

Е.С. Кешищян, В.С. Антонов, В.М. Давыдов, М.И. Прищепа

ВОЗМОЖНОСТИ МЕТОДА ЧРЕСКОЖНОЙ БИЛИРУБИНОМЕТРИИ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ И КОНТРОЛЕ ЖЕЛТУХИ НОВОРОЖДЕННЫХ

НИИ педиатрии детской хирургии Минздрава РФ, Москва

Разработка методов скрининга уровня билирубина крови у новорожденных является весьма важной задачей [2].

Общепринятый метод контроля состоит в измерении концентрации общего билирубина в плазме или сыворотке крови методами фотометрии [1]. Учитывая трудности взятия пробы крови и риск инфицирования при этом новорожденного, лабораторный анализ билирубина, как правило, проводится выборочно - у детей группы риска. В связи с этим большое значение имеет внедрение в практику неинвазивных методов определения уровня билирубина для скринингового отбора группы риска.

Значительный прогресс в этой области был достигнут с появлением в 1980 г. чрескожного билирубинометра (Jaundice Meter 101) фирмы "Минолта" (Япония), который измеряет в относительных единицах (в так называемых единицах ТБИ) содержание билирубина методом дифференциального двухволнового фотометрирования света, рассеянного подкожными тканями [4]. Возможность такого измерения базируется на известной логарифмической зависимости интенсивности рассеянного подкожными тканями света от содержания в них билирубина. Отмечается высокая степень корреляции результатов чрескожного измерения содержания билирубина в тканях с его содержанием в крови. Это обусловлено динамическим равновесием между содержанием билирубина в крови и подкожных тканях путем взаимобратимой его диффузии. Причем, после таких терапевтических мероприятий, как фототерапия или заменное переливание крови, равновесие между системами крови и подкожных тканей устанавливается, как правило, в течение 5 - 6 ч [3].

Десятилетний опыт использования в медицинской практике транскутанного билирубинометра фирмы "Минолта" показал, что врач, пользующийся таким прибором, обладает несомненно эффективным и надежным средством скрининговой диагностики [3]. Это обусловило появление отечественного аналога - прибора "Билитест" (анализатор гипербилирубинемии фотометрический АГФ-02), разработанного и серийно производимого предприятием "Техномедика", Москва (см. рисунок).

Прибор "Билитест" предприятия "Техномедика" по своему принципу работы, так же как и билирубинометр фирмы "Минолта", является двухволновым фотометром света, рассеянного подкожными тканями.

В качестве рабочих в билирубинометрах АГФ-02 и фирмы "Минолта" применяется длина волны 460 нм, соответствующая области максимального поглощения света билирубином, и длина волны 550 нм, на которой поглощение света билирубином незначительно. Кроме, того дифференциальная двухволновая схема позволяет значительно снизить влияние на результат измерения такого сильного интерферента, каковым для данного метода является гемоглобин.

Методика транскутанной билирубинометрии с использованием прибора "Билитест" весьма проста и состоит в том, чтобы установить торец подвижного световода прибора на выбранный участок кожной поверхности и плавно нажать на него до появления звукового сигнала, продолжительность которого составляет 1 - 3 с. Окончание звукового сигнала свидетельствует о завершении измерения, появлении результата на световом табло и о готовности прибора к проведению повторного измерения. Если повторное измерение не проведено, то через 45 - 60 с после индикации результата последнего измерения прибор автоматически переходит в режим ожидания очередного измерения, в котором находится постоянно, не требуя включения или выключения в течение всего времени его эксплуатации. Для оперативного контроля правильности функционирования прибор специально укомплектован двумя контрольными мерами.

