

Результаты

В результате научно-исследовательской работы была разработана методика измерения скорости схода массо-габаритного макета (МГМ) с пневматической катапульты. Спроектирован и изготовлен опытный образец прибора. Прибор позволяет производить измерения скорости схода МГМ с погрешностью менее 5%.

Список литературы

1. Серeda В.А. Постановка задачи оптимизации наземных пусковых устройств // Труды МАИ. – 2013. – №70. – 10с.
2. Серeda В.А. Оптимизация динамических характеристик наземной катапульты с целью минимизации длины направляющей // Научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электронный научно-технический журнал «Наука и образование». – 2013. – № 7. – 14с.
3. Хоровиц П. Искусство схемотехники / П. Хоровиц, У. Хилл. – М.: Мир, 1986. – 598с.
4. Мэндл М. 200 избранных схем электроники. – М.: Мир, 1985. – 344с.

Сведения об авторе:

Сиденко Кирилл Алексеевич – студент, ТГУ.

УДК 616.9-036.3

<https://doi.org/10.26160/2618-7493-2019-2-43-44>

МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ ДОСТОВЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ПОЛИОРГАННОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

Егорова Е.А., Лисицын А.С.

Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов

Ключевые слова: полиорганная недостаточность, кровотоки, гемодинамика, сердечный выброс.

Аннотация. Метод повышения достоверности развития полиорганной недостаточности заключается в следующем: выполняют анализ состояния центральной и периферической гемодинамики с использованием ультразвуковых методов исследования. В первые 24 часа жизни ребенка рассчитывают фракцию укорочения левого желудочка в систолу и индекс резистентности магистральных артерий органов-мишеней: для головного мозга в передней мозговой артерии, для желудочно-кишечного тракта в верхнебрыжеечной артерии, для почек в левой и правой почечной артериях. Развитие полиорганной недостаточности прогнозируют при одновременном снижении фракции укорочения левого желудочка менее 34% и увеличении индекса резистентности хотя бы у одного органа более 0,8. Метод позволяет повысить достоверность и оперативность прогнозирования вероятности развития ПОН у новорожденных в критическом состоянии за счет измерения соотношения показателей регионального кровотока в почках, ЖКТ и головном мозге и показателей центральной гемодинамики.

METHOD TO IMPROVE THE RELIABILITY OF DEVELOPMENT OF POLY-ORGAN INSUFFICIENCY

Egorova E.A., Lisitsyn A.S.

Tambov State Technical University, Tambov

Keywords: multiple organ failure, blood flow, hemodynamics, cardiac output.

Abstract. The method of increasing the reliability of the development of multiple organ failure is as follows: they analyze the state of central and peripheral hemodynamics using ultrasound methods. In the first 24 hours of child's life, the fraction of shortening of the left ventricle in systole and the resistance index of the main arteries of target organs are calculated: for the brain in the anterior cerebral artery, for the gastrointestinal tract in the superior cerebral artery, for the kidneys in the left and right renal arteries. The development of multiple organ failure is predicted with a simultaneous decrease in the left ventricular shortening fraction of less than 34% and an increase in resistance index in at least one organ of more than 0.8. The method allows to increase the reliability and efficiency of predicting the likelihood of developing PON in newborns in critical condition by measuring the ratio of regional blood flow indicators in the kidneys, gastrointestinal tract and brain and central hemodynamic parameters.

Основной причиной летальных исходов новорожденных в отделениях реанимации и интенсивной терапии является полиорганная недостаточность (ПОН). Ведущую роль в ее развитии играют гемодинамические факторы как локального кровотока в органах-мишенях, так и системные расстройства гемодинамики, которые обуславливают критическое снижение доставки кислорода. У детей в критических состояниях трудно ориентироваться на этот показатель, так как он является более поздним симптомом, а также не дает информации о степени органических нарушений и тканевой перфузии, так как нет установленной границы АД у младенцев, при которой они происходят.

Технический результат метода заключается в повышении достоверности и оперативности прогнозирования вероятности развития ПОН у новорожденных в критическом состоянии за счет измерения соотношения показателей регионального кровотока в почках, ЖКТ и головном мозге и показателей центральной гемодинамики.

Выявление диастолической дисфункции ЛЖ путем оценки показателя фракции укорочения (ФУ) коррелирует и опережает появление стандартных признаков синдрома ПОН в виде изменения критериев

объективной оценки тяжести по оценочным шкалам и биохимическим критериям нарушения функции органов.

