

Тема 1.9 «Медицинские средства профилактики и оказания помощи при химических и радиационных поражениях»

Topic 1.9 “Medical means of prevention and assistance in chemical and radiation injuries”

**Для студентов 5 и 6 курса
«Медицине чрезвычайных
ситуаций»**

For 5th and 6th year students in
Emergency Medicine

Вопросы

Questions

Введение
Introduction

Медицинская защита от внешнего облучения — система мероприятий медицинской службы, направленных на сохранение жизни, здоровья и профессиональной работоспособности личного состава войск в условиях сверхнормативного воздействия проникающей радиации ядерного взрыва, а также γ - или нейтронного излучения из других внешних источников.

Медицинские средства защиты от внешнего облучения применяют с профилактической или лечебной целью.

Профилактические средства защиты применяют до воздействия ионизирующего излучения (ИИ) с целью уменьшения его негативных последствий для организма.

Препараты, применяемые в ранние сроки (часы) после облучения, называются средствами раннего (догоспитального) лечения лучевых поражений.



Medical protection against external exposure is a system of medical service measures aimed at preserving the life, health and professional efficiency of military personnel in conditions of excessive exposure to penetrating radiation from a nuclear explosion, as well as γ - or neutron radiation from other external sources.

Medical means of protection against external exposure are used for prophylactic or therapeutic purposes.

Prophylactic means of protection are applied before exposure to ionising radiation (IR) in order to reduce its negative effects on the organism.

Medications used in the early terms (hours) after exposure are called means of early (pre-hospital) treatment of radiation injuries.



**Вопрос 1 «Профилактические
средства медицинской защиты от
внешнего облучения»**

Question 1 “Preventive means of medical
protection against external exposure”

Классификация профилактических средств

Профилактические средства защиты подразделяются на:

- радиопротекторы;
- Радиопротекторы — средства, повышающие общую неспецифическую радиорезистентность организма;
- средства профилактики первичной реакции на облучение.

Радиопротекторы - препараты, заблаговременное (профилактическое) введение которых перед облучением приводит к уменьшению чувствительности организма к действию ионизирующего излучения.

К табельным радиопротекторам относятся цистамин, индралин, диэтилстильбэстрол.

Защитную эффективность радиопротекторов характеризует фактор изменения дозы (ФИД) — это число, показывающее, во сколько раз снижается доза ионизирующего излучения при использовании радиопротектора.

Classification of preventive means

Preventive means of protection are subdivided into:

- radioprotectors;
- Radioprotectors - means increasing general non-specific radioresistance of the organism;
- means of prevention of primary reaction to irradiation.

Radioprotectors - medications, which prophylactic (preventive) administration before irradiation leads to a decrease in the sensitivity of the organism to the action of ionising radiation.

The standard radioprotectors include cystamine, indralin, diethylstilbestrol.

The protective effectiveness of radioprotectors is characterised by the dose modification factor (DMF), which is a number indicating how many times the dose of ionising radiation decreases when the radioprotector is used.

Цистамин

Относится к серосодержащим препаратам.

Механизм радиозащитного действия:

- в организме цистамин действует как «ловушка энергии». Радиопротектор способен образовывать с биомолекулами слабые в химическом отношении связи. В этом случае мигрирующая энергия ИИ будет разрывать именно эти связи и биомолекула может остаться неповрежденной;
- инактивация продуктов радиолиза воды и свободных радикалов;
- уменьшение парциального давления кислорода в кроветворных клетках;
- уменьшение перекисного окисления липидов;
- временное ингибирование митотической активности клеток красного костного мозга, в результате чего увеличивается время для репарации поврежденных в момент облучения молекул ДНК.

Цистамин принимают за 30–40 мин до облучения, если предполагаемая доза облучения может превысить 1 Гр.

Препарат принимают в дозе 1,2 г (6 таблеток по 0,2 г), запивая водой. Выраженное радиозащитное действие сохраняется в течение 4–5 ч.

В течение 1 сут при новой угрозе облучения возможен повторный прием препарата в дозе 1,2 г через 4–6 ч после первого применения. ФИД=1,5.

Побочное действие препарата проявляется нарушениями ЖКТ (диспептические явления в виде дискомфорта и жжения в области эпигастрия, тошнота) и сердечно-сосудистой системы (снижение АД).

К противопоказаниям к применению относятся острые заболевания ЖКТ, острая недостаточность сердечно-сосудистой системы, нарушения функции печени.

Cystamine

Refers to sulphur-containing medications.

Mechanism of radioprotective action:

- in the body, cystamine acts as an “energy trap”. The radioprotector is able to form chemically weak bonds with biomolecules. In this case, the migrating IR energy will break exactly these bonds and the biomolecule may remain undamaged;
- inactivation of water radiolysis products and free radicals;
- reduction of oxygen partial pressure in hematopoietic cells;
- reduction of lipid peroxidation;
- temporary inhibition of mitotic activity of red bone marrow cells, resulting in increased time for repair of DNA molecules damaged at the time of irradiation.

Cystamine is taken 30-40 min before irradiation, if the expected dose of irradiation may exceed 1 Gy.

The drug is taken in a dose of 1.2 g (6 tablets of 0.2 g), washed down with water. Expressed radioprotective effect persists for 4-5 hours.

