

## Состав жирных кислот общих липидов слюны

*С.С. Шукшина, к.б.н., О.Ю. Ширяева, к.б.н.,  
ФГБОУ ВПО Оренбургский ГПУ*

В последние годы большое внимание обращено к исследованию наиболее доступной для оценки физиологического состояния организма и диагностики разных заболеваний биологической среде, которой является слюна. При этом особое внимание уделяется гемато-саливарному барьеру, обеспечивающему необходимое перераспределение различ-

ных веществ между кровью и слюной с помощью изменения собственной проницаемости [1]. Установлена зависимость физиолого-биохимического состава слюны от патологии желудочно-кишечного тракта животных, в частности диспепсии у телят [2]. Наличие воспалительного процесса в слизистой матки при эндометрите приводит, как известно, к изменению содержания ряда химических элементов крови. Патологический процесс, протекающий в организме, изменяет активность и проницаемость

гемато-саливарного барьера, участвующего в поддержании гомеостаза, что приводит к изменениям в составе слюны у животных. В качестве исследуемых компонентов этой биологической жидкости были выбраны жирные кислоты, метаболизм которых активно изучается в последние годы. Среди жирных кислот особый интерес представляют омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты – эйкозапентаеновая и докозагексаеновая кислоты в связи с наличием в их структуре 5 и 6 двойных связей соответственно, за счёт которых возможен синтез циклических соединений – простагландинов и простациклинов [5].

**Материал и методы исследования.** Для опыта выбрали по принципу аналогов две группы коров чёрно-пёстрой породы: опытная (больные эндометритом) – 15 гол., контрольная (стельные здоровые животные) – 17 гол.

Слюну от крупного рогатого скота собирали из ротовой полости с помощью шприца в количестве 20–50 мл в течение 10 мин. К собранной жидкости добавляли 3-кратный объём хлороформ-метанольной смеси (2:1, по объёму). Затем встряхивали в течение 5 мин. в делительной воронке объёмом 500 мл. После разделения смеси липидный экстракт отделяли. Полученную хлороформ-метанольную вытяжку упаривали под вакуумом до объёма 1–2 мл. К полученному объёму добавляли 5–10 мл 5-процентного раствора серной кислоты в метаноле и оставляли в термостате на 2 ч. при 37°C. Из охлаждённой смеси (+20°C) проводили реэкстракцию метиловых эфиров жирных кислот трёхкратным объёмом гексана. Операцию повторяли трижды. Объединённые объёмы гексана упаривали под вакуумом до 0,1 мл. Затем проводили анализ жирных кислот общих липидов методом газожидкостной хроматографии [3].

Полученные результаты статистически обрабатывали на программе «Statistica 6.0».

**Результаты исследования.** В слюне коров, аналогично как и в слюне человека, выявляются 23 жирные кислоты, в т.ч. 7 насыщенных, 5 мононенасыщенных и 11 полиненасыщенных (табл. 1). Преобладающими кислотами слюны являются 6 из них, составляющие в сумме более 80% (C16:0, 18:0, 18:1, 18:2, 20:4, 20:5). Как у человека, так и у коров, у 15 из 23 выявленных кислот определены равные уровни их в слюне. Возможно, что данная, до настоящего времени малоизученная биологическая среда – слюна эволюционно сформировывалась у млекопитающих в определённой степени однотипно. Различия в содержании жирных кислот общих липидов слюны относятся к C14:0, 18:3, 20:3, 20:5, 22:1, 22:2, количество которых у человека выше, и к C17:0 и 18:1, уровни которых ниже по сравнению с данными в слюне коров.

В слюне животных, больных эндометритом, отмечены изменения жирнокислотного состава общих липидов. Причём изменения касаются пре-

1. Жирнокислотный состав общих липидов слюны у коров и человека, % (X±Sx)

Жирные кислоты	Здоровые коровы, (n=7)	Больные эндометритом коровы (n=11)	Человек (n=23)
14:0	0,90±0,20*	1,50±0,30**	1,53±0,27
15:0	0,40±0,10	0,50±0,10	0,56±0,17
16:0	28,20±3,10	29,10±2,30	29,72±1,98
16:1	4,30±0,60	3,80±0,60	4,75±0,65
17:0	2,90±0,50*	2,20±0,40	1,70±0,29
17:1	0,10±0,02	0,10±0,04	0,35±0,06
18:0	20,30±2,50	24,30±3,30	20,81±2,01
18:1	32,60±4,30*	17,10±2,60**	18,71±1,76
18:2	7,20±1,80	14,90±2,10**	7,13±1,81
18:3	0,80±0,20*	0,50±0,10**	2,17±0,66
20:0	0,80±0,20	0,50±0,10**	0,90±0,01
20:1	0,90±0,20	0,30±0,04**	0,70±0,01
20:2	0,60±0,10	0,30±0,03**	1,00±0,21
20:3	0,70±0,10*	0,30±0,04**	1,96±0,46
20:4	1,80±0,40	2,20±0,50	1,84±0,12
20:5	2,80±0,60*	6,70±1,30**	6,90±1,51
22:0	0,10±0,01	0,10±0,02	0,07±0,02
22:1	0,10±0,02*	0,10±0,02	0,05±0,01
22:2	0,30±0,04	0,10±0,02**	0,16±0,04
22:3	0,10±0,02	0,20±0,02**	0,10±0,01
22:4	0,30±0,04	0,50±0,03**	0,20±0,01
22:5	0,30±0,04	0,80±0,10**	0,25±0,10
22:6	0,40±0,04	0,60±0,10**	0,30±0,10

