

## مقایسه بین اثر دوپامین و آلونپنت بر روی قلب و عروق و گردش خون کلیه

مجله فقام پزشکی

سال پنجم ، شماره ۱ ، صفحه ۸۴ ، ۲۵۳۵

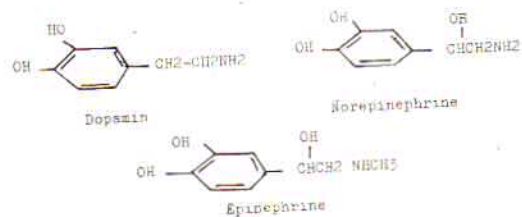
دکتر محمد حسین نجم آبادی \*

به این نتیجه می‌رسد که افزایش حجم دقیقه‌ای قلب پس از دادن دوپامین زیادتر از نورآدرنالین می‌باشد .  
آیزوپریل و آلونپنت (Orciprenaline) ایزومر یکدیگر می‌باشند. هر دو دارو بر روی گیرنده بتا تأثیر گذارده و در نتیجه باعث بالا رفتن حجم دقیقه‌ای قلب و باز کردن عروق محیطی می‌شوند .  
اثر آلونپنت بر روی گیرنده‌ها ، طولانی‌تر از آیزوپریل می‌باشد . مقدار مؤثر آیزوپریل ۱ تا ۵ میکروگرم در دقیقه است و مقدار مؤثر آلونپنت ۵ تا ۲۰ میکروگرم در دقیقه می‌باشد .  
در میان کاتکولامین‌ها آلونپنت نه تنها اثر منفی بر روی گردش خون کلیه‌ها ندارد بلکه بطوریکه گلد برگ در آزمایش‌های خود ثابت کرده است تا حدودی نیز سبب افزایش خون کلیه‌ها می‌شود .  
ما در آزمایش‌های خود اثر آلونپنت و دوپامین را در روی ۱۵ بیمار پس از عملیات جراحی قلب مقایسه نمودیم که در جدول شماره ۱ انواع عملها درج شده است . این آزمایشها در اکتبر ۱۹۷۴ در کلینیک جراحی قلب دانشکده پزشکی ، دانشگاه دوسلدورف انجام گرفت .

تعداد	عمل جراحی
۴	رابطه بین دو دهلیز
۲	تعویض دریچه میترال
۵	تعویض دریچه آئورت
۲	پیوند آئورت و کرونر
۱	باز کردن دریچه میترال
۱	باز کردن دریچه آئورت

جدول شماره ۱ : صورت عملهای جراحی

در هنگام معالجه سندروم Low Output پس از عملیات جراحی قلب ، تجویز داروهای کاتکولامین متداول می‌تواند از گردش خون کلیه‌ها بمقدار زیادی بکاهد (۸ ، ۲۲) .



دوپامین همانطور که در شمای فوق می‌توان دید پشیمان نورآدرنالین بوده دارای اثر مثبت بر روی حجم دقیقه‌ای قلب و همینطور گردش خون کلیه‌هاست و تزریق آن سبب افزایش این دو عامل می‌شود (۱۹) .  
تا کنون آزمایش‌های متعددی راجع به تأثیر دوپامین بر روی قلب در بیماران قلبی صورت گرفته است . نتیجه این آزمایشها نشان می‌دهد که دوپامین بمقدار کم یعنی تا ۲۵۰ میکروگرم در دقیقه فقط اثر تحریکی روی گیرنده بتا دارد و مقدار زیادتر آن ، یعنی بیش از ۲۵۰ میکروگرم در دقیقه ، تحریک گیرنده‌های آلفا را موجب می‌گردد . گلدبرگ و مکنال در آزمایش‌های مقایسه‌ای بین دوپامین و آیزوپریل باین نتیجه می‌رسند که مصرف دوپامین در بیماران به هنگام شوک دارای اثر مطمئن‌تر و مؤثرتر از آیزوپریل بوده و به نسبت بسیار کمتری از آیزوپریل سبب ایجاد تاکیکاردی یا آریتمی می‌گردد (۹ ، ۱۰ ، ۱۴) .

همینطور Loeb (۱۲) در مقایسه بین اثر دوپامین و نورآدرنالین

\* بیمارستان قلب ، بنیاد ملکه پهلوی .

## روش کار:

برای این مقایسه عامل‌های زیر مورد آزمایش و بررسی قرار گرفت:

- ۱- حجم دقیقه‌ای قلب توسط روش ترمودیلوشن با کامپیوتر - Devices<sub>3750</sub> - برای اندازه‌گیری منحنی ترمودیلوشن يك كاتتر Devices 3F در حین عمل از راه سینه و بطن راست در شریان ریوی گذارده شد. اندیکاتور که محلول ۱۰ میلی لیتر گلوکز ۵ درصد بود توسط يك كاتتر زیر تر قوه‌ای که در دهلیز راست قرار داشت تزریق گردید. بدین ترتیب فاصله محل تزریق اندیکاتور و جای کاتتر ترمودیلوشن به کمترین حد ممکنه رسید و به همین جهت هم اشتباهات اندازه‌گیری حجم دقیقه‌ای قلب به حداقل ممکنه تقلیل یافت.

## ۲- فشارخون:

فشار خون سیستمول و دیاستول و فشار متوسط شریان باژوئی با «سوپر دوسر آلنک» بطور الکترونیکی اندازه‌گیری شد.