Within 1 day at a new threat of irradiation it is possible to take the drug again in a dose of 1.2 g in 4-6 h after the first use. DMF=1.5.

Side effects of the drug are manifested by GIT disorders (dyspeptic symptoms in the form of discomfort and burning in the epigastrium, nausea) and cardiovascular system (blood pressure decrease).

Contraindications to use include acute GIT diseases, acute cardiovascular failure, liver dysfunction.

Индралин

Средство экстренной профилактики лучевых поражений, предназначен для применения в экстремальных ситуациях, сопровождаемых угрозой облучения в дозе более 1 Гр.

Механизм радиозащитного действия: сужение кровеносных сосудов в костном мозге, вследствие чего происходит уменьшение доставки кислорода к клеткам и снижение его напряжения в цитоплазме. В результате значительно уменьшается перекисных соединений и активных форм кислорода в критической системе.

Разовая доза индралина — 0,45 (3 таблетки по 0,15).

Радиозащитный эффект наступает через 10–15 мин после приема и сохраняется в течение 1 ч.

Индралин в радиозащитных дозах редко вызывает неблагоприятные реакции организма. Однако при повышении температуры окружающей среды до 30 °С и более его переносимость резко снижается. ФИД=1,3.

При совместном применении цистамина и индралина ФИД=1,7.

Применение радиопротекторов при кратковременном облучении в дозах менее 1 Гр нецелесообразно ввиду отсутствия практически значимого противолучевого эффекта в этих условиях.

Малоэффективны они и при дозах облучения, превышающих 10 Гр.

Indraline

A mean of emergency prevention of radiation injuries, intended for use in extreme situations accompanied by the threat of irradiation at a dose of more than 1 Gy.

Mechanism of radioprotective action: constriction of blood vessels in the bone marrow, as a result of which there is a decrease in oxygen delivery to cells and a decrease in its tension in the cytoplasm. As a result, there is a significant decrease in peroxides and reactive oxygen species in the critical system.

The single dose of indraline is 0.45 (3 tablets of 0.15).

Radioprotective effect comes 10-15 min after administration and persists for 1 h.

Indraline in radioprotective doses rarely causes adverse reactions of the organism. However, when the ambient temperature rises to 30 °C and more, its tolerability is sharply reduced. DMF=1.3.

At joint application of cystamine and indraline DMF=1.7.

The use of radioprotectors at short-term irradiation in doses less than 1 Gy is inexpedient due to the absence of practically significant anti-radiation effect in these conditions.

They are also ineffective at irradiation doses exceeding 10 Gy.

Диэтилстильбэстрол

Является радиопротектором длительного или пролонгированного действия, способен предупреждать или ослаблять ближайшие последствия внешнего облучения в дозах, вызывающих клинические проявления лучевой патологии.

Он также может использоваться для защиты личного состава при пролонгированном низкоинтенсивном облучении. ФИД=1,2.

Механизм радиозащитного действия:

- угнетение процессов клеточного деления в костном мозге, что обеспечивает меньшую его поражаемость;
- повышение общей неспецифической радиорезистентности организма.

Диэтилстильбэстрол принимают однократно в дозе 25 мг (1 таблетка) за 2 сут до предполагаемого воздействия ИИ.

Повышенная радиорезистентность организма сохраняется в течение 1–2 нед.

При приеме больших доз диэтилстильбэстрола возможно развитие токсических поражений печени и почек, а также признаков феминизации, что связано с эстрогенной активностью препарата.

Радиопротекторы

– химические препараты, повышающие устойчивость организма к радиации.



Diethylstilbestrol

It is a long- or prolonged-acting radioprotector, capable of preventing or attenuating the immediate effects of external exposure at doses causing clinical manifestations of radiation pathology.

It can also be used to protect personnel during prolonged low-intensity irradiation. DMF=1.2.

Mechanism of radioprotective action:

- inhibition of cell division processes in the bone marrow, which ensures its lower affectability;
- increase of general non-specific radioresistance of the organism.

Diethylstilbestrol is taken once in a dose of 25 mg (1 tablet) 2 days before the expected exposure to IR.

Increased radioresistance of the organism persists for 1-2 weeks.

When taking large doses of diethylstilbestrol it is possible to develop toxic liver and kidney injuries, as well as signs of feminisation, which is associated with estrogenic activity of the drug.

Radioprotectors

- chemical medications that increase the body's resistance to radiation



Средства, повышающие общую неспецифическую радиорезистентность организма

Препараты, имеющие относительно низкую противолучевую активность но способные снижать вероятность развития отдаленных последствий облучения: рака, лейкоза, катаракты, сокращения продолжительности жизни.

Эти препараты, как правило, не вызывают грубых изменений тканевого метаболизма и в силу этого могут применяться многократно, непрерывно и длительно.

Средства длительного поддержания повышенной радиорезистентности организма

Иммуномодуляторы. Наибольшим противолучевым действием отличаются вакцинные препараты из бактерий кишечнo-тифозной группы, а также препараты полисахаридных компонентов этих микроорганизмов.

Вакцина протейная из антигенов сухая обладает способностью повышать устойчивость организма к воздействию ИИ и ускорять восстановление кроветворной системы.

