

ПРОТОКОЛЫ ЗАСЕДАНИЯ СЕКЦИИ ИНТЕРВЕНЦИОННОЙ РАДИОЛОГИИ МОСКОВСКОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ РАДИОЛОГОВ

Председатель секции: профессор Ю.Д. Волынский
Зам. председателя: член-корр. РАМН Б.И. Долгушин,
член-корр. РАМН Л.С. Коков
Секретарь: К.В. Петрушин

ДОКЛАД

ПРОТОКОЛ ЗАСЕДАНИЯ от 28 октября 2008 года

Председатель – член-корр. РАМН Л.С. Коков

РЕНТГЕНОВИДЕОДЕНСИТОМЕТРИЯ – МЕТОД ОЦЕНКИ РЕГИОНАРНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ НА ОСНОВЕ СЕРИЙНЫХ АНГИОГРАФИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Ю.Д. Волынский, А.В. Гаврилов, М.Г. Кириллов, А.В. Шаров

*НПЦ медицинской радиологии,
Институт инсульта РГМУ,
ГКБ № 1*

Рентгеноконтрастное вещество (РКВ), продвигаясь по сосудистому руслу, не только последовательно визуализирует все его сегменты, но выступает еще и маркером кровотока. При серийной ангиографии регистрация изменений плотности контрастирования при прохождении контрастного болюса по сосудистому руслу позволяет построить кривую «плотность – время», характеризующую основные параметры кровотока. Построение таких кривых для изучения цирку-

ляции используют при компьютерной томографии (КТ) с контрастным усилением. Фактически же кривые «плотность – время» – частный случай метода разведения индикатора (dye dilution technique), которым выступает РКВ, имеющее два преимущества. Во-первых, даже при однократном его введении оно дает возможность регистрации кривых разведения в нескольких произвольно выбранных участках сосудистого русла. Во-вторых, РКВ быстро исчезает из него, благодаря

чему практически отсутствует волна рециркуляции. Минус этого метода – сложность количественного определения объемной скорости кровотока.

Идея использовать кривые «плотность – время», получаемые при анализе ангиографических изображений, была хорошо проработана в 60–80-е гг. прошлого века, и результаты экспериментальных и клинических исследований нашли отражение во многих публикациях (в частности, в сборнике *Radiological Functional Analysis of the Vascular System*, 1983). Цифровая ангиография предоставила значительно большие возможности для клинического применения рентгеновидеоденситометрии (РВД).

Была поставлена задача – изучить возможности РВД для углубленного исследования регионарной гемодинамики.

Вначале в экспериментах установили четкую зависимость между концентрацией разных РКВ в жидкой среде и плотностью получаемого изображения, выраженной в условных единицах «серой шкалы». Эти данные, соответствующие закону Бугера – Ламберта – Бэра, совпадали с результатами исследований D. Decker et al. (1983).

Были зарегистрированы и изучены рентгеновидеоденситометрические кривые (РВД-кривые), полученные при серийной ангиографии у больных с травмами и опухолями костно-мышечной системы, атеросклеротическими поражениями плечеголовных артерий и артерий нижних конечностей, а также пациентов с аневризмами мозговых артерий, ишемическим инсультом и ишемической болезнью сердца.

В результате анализа было выделено 4 типа РВД-кривых:

- быстрые артериальные;
- замедленные артериальные;
- капиллярные;
- венозные.

РВД-кривые первого типа при введении контраста в артерии регистрируются в крупных артериях, второго типа – в артериях 2–3-го порядка, третьего – над паренхимой органа и отражают динамику капиллярного кровотока, четвертого типа – над венами и отражают динамику венозного оттока.

Все они являются кривыми метода разведения и по своим характеристикам схожи с таковыми, получаемыми с помощью платиноводородного электрода при вдыхании пациентом газообразного водорода (Ю.Д. Волынский и

др., 1970; С.Я. Бердикян, 1971; Ю.Ю. Ругенюс, 1968), поэтому и для анализа РВД-кривых применимы понятия, критерии и термины метода разведения.

Именно анализ кривых разведения индикатора позволил определять такой важный параметр, как среднее время циркуляции. Van der Feer в 1958 г. математически обосновал, что оно отражает соотношение между емкостью сосудистого русла и объемной скоростью кровотока. Этот показатель в настоящее время широко применяется для суждения о состоянии гемодинамики и внутриорганной перфузии.

Используя РВД-кривые, удалось получить несколько гемодинамически значимых параметров, позволяющих более углубленно оценивать состояние регионарной циркуляции.

1. Измеряя интервал времени между максимумами артериальной и венозной кривых, определялось среднее время циркуляции в каждом сосудистом бассейне.

2. Сравнивая временные интервалы РВД-кривых, полученных в разных сегментах сосудистого бассейна, удалось в каждом конкретном случае выяснить, на каком уровне происходит основная задержка кровотока.

3. Сопоставив эти показатели в сосудистых бассейнах мозга у больных с разными заболеваниями, впервые было зарегистрировано явление десинхронизации мозгового кровообращения при отсутствии окклюзии или резкого стеноза магистральных артерий.

4. Установлено, что изменение характера РВД-кривых и, в частности, регистрация кривых артериального типа в венозных сегментах сосудистого русла указывают на артериально-венозное шунтирование крови, что особенно важно в тех случаях, когда имеются микрофистулы или сброс происходит на уровне капиллярного русла.

5. Регистрация РВД-кривых до и после транскатетерной эмболизации позволяет объективно оценивать ее результаты, и наоборот, регистрация РВД-кривых до и после ангиопластики или селективного тромболитика дает возможность столь же объективно дать оценку степени восстановления кровотока по данному сосуду.

Таким образом, методом РВД можно получать важную добавочную информацию о состоянии регионарной гемодинамики. Эту процедуру проводят во время или после ангиографического исследования, ничем его не отягощая.

Обсуждение

Вопрос: Можно ли использовать РВД для оценки перфузии миокарда при коронарографии?

Ответ: Мы пытаемся это сделать, но предварительно нужно разработать методику приведения серийных изображений движущегося сердца к условному неподвижному изображению – своеобразный shifting.

Вопрос: Полагаете ли возможным с помощью РВД количественно оценивать объемную скорость кровотока?

Ответ: Да, если измерять в крови абсолютное содержание йода. И такие работы есть. По нашему мнению, это очень хлопотно и не найдет применения на практике. Наша мо-

дификация – полуколичественная, то есть время берется в абсолютных единицах, а уровень плотности (контрастности) – в относительных. Методика основана на сопоставлении кривых разного типа, записанных одновременно с одного серийного изображения.

Заключительное слово председателя. Мне кажется, методика перспективная, работать с ней несложно. Мы также имеем позитивный опыт применения РВД для оценки маточного кровообращения до и после эмболизации. Надеюсь, что авторы продолжат свои изыскания в этом направлении и более разносторонне осветят преимущества, возможности и ограничения этого метода.

ПРОТОКОЛ ЗАСЕДАНИЯ

от 25 ноября 2008 года

Председатель – профессор Ю.Д. Волынский

ЛЕЧЕНИЕ АНГИОДИСПЛАЗИЙ СЛОЖНОЙ АНАТОМИЧЕСКОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ. ВОЗМОЖНОСТИ ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ ХИРУРГИИ В ПЕДИАТРИИ

И.Е. Галибин

Детская городская клиническая больница им. Н.Ф. Филатова

Материал не представлен.