

АКИФЬЕВА О. Д.¹, СОКУРЕНКО Г. Ю.²,
ЖУЛЕВ Н. И.¹, ИВАНОВА А. А.³

Современные методы диагностики мозговой перфузии у больных с окклюзией внутренней сонной артерии

¹Кафедра неврологии Санкт-Петербургской медицинской академии последипломного образования

²Городская больница № 26, Санкт-Петербург

³Российский научный центр радиологии и хирургических технологий, Санкт-Петербург
e-mail: german_sokurenko@mail.ru

Реферат

Представлены результаты использования ОФЭКТ головного мозга у 22 больных с окклюзирующими заболеваниями ВСА. Показана высокая диагностическая информативность метода в выявлении острых и хронических нарушений мозгового кровообращения, а также в оценке эффективности регресса неврологической симптоматики на фоне хирургического лечения.

Ключевые слова: ОФЭКТ головного мозга, окклюзирующие заболевания ВСА, хирургическое лечение.

Akifyeva O. D.¹, Sokurenko G. Yu.², Zhulev N. I.¹,
Ivanova A. A.³

Actual methods of brain perfusion estimation in patients with carotid artery occlusion

¹Department of Neurology Saint-Petersburg medical academy of postgraduate education

²Saint-Petersburg municipal hospital № 26

³Russian Centre of Radiology and surgical technologies, Saint-Petersburg
e-mail: german_sokurenko@mail.ru

Abstract

The findings of single photon emission computed tomography (SPECT) of 22 patients with internal carotid artery occlusion was presented. It was shown high diagnostic capability of SPECT in patients with cerebrovascular disease and in estimation of cerebral lesion regression after surgical treatment.

Keywords: SPECT, carotid artery occlusion, surgical treatment.

Введение

В структуре смертности и инвалидизации населения высокий удельный вес составляют сердечно-сосудистые заболевания, смертность от которых превышает смертность от других заболеваний, вместе взятых, и увеличивается из года в год. Ишемические нарушения мозгового кровообращения занимают в этой печальной статистике далеко не последнее место, составляя 28–35 % в течение первого месяца и 45–60 % в течение последующих 5 лет от повторных ишемических атак [3]. Согласно данным 4-летнего популяционно-территориального регистра инсульта в России, на долю атеротромботических инсультов приходится 30–50 % от общего числа ишемических инсультов, а на фоне атеросклеротических стенозов магистральных артерий головы ишемия мозга развивается почти в 90 % случаев [2, 7].

Концептуальная связь облитерирующих заболеваний экстракраниальных артерий с развитием ишемического инсульта обусловила широкое развитие хирургических методов лечения и профилактики нарушений мозгового кровообращения в мировой медицинской практике. Своевременная диагностика патологии экстракраниальных сосу-

дов позволяет провести адекватную хирургическую коррекцию этой категории пациентов [4].

Благодаря возможности оценки мозговой перфузии, однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ) является одним из ведущих методов исследования при сосудистых заболеваниях головного мозга. Важную роль перфузионная ОФЭКТ играет в диагностике ранних стадий ишемии головного мозга, когда структурные изменения еще не произошли, а нарушения регионарного кровотока уже имеют место. Нарушения регионарного кровотока, выявляемые с помощью ^{99m}Tc-гексаметилпропиленаминоксидом (^{99m}Tc-ГМПАО), наблюдаются уже в первые часы после развития инсульта, т. е. в то время, когда данные компьютерной томографии (КТ) и магниторезонансной томографии (МРТ) еще остаются нормальными [10]. Кроме того, ОФЭКТ может использоваться как для диагностики мозговой ишемии, так и для оценки эффективности ее лечения [1, 5].

Методика исследования

Для определения роли ОФЭКТ в оценке эффективности хирургического лечения у больных с ок-

клюзионными поражениями внутренней сонной артерии обследованы 22 пациента (16 (73 %) мужчин и 6 (27 %) женщин, средний возраст — $64 \pm 3,2$ года) с окклюзией внутренней сонной артерии (ВСА) и стенозом наружной сонной артерии (НСА). Всем пациентам была выполнена операция эндартерэктомии и аутоартериальной пластики НСА с резекцией окклюзированной ВСА. В лаборатории радиоизотопной диагностики ФГУ РНЦРХ Росмедтехнологий была проведена ОФЭКТ с ^{99m}Tc -ГМПАО («Ceretec», «Тиоксим»). Все пациенты были обследованы до и после хирургического лечения.