## ۳- ضربان قلب از روی الکتروکاردیوگرام.

۴- مقاومت عمومی توسط فرمول: فشار متوسط، بخش بر حجم دقیقه‌ای قلب.

۵- حجم ضربان قلب از روی حجم دقیقه‌ای قلب، بخش بر ضربان قلب.

برای تعیین مقدار گردش خون کلیوی عامل‌های زیر اندازه‌گیری شد:

۱- کلیرنس پارا آمینواسید هیپوریک برای تعیین مقدار گردش خون کلیه.

۲- کلیرنس اینولین برای اندازه‌گیری گردش خون گلوومرولر.

۳- مقدار دفع پتاسیم و سدیم در ادرار.

۴- حجم دقیقه‌ای ادرار.

۵- نسبت تصفیه گردش خون گلوومرولری به توبولاری.

برای اندازه‌گیری کلیرنس PAH و اینولین و همینطور تزریق مایعات و الکتروولیت لازم از روش مرتس استفاده شد (۶، ۲۳).

بعد از اندازه‌گیری عامل‌های کنترل، دوپامین بمقدار ۲۵۰، ۱۰۰، ۵۰۰ میکروگرم در دقیقه و آلونیت بمقدار ۱۰ و ۲۰ میکروگرم در دقیقه بطور متناوب توسط يك پمپ مخصوص تزریق گردید.

همیشه بین آزمایش و تزریق دو داروی ذکر شده بالا، در هنگام تغییر دادن ۴۵ دقیقه فاصله داده شد که تمام اثرات داروی اول از بین برود و بحالت قبل برگردد و در ضمن به فواصل ۳۰ دقیقه بر مقدار داروها افزوده گردید و آزمایشهای مربوط انجام گرفت

## نتایج:

در جدول شماره ۲ میتوان تمام فاکتورها را قبل از دادن دارو

مشاهده کرد. همانطور که میبینیم عامل‌ها از نظر کمی قبل از تزریق داروهای مورد نظر قابل مقایسه هستند در ضمن باید در اینجا متذکر شد که تمام فاکتورها در هر یک از بیماران، قبل و پس از دادن داروی دوپامین یا آلونیت در همان بیمار کنترل و مقایسه شده‌اند.

کنترل قبل از تزریق آلونیت	کنترل قبل از تزریق دوپامین	
۴/۶۵ ± ۰/۶	۴/۲۷ ± ۰/۵	حجم دقیقه قلب (لیتر در دقیقه)
۸۹ ± ۱۱	۸۴ ± ۷	فرکانس (دقیقه-)
۵۱/۷ ± ۷	۵۰/۷ ± ۱۱	حجم ضربان قلب (میلی لیتر)
۹۰ ± ۱۱	۹۳ ± ۱۰	فشارمیانی (میلی متر جیوه)
۱۵۰۰ ± ۳۷۸	۱۷۰۴ ± ۴۰۵	مقاومت عمومی (دین. ثانیه. سانتیمتر-۵)
۳۲۵ ± ۱۱۹	۳۶۰ ± ۱۱۱	کلیرنس PAH (میلی لیتر/دقیقه ۱/۷۲)
۶۵ ± ۲۰	۷۵ ± ۱۷	کلیرنس اینولین (میلی لیتر/دقیقه ۱/۷۲)
۲۰	۲۰	فیلتراشن فراکسیون
۰/۹۸ ± ۰/۴	۰/۹۵ ± ۰/۳	دفع ادرار میلی لیتر/دقیقه
۱۱۷ ± ۶۵	۱۰۶ ± ۸۲	دفع سدیم (میکروکوی والان/دقیقه)
۱۰۶ ± ۳۹	۱۲۱ ± ۸۳	دفع پتاسیم (میکروکوی والان/دقیقه)

جدول شماره ۲: مقدار متوسط فاکتورهای قلب و کلیه قبل از تزریق دوپامین و آلونیت.

برای بهتر نشان دادن فرق بین دو دارو اختلاف فاکتورها را نسبت به یکدیگر بصورت درصد حساب کرده‌ایم که خلاصه تمام فاکتورهای اندازه‌گیری شده را میتوان در نمودارهای شماره ۱ و ۲ ملاحظه کرد.

## قلب و گردش خون

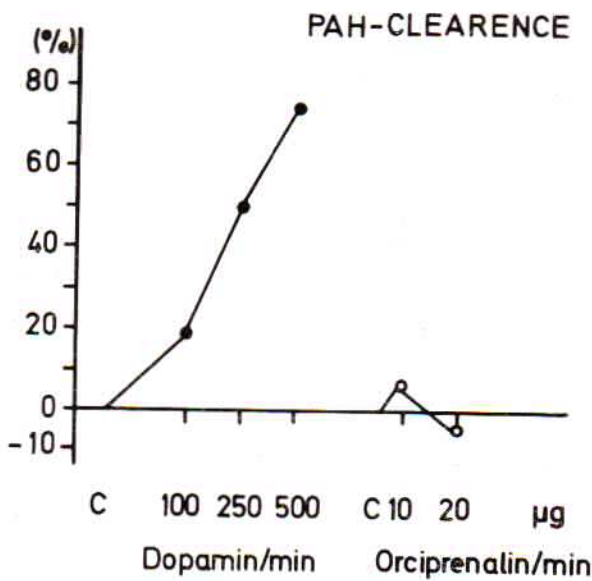
الف: حجم دقیقه‌ای قلب و گردش خون قلب پس از دادن دوپامین و همینطور آلونیت بمقدار قابل توجهی بالا رفت. این افزایش در هنگام تزریق دوپامین بمقادیر مختلف به ترتیب از ۳/۴ لیتر در دقیقه به ۴/۷ لیتر در دقیقه، ۵/۶ لیتر در دقیقه و بالاخره بعد از تزریق ۵۰۰ میکروگرم دوپامین به ۵/۹ لیتر در دقیقه رسید. پس از تزریق آلونیت حجم دقیقه‌ای قلب از ۴/۶ به ۵/۱۴ و بعد از تزریق ۲۰ میکروگرم به ۵/۹ لیتر در دقیقه افزایش یافت. تقریباً میتوان گفت که بالا رفتن حجم دقیقه‌ای قلب پس از تزریق این دو دارو بیک اندازه میباشد.

