

## **КОНСПЕКТ**

**Для самостоятельной подготовки студентов 5 и 6-го курса  
по дисциплине «Медицина чрезвычайных ситуаций»**

**Тема 2.6 «Медико-санитарное обеспечение при ликвидации последствий  
чрезвычайных ситуаций природного характера (стихийных бедствий)»**

**Время подготовки: 45 минут**

**Учебные вопросы:**

- 1 Характеристика землетрясений
- 2 Основы организации медико-санитарного обеспечения при ликвидации последствий землетрясений
- 3 Наводнения
- 4 Бури, ураганы, циклоны, смерчи
- 5 Селевые потоки, снежные лавины
- 6 Лесные и торфяные пожары
- 7 Основы организации медико-санитарного обеспечения при ликвидации последствий природных катастроф

**Литература для подготовки**

1. Медицина катастроф. (Организационные вопросы.) Учебник. И.И. Сахно, В.И. Сахно. Москва 2002 г. Гл.5
4. Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2003 г. № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» (в редакции Постановлений Правительства РФ от 27.05.2005 № 335 и от 03.10.2006 № 600)
5. Организация медицинской помощи населению в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие. Сахно В.И., Захаров Г.И., Карлин Н.Е., Пильник Н.М. - Санкт-Петербург: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2003 г.
6. Организация и оказание медицинской помощи населению в чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие под ред. Е.Г. Жилиева и Г.И. Назаренко Москва 2001 г.
7. Медицина катастроф. Учебное пособие под редакцией С.Ф. Гончарова. В.А. Доровских. Благовещенск 2001 г.

## ВВЕДЕНИЕ

**Природные катастрофы (стихийные бедствия)** - это катастрофические ситуации, возникающие внезапно в результате действия природных сил, приводящие, как правило, к нарушению повседневного уклада жизни больших групп людей, в подавляющем большинстве случаев сопровождающиеся человеческими жертвами, уничтожением материальных ценностей, разрушением жилого фонда, объектов экономики и экологическим загрязнением окружающей среды. Последствия многих крупных разрушительных стихийных бедствий часто являются катастрофическими для жителей пострадавших регионов.

Территория России подвержена воздействию широкого спектра природных явлений и процессов геологического, гидрологического и метеорологического происхождения, а также природных пожаров. Наибольшую опасность из рассматриваемых природных катастроф представляют землетрясения, наводнения, смерчи, ураганы, циклоны, сели, оползни и обвалы, тайфуны, цунами, лавины и лесные пожары.

### Вопрос 1 Характеристика землетрясений

Землетрясение - подземные толчки, удары и колебания земли, вызванные естественными процессами, происходящими в земной коре.

Таблица 1

Количество катастрофических землетрясений, происшедших на планете за период 1980-1985 гг., и показатели их последствий

Год	Число землетрясений	Количество погибших (чел.)	Количество раненых (чел.)	Количество потерпевших (чел.)	Количество бездомных (чел.)	Размер ущерба (доллары США)
1980	7	7589	22609	1106248	905300	22445
1981	9	4689	4900	184682	137000	1900
1982	9	3962	5682	538840	492000	2043
1983	13	2085	7111	870475	102474	1096,2
1984	7	198	291	14550	12800	52
1985	11	9881	33417	1172792	693000	5903
Всего	56	28404	74010	3887587	2342575	36439,2
В среднем за год	9	12335	12335	647931	390429	6073,2

Примечание. По частям света землетрясения 1980-1985 гг. распределились следующим образом: Азия -31, Америка - 14, Европа - 7, Африка - 2, Австралия и Океания - 2.

Землетрясения бывают тектонические, вулканические, обвальные и в виде моретрясений. Они обычно охватывают обширные территории. Число толчков

и промежутки времени между ними могут быть самыми различными. Ежегодно на планете происходит около 100 тыс. тектонических землетрясений, из них люди ощущают около 10 тыс., а около 100 имеют катастрофический характер.

По своему разрушающему действию землетрясения схожи с действием ударной волны ядерного взрыва. Участок земли, из которого исходят волны, называется центром, а точка, расположенная над ним на поверхности земли, - эпицентром землетрясения.

Для определения силы землетрясения принята двенадцатибалльная шкала

Таблица 2

Общая характеристика последствий землетрясений

Интенсивность землетрясения, балл		Поведение зданий и сооружений	Прочие признаки
По шкале, принятой в СССР (MSK-64)	По шкале Меркалли (MM)		
5 (довольно сильное)	V	Легкий скрип полов и перегородок. Дребезжание стекол, осыпание побелки. Движение незакрытых дверей и окон. В некоторых зданиях легкие повреждения	Ощущается большинством людей как внутри, так и <b>вне</b> зданий, спящие просыпаются. Жидкость в сосудах колеблется и частично расплескивается. Небольшие предметы смещаются или опрокидываются. Может разбиться посуда
6 (сильное)	VI	Во многих зданиях легкие повреждения. В некоторых зданиях типов «А» и «Б» значительные повреждения	Ощущается всеми людьми, многие пугаются, некоторые выбегают наружу. Походка людей становится неуверенной. Легкая мебель сдвигается. Падает посуда. Животные выбегают из укрытий. В горных районах - единичные случаи оползней и осыпание грунта
7 (очень сильное)	VII	В большинстве зданий типа «А» значительные повреждения, в некоторых разрушения; во многих зданиях типа «Б» легкие повреждения, в части - значительные, во многих зданиях типа «В» - легкие повреждения, в некоторых - значительные. Здания с антисейсмической защитой свыше 7 баллов остаются неповрежденными	Население пугается, люди выбегают из помещений, иногда выпрыгивают из окон. Трудно устоять на месте. Висящие предметы раскачиваются, ломается мебель. Падают книги, посуда. Небольшие оползни грунта на песчаных и галичных берегах. Повреждения бетонных оросительных каналов

8 (разрушительное)	VIII	Во многих зданиях типа «А» -разрушения, в некоторых обвалы; в большинстве зданий типа «Б» - значительные повреждения, в некоторых - разрушения; в большинстве зданий типа «В» - легкие повреждения, в некоторых - значительные повреждения	Общий страх, признаки паники; все люди выбегают из помещений. Падают заводские трубы, памятники и балки на высоких опорах. Обламываются ветви деревьев. Мебель сдвигается и частично опрокидывается
9 (опустошительное)	IX	Во многих зданиях типа «А» - обвалы; во многих зданиях типа «Б» - разрушения, в некоторых - обвалы; во многих зданиях типа «В» - значительные повреждения, в некоторых разрушения	Всеобщая паника. Нарушаются подземные трубопроводы. Мебель опрокидывается и ломается. Горные обвалы Много оползней и обвалов грунта
10 (уничтожающее)	X	Во многих зданиях типа «Б» -обвалы; во многих зданиях типа «В» - разрушения, в некоторых - обвалы	Многочисленные повреждения предметов домашнего обихода. Серьезный ущерб дамбам и причалам. Местные искривления железнодорожных рельсов
11 (катастрофическое)	XI	Общее разрушение зданий и сооружений	Гибель многих людей, животных и имущества под обломками зданий
12 (сильная катастрофа)	XII		Подземные трубопроводы приходят в полную негодность. Сильно искривляется железнодорожное полотно. Изменение ландшафта. Многочисленные оползни, обвалы, трещины

Землетрясения интенсивностью в 1 балл ощущаются немногими, а в 2-4 (II-IV) балла ощущаются большей или меньшей частью людей, но разрушений зданий и сооружений нет.

Характер зданий: тип «А» - дома со стенами из рваного камня, кирпичасырца, самана и т.п.; тип «Б» - кирпичные, каменные, бетонные и железобетонные дома; тип «В» -деревянные дома.

Степени и характер разрушений зданий: 1-я степень (легкие повреждения) - тонкие трещины в штукатурке и в печах, осыпание побелки; 2-я степень (значительные повреждения) – трещины в штукатурке, падение кусков штукатурки, тонкие трещины в стенах и перегородках, повреждения дымовых труб, печей и т.п.; 3-я степень (разрушения) - большие трещины в стенах, расслоение кладки, обрушение отдельных участков стен, падение карнизов и парапетов, обвалы штукатурки, падение дымовых труб отопительных печей и т.п.; 4-я степень (обвалы, сильные разрушения) - обрушение стен, перегородок и кровли всего здания или его значительной части, большие деформации стен; 5-я степень (полное разрушение).

Степени и характер разрушений относятся к зданиям без антисейсмического

усиления.

По тяжести медико-санитарных последствий землетрясения занимают ведущее место среди стихийных бедствий. Такая оценка определяется значительной их частотой, катастрофическими потерями среди населения и трудностями снижения их масштабов. Достаточно вспомнить, что в текущем веке на земном шаре в результате землетрясений погибло более 1,5 млн. чел., а причиненный ущерб оценивается в 10 трлн. дол.