^{99m}Tc -ГМПАО является нейтральным липофильным комплексом, способным проникать через неповрежденный гематоэнцефалический барьер и накапливаться в головном мозге пропорционально его перфузии.

Сцинтиграфия выполнялась на однофотонном эмиссионном компьютерном томографе E. Cam фирмы Siemens. Специальной подготовки пациента не требовалось. Пациента комфортно укладывали на кровать со специальным подголовником, фиксировали голову лентой и просили закрыть глаза на все время исследования. Затем внутривенно вводили радиофармпрепарат (РФП) ^{99m}Tc -ГМПАО в дозе 550–720 МБк.

Исследование проводили в два этапа.

1 этап. Динамическую ангиосцинтиграфию выполняли в положении больного лежа на спине. Запись исследования начинали сразу после внутривенного болюсного введения РФП в динамическом режиме с частотой 1 кадр в секунду в течение 10 минут.

2 этап. Томосцинтиграфию головного мозга производили сразу после проведения динамического исследования с использованием низкоэнергетических коллиматоров высокого разрешения, на матрице 128×128 , с экспозицией на кадр не менее 25 с. Изображения обрабатывались на компьютере с построением многоплоскостных реконструкций. После стандартной обработки изображений визуально определяли наличие очагов гипоперфузии РФП. Уровень накопления РФП в очаге оценивали по стандартной методике путем сравнения симметричных областей.

Для интерпретации данных ОФЭКТ использовали томосцинтиграммы в 3-х стандартных проекциях (корональной, фронтальной и сагитальной). Проводили качественную оценку данных, которая включала описание формы изображения и контуров мозга на каждом срезе, равномерность распределения РФП, идентификацию различных областей коры, подкорковых образований, ствола мозга и мозжечка, форму и размеры желудочков мозга.

Для определения величин общего и регионального мозгового кровотока использовали количественную и полуколичественную оценку по одной из методик. Определяли уровень активности в зоне интереса и в эталонной области. В случае отсутствия поражения мозжечка такой зоной был мозжечок.

Результаты исследования

У всех 22 (100 %) больных до начала лечения были выявлены зоны очагового нарушения перфузии различной величины и степени выраженности. При этом у двух пациентов были выявлены обширные очаги гипоперфузии РФП, занимающие практически всю правую гемисферу в одном случае и левую лобно-теменную область в другом. Уровень регионарного мозгового кровотока в зоне поражения был 18 мл/мин/100 г, что, по данным литературы, расценивается как нежизнеспособная ткань [6]. У 5 пациентов уровень регионарного мозгового кровотока в зоне поражения находился в пределах от 22 до 31 мл/мин/100 г, что было расценено как зоны ишемии. Кроме того, у всех обследованных больных дополнительно выявлены сцинтиграфические признаки нарушения перфузии глубоких структур головного мозга, а также расширение и деформация боковых желудочков мозга у 4 пациентов.

После проведения хирургического лечения у 14 (64 %) пациентов определялась положительная динамика: очаги гипоперфузии уменьшились в размерах, распределение РФП стало более равномерным. Уровень регионарного мозгового кровотока увеличился на 12–18 % по сравнению с исходными данными (рисунок).

В 2 (9 %) наблюдениях определялось только более равномерное распределение индикатора, без изменения значений регионарного мозгового кровотока. У 3 (14 %) сцинтиграфическая картина осталась без динамики. У 1 (4,5 %) больного наблюдалась неблагоприятная ОФЭКТ-динамика — расширение зоны гипоперфузии и снижение показателя РМК.

При этом положительная оценка динамики неврологического статуса основывалась на следующих критериях:

