

درمانهای فشار خون در کودکان

دکتر فرود صالحی

درمانهای غیراورژانس فشارخون در اطفال

درمان غیردارویی

الف- کاهش وزن برای بچه های با وزن بالا و چاق که مبتلا به فشارخون بالا هستند.

ب- ورزش منظم و کاهش عملکرد هایی که بصورت نشسته انجام می پذیرند.

ج- اصلاح رژیم غذایی شامل کاهش نمک.

د- اقدامات موثر برای کاهش سایر فاکتورهای خطر بیماری های قلبی عروقی نظیر درمان اختلالات لیپید، اجتناب از مصرف سیگار، الکل، کافئین و نوشیدنی های انرژی زا.

درمان غیر دارویی

ورزش منظم **طی 3 تا 6 ماه** می تواند فشار خون سیستولی و دیاستولی را بترتیب **6 تا 12 و 3 تا 5 میلی متر جیوه** کاهش دهد.

ورزش های هوازی نظیر **دویدن، پیاده روی، دوچرخه سواری** در درمان فشار خون نسبت به **ورزش های استاتیک** ارجح است.

10 درصد کاهش در وزن، کاهش **8 تا 12 میلی متر جیوه** در کوتاه مدت در فشار خون را به همراه دارد.

رژیم غذایی یک رژیم **کم سدیم و حاوی پتاسیم و کلسیم مؤثر تر** از یک نوع رژیم کم سدیم به تنهایی است.

نمونه ای از رژیم غذایی مناسب رژیم **DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension)** است.

اندیکاسیون های درمان دارویی

- فشار خون علامت دار (علائمی نظیر سردرد، سیجر، تغییر وضعیت شناختی، مشکلات فوکال عصبی، اختلال بینایی، علائم نارسایی قلبی مثل سرفه، دردسینه، کوتاهی نفس، تپش قلب).

2- فشار خون ثانویه.

3- آسیب عضو هدف به علت فشارخون بخصوص LVH، آسیب رتین در بچه ها به عنوان آسیب عضو هدف کمتر شایع است.

4- هر درجه ای از فشارخون بالا همراه با دیابت (تیپ 1 و 2).

5- فشار خون پایدار علیرغم درمانهای غیردارویی

6- مرحله 2 فشارخون.

7- مرحله 1 فشارخون که علائمی از آسیب عضو هدف ندارد ولی علیرغم 4 تا 6 ماه درمان ها و اقدامات غیر دارویی کماکان فشارخون بالا مانده باشد.

8- هر درجه ای از فشارخون بالا همراه با بیماری مزمن کلیه

شیوه گام به گام تجویز دارو

در بچه ها با کمترین دوز تجویز شده دارو را شروع می‌کنیم و سپس دوز بمرور زیاد می‌شود تا به بالاترین سطح تجویز شده برسد یا عارضه جانبی ایجاد شود که در این موقع داروی دوم اضافه می‌شود و این اقدام آنقدر تکرار می‌شود تا فشار خون کنترل شود.

داروهای مهار کننده آنزیم مبدل آنژیوتانسین (ACE inhibitors):

این داروها تولید آنژیوتانسین 2 را بابلوک آنزیم ACE مهار کرده .

-**کاپتوپریل**: اولین داروی در دسترس از این خانواده است ولی داروهای با طول اثر بالاتر از این خانواده نیز در دسترس هستند.

-**انالاپریل**: اثر آن در بچه ها شبیه بالغین است و بعلاوه پاسخ وابسته به دوز داشته و عوارض جانبی کمتری دارد.

-**لیزینوپریل**: بسیار موثر و بی خطر است در دوز بین 1/0 تا 2/0 میلیگرم بر کیلوگرم فارماکوکینتیک لیزینوپریل در بچه ها مشابه بالغین است و پیک غلظت سرمی آن بین 4 تا 6 ساعت پس از مصرف ایجاد می گردد.

-**فوزینوپریل**: در بچه های با وزن بالاتر (بالای 50 کیلوگرم) موثرتر است. اثر دارو بر اساس نژاد متفاوت است؛ بچه های سیاه پوست به دوز بالاتری نسبت به بقیه نژاد ها نیاز دارند.

داروهای بلوک کننده رسپتور آنژیوتانسین

باند شدن آنژیوتانسین 2 به رسپتور AT1 را بلوک می کنند.

کاندزارتان، ایربزارتان، لوزارتان، اولمزارتان، والزارتان تاییدیه FDA را دارند، این داروها در کنترل فشار خون اطفال و بهبود پروتئینوری موثر هستند.

این داروها یک انتخاب جایگزین مناسب برای کسانی است که در مصرف داروهای ACE inh دچار عارضه مهم مثل سرفه و... شده باشند

دیورتیک های تیازیدی

اولین و یا دومین انتخاب در کسانی هستند که لازم است به عنوان داروی کمکی اثر یک داروی ضد فشارخون دیگر مثل ACE inh. و ARB... را به عنوان Combination Therapy تقویت نمایند، مثل داروهای خانواده ARB محدودیت مصرف نمک اثر دارو را تقویت می نماید.

