

УДК 616—005.1—07

С. Х. АВДАЛБЕКЯН, В. Т. АПОЯН, Г. С. АРАКЕЛОВ, Г. Р. ВИРАБЯН

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА РАДИОИНДИКАЦИИ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ВНУТРЕННИХ КРОВОТЕЧЕНИЙ*

Представлены результаты 43 экспериментов на 32 собаках по применению метода радиоиндикации с помощью меченого йодом-131 альбумина для диагностики внутренних кровотечений при травме сосудов и органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Исследования проводились на отечественных радиодиагностических установках УРУ-64 и ДСУ-68 с цифровой и графической записью. Результаты опытов показывают возможность применения метода в клинической практике.

Своевременное распознавание кровотечений при травме внутренних органов и кровоизлияний в мягкие ткани является актуальной и до конца не решенной задачей.

Существующие методы диагностики не всегда эффективны и имеют ряд ограничений и противопоказаний.

Необходимость дифференцировать внутрибрюшные и забрюшинные кровотечения, подкапсульные повреждения внутренних органов, иметь объективную информацию о функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы требует разработки простых, необременительных и безопасных для пациента способов диагностики.

Широкое распространение радиоизотопных исследований в клинической практике, наличие компактной высокочувствительной радиодиагностической аппаратуры, а также меченых соединений, предназначенных для исследования системы кровообращения, дают возможность применить метод радиоиндикации в целях диагностики скрытых кровотечений.

Нами было выполнено пять серий экспериментов по изучению различных аспектов радиоизотопной диагностики при травмах органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Всего было поставлено 43 опыта на 32 собаках.

Исследования проводили на радиометрах УРУ-64 и ДСУ-68, в качестве радиоиндикатора применяли меченый йодом-131 сывороточный альбумин.

Известно, что радиоактивный йодальбумин обладает способностью длительно циркулировать в сосудистом русле, не накапливаясь избирательно в каком-либо органе, благодаря чему в крови стабильно поддерживается определенный уровень радиоактивности. Поэтому возник-

* Доложено на 517 заседании Общества хирургов Армении 22/X 1974 г.

новение зоны повышенной радиоактивности в той или иной анатомической области будет свидетельствовать о нарушении целостности сосудов и кровотечениях.

Кровотечение вызывали путем нанесения подопытному животному, находящемуся под наркозом, хирургической травмы сосуда или органа брюшной полости либо забрюшинного пространства. Через 30—90 мин после травмы в скакательную вену вводили 10—15 мкк радиоальбумина. Регистрацию радиоактивности производили с момента инъекции в динамике эксперимента одним (при работе на ДСУ-68) либо двумя (при работе на УРУ-64) детекторами с коническими коллиматорами.

При работе одним датчиком вначале производили регистрацию радиоактивности над областью сердца (радиокардиограмма), и после наступления равновесной концентрации изотопа в крови датчик перемещали на область возможного скопления крови или устанавливали над поврежденным органом. Показатели регионарной радиоактивности сопоставляли с десятиминутным показателем радиоактивности над сердцем, который принимали за 1,0. По соотношению этих показателей определяли индекс регионарной радиоактивности—ИРР.

При работе двумя датчиками один устанавливали на область сердца, второй—на обследуемую область тела. Измерения радиоактивности и определение ИРР в обеих точках производили параллельно.

В ряде экспериментов нами были созданы модели внутрибрюшного и забрюшинного кровоизлияния путем введения в брюшную полость и в мягкие ткани аутогенной радиоактивной крови после предварительной инъекции животному радиоальбумина.

В I серии экспериментов на 4 собаках путем скеннирования всего тела животного и радиометрии различных участков были изучены особенности распределения радиоактивности в различных анатомических областях.

Повторные скеннографии через 10, 40 и 120 мин после инъекции изотопа показали, что радиоальбумин в организме распределяется неравномерно. Более высокая радиоактивность обнаруживается над средним и нижним отделами грудной клетки и над верхним отделом живота. На серии скеннограмм отмечается постепенное уменьшение интенсивности излучения над всеми частями тела животного.