Наиболее сильные землетрясения в XX веке произошли:

- в Японии 1 сентября 1923 г. на о. Хонсю, где в течение нескольких секунд погибло и пропало без вести 143 тыс. чел.;
- в Китае 28 июля 1976 г. близ г. Таншан, где 98% жилых и 90% промышленных зданий были разрушены, 242 тыс. чел. погибло, 773 тыс. чел. получили тяжелые травмы;
- в Армении 7 декабря 1988 г. землетрясением было охвачено 40% территории с населением около миллиона человек. Пострадали 21 город (особенно Спитак, Ленинакан, Кировакан, Степапан), 342 села, из которых 58 полностью разрушены. Погибло более 25 тыс. и ранено 32,5 тыс. чел. Этот список можно продолжить.

Таблица 3

Соотношение безвозвратных и санитарных потерь населения при некоторых катастрофических землетрясениях

Район землетрясения	Год	Потери населения, чел.		Соотношение безвозвратных и санитарных потерь
		санитарные	безвозвратные	
Северный Иран	1929	1121	3253	1: 0,34
Таджикистан	1930	218	151	1: 1,40
Армения	1931	882	231	1: 3,80
Армения	1934	1189	456	1: 2,60
о. Ява	1943	3261	213	1: 15,3
Ашхабал	1948	55457	27000	1: 2,10
Марокко	1960	12000	14000	1: 0,90
Скопле	1963	3383	2000	1: 1,70
Перу	1970	143000	66000	1: 2,20
Никарагуа	1972	20000	6000	1: 3,30
Пакистан	1974	15000	4700	1: 3,20
Гватемала	1976	765000	22800	1: 3,30
Китай	1976	773000	242000	1: 3,10
Италия	1980	8800	2614	1: 3,30
Армения	1988	31000	25000	1: 1,24
Иран	1990	200000	50000	1: 4,00
Сахалин	1995	510	1958	1: 0,25

Около 20% территории Российской Федерации подвержено сейсмическому воздействию интенсивностью более 7 баллов и более 5% занимают чрезвычайно опасные 8-9-балльные зоны. Основными активными сейсмическими районами являются Северный Кавказ, Прибайкалье, Приморье, Сахалин, Камчатка и Курильские острова, где расположено более 100 городов и населенных пунктов, в которых проживает более 20 млн. россиян.

Только за период 1992-1995 гг. в России произошло более 120 землетрясений, в том числе 2 сильнейших землетрясения с катастрофическими последствиями (Шикотанское 4-5 октября 1994 г. и Сахалинское 27 мая 1995 г.), в результате которых погибло 2 тыс. чел.

При землетрясениях, как правило, возникают массовые санитарные потери. Большинство пораженных получает различные травматические повреждения, часто закрытые и сочетанные. Не исключается возможность комбинированных поражений, полученных в результате одновременного разрушения зданий, возникновения пожаров, повреждения химически опасных и взрывоопасных объектов, аварий на других предприятиях. Население остается без жилищ, так как большинство зданий разрушается, а пребывание в сохранившихся зданиях опасно из-за повторных подземных толчков. Повреждаются медицинские учреждения, водопроводные и канализационные системы, отключается электроэнергия. Отсутствие элементарных санитарно-гигиенических условий приводит к опасности возникновения различных инфекционных заболеваний.

Величина санитарных потерь при землетрясениях зависит от силы и площади стихийного бедствия, плотности населения в районе землетрясения, степени разрушения зданий, внезапности и ряда других факторов. Наиболее часто при землетрясениях повреждаются конечности. Почти у половины пораженных имели место повреждения костей. Большой удельный вес занимали ушибы мягких тканей и множественные травмы различной локализации.

Анализ причин травм при землетрясениях показывает, что в 10% случаев травмы были получены в результате обвалов, обрушения стен и крыш зданий, в 35% - от падающих конструкций, обломков зданий и в 55% - от неправильного поведения самих пораженных, необоснованных действий, обусловленных страхом и паникой.

Сейчас достаточно полных и доказательных данных об удельном весе легких, средней тяжести и тяжелых травм при землетрясениях нет. Применительно к землетрясениям, которые произошли за последние 50 лет на территории нашей страны, это объясняется прежде всего тем, что значительная часть легкопораженных, как правило, не обращалась за медицинской помощью или же при ее оказании в очаге поражения не регистрировалась и поэтому не была учтена. Видимо, это относится и к части пораженных средней тяжести, которые после оказания медицинской помощи не попадали в лечебные учреждения.

Доля погибших на Сахалине (Нефтегорск) почти в 3 раза больше, чем в Ашхабаде, и в 2 раза больше, чем в Армении. Между тем существует следующая закономерность: при увеличении числа погибших среди санитарных потерь увеличивается удельный вес тяжелых поражений. Если в Ашхабаде отношение легких травм к травмам средней тяжести и тяжелым составило 6:1, в Армении - 1,6:1, то в Нефтегорске - 0,5:1. Совершенно другая картина имела место среди поступивших на госпитальное лечение. Так, в лечебные учреждения, развернутые при землетрясении в Армении, легкопораженные практически не поступали, пораженных средней тяжести было около 70%, тяжелых - 22-25%, крайне тяжелых и агонирующих - 5-8%. В Нефтегорске среди 362 госпитализированных было 66 крайне тяжелых пораженных (18%), 85 - тяжелых (24%), 88 - сред-

ней тяжести (24%) и 123 - легких (34%). Видимо, такое положение главным образом объясняется местными условиями.

Таблица 4

Распределение пораженных с травмами по возможным срокам наступления смерти при нахождении под завалами (результаты экспертного опроса)

Возможный срок наступления смерти от момента получения травмы	Удельный вес пораженных, у которых в данный срок может наступить смерть, % к данной группе пораженных		
	пораженные, имеющие тяжелые травмы, угрожающие жизни	пораженные, имеющие тяжелые травмы, не угрожающие жизни	все пораженные, имеющие тяжелые травмы
До 6 ч	60		42
6-12 ч	20		14
13-24ч	10		7
1-2 сут	7	5	6
2-3 сут	3	5	4
Всего в первые 3 сут	100	10	73
4-6-е сутки		60	18
7-10-е сутки		20	6
После 10-х суток		10	3

Таким образом, до 40% всех тяжелопораженных могут погибнуть под завалами в течение первых 6 часов, 60% - в первые сутки и практически все - в течение 3 суток; пострадавшие с травмами средней и легкой степени тяжести начинают погибать с 4-х суток и 95% из них умирают на 5-6-е сутки.

У пораженных с легкими и средней тяжести травмами, оказавшихся под завалами, смерть наступает в большинстве случаев в результате обезвоживания организма и переохлаждения.

Синдром длительного сдавления (краш-синдром) при землетрясении может наблюдаться в 3,8% (Ашхабад) - 23,8-29,0% (Армения, Нефтегорск) случаев у пораженных, имеющих тяжелые и средней тяжести травмы, в том числе примерно у 40% с преимущественным повреждением конечностей и у 15% - с сочетанными и множественными травмами (при невозможности установить ведущее поражение).

При землетрясении в Нефтегорске аварийно-спасательные мероприятия проводились более оперативно, чем в Армении. Если в Армении в 1-е сутки было извлечено из-под завалов всего 9% живых людей, то в Нефтегорске - более 31%, а в первые 3 суток соответственно 51 и 85%.

В результате землетрясения у большого числа людей возникали различные психические расстройства. Острые реактивные состояния в г. Скопле (1963) отмечались почти у половины населения. У 20% жителей эти реакции длились до 2-3 ч, у 70% - от 2-3 ч до 1-5 суток и у 5% - от 5 суток до нескольких

месяцев.

Кроме того, значительная часть населения будет нуждаться в седативных и других успокаивающих средствах, а также в медицинской помощи в связи с другими заболеваниями (сердечная недостаточность, стенокардия, инфаркт миокарда, гипертонический криз и т.п.).

Таблица 5

Частота синдрома длительного сдавления при землетрясениях у пораженных тяжелой и средней степени тяжести

Место землетрясения	Год	Частота СДС, %
Ашхабад	1948	3,8
Марокко	1960	7,6
Югославия	1963	5,5
Италия	1980	21,8
Армения	1988	23,8
о. Сахалин пос. Нефтегорск	1995	29

Таким образом, в результате землетрясений у людей возникают не только травматические повреждения, но и разнообразные нервно-психические нарушения и соматические заболевания, требующие оказания медицинской помощи по неотложным показаниям.

Медико-тактическая обстановка осложняется еще и тем, что выходят из строя лечебно-профилактические учреждения и имеются потери среди медицинского персонала. Так, при землетрясении в Ташкенте из 140 медицинских учреждений 118 получили повреждения, при этом 22 полностью вышли из строя. Из 51 амбулаторно-поликлинического учреждения города 37 полностью или частично прекратили работу в своих зданиях. При землетрясении в Армении полностью было разрушено 250 медицинских учреждений, из 36 больниц полностью разрушено 24 и частично 8; в аварийном состоянии находилось 97 поликлиник. Потери медицинского персонала в некоторых разрушенных городах составили около 70%.

В результате землетрясения в городе могут разрушаться емкости с аварийно-опасными химическими веществами, возникать вторичные очаги химического загрязнения. В такой ситуации очень вероятны массовые отравления, например аммиаком, хлором, оксидами азота и другими агрессивными веществами.

