

П. А. КАЛЪТЯНИС

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕМОДИНАМИКИ У ДЕТЕЙ МЕТИЛЕНОВЫМ СИНИМ И КРАСИТЕЛЕМ ЭВАНСА

Красители, применяемые для исследования гемодинамики методом разведения индикатора, не должны влиять на гемодинамику, не должны исчезать из крови, пока не достигнут места регистрации их концентрации, должны равномерно смешиваться с кровью, легко определяться и быть безвредными [2, 3].

В нашей стране чаще всего применяется краситель Эванса (Т-1824), отвечающий всем этим требованиям. Однако в соединении с белками крови он очень стоек и повторять исследование можно только через довольно длительный промежуток времени. В литературе есть несколько сообщений о применении для исследования гемодинамики метиленового синего [1, 5, 7]. Но несмотря на его доступность еще в старой литературе отмечалось, что он в организме циркулирует в бесцветном состоянии [6]. Обесцвечивание и быстрое выделение метиленового синего делают его непригодным для количественного исследования гемодинамики (определения сердечного выброса и других показателей), так как теряется возможность калибровать кривую [3, 4]. Чтобы определить, достаточно ли время до его обесцвечивания для записи кривой разведения с целью оценки ее формы и временных соотношений, мы провели сравнительное исследование гемодинамики у детей метиленовым синим и красителем Эванса. Оба красителя вводились в локтевую вену (1% водный раствор из расчета 0,4 мг красителя на 1 кг веса ребенка). Кривые разведения регистрировались оксигемографом О-36 м со скоростью продвижения бумаги 3,7 мм/сек. Всего обследовано 64 ребенка в возрасте от 6 до 14 лет: 35—с функциональным шумом сердца, 16—с ревматическим кардитом без явного поражения клапанного аппарата, 10—с недостаточностью митрального клапана, 1—с митральным стенозом, 2—с комбинированными пороками сердца. Метиленовым синим проведено 32 исследования, красителем Эванса—44. Промежуток времени между исследованиями двух красителей составлял 5—7 дней. Как правило, первое исследование проводилось метиленовым синим. Результаты параллельных исследований гемодинамики метиленовым синим и красителем Эванса приведены в таблице.

Скорость кровотока на участке «рука—ухо» при введении метиленового синего равнялась 6,73 сек., а при введении красителя Эванса—6,84 сек. Разница, как и следует ожидать, незначительная. Время нара-

Таблица 3

Параметры кривых разведения метиленового синего и красителя Эванса у одних и тех же детей

Параметры кривых	Время кровотока "рука-ухо" (в сек.)	Время нарастания концентрации красителя (в сек.)	Время снижения концентрации красителя (в сек.)	Соотношение времени снижения и нарастания конц.	Максимальная высота кривой (в мм)	Высота волны рециркуляции (в мм)	Процент рециркуляции
Краситель							
Метиленовый синий	6,73	6,26	10,10	1,57	84,3	22,2	25,3
Краситель Эванса	6,84	5,92	10,87	1,70	57,1	24,6	41,6
P	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	<0,001	>0,05	<0,01

