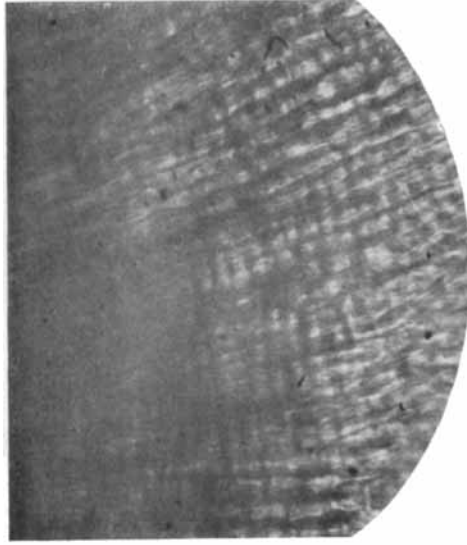


Fig. 8.



Fig. 9.

RYGGE: Coloration brune de l'émail des dents.

avaient été arrachées, parce qu'il y insistait. Le dentiste n'avait pu trouver à cela aucune cause objective, étant donné qu'aucune des dents n'était cariée.

En ce qui concerne le plus jeune frère, Øivin, 13 ans, voici le diagnostic établi par M. THORSEN: le sujet n'a pas de caries, mais par contre des déficiences provenant d'un développement très insuffisant de l'émail, comme c'est le cas chez son frère et sa sœur aînés. Malocclusion, Angle cl. II, 1. Toutes les dents présentent une coloration prononcée, et leur teinte correspond au Syntrex no. 12. Gencive et muqueuse buccale, y compris la langue, normales. La réaction de la salive est faiblement alcaline, consistance fluide, sécrétion plutôt faible. Les canines temporaires de la mâchoire supérieure ne sont pas encore tombées, ces dents sont également brunâtres. Yeux gris-bleus, cheveux blonds, ongles de couleur normale. Chez ce sujet, M. THORSEN a extrait, de la mâchoire supérieure, les deux canines temporaires ainsi que deux incisives latérales naissantes, afin de donner plus de place aux médianes qui se trouvaient serrées.

M. THORSEN m'envoya ces dents, et je coupai les pointes des racines des deux latérales et les envoyai à M. le professeur GOLDSCHMIDT, qui ne put y découvrir aucune trace de cuivre, ni dans la dentine ni dans le ciment. Ce fait me paraît très intéressant, car si l'apport de Cu s'était fait par l'intermédiaire de la dentine, cela fournirait la preuve de l'existence d'une relation plus intime entre l'émail et la dentine.

Les parents n'avaient que ces trois enfants, et n'en avaient perdu aucun. L'aîné, Kjell, est né le $17\frac{1}{2}$ 1919, la cadette Karen le $2\frac{1}{1}$ 1920 et le plus jeune, Øivin, le $4\frac{1}{6}$ 1924. Les deux aînés sont nés à Arendal, de même que leur mère qui est âgée de 44 ans. Le père, qui a le même âge, est originaire de Fjotland, près de Flekkefjord; en 1914, il quitta Oslo pour Mandal, épousa en 1918 sa femme; Kjell naquit l'année suivante.

Le plus jeune enfant, Øivin est né à Kristiansand S. Les trois enfants, qui sont tous blonds à présent, avaient, dit leur mère, à leur naissance les cheveux longs et foncés. Les parents de Mme H. avaient les cheveux foncés, surtout la mère. Trois mois avant la naissance du fils aîné, Mme H. eut la grippe espagnole. L'enfant naquit 2 mois $\frac{1}{2}$ trop tôt, et ne pesait, à sa naissance, que environ 1,5 kg., et l'on craignait que l'enfant ne viverait pas. Alimentation artificielle dès sa naissance, composés lactés, mais ni fruits ni jus de fruit sous aucune forme. Onze mois entre lui

et sa sœur, qui ne fut pour ainsi dire pas, non plus, allaitée par sa mère. Le plus jeune, Øivin, fut allaité, pendant environ 3 mois, par sa mère, et nourri ensuite de composés lactés, Nestlé, bouillie de grains d'avoine, bananes et plus tard de fruits, mais sans système.

