

Вылегжанина Т.А., Урбанович В.И.

**СТРУКТУРНО-МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ЭПИТЕЛИЯ ДЕСНЕВЫХ СОСОЧКОВ В НОРМЕ И ПРИ ПАТОЛОГИИ**

*Белорусский государственный медицинский университет,
г.Минск, Республика Беларусь*

Изучены кариометрические и - гистохимические характеристики эпителия десны человека в норме и при патологии. Обнаружены изменения размера ядер эпителиальных клеток и активности ферментов(СДГ, ЛДГ) в зависимости от степени поражения периодонта.

Ключевые слова: эпителий периодонта, кариометрия, болезни периодонта

Vylegzhanina T.A., Urbanovich V.I.

**STRUCTURAL AND METABOLIC CHARACTERISTICS OF THE
EPITHELIUM OF GINGIVAL PAPILLAE IN NORMAL AND
PATHOLOGICAL CONDITIONS**

Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

The karyometric and histochemical characteristics of the human gum epithelium in normal and pathological conditions have been studied. Changes in the size of epithelial cell nuclei and enzyme activity (SDH, LDH) were detected depending on the degree of periodontal lesion.

Keywords: periodontal epithelium, karyometry, periodontal diseases

Эпителий – весьма консервативная, онто- и филогенетически наиболее древняя и устойчивая ткань. Вместе с тем, занимая пограничное положение, обладая защитной функцией, клетки эпителиальной ткани должны проявлять реактивные и адаптационные свойства. В силу того, что ткань, с одной стороны достаточно устойчивая к внешним воздействиям, с другой стороны быстро обновляется, вероятно, реактивные и адаптационно-компенсаторные проявления будут иметь свои особенности в зависимости от продолжительности и силе внешних воздействий или тяжести патологического процесса. Особый интерес в этом плане представляет многослойный плоский неороговевающий эпителий ротовой полости. Во-первых, эпителий постоянно испытывает механическую и химическую нагрузку, воздействие ряда неблагоприятных факторов, в том числе и микробного, защищая подлежащие ткани от этих влияний. С другой стороны, структурно-функциональная организация такого эпителия зависит от трофических влияний со стороны подлежащей соединительной ткани, которая достаточно часто

вовлекается в патологический процесс, затрагивающий не только ее, но и подлежащие твердые ткани, а также эпителиальный пласт.

Межзубные сосочки, являющиеся частью десны, ранее всего включаются в патологический процесс. В норме строение межзубных сосочков описано достаточно подробно [1]. В тоже время анализ литературных данных показывает, что структурно-функциональное состояние клеток эпителиального слоя слизистой оболочки как в норме, так и при заболеваниях периодонта носит в основном описательный характер. Практически отсутствуют количественные характеристики эпителиоцитов отдельных слоев – базального, шиповатого, поверхностного, нет информации о метаболизме этих клеток.

Целью настоящего исследования явилось определение количественных показателей, характеризующих структуру эпителиоцитов и их углеводно-энергетический обмен у человека в норме и при патологии периодонта.

Задачи исследования:

1. Дать кариометрическую и цитофотометрическую оценку структурных и углеводно-метаболических показателей эпителиоцитов межзубных сосочков десны человека.

3. Изучить структурно-метаболические показатели эпителиоцитов межзубных сосочков у человека при гингивите.

Материалы и методы исследования.

В работе использовались гистологические, морфометрические, гистохимические методы с последующей количественной оценкой результатов.

I группу, являющуюся контролем морфологических исследований, составили 19 пациентов в возрасте 20-24 года без общих соматических заболеваний и без клинических признаков болезней периодонта.

Во II группу морфологических исследований вошли 30 пациентов с заболеваниями периодонта. Биоптаты 30 межзубных сосочков были получены у

пациентов во время удаления зубов, кюретажа, гингивэктомии в Республиканской клинической стоматологической поликлинике г. Минска на основании информированного согласия.

Для оценки структурно-функциональной организации эпителиального слоя использовали данные кариометрии и количественную характеристику активности ферментов.

Для гистологического исследования материал фиксировался в 10% нейтральном формалине, заливался в парафин обычным способом. Из отдельных блоков готовились серийные срезы толщиной 5-7 мкм, ориентированные перпендикулярно высоте десневого сосочка через все слои слизистой оболочки. Срезы окрашивались гематоксилин-эозином для обзорной характеристики структуры слизистой оболочки и кариометрии.

Для изучения метаболизма клеток эпителия десны определяли активность ферментов энергетического обмена: сукцинатдегидрогеназы (СДГ) и лактатдегидрогеназы (ЛДГ) по методике Лойда. Активность ферментов энергетического обмена выражалась в условных единицах оптической плотности конечного продукта реакции формазана, которая измерялась на микроскопе-фотометре MPV-2 с монохроматором.