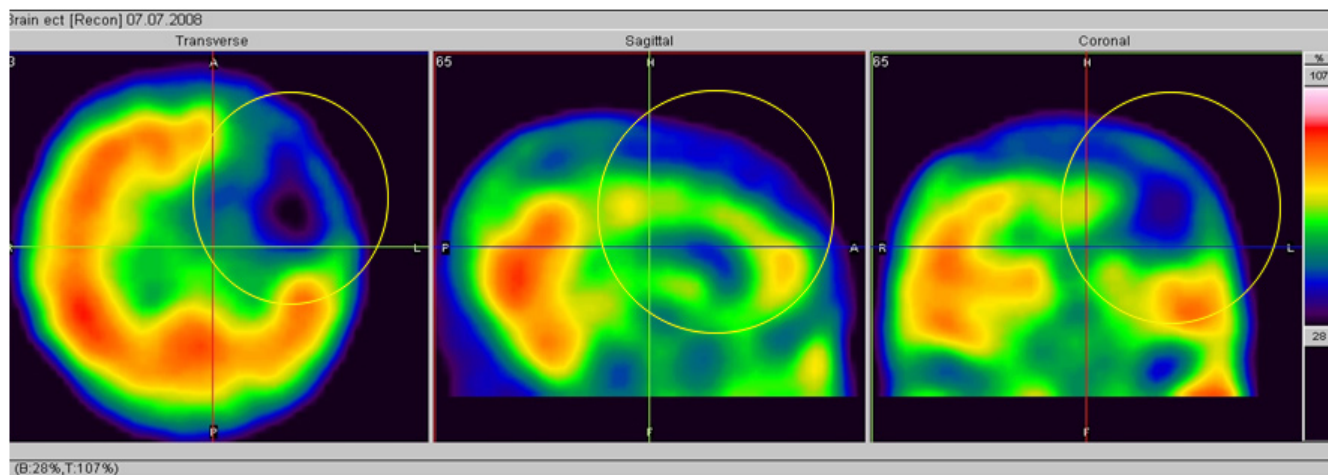
- 1) отсутствие повторных инсультов и ТИА в гомолатеральном бассейне в течение 1 года наблюдения;
- 2) уменьшение или полное исчезновение неврологической симптоматики по одному или нескольким синдромам.

Удовлетворительная оценка динамики неврологического статуса в отдаленном периоде определялась как отсутствие повторных инсультов и ТИА в гомолатеральном бассейне в течение 1 года наблюдения на фоне отсутствия динамики неврологической симптоматики.

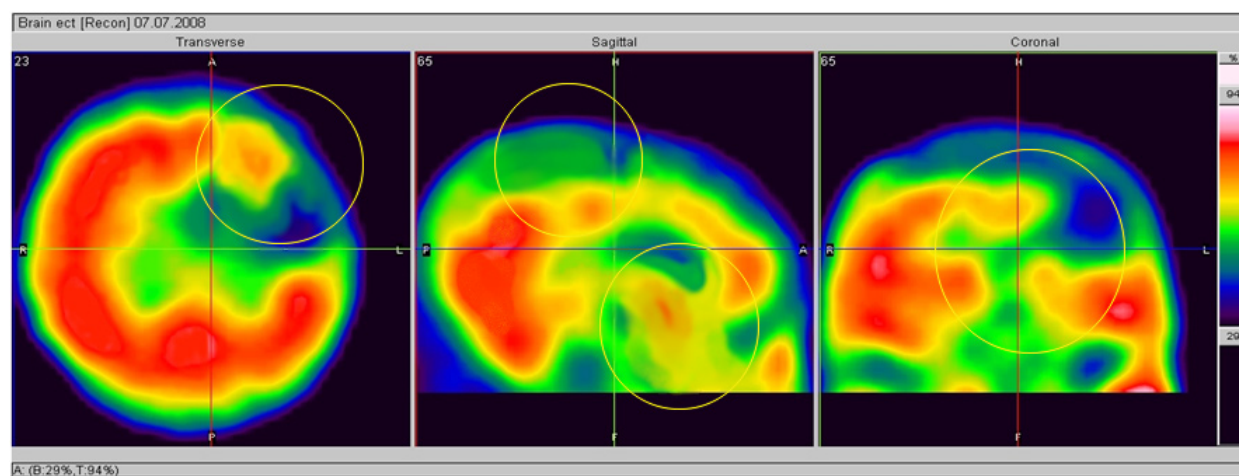
Под неудовлетворительным результатом лечения понимали наличие повторных инсультов и ТИА в гомолатеральном бассейне в течение 1 года наблюдения.

На основании приведенных критериев положительная динамика неврологических симптомов отмечена у 12 (54 %) больных, удовлетворительный результат у 4 (18 %) пациентов, а отсутствие изменений — у 3 (14 %) больных.

Таким образом, данные ОФЭКТ отражали изменения неврологического статуса исследуемых больных.