مصرف این داروها می تواند با عوارضی مثل هیپوکالمی، هیپوناترمی، هیپراوریسمی، هیپرگلیسمی، هیپرلیپیدمی، هیپومنیزمی، و بروز تیپ 2 دیابت همراه باشد و به همین دلیل چک مرتب آزمایشات باید مد نظر باشد.

بلوک کننده های کانال کلسیم

نیفدیپین و آملودیپین بویژه در کنترل فشارخون اولیه در بچه ها موثرند حال آنکه فلودیپین در مقایسه با پلاسبو جهت کنترل فشارخون اثر قابل ملاحظه ای نداشته است.

یک محدودیت این داروها این است که شکل دارویی در دسترس اشکال طولانی اثر در حال حاضر براساس رینج درمانی 0.06 تا 0.23 میلیگرم بر کیلوگرم موجود است که این برای اطفال زیاد بوده و خطر بروز عوارض وابسته به دوز را در بچه ها زیاد می کند.

کلسیم بلوکر ها در بیماران با اختلال عملکرد گره سینوسی دهلیزی کنترا اندیکه است؛ اما در بیماران با اختلال عملکرد کلیه و هیپرکالمی ارجح هستند.

نیفدیپین کوتاه اثر بدلیل عدم کارایی و عوارض در بچه ها کاربرد ندارد.

بتابلوکرها

به دلیل عوارض جانبی زیاد مثل **ایجاد تحمل به انسولین، اثر کمتر در پیشگیری از استروک** نسبت به بقیه ضد فشار خون ها

انتخاب اول در درمان فشار خون **اولیه نیستند**. بعلاوه در بچه های با **سابقه آسم** نمی توانند مصرف شوند. وبه همین دلایل بتا بلوکر ها معمولا به عنوان دومین یا سومین انتخاب در رژیم تک دارویی ضد فشار خون به کار می روند. بیشتر تحقیقات موجود مربوط به پروپرانولول است که جای خود را به داروهای طولانی اثرتر، با اثر انتخابی تری مثل **متوپرولول** داده که بهتر هم تحمل می شوند. **بیس پرولول** و متوپرولول در کاهش فشار خون در اطفال موثرند.

این داروها در ترکیب با **هیدروکلروتیازید** موجود است. **لابتالول** بتایلوکری است که **مهارکننده آلفا** نیز هست. **اسمولول** بتابلوکر داخل وریدی است که بدوا در کنترل فشار خون و تاکیکاردی حین یا بعد عمل کاربرد دارد.

فشار خون هدف در کنترل فشار خون

غیردارویی و دارویی رسیدن فشار خون سیستولی و دیاستولی به زیر صدک 90 ام یا کمتر از 80/130 در نوجوانان (13 ساله یا بالاتر) است.

در مبتلایان به بیماری مزمن کلیوی:

1) براساس گاید لاین اروپایی

- چنانچه پروتئینوری ندارند هدف رساندن فشار خون 24 ساعته به کمتر از صدک 75 ام است.

- چنانچه پروتئینوری وجود دارد هدف رساندن فشار خون 24 ساعته به کمتر از صدک 50 ام است.

2) و براساس گاید لاین: AAP 2017

هدف درمانی رسیدن به متوسط فشار خون شریانی (Mean Arterial BP) کمتر از صدک 50 ام در هولتر 24 ساعته فشار خون است.

اپروچ درمانی به کودک فشار خونی

- 1- شروع درمانهای غیر دارویی با هدف رساندن فشار خون به زیر صدک 90 ام یا کمتر از 80/120.
- 2- در مبتلایان به **مرحله 1 فشارخون** که مدارکی دال بر **وجود آسیب ارگان انتهایی (مثل LVH) نداشتند** و نیز ریسک فاکتور های بیماری قلبی عروقی نداشتند **اولین اقدام درمان غیر دارویی** است؛ چنانچه ظرف **4 تا 6 ماه فشارخون به مقدار هدف (زیر صدک 90 ام) نرسید** باید **درمان دارویی** شروع شود.
- 3- در مبتلایان به **مرحله 1 فشارخون که علامتدار** بوده یا مدارکی دال بر **وجود آسیب ارگان انتهایی (مثل LVH) داشته** یا ریسک فاکتور های بیماری قلبی عروقی هم داشته باشند؛ باید علاوه بر **درمان غیر دارویی درمان های دارویی** هم شروع گردد.
- 4- در مبتلایان به **مرحله 2 فشار خون** نیز باید درمان های **دارویی علاوه بر غیر دارویی** شروع گردد. در مبتلایان به **مرحله 2 فشار خون** که علائم نورولوژی مثل سردرد، تغییر وضعیت آگاهی و... دارند باد ارزیابی ها و درمان های امرژنسی شروع گردد.
- 5- در مبتلایان به **فشارخون ثانویه اصلی ترین درمان اصلاح و درمان بیماری زمینه ایست**. چنانچه عامل زمینه ای قابل اصلاح و درمان نیست فشار خون باید با درمان های غیر دارویی و دارویی کنترل گردد.

