

# ВИБРОАКУСТИКА В МЕДИЦИНЕ

Сборник докладов  
по виброакустической терапии



**Вита Нова**  
Санкт-Петербург  
2002

**ББК 53.55**  
**В41**

**Научный редактор**

*Ефанов Олег Иванович* — профессор,  
доктор медицинских наук,  
академик Академии медико-технических наук,  
академик Международной академии информатизации

**В41** Виброакустика в медицине: Сборник докладов по виброакустической терапии. — СПб.: Вита Нова, 2002. — 240 с., ил.  
ISBN 5-93898-032-1

В первом разделе книги представлены доклады II Всероссийской научно-практической конференции по виброакустике в медицине (Санкт-Петербург, 6–7 июня 2002 г.), в цели и задачи которой входило обобщение восьмилетнего опыта активного применения виброакустической терапии в медицинской практике. Второй раздел книги составили избранные материалы по виброакустической терапии других конференций 2000–2002 годов. В книге содержится также обоснование физиологического механизма лечебного действия микровибрации звуковых частот.

Для медицинских работников, студентов медицинских вузов и училищ.



ISBN 5-93898-032-1

© Оформление ООО «Вита Нова», 2002

А. П. Ремезов, Г. Ю. Старцева  
(г. Санкт-Петербург, Медицинская академия  
последипломного образования)

## Влияние виброакустической терапии на местные иммунные реакции

В последние годы в клинической практике появился и получил признание виброакустический метод терапии с использованием аппарата «Витафон». Эффективность лечения достигается многократным увеличением микрокапиллярного кровотока и лимфотока в ограниченном очаге воспаления. Метод привлекателен своей простотой, физиологичностью безвредного воздействия и экологической чистотой. Вместе с тем изменения иммунологических показателей в очаге виброакустического воздействия (ВАВ) до сих пор не изучались, что и послужило целью настоящего исследования.

У 50 здоровых людей в возрасте 18–55 лет (мужчин и женщин было поровну) определена миграционная активность нейтрофилов, мононуклеарных фагоцитов и Т- и В-лимфоцитов, а также некоторые показатели межклеточного взаимодействия (реакция бластной трансформации лимфоцитов (РБТЛ) и реакция торможения миграции мононуклеарных фагоцитов (РТММ)) *in vivo* методом «кожного окна» с неспецифическими митогенами (фитогемагглютинином — ФГА и пирогеналом). Очаги асептического воспаления (ОАВ) моделировались скарификацией кожи на обоих предплечьях. Скарифицированные участки кожи на одном предплечье (левом) подвергали виброакустическому воздействию аппаратом «Витафон» в течение суток (режим «2», двухкратно с интервалом 12 часов, экспозиция — 15 мин.). Участки скарифицированной кожи другого предплечья (правого) ВАВ не подвергались и служили контролем. Клеточный состав инфильтратов в моделированных очагах асептического воспаления сопоставляли по результатам анализа дермоцитограмм

на левом и правом предплечьях. Используемый метод «кожного окна» существенно и выгодно отличается от других методов тем, что позволяет наблюдать иммунные клеточные реакции непосредственно в организме больного человека.

Установлено, что у 84% обследованных лиц в местах ВАВ гиперемия в очагах асептического воспаления была более выраженной, что отмечалось визуально при снятии стекол: диаметр папул был в 2 раза больше по сравнению с участками кожи без ВАВ на другой руке. Особенно велика была разница в местах введения митогенов — ФГА и пирогенала. Однако именно на этих участках гиперемия угасала и папулы исчезали на  $0,7 \pm 0,2$  дня раньше, чем на соответствующих полях скарификации без виброакустического воздействия ( $p \leq 0,05$ ), а больные отмечали меньший зуд и жжение на фоне внутрикожного введения митогенов.

Состав клеточного инфильтрата, а также некоторые показатели иммунитета в очагах асептического воспаления при ВАВ и без него представлены в табл. 1 и 2.

