

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ГИПЕРДИНАМИИ ПРИ САНОГЕННОМ ТЕЧЕНИИ ВОСПАЛЕНИЯ У ДЕТЕЙ

А.П. Васильцева, Л.Л. Миронов, В.Н. Аринчин, Е.В. Анисимова, М.С. Каганович, С.В. Ломако

Белорусская медицинская академия последипломного образования

Кровообращение, организованное функциональными системами, является единственной и универсальной транспортной магистралью в организме млекопитающих. Оно связывает внешнюю и внутреннюю среду по газам (кислород, углекислый газ), энергетическим и пластическим веществам (углеводы, аминокислоты, липиды, электролиты, микроэлементы, коферменты, продукты их деградации) и воде одновременно. В организме нет депо кислорода, аминокислот, макроэргов. Адекватное их наличие — основа жизнеобеспечения — критически зависит от режима гемодинамической субстрат-акцепторной доставки. Гидролиз макроэргов — обратная сторона абсолютно всех функций жизнеобеспечения.

Цель работы — выявление объективных дифференциально-диагностических критериев гипердинамических режимов кровообращения у детей при воспалительно-гнойных заболеваниях (ВГЗ), возможности их использования в контроле адекватности гемодинамического обеспечения и своевременности коррекции кровообращения, возможности оценки динамики воспалительно-гнойных заболеваний в целом.

Материал и методы. Под нашим наблюдением было 298 детей, находившихся на лечении в «Детском хирургическом центре» в период 1986–2013 гг. Используя международные рекомендации по рандомизации постагрессивного периода, у 83 пациентов была идентифицирована начальная фаза ВГЗ, у 62 — синдром системного воспалительного ответа, у 74 — сепсис, у 49 — тяжелый сепсис, у 30 — септический шок [1, 2].

Методологическая основа исследования заключалась в одновременном учете следующих показателей.

1. Показатели, характеризующие функцию органов и тканей, непосредственно обеспечивающих связь внешней и внутренней среды (легкие, кожа, желудочно-кишечный тракт, почки): функциональные респираторные «цены», а при необходимости респираторной поддержки — это терапевтические «цены» по параметрам искусственной вентиляции легких, сатурации капиллярной (артериальной), венозной крови, тест с гипероксией, кожно-ректальный температурный градиент, наличие пролежней, клиническая, аускультативная и эхокопическая оценка функции желудочно-кишечного тракта, количество и характер отделяемого по желудочному зонду при парезе кишечника, остаточные объемы при зондовом кормлении, копрограмма, почасовой диурез, 6–12–24-часовой гидробаланс, общий и биохимический анализ мочи. У всех детей при поступлении и при неблагоприятной динамике воспалительно-гнойных заболеваний исследовалась гемокультура.

2. Гемодинамические показатели: частота сердечных сокращений (ЧСС), систолическое, диастолическое, среднее артериальное давление (САД) (инвазивное, неинвазивное измерение), электрокардиография, центральное венозное давление (ЦВД) прямой монотрией, ударный (УО) и минутный объем крови (МОК) (реоплетизмографическим, термодилуционным или эхографическим методом) с последующим расчетом

индекса кровоснабжения (ИК), индекса общего периферического сосудистого сопротивления (ИПС) в % от должных величин с последующей формулировкой гемодинамического диагноза [3–5]; оценивали также насыщение гемоглобина и содержание O₂ в артериальной и венозной крови, доставку O₂, артерио-венозную разность по O₂.

Выполнен корреляционный анализ значений МОК и насыщения кислородом образцов центральной венозной крови (Sat_vO₂) с целью определения возможности экспресс-информации последнего о режиме кровообращения ($r=0,86$; при ИК=90–110% значения Sat_vO₂ были в пределах 68–73%; при ИК <90% показатели Sat_vO₂ были <65%; значения ИК >110% сопровождалось увеличением Sat_vO₂>74%).