الف- داروی خط اول باید با کمترین دوز موثر که کمترین عارضه جانبی را دارد شروع شده و تا حدی قابل افزایش است که به بالاترین دوز مجاز رسیده یا عارضه جانبی شروع گردد

ب- چنانچه هنوز فشارخون هدف حاصل نشده است؛ وقتی داروی اول به حداکثر دوز توصیه شده رسید یا عوارض آن شروع شد باید داروی دوم که از گروه داروی دیگر خواهد بود شروع شود. معمولاً دومین دارویی که شروع می شود یک دیورتیک تیازیدی است.

ج- برای بهبود پذیرش دارو بهتر است از اشکال طولانی اثر داروها استفاده شود که بیمار بتواند یک بار در روز استفاده نماید. زمان استفاده بین صبح یا شب بسته به انتخاب بیمار آزاد است.

د- درمانهای غیر دارویی باید حتی با شروع درمانهای دارویی ادامه یابند.

ه- هولتر فشارخون ۲۴ ساعته (ABPM) در ارزیابی جواب به درمان توصیه می گردد.

انتخاب دارو

مهمترین معیار انتخاب دارو در اطفال نوع فشارخون (اولیه و ثانویه)، نوع علت زمینه ای، بیماریها و ترجیح پزشک بر اساس تجربه خودش می باشد.

1- فشارخون بالایی اساسی (اولیه): توافق نظر

- ACE inh. ها،

- ARB ها،

- کلسیم بلوکرها،

- دیورتیک های تیازیدی

در تجربه بالینی معمولاً **انتخاب اول** یک داروی مهارکننده سیستم رنین آنژیوتانسین **ACEI** یا **ARB** است مگر در نوجوانان **دختر** که از نظر جنسی فعال هستند و احتمال اینکه ضدبارداری مناسب استفاده کنند کم است که در این گروه کلسیم بلوکرها **انتخاب اول** است.

ادامه درمان

داروهای **ARB** و **ACE inh** به عنوان اولین انتخاب جهت شروع درمان فشار خون اولیه بویژه در بچه هایی که افزایش وزن داشته یا **چاق** هستند توصیه می گردد.

اما **دیورتیک های تیازیدی** به عنوان انتخاب جایگزین در کسانی که دچار عارضه دارویی شده و **محدودیت سدیم رژیم غذایی** داشته و یافته ای به نفع **هیپرگلیسمی، هیپرلیپیدمی یا هیپراوریسمی ندارند مناسب** می باشد.

بچه ها تجربه درمان فشار خون اولیه با درمان ترکیبی یک **دیورتیک تیازیدی** همراه با دیگر کلاسهای درمانی (**ACE inh. و ARB**) بسیار محدود است و معمولاً توصیه نمی شود.

داروی انتخابی در فشار خون **و میگرن بتا بلاکرو CCB** است

فشار خون ثانویه

- 1- فشارخون رنواسکولر (به علت تنگی عروق کلیه): داروی انتخابی کلسیم بلوکرها هستند بخصوص در نوع تنگی دوطرفه. در موارد شکست درمان دارویی درمان با روشهای جراحی توصیه می گردد.
- 2- بیماری مزمن کلیه: درمان انتخابی مهارکننده های سیستم رنین/ آنژیوتانسین هستند بویژه اگر بیماری کلیه همراه با پروتئینوری باشد. البته باید در طول درمان میزان کراتینین و پتاسیم مرتب چک گردد.
- 3- دیابت ملیتوس: در دیابت نوع 1 هم داروی انتخابی مهارکننده های سیستم رنین/ آنژیوتانسین هستند که سبب تاخیر در بروز نفروپاتی دیابتی می شوند. در دیابت نوع 2 کاهش وزن باید جزئی اصلی درمان باشد.
- 4- نوجوانان مونث فعال از نظر جنسی: بدلیل عوارض جنینی داروهای مهارکننده سیستم رنین/ آنژیوتانسین بهترین انتخاب کلسیم بلوکرها هستند. در صورت اصرار بر مصرف داروهای ممنوعه باید از روش مطمئنی برای پیشگیری از بارداری استفاده کنند.

دوزات توصیه شده داروهای انتخابی ضد فشار خون در کودکان و نوجوانان

Recommended Doses for Selected Antihypertensive Agents for Use in Hypertensive Children and Adolescents

