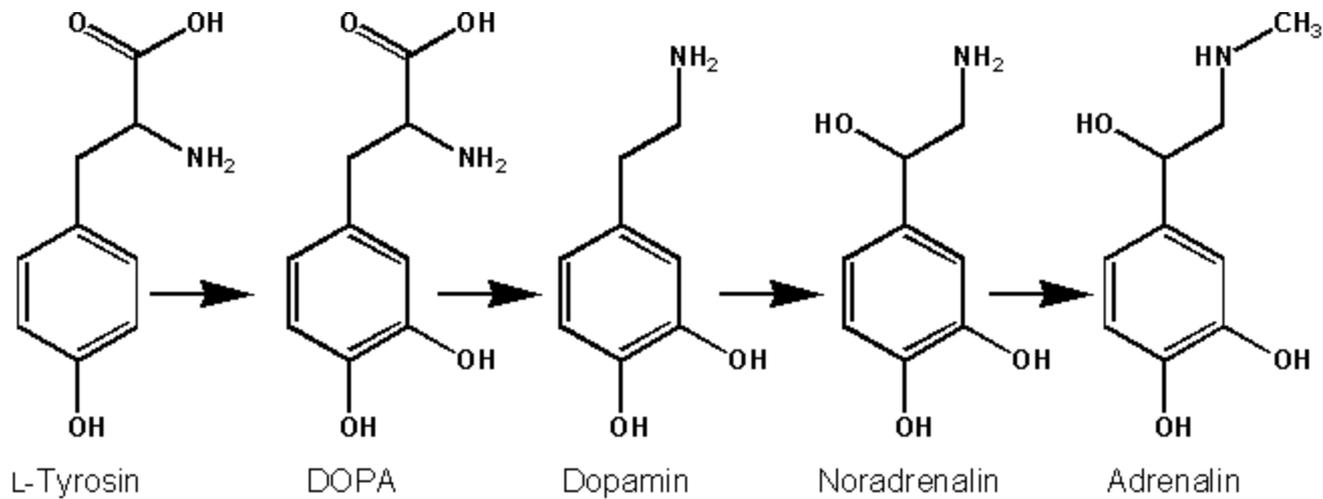


Sympathomimetika



OrgansystemRezeptorWirkungen des Sympathikus

Herz	→	$\beta 1$	→ Sinusknoten: Steigerung der Herzfrequenz AV-Knoten: Steigerung der Überleitungsgeschwindigkeit Myokard: Steigerung der Kontraktilität
Bronchien	→	$\beta 2$	→ Erschlaffung der Muskulatur
Gefäßsystem:			
Koronarien	→	$\alpha 1$	→ Gefäßverengung (Vasokonstriktion)
	→	$\beta 2$	→ Gefäßerweiterung (Vasodilatation)
Gehirn	→	$\alpha 1$	→ Gefäßverengung
Nieren	→	$\alpha 1$	→ Gefäßverengung
Abdominal	→	$\alpha 1$	→ Gefäßverengung
Skelettmuskulatur	→	$\alpha 1$	→ Gefäßverengung
	→	$\beta 2$	→ Gefäßerweiterung
Haut	→	$\alpha 1$	→ Gefäßverengung
Venen	→	$\alpha 1$	→ Gefäßverengung

Magen-Darm-Trakt:

Mobilität	→	$\beta_2 + \alpha_2$	→ Abnahme der Mobilität und des Tonus
Gallenwege	→	β_2	→ Erschlaffung
Sphinkteren	→	α_1	→ Kontraktion
Speicheldrüsen	→	α_1	→ schwache Sekretion
Verdauungsdrüsen	→	β_1	→ Amylaseaktivierung
Pankreas	→	α_2	→ Verminderung der Insulinsekretion
	→	β_1	→ gesteigerte Insulinsekretion

Stoffwechsel:

Leberstoffwechsel	→	β_2	→ gesteigerte Glukoneogenese und Glykogenolyse
Fettzellen	→	β_2	→ gesteigerte Lipolyse
Skelettmuskulatur	→	β_2	→ gesteigerte Glykogenolyse



Niere und Blase:

Reninausschüttung	→	$\beta 1$	→	Reninsekretion wird gesteigert
Blasenwand	→	$\beta 2$	→	Muskulatur der Blasenwand erschlafft
Schließmuskel	→	$\alpha 1$	→	der innere Schließmuskel kontrahiert sich

Augen:

Dilatator pupillae	→	$\alpha 1$	→	Erweiterung der Pupillen (Mydriasis)
--------------------	---	------------	---	--------------------------------------