Ультразвуковые признаки нарушений региональной гемодинамики в виде резистивных индексов (РИ) выявлялись до момента ухудшения центральной гемодинамики. Сочетание диастолической дисфункции и увеличение РИ хотя бы в одном из органов предполагает высокий риск формирования ПОН.

Сущность способа заключается в следующем: в первые сутки жизни ребенка (до 24 ч) оценивают внутрисердечную и региональную гемодинамику с помощью эхокардиографии (ЭХО-КГ) по стандартной методике в В-, М- и доплеровских режимах (импульсно-волновом, непрерывно-волновом и цветовом) мультисекторным микроконвексным датчиком, с диапазоном частот 4-10 МГц при обязательном условии «спокойного» состояния ребенка. Помимо стандартных показателей сократительной способности миокарда, определяют процент переднезаднего укорочения левого желудочка (ФУЛЖ) в систолу (возрастной физиологический предел >34%). Дополнительно исследуют регионарный кровоток в передней мозговой артерии (ПМА), верхней брыжечной артерии (ВБА), чревном стволе (ЧС), а также в правой и левой магистральных почечных артериях (пПА и лПА) с определением индекса резистентности (ИР). При одновременном снижении показателей ФУЛЖ менее 34% и повышении ИР более или равном - 0,8 прогнозировали высокую вероятность развития ПОН.

Способ позволяет обеспечить превентивный характер органопротективной терапии критических состояний с учетом того, что принятые и используемые прогнозирование ПОН позволяют начать интенсивную терапию в момент запуска иммунохимического и биохимического каскада полиорганной недостаточности, характер интенсивной терапии становится экстенсивным и ухудшает клинические и экономические показатели лечения больного. Использование методов контроля системной и регионарной гемодинамики объясняется следующим: диастолическая дисфункция является универсальным фактором расстройств центральной гемодинамики и лежит в основе формирования синдрома малого выброса. Синдром малого выброса поддерживает ПОН, и известные методы его коррекции путем введения инотропных препаратов начинаются уже в момент формирования «жесткого» желудочка, в основе чего лежит нарушение диастолического расслабления миокарда, что, собственно, и является диастолической дисфункцией. Следовательно, инотропная стимуляция должна начинаться не в фазу «жесткого» желудочка, когда уже есть манифестация в виде синдрома малого сердечного выброса, а раньше в пределах 8-12 часов до ухудшения условий гемодинамики критического пациента. Что касается резистивных индексов: есть данные о том, что даже при стабилизации системной гемодинамики или на этапе диастолической дисфункции, или на этапе синдрома малого сердечного выброса у пациента имеются расстройства гемодинамики периферической, что также является фактором, поддерживающим ПОН после стабилизации больного. Вариантов контроля микроциркуляции у критического больного, то есть не на модели эксперимента, практически нет, и возможность УЗИ мониторинга регионального кровотока путем детекции индексов резистивности в конкретном бассейне позволяет оценить косвенным способом именно расстройство микроциркуляторного кровообращения. С учетом того, что увеличение ИР предшествует макроскопическим повреждениям органов (например, стрессовые эрозии ЖКТ, постишемическое постигипоксическое повреждение поджелудочной железы), воздействие на этапе роста ИР может оказать эффект защиты органов и профилактики ПОН.

Таким образом, при своевременном прогнозе вероятности развития ПОН с использованием предложенных критериев и коррекции интенсивной терапии удалось бы избежать манифестации и развития септических осложнений и ПОН.

Список литературы

1. Внебольничная вирусно-бактериальная пневмония, осложненная тяжелым сепсисом и полиорганной недостаточностью (клиническое наблюдение) / И.В. Гладинец, И.В. Шубин, А.В. Ветлугин и др. // Мед. вестн. МВД. - 2015. - № 5 (78). - С. 27-31.
2. Оценка эффективности критериев начала заместительной почечной терапии у пациентов с политравмой, осложненной синдромом полиорганной недостаточности / С.А. Кравцов и др. // Интегративная медицина. 10 лет журналу "Политравма": материалы XX Юбилейной Всерос. науч.-практ. конф. (19 мая, 2017 г., г. Ленинск-Кузнецкий) [Электронный ресурс]. - Кемерово, 2017. - С. 23.

Сведения об авторах:

Егорова Екатерина Александровна – магистрант, ТГТУ;

Лисицын Андрей Сергеевич – магистрант, ТГТУ.