Aucun des enfants n'a été malade, aucun d'eux n'a été atteint de maladies infantiles. La mère n'a pas eu la rougeole, mais par contre la coqueluche. Le père est en bonne santé. Les dents des parents sont comme chez la plupart, certaines sont fausses, mais les autres sont normales quant à la couleur de l'émail. Tous les enfants sont blonds, cheveux jaune-blonds, yeux gris ou gris-bleu, forme et couleur des ongles normales, aucune pigmentation anormale de la peau. Après avoir quitté Arendal, je reçus une lettre du père, dans laquelle il me disait ceci: «Vous avez pris tant d'intérêt aux ongles et aux cheveux des enfants. Je me suis rappelé, plus tard, que j'ai plusieurs frères et sœurs qui ont les ongles bruns et déformés. Une de mes sœurs a été chez m. le docteur KRISTEN ANDERSEN à Kristiansand S., qui, par opération, lui a enlevé les ongles. Ceux-ci ont repoussé aussi noirs et aussi vilains; on les lui a opérés de nouveau, et cette fois ils ont repoussé, si j'ai bonne mémoire, blancs et propres. C'était, je crois, en 1923. Cette sœur est actuellement à New-York. Un de mes frères a également cette vilaine espèce d'ongles. Je n'ai pas voulu vous cacher ceci, mais je ne pouvais pas savoir ce qui vous intéressait» etc.

Je puis ajouter ici que le père et la mère avaient tous deux des ongles de couleur normale. Les cheveux du père étaient également blonds, mais un peu plus foncés que ceux de la mère et des enfants. Ses yeux étaient gris.

Il existe quelques animaux qui ont l'émail dentaire coloré, entre autres certains rongeurs, par ex. le castor. J'ai, antérieurement, étudié l'émail de cet animal, mais ne me suis pas attaché spécialement à la couleur. Après l'examen des dents brunes de ces trois enfants, j'ai demandé au professeur GOLDSCHMIDT d'examiner l'émail rouge de ces rongeurs. J'ai trouvé que, en ce qui concerne les dents de l'homme, on peut séparer l'émail d'une dent normale de la dentine par la méthode suivante: je supposais que le coefficient de dilatation n'était pas le même pour l'émail et pour la dentine, et qu'en chauffant la dent au bec Bunsen et la jetant dans de l'eau froide, il serait possible de provoquer des fêlures dans l'émail, ce qui permettrait de séparer

l'émail de la dentine. Cela s'avéra être le cas. Je parvins à détacher l'émail, en forme de cupule, de la dentine sous-jacente au moyen d'un couteau. Je tentai alors la même expérience sur une dent de castor. Les dents de ces rongeurs ont un orifice à la racine, et il y a, pendant toute leur vie, une production constante d'émail, au fur et à mesure que celui-ci s'use contre l'antagoniste. Si l'animal perd la dent antagoniste, la dent correspondante de la mâchoire opposée pousse en longueur et peut même pénétrer dans la gencive et l'os et empêcher finalement l'animal de mâcher. La couleur rouge de l'émail semble également s'étendre sur toute l'épaisseur de l'émail, mais la couche d'émail est partout mince par rapport à la dentine (fig. 9). Je fis donc chauffer une parcelle de la dent de castor selon le même procédé que pour la dent humaine, mais ne parvins pas, de cette manière, à séparer l'émail de la dentine; j'envoyai alors une dent de castor entière au professeur GOLDSCHMIDT.

M. GOLDSCHMIDT m'envoya, le 18/6, sa réponse: la dent de castor contient probablement autant de cuivre que l'émail brun de Mlle H. De plus, elle contient du fer.

Mes meilleurs remerciements au professeur GOLDSCHMIDT pour ses examens spectrographiques et son aide précieuse.

