

Гипертензивный криз у детей

**кафедра детской анестезиологии
и реаниматологии ГУО «БелМАПО»**

**доцент Кулагин
Алексей Евгениевич**

**1 кафедра детских болезней УО
«БГМУ»**

**доцент Чичко
Алексей Михайлович**



Факторы риска сердечно-сосудистых проблем

- **Артериальная гипертензия**
- **Гиперхолестеринемия, особенно повышение соотношения ЛПН/ЛПВ**
- **Курение (в том числе пассивное)**
- **Ожирение, особенно абдоминальное/метаболический синдром**
- **Сахарный диабет**
- **Почечная недостаточность**
- **Нарушение свертывания крови**
- **Недостаточная физическая активность**

Факторы риска сердечно-сосудистых проблем

- **Мужской пол**
- **Наследственность/ семейный анамнез**
- **Пренатальные факторы (недоношенность, низкая МТ при рождении, гипертензия беременной и др.)**
- **Психосоциальные факторы (социальная изоляция, стрессы, депрессии, страхи, враждебность, интровертность и др.)**
- **Апноэ во сне**

За последние 30–35 лет структура ССЗ детей (1–12 лет) и подростков (13–18 лет) изменилась:

- ✓ **↑ удельный вес ССЗ неревматической этиологии;**
- ✓ **тенденция к ↑ частоты повышенного АД у подростков;**
- ✓ **АГ у подростков встречается в 5–18% случаев (максимум в 13–15 лет);**
- ✓ **у 33–44% подростков с ↑ АД в дальнейшем происходит стабилизация АГ;**
- ✓ **истоки АГ у взрослых следует искать в детском возрасте.**



Артериальная гипертензия (АГ)

Мультифакторное заболевание, в основе которого лежит **генетический** полигенный структурный дефект, обуславливающий высокую активность прессорных механизмов длительного действия.

Увеличение АД обусловлено сложным взаимодействием механизмов

- генетических,
- психосоциальных
- физиологических.



Артериальная гипертензия (АГ)

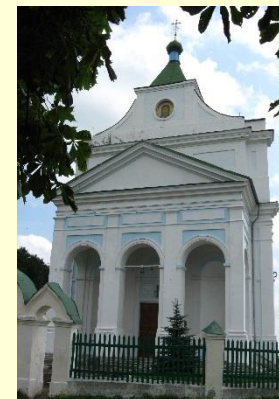
Главный **фактор риска** связанный с общей **смертностью** и наряду с ожирением относится к самым важным факторам, предрасполагающим к развитию неинфекционных заболеваний

(WHO, 2009)



Артериальное давление

Уровень АД определяется не столько возрастом ребенка, **сколько ростом**. Сопоставление возраста и роста ребенка позволяет избежать гипердиагностики гипертензии при высоком росте и недооценки значений АД при низком.



Артериальное давление

АД у детей тем ↓, чем младше ребенок

У новорожденного систолическое АД составляет в среднем около 70 мм рт.ст., к году увеличивается до 90 мм рт.ст.

У недоношенных малой МТ

< 1500 г АД – 50/25 (30–60/18–40),

> 1500 г – 55/30 (40–70/20–40) мм

рт.ст.

Наиболее интенсивно повышается АД у грудных детей — на 1 мм рт. ст. в месяц.



Артериальное давление

- С года до 5 лет АД практически не меняется и вновь ↑ с 6-летнего возраста и до полового созревания.
- Более значительно ↑ систолическое АД (2 мм рт.ст. в год у мальчиков и 1 мм рт.ст. у девочек), чем диастолическое АД (0,5 мм рт.ст. в год). В подростковом возрасте диастолическое АД практически не повышается.
- В дальнейшем наибольший рост давления происходит в пубертатном периоде.



Артериальное давление

- ✓ Имеет место выраженная корреляция между уровнями АД и ИМТ (ИМТ в кг / рост в м²).
- ✓ В 10–13 лет АД сист. обычно выше у девочек, после 13 лет — у мальчиков.
- ✓ Min значения АД – 2 часа ночи, max – 10–11 утра, снижение к 16 часам и второй пик к 19–20 ч вечера.



Механизмы повышения АД

Кровеносные сосуды

Функциональные нарушения:

- ↓ продукции NO
- ↑ секреции эндотелина
- Нарушения активности Ca^{2+} или Na^+/K^+ каналов
- Гиперчувствительность к катехоламинам

Структурные нарушения:

- Гипертрофия меди

ЦНС

- ↑ симпатического тонуса
- Измененная реакция на стресс
- Неадекватная реакция на сигналы от баро- и волюморецепторов