*Таблица 1. Состав клеточного инфильтрата в очаге асептического воспаления (ОАВ) после 4 часов экспозиции у обследованных здоровых лиц при использовании ВАВ и без ВАВ ( $M \pm m$ ,  $n = 50$ )*

Объект	Состав клеточного инфильтрата		ПМЯЛ МН
	ПМЯЛ (%)	МН (%)	
ОАВ без ВАВ	$94,1 \pm 0,7$	$5,9 \pm 0,5$	$15,9 \pm 1,4$
ОАВ после ВАВ	$97,2 \pm 0,7^*$	$2,8 \pm 0,6^*$	$34,7 \pm 0,7^*$

*ПМЯЛ — полиморфноядерные лейкоциты, МН — мононуклеарные лейкоциты, МН-фагоциты — мононуклеарные фагоциты, ПМЯЛ/МН — отношение ПМЯЛ к МН (коэффициент), \* —  $p \leq 0,05$ .*

Представленные данные свидетельствуют о повышении миграции полиморфноядерных лейкоцитов в зону асептического воспаления на первом этапе иммунного ответа («ранний ответ» — 4 часа экспозиции) под влиянием виброакустического

воздействия. Отношение полиморфноядерных лейкоцитов к мононуклеарным лейкоцитам — коэффициент ПМЯЛ/МН как показатель миграционной активности ПМЯЛ, в основном, за счет нейтрофилов — в этом случае был значительно выше ( $p < 0,001$ ).

Таблица 2. Состав клеточного инфильтрата в очаге асептического воспаления после 24 часов экспозиции у обследованных здоровых лиц при использовании ВАВ и без ВАВ ( $n = 50$ )

Объект	Состав клеточного инфильтрата					
	ПМЯ (%)	Нейтрофилы (%)	МН (%)	Лимфоциты (%)	МН-фагоциты (%)	ПМЯЛ/МН
ОАВ без ВАВ	$39,7 \pm 1,2$	$39,4 \pm 1,2$	$50,3 \pm 0,7$	$2,6 \pm 0,2$	$57,7 \pm 0,7$	$0,70 \pm 0,04$
ОАВ при ВАВ	$35,0 \pm 1,5^*$	$34,7 \pm 1,6^*$	$66,9 \pm 0,9^*$	$4,2 \pm 0,4^*$	$60,9 \pm 0,8^*$	$0,52 \pm 0,05^*$

ММК — макрофагально-моноцитарный ко-эффект (отношение макрофагов к моноцитам), \* —  $p \leq 0,05$ .

После 24 часов инкубации — на более поздних этапах воспалительного процесса («поздний ответ» — 24 часа инкубации), когда реализуются резервные возможности клеточных механизмов защиты, выход мононуклеарных лейкоцитов (МН) в ОАВ после обработки «Витафоном» был также существенно увеличен ( $p \leq 0,05$ ).

Таблица 3. РБТЛ, РТММ и ММК в очаге асептического воспаления (ОАВ) после 24 часов экспозиции у здоровых лиц при ВАВ и без ВАВ ( $M \pm m, n = 50$ ).

Объект	Иммунологические показатели (%)					
	РБТЛ	ММК	РБТЛ <sub>фра</sub>	РТММ <sub>фра</sub>	РБТЛ <sub>пир</sub>	РТММ <sub>пир</sub>
ОАВ без ВАВ	$37,5 \pm 0,5$	$14,8 \pm 0,6$	$71,1 \pm 1,4$	$39,1 \pm 0,9$	$56,2 \pm 2,4$	$34,7 \pm 1,1$
ОАВ при ВАВ	$49,1 \pm 0,6^*$	$18,5 \pm 0,7^*$	$106,8 \pm 2,2^*$	$29,2 \pm 1,6^*$	$84,2 \pm 3,6^*$	$30,1 \pm 2,2^*$

\* —  $p \leq 0,05$ .

Бластная трансформация лимфоцитов в ОАВ под виброакустическим воздействием была интенсивнее, чем в ОАВ без ВАВ здоровых (табл. 3). Более высокими в этом случае оказались и другие показатели иммунитета: спонтанная РБТЛ, а также РБТЛ с митогенами ФГА и пирогеналом (преимущественная характеристика Т- и В-лимфоцитов соответственно). Выше оказался уровень дифференцировки мигрирующих клеток системы мононуклеарных фагоцитов, на что указывает увеличенный ММК ( $18,5 \pm 0,7$ ;  $p \leq 0,05$ ). Соответственно, ниже были показатели РТММ с ФГА и пирогеналом.

Таким образом, отмечается четкая корреляция между виброакустическим воздействием аппарата «Витафон» и улучшением иммунологических показателей в очаге воспаления. *Вероятно, виброакустическое воздействие способствует большему выходу иммуноцитов в зону воспаления.* Кроме того, возможно прямое позитивное влияние ВАВ на функциональную активность иммуноцитов. Полученные результаты могут служить объяснением ряда положительных эффектов виброакустической терапии и обоснованием для более широкого использования этого метода лечения.