3. Показатели соответствия режима кровообращения интенсивности метаболических процессов: артерио-венозная разность по O₂ (Δ SatO₂), его потребление, коэффициент утилизации O₂ (рассчитывали по формуле Фика А., 1855), рвН, утилизация экзогенно введенной глюкозы методом управляемой толерантности, выраженность инсулин-резистентности (по индивидуально необходимой и достаточной дозе инсулина), кислотно-основное состояние, лактаемия артериальной, капиллярной, венозной крови, адекватность «приоритарных» (эритроциты, тромбоциты) и «неприоритарных» (альбумин, лимфоциты) синтезов суточному азотному балансу [6]. Также оценивались функции ЦНС («приоритарные») наряду с функциями тканей, контактирующих с внешней средой («неприоритарные»).

Результаты и их обсуждение.

Результаты обследования:

ИК = 148,3±18,4% (n = 136; p<0,05);

ИПС = 63,7±12,3% (n = 136; p<0,03);

ЦВД = 130,3±22,0% (n = 136; p<0,05).

При условии утилизации глюкозы без эпизодов гипергликемии и признаков инсулин-резистентности проводилось внутривенное введение глюкозы в пределах 0,01–0,5 г/кг/ч.

pO₂ в капиллярной крови = 88,3±3,7 мм рт. ст. (n = 136; p = 0,12),

Sat O₂ в капиллярной (артериальной) крови = 93,7±4,3% (n = 76; p<0,12),

pCO₂ в венозной крови = 44,2±3,1 мм рт. ст. (n = 136; p<0,002),

pO₂ в венозной крови = 46,3±5,7 мм рт. ст. (n = 136; p<0,12),

pO₂ в смешанной венозной крови = 41,3±3,6 мм рт. ст. (n = 23; p<0,1),

SatO₂ в венозной крови = 72,4±4,3% (n = 76; p<0,12),

Δ SatO₂ = 21,3±5,2% (n = 136, p = 0,18),

доставка O₂ = 780,3±17,2 мл/(мин/м²) (n = 48, p<0,01),

потребление O₂ = 246 мл/(мин/м²) (n = 46, p<0,01),

коэффициент утилизации O₂ = 33% (n = 48),

рН в капиллярной (артериальной) крови = 7,33±0,07 (n = 136, p<0,05),

лактат венозной крови = 1,8±0,6 ммоль/л (n = 36, p<0,05).

Гипердинамический режим кровообращения (ИК = 148,3±18,4%, p<0,05), при котором: 1) нет нарушений транспортной связи внешней и внутренней среды (кроме зоны повреждения); 2) адекватно (контролируемо!) удовлетворяется необходимая интенсивность метаболизма по энергетически-пластическим веществам, газам, воде; 3) обеспечивается саногенное течение основного воспалительно-гнояного заболевания, расценивали как компенсаторную гипердинамию (КГ):

ИК = 186,3±22,4%, p<0,01;

ИПС = 40,7±12,3%, p<0,03;

ЦВД = 150,3±22,0 мм;

H₂O p<0,015.

При условии утилизации глюкозы часто с инсулин-резистентностью и эпизодами гипергликемии, дисгликемии проводилось внутривенное введение глюкозы в пределах 0,005–0,15 г/кг/ч.

pO₂ капиллярной крови = 98,3±3,7 мм рт. ст. (n = 96; p = 0,12),

Sat O₂ капиллярной (артериальной) крови = 95,7±4,3% (n = 76; p<0,12),

pCO₂ венозной крови = 29,5 мм рт. ст. (n = 36; p<0,002),

pO₂ венозной крови = 68,3±5,7 мм рт. ст. (n = 13; p<0,12),

pO₂ смешанной венозной крови = 65,3±3,6 мм рт. ст. (n = 43; p<0,01),

SatO₂ венозной крови = 82,7±5,3% (n = 76; p<0,12),

Δ SatO₂ = 13,3±5,2% (n = 136, p = 0,18),

доставка O₂ = 890,5±13,2 мл/(мин/м²) (n = 43, p<0,01),

потребление кислорода = 93,6±8,3 мл/(мин/м²) (n = 43, p<0,5),

коэффициент утилизации O₂ = 13,2% (n = 48, p = 0,18),

рН в капиллярной (артериальной) крови = 7,15±0,12 (n = 136, p<0,002),

лактат венозной крови = 5,8±2,6 ммоль/л (n = 36, p<0,05).

