

Морфологічна характеристика зачатків зубів новонародженого щура при фізіологічному перебігу вагітності

С.А.Морозов

ДЗ «Луганський державний медичний університет»,
кафедра терапевтичної, хірургічної та терапевтичної дитячої стоматології
Луганськ, Україна

Робота виконана з метою визначення морфологічних і морфометричних особливостей зачатків зубів новонародженої особини щура, народженої в результаті фізіологічної гестації самки тварини. Гістологічні препарати, забарвлені гематоксиліном і еозином, вивчено мікроскопічно, проведено морфометрію методом крапкового ліку, а також комп'ютерну морфометрію товщини емалі зачатка зуба. Надано мікроскопічну характеристику зачатків зубів різного ступеня дозрівання. Представлено морфогенез тканин зуба, стадії їх диференціювання. Встановлено морфометричні показники зачатків зуба новонародженого щура на стадії утворення твердих тканин. Зокрема, відзначено, що зубний сосочок складає $10,00 \pm 1,02\%$ питомого об'єму тканини, емалевий орган — $8,98 \pm 1,60\%$, а шар дентину й емалі — $6,76 \pm 0,88\%$. Середня товщина шару емалі в зубних зачатках, за даними комп'ютерної морфометрії гістологічних препаратів, досягає $4,24 \pm 0,77$ мкм. Результати роботи запропоновано використовувати як основу для подальших порівняльних досліджень патології гістогенезу тканин зуба.

Ключові слова: зачаток зуба, експеримент на тваринах, фізіологічна вагітність, морфологія.

ВСТУП

Проблема диференціювання тканин зуба у фізіологічних і патологічних умовах є важливою теоретичною й практичною задачею сучасної фундаментальної стоматології.

Порушення росту й розвитку зуба, неправильний структурно-функціональний стан

емалі, уповільнення її дозрівання й дефіцит щільності — можливі передумови формування вразливості дитини до карієсу [1, 5].

Патологія вагітності, що призводить до недоношеності й малої ваги новонародженого, розглядається як один з основних етіологічних стимулів формування дефектів емалі і затримки прорізування зубів [4].

Однак суперечливість даних про кореляцію затримки внутрішньоутробного розвитку плода та чутливості дитини до карієсу диктує необхідність експериментального вивчення механізмів порушення гістогенезу тканин зуба.

Створення експериментальної моделі патології передбачає вивчення кількісних параметрів структурної організації тканин зуба тварини в фізіологічних умовах.

У Методу дослідження було вивчити морфологічні і морфометричні характеристики зачатків зубів новонародженої особини щура, народженої в результаті фізіологічної гестації самки тварини.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Експериментальне дослідження проведено на тридцяти особинах новонароджених білих безпородних щурів, які народилися в результаті фізіологічного перебігу вагітності самки щура.

Утримання й маніпуляції з новонародженими щурами проводили згідно з біоетичними стандартами та правилами роботи з лабораторними тваринами [3]. Щурів виводили з експерименту під ефірним наркозом шляхом декапітації. Попередньо проводилося їх зважування. Для дослідження забиралася голова тварини. Після декальцинації, рутинної проводки в спиртах зростаючої концентрації та занурю-

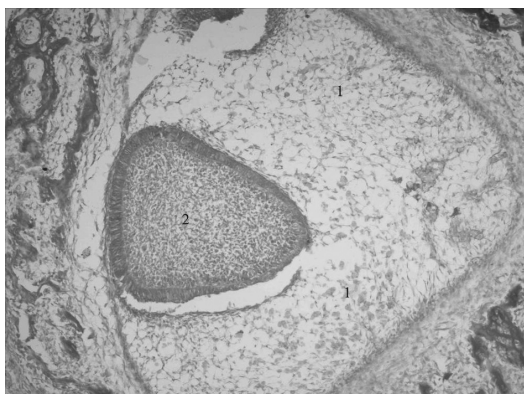


Рис. 1. Зубний зачаток щура. Емалевий орган (1). Зубний сосочок (2). Забарвлення гематоксиліном і еозином. Збільшення $\times 40$.

