

ФІЗИКО-МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЕМАЛІ В НОРМІ ТА ПРИ ФЛЮОРОЗІ

Е.В.Ніколишина, А.В.Марченко

Кафедра терапевтичної стоматології, кафедра патологічної анатомії Української медичної стоматологічної академії

Ключові слова

Емаль
Кутикула
Омічний опір
Флюороз

Резюме

Проведено зіставлення показників омічного електричного опору з морфометричними показниками емалі при флюорозі. Пояснена сутність омометрії з морфологічних позицій. Отримані результати дозволяють рекомендувати об'єктивний тест-показник омічного електричного опору в клініку для визначення товщини ураження емалі флюорозом при виборі методики лікування.

Вступ

Фізичні методи дослідження широко використовуються в клінічній практиці для оцінки особливостей твердих тканин зубів при різних патологічних процесах (карієсі, флюорозі та ін.). Одним з фізичних методів дослідження є визначення показників омічного електричного опору твердих тканин зубів [Кодола, 1955; Николишин, 1977]. В літературі вказується на важливість проведення омометрії в діагностиці різних ступенів важкості флюорозу, але при цьому недостатньо пояснюється сутність цього фізичного ефекту в залежності від глибини ураження емалі.

Мета нашого дослідження - зіставлення показників омічного опору вестибулярної поверхні емалі ікол з деякими морфометричними, гістохімічними та ЕМС дослідженнями на інтактних зубах та зубах, уражених флюорозом.

Матеріали та методи

Матеріалом морфологічного дослідження були ікла верхньої щелепи, що видалялись за ортодонтичними показниками у людей віком 17-35 років. З них інтактних зубів - 7, та 21 - уражених флюорозом різного ступеня важкості. До видалення зубів у всіх хворих проводили заміри омічного електричного опору твердих тканин зубів за допомогою пристрою УДК - 87 [Николишин с соавт., 1990]. З видалених зубів виготовляли шліфи, які в послідовному гістохімічно забарвлювали ШИК + альціановий синій. Шліфи вивчали за допомогою МБС - 9, світлового мікроскопу Rathanow M - 79053 та електронного мікроскопу РЕМ - 100 J. Заміри омічного електричного опору та товщини емалі інтактних зубів та уражених флюорозом проводили в двох зонах (ріжуче - екваторіальній та екваторіально - пришийковій). Одержані показники статистично обробляли та порівнювали між собою.

Результати. Обговорення

Результати проведеного зіставлення показали, що омічний опір інтактної емалі не зв'язаний з її товщиною в різних ділянках вестибулярної поверхні зубів. Середньостатистичні показники представлені в таблиці 1.

Дані таблиці свідчать, що середньостатистичні значення омічного опору в ріжуче - екваторіальній ($132 \pm 7,5$ МОм) та екваторіально - пришийковій ($130 \pm 7,7$ МОм) зонах суттєво не відрізняються ($p > 0,05$).

Разом з тим, як показують результати морфологічних досліджень, в цих двох зонах середньостатистичні величини товщини емалі в ріжуче - екваторіальній ($1,2 \pm 0,1$ мм) і екваторіально - пришийковій зонах ($0,8 \pm 0,06$ мм) мають статистично вірогідну різницю $p < 0,05$.

Таблиця 1. Фізичні та морфометричні показники інтактної емалі.

Показники	Ріжуче - екваторіальна зона	Екваторіально-пришийкова зона	P
Електричний омічний опір, МОм	$132 \pm 7,5$	$130 \pm 7,7$	$> 0,05$
Товщина емалі, мм	$1,2 \pm 0,1$	$0,8 \pm 0,06$	$< 0,05$
Товщина кутикули, мм	$0,01 \pm 0,002$	$0,01 \pm 0,001$	$> 0,05$

Проведені морфометричні дослідження товщини кутикули в двох зонах вестибулярної поверхні показують, що її товщина приблизно однакова та складає відповідно $0,01 \pm 0,002$ та $0,01 \pm 0,001$ мм.