در اینجا باید دقت کرد که افزایش حجم دقیقه‌ای قلب پس از دوپامین بواسطه بالا رفتن حجم ضربان قلب و پس از تزریق آلونیت بیشتر بواسطه افزایش نبض میباشد.

افزایش حجم دقیقه‌ای قلب پس از دادن مقدار پائین و متوسط دوپامین توسط افزایش حجم ضربان قلب صورت میگردد. این

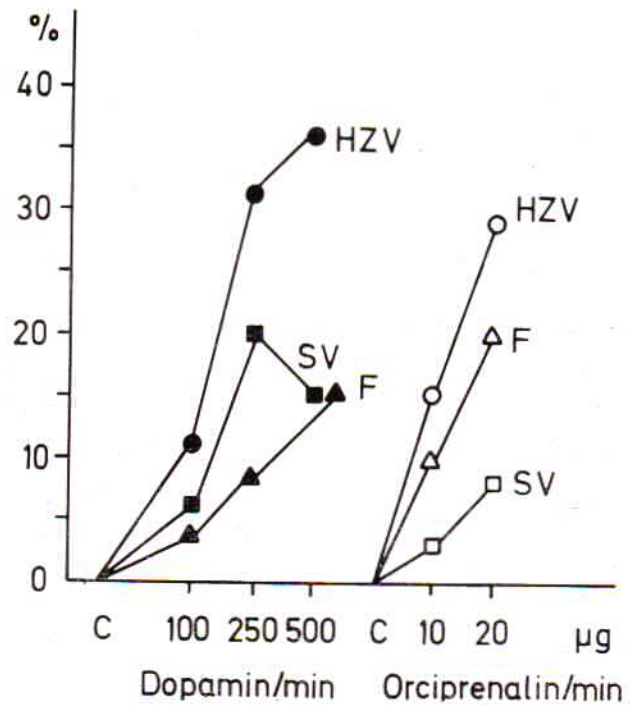


میگردد. افزایش فرکانس نبض پس از دادن دوپامین تا ۱۸٪ و پس از دادن آلونپت تا ۲۰ درصد نسبت به مقدار کنترل افزایش مییابد. فشار متوسط شریانی پس از تزریق دو دارو بمقدار کم یعنی حداکثر تا ۱۰٪ بالا می رود در صورتیکه از مقدار مقاومت عمومی محبظی تا مقدار ۲۴٪ نسبت به کنترل پس از تزریق دوپامین کاسته میگردد. پس از تزریق آلونپت بمقدار ۲۰ میکروگرم از مقدار مقاومت عمومی حداکثر تا ۵٪ کم میشود.



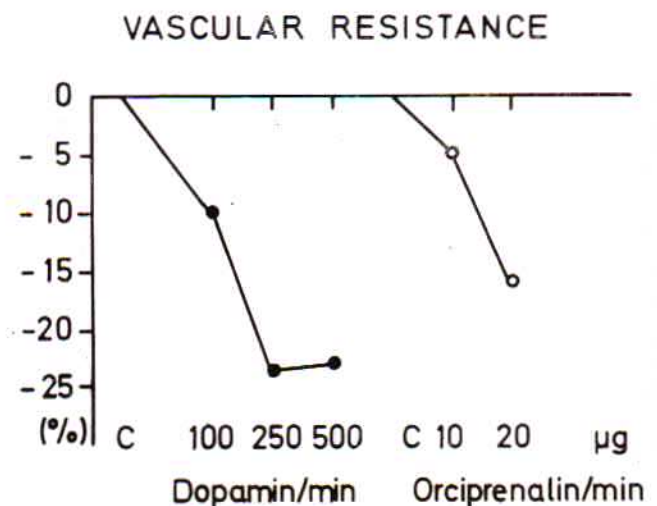
نمودار شماره ۳: نسبت درصد تغییر فاکتورهای کلیه پس از تزریق دوپامین و آلونپت.

ب- کار کلیه: بطوریکه در نمودار شماره ۳ میتوان مشاهده کرد تزریق دوپامین سبب افزایش عمل تصفیه گلومرولی از ۷۵ میلی لیتر



نمودار شماره ۱: نسبت درصد تغییر فاکتورهای مختلف پس از تزریق دوپامین و آلونپت  
حجم دقیقه قلب = HZV، حجم ضربه ای قلب = SV، فرکانس نبض = F

مقدار افزایش پس از دادن ۲۵۰ میکروگرم دوپامین، ۲۰ درصد بیشتر نسبت به مقدار کنترل میباشد. افزایش حجم ضربه ای قلب پس از دادن آلونپت ۹ درصد نسبت به مقدار کنترل است.