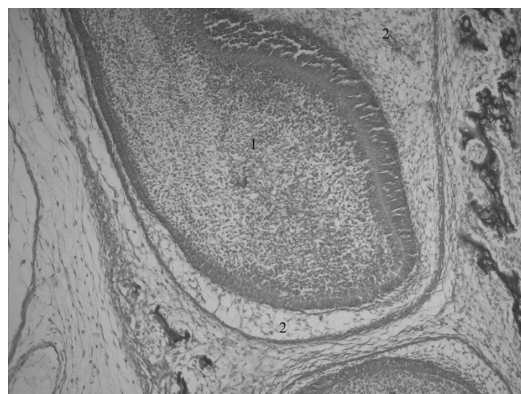


Рис. 2. Диференційований зубний зачаток щура. Зубний сосочок (1), емалевий орган (2). Забарвлення гематоксиліном і еозином. Збільшення $\times 40$.

вання в парафін, з кожного блоку виготовлялися серійні зрізи товщиною 5 мкм. Препарати забарвлювали гематоксиліном і еозином та за Ван-Гізеном [2].

Морфометрія гістологічних препаратів почалася зі стереометричного дослідження на збільшенні мікроскопа $\times 40$. В одному полі зору підраховувалося 100 крапок. Реєструвалися крапки, що впали на зубний сосочок, емалевий орган та шар дентину й емалі. У кожному спостереженні досліджувалося 30 полів зору, що склало 3000 точок. Обчислювався відсоток питомого об'єму тканин. Дані про тканини, що не використовувалися в порівняльному дослідженні (м'язова, кісткова та ін.), позначалися як «інші».

Комп'ютерна морфометрія, проведена за допомогою мікроскопа Primo Star (Carl Zeiss, ФРН) та програми AxioVision (Rel.4.8.2) при збільшенні мікроскопа $\times 100$, дозволила визначити середню товщину шару емалі в зубних зачатках.

Цифрові дані оброблено методами математичної статистики з використанням програмного забезпечення Microsoft Excel за допомогою критерію Р Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Формування зубного зачатка спочатку характеризується вrostанням клітин епітелію в мезенхіму. Епітеліоцити в процесі гістогенезу перетворюються в епітеліальний емалевий орган.

Емалевий орган у вигляді шолома огортає ущільнену сполучну тканину. Ця ділянка мезенхіми започатковує зубний сосочок. Зовні емалевого органа сполучна тканина створює зубний фолікул (рис. 1).

На серійних зрізах, забарвлених гематоксиліном і еозином, виразно помітно об'ємний емалевий орган, який оточує децю подовжений зубний сосочок. Зовнішню опуклу частину емалевого органа покривають кубічні епітеліоцити, внутрішню поверхню — кубічні або призматичні клітини. В окремих препаратах помітно диференціювання епітеліоцитів внутрішньої поверхні емалевого органа в преднаемелобласти або більш зрілі енаемелобласти. Останні відрізняються полігональною формою й центрально розташованим ядром.

Клітини зубного зачатка, що безпосередньо межують з емалевим органом, — преодонтобласти — мають призматичну форму. У більш зрілих зубних зачатках з'являється шар одонтобластів. Причому одонтобласти частіше реєструються на верхівці зубного зачатка.

У міру дозрівання зачатка зуба співвідношення між питомими об'ємами емалевого органа й зубного сосочка змінюються на користь останнього (рис. 2).

Центральна зона емалевого органа (пульпа) представлена багаточисленними відростчастими клітинами мезенхімальної природи, нерівномірно розподіленими в пухкій набряклій стромі. Накопичення рідини в пульпі емалевого органа відсуває його клітини одну від одної, внаслідок чого вони набувають вельми характерної зірчастої форми.