Баро-/волюморецепторы

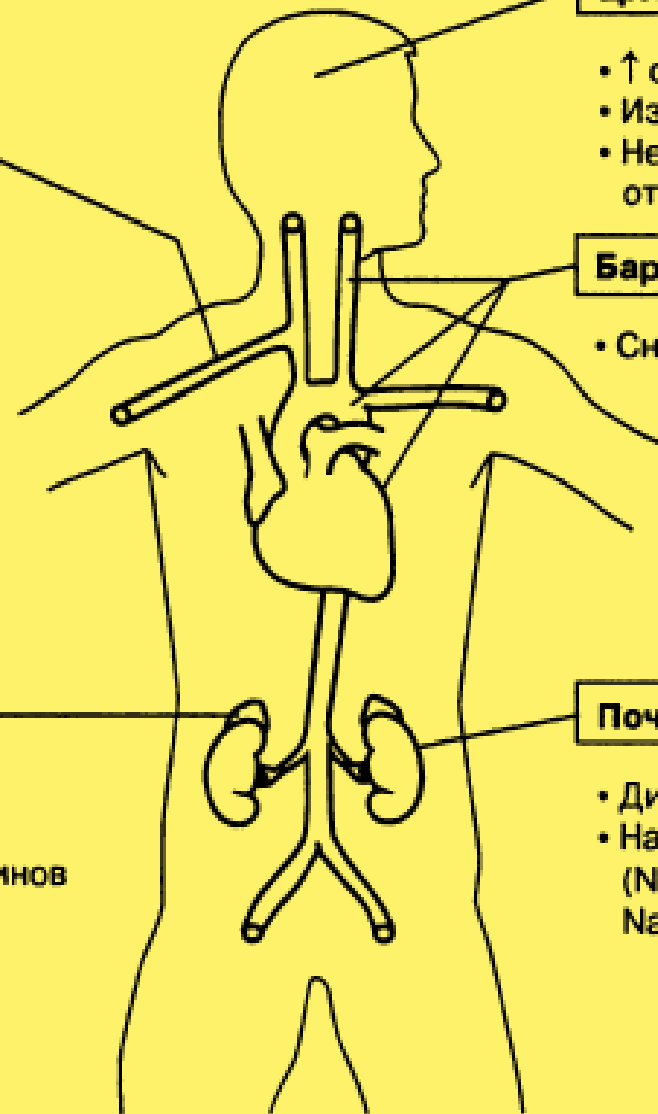
- Снижение чувствительности

Надпочечники

- Гиперпродукция или дисрегуляция синтеза катехоламинов

Почки

- Дисфункция РААС
- Нарушения ионных каналов ($\text{Na}^+/\text{K}^+/\text{2Cl}^-$ насос, базальная Na^+/K^+ -АТФ-аза, Ca^{2+} АТФ-аза)



Диагностика АГ

- ✓ Метод измерения АД – **аускультативный** или **осциллометрический**
- ✓ Оснащение (анероидный сфигмоманометр, фонендоскоп), прибор должен быть сертифицирован
- ✓ **Обстановка при измерении АД**
- ✓ **Размер и положение манжеты** (ширина резиновой камеры около 40% окружности плеча; длина – 80–100% окружности плеча)
- ✓ **САД** – по началу I фазы тонов Короткова



Диагностика АГ

- ✓ **ДАД** – по началу V фазы тонов Короткова (тишина, следующая за последним тоном IV фазы)
- ✓ Результаты записываются в виде К I /KV (120/70 мм рт.ст.) или КI /KIV/KV (120/78/70 м рт. ст.), сидя, лежа
- ✓ Повторные измерения через 2–3 мин. (учитываем среднее из 2 или более измерений на одной руке)
- ✓ **Диагноз АГ у детей и подростков основывается на точности измерения АД**



Показания к СМАД (ЕОГ)

В процессе диагностики:

- ✓ **подтверждение АГ до начала антигипертензивной терапии**
- ✓ **СД I типа**
- ✓ **ХБП**
- ✓ **трансплантация сердца, печени, почек**

Во время антигипертензивного лечения:

- ✓ **выявление рефрактерной гипертензии**
- ✓ **оценка АД у детей с ПОМ**
- ✓ **симптомы гипотензии**

Подозрение на катехоламин-секретирующие опухоли

Клинические научные исследования

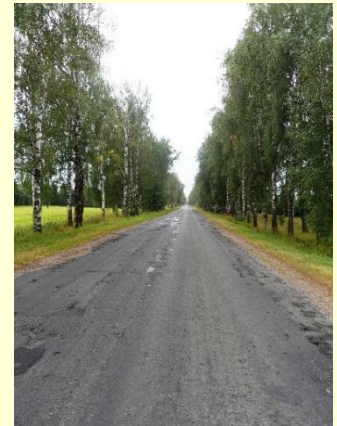
Показания к СМАД (Россия)

- **Установление диагноза АГ по принятым критериям**
- **Значительные колебания АД во время одного или нескольких визитов**
- **Подозрение на «гипертензию белого халата»**
- **Появление в анамнезе эпизодов подозрительных на гипотензию**
- **Резистентная АГ к проводимому медикаментозному лечению**

Терминология. Классификация. (Российские рекомендации 2009 г. Рекомендации ЕОГ, 2009г.)

- Нормальное АД
- Высокое нормальное АД
- Артериальная гипертензия
 - ✓ АГ 1-я стадия
 - ✓ АГ 2-я стадия

Нормальное АД – средние уровни на трех визитах САД и ДАД ≥ 10 -го и < 90 -го перцентиля распределе-ния АД в популяции для соответ-ствующего возраста, пола и роста.



Терминология. Классификация.

Высокое нормальное АД – средние уровни САД и/или ДАД на трех визитах ≥ 90 -го, но < 95 -го перцентиля распределения АД в популяции для соответствующего возраста, пола и роста или $\geq 120/80$ мм рт.ст. (даже если это значение < 90 -го перцентиля).

(Термин «предгипертензия» заменен на «высокое нормальное АД», основываясь на Guidelines ESH/ESC, 2007)



Терминология. Классификация.

Артериальная гипертензия –
состояние, при котором средний
уровень САД и/или ДАД,
рассчитанный на основании трех
отдельных измерений \geq значения
95-го перцентиля кривой
распределения АД в популяции
для соответствующего возраста,
пола и роста.



Терминология. Классификация.

АГ I степени – средние уровни САД и/или ДАД из трех измерений \geq 95-го перцентиля для данной возрастной группы, но они выше 99-го перцентиля не более чем на 5 мм рт.ст.

АГ II степени (тяжелая) – средние уровни САД и/или ДАД из 3-х измерений $>$ 99-го перцентиля на 5 мм рт.ст. для данной группы.

№ 1. Степень АГ устанавливается по более высокому значению САД или ДАД.