Genitalorgane:

Gebärmutter	→	$\alpha 1$	→	Uterus kontrahiert
	→	$\beta 2$	→	Uterus erschlafft



- In Haut- und Nierengefäßen überwiegen α -Rezeptoren
 - In Muskel- und Mesenterialgefäßen überwiegen β_2 -Rezeptoren
 - **β -Rezeptoren** sind für geringe AdrenalinKonzentrationen **sensibler als α -Rezeptoren**
 - Sind bei hohen Adrenalin Dosen sowohl α -, als auch β -Rezeptoren der Gefäße stimuliert, so dominiert die α -vermittelte **generalisierte Vasokonstriktion** gegenüber der β_2 -induzierten Vasodilatation
 - Peripherer Gefäßwiderstand nimmt zu
-



gehört zur Gruppe der Sympathomimetika

Wirkung:

Stimulation von α -, β_1 -, β_2 -Rezeptoren,

- > Herzfrequenzzunahme, Herzrhythmusstörungen
- > Bronchodilatation
- > Niere: Aktivierung des Renin-Angiotensin-Systems

- In niedrigen Dosen kommt es zu einer starken Zunahme von Kontraktilität und Erregungsleitung.
 - Mittlere Dosen erweitern Splanchnikus- und Muskelgefäße.
 - Bei hohen Dosen überwiegt die generalisierte Vasokonstriktion.
-



Adrenalin wird physiologisch im **Nebennierenmark** gebildet. Es ist das stärkste verfügbare Katecholamin. Im Vergleich: **Dobutamin müsste** um den gleichen Anstieg des Herzzeitvolumens zu erreichen, **100mal höher dosiert** werden. Adrenalin wirkt auf α - und β -Rezeptoren. Die kardiovaskulären Auswirkungen des Adrenalins hängen dabei von der Dosis ab: (Die physiologische Konzentration von Adrenalin im Blut liegt unter 100 ng/l.)

Dosis

Gering: 0,05 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ →

Mittel: 0,2 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ →

Hoch: 0,4 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ →

Wirkung

primäre β -Stimulation

gemischte α - und
 β -Stimulation

primäre α -Stimulation

Die Halbwertszeit von Suprarenin® liegt bei 2-3 Minuten.



Nebenwirkungen:

Tachykardie und Herzrhythmusstörungen (Ventrikuläre Extrasystolen bis hin zum Kammerflimmern)

verminderte Durchblutung wichtiger Organe (z.B. der Niere)

Steigerung des myokardialen Sauerstoffbedarfs

Unruhe, Angst, Kopfschmerzen (reflektorische Symptome)

Hyperglykämie

Laktatanstieg evtl. mit Azidose

Hypertonie

Nekrosen der Akren

Tremor, Palpitationen, Hypokaliämie



Dosierung unter Reanimation:

Erwachsene: 1mg Suprarenin® auf 10ml NaCl 0,9% i.v. als Bolus alle 3-5 Minuten (~~Endobronchiale Applikation: 3fache Dosis~~)

Dosierung bei Anaphylaktischem Schock:

1mg Suprarenin® auf 10ml NaCl 0,9% verdünnen, davon 1ml (entspr. 0,1mg) langsam i.v. (ggf. wiederholen)



> Adrenalin (Suprarenin ®): Warum Adrenalin beim Herz-Kreislauf- Stillstand ?

peripherer Gefäßwiderstand
nimmt
ab

und die Gabe von Adrenalin führt zu
Vasokonstriktion



- > **Adrenalin (Suprarenin ®):**
 - peripherer Gefäßwiderstand nimmt (nach Gabe von Adrenalin) zu und
 - der Blutdruck steigt
 - Durchblutung von Herz und Gehirn wird verbessert
-



> Adrenalin (Suprarenin ®): Was tun bei fehlendem intravenösen Zugang ?

~~letzte Möglichkeit ist~~

~~die endobronchiale Gabe oder
intraossäre Gabe~~

Die intrakardiale Injektion gilt als obsolet



gehört zur Gruppe der Sympathomimetika

Wirkung :

Physiologisch: Transmitter postganglionärer sympathischer Nervenendigungen

Stimulation von α -Rezeptoren, gering der β_1 -Rezeptoren
> Vasokonstriktion, reflektorische Herzfrequenzabnahme
angewandt bei septischem Schock, anaphylaktischem Schock

>> Eigenschaft als „generalisierter Vasokonstriktor“ (mit Ausnahme der Koronarien)

>>> im Gegensatz zum Adrenalin tritt die α -adrenerge Wirkung bereits in niedrigen Dosierung stärker auf



> **Noradrenalin (Arterenol®):**

Ampulle mit 1 mg/ml

Dosierung bei schwerem Blutdruckabfall:

2-15 µg/kg/min über Spritzenpumpe

Die alleinige µg-Dosierung (niedrig, mittel, hoch) ist vergleichbar mit der von Adrenalin, nur die Rezeptorwirkung ist eine andere.