а



б

Рис. 1. Увеличение церебральной перфузии и регресс скинтиграфических признаков очаговой ишемии мозговой ткани у больного с ИИ в левой височной области и подкорковых узлах до (а) и после (б) хирургического лечения

Обсуждение результатов

В настоящее время показана высокая диагностическая информативность томосцинтиграфии в выявлении острых и хронических нарушений мозгового кровообращения [5, 8, 11], что подтверждено и в нашем исследовании: у всех больных до начала лечения были выявлены зоны очагового нарушения перфузии различной величины и степени выраженности. Помимо диагностики нарушений мозгового кровообращения, методы томосцинтиграфии, являясь неинвазивными, могут широко использоваться для объективизации контроля эффективности лечения. В ряде исследований нормализация мозгового кровообращения и увеличение церебрального гемодинамического резерва по данным ОФЭКТ отмечались после успешно проведенной каротидной эндоартерэктомии [9]. Уменьшение размеров очагов гиперперфузии, более равномерное распределение РФП отмечено и в нашем исследовании у большин-

ства больных — 63 %. Уровень регионарного мозгового кровотока при этом увеличился на 12–18 % по сравнению с исходными данными, коррелируя с улучшением неврологической картины.

Таким образом, ОФЭКТ является малоинвазивным и надежным методом определения перфузии мозговой ткани, что позволяет использовать ее не только для первичной диагностики у больных с ОНМК, но и для контроля эффективности хирургического лечения при окклюзионных поражениях ВСА.

К сожалению, проведение таких исследований не всегда возможно в реальной клинической практике из-за отсутствия необходимой аппаратуры и современных радиофармпрепаратов. Внедрение в клиническую практику современной аппаратуры позволит расширить диагностические возможности метода и оптимизировать диагностику ОНМК.

Литература

1. Власенко, А. Г. Однофотонная эмиссионная компьютерная томография головного мозга / А. Г. Власенко, Ю. К. Миловидов, В. В. Борисенко // *Невролог. журн.* — № 4. — 1998. — С. 47–53.
2. Гусев, Е. И. Регистр инсульта. Методические рекомендации по проведению исследования / Е. И. Гусев [и др.]. — М., 2001. — 49 с.
3. Гусев, Е. И. Общая неврология / Е. И. Гусев, А. С. Никифоров. — ГЭОТАР-Медиа, 2007. — 720 с.
4. Жулев, Н. М. Инсульт экстракраниального генеза : рук-во для врачей / Н. М. Жулев [и др.] ; ред. Н. М. Жулев. — СПб., 2004. — 585 с.
5. Касаткин, Ю. Н. Клиническое значение однофотонной эмиссионной компьютерной томографии в диагностике нарушений церебральной гемодинамики при дисциркуляторной энцефалопатии / Ю. Н. Касаткин [и др.] // *Мед. радиол. и радиационная безопасность.* — 2004. — Т. 49. — № 3. — С. 43–50.
6. Костенников, Н. А. Однофотонная эмиссионная компьютерная томография в оценке эффективности протонной терапии у больных с артериовенозными мальформациями головного мозга / Н. А. Костенников [и др.] // *Мед. радиол. и радиационная безопасность.* — 1997. — № 6. — С. 29–33.
7. Скворцова, В. И. Вторичная профилактика инсульта / В. И. Скворцова, И. Е. Чазова, Л. В. Стаховская. — М. : ПАГРИ, 2002. — 118 с.
8. Catafau, A. M. Brain SPECT in clinical practice. Part I : Perfusion / A. M. Catafau // *J. Nucl. Med.* — 2001. — № 42. — P. 259–271.
9. Cikrit, D. F. Cerebral vascular reactivity assessed with acetazolamide single photon emission computer tomography scans before and after carotid endarterectomy / D. F. Cikrit [et al] // *Am. J. Surg.* — 1997. — № 174. — P. 193–197.
10. Kim, E. Perfusion computed tomography evaluation of cerebral hemodynamic impairment in patients with unilateral chronic steno-occlusive disease : a comparison with the acetazolamide challenge 99mTc-hexamethylpropyleneamine oxime single — photon emission computed tomography / E. Kim [et al] // *J. Comput. Assist. Tomogr.* — 2009. — Vol. 33 (4). — P. 546–551.
11. Tatsch, K. European Association of Nuclear Medicine Procedure Guidelines for Brain Perfusion SPET Using 99mTc-Labelled Radiopharmaceuticals / K. Tatsch [et al] // *Eur. J. Nucl. Med.* — 2002. — Vol. 29. — № 10. — P. 36–42.