2. Степень АГ определяется у пациентов, не получающих антигипертензивную терапию.

Классификация АГ у детей и подростков (рекомендации ЕОГ, 2009)

	САД и /или ДАД (перцентили)
Норма	< 90-го перцентиля
Высокое нормальное	≥ 90-го но < 95-го перцентиля $\geq 120/80$ мм рт.ст. даже если ниже 90-го перцентиля
1 стадия АГ	от 95-го до 99-го + 5 мм рт.ст.
2 стадия АГ	> 99-го + 5 мм рт.ст.

Дифференцированная характеристика АД

Категории	САД, mm Hg.	ДАД, mm Hg
Оптимальное	< 120	< 80
Нормальное	< 130	< 85
Высокое нормальное	130–139	85–89
АГ I степени	140–159	90–99
АГ II степени	160–179	100–109
АГ III степени	> 180	> 110
Изолированная систолическая гипертензия	> 140	< 90

Европейское кардиологическое общество (ECS) и Европейское общество по лечению гипертонии (ESH), 2018 г.

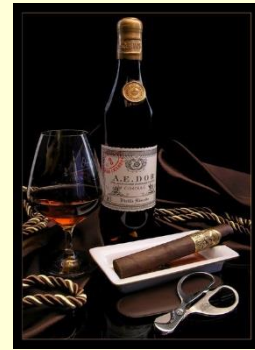
- Верхняя граница нормы АД **130/80 мм рт ст.**, **желательно**, чтобы систолическое АД было **120–129 мм рт ст.** у пациентов **до 65 лет** (не ниже 120, целевой уровень, если хорошо переносится)



ECS и ESH, 2018 г.

- У более старших АД **130–139 мм рт.ст.** (ранее рекомендовалось **140–150**).

Диастолическое давление, не зависимо от степени риска и сопутствующих состояний, должно быть снижено не до 90 мм рт.ст., как считалось ранее, а до **80 мм рт.ст.**



ECS и ESH, 2018 г.

- **Лечение одним АГ препаратом возможно у молодых людей с невысоким АД и низким риском сердечно-сосудистых осложнений, а также у пожилых (старше 80).**
- **При высоком риске сердечно-сосудистых осложнений и сопутствующей ИБС, инфаркте или диабете, назначаются сразу 2 препарата снижающих АД, даже при АД 130–139/85–89 мм рт ст.**



Диагностический алгоритм (ESH Guidelines, 2009)

САД и/или ДАД (перцентили)

- ✓ **< 90-ой** перцентили – норма
- ✓ **> 90-ой** – повторить измерение
- ✓ **< 90-ой** – норма
- ✓ **90–95-я** – наблюдение, повторные измерения
- ✓ **≥ 95-ой** – гипертензия; оценка этиологии и поражения органов мишеней (ПОМ)



Систолическое АД (мм рт.ст.) мальчики

Возраст (лет)	Перцентили				
	5	10	50	90	95
5	78	81	92	103	106
7	82	85	96	107	110
9	85	88	99	109	113
11	88	91	102	113	116
13	94	97	108	118	122
15	99	102	113	124	127
17	100	103	114	125	128

Систолическое АД (мм рт.ст.) девочки

Возраст (лет)	Перцентили				
	5	10	50	90	95
5	79	82	92	102	105
7	81	84	94	104	107
9	85	88	98	108	111
11	89	92	102	112	115
13	92	95	105	115	118
15	94	97	107	117	119
17	95	98	108	118	121

Диастолическое АД (мм рт.ст.) мальчики

Возраст (лет)	Перцентили				
	5	10	50	90	95
5	34	37	49	60	63
7	40	44	55	66	70
9	42	45	57	68	71
11	42	45	57	68	71
13	42	45	56	68	71
15	43	46	57	69	72
17	47	51	62	73	77

Диастолическое АД (мм рт.ст.) девочки

Возраст (лет)	Перцентили				
	5	10	50	90	95
5	35	38	49	60	63
7	40	44	54	65	68
9	43	46	56	67	70
11	43	46	57	68	71
13	43	47	57	68	71
15	44	47	58	69	72
17	46	49	59	70	73

Клинические проявления

Некоторые постулаты

- ✓ **АГ часто протекает бессимптомно, особенно у детей раннего возраста.**
- ✓ **Случайное обнаружение повышенного АД при обычном клиническом исследовании.**
- ✓ **Обязательно контролируется АД у госпитализированных в стационары**



Клинические проявления повышенного АД

- **головная боль, носовые кровотечения, тошнота и рвота, быстрая утомляемость**
- **задержка физического развития**
- **признаки сердечной недостаточности, одышка, боли в области сердца**
- **неврологические проявления: парезы, гемиплегия, судороги, нарушения походки**
- **разнообразные нарушения зрения**



Клинические проявления

- **Частое бессимптомное течение АГ требует обязательного измерения АД при диспансеризации здоровых детей с 5–6 (возможно с 3) лет, при каждом осмотре их в поликлинике и на дому с обязательным использованием манжеты, соответствующей возрасту.**



Клинические данные при АГ

Семейный анамнез

- ✓ гипертензия, сердечно-сосудистые и цереброваскулярные заболевания
- ✓ СД, ожирение
- ✓ наследственные болезни почек (поликистоз)
- ✓ наследственные эндокринные заболевания (феохромоцитома, множественная эндокринная неоплазия 2-го типа, с. Хиппеля-Ландау)
- ✓ нейрофиброматоз и др.