Вакцина стимулирует фагоцитарную активность нейтрофилов, бактерицидные и защитные функции сыворотки крови.

Протейную вакцину применяют профилактически (за 24 ч до облучения) или в качестве средства раннего (через 24 ч после облучения) лечения радиационных поражений в дозе 0,2 мг в 1 мл 0,9% раствора натрия хлорида подкожно.

Высокой радиозащитной эффективностью обладают также брюшнотифозная вакцина с секстаанатоксином, вакцина для профилактики туберкулеза и другие вакцины из живых или убитых микроорганизмов.

Medications increasing the general non-specific radioresistance of the organism

Drugs that have relatively low anti-radiation activity but are able to reduce the probability of development of distant consequences of irradiation: cancer, leukaemia, cataracts, shortened life expectancy.

These drugs, as a rule, do not cause gross changes in tissue metabolism and, therefore, can be used repeatedly, continuously and for a long time.

Means of long-term maintenance of increased radioresistance of the organism

***Immunomodulators.* Vaccine preparations from bacteria of the intestinal typhoid group, as well as preparations of polysaccharide components of these microorganisms have the greatest anti-radiation effect.**

Protein antigen dry vaccine has the ability to increase the organism's resistance to IR and accelerate the recovery of the hematopoietic system.

The vaccine stimulates phagocytic activity of neutrophils, bactericidal and protective functions of blood serum.

Protein vaccine is used prophylactically (24 h before irradiation) or as a means of early (24 h after irradiation) treatment of radiation lesions in a dose of 0.2 mg in 1 ml of 0.9% sodium chloride solution subcutaneously.

The typhoid vaccine with sextaanatoxin, vaccine for prophylaxis of tuberculosis and other vaccines from live or killed microorganisms also have high radioprotective efficacy.

Продигиозан— полисахарид, выделенный из «чудесной палочки» — *Bacterium prodigiosum*.

Активизирует факторы неспецифического (естественного) и специфического иммунитета, в частности образование эндогенного интерферона.

После однократного введения создает повышенный фон радиорезистентности на срок 4–7 сут.

Препарат вводят внутримышечно по 1 мл 0,005% раствора за 1 сут до или в течение 0,5–6 ч после радиационного воздействия.

При введении ***гепарина натрия*** за 1 сут до облучения развивающееся состояние повышенной радиорезистентности организма сохраняется до 2–3 нед.

Гепарин натрия может также применяться в качестве средства ранней терапии радиационных поражений: наибольшая лечебная эффективность отмечается при его одно- или двукратном использовании через 1–2 сут после облучения.

Инозин (Рибоксин) способен эффективно стимулировать радиорезистентность в условиях пролонгированного или фракционированного облучения и снижать образование хромосомных aberrаций.

Препарат применяют в дозе 0,4 г (2 таблетки) 2 раза в сутки в течение всего периода работ на местности с повышенным радиационным фоном.

Курсовое применение препарата возможно в течение 1 мес.

Prodigiosan is a polysaccharide isolated from the “miracle bacillus” - *Bacterium prodigiosum*.

Activates factors of non-specific (natural) and specific immunity, in particular, the formation of endogenous interferon.

After a single injection it creates an increased background of radioresistance for a period of 4-7 days.

The drug is administered intramuscularly in 1 ml of 0.005% solution 1 day before or within 0.5-6 h after radiation exposure.

When ***sodium heparin*** is administered 1 day before irradiation, the developing state of increased radioresistance of the organism is maintained for up to 2-3 weeks.

Sodium heparin can also be used as a means of early therapy of radiation lesions: the greatest therapeutic efficacy is observed with its single or double use 1-2 days after irradiation.

Inosine (Riboxin) can effectively stimulate radioresistance in conditions of prolonged or fractionated irradiation and reduce the formation of chromosomal aberrations.

The drug is used in a dose of 0.4 g (2 tablets) 2 times a day during the whole period of work in the area with increased radiation background.

Course use of the drug is possible within 1 month.

Поливитаминные комплексы. Например, витаминно-аминокислотный комплекс амитетравит — это препарат, состоящий из аскорбиновой кислоты, рутина, тиамина, пиридоксина, а также аминокислот триптофана и гистидина.

Прием амитетравита начинают за 5–7 сут до входа на радиоактивно загрязненную территорию по 3 таблетки 2 раза в сутки после еды. Курс терапии составляет 2 нед.

В перерывах между курсами амитетравита или при его отсутствии применяют тетрафолевит (по 1 таблетке 3 раза в сутки после еды в течение 2 нед), представляющий собой поливитаминовый препарат, в состав которого входят тиамин, рибофлавин, фолиевая кислота и никотинамид.

Прием этих препаратов должен осуществляться в течение всего периода пребывания в условиях повышенного радиационного фона.

Адаптогены природного происхождения — прополис, элеутерококка колючего корневища и корни (Элеутерококка экстракт), женьшень (Настойка женьшеня) и др.

При длительных низкоинтенсивных радиационных воздействиях эти препараты позволяют улучшить самочувствие людей, повысить их работоспособность, а главное — повысить устойчивость организма к целому ряду экстремальных факторов: психоэмоциональному стрессу, физическим нагрузкам, гипо- и гипертермии, несбалансированным рационам питания, токсикантам и другим.