Résumé.

L'auteur relate 3 cas (1 jeune fille et ses deux frères) chez qui toutes les surfaces de toutes les dents présentaient une coloration brune de l'émail. Aucune de ces dents n'était cariée. Ce n'était pas un cas de ce qu'on appelle «mottled enamel», décrit en 1920 par BLACK et McKEY dans la revue *Dental Cosmos*, ni la décoloration de l'émail telle qu'elle a été observée au Groenland et qui est dûe sans doute à une contamination de l'eau par de la cryolithe, un minéral contenant du fluor. Dans les cas décrits par l'auteur, la décoloration de l'émail affecte toutes les dents, même les dents temporaires, et toutes les surfaces.

Une photographie en couleurs du premier cas décrit, une jeune fille de 18 ans, montre la couleur de l'émail (fig. 1). Les deux frères de cette jeune fille, âgés respectivement de 19 et 13 ans, ont les dents de la même couleur, également non cariées.

La jeune fille avait une canine incluse, qui a été extraite. L'émail en était jaune-rouge. Ceci montre que la décoloration

est innée. Le fait que l'émail de cette dent n'était pas brun s'explique par la porosité prononcée de cette substance. C'est par suite de cette propriété que la couleur jaune-rouge originale s'était graduellement transformée en brun, vraisemblablement sous l'action de matières colorantes, possiblement de nature organique, provenant de la cavité buccale. Chez l'un des frères, une dent de sagesse venait de percer. Celle-ci n'était pas non plus brune, mais d'une couleur jaune-rougeâtre.

On procéda alors à un examen au microscope de la canine incluse. La dent ayant été partagée longitudinalement en 2 parties, la surface sectionnée révéla que la teinte jaune-rouge se propageait à travers tout l'émail jusqu'à la limite de la dentine. Sur une section de l'une des moitiés de la dent, on apercevait au microscope, dans une zone particulièrement foncée, des lignes de Retzius très distinctes (fig. 4) et avec un objectif très puissant, on parvenait à distinguer nettement des lignes cimentaires et des striures transversales dans les prismes (fig. 5).

Plus tard, la deuxième molaire de la mâchoire supérieure gauche fut extraite à la même jeune fille. Une section de cette dent montra que tout l'émail était de couleur rouge ou rouge-brunâtre. En outre, la face occlusive de la dent présentait une cavité, mais le fond de cette cavité était dur et non décalcifié; la structure de la dentine ressemblait ici à celle de la dentine secondaire que l'on trouve pendant les phases initiales de la carie. Les canaux superficiels de la dentine étaient oblitérés (fig. 4 a).

Une section de cette dent, laisse apparaître des lignes de Schreger distinctes (fig. 6). L'émail est nettement plus poreux que l'émail normal, ce qui peut être prouvé en plongeant une section de 1 mm. d'épaisseur dans une dissolution alcoolique de fuchsine de diamant, et en l'y maintenant pendant environ une semaine. Tandis que, dans les mêmes conditions, un émail normal n'est pas teint de part en part, le colorant a agi, dans le cas présent, sur les lignes cimentaires et même sur les prismes. Ceci fournit, d'ailleurs, une nouvelle preuve de l'existence d'une substance cimentaires dans l'émail. Une section transversale non teinte de la deuxième molaire révèle non seulement des lignes cimentaires prononcées, mais encore des striures transversales marquées, et qui semblent être légèrement plus larges qu'à l'ordinaire (fig. 8).

Quant à la cause de cette coloration de l'émail, M. le professeur

V. M. GOLDSCHMIDT, directeur de l'Institut Minéralogique de l'Université d'Oslo, a pu découvrir, par un examen spectrographique, un contenu de 0.01 % de cuivre dans l'émail. Ceci s'applique aussi bien à la canine incluse qu'à la deuxième molaire, mais non pas à la racine, l'expérience n'ayant révélé aucune trace de cuivre dans la dentine ni dans le ciment. Ceci laisse supposer que le cuivre n'a pas pénétré dans la dent par le canal de la racine.