Клинические данные при АГ

Клинические данные

- ✓ проблемы перинатального периода, вес при рождении, возраст беременной, маловодие, гипоксия, катетеризация пупочной артерии
- ✓ нефрологические или урологические заболевания, включая инфекции мочевых путей, рефлюкс-нефропатию, кардиологические, эндокринные (включая СД)
- ✓ неврологические заболевания
- ✓ задержка роста



Клинические данные при АГ

Симптомы возможной вторичной гипертензии

- ✓ **дизурия, олиго/полиурия, никтурия, гематурия, отеки, потеря/прибавка МТ, отставание в физическом развитии**
- ✓ **сердцебиение, потливость, лихорадка, бледность, перемежающаяся хромота**
- ✓ **вирилизация (маскулинизация), первичная аменорея и др.**

Факторы риска

- ✓ **физические нагрузки, пищевые привычки, курение, прием алкоголя**



Клинические данные при АГ

Симптомы, предполагающие ПОМ

- ✓ **головная боль, носовые кровотечения, головокружения, нарушения зрения, парез лицевого нерва, судороги, инсульты, одышка**
- ✓ **нарушения сна – храп, апноэ, дневная сонливость**

Прием препаратов

- ✓ **антигипертензивные, стероиды, циклоспорин А, такролимус, трициклические антидепрессанты, мочегонные, пероральные контрацептивы**
- ✓ **беременность**



Наиболее частые причины АГ в зависимости от возраста

До 1 года жизни

- **тромбоз почечных вен, стеноз почечной артерии (фибромышечная дисплазия, тромбоз ПА после катетеризации пупочной артерии)**
- **коарктация аорты**
- **повышение внутричерепного давления**
- **поликистоз почек**
- **бронхолегочная дисплазия**
- **медикаменты (кортикостероиды)**



Наиболее частые причины АГ в зависимости от возраста

1 год – 6 лет

- **стеноз почечных артерий**
- **паренхиматозные заболевания почек**
- **рефлюкс-нефропатия**
- **коарктация аорты**
- **опухоль Вильмса**
- **нейробластома**
- **феохромоцитома**
- **медикаменты (кортикостероиды)**



Наиболее частые причины АГ в зависимости от возраста

7 – 12 лет

- паренхиматозные заболевания почек, рефлюкс-нефропатия, кистозная б-нь почек, реноваскулярная АГ
- коарктация аорты
- неспецифический аорто-артериит (б-нь Такаясу)
- феохромоцитома
- узелковый полиартериит
- эндокринные заболевания: с-м Кушинга и б-нь Кона



Наиболее частые причины АГ в зависимости от возраста

≥ 13 лет

- **эссенциальная АГ**
- **паренхиматозные заболевания почек, реноваскулярная АГ, рефлюкс-нефропатия**
- **узелковый полиартериит**
- **ожирение**
- **медикаменты (оральные контрацептивы, ГКС и др.), алкоголь, амфетамины**
- **беременность**
- **врожденная дисфункция коры надпочечников**
- **моногенная гипертензия (с. Лиддла)**



Гипертензионный криз (ГК)

характеризуется внезапным подъемом систолического/диастолического давления с витальными повреждениями сердечно-сосудистой системы, ЦНС и функции почек (количественный уровень АД не так важен, как быстрота его подъема).



ГК – состояние которое требует неотложной медицинской помощи и часто – проведения интенсивной терапии.

Гипертензионный криз

– клинический синдром, характеризующийся внезапным, острым подъемом АД до высоких значений и появлением или усугублением церебральной, кардиальной симптоматики на фоне вегетативных и гуморальных нарушений.

Признаки энцефалопатии могут развиваться как на фоне СН, так и без нее.



Гипертензионный криз

- **Не осложненный ГК** – позволяет проведение спокойных терапевтических мероприятий, т.к. не происходит острого или прогрессирующего поражения органов-мишеней (ПОМ), представляющего потенциальную угрозу жизни, требует **снижения АД в течение нескольких часов.**



Гипертензионный криз

- **Осложненный ГК** – характеризуется острым или прогрессирующим поражением органов-мишеней, представляющие прямую угрозу жизни больного и требующие немедленного, в течение **1 часа**, снижения АД.



Гипертензионный криз (ESH, 2009)

- **Критические ГК**, тяжелые (emergency) – это угрожающая жизни ситуация, ассоциированная с тяжелой АГ и с острой дисфункцией органов-мишеней (головной мозг, почки, сердце).
- **Не тяжелый ГК** (urgency) – тяжелая АГ без острой дисфункции органов.

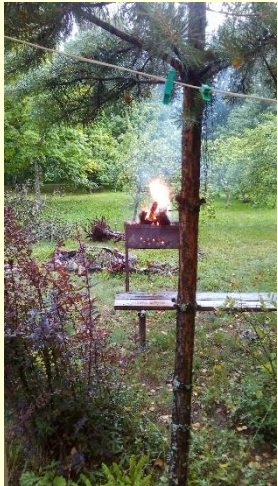


Клинические симптомы ГК и характеристика ПОМ

Орган	Синдром	Симптом
ЦНС	Острая гипертоническая энцефалопатия	Головная боль, тошнота, рвота, зрительные расстройства, судороги, сонливость, нарушения сознания
Сердце	О. левожелудочковая недостаточность, отек легких, ишемия миокарда, ИМ	Одышка, стенокардия
Почки	ОПП	Олигурия, гематурия, протеинурия
Сосуды	Расслоение аорты, разрыв мелких артерий	Внезапная острейшая боль в грудной клетке

Диагностика гипертензивного криза

- **внезапное начало;**
- **индивидуально высокий уровень АД;**
- **жалобы кардиального или церебрального характера;**
- **и/или наличие нейровегетативного синдрома – озноб, дрожь, потливость, чувство жара и др.**



Диагностика гипертензивного криза

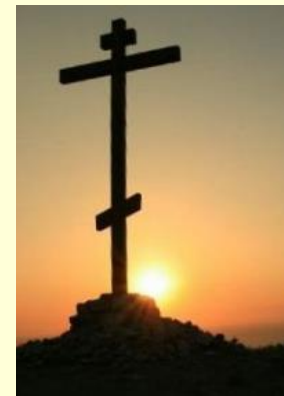
Уровень АД во время ГК может быть различным → важно оценить тяжесть клинических симптомов и риск развития осложнений.