Class	Drug	Starting Dose	Interval	Maximum Dose*
Aldosterone receptor antagonists	Eplerenone	25 mg/d	QD-BID	100 mg/d
	Spironolactone ^b	1 mg/kg/d	QD-BID	3.3 mg/kg/d up to 100 mg/d
ACE inhibitors	Benazepril ^b	0.2 mg/kg/d up to 10 mg/d	QD	0.6 mg/kg/d up to 40 mg/d
	Captopril ^b	0.3–0.5 mg/kg/dose	BID-TID	6 mg/kg/d up to 450 mg/d
	Enalapril ^b	0.08 mg/kg/d	QD	0.6 mg/kg/d up to 40 mg/d
	Fosinopril	0.1 mg/kg/d up to 10 mg/d	QD	0.6 mg/kg/d up to 40 mg/d
	Lisinopril ^b	0.07 mg/kg/d up to 5 mg/d	QD	0.6 mg/kg/d up to 40 mg/d
	Quinapril	5–10 mg/d	QD	80 mg/d
Angiotensin receptor blockers	Candesartan	4 mg/d	QD	32 mg/d
	Losartan ^b	0.75 mg/kg/d up to 50 mg/d	QD	1.4 mg/kg/d up to 100 mg/d
	Olmesartan	20–35 kg: 10 mg/d ≥35 kg: 20 mg/d	QD	20–35 kg: 20 mg/d ≥35 kg: 40 mg/d
	Valsartan ^b	1.3 mg/kg/d up to 40 mg/d <6 y: 5–10 mg/d	QD	2.7 mg/kg/d up to 160 mg/d <6 y: 80 mg/d
	Labetalol ^b	2–3 mg/kg/d	BID	10–12 mg/kg/d up to 1.2 g/d
α- and β-adrenergic antagonists	Carvedilol	0.1 mg/kg/dose up to 6.25 mg BID	BID	0.5 mg/kg/dose up to 25 mg BID
β-adrenergic antagonists	Atenolol ^b	0.5–1 mg/kg/d	QD-BID	2 mg/kg/d up to 100 mg/d
	Bisoprolol/HCTZ	0.04 mg/kg/d up to 2.5/6.25 mg/d	QD	10/6.25 mg/d
	Metoprolol	1–2 mg/kg/d	BID	6 mg/kg/d up to 200 mg/d
Calcium channel blockers	Propranolol	1 mg/kg/d	BID-TID	8 mg/kg/d up to 640 mg/d
	Amlodipine ^b	0.1 mg/kg/d	QD	0.6 mg/kg/d up to 10 mg/d
	Felodipine	2.5 mg/d	QD	10 mg/d
	Isradipine ^b	0.05–0.15 mg/kg/dose	TID-QID	0.8 mg/kg/d up to 20 mg/d
	Extended-release nifedipine	0.25–0.5 mg/kg/d	QD-BID	3 mg/kg/d up to 120 mg/d
Central α agonist	Clonidine ^b	5–10 mcg/kg/d	BID-TID	25 mcg/kg/d up to 0.9 mg/d
	Amiloride	5–10 mg/d	QD	20 mg/d
	Chlorthalidone	0.3 mg/kg/d	QD	2 mg/kg/d up to 50 mg/d
	Furosemide	0.5–2.0 mg/kg/dose	QD-BID	6 mg/kg/d
Diuretics	HCTZ	0.5–1 mg/kg/d	QD	3 mg/kg/d up to 50 mg/d
	Hydralazine	0.25 mg/kg/dose	TID-QID	7.5 mg/kg/d up to 200 mg/d
	Minoxidil	0.1–0.2 mg/kg/d	BID-TID	1 mg/kg/d up to 50 mg/d
	Vasodilators			

Drug	Age	Initial oral dose	Maximal oral dose per day	Dosing interval	Formulation
ACE inhibitors					
Contraindications: Pregnancy, angioedema. Common adverse effects: Cough, headache, dizziness, asthenia. Severe adverse effects: Hyperkalemia, acute kidney injury, angioedema, fetal toxicity.					
Benzapril	* 6 years \geq	0.2 mg/kg Per day (up to 10 mg per day)	0/6 mg/kg (up to 40 mg)	Daily	Tablet: 5, 10, 20, 40 mg (generic). Extemporaneous liquid: 2mg/ml
Captopril	Infants	0.05 mg/ kg per dose	6 mg/ kg	Daily to 4 times a day	Tablet: 12.5, 25, 50, 100 mg (generic). Extemporaneous liquid: 1 mg/ml
	Children	0.5 mg/kg Per dose	6 mg/kg	Three times a day	
Enalapril	* 1 month \geq	0/08Mg/kg Per day(up to 5 mg per day)	0.6 mg/kg (up to 40 mg)	Daily to twice a day.	Tablet: 2.5, 5, 10, 20 mg (generic). Solution: 1 mg/ ml.
Fosinopril	6 years \geq	0.1 mg/kg per day (up to 5 mg per day)	40 mg	Daily.	Tablet: 10, 20, 40 mg (generic).
	50 kg<				
	\geq 50 kg*	5 mg per day	40 mg		
Lisinopril	\geq 6 years*	0.07 mg/kg per day(up to 5 mg per day)	0.6 mg/kg (up to 40 mg)	Daily.	Tablet: 2.5, 5, 10, 20, 30, 40 mg (generic). Solution: 1 mg/ml
Ramipril	NA	1.6 mg/m ² per day	6 mg/m ²	Daily.	Capsule: 1.25, 2.5, 5, 10 mg (generic).
Quinapril	NA	5 mg per day	80 mg	Daily.	Tablet: 5, 10, 20, 40 mg (generic).
ARBs					
Contraindications: pregnancy. Common adverse effects: Headache, dizziness. Severe adverse effects: Hyperkalemia, acute kidney injury, fetal toxicity.					