При подводных и прибрежных землетрясениях, в результате сдвигов вверх и вниз участков морского дна, возникают морские волны - цунами. Скорость их распространения от 30 до 100 км/ч, высота в области возникновения - до 5 м, а у побережья - от 10 до 50 м и более. Цунами производят опустошительные разрушения на суше.

В ходе ликвидации последствий землетрясения в обязательном порядке

должны быть выполнены следующие работы:

- извлечение людей из-под завалов, полуразрушенных и охваченных пожарами зданий;
- локализация и устранение аварий на коммунально-энергетических и технологических линиях, последствия которых угрожают жизни людей;
- обрушение или укрепление конструкций зданий, находящихся в аварийном состоянии и угрожающих обвалом;
- организация водоснабжения и питания населения в зоне землетрясения;
- оказание медицинской помощи пораженным.

Важно знать, какое количество людей необходимо отыскать в каждом районе, квартале, доме.

В районах землетрясения важное значение приобретает профилактика массовых психических реакций и паники.

В заключение отметим следующее.

1. Одна из важных особенностей условий лечебно-эвакуационного обеспечения при землетрясении состоит в том, что более или менее значительная часть пораженных находится под завалами. Это обстоятельство, с одной стороны, приводит к некоторому рассредоточению потока пораженных и уменьшению потребности в медицинских силах и средствах, а с другой - определяет большую срочность в оказании медицинской помощи после извлечения пораженных из-под завалов. Так, при землетрясении в Армении 15457 пораженных, извлеченных из-под завалов живыми, по дням спасательных работ распределялись следующим образом: 1-е сутки - 1383 чел.; 2-е - 1660; 3-й - 4825; 4-е - 5682, 5-е - 1757; 6-12-е сутки - 150; в остальные дни - 1 чел. Вместе с тем сразу после землетрясения за медицинской помощью обращается значительная по численности группа пораженных.

2. Согласно международной статистике, если спасатели войдут в зону землетрясения в течение первых 3 ч, то они могут спасти от гибели 90% оставшихся в живых, через 6 ч число спасенных может составлять 50%. В дальнейшем шансы на спасение уменьшаются, и через 10 дней проводить спасательные работы нет смысла. Как известно, землетрясение в Армении произошло 7 декабря 1988 г. Первые группы спасателей смогли добраться в зону бедствия лишь вечером 10 декабря. До этого спасательные работы проводили только воинские подразделения и милиция, а плановая работа спасателей началась утром 12 декабря.

3. Обстановка в очаге землетрясения может привести к потерям среди спасателей, в том числе и медработников. Психологи утверждают, что работать в зоне катастрофы без проведения комплекса соответствующих защитных мероприятий долгое время нельзя. Люди не выдерживают длительного психического напряжения. По опыту работы спасателей в г. Спитаке известно, что уже через 2 суток у спасателей нарушался сон: многие видели одинаковые сновидения - падающие дома, рыдающих женщин, горы трупов. Очевидно, что таким спасателям тоже необходима медицинская помощь.

## **Вопросы для самоконтроля знаний**

1. Дать определение «природные катастрофы», «землетрясение»
2. Виды землетрясений
3. Общая характеристика последствий землетрясений по интенсивности
4. Характеристика зданий по сейсмостойчивости
5. Степени и характер разрушений зданий
6. Особенности возникновения очагов массовых санитарных потерь при землетрясениях
7. Распределение пораженных с травмами по возможным срокам наступления смерти при нахождении под завалами
8. Особенности условий лечебно-эвакуационного обеспечения при землетрясении

## **Вопрос 2 Основы организации медико-санитарного обеспечения при ликвидации последствий землетрясений**

В организации лечебно-эвакуационных мероприятий при ликвидации последствий различных землетрясений, как свидетельствует накопленный опыт, имели место существенные различия. Они зависели главным образом от медико-санитарных последствий землетрясения, организации спасательных работ в очаге, возможностей действующей в зоне землетрясения системы здравоохранения, наличия штатных средств, специально предназначенных для лечебно-эвакуационного обеспечения в этих условиях и др.

При ликвидации медико-санитарных последствий большинства разрушительных землетрясений в нашей стране применяется система этапного лечения с эвакуацией пораженных по назначению в специализированные (профилированные) лечебные учреждения, способные обеспечить пострадавшим исчерпывающую медицинскую помощь и лечение. При этом организация оказания медицинской помощи имеет существенные отличия не только при тех или иных землетрясениях, но даже на различных участках очага одного и того же землетрясения. Это с очевидностью проявилось при ликвидации последствий наиболее изученных в организационно-медицинском отношении землетрясений в Ашхабаде (1948), в Армении (1988) и на Сахалине (1995).

Первая медицинская помощь пораженным в очаге землетрясения оказывается в порядке само- и взаимопомощи, а также личным составом спасательных формирований. Как указывалось, санитарные потери при землетрясениях формируются практически одновременно, в связи с этим максимальный объем работ по оказанию первой медицинской помощи пораженным возникает сразу же после землетрясения. В начальный период (в течение нескольких часов) оказание первой помощи пораженным и их эвакуация из очага носит стихийный характер; в этот период она называется в порядке само- и взаимопомощи; при землетрясениях интенсивностью 7 баллов и более удельный вес пораженных, получивших первую помощь от жителей пострадавшего от землетрясения населенного пункта, невелико. В зависимости от условий, возможностей штатных и нештатных формирований по выполнению поисково-спасательных работ возможны различные темпы наращивания работ по оказанию первой помощи.

Следует учитывать, что до появления возможности получения первой помощи в организованном порядке более или менее значительная часть пораженных самостоятельно или с помощью других людей (на сохранившихся или прибывших транспортных средствах) эвакуируется за пределы очага. Поэтому в ходе организованного оказания первой медицинской помощи среди оставшихся в очаге удельный вес пораженных, имеющих травмы тяжелой и средней степени тяжести, увеличивается.

При наиболее тяжелых по медико-санитарным последствиям землетрясениях возможности существующих в зоне землетрясения или вблизи от нее медицинских учреждений могут оказаться недостаточными.

Большая территория, захваченная землетрясением, «привязка» основной

части медицинских учреждений к населенным пунктам, находящимся в сейсмоопасных районах довольно далеко друг от друга, отсутствие или недостаток в лечебных учреждениях специализированных коек того или иного профиля, что заставляет эвакуировать значительную часть пострадавших на довольно большое расстояние от очага землетрясения, - все это, в свою очередь, требует выполнения до эвакуации комплекса медицинских мероприятий, снижающих риск неблагоприятного исхода или значительного ухудшения состояния пораженных при транспортировке. К примеру, при землетрясении в Армении 87% пораженных были госпитализированы в больницы Еревана и лишь 8% оставались в стационарах райцентров. На Сахалине все пораженные, нуждавшиеся в госпитализации (362 чел.), поступили в больницу г. Охи, расположенную в 70 км от очага землетрясения. В дальнейшем часть пораженных из учреждений, где впервые была осуществлена госпитализация, эвакуировалась в специализированные лечебные учреждения других городов. В зависимости от конкретных условий численность этой группы могла быть различной.

Так, из Еревана в специализированные центры г. Москвы и других городов было переведено всего 5% пораженных, а из ЦРБ г. Оха - более 51%, в том числе более: в Хабаровск, 12% - во Владивосток и столько же в Южно-Сахалинск (Гончаров С.Ф., 1995 г.).

Лечебно-эвакуационные мероприятия организуются и выполняются силами и средствами объектовых, местных и территориальных уровней ВСМК, территория и объекты которых оказались в зоне землетрясения.

Для оказания пораженным при землетрясении первичной медико-санитарной врачебной и первичной специализированной медицинской помощи используются все лечебно-профилактические учреждения, находящиеся на административной территории, на которой возникло землетрясение, независимо от их ведомственной принадлежности.

Опыт оказания пораженным первичной медико-санитарной доврачебной, первичной медико-санитарной врачебной и первичной специализированной медицинской помощи при землетрясениях показал, что практически не было случая, когда формирование или учреждение, участвовавшее в ликвидации медико-санитарных последствий землетрясения, выполняло лишь регламентированные мероприятия одного вида медицинской помощи. Так, врачебно-сестринские бригады и бригады скорой медицинской помощи, как правило, оказывали первичную медико-санитарную дорачебную и выполняли некоторые мероприятия первичной медико-санитарной врачебной помощи; врачебные медицинские пункты в большинстве случаев имели в своем составе хирурга и, наряду с первой врачебной помощью, выполняли некоторые неотложные мероприятия первичной специализированной медицинской помощи; лечебные учреждения, принимавшие пострадавших из очага, как правило, проводили некоторые мероприятия специализированной высокотехнологичной медицинской помощи. Очевидно, что данное положение надо учитывать при определении состава и оснащения формирований и учреждений службы медицины катастроф.

Формирования службы медицины катастроф территориального или ведомственного здравоохранения, развертывающиеся в зоне землетрясения, неза-

висимо от их состава и оснащения в большинстве случаев оказывают пораженным первичную медико-санитарную врачебную и выполняют некоторые мероприятия специализированной медицинской помощи.