„Nierendosis ... oder warum Dopamin heute out ist:
Nachgewiesen ist, dass Dopamin in der oben beschriebenen
niedrigen Dosierung am gesunden Menschen, die *renale
Durchblutung steigert* und durch eine Blockierung der
tubulären Natriumrückresorption zudem diuretisch wirkt. *Dieser
durchaus positive Effekt konnte bei Patienten mit
Herz- und Niereninsuffizienz allerdings nicht
nachgewiesen werden*, weshalb Dopamin seine klinische
Relevanz weitestgehend verloren hat. Der natriuretische Effekt konnte
ohnehin nur innerhalb der ersten 24 Stunden nach Beginn der
Dopamingabe beobachtet werden, wobei in diesem Zeitraum
insbesondere auf Elektrolytentgleisungen unter der gesteigerten
Diurese geachtet werden muss. „



Discussion

Review of

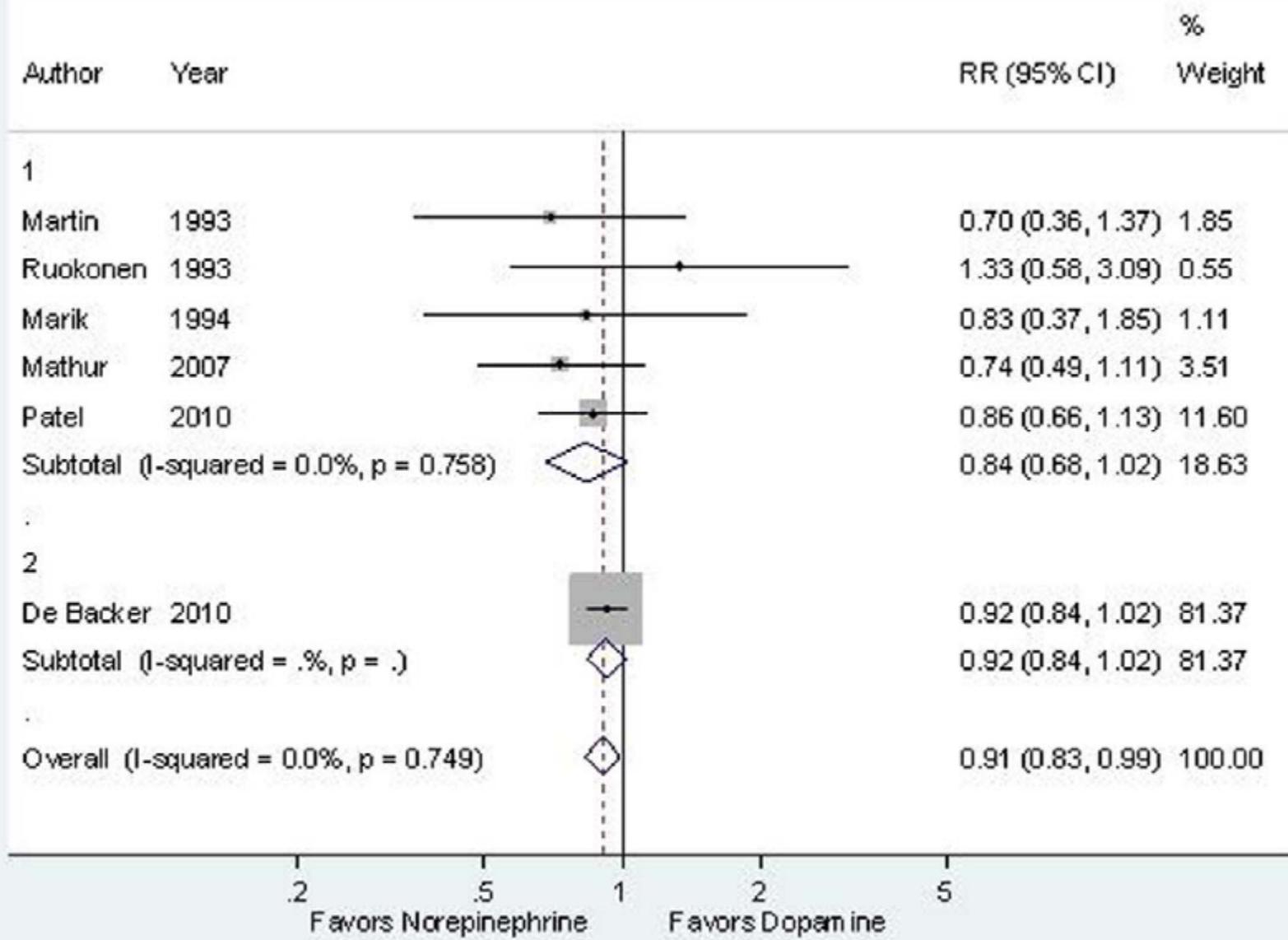
Nor
Sept
Ranc

Tajenc

Gary Kaplan, MSLIS², Benjamin Leiby, PhD³, and
Paul E. Marik, MD, FCCM⁴,

This systematic review suggests that norepinephrine is superior to dopamine in patients with shock predominantly due to sepsis. The use of norepinephrine was associated with a 9% decrease in the in-hospital or 28-day mortality risk when compared with dopamine. The *Cochrane Systematic Review* did not show a mortality benefit with norepinephrine as compared to dopamine.¹⁸ However, this review included only 3 small randomized clinical trials. Our review included 3 additional randomized clinical trials that were published after 2004.

ensive Care Medicine
3
r(s) 2012
permission:
journalsPermissions.nav
/0885066610396312
epub.com



Rate of cardiac arrhythmia (comparison between norepinephrine and dopamine).



Warum eher Epinephrin(Noradrenalin) als Dopamin zur Behandlung der Hypotension bei sept. Schock?

- Noradrenalin im Vergleich der potentere Vasopressor >>> effektiver bei der „Umkehr“ der Hypotension im septischen Schock
- Kardialer Output, renale, splanchnikus- und zerebrale Durchblutung verbessert bei gleichzeitig nur minimaler Erhöhung der Herzfrequenz