Candesartan	1 to 5 years *	0.02 mg/kg per day (up to 4 mg per day)	0.4 mg/day (up to 16 mg)	Daily to twice a day	Tablet: 4, 8, 16, 32 mg. Extemporaneous liquid: 1 mg/ml.
	*6 years≥				
	<50 kg	4mg per day	16 mg		
	≥50 kg	8 mg per day	32 mg		
Irbesartan	6 to 12 yaers	75 mg per day	150 mg	Daily.	Tablet: 75, 150, 300 mg (generic).
	13 years≥	150 mg per day	300 mg		
Losartan	*6 years≥	0.7 mg/kg (up to 50 mg)	1.4 mg/kg (up to 100 mg)	Daily.	Tablet:25, 50, 100 mg (generic). Extemporaneous liquid: 2.5 mg/ml.
Olmesartan	*6 years≥	NA	NA	Daily.	Tablet:5, 20, 40 mg (generic). Extemporaneous liquid: 2 mg/ml.
	35 kg<	10 mg	20 mg		
	35 kg≥	20 mg	40 mg		
Valsartan	*6 years≥	1.3 mg/kg (up to 40 mg)	2.7 mg/kg (up to 140 mg)	Daily.	Tablet:40, 80, 160, 320 mg (generic). Extemporaneous liquid: 4 mg/ml.

Thiazide diuretics

Contraindications: Anuria.

Common adverse effects: Dizziness, hypokalemia.

Severe adverse effects: Cardiac dysrhythmia, cholestatic jaundice, new onset diabetes mellitus, pancreatitis.

Chlorthalidone	children	0.3 mg/kg	2 mg/kg (50 mg)	Daily.	Tablet: 25, 50, 100, mg (generic).
Chlorthiazide	Children*	10 mg/kg per day	20 mg/kg (up to 375 mg per day)	Daily to twice a day	Tablet: 250, 500 mg (generic). Suspension: 250/5 cc. Extemporaneous liquid: 1 mg/cc.
Hydrochlorothiazide	Children*	1 mg/kg per day	2 mg/kg (up to 37.5 mg)	Daily to twice a day	Tablet: 12.5, 25, 50 mg.

Calcium channel blockers

Contraindications: Hypersensitivity to CCBs

Common adverse effects: Flushing, peripheral edema, dizziness..

Severe adverse effects: Angioedema

Amlodipine	1 to 5 years	0.1 mg/kg	0/6 mg/kg (up to 5 mg)	Daily.	Tablet: 2.5, 5, 10 mg Extemporaneous liquid: 1mg/ml.
	* 6years≥	2.5 mg/kg	10 mg		
Flodipine	6 years≥	2.5 mg	10 mg	Daily.	Tablet(Extended release: 2.5, 5, 10 mg (generic).
Isradipine	Children	0.05 to 0.1 mg/kg	0.6 mg/kg (up to 10 mg)	Capsule: Twice daily to 3 times a day. Tablet(extended release): Daily.	Capsules: 2.5, 5 mg. Tablet(extended rlease): 5,10 mg.
Nifedipine extendedrelease	Children	0.2 to 0.5 mg/kg per day	3 mg/kg (up to 120 mg)	Daily to twice a day.	Tablet(extended release): 30, 60, 90 mg (generic)

مراقبت های پیگیری

بعد از شروع دارو هر 4 تا 6 هفته باید بیمار از نظر نیاز به اصلاح دوز دارو و یا افزودن داروی دوم و سوم ارزیابی شود؛

اگر هدف درمانی حاصل گردید و عارضه دارویی ایجاد نشد تغییری لازم نیست و **فاصله** ویزیت ها به مرور زیاد شده تا به **6 ماه یک بار** برسد.

در اطفال و نوجوانانی که تحت درمان غیر دارویی تنها هستند فواصل ارزیابی پیگیری طولانی تر بوده و هر 3 تا 6 ماه خواهد بود؛ هدف مهم این ویزیت ها بررسی از نظر نیاز به شروع درمان دارویی و تاکید مجدد بر ادامه روند درمان می باشد.

قطع درمان

قطع تدریجی دارو (نه ناگهانی) در بیماران مبتلا به فشارخون که

1- فشار خون نوع اولیه و خفیف بوده است.

2- فشارخون با یک دارو و بادوز حداقل کنترل شده است.

3- امکان ادامه درمان های غیر دارویی مثل کاهش وزن، محدودیت مصرف نمک را داشته باشد.

در عین حال این بیماران باید به درمانهای غیر دارویی ادامه داده و مرتب فشارخون خود را کنترل نمایند.

در مبتلایان به فشارخون بالای ثانویه معمولاً پس از اصلاح کامل عامل زمینه ای نیاز به ادامه درمان دارویی نخواهد بود .

مگر در مورد کوآرکتاسیون آئورت و تنگی های شریان کلیوی که ممکن است علیرغم درمان کامل هم درجاتی از فشارخون باقی مانده و حتی شدت فشار خون پیشرفت نیز نماید.

چگونگی تنظیم فعالیت های ورزشی

1- بچه های مبتلا به فشارخون درجه 2 باید از ورزشهای استاتیک شدید پرهیز کنند، حتی اگر هیچ علامتی از درگیری و آسیب ارگان انتهایی ندارند.

باید از ورزشهایی که نیاز قلبی عروقی در حد کلاس IIIA تا IIIC ایجاد می نمایند پرهیز کنند. بچه های مبتلا به کلاس 2 پرفشاری خون که دارو شروع کرده و در بررسی ها فشارخون کنترل شده دارند می توانند به شرط مانیتورینگ مکرر و مداوم فشارخون در این ورزشها شرکت کنند.