При планировании и выполнении лечебно-эвакуационных мероприятий при ликвидации медико-санитарных последствий землетрясений интенсивностью 5 или 6 баллов следует учитывать следующие положения:

- большинство жителей данного населенного пункта от землетрясения не пострадает и сможет (при соответствующей подготовительной работе и организации) принять участие в спасательных работах и прежде всего - в оказании пострадавшим первой помощи;
- 88-100% зданий (в том числе и зданий, в которых размещены различные медицинские учреждения) серьезных разрушений и повреждений не получают;
- большинство лечебно-профилактических учреждений сохраняют работоспособность;
- пострадавшие, нуждающиеся в медицинской помощи, обратятся за ней в ближайшее время после землетрясения;
- при землетрясении в 5 баллов немногочисленные пострадавшие, как правило, не будут нуждаться в трудоемких мероприятиях первичной медико-санитарной врачебной, первичной специализированной медицинской помощи и в госпитализации;
- при землетрясении интенсивностью 6 баллов за медицинской помощью могут обратиться примерно 1,5% жителей населенного пункта.

Таким образом, если при ликвидации медико-санитарных последствий землетрясений интенсивностью 5 баллов в большинстве случаев представляется возможным сохранить организацию лечебно-профилактического обеспечения, существующего в обычных условиях, то при 6-балльном землетрясении может возникнуть необходимость в организации и выполнении ряда дополнительных лечебно-эвакуационных мероприятий за счет сил и средств службы медицины катастроф территориального уровня, а именно:

- оказание части пострадавших первой помощи на месте поражения и их эвакуация до ближайших медицинских учреждений;
- оказание пораженным (в соответствии с обстановкой) первичной медико-санитарной врачебной и специализированной медицинской помощи;
- развертывание дополнительных госпитальных коек соответствующего профиля в имеющихся стационарных лечебных учреждениях или организация эвакуации пораженных, нуждающихся в том или ином виде специализированной высокотехнологичной медицинской помощи, за пределы данного населенного пункта (зоны землетрясения);
- организация управления эвакуацией пораженных от мест поражения и из ближайших амбулаторно-поликлинических учреждений до стационарных лечебных учреждений.

При землетрясении в 7-8 баллов принципиальные положения организации лечебно-эвакуационного обеспечения, характерные для землетрясения в б

баллов, сохраняют свою справедливость, вместе с тем имеются и существенные особенности.

Различные травмы, вплоть до смертельных, при землетрясении в 7 баллов получает каждый 7-10-й житель, а в 8 баллов - каждый 3-4 житель (Гончаров С.Ф., 1996). В этих условиях едва ли представляется возможным привлечь к оказанию первой помощи значительную часть жителей, не пострадавших при землетрясении.

По сравнению с землетрясением в 6 баллов, за медицинской помощью при 7-балльном землетрясении могут обращаться в 4-7 раз, а при 8-балльном - в 9-10 раз больше пораженных. При землетрясении в 7 баллов около 3% всех пораженных будут нуждаться в комплексной противошоковой терапии, при землетрясении 8 баллов – 5%. Резко возрастает потребность в госпитальных койках: при землетрясении в 7 баллов она составит 2,42%, а при 8-балльном - 4,48% (от общей численности населения).

Все пораженные при землетрясении в 7 баллов и большинство при 8-балльном будут находиться вне завалов. В первом случае санитарные потери могут составить около 13% численности населения, а во втором - 23%, в связи с чем возникает необходимость в одномоментном оказании медицинской помощи большому числу пораженных. Для решения этой задачи будет необходимо оперативно привлечь к выполнению лечебно-эвакуационных мероприятий значительные силы и средства территориального, регионального, а иногда и федерального уровней. Обстановка позволит развернуть медицинские формирования, прибывшие в зону землетрясения, непосредственно в очаге землетрясения - в зданиях и сооружениях, получивших 1-ю и 2-ю степени разрушения.

Несмотря на то, что, по сравнению с последствиями 8-балльных землетрясений, санитарные потери населения при землетрясении в 9-10 баллов увеличиваются лишь на 15%, а при 11 и 12 баллах (в городах разного типа) даже уменьшаются соответственно на 15-22 и 35-50%, условия лечебно-эвакуационного обеспечения последствий таких землетрясений будут значительно более сложными. В частности, первую помощь в порядке само- и взаимопомощи сможет получить лишь небольшая часть пораженных. Общие потери населения при землетрясениях в 9-12 баллов могут достигать 55—81% численности населения; среди пораженных 65—80% могут иметь травмы тяжелой и средней степени тяжести. Эти данные убедительно доказывают, что первая помощь основной части пораженных будет оказана лишь личным составом аварийно-спасательных формирований или населением, прибывшим из других населенных пунктов, находящихся вне зоны землетрясения.

При наиболее вероятных для России землетрясениях интенсивностью 9-10 баллов 50-70% пораженных одномоментно потребуют медицинской помощи.

По опыту ликвидации последствий землетрясений система оказания пораженным первичной медико-санитарной врачебной и специализированной медицинской помощи с привлечением необходимых для этого сил и средств создается в течение 1-2 суток.

Очевидно, что при землетрясении интенсивностью до 9 баллов и более

лечебно-профилактические учреждения, расположенные в зоне землетрясения, будут уничтожены или потеряют работоспособность, Возникает необходимость выдвижения формирований службы медицины катастроф территориального, регионального и федерального уровней и их развертывания в зоне землетрясения для оказания первичной медико-санитарной врачебной и специализированной медицинской помощи пораженным и их госпитального лечения в лечебных учреждениях, расположенных на значительном удалении от зоны землетрясения, привлечения воздушного транспорта для эвакуации пораженных.

При эвакуации пострадавших как из очага землетрясения, так и между этапами медицинской эвакуации надо учитывать следующие положения:

- • вблизи всех медицинских пунктов и лечебных учреждений, предназначенных для пострадавших, следует оборудовать посадочные площадки для вертолетов;
- на площадке для вертолетов, если она находится на удалении от лечебного учреждения, и на аэродроме должен быть развернут медицинский пункт (эвакуационный приемник);
- при эвакуации пострадавших на автомобильном транспорте на путях эвакуации следует организовать медицинские распределительные пункты;
- особое внимание должно быть обращено на организацию сопровождения эвакуируемых пострадавших.
- Для обеспечения четкой медицинской эвакуации пораженных необходимо:
- перед погрузкой пораженных в транспортные средства в очаге землетрясения проводить контроль их состояния и выполнения необходимых неотложных мероприятий медицинской помощи;
- на путях эвакуации из очага до первого этапа медицинской эвакуации создавать медицинские регулировочные (распределительные) пункты, которые должны обеспечивать оказание нуждающимся неотложной медицинской помощи (как правило, в объеме первой или первичной медико-санитарной доврачебной помощи) и определять направления движения транспортных средств с пораженными;
- в местах ожидания эвакуации групп пораженных (аэродромы, посадочные площадки, пристани, пункты сбора при эвакуации колоннами автомобильного транспорта) развертывать эвакуационные приемники, которые должны, как правило, обеспечивать оказание нуждающимся первичной медико-санитарной врачебной помощи;
- для обеспечения эвакуации пораженных в лечебные учреждения госпитального типа, расположенные на значительном удалении от очага землетрясения, необходимо организовать четкую диспетчерскую службу и медицинское сопровождение.

### **Вопросы для самоконтроля знаний**

1. Особенности оказания пораженным первичной медико-санитарной довра-

- чебной, первичной медико-санитарной врачебной и первичной специализированной медицинской помощи при землетрясениях
2. Особенности ликвидации медико-санитарных последствий землетрясений интенсивностью 5 или 6 баллов
  3. Особенности ликвидации медико-санитарных последствий землетрясений интенсивностью 7 или 8 баллов
  4. Особенности ликвидации медико-санитарных последствий землетрясений интенсивностью 5 или 6 баллов
  5. Особенности ликвидации медико-санитарных последствий землетрясений интенсивностью 9-12 баллов
  6. Организация эвакуации пострадавших из очага землетрясения

### Вопрос 3 Наводнения

Наводнение - это временное значительное затопление местности водой в результате подъема ее уровня в реке, озере или на море, а также образование временных водотоков.

В зависимости от причин возникновения различают следующие разновидности наводнений:

- паводки - быстрое, но сравнительно кратковременное поднятие уровня воды в реке, вызываемое сильными дождями или интенсивным таянием снежного покрова, ледников, заторов и зажоров в ее бассейне (зажоры - скопление рыхлого губчатого шуга и мелкобитого льда в русле реки; заторы бывают весной при вскрытии рек и разрушении ледяного покрова, характеризуются скоплением льда в русле реки, что затрудняет ее течение);
- наводнение, возникающее под воздействием нагонного ветра на морских побережьях и в устьях рек, впадающих в море;
- цунами - наводнение, вызываемое подводными землетрясениями, извержениями подводных или островных вулканов и другими тектоническими процессами.

Наводнения по частоте повторяемости, площади распространения, суммарному среднегодовому ущербу занимают первое место в России среди опасных гидрологических явлений и процессов. По числу человеческих жертв и ущербу, приходящемуся на единицу площади поражения, они занимают второе место после землетрясений.

Крупнейшими по катастрофическим последствиям паводками за последние 100 лет были разливы рек в Китае (провинция Хэнань, 1887), когда число жертв превысило 900 тыс. человек, и разлив реки Янцзы (1911), в результате которого погибло около 100 тыс. чел.