Проведений кореляційний математичний аналіз показників омічного опору, а також товщини кутикули емалі встановив між ними пряму залежність ($r = 0,78$). Вірогідно, це обумовлено відмінністю морфологічної будови кутикули та емалі зуба.

Для пояснення даного питання нами проведені гістохімічні та електронно - мікроскопічні дослідження кутикули емалі вестибулярної поверхні зуба.

При гістохімічному дослідженні товстих шліфів ікол верхньої щелепи встановлено, що емаль коронки ікла фарбується в блакитний колір та містить альціанопозитивні речовини, при цьому чітко визначаються смуги Гунтера - Шрегера у вигляді світлих (паразони) та темних (діазони) жмуктів емалевих призм. Останні, починаючись від емалево - дентинної межі, закінчуються у вузькому шарі кутикули, яка була забарвлена в інтенсивно фіолетовий колір. Це свідчить, що кутикула містить не тільки кислі ГАГ (альціанопозитивні речовини), а й нейтральні мукополіпротеїди, які дають ШИК - позитивну реакцію. Більш детальне вивчення будови кутикули проведено на тонких шліфах. Встановлено, що кутикула, на відміну від емалі, представлена волокнистими структурами (ШИК - позитивними) пофарбованими в фіолетовий колір, які розташовані поздовжньо вестибулярної поверхні зуба (рис.1). Поряд з ШИК-позитивними волокнистими структурами містяться гомогенні маси альціан - позитивної речовини. Остання, вірогідно, являє собою основну речовину тому, що утримує кислі глікозаміноглікани.

Таким чином, результати гістохімічного дослідження дозволяють зробити висновок, що кутикула нагадує цемент-

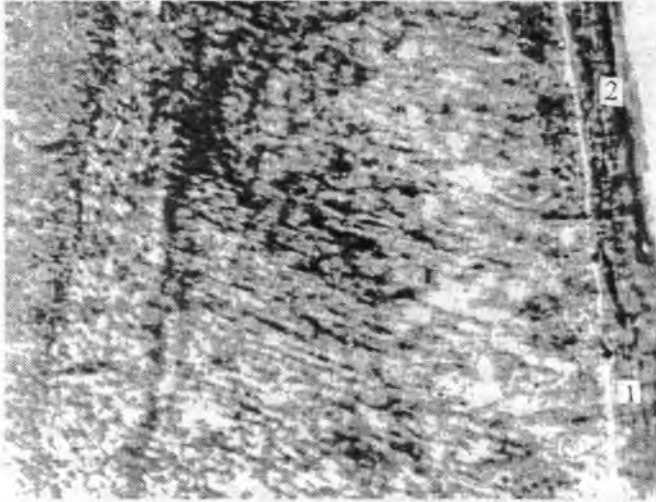


Рис. 1. Кутикула інтактного зуба. 1 - волокнисті структури, 2 - альціанпозитивні гомогенні маси. Фарбування ШИК + альціановий синій. Rathanaw M – 79053 x 126.

топодібну речовину, яка складається з волокнистих структур та основної речовини. При цьому емаль, яка представлена пучками емалевих призм, не тільки відрізняється гістохімічними властивостями, а і ступенем мінералізації в порівнянні з кутикулою зуба.

Проведені електронно-мікроскопічні дослідження підтверджують дані, отримані при гістохімічних дослідженнях. З'ясовано, що кутикула представлена грубими жмутками волокон, які обплітають кінцівки емалевих призм, крім того, визначаються гомогенні маси (рис. 2).