نمودار شماره ۲: نسبت درصد تغییر مقاومت عمومی پس از دادن دوپامین و آلونپت.

در اینجا متذکر می شویم که پس از زیاد کردن مقدار دوپامین به مقدار ۵۰۰ میکروگرم در دقیقه از مقدار حجم ضربه ای قلب کاسته

تغییر قابل ملاحظه‌ای در گردش خون کلیه‌ها مشاهده کرد.

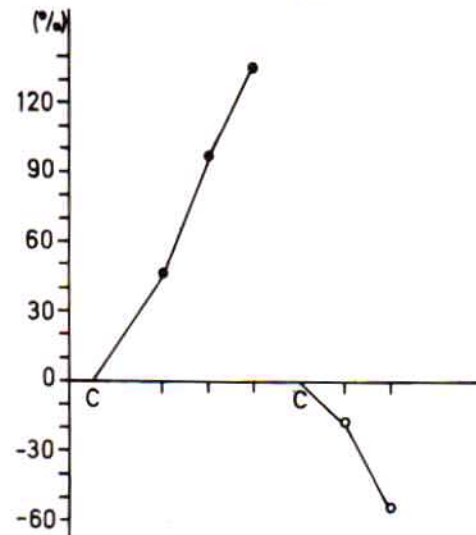
مقدار دفع ادرار بستگی مستقیم به مقدار مصرف دوپامین دارد و پس از تزریق دوپامین بمقدار ۱۰۰ میکروگرم در دقیقه، دفع ادرار از ۰/۹۵ میلی لیتر در دقیقه به ۱/۴ میلی لیتر در دقیقه و پس از ۲۵۰ میکروگرم به ۱/۷۹ میلی لیتر و پس از ۵۰۰ میکروگرم دوپامین تا ۲/۲ میلی لیتر در دقیقه افزایش پیدا میکند. (نمودار شماره ۴).

مقدار دفع ادرار پس از تزریق ۱۰ میکروگرم آلوپنت از ۰/۹۸ میلی لیتر مقدار کنترل به ۰/۸ میلی لیتر و پس از تزریق ۲۰ میکروگرم در دقیقه به ۰/۴۳ میلی لیتر در دقیقه میرسد. همراه با افزایش مقدار ادرار پس از تزریق دوپامین دفع الکترولیتها در ادرار افزایش مییابد.

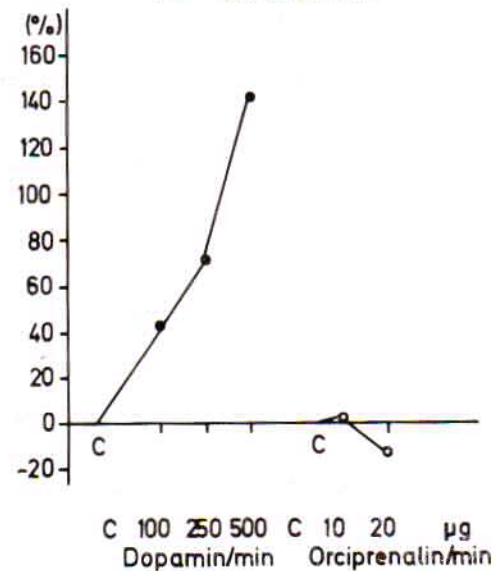
مقدار کنترل سدیم در ادرار قبل از دادن دوپامین ۱۰۶ میکرواکی-والانت در دقیقه بود که پس از تزریق ۵۰۰ میکروگرم دوپامین تا ۲۵۶ میکرواکی والانت در دقیقه زیاد گردید. میزان دفع پتاسیم نیز پس از دادن دوپامین از ۱۲۱ میکرواکی والانت در دقیقه به ۱۷۸ میکرواکی والانت افزایش یافت. (نمودار شماره ۵).

پس از تزریق آلوپنت تغییر قابل ملاحظه‌ای در دفع الکترولیتها در ادرار مشاهده نگردید.

URIN VOL.



Na<sup>+</sup> EXCRETION



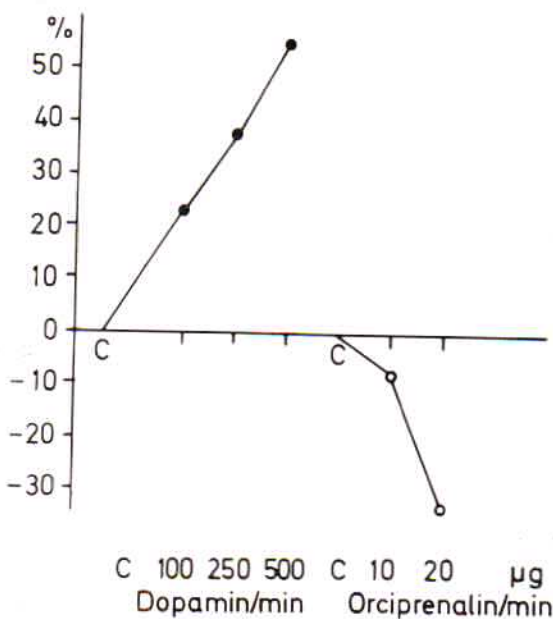
نمودار شماره ۴: نسبت درصد تغییر دفع ادرار و سدیم پس از تزریق دوپامین و آلوپنت.

در دقیقه به ۹۳ میلی لیتر در دقیقه نسبت بمقدار کنترل میگردد. افزایش گردش پلاسمای کلیوی پس از تزریق دوپامین بستگی مستقیم نسبت بمقدار دارو دارد.