Значительные снеговые и дождевые паводки отмечаются на крупных реках России практически ежегодно. Особенно часто это происходит в районах, где возможны взаимные подпоры рек при одновременном начале половодья. Так, реки Западной Сибири (Обь, Иртыш и др.), подпруженные более поздними паводками, временно приобретают обратное течение и сильно разливаются. В их руслах образуются ледяные заторы. Катастрофические паводки в бассейнах рек Дальнего Востока (Амур, Зея, Бурея и др.) повторяются примерно один раз в 7 лет. При наводнении вода, переполняющая русло и затопляющая прибрежную территорию с большой скоростью, вместе с увлекаемыми обломками представляет опасность для людей и построек.

По данным МЧС России, на территории нашей страны существует угроза наводнений почти для 746 городов и нескольких тысяч населенных пунктов.

Большую потенциальную опасность представляют подтопления. На территории России, по данным 1990 г., подтапливалось около 960 городов, более 500 поселков городского типа и тысячи мелких населенных пунктов. Подтопление территорий вызывает деформации и разрушение грунтов оснований зданий

и подземных коммуникаций, повышение сейсмичности территорий, затопление подвалов зданий, ухудшение санитарной и экологической обстановки в городах и населенных пунктах.

Довольно часто наводнения происходят от ветрового нагона воды, по последствиям их сравнивают с крупнейшими паводковыми наводнениями и цунами. Ветровые нагоны воды происходят нередко на больших озерах и водохранилищах, а также в устьях крупных рек, впадающих в море. На величину нагонного уровня воды оказывают влияние: скорость, направление и длина разгона ветра, средняя глубина, площадь водоема, его конфигурация и др. В случаях, когда в результате ветрового нагона образуются высокие уровни воды, возможно затопление прилегающей территории. Подобное явление имело место в 1970 г. на побережье Бенгальского залива, когда нагонная волна превысила 10 м, при этом погибло более 500 тыс. чел. В Санкт-Петербурге в 1824, 1924 и 1955 гг. максимальный уровень воды достигал 2-4 м, а в 1952 г. на Каспийском море в районе Махачкалы и Каспийска под действием нагона уровень воды поднимался до 4,5 м.

Угрозу затопления могут создавать возможные разрушения плотин, гидроузлов, оградительных дамб и других гидротехнических (гидродинамически опасных) объектов в результате аварий, стихийных бедствий и террористических актов. Примером может служить разрушение плотины в Калифорнии (Санта-Пауло, 1928), когда число жертв достигло 450 чел., а также разрушение плотины в штате Айдахо (США) в 1974 г., повлекшее за собой гибель 150 чел., при этом в зоне затопления оказалось 10 городов.

К гидродинамически опасным объектам относятся сооружения или естественные образования, создающие разницу уровней воды до (верхний бьеф) и после (нижний бьеф) зеркала воды. К ним относятся искусственные и естественные плотины, гидроузлы, запруды. Особенностью наводнения при авариях на подобных объектах является появление прорыва - основного поражающего фактора аварии, образующегося в нижнем бьефе в результате стремительного падения воды из верхнего бьефа при прорыве гидроузла или другого гидродинамически опасного объекта.

Объем воды и скорость ее падения из верхнего бьефа (высота, ширина, и скорость движения) зависит от размеров (величины) повреждения при прорыве гидросооружения. На скорость распространения и высоту волны прорыва оказывает существенное влияние характер местности, по которой она движется. Так, на равнинах скорость ее движения не превышает 25 км/ч, а на пересеченной местности (в горах) - может достигать 100 км/ч (лесные массивы, возвышенности, овраги и т.д. снижают скорость движения и высоту волны прорыва).

Помимо поражающих факторов, характерных для других наводнений (утопление, механические травмы, переохлаждение), при авариях на гидродинамически опасных объектах на людей действуют факторы, обусловленные кинетической энергией волны прорыва. Механические повреждения различной тяжести могут быть следствием:

- непосредственного динамического воздействия на пораженного волны прорыва;

- травмирующего действия обломков зданий, сооружений, разрушаемых волной прорыва;
- повреждающего действия различных предметов, вовлекаемых в движение волной прорыва.

Величина и структура потерь среди населения при наводнениях могут изменяться в зависимости от плотности населения, проживающего в зоне затопления, своевременности оповещения, расстояния населенного пункта от места начала наводнения, времени суток, скорости движения и высоты волны прорыва, температуры воды и окружающего воздуха и других факторов. При авариях на подобных объектах общие потери населения, находящегося в зоне действия волны прорыва, могут составить ночью 90%, а днем - 60%, при этом из числа общих потерь безвозвратные потери могут составлять: ночью - 75%, днем - 40%, а санитарные - 25 и 60% соответственно.

Таблица 6

Характеристика потерь по зонам затоплений (в % от населения)

Зона затопления	Потери					
	общие		безвозвратные		санитарные	
	днем	ночью	днем	ночью	днем	ночью
I Зона катастрофического затопления: скорость течения - 30 км/ч; протяженность зоны - 6-12 км; время прохождения волны - 30 мин	60,0	90,0	40,0	75,0	60,0	25,0
II. Зона быстрого течения: скорость течения - 15-20 км/ч; протяженность зоны - 15-25 км; время прохождения волны - 50-60 мин	13,0	25,0	10,0	20,0	90,0	80,0
III. Зона среднего течения: скорость течения - 10-15 км/ч; протяженность зоны - 30-50 км; время прохождения волны - 2-3 ч	5,0	15,0	7,0	15,0	93,0	85,0
V. Зона слабого течения (разлив): скорость течения - 5-10 км/ч; протяженность зоны - 36-70 км	2,0	10,0	5,0	10,0	95,0	90,0
Средние значение потерь	20,0	35,0	15,0	30,0	85,0	70,0

Природные явления, связанные с наводнением или затоплением населенных пунктов на значительных территориях, определяют специфику деятельности здравоохранения и, в частности, службы медицины катастроф.

Определяющими моментами при ликвидации медико-санитарных послед-

ствий наводнения являются масштаб территории затопления и количество пострадавшего населения, оказавшегося без крова, продуктов питания и питьевой воды, подвергнувшегося отрицательному воздействию холодной воды, ветра и других метеорологических факторов.

Наводнения, в зависимости от масштабов и наносимого суммарного ущерба, подразделяют на 4 группы:

- *1-я - низкие наводнения* (наблюдаются на равнинных реках с повторяемостью 1 раз в 5-10 лет), характеризуются сравнительно небольшой площадью затопления, незначительным материальным ущербом и, как правило, не несут угрозы жизни и здоровью людей;
- *2-я - высокие наводнения* (наблюдаются один раз в 20-25 лет), сопровождаются затоплением значительных участков речных долин, нанося ощутимый материальный ущерб и, как правило, сопровождаются угрозой для жизни и здоровья людей, что обуславливает необходимость частичной эвакуации населения;
- *3-я - выдающиеся наводнения* (наблюдаются один раз в 50-100 лет), приводят к затоплению целых речных бассейнов с затоплением населенных пунктов. Подобные наводнения сопровождаются угрозой массовых потерь среди местного населения, и, как следствие, требуют эвакуации значительной его части;
- *4-я - катастрофические наводнения* (возникают не чаще 1 раза в 100-200 лет), вызывают затопление огромных площадей, полностью парализуя хозяйственную и производственную деятельность, наносят значительный материальный ущерб и, как правило, сопровождаются большими потерями среди местного населения.

В зависимости от протяженности затопления той или иной территории, скорости движения воды, высоты волны затопления и расстояния населенного пункта от гидросооружения или опасного природного явления (тайфуна, цунами, сильного волнения моря, распространности половодья и др.) принято выделять четыре зоны катастрофического затопления:

- первая - примыкает непосредственно к гидросооружению или началу селевого потока или другого природного явления. Она простирается на расстояние 6-12 км с высотой волны до нескольких метров. Волна характеризуется бурным потоком воды со скоростью течения 30 км/ч и более; время прохождения волны - 30 мин;
- вторая - зона быстрого течения (15-20 км/ч). Протяженность этой зоны может быть до 15-25 км; время прохождения волны равняется 50-60 мин;
- третья - зона среднего течения со скоростью 10-15 км/ч и протяженностью до 30-50 км; время прохождения волны 2-3 ч;
- четвертая - зона слабого течения (разлива). Скорость течения может достигать 6-10 км/ч. Протяженность этой зоны будет зависеть от рельефа местности и может составить 35-70 км от гидросооружения или начала природного явления.

Подобное условное деление на зоны позволяет спасателям и медицинским

работникам лучше ориентироваться в сложившейся обстановке в районе бедствия, что, в свою очередь, повышает как качество и эффективность ведения спасательных работ, так и использование сил и средств службы медицины катастроф для оказания медицинской помощи пострадавшему населению в ходе ликвидации медико-санитарных последствий наводнения.

Величина общих потерь при внезапном затоплении может составить в среднем 20-35% от числа населения, находящегося в зоне затопления. В холодное время года они могут увеличиваться на 10-20% в зависимости от продолжительности пребывания пострадавших в воде.