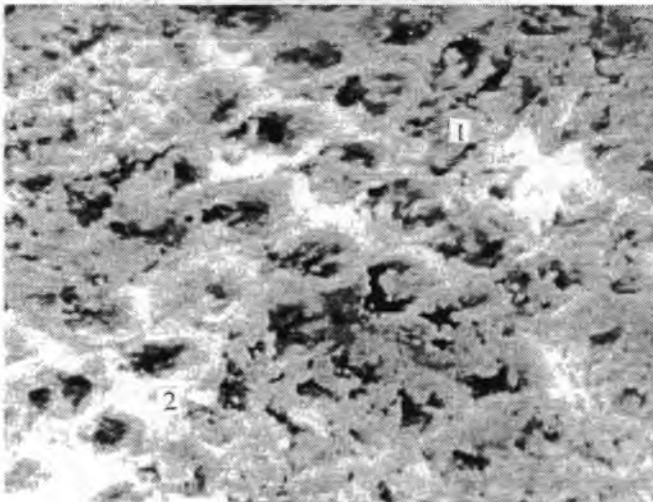


Рис. 2. Кутикула зуба під електронним мікроскопом. 1 - грубі волокнисті структури, 2 - гомогенні маси. SEM x 2500.

Отримані дані дозволяють стверджувати, що кутикула поряд з волокнистими структурами утримує основну речовину. Враховуючи той факт, що остання біохімічно складається з кислих ГАГ представлених гіалуриновою, хондроїтинсерною кислотами, тобто містить аніонні групи, можливо пояснити високу провідність кутикули в порівнянні з емаллю.

Грунтуючись на отриманих фізико-хімічних дослідженнях кутикули емалі інтактних іклів, нами проведені аналогічні дослідження на зубах з проявами флюорозу різного ступеня важкості.

Результати отриманих даних в залежності від ступеня важкості флюорозу представлені в таблиці 2. Встановлено, що при слабкому флюорозі омичний опір в ріжуче-екваторіальній ($129 \pm 15,2$ МОм) і екваторіально-пришийковій ($130 \pm 16,3$ МОм) зонах був високим та незначно відрізнявся від показників інтактних зубів ($132 \pm 7,5$ МОм та $130 \pm 7,7$ МОм). Статистично вірогідної різниці між ними не встановлено ($p > 0,05$). При помірному флюорозі показники опору значно знижувались і відрізнялись як від інтактних, так і від уражених на флюороз слабкої форми ($p < 0,05$, $p < 0,05$) та дорівнювали $82 \pm 15,6$ МОм та $78 \pm 16,7$ МОм відповідно для кожної зони.

Нарешті, при важкому флюорозі у всіх спостереженнях відмічалось значне зниження показників опору, як в ріжуче-екваторіальній ($5,4 \pm 1,4$ МОм), так і в екваторіально-пришийковій зонах ($4,7 \pm 1,5$ МОм). Зниження опору було вірогідним статистично по відношенню до інтактних зубів ($p < 0,05$) і до зубів з проявами легкої та помірної форми флюорозу. Проведені морфометричні дослідження всієї товщини емалі при різних формах флюороза доводять, що вони суттєво не відрізняються одна від одної. Крім загальної товщини емалі проводились заміри товщини зміненого шару емалі при флюорозі. Проведеним кореляційним аналізом встановлена зворотня залежність між товщиною зміненого шару емалі при помірному та важкому флюорозі та показниками омичного опору $r = - 0,82$.

Таким чином, результати проведеного зіставлення дозволили зробити висновок, що вказаний фізичний ефект є достатньо об'єктивним показником при помірному та важкому флюорозі і може бути рекомендований в клініку для визначення товщини ураженої емалі при флюорозі.

Задля вирішення питання про морфологічну сутність отриманого фізичного ефекту нами проведені гістохімічні та ЕМС дослідження змін емалі при помірному та важкому флюорозі. Проведені гістохімічні дослідження товстих шліфів забарвлених ШИК + альціановим синім показали наступне.