2- بچه های مبتلا به فشار خون بالا به شرطی می توانند در ورزشهای رقابتی شرکت کنند که ارزیابی های کامل و لازم برایشان انجام شده؛ بویژه آسیب ارگان هدف نداشته باشند و ریسک فاکتورهای دیگر نیز در آنها بطور همزمان وجود نداشته باشد.

درمان اورژانسی های فشارخون بالادر اطفال و نوجوانان

فشار خون اورژانسی: عدم وجود شواهد آسیب ارگان انتهایی

فشار خون امرژانسی: وجود شواهد آسیب ارگان انتهایی، شایعترین شکل تظاهر ان در کودکان انسفالوپاتی هیپرتانسیو است؛ که در آن فشارخون، بالاسبب ادم مغزی، علائم نورولوژیک لتارژی، کوما و تشنج می گردد.

سایر ارگان های هدف آسیب عبارتند از چشمها (ادم پایی، خونریزی واگزودای شبکیه)، قلب (نارسایی قلبی) و کلیه ها (نارسایی کلیه).

اقدامات اولیه در کنترل اورژانس های فشار خون کودکان و نوجوانان

پایدار کردن اولیه:

-باز نگه داشتن راه هوایی و برقرار نگه داشتن تنفس و جریان خون موثر:

بچه های مبتلا به اورژانس های فشارخون به سرعت به سمت نارسایی قلبی، تشنج و/یا وضعیت های متغیر مغزی و هوشیاری پیش می روند. آنها باید در یک مرکز اورژانس یا یک بخش مراقبت ویژه تحت مانیتورینگ، حمایت راه هوایی، برقراری جریان خون موثر و پایدار قرار بگیرند.

-تایید فشارخون بالا:

هم زمان با انجام اقدامات حمایتی اولیه تعیین میزان دقیق فشار خون با رعایت شرایطی که در فصل 6 توضیح داده شد انجام می گردد. گرچه دقیق ترین شیوه اندازه گیری، سنجش اینترآرتریال است اما به هیچ قیمتی شروع اقدامات حمایتی و درمانی نباید به دلیل انجام کاتولاسیون شریانی به تاخیر بیفتد. تشخیص BP با فشارسنج از طریق روش سمعی شما را مطمئن خواهد کرد. اگر سنجش دستی اولیه فشارخون غیر ممکن است سنجش با فشارسنج اتوماتیک انجام شود. هرچند توصیه می گردد بعدا فشارخون بیمار با فشارسنج دستی و یا داخل شریانی تایید گردد. در هر صورت در همه روشهای سنجش فشار خون رعایت سایز بازوبند و بادکنک که قبلا تشریح شده مورد تاکید است.

ادامه

علائمی که شمارا به سمت وجود آسیب ارگان انتهایی هدف هدایت می کنند.

سردرد، تغییر وضعیت (Mental مثل لتارژی، کوما، کانفوزیون)، تشنج، بی تابی و تحریک پذیری (برای اطفال ونوزادان)، فلج عصب صورتی، تعبیرات دید، همی پلژی همه علائمی هستند که در انسفالوپاتی هیپرتانسیو دیده می شوند.

-ادم پایی، هموراژی واگزودای رتین در فوندوسکپی ته چشم ممکن است تنها علامت Hypertensive Emergency باشد.

-وجود علائم حاد نارسایی قلبی شامل تاکیکاردی در استراحت، تاکی پنه، ادم ریه، سمع گالوپ S3 یا S4 و ایجاد سوفل جدیدی که قبلا نبوده، یا تغییر در سوفلی که قبلا وجود داشته است.

-هماچوری، پروتئینوری ممکن است علامت یک گلومرولونفریت به عنوان علت فشارخون بالا باشد. ادم محیطی می تواند علامت بیماری مزمن کلیه و فشارخون بسیار بالای مقاوم می تواند نشانه آسیب حاد کلیه یا باشد.

تعیین وضعیت هایی که درمان واداره اولیه فشارخون بالا در آنها تغییر می کند

1- بیمارانی که به هر دلیل پایین آوردن فشارخون در آنها کمتر اندیکه است.

الف-بیماران با فشار اینتراکرایال بالا: افتراق فشاربالای اینتراکرایال از انسفالوپاتی هیپرتانسیو مستلزم انجام تصویربرداری مغزی برای R/O توده، هموراژی و استروک است. ضربه به سر باید با اخذ شرح حال و معاینه فونتانل در نوزادان و اطفال کم سن تر، وجود کبودی و خراش و همو تیمپان

2- بیمارانی که به درمان عامل زمینه ای نیازمندند:

الف- درد شدید که باید آنالژزیک داده شود (مثلا فنتانیل یا مورفین)

ب- پراکلامپسی و اکلامپسی در خانم ها در طی اواخر حاملگی (بطور تیپیک بعد از 34 هفته حاملگی) یا در اولین روزهای بعد زایمان

ج- مصرف بیش از حد مسمومیت باکوکائین، آمفتامین و دیگر سمپاتومیمتیک ها

د - فئوکروموسیتوما

ه- مسمومیت با عوامل ایجادکننده پرفعالیتی سمپاتیک: معمولا درگزیدگی با نیش عقرب یا چتر دریایی

دیده می شود. محل گزش معمولا قابل دیدن است.