В структуре санитарных потерь преобладают пострадавшие с явлениями асфиксии, ознобления, а также с острыми нарушениями дыхательной и сердечно-сосудистой деятельности, травмами мягких тканей, сотрясениями головного мозга. Часть пострадавших может находиться в состоянии психического расстройства. В результате наводнения большое количество населения оказывается без крова, питьевой воды и продуктов питания, подвергается воздействию холодной воды, ветра.

### **Вопросы для самоконтроля знаний**

1. Перечислить разновидности наводнений и дать краткую их характеристику
2. Перечислить опасные гидротехнические сооружения
3. Механические повреждения у пострадавших в результате наводнений. Их медицинские особенности
4. Возможные зоны затопления. Их классификация по санитарным потерям
5. Классификация наводнений в зависимости от масштабов и ущерба
6. Четыре зоны катастрофического затопления их медико-санитарная характеристика

## Вопрос 4 Бури, ураганы, циклоны, смерчи

Из группы метеорологических и агрометеорологических явлений природного происхождения крайне опасными стихийными бедствиями являются бури (штормы), ураганы (тайфуны), смерчи (торнадо), циклоны, которые представляют собой чрезвычайно быстрое и сильное, нередко катастрофическое движение воздуха, вызывающее разрушение зданий, гибель людей и животных.

По скорости ветра различают: слабый ветер - до 5 м/с, сильный - до 10 м/с, очень сильный - 15-18 м/с, буря (шторм) - 18-29 м/с, ураган (тайфун) - выше 29 м/с, иногда достигающий до 120-210 м/с.

**Буря** - очень сильный и продолжительный ветер, вызывающий большие разрушения на суше и волнение на море (шторм). В зависимости от времени года и вовлечения в поток воздуха различных частиц различают пыльные, беспыльные, снежные и шквальные бури.

**Пыльные (песчаные) бури** сопровождаются переносом большого количества частиц почвы и песка. Они возникают в пустынях, полупустынных и распаханых степях и способны перенести миллионы тонн пыли на сотни километров и засыпать территории площадью в несколько тысяч километров.

В России граница распространения таких бурь идет через Саратовскую и Самарскую области, города Уфу и Оренбург, предгорья Алтая.

**Беспыльные бури** характеризуются отсутствием вовлечения пыли в поток воздуха и сравнительно меньшими масштабами разрушений и ущерба.

**Снежные бури** возникают зимой и перемещают по воздуху огромные массы снега. Продолжительность их от нескольких часов до нескольких суток. Имеют сравнительно узкую полосу действия. Чаще бывают в Сибири.

**Шквальные бури** характеризуются почти внезапным началом, таким же быстрым окончанием, незначительной продолжительностью действия и огромной разрушительной силой.

**Ураган** - это вихрь с огромной скоростью движения воздушных масс и низким атмосферным давлением воздуха в центральной части. Скорость движения воздуха может превышать 120 м/с на территории диаметром 500-1000 км и высотой до 10-12 км. Ураганы возникают в зонах соприкосновения теплых и холодных воздушных масс при наиболее выраженных контрастах температуры и сопровождаются сильной облачностью, ливневыми дождями, грозами и градом. Ураганы имеют различные названия: на Филиппинах - бегвиз; в Австралии - вили-вили; в Северной Америке - ураганы.

Наиболее часто ураганы возникают в регионах с тропическим климатом, где они имеют и наибольшую разрушительную силу. Мощные ураганы по разрушительной силе в ряде случаев могут быть приравнены к землетрясениям. В России наиболее вероятным регионом возникновения ураганов является тихоокеанское побережье. Вместе с тем ураганные ветры и сильные ливневые дожди нередко отмечаются в прибрежных районах арктических морей, морей Дальнего Востока, Черного моря, а также на территории районов Поволжья и республик Северного Кавказа. При ураганах нередко в результате интенсивного выпадения

дождей возникают наводнения, что имело место в Приморском крае. В результате ураганов разрушаются сооружения, возникают пожары, гибнут люди, огромное количество населения нуждается в оказании медицинской помощи.

**Циклон** - гигантский атмосферный вихрь, в котором давление убывает к центру, воздушные потоки циркулируют вокруг центра против часовой стрелки (в Северном полушарии) или по часовой - в Южном полушарии.

При циклоне преобладает пасмурная погода. Наибольшую опасность представляют тропические циклоны со штормовыми и ураганскими ветрами и силой движения воздуха соответственно 9 и 12 баллов по шкале Бофорта. Скорость ветра при сильном восходящем движении иногда достигает 70 м/с, а отдельные его порывы - 100 м/с, развивается плотная сплошная облачность с обильными ливневыми осадками (до 1000 мм в сутки и более) и грозами.

В Юго-Восточной Азии тропические циклоны называются тайфунами, а в районе Карибского моря - ураганами. При грозах нередко зарождаются атмосферные вихри, распространяющиеся вниз до самой поверхности земли. Их диаметр может составлять десятки метров над морем и сотни - над сушей. Подобный вихрь называется смерчем (тромбом в Западной Европе, торнадо - в США).

**Смерч** - это наиболее разрушительное атмосферное явление. Он представляет собой огромный вихрь с вертикально направленной осью вращения, напоминающий по форме воронку с вытянутым кверху «хоботом». Воздух в смерче вращается со скоростью нескольких десятков метров в секунду, поднимаясь одновременно по спирали на высоту до 800-1500 м. Смерч проходит 40-60 км, перемещаясь вместе с облаком, сопровождается грозой, ливнем, градом, способен произвести большие разрушения.

Смерчи образуются при неустойчивом состоянии атмосферы, когда воздух в ее нижних слоях очень теплый, а в верхних - холодный, при этом происходит мощное вертикальное движение воздушных масс. Внутри вихревого потока образуется низкое атмосферное давление, поэтому смерч втягивает в себя подобно гигантскому пылесосу пыль, воду и все предметы, встречающиеся на пути его движения, поднимая их высоко вверх и перенося на большие расстояния.

### **Вопросы для самоконтроля знаний**

1. Дать определение следующим чрезвычайным ситуациям природного характера: «буря», «пыльные (песчаные) бури», «ураган», «циклон», «смерч»

## Вопрос 5 Селевые потоки, снежные лавины

Сель - внезапно формирующийся в руслах горных рек временный грязевой и грязекаменный поток с высоким содержанием (до 75%) горных пород, возникающий в результате интенсивных и продолжительных ливневых дождей, бурного таяния ледников или сезонного снежного покрова и других явлений.

Как правило, сели движутся отдельными волнами со скоростью до 10 м/с и более, перенося огромные объемы земли, гальки и крупных камней (до 3-4 м в поперечнике и массой до 100-200 т). Крутой передний фронт селевой волны высотой от 5 до 15 м образует «голову» селя (максимальная высота вала водогрязевого потока может достигать 25 м), длина русел селей - от нескольких десятков метров до нескольких десятков километров. По происхождению основной составляющей селя Г.И. Херсулидзе и В.Ф.Перов выделяют: дожди и ливни - 81,9%; таяние снега и ледников -11,3%; прорыв ледниковых емкостей - 3%; прорыв естественных запруд - 3,8%. Селевые потоки обладают большой разрушительной силой. В зоне транзита и остановки сель способен произвести большие разрушения или завалить сооружения селевой массой, толщина отложений которой может достигать нескольких метров. Так, в 1921 г. средняя часть г. Алма-Аты была снесена или завалена селевыми массами грязекаменного потока, продвигавшегося по реке Большая Алмаатинка.

Территория России отличается разнообразием условий и форм проявления селевой активности. Все селеопасные горные районы разделяются на две зоны - теплую и холодную. В теплую зону входят умеренный и субтропический климатические пояса, в пределах которых сели образуются в виде водокаменных и грязекаменных потоков генезис большей части из них - ливневый).

Холодная зона охватывает селеопасные районы Субарктики и Арктики. Здесь в условиях дефицита тепла и вечной мерзлоты преимущественно распространены водоснежные селевые потоки.

Особенно активно селевые потоки формируются на Северном Кавказе. Вследствие негативной роли антропогенного фактора (уничтожение растительности, выработка карьеров и др.) начали развиваться селевые явления и на Черноморском побережье Северного Кавказа (район Новороссийска, участок Джубга - Туапсе - Сочи).

По механизму образования и действия к селю близки оползни, снежные лавины, чаще всего представляющие собой движущиеся с большой скоростью вниз по склону горные породы или снежные массы.

**Оползень** - скользящее смещение масс горных пород вниз по склону под влиянием силы тяжести; возникает, как правило, вследствие подмыва склона, переувлажнения, сейсмических толчков и других факторов.

Сход снежных лавин ежегодно наблюдается в горных районах Северного Кавказа, Сахалина, Камчатки, Магаданской области, в Хибинах, на Урале.

**Снежные лавины** возникают в результате накапливания снега на горных вершинах при обильных снегопадах, сильных метелях при резком понижении температуры воздуха. Лавины могут сходить и при образовании глубинной изморози,

когда в толще снега возникает рыхлый слой (снег-пльвун).

Большинство лавин спускается по определенным лоткам - узким ложбинам на крутых горных склонах. По этим ложбинам одновременно может сорваться 200-300, а иногда до 500 тыс. т снега.

Кроме лотковых лавин, различают основные и прыгающие лавины. Основные лавины соскальзывают в неопределенных местах со склонов гор, как правило, они невелики и не представляют особой опасности. Прыгающие лавины - это лотковые лавины, которые на своем пути встречают «трамплины» и с большой силой «прыгают» через них, приобретая возрастающую скорость движения, а в результате увеличивается сила разрушения.

Нередко лавины возникают внезапно и начинают первоначальное свое движение бесшумно. При движении лавин в узких горных ущельях впереди них движется нарастающая по силе воздушная волна, приносящая еще большие разрушения в сравнении с падающей массой снега. Неоднократный сход снежных лавин оставляет глубокие следы в горном ландшафте. Часто лавины падают в русла рек и перегораживают их, образуя на длительное время запруды.

Лавинную опасность вызывают резкие перемены погоды, обильные снегопады, сильные метели, дожди. Для предупреждения лавинной опасности существует специальная горно-лавинная служба.

Катастрофические снежные лавины в мире происходят в среднем не реже одного раза в два года, а в отдельных горных районах - не реже одного раза в 10-12 лет.

### **Вопросы для самоконтроля знаний**

1. Дать определение следующим чрезвычайным ситуациям природного характера: «сель», «оползень», «снежная лавина»

## Вопрос 6 Лесные и торфяные пожары

**Пожар** - неконтролируемый процесс горения, сопровождающийся уничтожением материальных ценностей и создающий опасность для здоровья и жизни людей.

Он характеризуется выделением большого количества тепла и интенсивным газовым обменом продуктов сгорания. Пространство, охваченное пожаром, условно разделяют на зоны активного горения, теплового воздействия и задымления. В зоне теплового воздействия пожара температура смеси воздуха и газообразных продуктов сгорания составляют от 60 до 900°C, а поверхностная плотность теплового потока превышает 4 кВт (60 кКал/(мин·м<sup>2</sup>)).

В зоне задымления основными поражающими факторами являются продукты сгорания, многие из которых обладают повышенной токсичностью. Особенно токсичны вещества, образующиеся при горении полимеров. В некоторых случаях продукты неполного сгорания могут образовывать с кислородом горючие и взрывоопасные смеси. При возникновении пожаров люди могут получить термические и механические повреждения различной степени тяжести, возможны отравления продуктами горения.

**Лесные пожары** возникают ежегодно в весенне-летний и осенний периоды в лесах России на обширных площадях и нередко принимают характер стихийного бедствия. Так, на активно охраняемой территории лесного фонда ежегодно регистрируется от 10 до 30 тыс. лесных пожаров, охватывающих площадь от 0,2 до 2,5 млн. га. Лесные пожары, наряду с уничтожением лесного богатства России, к моменту начала борьбы с ними успевают распространиться на большой площади, нередко перекидываясь на жилой и производственный фонды прилегающих территорий. При этом возникает серьезная угроза уничтожения огнем населенных пунктов и объектов народного хозяйства, расположенных вблизи лесных массивов, сильное задымление и загазованность территорий, удаленных на значительные расстояния от леса.

Наиболее сложная пожарная обстановка характерна для районов Восточной Сибири и Забайкалья.

В некоторых районах возникают подземные (торфяные) пожары, доли которых - числу и площади составляют соответственно 1% и 0,2%. При длительной (более 2—3 недель) засушливой и жаркой погоде не исключается самовозгорание торфа в караванах, штабелях и на торфополях. Наиболее крупные и пожароопасные районы торфяных разработок расположены в Московской, Владимирской, Ивановской, Рязанской, Тверской, Ярославской и Нижегородской областях.

Тяжесть повреждений, наносимых человеку от действия высоких температур при пожаре, зависит от температуры, времени воздействия, распространения поражения и ряда других моментов (нахождение в атмосфере высокой температуры окружающего воздуха, непосредственное воздействие пламени и др.). Основные последствия воздействия на человека высоких температур заключаются в следующем.

При высокой температуре окружающего воздуха происходит перегревание организма человека легкой, средней и тяжелой степени. При легкой степени развиваются общая слабость, недомогание, жажда, шум в ушах, сухость во рту, головокружение, возможна тошнота и рвота. При средней степени тяжести к перечисленным выше симптомам присоединяются повышение температуры тела (до 39-40°C), заторможенность или кратковременная потеря сознания, влажность кожных покровов и снижение тонуса мышц. При тяжелой степени перегревания возникает тепловой удар, являющийся следствием проявления декомпенсации в системе терморегулирования организма, сознание отсутствует (тепловая кома), температура тела достигает 40-42°C, кожные покровы и видимые слизистые оболочки сухие, зрачки расширены, реакция на свет вялая или отсутствует, пульс 140-160 уд./мин и более, дыхание нередко частое, поверхностное, прерывистое; упомянутым проявлениям, как правило, предшествуют различного рода психические нарушения в виде галлюцинаций, бреда преследования, психомоторного возбуждения и др.

При непосредственном воздействии пламени на кожный покров возникают термические ожоги, тяжесть местных и общих проявлений которых зависит от глубины поражения тканей и площади пораженной поверхности тела.

### **Вопросы для самоконтроля знаний**

1. Пожары, лесные пожары, торфяные пожары. Их характеристики
2. Ожоги. Их классификация по площади и глубине
3. Оценка тяжести термических поражений по правилу «сотни» и индексу Франка
4. Тепловой удар

## **Вопрос 7 Основы организации медико-санитарного обеспечения при ликвидации последствий природных катастроф**

Оказание медицинской помощи пострадавшему от стихийных бедствий населению в ходе ликвидации медико-санитарных последствий ЧС организуется и материально обеспечивается государством.

Непосредственно в очаге стихийного бедствия организуется оказание пораженным первой и первичной медико-санитарной врачебной помощи, а в расположенных за пределами очага лечебных учреждениях оказывается специализированная медицинская помощь.

Первая помощь оказывается на месте поражения в порядке само- и взаимопомощи самими пострадавшими, прибывающими командами спасателей. При оказании пораженным первой помощи нужно помнить о том, что нередко пораженные находятся в бессознательном состоянии.

Независимо от причины потери сознания оказывающие первую помощь должны действовать примерно по следующей схеме:

- прекратить действие поражающего фактора (пламя, газ, вода, электрический ток, сдавливание обломками зданий и т.д.);
- придать пораженному горизонтальное положение, по возможности не перемещая его до иммобилизации;
- убедиться в сохранении дыхания, пульса на сонных артериях. Если имеются признаки клинической смерти, то следует немедленно начать реанимационные мероприятия (искусственная вентиляция легких, закрытый массаж сердца и т.д.);
- при наличии судорог необходимо вложить между зубами прокладку;
- при наличии травмы следует остановить кровотечение и обеспечить иммобилизацию;
- защитить пораженного от перегревания или переохлаждения;
- если, несмотря на принятые меры, пораженный находится в бессознательном состоянии, то следует внимательно его осмотреть, установить повреждения, выполнить необходимые лечебные процедуры;
- перед эвакуацией пораженного на транспортном средстве необходимо обеспечить проходимость дыхательных путей и транспортную иммобилизацию.

В зависимости от обстановки могут привлекаться силы и средства регионального и федерального уровней, в том числе и полевые многопрофильные госпитали (отряды). Эвакуация легкопораженных может быть организована пешим порядком (при отсутствии транспорта), а пораженные, находящиеся в тяжелом и средней тяжести состоянии, эвакуируются на имеющемся санитарном транспорте или транспорте общего назначения.

Ответственность за эвакуацию пораженных из очага несут руководители сводных отрядов спасателей, руководители объектов экономики или представители местной администрации района, которые руководят спасательными работами.

В госпитале (отряде), развертываемом при массовых поражениях населения в районе бедствия, организуется прием и медицинская сортировка поступающих пораженных, оказание им первичной медико-санитарной врачебной (если она не была оказана ранее) и первичной специализированной медицинской помощи, временная госпитализация пораженных и изоляция инфекционных больных и лиц с нарушением психики, подготовка пораженных к эвакуации в стационарные лечебные учреждения для продолжения лечения в них до исхода поражения (заболевания).

Обстановка в районах природных катастроф, как было отмечено выше, может осложняться резким ухудшением санитарно-эпидемиологической обстановки и связанной с этим опасностью возникновения и распространения инфекционных, главным образом желудочно-кишечных, заболеваний. Поэтому наряду с оказанием медицинской помощи в районе стихийного бедствия важное значение в период ликвидации медико-санитарных последствий приобретают санитарно-гигиенические и противоэпидемические мероприятия, организуемые и проводимые санитарно-эпидемиологической службой.

Массовым видом поражения при наводнении является утопление. Условно выделяют утопление аспирационное («истинное»), асфиксическое и синкопальное (рефлекторное).

При истинном утоплении вода попадает в дыхательные пути и в легкие, что, как правило, ведет к расстройству дыхания и респираторной гипоксии. Дыхательные и сосудистые расстройства в этом случае усугубляются спазмом сосудов малого круга кровообращения, появлением метаболического и дыхательного ацидоза. Кожные покровы и слизистые оболочки «утопленников», как правило, имеют синюшную окраску (так называемые «синие утопленники»).

Меры по реанимации включают очищение полости рта от посторонних предметов (водорослей, тины и т.д.), удаление воды из легких, проведение искусственной вентиляции легких, непрямого массажа сердца и других мероприятий.

При асфиксическом утоплении в верхние дыхательные пути попадает небольшое количество воды, что вызывает рефлекторную остановку дыхания и ларингоспазм. Задержка дыхания сопровождается периодами ложных вдохов, которые вследствие ларингоспазма неэффективны. Начальный период асфиксического утопления практически отсутствует, а агональный мало отличается от такового при «истинном» утоплении. Синюшность кожных покровов и слизистых оболочек выражена слабо.

При оказании медицинской помощи прежде всего следует удалить воду из легких; при проведении искусственной вентиляции легких спазм гортани преодолевают с помощью фиксированного интенсивного выдоха (желательно применение рототочных трубок-воздуховодов).

При синкопальном утоплении, как правило, наблюдается рефлекторная остановка сердца вследствие психоэмоционального шока, контакта с холодной водой кожи и верхних дыхательных путей. В этом случае клиническая смерть наступает сразу. У утонувших отмечают бледность кожных покровов, отсутствие пульса на сонных артериях, широкие зрачки. Вода в легкие не попадает, и

поэтому нет необходимости терять время на попытки ее удаления; следует срочно начинать искусственную вентиляцию легких и непрямой массаж сердца. Спасенные в начальный период утопления сохраняют сознание, но должны находиться под контролем окружающих, поскольку у них возможны психические расстройства и неадекватные реакции на окружающую обстановку. Это связано с тем, что возможно развитие так называемого синдрома «вторичного» утопления, когда на фоне относительного благополучия вдруг снова появляется надрывной кашель с обильной мокротой, содержащей прожилки крови, учащается дыхание и сердцебиение, нарастает гипоксия, возникает синюшность кожных покровов. Подобным пораженным в отдельных случаях может потребоваться реанимация.

Медицинская помощь населению, пострадавшему при катастрофическом наводнении, организуется как на затопляемой, так и на прилегающей к ней территории. Она включает в себя проведение мероприятий по извлечению пострадавших из воды, их доставку на специальное плавающее средство или на берег, проведение комплекса противошоковых и реанимационных мероприятий (искусственная вентиляция легких, закрытый массаж сердца и др.).

Оказание первой помощи пораженным в зоне затопления после извлечения их из воды по неотложным показаниям проводится непосредственно на «средствах спасателями, и только после этого они доставляются на берег. На берегу организуются временные пункты сбора пораженных и временные медицинские пункты, развертываемые на прилегающих к зоне затопления коммуникациях или в близлежащих населенных пунктах.

Основным содержанием работы временных медицинских пунктов в этих условиях будет выведение пораженных из угрожающего жизни состояния, проведение простейших реанимационных мероприятий. Очевидно, что персонал временных медицинских пунктов должен быть обучен методам реанимации и интенсивной терапии.

Лица, не нуждающиеся в медицинской помощи, из временного пункта сбора направляются на сортировочно-эвакуационные пункты, развертываемые, как правило, совместно с подвижными пунктами питания, вещевого снабжения и подразделением подвоза воды. Здесь пострадавшее население обогревается, переодевается в сухую одежду, получает питание и подготавливается к эвакуации в места расселения или, при необходимости, в ближайшие к району затопления лечебно-профилактические учреждения;

Среди лиц, пострадавших от наводнения, подавляющее большинство будут составлять пораженные терапевтического профиля, поскольку наиболее частым последствием пребывания людей в воде (особенно в холодное время года) является развитие пневмоний. При проведении эвакуационных мероприятий в зонах затопления, вызванного образованием и разрушением заторов, следует иметь в виду, что из-за большой теплоемкости и теплопроводности воды время пребывания человека в холодной воде крайне ограничено. Так, по данным В.Г. Воловича, изучавшего пределы жизнеспособности человека в экстремальных условиях, выживаемость человека в холодной воде при температуре воздуха 2-3°C составляет 10-15 мин, при -2°C - не более

5-8 мин. Это вынуждает при организации спасательных и лечебно-эвакуационных работ на воде ориентироваться на вертолеты и быстроходные плавающие средства. До нескольких часов могут продержаться люди в зоне затоплений, располагаясь на незатопленных возвышенных участках местности, крышах домов и других построек, на деревьях.

Персонал, привлекаемый для спасательных работ при наводнениях, должен быть обучен правилам поведения на воде и приемам спасения людей из полузатопленных зданий, сооружений и других строений, а также приемам спасения утопающих и оказания им первой помощи.

При попадании людей под снежные лавины следует помнить о том, что человек, будучи засыпанным лавинным снегом, может оставаться в живых только несколько часов, причем шанс на выживание тем выше, чем тоньше слой снега над ним. Среди людей, находившихся в лавине не более 1 ч, могут выжить до 50%, через 3 ч вероятность остаться в живых не превышает 10%. Поэтому работы по спасению людей, попавших в лавину, должны начинаться еще до прибытия спасательного отряда.

При обнаружении засыпанного прежде всего освобождают голову, очищают от снега рот, нос, уши; далее осторожно (учитывая возможность наличия переломов) извлекают его из-под снега, переносят в защищенное от ветра место, укутывают в сухую одежду, дают горячее питье, а при отсутствии признаков жизни - приступают к искусственной вентиляции легких и другим реанимационным мероприятиям.

Аналогичная картина складывается при проведении спасательных работ в районе, пострадавшем от селя. Продолжительность периода спасения людей, погребенных селевым потоком в транспорте или под обломками зданий, не превышает обычно нескольких десятков минут; отрезанных сильной метелью или сошедшими лавинами на горной дороге - несколько часов. Поэтому важно своевременное прибытие на место бедствия спасательных групп, обеспеченных поисковым снаряжением и средствами оказания первой медицинской помощи.

При ликвидации медико-санитарных последствий пожаров в ходе проведения лечебно-эвакуационных мероприятий основное внимание медицинских работников обращается на прекращение действия термического фактора, а именно на тушение воспламеняющейся одежды и вынос пораженного из опасной зоны. Пораженные с ожогами лица и временным ослеплением из-за отека век нуждаются в сопровождении при выходе из очага.

Первостепенное внимание при этом уделяется пораженным с нарушением сознания, расстройством дыхания и сердечно-сосудистой деятельности. С этой целью пораженным вводятся анальгетики, сердечные и дыхательные аналептики, проводят: I ингаляция противодымной смеси или фициллина. Остальные мероприятия первой, первичной медико-санитарной врачебной и первичной специализированной медицинской помощи проводятся по общим правилам лечения ожоговых пораженных.

При задержке эвакуации из очага поражения, кроме общего согревания пораженных, проводятся мероприятия по предупреждению гиповолемии, показано обильное питье подсоленной воды или (лучше) соляно-щелочной смеси.

При определении очередности эвакуации предпочтение должно быть отдано детям в тяжелом состоянии. В первую очередь из очага эвакуируются пораженные с нарушением дыхания при ожоге верхних дыхательных путей и сопутствующими повреждениями сосудов с наружным артериальным (наложен жгут) или продолжающимся внутренним кровотечением. Затем эвакуируют пораженных в тяжелом состоянии с обширными ожогами. Тяжелых пораженных вывозят из очага на приспособленном или санитарном транспорте в положении лежа на носилках, пострадавшие с небольшими ожогами выходят из очага пожара самостоятельно или эвакуируются транспортом в положении сидя.

Организация и осуществление медицинской помощи пораженным с механической травмой строится на основе общих принципов этапного лечения с эвакуацией по назначению с учетом конкретно сложившейся общей и медицинской обстановки.

В целом медико-санитарное обеспечение в ЧС природного характера, как и при других видах ЧС, является одним из наиболее трудоемких видов деятельности здравоохранения. Успешное решение этой задачи в значительной степени зависит от готовности Всероссийской службы медицины катастроф, учета особенностей ЧС и прогноза развития ситуации в ходе ликвидации медико-санитарных последствий.

Здесь нельзя руководствоваться каким-то одним типовым вариантом условий. Наряду с неясностью исходной обстановки, в ходе медико-санитарного обеспечения могут возникать неожиданные осложнения, которые способны оказать существенное влияние на исход ситуации (нарушение целостности дорог, возникновение вторичных очагов поражения, гибель медицинских кадров и др.). Все это создает дополнительные трудности для службы медицины катастроф, к преодолению которых она должна быть готова.

### **Вопросы для самоконтроля знаний**

1. Порядок оказания первой помощи пораженным в результате ЧС природного характера
2. Оказание первой медицинской помощи пораженным в зоне затопления
3. Оказание первой медицинской помощи пострадавшим, попавшим под снежную лавину
4. Оказание первой медицинской помощи пострадавшим, попавшим под сель
5. Оказание первой медицинской помощи пострадавшим при пожарах

После изучения учебного материала ответить на вопросы тестов по ссылке

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSsfF25OQvnVBUaSWHURurpnkyxeVd8\\_BtDCtI6lrBncnDMY18A/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSsfF25OQvnVBUaSWHURurpnkyxeVd8_BtDCtI6lrBncnDMY18A/viewform)