Ділянки емалі, ураженої флюорозом, як правило, частково займають товщу емалі, а в деяких місцях досягають емалево - дентинної межі. При цьому в зіставленні з не ураженою емаллю, де зберігаються пучки емалевих призм забарвлених в блакитний колір, визначаються аморфноподібні, безпризменні ділянки, забарвлені в інтенсивно фіолетовий колір. В емалі з візуально незміненою структурою спостерігалась посилена чіткість емалевих призм та ліній Ретціуса. Проведеним дослідженням нативних тонких шліфів встановлено, що ділянки аморфної субстанції при флюорозі, як правило, локалізуються поблизу ламел і характеризуються майже повним руйнуванням рисунку емалевих призм, їх частковою або повною фрагментацією. Більш того, серед ділянок ураженої емалі мікроскопічно відмічалась наявність петрифікації, яка нагадувала цементиклі.

Електронно - мікроскопічні дослідження ділянок емалі ураженої флюорозом показують, що поряд зі збереженими волокнистими структурами на поверхні емалі визначаються аморфні маси, в яких спостерігаються поодинокі кристали фторопатиту.

Таким чином, результати проведеного морфологічного

Таблиця 2. Фізичні та морфометричні показники емалі ураженої флюорозом різного ступеня важкості.

Показники, що вивчаються	Ріжуче - екваторіальна зона			Екваторіально - пришийкова зона		
	Ступінь важкості флюорозу			Ступінь важкості флюорозу		
	Слабкий	Помірний	Важкий	Слабкий	Помірний	Важкий
Електричний омичний опір, МОм	29±15,2	82±15,6	5,4±1,4	130±16,3	78±16,7	4,7±1,5
Товщина всієї емалі, мм	1,2±0,1	1,2±0,03	1,1±0,1	0,8±0,08	0,6±0,06	0,4±0,08
Товщина зміненого шару емалі, мм	0,18±0,03	0,3±0,02	0,53±0,09	0,18±0,03	0,3±0,02	0,42±0,05

дослідження дозволяють нам припустити, що при помірно-му та важкому флюорозі емалеві призми частково заміщуються цементоподібною сполукою у вигляді волокнистих структур і основної речовини. Ці утворення більш нагадують за будовою кутикулу, ніж емаль зуба. Якщо враховувати, що основна речовина при флюорозі також, як і кутикула, складається з кислих ГАГ, то стає зрозумілим підвищення провідності емалі при флюорозі та зниження показників опору, що пов'язано із збільшенням аніонних груп ГАГ. Більш того, значне підвищення кислих ГАГ в цементо-

подібній речовині при флюорозі в зіставленні з кутикулою інтактних зубів обумовлює різні показники опору в залежності від ступеня захворювання. При слабкому флюорозі, коли накопичення ГАГ відбувається в ділянці крейдяної плями і не розповсюджується в глибину, омичний опір суттєво не відрізняється від інтактних зубів.

Таким чином, результати фізико-морфологічних зіставлень дозволяють рекомендувати об'єктивний тест - показник омичного електричного опору в клініку для визначення товщини ураження емалі флюорозом при виборі методики лікування.

Література

Кодола Н.А. Диагностика начального кариеса: Дис. ... канд. мед. наук.- К., 1955.- С.60-75, 100-130.

Николишин А.К. Патогенез, клиника,

диагностика и лечение флюороза зубов: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.- М., 1977.- 22с.

Николишин А.К., Максименко П.Т., Ла-

рионов Г.Г., Москаленко В.Н. Устройство для электродиагностики кариеса. УДК-87 //Стоматология.- 1990.- №5.- С.26-28.

PHYSICS AND MORPHOLOGICAL PARTICULARITIES OF ENAMEL IN THE NORM AND UNDER FLUOROSIS

E.V.Nikolishina, A.V.Marchenko

Department of Theurapeutic Stomatology, Department of Pathologic Anatomy of Ukrainian Medical Stomatological Academy

Key Words

Enamel
Cuticula
Omishien resistance
Fluorosis

Summary

Collation of factors of omishien electric resistance with morphometrical factors of enamel under fluorosis was conducted. Essence of ommometry from positions of morphology is adduced. Findings allow to recommend the test of omishien resistance in the clinic for the determination of thickness striking of enamel by fluorosis under decision the method of treatment.