مقدار گردش پلاسمای کلیوی پس از تزریق دوپامین از ۳۶۰ میلی لیتر در دقیقه در هنگام کنترل تا ۶۲۹ میلی لیتر در دقیقه افزایش مییابد.

بدین ترتیب از فیلترات فراکسیون کلیه پس از تزریق دوپامین به نسبت مقدار دوپامین کاسته میگردد. پس از تزریق آلوپنت نمیتوان

K<sup>+</sup> EXCRETION



نمودار شماره ۵: نسبت درصد تغییر دفع پتاسیم پس از دادن دوپامین و آلوپنت.

تابلوی ۱- مقدار متوسط فاکتورهای قلب و گردش خون و 2P

آلپونت 20µg/min	آلپونت 10µg/min	کنترل	دوپامین 500µg/min	دوپامین 250µg/min	دوپامین 100µg/min	کنترل	
۵/۸۷ ± ۰/۶۶	۵/۱۱ ± ۰/۲۰	۴/۶۵ ± ۰/۶۰	۵/۹ ± ۰/۴۵	۵/۶ ± ۰/۷۴	۴/۷۷ ± ۰/۲	۴/۲۷ ± ۰/۵	حجم دقیقه‌ای قلب لیتر در دقیقه 2 P
۰/۰۰۱	۰/۰۰۱		۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱		
۱۰۹ ± ۶	۹۹ ± ۵	۸۹ ± ۱۱	۱۰۲ ± ۹	۹۱ ± ۵	۸۷ ± ۴	۸۴ ± ۷	فرکانس نبض (دقیقه <sup>-۱</sup> ) 2 P
۰/۰۰۵	۰/۱		۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱		
۵۳/۵ ± ۷	۵۱/۵ ± ۹	۵۱/۰ ± ۷	۵۷/۴ ± ۱۰	۶۰/۷ ± ۸	۵۴/۳ ± ۹	۵۰/۷ ± ۱۱	حجم ضرب‌های قلب میلی لیتر 2 P
۰/۰۰۱	۰/۰۰۵		۰/۰۰۲	۰/۰۰۵	۰/۰۱		
۱۰۲ ± ۱۶	۹۹ ± ۱۳	۹۰ ± ۱۱	۱۰۳ ± ۱۴	۹۸ ± ۱۵	۹۴ ± ۸	۹۳ ± ۱۰	فشارمیانی (میلی متر جیوه) 2 P
۰/۰۰۱	۰/۰۰۱		۰/۰۰۱	۰/۰۰۱			
۱۲۷۵ ± ۲۹۰	۱۴۳۰ ± ۳۲۵	۱۵۰۰ ± ۳۷۸	۱۴۲۶ ± ۲۸۸	۱۴۰۴ ± ۲۹۵	۱۵۴۰ ± ۳۸۰	۱۷۰۴ ± ۴۰۵	مقاومت عمومی دین. ثانیه. سانتیمتر <sup>-۵</sup> 2 P
۰/۰۰۵	۰/۰۱		۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۵		

تابلوی ۲- مقدار متوسط فاکتورهای کلیه و 2P

آلپونت 20µg/min	آلپونت 10µg/min	کنترل	دوپامین 500µg/min	دوپامین 250µg/min	دوپامین 100µg/min	کنترل	
۳۰۰ ± ۱۰۹	۳۴۱ ± ۹۲	۳۲۵ ± ۱۱۹	۶۲۹ ± ۱۴۳	۵۴۲ ± ۱۳۳	۴۳۰ ± ۸۳	۳۶۰ ± ۱۱۱	کلیرنس میلی لیتر دقیقه <sup>-۱</sup> 2 P
N. S.	N. S.		۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۵		
۶۸ ± ۱۶	۶۷ ± ۲۳	۶۵ ± ۲۰	۹۳ ± ۲۲	۹۲ ± ۱۸	۷۸ ± ۲۷	۷۵ ± ۱۷	کلیرنس اینولین میلی لیتر دقیقه <sup>-۱</sup> 2 P
N. S.	N. S.		۰/۰۵	۰/۰۵	N. S.		
۲۳	۲۰	۲۰	۱۴	۱۸	۱۸	۲۰	فیلترات فراکسیون
۰/۴۳ ± ۰/۲۶	۰/۱۸ ± ۰/۱۳	۰/۹۸ ± ۰/۱۴	۲/۲ ± ۱/۰	۱/۷۹ ± ۰/۶۵	۱/۴ ± ۰/۴۱	۰/۹۵ ± ۰/۳۴	حجم ادرار میلی لیتر / دقیقه 2 P
۰/۰۰۵	۰/۲		۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۵		
۱۰۱ ± ۷۳	۱۱۸ ± ۸۳	۱۱۷ ± ۶۵	۲۵۶ ± ۱۹۳	۱۸۲ ± ۱۲۵	۱۵۱ ± ۱۰۹	۱۰۶ ± ۸۲	دفع سدیم 2 P
N. S.	N. S.		۰/۰۵	۰/۰۱	N. S.		
۷۵ ± ۲۷	۱۰۳ ± ۳۳	۱۰۶ ± ۳۹	۱۷۸ ± ۶۱	۱۶۷ ± ۱۶۵	۱۴۹ ± ۸۱	۱۲۱ ± ۴۳	دفع پتاسیم 2 P
۰/۰۲	N. S.		۰/۰۲	۰/۰۵			