Абсолютная величина систолического и диастолического АД не имеет решающего значения, более важен фактор **скорости** его подъема.

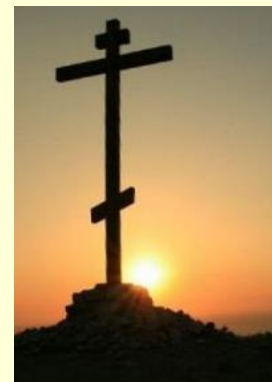


Экстренное снижение АД необходимо, если появляются или нарастают признаки повреждения «органов-мишеней»:

- **зрительные** – мелькание «мушек» перед глазами, нарушение остроты зрения, преходящая потеря зрения; выраженные изменения глазного дна (кровоизлияния, экссудаты, отек дисков зрительного нерва);
- **поражения почек** – гематурия, повышение уровня креатинина крови;



- **кардиальные** – сильное сердцебиение, тахикардия, кардиалгия, диспноэ, отек легких, высокое АД (диастолическое $> 110-120$ мм рт.ст.); усиленный сердечный толчок, расширение границ сердца, застойная недостаточность, ишемия миокарда или инфаркт миокарда у взрослых;
- **церебральные** – головная боль, головокружение, тошнота, рвота, двигательное беспокойство, очаговые или генерализованные судороги, спутанность сознания (сонливость, ступор, кома).



- **Тяжесть состояния определяется:**

- ✓ **скоростью повышения АД,**
- ✓ **длительностью гипертензивного криза,**
- ✓ **степенью выраженности органических изменений, обусловленных стойкой гипертензией.**

- **Следует избегать слишком выраженного и быстрого снижения среднего АД у пациентов с хронической гипертензией.**



Гипертоническая энцефалопатия связана с острым и значительным ↑ АД – наиболее яркое проявление ГК у детей

- ✓ **Сопровождается головной болью, нарушением сознания, офтальмологической симптоматикой.**
- ✓ **Развитие гемипареза, афазии, гемианопсии, ЭЭГ-изменений, поражение ствола мозга – требуют широкой дифференциальной диагностики (на ранних этапах трудно исключить другие этиологические причины).**



Гипертоническая энцефалопатия

- Развивается при увеличении среднего АД выше ауторегуляторных возможностей сосудов головного мозга, что приводит к их резкому расширению → за счет этого имеет место **избыточная перфузии** тканей на фоне высокого давления и **транссудация жидкости** с последующим отеком мозга.
- Избегать слишком выраженного и быстрого снижения среднего АД у пациентов с хронической гипертензией.



Терапия гипертензивного криза

- ✓ Если ГК не осложненный – срочная госпитализация в ОАР не требуется, может быть купирован пероральным приемом ЛС с быстрым началом и коротким периодом действия.
- ✓ АД снижают в течение 1–2 часов не более чем на 25% от исходного (более быстрое ↓ провоцирует ишемию мозга, сердца и почек), в течение последующих 2–6 ч до уровня 95 перцентиля.
- ✓ Бессимптомное ↑ АД в пределах 95–99 перцентилей требует планового подбора лекарственных препаратов.

Алгоритм неотложной терапии ГК:

- Уложить больного, приподнять головной конец, обеспечить проходимость ВДП (при необходимости — оксигенотерапия).
- **Сублингвально / внутрь:**
 - ✓ нифедипин (коринфар) 0,25–0,5 мг/кг (табл. по 10 и 20 мг) **ИЛИ**
 - ✓ амлодин (блокатор кальциевых каналов) у детей с МТ ≤ 15 кг – 1,25 мг, МТ 16–30 кг – 2,5 мг, МТ ≥ 31 кг – 5 мг (дозу повторить через 6 часов) **ИЛИ**
 - ✓ каптоприл 0,1–0,2 мг/кг (табл. 12,5; 25; 50 мг) **ИЛИ**
 - ✓ клофелин 0,002 мг/кг (табл. 0,075 и 0,15 мг)

Алгоритм неотложной терапии ГК:

- **0,01% р-р клофелина 0,3–0,5 мл (в зависимости от возраста) в/м или в/в на 0,9% р-ре NaCl, в течение 10–15 мин**
- **при недостаточном эффекте – фуросемид по 10–20 мг внутрь или лазикс в дозе 1–2 мг/кг в/венно или в/мышечно**
- **при возбуждении и выраженной нейро-вегетативной симптоматике – диазепам 0,3–0,35 мг/кг в/мышечно**

При отсутствии клинического эффекта показан перевод в ОАР.

Интенсивная терапия ГК

Цель терапии – достаточно быстрое ↓ среднего АД. При поступлении в ОАР ребенку необходимо:

- обеспечить постоянный кардиомониторинг (первые 24 ч интервал измерения АД не более **20** минут),
- оценить неврологический статус (в первые 24 ч отмечаем статус каждые **60** минут),
- обеспечить два надежных венозных доступа (один для экстренной волемической поддержке),
- провести ряд исследований.