La fig. 2 est un radiogramme de toutes les dents de la jeune fille. L'émail manque à plusieurs endroits, surtout approximativement mais partout la dentine formant le fond de la cavité est dure et nullement décalcifié.

La sella turcica est normale (fig. 3).

Un examen médical de la jeune fille n'a révélé aucun détail pathologique, la composition du sang, l'épreuve de sédiment et le métabolisme basal étant normaux, et la réaction de Wasserman négative. Ni, la jeune fille, ni ses deux frères n'ont jamais été malades et n'ont même pas été atteints des maladies infantiles.

Tous les trois sont blonds aux cheveux jaune-blonds et n'ont pas de pigmentation dans la peau. La couleur des ongles est normale. La couleur des gencives est également normale, et celle-ci adhèrent fermement aux collets des dents sans former de poches, et à la radio ne distingue aucun abaissement du bord alvéolaire.

Les dents de parents sont normales quant à la couleur de l'émail. Les parents sont également blonds.

Chez quelques animaux, on trouve également un émail coloré, par exemple chez certains rongeurs. Une dent de castor dont l'émail est ainsi coloré a aussi été examiné par M. le professeur GOLDSCHMIDT, qui découvrit dans l'émail un contenu de cuivre et de fer (section fig. 9). Le contenu de cuivre est aussi important que dans la dent de la jeune fille.

Summary.

Author reports three cases (1 girl and her two brothers), in whom all surfaces of all the teeth showed a brown coloration of the enamel. None of these teeth were carious. It is not what we call mottled enamel, described in 1920 by BLACK and McKEY

in *Dental Cosmos*, nor is it the discoloration of the enamel observed in Greenland, which is probably due to a contamination of the drinking water with kryolith, a mineral containing fluorine. In the author's cases the discoloration of the enamel affects all the teeth, even the milkteeth, and all the surfaces.

A colour photograph of the first case described, a girl aged 18, shows the colour of the enamel (fig. 1). The teeth of the brothers of this girl, aged 19 and 13 years respectively, are of the same colour, and they too were not affected by caries.

The young lady had a retained cuspid, which was extracted. The enamel here was yellowish-red. This shows that the discoloration is inborn. The fact that the enamel was not brown is explained by its very pronounced porosity. On account of this the original yellowish-red colour was gradually transformed into a brown one, most likely because the enamel was penetrated from the oral cavity by dye-stuffs, possibly organic in nature. In one of the brothers a wisdom-tooth was newly erupted. Also this was not brown, but of a yellowish-red colour.

A microscopic examination of the retained cuspid was now carried out. It was cut longitudinally into two halves, the surface of the cut revealing that the yellowish-red colour diffused itself throughout the enamel to the dentine border. Of one of the halves a ground section was then made. Under the microscope very distinct Retzius' lines were seen in a darker area (fig. 4), and with the high-power objective well developed interprismatic lines and cross-stripes in the prisms (fig. 5).

Later on in the young lady the second molar was extracted from the left upper jaw. In a ground section made of this tooth the entire enamel was red or brownish-red of colour. There was also a cavity on the occlusal surface of the tooth, but the bottom of this cavity was hard and not softened, the structure of the dentine here resembling that of secondary dentine, which one finds during the initial stages of caries in the enamel. The superficial dentinal canals were obliterated (fig. 4 a).

In a ground section of this tooth distinct Schreger's lines are seen in the reflected light (fig. 6). The enamel is markedly more porous than normal, what can be proved by placing a 1 mm thick section in an alcoholic solution of Diamantfuchsin, and keeping it there for about a week. While with normal enamel the dye, when applied in the manner described, does not penetrate all through the enamel, in the present case both the interprismatic lines and even

the prisms were stained. By this another proof of the presence of interprismatic substance in the enamel is given (fig. 7). An unstained ground section of the second molar does not only show pronounced interprismatic lines but also distinct cross-stripes, which seem to be somewhat larger than usual (fig. 8).