N. S. = Not Significant



## بحث

برعکس کار قلب و گردش خون با افزایش مقدار دوپامین از ۲۵۰ به ۵۰۰ میکروگرم، بر گردش خون کلیه‌ها تا مقدار ۳۰ درصد افزوده میشود. نتیجه آزمایش‌های ما با آزمایش‌های رامدور (Ramdohr) که در اشخاص سالم انجام داده و اثر دوپامین را بر روی قلب و عروق و کلیه آنها اندازه گیری نموده است فرق میکند. رامدور در آزمایش‌های خود باین نتیجه میرسد که افزایش مقدار دوپامین باعث بالا رفتن حجم دقیقه‌ای قلب بدون اضافه شدن گردش خون کلیه‌ها میشود (۱۷، ۱۹). علت این تضاد را میتوان بدلائل زیر شرح داد:

اولاً در اشخاصی که دچار نارسائی قلبی هستند همیشه فعالیت مکانیزم رنین آنژیوتانسین افزایش مییابد و بدین سبب در این نوع بیماران کلیرنس PAH کمتر از حد معمول میباشد. دوپامین میتواند در این نوع بیماران بر ضد آنژیوتانسین اثر کرده و بهمین جهت باعث بالا رفتن کلیرنس PAH بشود (۲۴، ۲۷).

ثانیاً در هنگامیکه در قلب نارسا با کمترین افزایش مقدار دوپامین اثر کرونوتروپ مثبت مشاهده میشود در قلب سالم این اثر کرونوتروپ مثبت فقط در مقادیر بسیار بالا نمودار میگردد. بدین ترتیب با بالا رفتن ضربان قلب و کاسته شدن حجم ضربه‌ای قلب افزایش حجم دقیقه‌ای قلب نسبت به مقدار دوپامین صادق نیست و نسبت مستقیمی بین آنها وجود ندارد.

بعبارت دیگر در قلب‌های نارسا افزایش دوپامین نمیتواند مثل قلب‌های رسا باعث بالا رفتن حجم دقیقه‌ای قلب بشود. از روی نسبت مقدار کلیرنس PAH و اینولین میتوان نتیجه گیری کرد که اثر دوپامین بیشتر در قسمت تو بولی کلیه‌ها میباشد (۳، ۴، ۵). بالا رفتن مقدار گردش خون کلیه‌ها و همچنین کاسته شدن از فعالیت در سیستم رنین آنژیوتانسین باعث میشود که سدیم و آب بمقدار زیادتری توسط کلیه‌ها دفع شود.

مقدار دفع ادرار بستگی مستقیم به نسبت مقدار دوپامین دارد. با تزریق دوپامین تا مقدار ۵۰۰ میکروگرم در دقیقه، میزان دفع ادرار تا حدود ۱۳۰ درصد و مقدار سدیم تا ۱۴۰ درصد افزایش می‌یابد. در صورتیکه پس از تزریق آلوپنت از مقدار دفع ادرار تا ۴۵ درصد کاسته میشود.

از اینجا میتوان نتیجه گرفت که دوپامین چه از نظر کمیت و چه کیفیت در روی کلیه‌ها اثر مثبت دارد (۱۵). با تزریق دوپامین همزمان با دفع سدیم بر مقدار دفع پتاسیم نیز بطور محسوسی افزوده میگردد. مقدار افزایش دفع پتاسیم پس از تزریق دوپامین ۵۵ درصد نسبت به کنترل است. همانطوریکه میدانیم در بیماران قلبی سعی ما بر آن است که بر مقدار دفع سدیم بیافزاییم. با تزریق دوپامین

بایک نگاه سطحی میتوان دریافت که افزایش حجم دقیقه‌ای قلب پس از تزریق هر دو دارو تقریباً بیک اندازه میباشد. ولی این افزایش حجم دقیقه‌ای قلب همانطور که مشاهده شد بعد از تزریق دو دارو بیک شکل نبوده و باهم تفاوت دارند. پس از دادن دوپامین حجم ضربه‌ای قلب بطور قابل ملاحظه‌ای یعنی بمقدار ۲۰ درصد بالا میرود در حالیکه بالا رفتن حجم ضربه‌ای قلب پس از تزریق آلوپنت حد اکثر ۸ درصد میباشد. در اینجا باید متذکر شد که هر گاه دوپامین بیش از ۲۵۰ میکروگرم در دقیقه تزریق گردد از مقدار حجم ضربه‌ای قلب کاسته میشود در حالیکه بر حجم دقیقه‌ای قلب بمقدار کمی اضافه میشود و این افزایش مستقیماً به بالا رفتن ضربان قلب بستگی دارد (۱).

ما در آزمایش‌های خود با محققان دیگر هم عقیده میشویم که دوپامین در مقادیر بالا یعنی بیش از ۲۵۰ میکروگرم مثل آلوپنت بیشتر اثر کرونوتروپ مثبت بر روی قلب دارد و افزایش مقدار دوپامین سبب بالا رفتن فرکانس قلب میگردد (۱۱، ۲۱).

فشار متوسط میانی پس از تزریق دوپامین یا آلوپنت تغییر چندانی نمیکند. از مقاومت عمومی یا محیطی پس از تزریق دوپامین یا آلوپنت بمقدار قابل ملاحظه‌ای کاسته میشود که این کاسته شدن پس از تزریق دوپامین بمراتب بیشتر از آلوپنت یعنی تا ۲۴٪ نسبت بمقدار کنترل میرسد (۱۳، ۱۶، ۱۷).

