

## ОЦЕНКА АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ МИСВАКА

*Гаврилова И.А., Задора И.С.*

*УО «Белорусский государственный медицинский университет»*

*Минск, Беларусь*

*microbiol@bsmu.by*

*В состав мисвака (натуральной зубной «щётки») входит большое количество субстанций с потенциальным антимикробным действием. В нашем исследовании изучен противомикробный эффект мисвака в отношении бактерий и кандид. Установлено, что присутствие мисвака в питательной среде подавляет размножение стафилококков и грибов. Однако количественная оценка микробицидного эффекта показала, что снижение численности микроорганизмов незначительно (в пределах одного логарифмического шага), что не позволяет делать вывод о мисваке как эффективном антисептике.*

**Ключевые слова:** *мисвак; S. persica; антимикробная активность; антисептик.*

## EVALUATION OF ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF MISWAK

*Gavrilova I.A., Zadora I.S.*

*Belarusian State Medical University*

*Minsk, Belarus*

*Miswak (natural toothbrush) contains a large number of substances with potential antimicrobial effects. Our study investigated the antimicrobial activity of miswak against bacteria and candida. It was found the presence of miswak in the nutrient medium inhibits the reproduction of staphylococci and fungi. However, a quantitative assessment of the microbicidal effect showed that the decrease in the number of microorganisms is insignificant (within one logarithmic step), which does not allow us to conclude that miswak is an effective antiseptic.*

**Key words:** *miswak; Salvadora persica; antimicrobial activity; antiseptic.*

Мисвак (Miswak) это полностью натуральная палочка, полученная из различных частей кустарника *Salvadora persica*. Он получил широкое распространение в странах Ближнего Востока, Южной и Юго-Восточной Азии в качестве средства профилактики одонтогенных и стоматогенных заболеваний. В западном мире Мисвак популярен среди сторонников растительной пищи (веганов, сыроедов) и экоактивистов как альтернатива использования химических средств гигиены полости рта. На современном этапе развития науки представляет интерес изучение фитохимических, фармакологических и антисептических свойств мисвака для оценки целесообразности его применения. Химический анализ натуральной зубной «щётки» показал наличие различных веществ с антимикробным действием, таких как фторид, сера, алкалоиды, бутандиамид, N-бензил-2-фенилацетамид. В настоящее время существует большое количество исследований антимикробной активности жевательной палочки в отношении отдельных патогенов человека и резидентов оральной микробиоты. Во многих сообщениях показано, что палочка из *S. persica* препятствует созреванию зубной бляшки и эффективно уменьшает

выраженность воспаления при гингивите [1-3]. В нашем исследовании антимикробное действие мисвака проверялось в соответствии с утвержденной в Республике Беларусь методикой оценки эффективности антисептических средств [4].

**Цель** исследования – изучение потенциальной антимикробной активности мисвака.

**Материалы и методы.** Образцы мисвака. В качестве образца использовалась приобретенная коммерческим путём чистящая палочка (мисвак) в вакуумной упаковке. В асептических условиях образец был нарезан на фрагменты длиной 1 см.

Тест-культуры микроорганизмов. Оценка антимикробной активности проводилась на суточных тест-культурах грамположительных (*Staphylococcus aureus* ATCC 6538) и грамотрицательных бактерий (*Escherichia coli* ATCC 11229, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15412), а также кандид (*Candida albicans* ATCC 10231). Для эксперимента готовилась суспензия тест-микроорганизмов с концентрацией  $10^5$  КОЕ/мл.

Питательные среды. Микроорганизмы выращивались на мясопептонном агаре, среде Сабуро и триптиказо-соевом бульоне (ТСБ). Инкубация проводилась при  $37^\circ\text{C}$  в условиях доступа кислорода в течение 18-20 часов.

Оценка антимикробной активности.

Определение антимикробного эффекта проводилось по бактериостатической, бактерицидной и фунгицидной активности исследуемого образца мисвака с использованием модификации количественного суспензионного метода [4].

Микробостатический эффект *in vitro* оценивался путем помещения образца мисвака в стандартизованную суспензию тест-микроорганизмов в ТСБ ( $10^5$  КОЕ/мл) и последующей инкубации (эксперимент). В качестве контроля использовалась аналогичная суспензия без добавления мисвака. После 18-часовой инкубации экспериментальной и контрольной суспензий аликвоты по 0,1 мл инокулировали на мясопептонный агар после приготовления 10-кратных серийных разведений ( $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ). На следующие сутки учитывали наличие роста после высева каждого разведения и подсчитывали колонии микроорганизмов. Эксперимент проводился в трех повторях, сравнивалось среднее количества колоний после инкубации в присутствии мисвака и без него.