- Bedenken für den Einsatz von Dopamin bzgl. sekundärer Infektionen



Synthetische Substanz

Wirkung :

Dobutamin als Razemat im Handel, wirkt stärker positiv inotrop als Dopamin, beeinflusst aber deutlich weniger die peripheren Gefäße, da die α -adrenerge Wirkung des linksdrehenden Enantiomers durch den β_2 -agonistischen Effekt des rechtsdrehenden Enantiomers weitgehend antagonisiert wird. Dobutamin ist ein rein synthetisches Katecholamin. Es stimuliert fast ausschließlich die β_1 - Rezeptoren und führt so zu einer positiven Inotropie und Chronotropie, die bis hin zu Herzrhythmusstörungen (VES) führen kann. Der linksventrikuläre Füllungsdruck wird durch Dobutamin gesenkt. Der periphere Gefäßwiderstand und der pulmonalarterielle Druck werden durch Vasodilatation (Senkung von Preload und Afterload) mit Umverteilung in andere Kompartimente (MDT, Niere, Leber) gesenkt. Dieser Effekt ist aber durch die chemische Struktur gering.



gehört zur Gruppe der Sympathomimetika

Wirkung 👉 :

Racemat:

- l-Enantiomer: α_1 -Agonist
 - d-Enantiomer: β_1 -/ β_2 -Agonist
 - >> scheinbar selektive β_1 -Stimulation
 - vasodilatierende Komponente ($\beta_2 > \alpha_1$)

 - Keine Stimulation von Dopamin-Rezeptoren
-



Indikation:

>>> Mittel der Wahl im kardiogenen Schock, bei akuter Linksherzdekompensation

>>> erhöht das Schlagvolumen und damit das HZV ohne die Herzfrequenz wesentlich anzuheben

>>> Kurzzeittherapie der akuten Herzinsuffizienz, bei akutem Myokardinfarkt oder kardiochirurgischen OP's



Katecholamintherapie

- Applikation über ZVK
- Verwendung Mehrlumen-Kathetern:
 - Parallele Medikamentengabe nicht möglich ohne ungleichmässigen Flow bzw. Bolusgaben
 - Cave: parenterale Ernährung, alkalische Lösungen >> Wirkverminderung von Katecholaminen
 - Distaler Schenkel?
 - Grundsätzlich sollte ein „Katecholaminschenkel“ definiert werden, über den ausschließlich Katecholamine infundiert werden