Посредством радиометрии установлено, что в норме для различных анатомических областей характерен определенный и вполне стабильный уровень радиоактивности, зависящий от степени васкуляризации расположенных здесь органов (рис. 1).

Наиболее высокие показатели регионарной радиоактивности получены над областью печени, которая, однако, не достигает уровня сердечной радиоактивности. Следует отметить равные показатели ИРР над почками и постепенное снижение уровня радиоактивности от краиниальных отделов живота к каудальным.

Учитывая важное значение нижних отделов живота как места скопления крови при внутрибрюшном кровотечении, было изучено

изменение нормальной радиоактивности в этой области с определенным ИРР в динамике. Наблюдение в течение 40 минут показало, что уровень регионарной радиоактивности нижних отделов живота остается достаточно стабильным и составляет 0,4—0,43 сердечной радиоактивности.

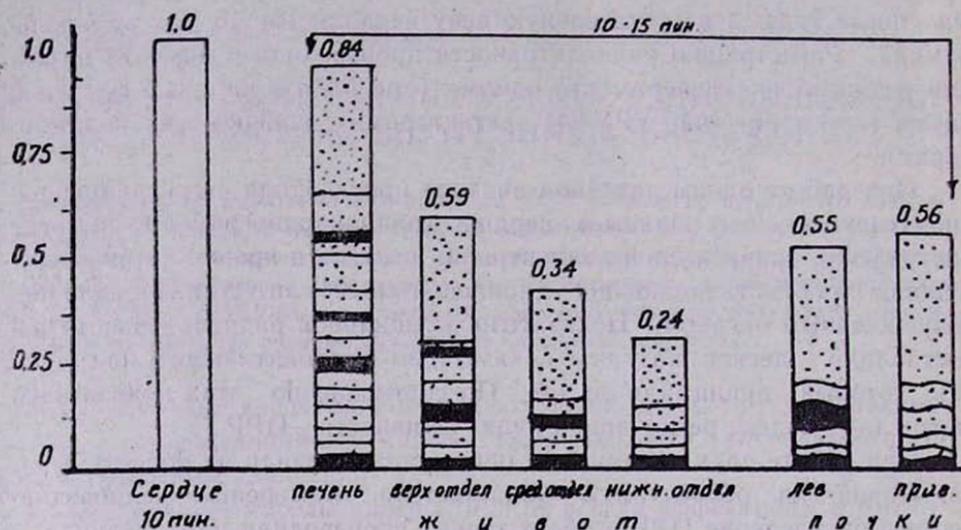


Рис. 1. Соотношение радиоактивности различных областей тела у собак в норме (после внутривенной инъекции альбумина-йод-131).

Во II серии опытов (12 собак) изучали возможность обнаружения внутреннего кровотечения, вызванного различного вида травмами: при разрыве сосудов брыжейки кишки, при разрыве органа (печени и селезенки), при сочетанной травме сосуда и органа.

Объем кровопотери, определявшийся прямым замером излившейся в брюшную полость крови, в разных экспериментах составлял 100—150 мл при разрыве сосуда, 500—600 мл при сочетанной травме.

Во всех экспериментах этой серии отчетливо наблюдалось нарастание радиоактивности над нижними отделами живота и изменение соотношения радиоактивности над сердцем и регионарной радиоактивности в области кровоизлияния в сторону увеличения последней. При параллельных измерениях эта закономерность прослеживалась в виде двух расходящихся кривых.

При разрыве органа (печени и селезенки) депо повышенной радиоактивности обнаруживается в нижних отделах живота. Над поврежденным органом отмечается некоторое (зависящее от интенсивности кровотечения) уменьшение радиоактивности в результате того, что радиоальбумин, не задерживаясь в органе, вместе с кровью изливается в брюшную полость.

При умеренном кровотечении и небольшой кровопотере значительного депо радиоактивной крови может не быть. Излившаяся радиоактивная кровь растекается в брюшной полости между петлями кишок.

При этом нарастание ИРР происходит медленно, а на скорость счета влияют ритм и глубина дыхательных движений: при вдохе она несколько снижается, при выдохе—возрастает. Колебания скоростей счета вызываются смещением при акте дыхания кишечника и органов брюшной полости и колебаниями вследствие этого экстравазата.