Для изучения бактерицидного и фунгицидного действия образцы мисвака вносили в тест-суспензию микроорганизмов ( $10^5$  КОЕ/мл) в стерильном изотоническом растворе NaCl на 1 час (экспозиция 1) и 24 часа (экспозиция 2) при комнатной температуре ( $18^\circ\text{C}$ ). Контролем выступали стандартизованные суспензии тест-микроорганизмов без воздействия мисвака. По истечении экспозиций аликвоты экспериментальной и контрольной суспензий высевали на плотные питательные среды (МПА, агар Сабуро). Учет результатов проходил на следующий день, подсчитывалось количество микроорганизмов и определялся фактор редукции (RF) антисептика по разнице количества КОЕ/мл в опыте по сравнению с контролем (рисунок 1).

$$RF = \text{Lg КОЕ/мл (контроль)} - \text{Lg КОЕ/мл (эксперимент)}$$

Рис.1 – Формула для определения фактора редукции (RF)

Согласно Инструкции [4] критерием эффективности антисептика признается величина  $RF \geq 4,0$ .

**Результаты и их обсуждение.** Было обнаружено, что присутствие мисвака в питательной среде подавляло размножение *S. aureus* и *C. albicans*. После инкубации с добавлением мисвака в питательную среду число колоний стафилококка по сравнению с контролем было в три и более раз меньше, а рост кандид отсутствовал (табл.1). Наименьший антисептический эффект был отмечен в отношении грамм-отрицательной *E. coli*, а ингибирующая рост активность в отношении синегнойной палочки не выявлена. Полученные результаты позволяют судить о наличии микростатических свойств мисвака в отношении отдельных микроорганизмов.

Таблица 1. Результаты оценки микростатической активности мисвака в количественном суспензионном методе

Тест-культура	Число колоний	
	Контроль	Эксперимент
<i>E.coli</i>	>300	221,7
<i>S. aureus</i>	>350	103,7
<i>P. aeruginosa</i>	>300	300
<i>C. albicans</i>	>300	0

При воздействии мисвака на тест-микроорганизмы в течение 1 часа и 24 часов количество бактерий в эксперименте снизилось по сравнению с контролем. Однако при количественной оценке антимикробной активности статистически значимого снижения количества микроорганизмов не установлено: снижение численности микроорганизмов наблюдалось в пределах одного логарифмического шага. Фактор редукции для всех тестируемых микроорганизмов составил менее 4 (таблица 2).

Таблица 2. Результаты оценки микробоцидной активности мисвака в количественном суспензионном методе

Тест-культура		Количество бактерий			
		1 час экспозиции		24 часа экспозиции	
		КОЕ/мл $\times 10^4$	lg	КОЕ/мл $\times 10^4$	lg
<i>S. aureus</i>	Контроль	450	4.37	370	4.36
	Эксперимент	250↓	4.34	520	4.37
<i>C. albicans</i>	Контроль	7	4.18	4	4.16
	Эксперимент	3↓	4.15	0	<4
<i>E. coli</i>	Контроль	54	4.27	>300	4.35
	Эксперимент	102	4.30	76↓	4.29
<i>P. aeruginosa</i>	Контроль	198	4.33	117	4.31
	Эксперимент	139↓	4.21	7↓	4.18

Таким образом, в серии экспериментов по изучению антимикробной активности мисвака было установлено:

1. В присутствии мисвака отмечается его ингибирующий эффект на рост и размножение стафилококков и грибов;

2. Наличие мисвака в питательной среде не препятствует размножению грамотрицательных бактерий;

3. Количественная оценка микробицидного эффекта мисвака показала, что снижение численности микроорганизмов при воздействии в течение 1 часа и 24 часов незначительно (в пределах одного логарифмического шага), что не позволяет сделать вывод о мисваке как об эффективном антисептике.

#### **Список литературы:**

1. Abhary, M. Antibacterial activity of Miswak (*Salvadora persica L.*) extracts on oral hygiene / Mohammad Abhary, Abdul-Aziz Al-Hazmi // Journal of Taibah University for Science. – 2016. – №10. – P. 513-520 DOI: 10.1016/j.jtusci.2015.09.007

2. Halawany, H. S. A review on miswak (*Salvadora persica*) and its effect on various aspects of oral health / Hassan Suliman Halawany // The Saudi Dental Journal. – 2012. – №24. – P.63-69.

3. Miswak: A periodontist's perspective / Parveen Dahiya, Reet Kamal, R. P. Luthra, Rahul Mishra, Gaurav Saini // Journal of Ayurveda & Integrative Medicine. – 2012. – № 3(4). – P. 184–187. doi: 10.4103/0975-9476.104431

4. Методы проверки и оценки антимикробной активности дезинфицирующих и антисептических средств: инстр. по применению № 11-20-204-2003, утв. Гл. госуд. сан. врачом Респ. Беларусь 16.01.1997. – Минск, 2003 – 41 с.