ارزیابی های اضافه در اورژانس ها و امرژنس های فشار خون کودکان و نوجوانان

تاریخچه:

معاینه فیزیکی:

بررسی های کمی آزمایشگاهی:

سنجش BUN و کراتینین، الکتروولیت ها، قند خون، آنالیز ادراری () (UA جهت بررسی سریع عملکرد کلیه ها).

- انجام CBC، شمارش رتیکولوسیت (جهت رد آنمی، ترومبوسیتوپنی و رد احتمال درگیری کلیه در سندرم همولیتیک اورمیک) (HUS یا لوپوس سیستمیک (SLE).

-تست های بررسی توکسیکولوژی ادراری برای آمفتامین

بررسی های کمی تصویربرداری:گرافی قفسه سینه و نوار قلب

اکوکاردیوگرافی ترنس توراسیک باید انجام شود.

تصویربرداری از مغز در بیماران با سردرد، تشنج، ادم پایی و علامت فوکال عصبی

درمان های فشارخون حاد شدید

درمان اورژانس های فشارخون بچه ها باید با تزریق داخل وریدی یک داروی ضد فشار خون ترجیحاً نیکاردپین و لابتالول شروع شود. سایر داروهای داخل وریدی مورد استفاده شامل سدیم نیتروپروساید، اسمولول و فنولدوپام است. نیفدیپین کوتاه اثر در بلند مدت توصیه نمی شود.

Recommended Doses for Selected Antihypertensive Agents for Use in Hypertensive Children and Adolescents

Class	Drug	Starting Dose	Interval	Maximum Dose ^a
Aldosterone receptor antagonists	Eplerenone	25 mg/d	QD–BID	100 mg/d
	Spirolonolactone ^b	1 mg/kg/d	QD–BID	3.3 mg/kg/d up to 100 mg/d
ACE inhibitors	Benazepril ^b	0.2 mg/kg/d up to 10 mg/d	QD	0.6 mg/kg/d up to 40 mg/d
	Captopril ^b	0.3–0.5 mg/kg/dose	BID–TID	6 mg/kg/d up to 450 mg/d
	Enalapril ^b	0.08 mg/kg/d	QD	0.6 mg/kg/d up to 40 mg/d
	Fosinopril	0.1 mg/kg/d up to 10 mg/d	QD	0.6 mg/kg/d up to 40 mg/d
	Lisinopril ^b	0.07 mg/kg/d up to 5 mg/d	QD	0.6 mg/kg/d up to 40 mg/d
	Quinapril	5–10 mg/d	QD	80 mg/d
	Candesartan	4 mg/d	QD	32 mg/d
Angiotensin receptor blockers	Losartan ^b	0.75 mg/kg/d up to 50 mg/d	QD	1.4 mg/kg/d up to 100 mg/d
	Olmесartan	20–35 kg: 10 mg/d ≥35 kg: 20 mg/d	QD	20–35 kg: 20 mg/d ≥35 kg: 40 mg/d
	Valsartan ^b	1.3 mg/kg/d up to 40 mg/d <6 y: 5–10 mg/d	QD	2.7 mg/kg/d up to 160 mg/d <6 y: 80 mg/d
α- and β-adrenergic antagonists	Labetalol ^b	2–3 mg/kg/d	BID	10–12 mg/kg/d up to 1.2 g/d
	Carvedilol	0.1 mg/kg/dose up to 6.25 mg BID	BID	0.5 mg/kg/dose up to 25 mg BID
β-adrenergic antagonists	Atenolol ^b	0.5–1 mg/kg/d	QD–BID	2 mg/kg/d up to 100 mg/d
	Bisoprolol/HCTZ	0.04 mg/kg/d up to 2.5/6.25 mg/d	QD	10/6.25 mg/d
Calcium channel blockers	Metoprolol	1–2 mg/kg/d	BID	6 mg/kg/d up to 200 mg/d
	Propranolol	1 mg/kg/d	BID–TID	8 mg/kg/d up to 640 mg/d
	Amlodipine ^b	0.1 mg/kg/d	QD	0.6 mg/kg/d up to 10 mg/d
	Felodipine	2.5 mg/d	QD	10 mg/d
	Isradipine ^b	0.05–0.15 mg/kg/dose	TID–QID	0.8 mg/kg/d up to 20 mg/d
Central α agonist	Extended-release nifedipine	0.25–0.5 mg/kg/d	QD–BID	3 mg/kg/d up to 120 mg/d
	Clonidine ^b	5–10 mcg/kg/d	BID–TID	25 mcg/kg/d up to 0.9 mg/d
	Diuretics	Amiloride	5–10 mg/d	QD
Vasodilators	Chlorthalidone	0.3 mg/kg/d	QD	2 mg/kg/d up to 50 mg/d
	Furosemide	0.5–2.0 mg/kg/dose	QD–BID	6 mg/kg/d
	HCTZ	0.5–1 mg/kg/d	QD	3 mg/kg/d up to 50 mg/d
	Hydralazine	0.25 mg/kg/dose	TID–QID	7.5 mg/kg/d up to 200 mg/d
	Minoxidil	0.1–0.2 mg/kg/d	BID–TID	1 mg/kg/d up to 50 mg/d

^aThe maximum recommended adult dose should never be exceeded.

