А. П. ПУГОВКИН, В. О. ЕРКУДОВ

ПОЧКИ И РЕГУЛЯЦИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

Лекция для студентов и ординаторов

2-е издание, исправленное

Санкт-Петербург
СпецЛит
2021

УДК 611.611:612.14
П88

Авторы:

Пуговкин Андрей Петрович — д-р биол. наук, профессор кафедры нормальной физиологии Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета;

Еркудов Валерий Олегович — канд. мед. наук, старший преподаватель кафедры нормальной физиологии Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета

Рецензенты:

Васильев Андрей Глебович — д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой патологической физиологии с курсом иммунопатологии ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России;

Марьянович Александр Тимурович — д-р биол. наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной физиологии СЗГМУ им. И. И. Мечникова

Пуговкин А. П., Еркудов В. О.

П88 Почки и регуляция артериального давления : лекция. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : СпецЛит, 2021. — 31 с.

ISBN 978-5-299-01111-1

Pugovkin A. P., Erkudov V. O.

Kidneys and regulation of arterial pressure : a lecture. — St. Petersburg : SpetsLit, 2021. — 31 p.

В материалах данного пособия, описанных в формате лекции, рассмотрено значение почечных механизмов контроля артериального давления при наиболее распространенных в клинической практике условиях: кровопотере и инфузии дополнительного объема жидкости в сосудистое русло. Дается патофизиологическое обоснование значения ренин-ангиотензиновой системы и вазопрессина в компенсации кровопотери и ее инфузионной терапии. На основании собственных экспериментальных данных объясняются методы контроля показателей системной гемодинамики, мониторинг которых крайне необходим при кровопотере и ее компенсации.

Материал предназначен для врачей всех специальностей, в особенности для специализирующихся в области терапии ургентных состояний, но может быть полезен студентам старших курсов медицинских учебных заведений.

The lecture is dedicated to the share of renal mechanisms in arterial pressure control under clinically significant conditions of haemorrhage or infusion of additional volume of fluid into the vascular bed. Special attention is paid to the participation of rennin-angiotensin system and vasopressin in the compensation and therapy of blood loss. Original experimental data is applied for settling down the approaches for monitoring of the systemic circulation. The review is addressed to the doctors and senior medical students especially interested in resuscitation and urgent therapy.

УДК 611.611:612.14

ISBN 978-5-299-01111-1

© А. П. Пуговкин, В. О. Еркудов, 2021
© ООО «Издательство „СпецЛит“», 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Условные сокращения 4
1. Основные показатели системной гемодинамики. 5
2. Взаимосвязь АД и других показателей системной гемодинамики. Методы контроля АД в условиях гемодинамики 7
3. Почечные механизмы компенсации АД при кровопотере 10
4. Роль ренин-ангиотензиновой системы в регуляции системной гемодинамики 13
5. Роль вазопрессина (АДГ) в регуляции АД при кровопотере . . . 21
6. Почечные механизмы компенсации гемодинамики при инфузии дополнительного объема крови. 23
Заключение 25
Литература 26

УСЛОВНЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

АД — артериальное давление
АЦП — аналого-цифровой преобразователь
МОК — минутный объем кровообращения
ОПС — общее периферическое сопротивление
ОЦК — объем циркулирующей крови
СВ — сердечный выброс
ЧСС — частота сердечных сокращений

1. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СИСТЕМНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ

Обязательными условиями физиологической адекватности кровообращения (при нормальных значениях показателей дыхания и кислородной емкости крови) является, во-первых, достаточная величина сердечного выброса (СВ) — количества крови, поступающей из сердца в сосудистую систему. Величина СВ обеспечивается механизмами регуляции насосной функции сердца. Вторым условием является поддержание такого градиента давления от сердца к капиллярному руслу, который обеспечивал бы линейную скорость эритроцитов в капиллярах 0,5—0,8 мм/с, что является оптимальным для диффузии газов. В большинстве сосудистых областей давление на входе в капилляры составляет 40—60 мм рт. ст. В почках человека величина капиллярного давления составляет около 70 мм рт. ст., что необходимо для поддержания эффективного фильтрационного давления. Данная задача обеспечивается нейрогуморальными механизмами регуляции среднего системного артериального давления (АД). Третья задача — распределение циркулирующей крови в соответствии с текущими потребностями органов и тканей обеспечивается местными механизмами регуляции сосудистого тонуса.

Соблюдение этих условий требует регуляции кровообращения в рамках целостной функциональной системы. Ее состояние характеризуется набором физиологических параметров, которые одновременно являются важными функционально-диагностическими показателями.

К числу основных показателей системной гемодинамики относятся минутный объем кровообращения (МОК), частота сердечных сокращений (ЧСС), средний ударный объем, венозный возврат крови сердцу, центральное венозное давление, системное АД и общее периферическое сопротивление сосудов (ОПС) [1, 2].

Количество крови, выбрасываемой сердцем в аорту и легочную артерию, называется сердечным выбросом (СВ). СВ, приведенный к одной минуте, называется минутным объемом кровообращения (МОК). У человека массой 70 кг его величина в покое составляет 3—6 л/мин с возможностью увеличения при физических нагрузках в 5—6 раз.

А. П. ПУГОВКИН, В. О. ЕРКУДОВ

ПОЧКИ И РЕГУЛЯЦИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

Лекция для студентов и ординаторов

Редактор *Пугачева Н. Г.*
Корректор *Полушкина В. В.*
Компьютерная верстка *Тархановой А. П.*

Подписано в печать 01.06.2021. Формат 60 × 88 $^{1}/_{16}$.
Печ. л. 2. Тираж 500 экз. Заказ №

ООО «Издательство „СпецЛит“».
190103, Санкт-Петербург, 10-я Красноармейская ул., 15-17,
литер В, пом. 231
Тел./факс: (812) 495-36-09, 495-36-12
www.speclit.su

Отпечатано в типографии ООО «Литография Принт».
191119, Санкт-Петербург, ул. Днепропетровская, 8