پس از تزریق آلوپنت از مقاومت عمومی حداکثر تا ۱۵٪ نسبت بمقدار کنترل کاسته میشود. قابل توجه است که پائین آمدن مقاومت عمومی پس از تزریق ۵۰۰ میکروگرم دوپامین دیگر افزایش پیدا نمیکند و بدین ترتیب ما نتیجه گیری میکنیم که تزریق دوپامین بمقدار ۵۰۰ میکروگرم یا آلوپنت بمقدار ۲۰ میکروگرم در دقیقه یا مقادیر بالاتر دیگر نمیتواند سبب افزایش حجم دقیقه‌ای قلب گردد و بالنتیجه اثر مثبتی داشته باشد.

همینطور پس از تزریق مقدار زیاد این دو دارو ضربان قلب بطور محسوسی بالا رفت و در بعضی بیماران سبب آریتمی‌های قلبی گردید (۱۸، ۲۰). بطوریکه ناچار شدیم آزمایش‌های خود را در این بیماران ناتمام گذاشته و از دادن داروهای بیشتر خودداری کنیم.

تزریق دوپامین سبب افزایش تصفیه گلو مریولر بمقدار ۲۵ درصد میشود که در اینجا توسط کلیرنس اینولین بدست آورده شد. افزایش گردش پلاسمای کلیوی بمقدار ۸۰ درصد است که توسط کلیرنس PAH نمودار شده است. پس از تزریق آلوپنت با وجود بالا رفتن حجم دقیقه‌ای قلب نمیتوان تغییر قابل ملاحظه‌ای در گردش خون کلیه‌ها مشاهده نمود.



و مقاومت محیطی)، میزان کار و گردش خون کلیه (کلیرنس PAH، کلیرنس اینولین، دفع ادرار و دفع سدیم و پتاسیم در ادرار) در پانزده بیمار پس از عملیات جراحی قلبی اندازه گیری شد.

به حجم دقیقه‌ای قلب پس از تزریق دوپامین تا ۲۵۰ میکروگرم در دقیقه تا ۳۱٪ نسبت به مقدار کنترل بدون افزایش قابل ملاحظه فشار خون و نبض افزوده گردید و از مقدار مقاومت عمومی تا ۲۴٪ کاسته شد.

افزایش مقدار دوپامین تا ۵۰۰ میکروگرم سبب بالا رفتن فشار خون و فرکانس میگردد در حالیکه به مقدار حجم دقیقه‌ای قلب چندان افزوده نمیگردد. کار کلیه به نسبت افزایش مقدار دوپامین بهتر شد. و گردش خون کلیه تا ۷۴٪، دفع ادرار تا ۱۳۰٪ و دفع سدیم و پتاسیم تا ۱۴۰٪ یا ۶۰٪ به نسبت مقدار کنترل افزوده میگردد.

پس از تزریق آلوپنت بمقدار ۲۰ میکروگرم در دقیقه حجم دقیقه‌ای قلب بمقدار ۲۸٪ نسبت به مقدار کنترل افزوده میگردد فشارمیان و فرکانس تا ۱۲٪ یا ۱۷٪ افزایش پیدا میکند.

از مقدار مقاومت محیطی تا ۱۲٪ نسبت به مقدار کنترل کاسته میگردد. پس از تزریق آلوپنت میزان گردش خون کلیه و دفع سدیم و پتاسیم مختصری کاهش پیدا میکند و دفع ادرار نسبت به مقدار کنترل ۵۰٪ کم می‌شود.

چون بر مقدار دفع پتاسیم نیز افزوده میشود باید پتاسیم خون بیماران بدقت کنترل شود تا در صورت کمبود آنرا جبران کرده و از خطرات و عواقب وخیم کمبود پتاسیم جلوگیری نمائیم.

از آنچه تا بحال گفته شد میتوان بطور خلاصه نتیجه گرفت که این دو دارو، دوپامین و آلوپنت باعث بالا رفتن حجم دقیقه‌ای قلب میشوند. این عمل در دوپامین توسط افزایش حجم ضربه‌ای قلب و در آلوپنت بیشتر توسط افزایش ضربان قلب صورت میگردد.

کاسته شدن مقاومت محیطی بمقدار بیشتر پس از تزریق دوپامین نسبت به آلوپنت قابل توجه است. به همراه این اثر مثبت اینوتروپ در قلب و گردش خون، دوپامین اثر مثبتی چه از نظر کمیت و چه از نظر کیفیت بر روی کلیه‌ها میگذارد که آلوپنت فاقد آنست. از این موضوع میتوان نتیجه گرفت که دوپامین صرف نظر از بالا رفتن حجم دقیقه‌ای قلب، اثر مثبت بر روی کلیه‌ها نیز دارد.

بدین جهت و با این نتیجه گیری مانجویز دوپامین را در بیماران جراحی قلب با داشتن سندرم Low Output و کاسته شدن گردش خون کلیوی برداروی آلوپنت ترجیح میدهم.