Полученный цифровой материал (кариометрические и цитофотометрические данные) подвергался статистической обработке с определением параметрических критериев: средней арифметической ошибки, критериев значимости различий по Стьюденту. Вероятность различия между двумя средними при малых выборках определяли по таблице Стьюдента с соблюдением условия $(n_1+n_2- 2)$ При определении степени вероятности допускали точность $P<0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Межзубные десневые сосочки у здоровых людей, представлены выростами слизистой оболочки, покрытые многослойным плоским ороговевающим эпителием. Процесс ороговевания в этой области проходит путем паракератоза: в поверхностных клетках такого эпителия ядра пикнотичны и остаются до тех пор, пока не происходит дефолиация клеток; зернистый слой выявляется с трудом; блестящий слой отсутствует.

В наших исследованиях кариометрии подергались клетки базального, шиповатого и поверхностного слоев. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Кариометрические характеристики эпителия межзубных десневых сосочков человека в норме и при патологии

Группы	$x \pm s_x$	$W_x, \%$	$V_x, \%$	$CV, \%$	$x \pm s_x$	$W_x, \%$	$V_x, \%$	$CV, \%$
Клетки базального слоя								
Площадь ядер, кв.мкм					Элонгация ядер			
Норма	17,33 ± 0,55	-	-	32,36	1,73 ± 0,04			20,41
Гингивит	12,06 ± 0,37	-30,4	-30,4	30,37	1,43 ± 0,03	-17,3	- 17,3	20,90
Периодонтит								
Хронический простой	12,22 ± 0,46	-29,5	+1,3	36,27	1,61 ± 0,03	- 6,9	+12,6	22,71
Хронич. сложный	12,87 ± 0,38	-25,7	+5,3	30,17	1,58 ± 0,03	- 8,7	- 1,9	21,13
Клетки шиповатого слоя								
Норма	22,39 ± 0,71	31,99	51,32		1,44 ± 0,03			17,41
Гингивит	18,54 ± 0,35	-17,2	-17,2	26,38	1,52 ± 0,03	+5,5	5,5	0,21
Периодонтит								
Хронический простой	19,27 ± 0,59	-13,9	3,9	0,41	1,41 ± 0,03	-2,1	7,2	9,33
Хронич. сложный	20,28 ± 0,64	-9,4	5,2	1,02	1,42 ± 0,02	-1,4	0,7	8,64
Клетки поверхностного слоя								
Норма	10,06 ± 0,34			44,40	2,81 ± 0,07			26,15
Гингивит	6,87 ± 0,25	-31,7	-31,7	36,23	2,52 ± 0,03	-10,3	-10,3	32,19
Периодонтит								
Хронический простой	7,09 ± 0,29	-29,5	+3,2	32,82	2,35 ± 0,21	-16,4	-6,7	30,70
Хронический сложный	9,77 ± 0,36	-2,9	+37,8	37,40	2,15 ± 0,06	-23,5	-8,5	30,83

Примечание. $x \pm s_x$ – средние с ошибкой; $W_x, \%$ – изменения относительно нормы; $V_x, \%$ – изменения по отношению к предыдущему значению; $CV, \%$ – коэффициент вариации;

Эпителиоциты базального слоя относительно других слоев отличаются овальной формой клеток, гиперхромными ядрами, ориентированных длинной осью перпендикулярно базальной мембране.

Кариометрические показатели клеток базального слоя в последующем будут рассматриваться как базовые, необходимые для характеристики других слоев эпителия межзубных десневых сосочков. Ядра шиповатого слоя имеют более крупные размеры, чем базального – средняя площадь ядер возрастает на 29,2% ($P < 0,01$), но они более овальные – элонгация уменьшается на 16,8% ($P < 0,01$).

При кариометрии клеток поверхностного слоя обнаруживается существенное уменьшение размеров ядер. По сравнению с базальным слоем средняя площадь сечения уменьшается на 58,1% ($P < 0,001$). Вместе с тем показатель элонгации ядер возрастает на 62,4% ($P < 0,001$).

Для анализа функционального состояния эпителия десневых сосочков использовали показатель анаэробного окисления глюкозы – ЛДГ и окисления глюкозы в цикле Кребса – СДГ. При исследовании препаратов неизмененных десневых сосочков обнаружена гетерогенность активности фермента ЛДГ в различных слоях эпителиального пласта. Крупные и компактные гранулы осадка интенсивно-синего цвета заполняют всю цитоплазму эпителиоцитов базального слоя. В клетках шиповатого слоя гранулы диформаза равномерно распределены по всей цитоплазме. Ядра клеток базального и шиповатого слоев светлые, энзим-негативные. Цитофотометрическая оценка активности фермента ЛДГ и СДГ, выраженная в относительных единицах оптической плотности продукта реакции, представлена в таблице 2.