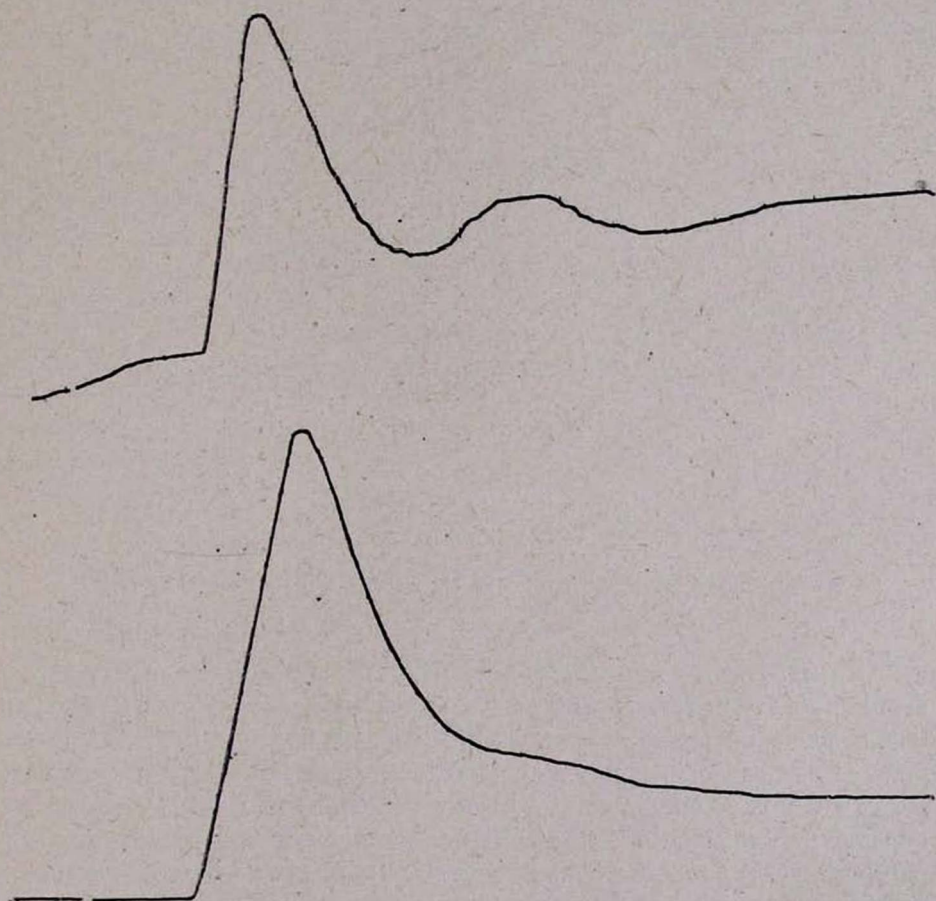


Рис. 1. Нормальные кривые разведения у ребенка С. Ч., 11 лет, с компенсированным ревмокардитом: а—при введении красителя Эванса, б—при введении метиленового синего.

стания, время снижения концентрации красителя и соотношение этих показателей также существенно не отличались при введении двух различных красителей (соответственно 6,26 и 5,92 сек., 10,1 и 10,87 сек., 1,57 и 1,7 сек.). Амплитуда же кривой значительно выше при введении метиленового синего (соответственно 84,25 и 57,08 мм, $P < 0,001$). Это, по-видимому, можно объяснить тем, что спектр поглощения метиленового синего и красителя Эванса различен. Следовательно, таким же должно быть соотношение высоты волны рециркуляции. Но исследования выявили различие между кривыми разведения этих красителей: волна рециркуляции выше при введении красителя Эванса (соответственно 24,6

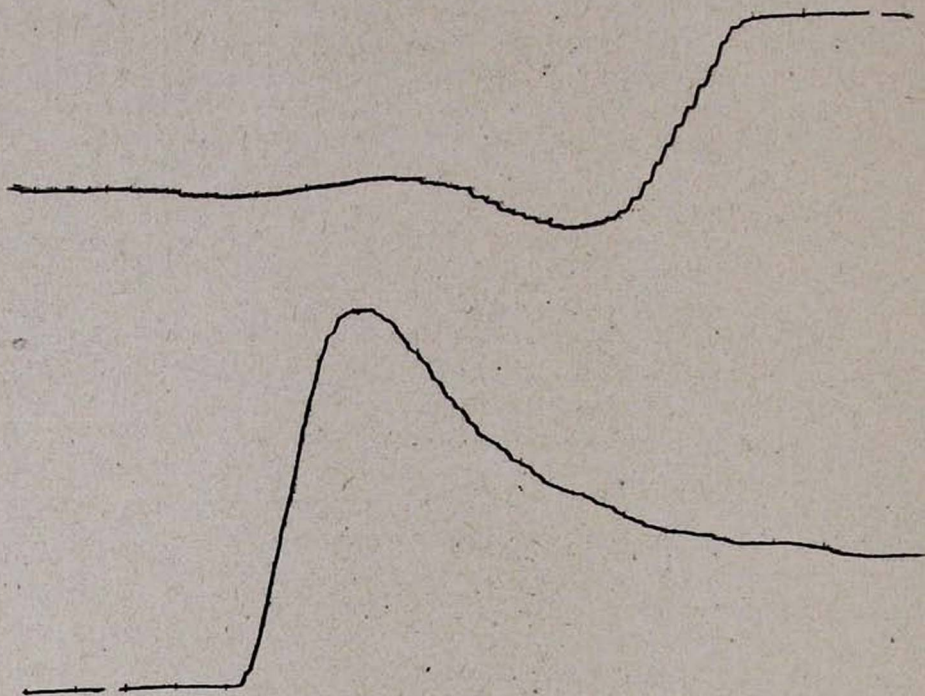


Рис. 2. Кривые разведения у ребенка М. Ф., 13 лет, с митральным стенозом: а—при введении красителя Эванса, б—при введении метиленового синего.