Исследования

- **общий анализ крови;**
- **биохимический анализ крови: белок, мочеви́на, креатинин, билирубин, Na, K, Ca, Mg, бикарбонат, фосфат;**
- **плазменный уровень ренина и альдостерона;**
- **общий анализ мочи с микроскопией осадка и определением уровня катехоламинов в моче (по возможности);**
- **ЭКГ и УЗИ сердца, почек (обратить внимание на почечные артерии), надпочечников;**
- **осмотр глазного дна;**
- **рентгеноскопия органов грудной клетки.**

Рекомендуемый алгоритм

- **Первые 6 часов от поступления:**
 - ✓ дети ≤ 12 лет – **↓ АД на 20%** от исходного уровня,
 - ✓ дети > 12 лет – **↓ АД на 15%** от исходного уровня.
- **6–12 часов от поступления:**
 - ↓ АД на 5–8 %** от предшествующего (не начального!) показателя.



Рекомендуемый алгоритм

- Далее с интервалом 12–18 ч, 18–24 ч, 24–48 ч, 48–72 часа ↓ АД на 8–10% от значения, предшествующего этому интервалу времени.
- Не снижаем АД ниже 95 перцентиля + 10 мм рт.ст. в первые 48 часов.



Нитропруссид натрия (нанипрус)

- **Артериальный и венозный вазодилататор прямого действия – средство выбора при всех формах ГК.**
- **Вводится внутривенно в дозе 0,5–8 мкг/кг/мин (средняя доза 1–3 мкг/кг/мин).**
- **Начало действия немедленное, продолжительность – в течение инфузии, по окончании инфузии действие прекращается. Регулируя скорость инфузии достигают желаемого АД.**

Нитропруссид натрия

- **Требует постоянного мониторинга – угроза резкого ↓ АД. Используется только в условиях ОАР.**
- **Приготовленный раствор инактивируется на свету. Вместе с нитропруссидом через один венозный катетер нельзя вводить другие препараты.**
- **Риск интоксикации цианидами – особенно при использовании высоких доз, длительном применении (свыше 24 часов), почечной недостаточности.**



Нитропруссид натрия

- **Накопление цианидов вызывает шум в ушах, нечеткость зрительных образов, бред; способствует нарушению функции печени – метаболический ацидоз, одышка, тошнота и рвота, головокружение и обмороки.**
- **При длительном применении необходим мониторинг цианидов в крови – не выше 10 мг%.**



Лабеталол (трандат, альбетол)

- Селективный α - и неселективный β -адрено-блокатор, блокирует α - и β -адренорецепторы в соотношении 1:3.
- АД снижается в основном за счет \downarrow ОПСС при сохраненном или незначительно \downarrow СВ.
- Снижает активность ренина плазмы. Однако, при комбинации с диуретиками активность ренина возрастает, а гипотензивный эффект усиливается (указывает на независимость гипотензивного эффекта от активности ренина плазмы).

Лабеталол

- **Повышает уровень калия плазмы.**
- **Начальная доза 0,25 мг/кг в/в медленно, затем каждые 15 мин ее увеличивают на 0,5 мг/кг до общей дозы 1,25 мг/кг; время действия в пределах 30 мин. Можно вводить в виде постоянной инфузии со скоростью 1–3 мг/кг/час.**
- **2-я схема: начальная доза 0,5 мг/кг вводится в течение 2 минут, при отсутствии эффекта повторяют дозу с интервалом 10 минут до максимальной дозы – 5 мг/кг. При болюсном введении пик концентрации отмечается через 2 мин., но уже через 8–9 мин она снижается.**

Лабеталол

- $T_{1/2}$ 3,5–4,5 часа (по др. данным 5–8 ч). С белками плазмы связывается $\approx 50\%$ введенной дозы. Метаболизируется в печени без образования активных метаболитов.
- **Преимущества:** один из препаратов выбора при гипертоническом кризе; не вызывает рефлекторной тахикардии; доза не зависит от функции почек; при перитонеальном диализе и гемодиализе выводится незначительно; в отличие от других β -адреноблокаторов не влияет на метаболизм глюкозы. Необходим мониторинг биохимических показателей печени.

Арфонад (триметафан)

- **Ганглиоблокатор, одновременно блокирует симпатические и парасимпатические узлы. Подавляет влияние нервной системы на периферические сосуды и сердце.**
- **Периферическая вазодилатация развивается благодаря прямому действию на гладкие мышцы сосудов, а также вследствие блокады н-холинорецепторов вегетативных ганглиев.**
- **↓ АД происходит за счет расширения периферических сосудов и уменьшения минутного объема сердца.**
- **Отмечается рефлекторная тахикардия.**

Арфонад

- Показан для экстренного ↓ АД при острой гипертонической энцефалопатии, отеке мозга, расслаивающей аневризме аорты у взрослых.
- Используют в виде постоянной в/в инфузии со скоростью 10–15 мкг/кг/мин в виде 0,1% р-ра (максимально до 50 мкг/кг/мин). Доза подбирается в зависимости от уровня АД. Действие проявляется через 1–2 мин, достигает максимума через 5 мин и заканчивается через 10 мин после прекращения введения.

Арфонад

- **Побочных эффекты: тахикардия, задержка мочи, паралитическая задержка кишечника.**
- **Может применяться у детей на фоне повышенного внутричерепного давления.**
- **Ганглиоблокаторы противопоказаны при артериальной гипертензии связанной с феохромоцитомой (медикаментозная «денервация» приводит к повышенной чувствительности адренорецепторов тканей); тромбозе мозговых артерий и остром инфаркте миокарда у взрослых.**

Апрессин (гидралазин)

- **Артериальный вазодилататор, действует непосредственно на гладкие мышцы артерий и артериол. Наиболее эффективен в комбинации с диуретиками или другими ЛС для в/в введения (лабеталол, diazoxid, антагонисты кальция).**
- **Назначают в/м и в/в в дозе 0,15–0,2 мг/кг, при в/м введении действие начинается через 15–30 мин, при в/в почти немедленно. Дозу можно увеличивать каждые 2–6 часов до максимальной – 1,5 мг/кг.**