As to the cause of this discoloration of the enamel, Professor V. M. GOLDSCHMIDT, Director of the Mineralogical Department of the University in Oslo, by spectrographic examination found a copper content of 0.01 per cent in the enamel. This applies to both the retained cuspid and the second molar tooth but not to the root, as copper could not be detected either in the dentine or in the cement. This makes it probable that the copper did not enter the tooth through the root canal.

Fig. 2 is a roentgenogram of all the teeth of the young lady. The enamel has scaled off at several places particularly approximately, but everywhere the dentine forming the bottom of the cavity is hard, and not at all softened.

The sella turcica is normal (fig. 3).

A medical examination of the young girl did not reveal anything pathological, the blood picture, sedimentation rate, and basal metabolism being normal and Wassermann's test negative. Neither she nor her brothers have ever been ill, they didn't even have the children's diseases.

All three are blonds with yellowish-blond hair, and no pigmentations in the skin. The colour of the nails is normal. The colour of the gum too is normal, the gingiva adheres tightly to the neck of the teeth without formation of pockets, and in the roentgenogram no lowering of the alveolar margin is to be seen.

The parents' teeth are normal with respect to colour of enamel. Also the parents are blond.

Also in certain animals one finds stained enamel, e.g. the enamel of the rodent teeth of the beaver. Such a beaver's tooth was also spectrographically examined by Professor GOLDSCHMIDT, who found copper and iron in its enamel (ground section fig. 9). The copper content is as high as that of the teeth of the young lady.

Zusammenfassung.

Verfasser berichtet über drei Fälle (1 Mädchen und ihre beiden Brüder), bei denen alle Flächen sämtlicher Zähne eine Braun-

färbung des Schmelzes zeigten. Keiner dieser Zähne war indessen kariös. Es handelte sich auch nicht um das, was wir »mottled enamel« nennen (erstmalig im Jahre 1921 beschrieben von BLACK und McKEY im Dental Cosmos), und auch nicht eine Verfärbung des Schmelzes wie die auf Grönland beobachtete, die vermutlich verursacht ist durch eine Verunreinigung des Trinkwassers mit Kryolith, einem fluorhaltigen Mineral. In den Fällen des Verfassers betrifft die Verfärbung alle Zähne, auch die Milchzähne, und alle Flächen.

Eine Farbaufnahme des ersten der mitgeteilten Fälle, ein 18-jähriges Mädchen veranschaulicht die Farbe des Schmelzes (Fig. 1). Die Zähne der beiden Brüder des Mädchens, der eine 19, der andere 13 Jahre alt, haben dieselbe Farbe; sie sind ebenfalls nicht von Karies befallen.

Das Mädchen hatte einen retinierten Eckzahn, der gezogen wurde. Der Schmelz dieses Zahnes war gelbrot. Dies zeigt, dass es sich um eine angeborene Missfärbung handelt. Der Umstand, dass der Schmelz nicht braun war, wird erklärt durch dessen ausgesprochene Porosität. Auf Grund derselben geht die ursprüngliche gelbrote Farbe allmählich in eine braune über, am wahrscheinlichsten deshalb, weil von der Mundhöhle Farbstoffe, — möglicherweise organischer Natur — in den Schmelz eindringen. Bei einem der Brüder war einer der Weisheitszähne kürzlich durchgebrochen. Dieser war ebenfalls nicht braun, sondern gelbrot.

Der retinierte Eckzahn wurde nun einer mikroskopischen Untersuchung unterworfen. Er wurde der Länge nach in zwei Hälften geteilt; die Schnittfläche zeigte, dass die gelbrote Farbe den ganzen Schmelz bis zur Dentinegrenze durchdrang. Von der einen der Hälften wurde ein Schliff hergestellt. Unter dem Mikroskop waren in einer dunkleren Partie sehr deutliche Retziussche Linien zu sehen (Fig. 4), und bei stärkerer Vergrößerung traten gut ausgebildete interprismatische Linien und eine Querstreifung der Prismen in Erscheinung (Fig. 5).