#### خلاصه

با افزایش مقدار دوپامین از ۱۰۰ تا ۵۰۰ میکروگرم در دقیقه، و آلوپنت بین ۱۰ تا ۲۰ میکروگرم در دقیقه فاکتورهای قلب و عروق (حجم دقیقه‌ای قلب، حجم ضربه‌ای قلب، فرکانس فشار خون،

#### REFERENCES:

- 1- Black, W.L. Rolett, E.L.: Dopamine induced alteration of left ventricular performance. *Circulat. Res.* 19: 71, 1966.
- 2- Brown, J.J., Davies, D.L., Johnson, V.W., Lever, A.F., Robertson, J.I.S.: Renin relationships in congestive cardiac failure, treated and untreated. *Amer. Heart J.* 80: 329, 1970.
- 3- Breckenbridge, A., Orme, M., Dollery, C.T.: The effect of Dopamine on renal blood flow in man. *Europ. J. Clin Pharmacol.* 3: 131, 1971.
- 4- Burns, C.R., Mc Giff, J.C.: Mechanism of the natriuretic action of Dopamine (P). *Circulation, Suppl.* 35, 11-79, 1967.
- 5- Davis, B.B., Walter, M.J., Murdaugh, H.V.: The mechanism of the increase in sodium excretion following Dopamine infusion. *Proc. Soc. exp. Biol. (N.Y.)* 129: 210, 1968.
- 6- Deutsch, E.: Eine einfache Methode zur quantitativen Bestimmung der Lavulose und des Inulin im Harn und Blut. *Klin. Medizin* 4: 85-90, 1949.
- 7- Genest, J., Granger, P., Champlain, J. de, Boucher, R.: Endocrine factors in congestive heart failure. *Amer. J. Cardiol.* 22: 35, 1968.
- 8- Goldberg, L.I.: Use of sympathomimetic Amines in heart failure. *Amer. J. Cardiol.* 22: 177, 1968.
- 9- Goldberg L.I.: Dopamine clinical uses of an Endogenous Catecholamine *New. Engl. of Med.* 3. 1974.
- 10- Goldberg LI. Talley RC. McNay JL: The potential role of dopamine in the treatment of shock. *Prog. Cardiovasc. Dis.* 12:40-51, 1969.

- 11- Holmes, J.C., Fowler, N.O.: Direct effects of dopamine. *Circulat. Res.* 10: 68, 1962.
- 12- Loeb HS, Winslow EBJ, Rahimtoola SH, et al: Acute hemodynamic effects of dopamine in patients with shock. *Circulation* 44: 163-173, 1971.
- 13- McCannel, K.L.: Hemodynamic responses to dopamine and to isoproterenol following acute myocardial injury. *Canad. J. Physiol. Pharmacol.* 47: 25, 1969.
- 14- MacCannell KL. McNay JL, Meyer MB. et al: Dopamine in the treatment of hypotension and shock. *N. Engl. J. Med.* 275 1398. 1966.
- 15- McNay, J.L., Mc Donald, R.H., Goldberg, L.I.: Direct renal vasodilatation produced by dopamine in the dog. *Circulat. Res.* 16: 510, 1965.
- 16- McNay, J.L., Mc Donald, R.H., Jr., Goldberg, L.I.: Comparative effects of dopamine on renal and femoral blood flow. *Pharmacologist*, 5: 269, 1963.
- 17- Mc Nay, J.L., Goldberg, L.I.: Hemodynamic effects of dopamine in the dog, before and after a-adrenergic blockade. *Circulation Res. Suppl.* 18, 1-110, 1966.
- 18- Mc Nay, Goldberg, L. I.: Comparison of the effects of dopamine, isoproterenol, norepinephrine and bradykinin on canine renal and femoral blood flow. *J. Pharmacol. exp. ther.* 151: 23, 1966.
- 19- Ramdohr, B., Schuren, K.P., Biamino, G., Schroder, R.: Der Einfluss von Dopamin auf Hamodynamik und Nierenfunktion bei der schweren Herzinsuffizienz des Menschen. *Klin. Wschr.* 51, 549.
- 20- Ramdohr, B., Biamino, G., Warda, H., Schroder, R.: Vergleichende Untersuchungen uber die Wirkung von Dopamin und Orciprenalin am gesunden Menschen: Einfluss von Hamodynamik und Herzkontraktilitat. *Z. Kreisl.-Forsch.* 61: 326, 1972.
- 21- Rolett, E.L., Black, W.L.: Comparison of the chronotropic of dopamine and norepinephrine infused directly in the sinus node artery. *Circulation, Suppl.* 33, 111-200, 1966.
- 22- Schneeberg, H.H.: Zur medikamentosen Beeinflussbarkeit der renalen Hamodynamik. *Inaug. Diss. Wzbg. Med. Klinik Wzbg.* 1965.
- 23- Smith, H.W., Finkelstein, N., Alminosa, L., Crawford, B., Grater, M.: The renal clearance of substituted hippuric acid derivatives and other aromatic acids in dog and man. *J. Clin. Invest.* 24: 388, 1945.
- 24- Vandogen, R., Gordon, R.D.: Plasma renin in congestive heart failure in man. *Med. J. Australia* 1: 215, 1968.

توضیح: در شماره ششم، سال ۱۳۵۴، مجله نظام پزشکی ایران، ترتیب صفحات مقاله «تشخیص و درمان دررفتگی مفصل ران در نوزاد» نوشته آقای دکتر غلامرضا ولیزاده بهم خورده است. ضمن پوزش از خوانندگان ردیف صفحه‌ها بشرح زیر است:

۵۵۲-۵۵۱-۵۴۵-۵۴۶-۵۵۰-۵۴۹-۵۴۴-۵۴۸-۵۴۷-۵۴۳-۵۴۲