Для профилактики первичной реакции на облучение могут использоваться препараты, лекарственная форма которых (таблетки) позволяет применять их в порядке само- и взаимопомощи.

Multivitamin complexes. For example, vitamin-amino acid complex amitetravit is a preparation consisting of ascorbic acid, rutin, thiamine, pyridoxine, as well as amino acids tryptophan and histidine.

Amitetravit is taken 5-7 days before entering a radioactively contaminated area, 3 tablets 2 times a day after meals. The course of therapy is 2 weeks.

In between courses of amitetravit or in its absence tetrafolevit is used (1 tablet 3 times a day after meals for 2 weeks), which is a multivitamin preparation, which includes thiamine, riboflavin, folic acid and nicotinamide.

These medications should be taken during the whole period of stay in conditions of increased radiation background.

Adaptogens of natural origin - propolis, rhizomes and roots of Eleutherococcus prickly (Eleutherococcus extract), ginseng (Ginseng tincture) and others.

In case of long-term low-intensity radiation exposure, these medications make it possible to improve people's well-being, increase their working capacity, and most importantly - to increase the organism's resistance to a number of extreme factors: psycho-emotional stress, physical exertion, hypo- and hyperthermia, unbalanced diets, toxicants and others.

To prevent the primary reaction to irradiation, preparations can be used, the dosage form of which (tablets) allows to use them in the order of self- and mutual aid.

Перфеназин (Этаперазин). Механизм противорвотного действия связан с угнетением дофаминовых рецепторов триггер-зоны рвотного центра.

Для профилактики рвоты перфеназин (Этаперазин) принимают внутрь по 1–2 таблетки (4–8 мг) 1–2 раза в сутки, но не более 6 таблеток в сутки.

Метоклопрамид (Церукал, Реглан) Обладает противорвотным действием, оказывает регулирующее влияние на двигательную активность ЖКТ.

Быстро и полно всасывается из ЖКТ. Противорвотный эффект продолжается до 12 ч. Для профилактики рвоты препарат принимают по 1 таблетке (10 мг) 3 раза в сутки.

Диметкарб— препарат, содержащий, наряду с противорвотным компонентом, психоаналептик сиднокарб, действие которого направлено на профилактику пострadiационной астении.

Диметкарб принимают по 1 таблетке за 30–60 мин до предполагаемого облучения.

Действие препарата проявляется через 20–30 мин после приема и сохраняется в течение 5–6 ч.

Повторный прием препарата возможен через 4–6 ч. Суточная доза не должна превышать 6 таблеток.

Perphenazine (Etaperazine). The mechanism of antiemetic action is associated with inhibition of dopamine receptors of the trigger zone of the vomiting centre.

To prevent vomiting, perphenazine (Etaperazine) is taken orally 1-2 tablets (4-8 mg) 1-2 times a day, but not more than 6 tablets per day.

Metoclopramide (Cerucal, Reglan) It has antiemetic action, has a regulating effect on the motor activity of the GIT.

It is rapidly and completely absorbed from the GIT. Antiemetic effect lasts up to 12 hours. For vomiting prophylaxis the drug is taken 1 tablet (10 mg) 3 times a day.

Dimetkarb is a preparation containing, along with antiemetic component, psychoanaleptic sidnocarb, the effect of which is aimed at prevention of post-radiation asthenia.

Dimetkarb is taken 1 tablet 30-60 min before the expected irradiation.

The effect of the drug is manifested 20-30 min after administration and persists for 5-6 hours.

Repeated administration of the drug is possible after 4-6 h. Daily dose should not exceed 6 tablets.

**Вопрос 2 Медицинские средства
профилактики и оказания помощи
при химических поражениях**

**Question 2 Medical means of prevention
and care for chemical injuries**

Антидоты

Некоторые яды

Яды	Антидоты и противоядия	Как применять
Анилин, нитриты, растительные яды, которые в крови образуют метгемоглобин, цианиды, сероводород	Метиленовый синий	<p>При анилиновой интоксикации необходимо внутривенное введение 1–2 мл 1% раствора метиленового синего одновременно с 5% раствором глюкозы. Инъекцию можно в случае необходимости проводить повторно.</p> <p>Детям до 1 года жизни данный антидот не рекомендуется для применения.</p> <p>От года и до 16 лет дозировка рассчитывается по формуле: 0,005-0,01гр на каждый год жизни.</p>
Окись углерода	Ацизол	<p>Ацизол: по 1 капсуле (120 мг) за 30-40 минут до вхождения в задымленную (загазованную) зону, при высоком риске ингаляции СО.</p> <p>Защитное действие сохраняется в течение 2-2,5 часов. Повторный прием препарата Ацизол допускается через 1,5-2 часа. Допускается многократное применение. В первые сутки по 1 капсуле (120 мг) 4 раза, в последующем - по 1 капсуле 2 раза в день в течение 7 дней.</p>

Antidotes

Certain poisons

Poisons	Antidotes and antivenoms	How to use
Aniline, nitrites, plant poisons that form methemoglobin in the blood, cyanides, hydrogen sulphide	Methylene blue	<p>In case of aniline intoxication it is necessary intravenous injection of 1-2 ml of 1% solution of methylene blue simultaneously with 5% glucose solution. The injection can be repeated if necessary.</p> <p>In children under 1 year of life this antidote is not recommended for use.</p> <p>From one year and up to 16 years of age, the dosage is calculated according to the formula: 0.005-0.01g for each year of life.</p>
Carbon monoxide	Acisol	<p>Acisol: 1 capsule (120 mg) 30-40 minutes before entering a smoky (gassy) area, at high risk of CO inhalation.</p> <p>Protective effect persists for 2-2.5 hours. Repeated administration of the Acisol drug is allowed after 1.5-2 hours. Multiple use is allowed. In the first day - 1 capsule (120 mg) 4 times, later - 1 capsule 2 times a day for 7 days.</p>

Яды	Антидоты и противоядия	Как применять
<p>Барий (соли), соли ртутных металлов, меди, свинца, мышьяка</p>	<p>Сульфат магния (натрия)</p>	<p>При интоксикации барием необходимо немедленное промывание желудка 1% раствором антидота – сульфата магния (натрия).</p> <p>Детям данный антидот необходимо вводить внутримышечно, рассчитав дозировку таким образом: 0,08-0,16 мл на каждый кг массы тела ребенка или 20-40 мг на каждый кг.</p>
<p>Бензол, мышьяк, свинец, ртуть, бром, йод, синильная кислота</p>	<p>Натрия тиосульфат</p>	<p>Противоядие при отравлении бензолом вводится внутривенно, капельным путем, дозировка может составлять 200 мл.</p> <p>Дозировка для ребенка данного антидота рассчитывается по формуле: 1 г препарата на каждый год жизни.</p>

Poisons	Antidotes and antivenoms	How to use
<p>Barium (salts), salts of mercury metals, copper, lead, arsenic</p>	<p>Sulphate magnesium (sodium)</p>	<p>Barium intoxication requires immediate gastric lavage with a 1% solution of the antidote magnesium (sodium) sulphate.</p> <p>In children, this antidote should be administered intramuscularly, calculating the dosage as follows: 0.08-0.16 ml for each kg of the child's body weight or 20-40 mg for each kg.</p>
<p>Benzene, arsenic, lead, mercury, bromine, iodine, hydrocyanic acid</p>	<p>Sodium thiosulphate</p>	<p>The antidote for benzene poisoning is administered intravenously, by drip, the dosage can be 200 ml.</p> <p>The dosage for a child of this antidote is calculated according to the formula: 1 g of the drug for each year of life.</p>

Яды	Антидоты и противоядия	Как применять
<p>Фосфорорганические отравляющие вещества (зарин, Vx газы) и ФОС (фосфорорганические инсектициды)</p>	<p>Атропин</p>	<p>В-в в начальной дозе для взрослых, составляющей 1-2 мг при легком и среднем отравлении, и 3-5 мг — при тяжелой степени интоксикации, которая сопровождается потерей сознания.</p> <p>В случае необходимости дозировка может быть удвоена каждые 3-5 мин до исчезновения бронхореи</p> <p>После этого переходят на инфузию атропина, при этом доза за час составляет 10-20% от требуемой для атропинизации.</p> <p>Затем дозировка корректируется в зависимости от состояния пациента.</p> <p>Как правило, она составляет 1 мл 0,1% раствора атропина, внутривенно или внутримышечно.</p>
<p>Йод, мышьяк, свинец, ртуть, синильная кислота, бром, фенол.</p>	<p>Тиосульфат натрия</p>	<p>Пероральное введение осуществляется при несильном отравлении в дозировке 2-3 г 10% раствора на один прием.</p> <p>Можно применять внутривенно капельным методом, в дозировке равной 5-50 мл 30% раствора за один раз.</p>

Poisons	Antidotes and antivenoms	How to use
<p>Organophosphorus poisoning substances (sarin, Vx gases) and OPC (organophosphorus insecticides)</p>	<p>Atropine</p>	<p>Intravenously in the initial dose for adults, which is 1-2 mg for mild to moderate intoxication, and 3-5 mg for severe intoxication accompanied by loss of consciousness.</p> <p>If necessary, the dosage can be doubled every 3-5 min until bronchorrhoea disappears</p> <p>Then switch to atropine infusion, with the dose per hour is 10-20% of the required dose for atropinisation.</p> <p>Then the dosage is adjusted depending on the patient's condition.</p> <p>As a rule, it is 1 ml of 0.1% atropine solution, intravenously or intramuscularly.</p>
<p>Iodine, arsenic, lead, mercury, hydrocyanic acid, bromine, phenol.</p>	<p>Thiosulphate sodium</p>	<p>Oral administration is carried out in case of mild poisoning in a dosage of 2-3 g of 10% solution per one administration.</p> <p>It can be administered intravenously by drip method, in dosage equal to 5-50 ml of 30% solution per one administration.</p>

Яды	Антидоты и противоядия	Как применять
<p>Люизит, мышьяк, соли тяжелых металлов, ртутные пары</p>	<p>Унитиол, димеркаптопроп анол</p>	<p>Унитиол вводится внутривенно, в дозировке по 10 мл 5% раствора.</p> <p>Введения проводятся каждые 6-8 часов в зависимости от состояния пациента.</p> <p>В случае детского возраста пациента дозировка снижается, в зависимости от возрастной группы до 5 мл.</p> <p>Можно внутримышечное введение данного антидота.</p> <p>Вводится глубоко внутримышечно, в дозировке по 2,5 мг на каждый кг массы тела пациента.</p> <p>Лечение длится 10 дней.</p>
<p>Метиловый спирт</p>	<p>Этиловый спирт</p>	<p>Применяется в дозировке, равной 100 мл 30% раствора, перорально или внутривенно, но исключительно под строгим медицинским контролем.</p> <p>Процедура проводится пятикратно.</p> <p>В случае потери сознания внутривенно вводится 5% раствор этилового спирта, в дозировке, рассчитанной по формуле: 1 мл этилена на каждый кг массы тела пациента в сутки.</p>

Poisons	Antidotes and antivenoms	How to use
<p>Lewisite, arsenic, salts heavy arsenic, heavy metal salts, mercury vapours</p>	<p>Unithiol, dimercaptopropanol</p>	<p>Unithiol is administered intravenously in a dosage of 10 ml of 5% solution.</p> <p>Injections are carried out every 6-8 hours depending on the patient's condition.</p> <p>In the case of paediatric patients, the dosage is reduced, depending on the age group to 5 ml.</p> <p>Intramuscular administration of this antidote is possible.</p> <p>It is administered deeply intramuscularly, in a dosage of 2.5 mg per each kg of body weight of the patient.</p> <p>Treatment lasts for 10 days.</p>
<p>Methyl alcohol</p>	<p>Ethyl alcohol</p>	<p>It is used in a dosage equal to 100 ml of 30% solution, orally or intravenously, but only under strict medical supervision.</p> <p>The procedure is carried out five times.</p> <p>In case of loss of consciousness, a 5% solution of ethyl alcohol is administered intravenously, in a dosage calculated according to the formula: 1 ml of ethylene per each kg of the patient's body weight per day.</p>

Яды	Антидоты и противоядия	Как применять
Сероводород	Амилнитрит, метиленовый синий	<p>Искусственное дыхание, вдыхание паров амилнитрита.</p> <p>Внутривенное введение 1–2 мл 1% раствора метиленового синего одновременно с 5% раствором глюкозы.</p> <p>Детям младенческого возраста, до 1 года жизни данный антидот не рекомендуется для применения.</p> <p>От года и до 16 лет дозировка рассчитывается по формуле: 0,005-0,01гр на каждый год жизни.</p>
Тетраэтилсвинец	Антидот Стржижевского (раствор натрия хлорида, натрия гидрокарбоната, едкого натра в перенасыщенном растворе сероводорода)	<p>Раствор Стржижевского вводится прямо в желудок, после его промывания, перорально, в дозировке 80-100 мл.</p> <p>Если пациент не в состоянии его проглотить раствор вводится через зонд.</p>

Poisons	Antidotes and antivenoms	How to use
Hydrogen sulphide	Amyl nitrite, methylene blue	<p>Artificial respiration, inhalation of amyl nitrite vapours.</p> <p>Intravenous injection of 1-2 ml of 1% solution of methylene blue simultaneously with 5% glucose solution.</p> <p>For children of infant age, up to 1 year of life this antidote is not recommended for use.</p> <p>From one year and up to 16 years of age, the dosage is calculated according to the formula: 0.005-0.01g per each year of life.</p>
Tetraethyl lead	Strzhizhevsky's antidote (solution of sodium chloride, sodium hydrogen carbonate, caustic soda in supersaturated hydrogen sulphide solution)	<p>Strzhizhevskiy's solution is administered directly into the stomach, after its lavage, orally, in a dosage of 80-100 ml.</p> <p>If the patient is unable to swallow it, the solution is administered through a tube.</p>

Яды	Антидоты и противоядия	Как применять
<p align="center">Цианистый калий</p>	<p align="center">Амилнитрит, метиленовый синий, нитрит натрия</p>	<p>Амилнитрит: применяется как нюхательное средство, каждые 2 минуты.</p> <p>Нитрит натрия в форме 2% раствора: одновременно с амилнитритом вводят внутривенно.</p> <p>Метиленовый синий вводится внутривенно в дозировке по 1–2 мл 1% раствора одновременно с 5% раствором глюкозы.</p> <p>Детям до 1 года жизни данный антидот не рекомендуется для применения.</p> <p>От года и до 16 лет дозировка рассчитывается по формуле: 0,005-0,01гр на каждый год жизни.</p>
<p align="center">Хлорофос, тиофос</p>	<p align="center">Дипироксим</p>	<p>Вводится подкожным методом (а в случае необходимости, внутривенно) одновременно со средствами типа атропина.</p> <p>Кратность применения зависит напрямую от состояния пациента, степени тяжести отравления.</p> <p>Дозировка составляет 1-3 мл раствора 15%, в особо тяжелых случаях она увеличивается до 7-15 мл.</p>

Poisons	Antidotes and antivenoms	How to use
Potassium cyanide	Amyl nitrite, methylene blue, sodium nitrite	<p>Amyl nitrite: administered as a sniffing medication, every 2 minutes.</p> <p>Sodium nitrite in the form of 2% solution: administered intravenously at the same time as amyl nitrite.</p> <p>Methylene blue is administered intravenously in doses of 1-2 ml of 1% solution at the same time as 5% glucose solution.</p> <p>In children under 1 year of age, this antidote is not recommended for use.</p> <p>From one year and up to 16 years of age, the dosage is calculated according to the formula: 0.005-0.01g per each year of life.</p>
Chlorophos, thiophos	Dipyroxime	<p>It is administered subcutaneously (and, if necessary, intravenously) simultaneously with agents such as atropine.</p> <p>The frequency of application depends directly on the patient's condition, the severity of poisoning.</p> <p>The dosage is 1-3 ml of a solution of 15%, in particularly severe cases it increases to 7-15 ml.</p>

Яды	Антидоты и противоядия	Как применять
Этиловый алкоголь	Атропин, кофеин	<p>Атропин вводится подкожным методом, в дозировке по 1 мл 0,1% раствора, вне зависимости от возраста пациента.</p> <p>Кофеин может вводиться также подкожным или внутривенным методом, в форме 20% раствора и в дозировке равной 2 мл.</p>
Этиленгликоль	Глюконат или хлорид кальция, этанол	<p>Кальций в виде глюконата или хлорида, как 10% раствор соединений вводится внутривенным методом в дозировке равной 10–20 мл, в зависимости от возраста пациента и степени тяжести отравления.</p> <p>Раствор этанола принимается перорально, в форме 30% раствора и в объеме 30 мл.</p>

Poisons	Antidotes and antivenoms	How to use
Ethyl alcohol	Atropine, caffeine	<p>Atropine is administered subcutaneously, in a dosage of 1 ml of 0.1% solution, regardless of the patient's age.</p> <p>Caffeine can also be administered by subcutaneous or intravenous injection, in the form of a 20% solution and in a dosage of 2 ml.</p>
Ethylene glycol	Gluconate or calcium chloride, ethanol	<p>Calcium in the form of gluconate or chloride as a 10% solution of compounds is administered intravenously in a dosage of 10-20 ml, depending on the age of the patient and the severity of poisoning.</p> <p>Ethanol solution is taken orally, in the form of 30% solution and in the volume of 30 ml.</p>

Отравления некоторыми лекарствами

Яды	Антидоты и противоядия	Как применять
Атропин	Пилокарпин	<p>Если у пациента отсутствует такой признак, как возбуждение, пилокарпин нужно вводить подкожным методом, в объеме 1мл в форме 1% раствора.</p> <p>О применении препарата у детей данных не имеется.</p>
Барбитураты	Бемегрид	<p>Бемегрид вводится внутривенно, в дозировке до 10 мл в форме 0,5% раствора.</p> <p>В случаях проявления нарушений дыхания у пациента обязательно нужно применить ИВЛ.</p> <p>Ничего не известно о применении препарата у детей.</p>
Диазепам	Анексат (аналог Флумазенил)	<p>Анексат – это прямой антагонист препаратов группы бензодиазепина, к которым относится и диазепам. При интоксикации необходимо ввести внутривенно данный препарат в разовой дозировке, равной 0,2 мг.Процедуру можно повторять.</p>
Изониазид	Пиридоксина гидрохлорид (витамин В6)	<p>Вводится внутримышечным способом, в дозировке равной 20 мг на каждый кг массы тела взрослого пациента. Для детей — 10 мг на кг массы тела.</p>

Poisoning from certain medicines

Poisons	Antidotes and antivenoms	How to use
Atropine	Pilocarpine	<p>If the patient does not have such a sign as agitation, pilocarpine should be administered subcutaneously, in the volume of 1ml in the form of 1% solution.</p> <p>There are no data on the use of the drug in children.</p>
Barbiturates	Bemegride	<p>Bemegride is administered intravenously, in a dosage of up to 10 ml in the form of 0.5% solution.</p> <p>In cases of manifestation of respiratory disorders in the patient, it is mandatory to use ALV.</p> <p>Nothing is known about the use of the drug in children.</p>
Diazepam	Anexate (Flumazenil analogue)	<p>Anexate is a direct antagonist of drugs of the benzodiazepine group, which includes diazepam. In case of intoxication it is necessary to administer this drug intravenously in a single dose of 0.2 mg. The procedure can be repeated.</p>
Isoniazid	Pyridoxine hydrochloride (vitamin B6)	<p>It is administered intramuscularly in a dosage of 20 mg per kg of body weight of an adult patient. For children - 10 mg per kg of body weight.</p>

Антидоты растительных ядов и алкалоидов

Яды	Антидоты и противоядия	Как применять
Гликозиды сердечные	Дигибинд	<p>Внутривенно препарат-антидот (дигибинд) в форме раствора.</p> <p>Введение препарата должно быть медленным, капельным образом.</p> <p>Дозировка будет напрямую зависеть от дозировки принятых сердечных гликозидов.</p>
Ландыш	Атропин	<p>Антидот атропин в форме 0,1% раствора, вводить подкожным или внутривенным путем, в дозировке 2-3 мл.</p>
Никотин	Смесь глюкозы, новокаина	<p>В качестве антидота необходимо применять смесь растворов: глюкозы и новокаина.</p> <p>При этом берут 5% раствор глюкозы в объеме 0,5 л, смешивают с 20-50 мл 1% раствора новокаина.</p> <p>Введение внутривенным путем, капельным методом, медленно, вне зависимости от возраста пациента.</p>