Später wurde bei dem Mädchen der zweite Molar im linken Oberkiefer extrahiert. Im Schliff erschien der gesamte Schmelz dieses Zahns rot oder rotbraun. Auf der Okklusalfäche des Zahns war auch eine Kavität zu sehen, deren Boden jedoch hart, nicht weich war; der Bau des Dentins glich hier demjenigen des sekundären Dentins, das man in den Frühstadien der Schmelzkaries findet. Die oberflächlichen Dentinkanäle waren verstrichen (Fig. 4 a).

In einem von diesem Zahn hergestellten Schliff sind deutliche Schregersche Linien im auffallenden Licht sichtbar (Fig. 6). Der Schmelz ist entschieden poröser als normal, was sich beweisen lässt indem man einem 1 mm dicken Schliff in eine alkoholische Lösung von Diamantfuchsin bringt und in dieser eine Woche lang liegen lässt. Während der Farbstoff in den normalen Schmelz überhaupt nicht eindringt, wenn man in der beschriebenen Weise vorgeht, wurden im vorliegenden Falle nicht nur die interprismatischen Linien sondern sogar die Prismen selbst angefärbt. Dadurch wurde ein weiterer Beweis für das Vorkommen einer interprismatischen Substanz im Schmelz geliefert (Fig. 7). Ein ungefärbter Schliff von dem zweiten Molaren zeigte nicht nur deutliche interprismatische Linien sondern auch eine deutliche Querstreifung mit etwas breiteren Streifen als gewöhnlich (Fig. 8).

Was nun die Ursache der Verfärbung betrifft, so fand Professor V. M. GOLDSCHMIDT, Leiter des mineralogischen Instituts der Universität in Oslo, durch spektographische Untersuchung in dem Schmelz einen Kupfergehalt von 0.01 Prozent. Dies war der Fall sowohl bei dem retinierten Eckzahn als auch bei dem zweiten Molaren, jedoch nicht in der Wurzel, denn weder im Zement noch im Dentin liess sich Kupfer nachweisen. Dadurch wird wahrscheinlich gemacht, dass das Kupfer nicht durch den Wurzelkanal in den Zahn gelangte.

Fig. 2 ist ein Röntgenbild sämtlicher Zähne des Mädchens. An mehreren Stellen, insbesondere approximal, fehlt der Schmelz, überall ist aber das den Boden bildende Dentin hart, keinesfalls weich.

Die sella turcica ist normal (Fig. 3).

Die ärztliche Untersuchung des jungen Mädchens förderte nichts zutage; Blutbild, Senkungsgeschwindigkeit und Grundstoffwechsel waren normal und der Wassermann negativ. Weder sie selbst noch ihre Brüder waren jemals krank; sie hatten nicht einmal die Kinderkrankheiten:

Alle drei sind blond mit gelbblondem Haar und pigmentarmer Haut. Die Farbe der Nägel ist normal. Auch die Farbe des Zahnfleisches ist normal; letzteres umschliesst den Zahnhals dicht ohne Taschenbildung. Im Röntgenbild ist keine Abtragung des Alveolarrandes zu sehen.

Die Zähne der Eltern sind, was die Schmelzfarbe betrifft, normal. Die Eltern sind ebenfalls blond.

Auch bei einigen Tieren findet man einen gefärbten Schmelz, so z. B. den Schmelz der Nagezähne des Bibers. Solch ein Biberzahn wurde von Professor GOLDSCHMIDT gleichfalls spektroskopisch untersucht, der in dessen Schmelz Kupfer und Eisen fand (Schliff Fig. 9). Der Kupfergehalt ist ebenso hoch wie derjenige der Zähne des jungen Mädchens.

Adresse:

Oslo.