и 22,2 мм). И хотя разница абсолютных цифр статистически не достоверна, процент рециркуляции (т. е. отношение высоты волны рециркуляции к основной волне кривой, выраженное в процентах) значительно больше при введении красителя Эванса (соответственно 41,6 и 25,3%, $P < 0,01$). Можно предполагать, что в это время уже начинается обесцвечивание и выделение метиленового синего, и полная его рециркуляция не наступает. Это видно по хорошо выраженному непрерывному снижению кривой, в то время как на кривой разведения красителя Эванса отмечается новый подъем—рециркуляция (рис. 1 а и б). При спектрофотометрическом исследовании плазмы крови, взятой через 5—7 мин. после введения метиленового синего, мы не обнаружили никаких следов краси-

теля (оптическая плотность плазмы до и после введения метиленового синего была одинаковой). Если обесцвечивание метиленового синего не сказывается более заметно на форме нормальной кривой разведения, то этого нельзя сказать о кривых с затянувшимся вымыванием красителя, так как в этих случаях кривая снижается за счет вымывания метиленового синего и его обесцвечивания и не отражает истинного состояния гемодинамики. При введении метиленового синего нормальные и патологические кривые меньше отличаются друг от друга, чем при введении красителя Эванса (рис. 1 и 2), и это затрудняет оценку кривых.

Краситель Эванса обычно не вызывает никаких побочных явлений, в отличие от метиленового синего. Это больше отмечалось в то время, когда метиленовый синий шире применялся как лекарственное вещество [6]. В наших исследованиях побочное действие метиленового синего имело место в 2 случаях: в одном через несколько часов после введения красителя упало кровяное давление, возникло головокружение, потемнение в глазах, в другом случае начался тяжелый приступ мерцательной аритмии. Все явления прошли в течение 2—3 дней.

В ы в о д ы

1. Кривые разведения метиленового синего не отражают истинного состояния гемодинамики, так как уже в период рециркуляции начинается его обесцвечивание и выделение.

2. Метиленовый синий не пригоден для определения сердечного выброса и других количественных показателей гемодинамики из-за полного обесцвечивания плазмы уже через 5—7 мин. после введения этого красителя, что лишает возможности калибровать кривую разведения.

Вильнюсский государственный
университет

Поступило 23.X 1969 г.

М. А. ЧАЛСЭУНУ

ՀԵՄՈԴԻՆԱՄԻԿԱՅԻ ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ՌԻՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԵՐԵՒԱՆԵՐԻ ՄՈՏ ՄԵԹԻԼԵՆԱՅԻՆ ԿԱՊՈՒՅՑԻ ԵՎ ԷՎԱՆՍԻ
ՆԵՐԿԱՆՅՈՒԹԻ ՄԻՋՈՑՈՎ

Ա. Մ. Փ. Ն. Փ. Ն. Մ.

Երկու մեթոդների համեմատական ուսումնասիրության հետևանքով հեղինակները հանգում են այն եզրակացության, որ պաթոլոգիկ դեպքերում մեթիլենային կապույտի նոսրացման կորագծերը չեն արտահայտում հեմոդինամիկայի իսկական վիճակը: Մեթիլենային կապույտը չի կարող օգտագործել նաև հեմոդինամիկայի ուսումնասիրության համար՝ արտադրվելու և գոնազրկվելու պատճառով:

P. A. KALTIANIS

COMPARATIVE STUDY OF HEMODYNAMICS IN CHILDREN WITH METHYLEN BLUE AND EVAN'S BLUE

Summary

On comparing the two methods the conclusion is made that in pathologic cases the dilution curves of methylen blue do not reveal the true state of hemodynamics. Due to its isolation and discolouration methylen blue is not fit for quantitative avaluation of hemodynamics either

ЛИТЕРАТУРА

1. Виницкая Р. С. Экспериментальная хирургия и анестезиология, 1962, 2, 19—26.
2. Гайтон А. Физиология кровообращения. Минутный объем сердца и его регуляция. Пер. с англ., М., 1969.
3. Гуревич М. И., Повжитков М. М. В кн.: «Гемодинамика и периферическое кровообращение». Киев, 1968, 3—26.
4. Раухфусс Х. В кн.: «Справочник по клиническим функциональным исследованиям». Под ред. А. Гиттера и Л. Хейльмейера. Пер. с нем., М., 1966, 7—98.
5. Сидельников В. М. Педиатрия, 1968, 5, 17—21.
6. Танфильев П. И. К вопросу о метиленовой синьке при заразных болезнях. Докт. дисс., СПб., 1907.
7. Knutson J., Taylor B., Ellis E., Wood E. Proceedings of the Staff Meetings of the Mayo Clinic, 1950, 25, 14, 405—412.