Поэтому для получения более четких данных определение регионарной радиоактивности над нижними отделами живота предпочтительнее производить в наклонном (влево или вправо) либо боковом положении тела животного. При этом датчик следует устанавливать на некотором (2—3 см) удалении от поверхности тела, чтобы не препятствовать свободной дыхательной экскурсии брюшной стенки.

В экспериментах III серии (на 6 собаках) исследовали возможность выявления подкапсульных кровоизлияний (гематом) печени и селезенки.

Обнаружение подкапсульных кровотечений печени и селезенки у собак сопряжено с определенными трудностями ввиду многодольчатого строения печени и небольшого размера селезенки, что затрудняет точную ориентировку детектора на область гематомы. Тем не менее в эксперименте нам удавалось выявлять подкапсульное кровотечение при размере гематомы печени 3 и более см.

При размере очага кровоизлияния $3,0 \times 4,5$ см заметно нарастание скорости счета в 1,28 раза и подъем кривой гемаграммы при длительности наблюдения до 35 минут.

В IV серии опытов (на 6 животных) были изучены вопросы диагностики травмы почки и забрюшинных кровоизлияний.

Эксперименты проводили после хирургической травмы почки и сосудов почечной ножки, а также на модели гематомы мягких тканей поясничной области путем инъекции 15 мл аутогенной радиоактивной крови в толщу мышц.

При разрыве почки наблюдается динамика нарастания радиоактивности в области кровотечения (рис. 2). Так, над поврежденной ле-

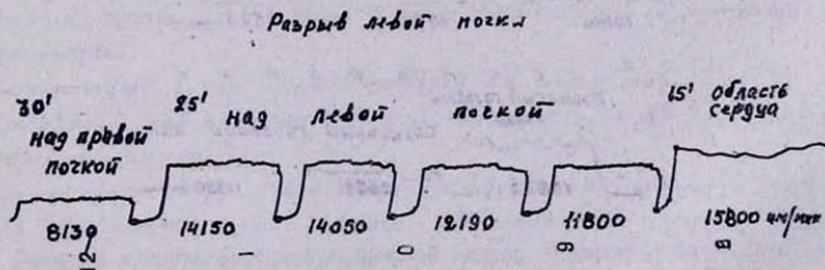


Рис. 2. Разрыв почки, забрюшинное кровотечение.

вой почкой за период наблюдения (25 мин) ИРР поднялся до 0,9, в то время как над интактной правой почкой ИРР не превышал нормальный показатель (0,52). Радиоактивность над травмированной почкой в 1,71 раза превышала таковую на здоровой стороне.

Эксперименты на моделях гематом показали, что даже при наличии

радиоактивного фона организма возникновение небольшого по объему депо радиоактивной крови регистрируется детектором, указывая на наличие локального очага кровоизлияния в толще мягких тканей.

Вопрос дифференцирования внутрибрюшных и забрюшинных кровотоков представляет большой практический интерес, поскольку лечебная тактика в зависимости от вида кровотечения может быть различной.

Этот вопрос изучался нами в V серии экспериментов на 5 животных как в остром опыте, так и на моделях комбинированных травм путем введения в брюшную полость до 100 мл и в мягкие ткани тазовой области 15 мл аутогенной радиоактивной крови.

В остром опыте было установлено, что при горизонтальном положении животного наблюдается подъем кривой радиоактивности над нижними отделами живота, которая резко возрастает при поднятии головного конца (ИРР составляет 3,8—3,5). При поднятии головного конца радиоактивная кровь, содержащаяся в брюшной полости, стекает в нижние отделы живота и в малый таз. Над гематомой радиоактивность достигает весьма высоких цифр. При опущении головного конца кровь в брюшной полости оттекает в краниальный отдел живота, и радиоактивность над гематомой снижается до своего истинного уровня.

Радиоактивность над сердцем снижается на 12—13% (рис. 3).