Antidotes for plant poisons and alkaloids

Poisons	Antidotes and antivenoms	How to use
Cardiac glycosides	Digibind	<p>Intravenous antidote (digibind) in the form of a solution.</p> <p>The drug should be administered in a slow, drip manner.</p> <p>The dosage will depend directly on the dosage of cardiac glycosides taken.</p>
Lily of the valley	Atropine	<p>Antidote atropine in the form of 0.1% solution, administered subcutaneously or intravenously, in a dosage of 2-3 ml.</p>
Nicotine	A mixture of glucose, novocaine	<p>As an antidote it is necessary to use a mixture of solutions: glucose and novocaine.</p> <p>In this case, take 5% glucose solution in the volume of 0.5 litres, mixed with 20-50 ml of 1% novocaine solution.</p> <p>Administration by intravenous route, by drip, slowly, regardless of the age of the patient.</p>

Яды	Антидоты и противоядия	Как применять
Бледная поганка	Атропин	<p>Антидот - атропин в форме 0,1% раствора, вводить подкожным или внутривенным путем, каждый час в дозировке 2-3 мл.</p> <p>Так же на протяжении всего курса терапии вводится и физраствор, по одному литру в сутки, капельным путем.</p>
Галлюциногенные токсины	Диазепам	<p>Специфический антидот именно при интоксикациях, вызванных галлюциногенными токсинами.</p> <p>Препарат вводится внутривенным путем, в дозировке 5-10 мг, в зависимости от степени тяжести отравления и возраста пациента.</p>
Гиромитрин (содержится в строчках)	Пиридоксин (витамин В6)	<p>Вводится внутримышечным способом, в дозировке равной 20 мг на каждый кг массы тела взрослого пациента. Для детей — 10 мг на кг массы тела.</p>
Мускарин (алкалоид содержащийся в грибах)	Атропин	<p>Антидот - атропин в форме 0,1% раствора, вводить подкожным путем, каждый час в дозировке 2-3 мл.</p>
Мухомор	Атропин	<p>Антидот - атропин в форме 0,1% раствора, вводить подкожным путем, каждый час в дозировке 1-2 мл.</p>

Poisons	Antidotes and antivenoms	How to use
Pale grebe	Atropine	<p>Antidote - atropine in the form of 0.1% solution, administered subcutaneously or intravenously, every hour in a dosage of 2-3 ml.</p> <p>Saline solution is also administered throughout the course of therapy, one litre per day, by drip.</p>
Hallucinogenic toxins	Diazepam	<p>A specific antidote for intoxication caused by hallucinogenic toxins.</p> <p>The drug is administered intravenously in a dosage of 5-10 mg, depending on the severity of intoxication and the age of the patient.</p>
Gyromitrin (contained in the saddle fungus)	Pyridoxine (vitamin B6)	<p>It is administered intramuscularly in a dosage of 20 mg per kg of body weight of an adult patient. For children - 10 mg per kg of body weight.</p>
Muscarine (alkaloid contained in mushrooms)	Atropine	<p>Antidote - atropine in the form of 0.1% solution, administered subcutaneously, every hour in a dosage of 2-3 ml.</p>
Fly agaric	Atropine	<p>Antidote - atropine in the form of 0.1% solution, administered subcutaneously, every hour in a dosage of 1-2 ml.</p>

Антидоты токсинов животного и бактериального происхождения

Яды	Антидоты и противоядия	Как применять
Змеиные укусы	Гепарин, антивенин	Немедленное введение раствора гепарина внутривенным методом, в объеме 10000 ЕД. Одновременно с гепарином вводится и антивенин, в объеме 20-150 мл, тоже внутривенным методом. Дозировка подбирается в прямой зависимости от степени тяжести интоксикации.
Токсины пчелы или осы	Адреналин или эфидрин , преднизолон	В случае наступления комы при токсическом воздействии укусов пчел или ос адреналин, или эфидрин вводится в форме 0,1% раствора в объеме 0,3-0,5 мл, вне зависимости от возраста пациента. Преднизолон вводится внутривенно в объеме 120-180 мг.

Antidotes for toxins of animal and bacterial origin

Poisons	Antidotes and antivenoms	How to use
Snake bites	Heparin, antivenin	<p>Immediate administration of heparin solution by intravenous method, in the volume of 10000 units.</p> <p>Simultaneously with heparin is administered antivenin, in the volume of 20-150 ml, also intravenously.</p> <p>The dosage is selected in direct dependence on the severity of intoxication.</p>
Bee or wasp toxins	Adrenaline or ephedrine, prednisolone	<p>In case of onset of coma in case of toxic effects of bee or wasp stings, adrenaline or ephedrine is administered in the form of 0.1% solution in the volume of 0.3-0.5 ml, regardless of the patient's age.</p> <p>Prednisolone is administered intravenously in the volume of 120-180 mg.</p>