Гипердинамический режим кровообращения (ИК = 186,3±22,4; n = 86, p<0,01), сопровождающийся тахикардией, нарастающим положительным гидробалансом (p<0,001), олигурией (p<0,05), угнетением функций кишечника, лактатемией, увеличением артериализации смешанной венозной крови, снижением утилизации O₂ и глюкозы на фоне эпизодов гипергликемии и усиливающейся инсулин-резистентности, респираторного алкалоза и/или метаболического ацидоза, дискалиемии, расценивали как патологическую гипердинамию (ПГ).

Стратегические методики стабилизации компенсаторной гипердинамики

1. Психо-сенсорный и температурный комфорт, адекватное положение в постели. 2. Оптимальный газообмен. 3. Адекватное контролируемое обезболивание, седация, параанестезиологическое обеспечение. 4. Должная гидратация в рамках заданного динамично контролируемого гидробаланса и осмолярности с учетом режима гемодинамики; контроль и эффективная коррекция электролитных и кислотно-основных отклонений. 5. Управляемая волея с учетом гемодинамического диагноза и агрегатного состояния крови. 6. Субстратная энергетическая поддержка (начинать с 10–15% суточной потребности) со своевременной трансформацией в адекватное субстратное энергетически-пластическое обеспечение под контролем азотного баланса. 7. Своевременное адекватное обеспечение коферментами (Солувит, Виталипид) и микроэлементами (Адомель).

Результаты данной работы находят применение в детских отделениях реанимации и интенсивной терапии РБ, внедрены в учебный процесс на кафедрах детской анестезиологии и реаниматологии, неонатологии и других педиатрических кафедрах БелМАПО.

Заключение. Оценить адекватность кровообращения при ВГЗ только по гемодинамическим показателям невозможно. Необходима динамичная оценка показателей соответствия режима кровообращения интенсивности метаболических процессов и показателей, характеризующих функцию органов (тканей), непосредственно обеспечивающих связь внешней и внутренней среды. Адекватность и своевременность коррекции стабилизации кровообращения при ВГЗ должны выполняться на этапе гипердинамических режимов. Гемодинамической основой саногенного течения воспаления является компенсаторная гипердинамика.

DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF COMPENSATORY AND PATHOLOGICAL HYPERDYNAMIA IN CHILDREN WITH PURULENT INFLAMMATORY DISEASES.

A.P. Vasil'tseva, L.L. Mironov, V.N. Arinchin, E.V. Anisimova, M.S. Kaganovich, S.V. Lamaka

Results are used in many departments of pediatric intensive care in the Republic of Belarus, introduced in the educational process at the Department of pediatric anesthesiology and resuscitation Belarusian Medical Academy of Post-Graduate Education for Doctors, in children's intensive care units of the Centre for pediatric surgery at City clinical hospital № 1 and many other children's intensive care unit of the Republic of Belarus.

Литература

1. SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS: 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS Int. Sepsis Definition Conference / M.M. Levy [et al.] // Crit. Care Med. — 2003. — Vol. 31, № 4. — P. 1250–1256.

2. Surviving Sepsis Campaign guidelines for management of severe sepsis and septic shock / R.P. Dellinger [et al.] // Crit. Care Med. — 2004. — Vol. 32. — P. 858–873.

3. Диагностика и коррекция нарушений гемодинамики у детей с гнойной инфекцией / О.С. Мишарев [и др.] // Педиатрия. — 1980. — № 7. — С. 57–59.

4. Васильцева, А.П. Состояние венозного возврата по данным центрального венозного давления у детей при гнойной инфекции / А.П. Васильцева, О.С. Мишарев, В.М. Моин // В кн.: Патология сердечно-сосудистой системы. — Минск, 1978. — С. 85–87.

5. Васильцева, А.П. Гемодинамический диагноз как метод оценки состояния кровообращения у детей в послеоперационном периоде / А.П. Васильцева, В.Н. Аринчин. // Интенсивная терапия в пред- и послеоперационном периодах и при острых отравлениях: тез. докл. I съезда анестезиологов и реаниматологов Беларуси. — Минск, 1981. — С. 11–12.

6. Гайтон, А.К. Медицинская физиология / А.К. Гайтон, Д.Э. Холл. — М.: Логосфера, 2011. — 892 с.