^bInformation on preparation of a stable extemporaneous suspension is available for these agents.

BID, twice daily; HCTZ, hydrochlorothiazide; QD, once daily; QID, four times daily; TID, three times daily; ACE, angiotensin-converting enzyme.

نکات خاص درمان فشارهون بالا در کودکان زیر یک سال

درمان فشار خون بالا در سن زیر سال مشابه کودکان سنین بالاتر است بااین تفاوت که در سن کمتر از یک سال درمان های غیر دارویی اهمیت کمتری برخوردار هستند.

اصلاح عوامل زمینه ای:

مهمترین اصلاحات مورد نیاز عبارتند از:

- 1- اصلاح افزایش دریافتی نمک و آب
- 2- شروع درمان با گلوکوکورتیکوئیدها در مبتلایان به هیپر پلازی مادرزادی آدرنال
- 3- قطع مصرف داروهایی که فشار خون را بالا می برندمثل کورتون
- 4- درمان هیپرتیروئیدی
- 5- از بین بردن درد
- 6- انجام جراحی برای اصلاح کوآرکتاسیون آئورت
- 7- درمان ترومبوابولی آئورت وشریان کلیوی

درمان های طبی زیر یکسال

در کودکان زیر یک سال با فشارخون خفیف (از صدک 95 ام تا کمتر از 99ام) بدون علامت و بدون آسیب ارگان انتهایی عجله ای برای شروع درمان طبی نداریم.

فشار خون شان هر 6 تا 8 ساعت اندازه گیری شود. اگر فشارخون بطور پایدار بالا بود.

دارو درمانی – اکوکاردیوگرافی مورد نیاز است و ارزیابی فشارخون با هولتر دو تا سه هفته بعد تکرار شود تا یقین پیدا کنیم.

درمان طبی باید در فشار خون های متوسط پایدار بدون علامت (فشار خون مساوی – بالای صدک 99ام) یا فشارخون های خفیف علامتدار و با آسیب ارگان انتهایی مد نظر قرار بگیرد.

پس از درمان اولیه وریدی درمان خوراکی شروع خواهد شد معمولا داروهای منتخب عمدتا شامل کلسیم بلوکرها، دیورتیک ها، بتابلوکرها و اگر سن کودک بالای 44 هفته ((Postconceptual Age) باشد ACE inh. ها هستند.

مانند کودکان سنین بالاتر در فشار خون های حاد علامت دار بالای صدک 99ام بویژه در موارد همراه با آسیب ارگان انتهایی باید درمان های وریدی به سرعت شروع شود.

فشار خون شدید علامت دار

اگر فشار خون بالای اورژانسی یا امرژنسی مطرح باشد باید درمان با انفوزیون داروهای وریدی سریع الاثر و قابل کنترل با نیمه عمر کوتاه شروع شود. مانند سنین بالاتر **فشار در یک ساعت اول بیش از 25 درصد پایین آورده نشود، کاهش بیشتر فشار خون تا حد هدف (معمولا 90 امین یا 95 امین صدک) باید طی 24 تا 36 ساعت بعدی انجام گردد** از تزریق بولوز دارو و نیز استفاده از داروی خوراکی با قدرت اثر و نیمه عمر خیلی بالا باید پرهیز شود.

چک مکرر آن با فشار سنج اسیلومتریکی توصیه می گردد.

انفوزیون **نیم میکروگرم بر کیلوگرم** از **نیکاردیپین** معمولا انتخاب اول است. در صورت عدم کنترل فشار ظرف 15 دقیقه دوز دارو به میزان 25/0 تا 5/0 میکروگرم بر کیلوگرم هر 15 دقیقه تا **ماکزیمم دوز 3 میکروگرم بر کیلوگرم** قابل افزایش خواهد بود. اگر با حد اکثر دوز نیکاردیپین فشار کنترل نشد اضافه کردن یا جایگزین کردن **نیتروپروساید یا اسمولول** مناسب خواهد بود. پس از کنترل فشار خون دارو خوراکی خواهد شد.

هدف درمانی، عوامل دارویی و کنترل های دراز مدت زیر یکسال

مصرف مهارکننده های آنزیم ACE در سن کمتر از 44 هفته بدلیل احتمال افت بیش از حد فشار خون و اختلال در تکامل کلیه و بروز نارسایی حاد کلیه ممنوع است.

باید توجه داشت دوز دارو در این بچه ها باید با افزایش وزن تنظیم گردد.

فشار خون در نوزادان توصیه می گردد حتی در کسانی که عامل زمینه ای را حل کرده اند و نیز در کسانی که با دارو فشار کنترل شده دارند؛ فشار خون و عملکرد کلیه ها طبق یک برنامه روتین چک گردد.

با تشکر از توجه شما بزرگواران