Для выявления степени корреляции значений ТБИ, полученных с использованием прибора "Билитест", со значениями концентрации билирубина в крови обследовано 284 новорожденных, преимущественно недоношенных, с гестационным возрастом от 30 до 40 недель и массой тела от 1400 г до 3500 г. У всех детей проводилось определение ТБИ на лбу (у переносицы и на висках), на верхней части грудины и на внутренней поверхности голени параллельно с определением концентрации билирубина в крови путем прямого фотометрирования сыворотки с использованием прибора "Билитрон" фирмы "Элви" (Италия)

Для определения методической воспроизводимости показаний прибора "Билитест" при обследовании 76 новорожденных проводилось пятикратное измерение показателя на коже лба одного и того же ребенка. Обследования показали, что уже при небольшом навыке работы медицинского персонала с прибором воспроизводимость (коэффициент вариации) измерений ТБИ у одного и того же ребенка в среднем составляет 4% и изменяется от 2 до 5 %, изредка достигая 7%, при этом чисто приборная воспроизводимость на контрольных мерах не превышала 2%. Столь относительно высокая методическая воспроизводимость прибора "Билитест" позволила при широком практическом его применении обходиться в основном однократными измерениями.

Коэффициент корреляции между концентрацией билирубина в крови и показателем кожной фотометрии соответственно составил в области лба 0,91, на верхней части груди 0,83, на внутренней поверхности голени 0,53. Таким образом, наибольшее соответствие между показателем кожной фотометрии и концентрацией билирубина в крови отмечено в области лба и в несколько меньшей степени - в верхней части грудины. Это связано, по-видимому, с отличием в распределении жирового слоя в обследуемых областях и с особенностями сосудистого ложа. Вместе с тем высокая степень корреляции содержания кожного (в области лба) и сывороточного билирубина обуславливает удобство в проведении обследований без необходимости каких-либо дополнительных манипуляций с ребенком (распеленание и одевание).

Измерения на различных участках тела позволяют судить о динамике желтухи, т.е. о ее нарастании или уменьшении на фоне проводимой терапии. Динамика ТБИ в области лба наибольшим образом соответствует изменению концентрации билирубина в крови. Максимальное значение на верхней части грудины и на голени достигается позже, чем пиковое значение в крови. Это указывает на то, что "прокрашивание" кожи в этих областях происходит медленнее, чем в области лба. Также с отставанием происходит и освобождение подкожных тканей от билирубина. Таким образом, определяя ТБИ в этих точках ежедневно, можно судить не только о степени выраженности, но и скорости распространения желтухи.

Проведенные сопоставления результатов кожной фотометрии и концентрации билирубина в сыворотке крови в процессе фототерапии показали, что определение показателя ТБИ не дает возможности судить о примерном уровне билирубина в крови, а лишь позволяет определить динамику "прокрашивания" кожи и эффективность проведения данного вида лечения. В связи с этим определение ТБИ в динамике фототерапии целесообразно только в течение всего периода проведения данной процедуры и не имеет смысла в виде эпизодического измерения.

Таким образом, метод чрескожной билирубинометрии позволяет объективно оценить интенсивность желтухи, динамику гипербилирубинемии, эффективность терапии. Однако основным предназначением метода является выделение новорожденных в группы риска по развитию тяжелой гипербилирубинемии, которым в обязательном порядке требуются контроль концентрации билирубина в крови, определение ее почасового прироста. Удобство использования, хорошая повторяемость результатов, доступная методика измерения, высокая корреляция с концентрацией билирубина в крови, а также экономичность и безвредность позволяют рекомендовать данный метод и отечественный прибор "Билитест" для широкого практического применения.

Л и т е р а т у р а

1. Лабораторные методы исследования в клинике. Справочник / Под ред. В.В. Меньшикова. - М., 1987.
2. Kramer L.I. // Amer. J.Dis. Child. - 1969. - Vol. 118. - P.454.
3. Shumacher R.F. // Clin. Perinatol. - 1990. - Vol. 17, N 2. - P.43.
4. Yamanouchi K. Yavauchi Y., Igarashi I. // Pediatrics. - 1980. - Vol.65. - P.195.