Апрессин

- **Артериальный вазодилататор, действует непосредственно на гладкие мышцы артерий и артериол. Наиболее эффективен в комбинации с диуретиками или другими ЛС для в/в введения (лабеталол, diazoxid, антагонисты кальция).**
- **Назначают в/м и в/в в дозе 0,15–0,2 мг/кг, при в/м введении действие начинается через 15–30 мин, при в/в почти немедленно. Дозу можно увеличивать каждые 2–6 часов до максимальной – 1,5 мг/кг.**

Апрессин

- **$T_{1/2}$ – 2–3 часа. Метаболизируется в печени за счет ацетилирования. Не ↓ почечный кровоток, редко вызывает ортостатическую гипензию. При применении может отмечаться рефлекторное учащение ЧСС и ↑ МОК (↑ потребность миокарда в O_2).**
- **Другие побочные эффекты: тошнота, рвота, головная боль, диарея, покраснение лица, потливость. Т.к. действие развивается не сразу, эффект не выражен и труднопредсказуем – целесообразно использовать у больных с умеренной гипертензией. При аритмиях и СН не применяют.**

Фентоламин (регитин)

- **Блокатор α -адренорецепторов, блокирует α_1 - (постсинаптические) и α_2 - (пресинаптические) адренорецепторы. ↓ адренергические сосудосуживающие влияния, вызывает расширение главным образом мелких кровеносных сосудов – артериол и прекапилляров.**
- **Действие кратковременно – используется при гипертонических кризах; показан при феохромоцитоме. Вводят внутривенно в дозе 0,5–2 мг (у взрослых 1 мл 0,5% раствора); действие наступает через 30–60 сек, пик действия через 5 мин, продолжительность 20–60 мин.**

Фентоламин

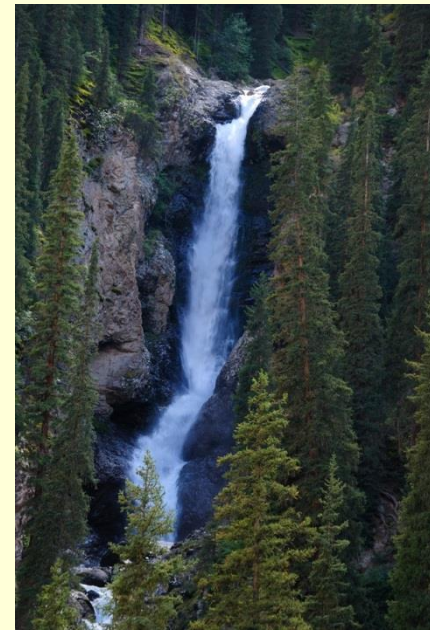
- **Гипотензивное действие сопровождается ↑ сердечного выброса (прямое стимулирующего влияния на сердце), усилением моторики ЖКТ и секреции желудка. Плохо переносится при длительном лечении.**
- **Нежелательные эффекты: головокружение, набухание слизистой оболочки носа, тошнота, рвота, диарея, тахикардия и аритмии.**
- **Противопоказан при ИБС, выраженной сердечной недостаточности, нарушениях мозгового кровообращения.**

Нифедипин (адалат, коринфар)

- **Блокатор кальциевых каналов, обладает антиангинальной и гипотензивной активностью. Мощный вазодилататор – прямое действие на стенки артериол, обусловленное селективной блокадой медленных кальциевых каналов гладких мышц.**
- **Способен вызывать натрийурез.**
- **Назначают сублингвально, внутрь, в/в.**
- **Дозы – 0,25–0,5 мг/кг внутрь или под язык, 0,2–0,5 до 1 мкг/кг/мин внутривенно, в виде постоянной инфузии.**

Нифедипин

- **Начало действия при сублингвальном применении через 10–20 мин, пик – через 30 мин, продолжительность 4–5 часов.**
- **Побочные эффекты:**
 - ✓ **покраснение лица;**
 - ✓ **головная боль,**
 - ✓ **головокружение;**
 - ✓ **тошнота и рвота;**
 - ✓ **учащенное сердцебиение;**
 - ✓ **ортостатическая гипотензия.**



Каптоприл (тензиомин, ангиоприл, капотен)

- **Блокирует ангиотензин-конвертирующий фермент → ингибирует превращение неактивного ангиотензина I в активный вазопрессорный – ангиотензин II и устраняет его вазоконстрикторное действие на артериальные и венозные сосуды. ↓ образование альдостерона в надпочечниках.**
- **Снижает АД при любом исходном уровне ренина, но в большей степени при повышенном. Это делает препарат средством выбора при реноваскулярной гипертензии.**

Каптоприл

- Способен ↑ сердечный выброс, уменьшает КДД в левом желудочке и ↓ ОПСС. ↓ давление в легочных венах и артериях.
- Не изменяет или несколько увеличивает ЧСС.
- Не влияет на почечный кровоток. Способствует ↑ уровня K^+ в сыворотке крови.
- С белками плазмы связывается 25–30% препарата. $T_{1/2}$ – 1 ч, а в комплексе с метаболитом – 4 ч.
- 50% дозы экскретируется почками в неизменном виде. При почечной недостаточности $T_{1/2}$ увеличивается до 21–32 ч.