Примечание: \* – P<0,05 – различие с группой людей; \*\* – P<0,05 – различие с группой контроля у коров

имущественно полиненасыщенной группы кислот: от C18:1 до C22:6, а также C14:0 кислоты, участвующей в синтезе длинноцепочечных (C20 и C22) кислот. При эндометрите наблюдается уменьшение доли насыщенной C20:0 кислоты, моноеновых C18:1 и C20:1 кислот, полиеновых C18:3, C20:2, C20:3 кислот, при одновременном повышении содержания C18:2, C20:5, C22:3, C22:4, C22:5 и C22:6 кислот. Зарегистрированные изменения жирнокислотного состава общих липидов слюны при эндометрите свидетельствуют об активизации синтеза полиеновых жирных кислот ферментными системами слюнных желёз.

Исходя из вышеизложенных результатов состава жирных кислот общих липидов слюны наиболее важным и перспективным в отношении возможного выбора критерия оценки состояния липидного обмена и вероятной диагностики различных заболеваний у коров может служить показатель соотношения между полиеновыми C20:4 и C20:5 кислотами. Данное предположение связано с выявлением высокой концентрации C20:5 кислоты в липидах слюны, в отличие от её минимальных уровней в липидах крови и желчи, как у человека, так и у коров [3, 4].

В группе стельных коров, которая принята в нашей работе как контрольная, не имеющая патологических отклонений (эндометрита), соотношение между уровнями C20:4 и C20:5 кислот (табл. 2) составляло 0,63±0,07 (K<sub>1</sub>), тогда как у животных при диагностируемом эндометрите этот

2. Содержание арахидоновой  
и эйкозапентаеновой кислот в пробах  
слюны коров, % ( $X \pm Sx$ )

Жирные кислоты	Здоровые коровы (n=7)	Больные эндометритом коровы (n=11)
20:4	1,75±0,15	2,16±0,31
20:5	2,77±0,32	6,74±0,71*
20:4/20:5	0,63±0,07	3,12±0,43*

Примечание: \* –  $P < 0,05$  – различие с контрольной группой

коэффициент был равен  $3,12 \pm 0,43$  ( $K_2$ ), т.е. в 4,95 раза выше, чем в контрольной группе ( $P < 0,001$ ). Более высокий  $K_2$  связан с более высоким уровнем С20:5 кислоты ( $6,74 \pm 0,71$ ) по сравнению с данным показателем у коров контрольной группы ( $2,77 \pm 0,32$ ,  $P < 0,001$ ) при достоверно неизменном уровне С20:4 кислоты:  $2,16 \pm 0,31$  ( $K_2$ ) и  $1,75 \pm 0,15$  ( $K_1$ ,  $P > 0,05$ ).

Выявление С20:5 кислоты в повышенных концентрациях при эндометрите, связанном в определённой степени с нарушением гормонального обмена, регулирующего метаболизм липидов, вероятно не случайно. Точно так же, как и у человека, С20:5 кислота в слюне может служить исходным субстратом для ряда биологически активных соединений – простагландинов и простаглицлинов, а также обеспечивать первичные взаимосвязи с компонентами пищи. Подобные первичные комплексы, формирующиеся в ротовой полости, могут на последующих стадиях пищеварения способствовать более эффективному

процессу их адсорбции при всасывании в клетки слизистой оболочки кишечника и дальнейшего транспорта в лимфу и кровь. Таким образом, можно предположить, с одной стороны, участие ЭПК в подготовке веществ к пищеварению, с другой – её участие в защитной функции слюны от инородных компонентов.

**Выводы.** Отмечено определённое сходство в жирнокислотном составе общих липидов слюны коров и человека в отношении кислот С15:0, С16:0, С16:1, С17:1, С18:0, С18:2, С20:0, С20:1, С20:2, С20:4, С22:0, С22:3, С22:4.

В слюне коров, больных эндометритом, отмечены изменения в содержании полиненасыщенных кислот: от С18:1 до С22:6, а также С14:0 кислоты. Наиболее заметное изменение в содержании жирных кислот общих липидов слюны больных животных регистрируется для С20:5 кислоты. Данный показатель может использоваться для контроля течения исследуемой патологии животных.

### Литература

1. Комарова Л.Г., Алексеева О.П. Новые представления о функции слюнных желёз в организме (клинико-биохимический аспект). Н.Новгород, 1994. 96 с.
2. Обухов А.А. Оценка адаптационных возможностей организма телят по состоянию гемато-саливарного барьера: дисс. ... канд. биол. наук. Н.Новгород, 2002. 175 с.
3. Богдарин Ю.А. Особенности состава липидов энтерогапатической системы и пути его коррекции при холелитиазе: дисс. ... докт. биол. наук. Горький, 1990. 392 с.
4. Комарова Л.Г. Клинико-биохимическая оценка формирования течения язвенной болезни и хронических гастродуоденитов у детей: дисс. ... докт. мед. наук. Горький, 1986. 297 с.
5. Oelz, O. Die Klinische Bedeutung der Prostaglandine und anderer Arachidonsauremetaboliten. Prostaglandin (PGJa), Tromboxan (A2), Leukotriene // Ther. Umsch. 1992. Vol. 39. № 10. P. 751–758.