У поодиноких спостереженнях вдається виявити ущільнений епітеліальний тяж у стромі пульпи емалевого органа. Поблизу верхівкової частини зубного сосочка він набуває вигляду вузлика.

У досліджуваній групі спостережень зубний сосочок покритий декількома шарами базофільних клітин — преодонтобластів. Останні

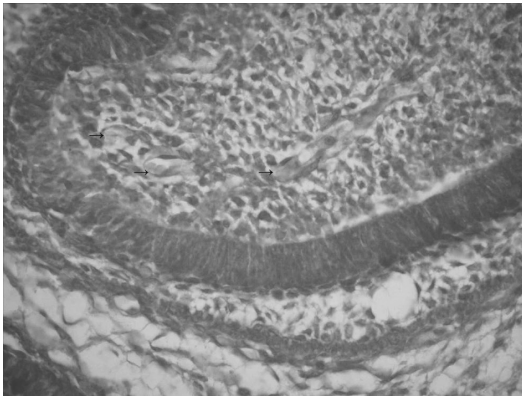


Рис. 3. Фрагмент зубного зачатка щура. Капіляри зубного сосочка (→). Забарвлення гематоксилином і еозином. Збільшення $\times 100$.

межують з пухкою мезенхімою строми сосочка, в якій чітко виявляються зірчасті клітини й поодинокі колагенові фібрили.

Зубний сосочок у своїй основі переходить у зубний мішечок, який оточує з латеральних сторін емалевий орган. У сосочку при збільшенні $\times 100$ помітно мережу новостворених капілярів (рис. 3).

Дозрівання твердих тканин зуба супроводжується диференціюванням клітин крайової зони зубного зачатка. У результаті виникають одонтобласти, які беруть участь в утворенні дентину. З боку емалевого органа поступово формується шар емалі, який є результатом синтетичної функції енамелобластів.

В окремих серійних зрізах у проекції верхівки зубного зачатка щурів контрольної групи виявляються ознаки дентиногенезу й утворення емалі (амелогенезу) (рис. 4).

Морфометричне дослідження зачатків зуба щурів експериментальної групи на стадії утворення твердих тканин показує, що зубний сосочок складає $10,00 \pm 1,02\%$ питомого об'єму тканини, емалевий орган — $8,98 \pm 1,60\%$, а шар дентину й емалі — $6,76 \pm 0,88\%$. Інші тканини голови щура (м'язова, кісткова та ін.) займають $74,26 \pm 4,00\%$.

Комп'ютерна морфометрія гістологічних препаратів при збільшенні мікроскопа $\times 100$ дозволяє встановити, що середня товщина шару емалі в зубних зачатках досягає $4,24 \pm 0,77$ мкм.

ВИСНОВКИ

Гістологічне дослідження серійних зрізів тканин експериментальних тварин з області розташування зубних рядів дозволило вивчити особливості формування зубів щура при неуспадкованій гестації.

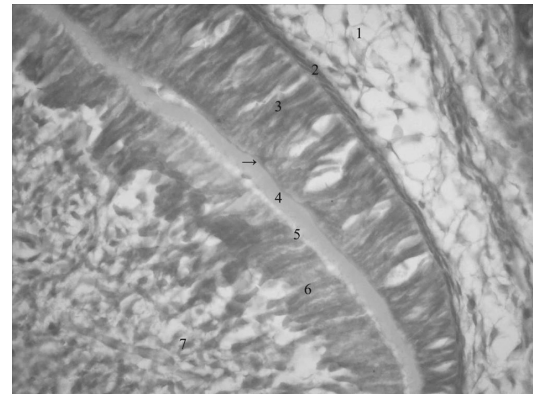


Рис. 4. Фрагмент зубного зачатка щура. Формування твердих тканин зуба. Пульпа емалевого органа (1), проміжний шар емалевого органа (2), енамелобласти (3), емаль (→), дентин (4), предентин (5), одонтобласти (6), зубний сосочок (7). Забарвлення гематоксилином та еозином. Збільшення $\times 100$.

На час початку позаутробного життя у плодів є зачатки зубів різного ступеня диференціювання. Методом морфометрії гістологічних препаратів встановлено кількісні параметри структурної організації зачатка зуба, які можуть служити основою для подальших порівняльних досліджень патології гістогенезу тканин зуба.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лукиных Л.М. Карисес зубов (этиология, клиника, лечение, профилактика) / Л.М.Лукиных. — Н.Новгород: Издательство НГМА, 1996. — 128 с.
2. Меркулов Г.А. Курс патологистологической техники / Г.А.Меркулов. — Ленинград: Медицина, 1969. — 423 с.
3. Науково-практичні рекомендації з утримання лабораторних тварин та робіт із ними / [Ю.М.Кожем'якин, О.С.Хромов, М.А.Філоненко, Г.А.Сайретдінова]. — К., 2002. — 155 с.
4. Caixeta F. Evaluation of the dental eruption pattern and of enamel defects in the premature child / F.Caixeta, M.Correa // Rev. Assoc. Med. Bras. — 2005. — №51 (4). — P. 195-199.
5. Ramalingam L. Early childhood caries: an update / L.Ramalingam, L.Messer // Singapore Dent. J. — Vol. 26 (1). — 2004. — P. 21-29.

С.А.Морозов. Морфологическая характеристика зачатков зубов новорожденной крысы при физиологическом течении беременности. Луганск, Украина.

Ключевые слова: зачаток зуба, экспериментальные животные, физиологическая беременность, морфология.

Работа выполнена с целью определения морфологических и морфометрических особенностей за-

чатков зубов новорожденной особи крысы, рожденной в результате физиологической гестации самки животного. Гистологические препараты, окрашенные гематоксилином и эозином, изучены микроскопически, проведена морфометрия методом точечного счета, а также компьютерная морфометрия толщины эмали зачатка зуба.

Дана микроскопическая характеристика зачатков зубов разной степени созревания. Представлен морфогенез тканей зуба, стадии их дифференцировки. Установлены морфометрические показатели зачатка зуба новорожденной крысы на стадии образования твердых тканей. В частности, отмечено, что зубной сосочек составляет $10,00 \pm 1,02\%$ удельного объема ткани, эмалевый орган — $8,98 \pm 1,60\%$, а слой дентина и эмали — $6,76 \pm 0,88\%$. Средняя толщина слоя эмали в зубных зачатках, по данным компьютерной морфометрии гистологических препаратов, достигает $4,24 \pm 0,77$ мкм. Результаты работы предложено использовать как основу для дальнейших сравнительных исследований патологии гистогенеза тканей зуба.

S.A.Morozov. Morphological characteristics of the newborn rats' teeth germs in physiological pregnancy. Lugansk, Ukraine.

Key words: tooth germ, experimental animals, physiological pregnancy, morphology.

Morphological and morphometric features of the teeth' germs of the newborn rats have been analyzed. Experimental animals were born as a result of physiological gestation. Histological slides, stained with hematoxylin and eosin, were studied microscopically, then they were analyzed by point count method and using the computer morphometry of the of the tooth germ's enamel thickness. Microscopic evaluation of the teeth' germs with varying degrees of maturity has been presented. Tooth' tissues morphogenesis and stages of their differentiation were also discussed. Morphometric parameters were established for the teeth germs at the stage of dense tissues development. In particular, it is noted that the dental papilla was $10,00 \pm 1,02\%$ of the tissue's volume fraction, enamel organ — $8,98 \pm 1,60\%$, and the layer of dentin and enamel — $6,76 \pm 0,88\%$. The average thickness of the enamel in teeth germs, according to a computer morphometry, reaches $4,24 \pm 0,77$ mkm. The results are proposed as a basis for future comparative studies of teeth' histogenesis pathology.

Надійшла до редакції 31.10.2012 р.