Каптоприл

- **Гипотензивный эффект потенцируется одновременным назначением диуретиков.**
- **Назначают per os в дозе 0,5–2 мг/кг каждые 6 ч, действие начинается через 30 мин и продолжается до 6 часов.**
- **В связи с замедленным началом действия – используется в менее неотложных ситуациях.**
- **Побочные эффекты: кожная сыпь, нарушение вкусовой чувствительности, снижение аппетита; головокружение и головная боль; реже – тахикардия, боли в животе, протеинурия, ↑ почечных трансаминаз, нейтропения.**

Клофелин (клонидин, гемитон, катапрессан)

- **Группа симпатолитических средств центрального действия. Является агонистом α -адренергических рецепторов, ↓ АД за счет уменьшения влияния вазопрессорных центров ствола мозга.**
- **↓ АД происходит главным образом за счет снижения сердечного выброса и ЧСС; ОПСС уменьшается незначительно, хотя и имеется расслабление емкостных сосудов.**
- **Рефлекс барорецепторов не затронут – постуральная гипотензия, как правило, не развивается.**

Клофелин

- **↓ АД сочетается со снижением сопротивления сосудов почек с сохранением почечного кровотока. Секреция ренина обычно снижается.**
- **Действуя на периферические пресинаптические α -адренорецепторы, ингибирует высвобождение норадреналина и вызывает снижение уровня катехоламинов в плазме.**
- **Как и все адренергические блокаторы может задерживать Na^+ и жидкость в организме.**
- **При внезапном прекращении лечения нередко возникает синдром отмены: ↑ АД, тахикардия, потливость, беспокойство.**

Клофелин

- Доза 2–6 мкг/кг (у взрослых 0,5–1 мл 0,01% раствора), одну половину дозы вводят в/в, вторую в/м; действия через 6–10 мин, максимум действия через 20–40 мин, продолжительность 2–8 ч, $T_{1/2}$ 12–16 часов, 60% дозы экскретируется почками в основном в виде метаболитов.
- В ответ на в/в введение возможно первоначальное \uparrow АД, в/в дозу лучше развести в 10 мл изотонического раствора.

Клофелин

- **Побочные эффекты: часто возникает сухость во рту и заторможенность – могут быть заметно выражены, зависят от дозы и совпадают по времени с антигипертензивным эффектом.**
- **Противопоказан при депрессии, выраженной сердечной недостаточности, тяжелом атеросклерозе сосудов головного мозга.**

Фуросемид (лазикс)

- **Назначают в/в в дозе 1–2 мг/кг, начало действия при в/в введении в первые 5 минут, при приеме внутрь – через час; продолжительность выраженного действия – 2 часа.**
- **Действует преимущественно на уровне медуллярного разводящего сегмента восходящего колена петли Генле, ингибируя совместный транспорт Na^+ , K^+ и хлоридов и, соответственно, повышая их секрецию; снижает реабсорбцию Ca^{2+} и Mg^{2+} в петле Генле – до 30–35% профильтрованных ионов может теряться.**

Фуросемид (лазикс)

- **Побочные эффекты обусловлены диуретическим действием: ↓ ОЦК, гипонатриемия и гипокалиемия. Вследствие гиперкальциурического эффекта длительное применение фуросемида может приводить к образованию камней в почках, особенно у новорожденных.**
- **После в/в введения высоких доз может наблюдаться ототоксическое действие.**

Терапия ГК

Нитропруссид натрия	прямой вазодилататор	в/в 0,5–8,0 мкг/кг/мин	секунды
Лабеталол	α- и β-блокатор	в/в 0,25–3,0 мг/кг/час	5–10 минут
Никардипин (нимотоп)	АК	в/в 1–3 мкг/кг/мин	минуты
Клофелин	центральный α-агонист	в/в болюсно 2–6 мкг/кг	10 минут
Эналаприлат	иАПФ	в/в болюсно 0,05–0,1 мг/кг	15 минут
Фуросемид	петлевой диуретик	в/в болюсно 0,5–5,0 мг/кг	минуты
Нифедипин	АК	внутри 0,25 мг/кг	20–30 минут
Каптоприл	иАПФ	внутри 0,1–0,2 мг/кг	10–20 минут

Терапевтические мероприятия также включают:

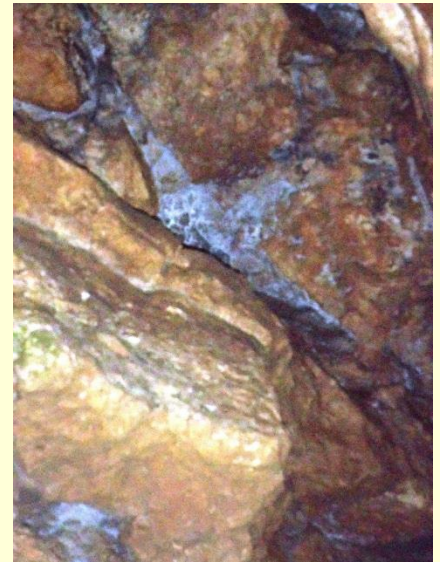
- **назначение седативных препаратов при выраженном возбуждении пациента;**
- **возвышенное положение верхней половины туловища.**

При отсутствии венозного доступа можно использовать препараты перорально (при сохраненной функции ЖКТ) и сублингвально (сохраненное сознание).



Рефрактерная гипертензия

Рефрактерная гипертензия –
АГ, при которой для
достижения целевых уровней
АД предусмотрены изменения
образа жизни и назначение не
менее 3 препаратов, включая
диуретик в адекватной дозе.



Причины рефрактерной гипертензии

- **Вторичная гипертензия**
- **Плохая приверженность к лечению**
- **Прибавка в весе**
- **Длительный прием препаратов, повышающих АД**
- **Синдром ночного апноэ**
- **Перегрузка объемом:**
 - ✓ **неадекватная диуретическая терапия**
 - ✓ **прием большого количества соли**
 - ✓ **нарастающая ХПН**



A scenic view of a lake with a tree trunk in the foreground and a forest in the background. The water is calm with some ripples. The sky is blue with some clouds. The foreground shows a dark, silty shoreline with some green grass and a dead, dark branch. The background is a dense forest of green trees.

Спасибо за внимание