Таблица 2

Активность ферментов углеводно-энергетического обмена в эпителии
межзубных десневых сосочков человека

Состояние периодонта	Базальный слой		Шиповатый слой	
	ЛДГ	СДГ	ЛДГ	СДГ

	$x \pm s_x$	Wx, %						
Норма	1,20±0,02	-	0,89±0,01	-	1,08±0,02	-	0,74±0,01	-
Хронический периодонтит	0,93±0,02	-22,4*	1,13±0,03	+26,8*	0,80±0,01	-26,0*	0,97±0,01	+32,1*

Примечание. * – данные статистически достоверны; Wx, % – изменения по отношению к норме.

В норме клетках эпителия междесневых сосочков по данными цитофотометрии преобладают процессы гликолиза: показатели активности ЛДГ выше, чем СДГ. В тоже время обнаружена одинаковая закономерность распределения их активности по слоям эпителиального пласта: наиболее высокие уровни связаны с клетками росткового, базального слоя. По мере продвижения к поверхности активность ферментов падает и в самом верхнем слое определяются лишь их следы.

Кариометрические данные эпителия десны пациентов страдающих патологией периодонта свидетельствуют об уменьшении размеров площади ядер во всех слоях (см табл.1). Наиболее выраженные изменения наблюдаются при гингивите. По мере утяжеления процесса (простой периодонтит и сложный периодонтит) отмечается незначительные колебания площади ядер в базальном и шиповатом слоях относительно показателей при гингивите, что вероятно связано с определенной адаптацией клеток эпителия к развивающемуся патологическому процессу.

Гистохимическое исследование активности ферментов в эпителиоцитах выявило, что при гингивите и хроническом простом периодонтите наблюдаются изменения активности изучаемых ферментов во всех слоях эпителиального пласта. При изучении ЛДГ было обнаружено, что гранулы диформаза по-прежнему плотно заполняют цитоплазму базальных эпителиоцитов, тогда как в шиповатых клетках гранулы лежат свободно, друг с другом не сливаются. Уровень активности фермента в базальном слое понижается по сравнению с контролем на 22,4% ($P < 0,01$), и на 26,04% ($P < 0,01$) в клетках шиповатого слоя (см.табл.2). В

эпителиоцитах поверхностного слоя обнаруживается нежно-голубая пылевидная взвесь мелких гранул.

Таким образом, изменения активности СДГ и ЛДГ в слизистой оболочке десны больных гингивитом и периодонтитом носят противоположно направленный характер. Уровень процессов окисления глюкозы в цикле Кребса повышается, тогда как при гликолизе снижается, в результате чего в эпителии преобладают начинают процессы окислительного фосфорилирования.

Ранее нами было показано, что в собственной пластинки слизистой оболочки при развитии патологического процесса в десне резко снижается содержание катехоламинов в адренергических периваскулярных сплетениях и свободных терминальных окончаниях [2]. В условиях изменившейся трофики метаболизм околозубных тканей перестраивается таким образом, чтобы поддерживался оптимальный уровень энергетических процессов для осуществления функциональной активности. При нарастании дистрофических процессов (а об этом свидетельствуют кариометрические данные) клетки, вероятно, переходят на новый уровень метаболизма углеводов. Так, если в норме клетки эпителия устойчивы к недостатку кислорода, то при продолжительном воздействии общих неблагоприятных факторов сопряженная работа двух метаболических путей претерпевает существенную коррекцию – доминирующим становится дыхание, поскольку адаптационные процессы зависимы от снабжения ткани кислородом.

Выводы

1. В норме согласно кариометрическому анализу, площадь ядер клеток шиповатого слоя превышает этот показатель в клетках базального слоя у человека на 29,2%, площадь ядер клеток поверхностного слоя уменьшается на 44,4%. В эпителиоцитах межзубных сосочков человека по данным количественной оценки соотношения активности ферментов углеводного обмена (ЛДГ и СДГ),

преобладают процессы анаэробного окисления глюкозы, при этом в клетках шиповатого слоя они интенсивнее по сравнению с базальным.

2. В эпителиоцитах межзубных сосочков человека с различной степенью и формой патологии периодонта статистически значимо уменьшаются размеры ядер всех слоев, однако площадь ядер клеток шиповатого слоя претерпевает наименьшее изменение. В клетках как базального слоя, так и шиповатого происходит перестройка метаболических процессов - начинают превалировать процессы аэробного окисления глюкозы.

3. По данным кариометрии степень реактивности базального, шиповатого и поверхностного слоев многослойного эпителия различна. Базальный слой является наиболее лабильным, реагирует на патологический процесс изменениями показателей размера и формы клеточных ядер и их популяционной структуры. Большой стабильностью параметров характеризуется шиповатый слой.

Литература

1. Быков В.Л. Гистология и эмбриология органов полости рта человека. уч. пособие для студентов стоматолог. факультета медицин. ин-тов // М., ГЭОТАР – Медиа, 2014. - 624с.
2. Урбанович В.И. Вылегжанина Т.А. Нейродистрофический компонент развития хронического периодонтита// Стоматология.- 2020.-N1 (36). - С.76-82