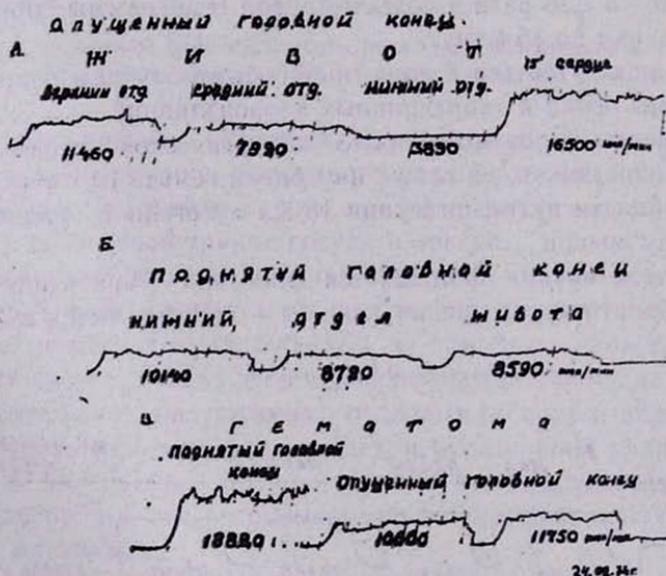


Рис. 3. Сочетание разрыва сосуда брыжейки и кровоизлияния в мягкие ткани тазовой области.

Аналогичная картина наблюдается на модели комбинированной травмы: повышенная радиоактивность над нижними отделами живота, которая увеличивается при поднятии головного конца. Высокие цифры скорости счета в области гематомы отмечаются при опущенном головном конце.

Установление этой закономерности имеет значение как для выявления комбинированного внутри- и забрюшинного кровотечения, так и для их дифференциации.

В ы в о д ы

1. Метод радиоизотопной индикации позволяет диагностировать кровотечение при закрытых травмах органов брюшной полости и забрюшинного пространства, а также дифференцировать их.

2. С помощью метода возможно выявление кровотечений при подкапсульных повреждениях внутренних органов.

3. Метод радиоиндикации с помощью меченного йодальбумина может быть применен для диагностики скрытых кровотечений в любых анатомических областях.

Ереванский ГИДУВ

Поступила 3/і 1975 г.

Ս. Խ. ԱՎԿԱՆԻՅԱՆ, Վ. Տ. ԱՓՈՅԱՆ, Գ. Ս. ԱՌԱՔԵԼԻՈՎ, Գ. Ռ. ՎԻՐԱՔՅԱՆ

ՓՈՐՁԱՐԱՐԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՆԵՐՔԻՆ

ԱՐՅՈՒՆԱՀՈՍՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԽՏՈՐՈՇՄԱՆ ՀԱՄԱՐ ՌԱԴԻՈԻՆԴԻԿԱՅԻԱՅԻ ՄԵԹՈԴԻ ԿԻՐԱՌՄԱՆ ՎԵՐԱՐԵՐՅԱԼ

Ա մ փ ո ւ լ ն ւ մ

Կատարված են 43 փորձարարական հետազոտություններ 32 շան վրա, ներքին արյունահոսությունների ռադիոիզոտոպային ախտորոշման հնարավորությունը ուսումնասիրելու համար, նշագրված ալբումինի (յոդ-131) ներերակային ներարկման օգնությամբ:

Մեթոդի հիմքում ընկած է ռադիոակտիվության մեծության դինամիկ փոփոխությունների համեմադրումը սրտի շրջանում և մարմնի հետազոտվող հատվածում, որտեղ կասկածվում է արյունահոսություն և ռադիոակտիվ արյան կուտակում:

Հաստատված է, որ ռադիոակտիվության աստիճանը, մարմնի տարբեր հատվածներում ունի որոշակի և կայուն մակարդակ, սրտի հատվածի ռադիոակտիվության նկատմամբ:

Առաջադրված մեթոդը հեղինակների տվյալների համաձայն կարող է կիրառվել կլինիկական պրակտիկայում, անատոմիական տարբեր հատվածներում՝ թաքնված արյունահոսությունների շտապ ախտորոշման համար: