

成育医療画像診断シリーズ

(7) 3DSRT 解析を用いたもやもや病術後の脳血流分布の評価

北村正幸 正木英一 岡田良行
 野坂俊介 宮崎 治 鹿島恭子
 宮坂実木子 堤 義之 大楠郁子
 岡本礼子

(キーワード：3DSRT, ECD 脳血流シンチグラフィ, もやもや病)

(7) EVALUATION OF MOYAMOYA DISEASE
 POSTOPERATIVE BRAIN PERFUSION STATUS WITH 3DSRT ANALYSIS

Masayuki KITAMURA, Eiichi MASAKI, Yoshiyuki OKADA,
 Syunsuke NOSAKA, Osamu MIYAZAKI, Kyoko KASHIMA,
 Mikiko MIYASAKA, Yoshiyuki TSUTSUMI, Ikuko OKUSU,
 and Reiko OKAMOTO

(Key Words : 3DSRT, ECD brain perfusion scintigraphy, Moyamoya disease)

もやもや病の間接的血行再建術は、1980年代に様々な方法が開発された。代表的なものに、1) 頭皮動脈を使う EDAS (Encephalo-duro-arterio-synangiosis), 2) 頭皮腱膜を使う EGS (Encephalo-galeo-synangiosis), 3) 硬膜を使う EDS (Encephalo-duro-synangiosis) があげられ、これらを組み合わせて手術が行われることが多い。

3DSRT (3 Dimensional Stereotactic ROI Template) は、本邦で開発された SPECT をベースにした脳血流分布の解析法¹⁾である。SPECT を標準化されたテンプレートに組み込むことで半定量的に評価する手法である。テンプレートは Fig. 1 に示すように各脳領域の ROI (Region of Interest : 関心領域) が設定されている。3DSRT の解析は全自動で演算される。3DSSP 等の他の解析ソフトと異なり「標準脳」との比較は行われない。標準脳は正常データの収集が課題となり、小児正常例

のデータ蓄積は困難な状況にある。3DSRT は標準脳を使わないので小児の解析が行える。

症 例 1

7 歳 3 ヶ月 女児, もやもや病. 左側頭-後頭領域; 陳旧性梗塞の既往がある (Fig. 2). 手術は Lt. double

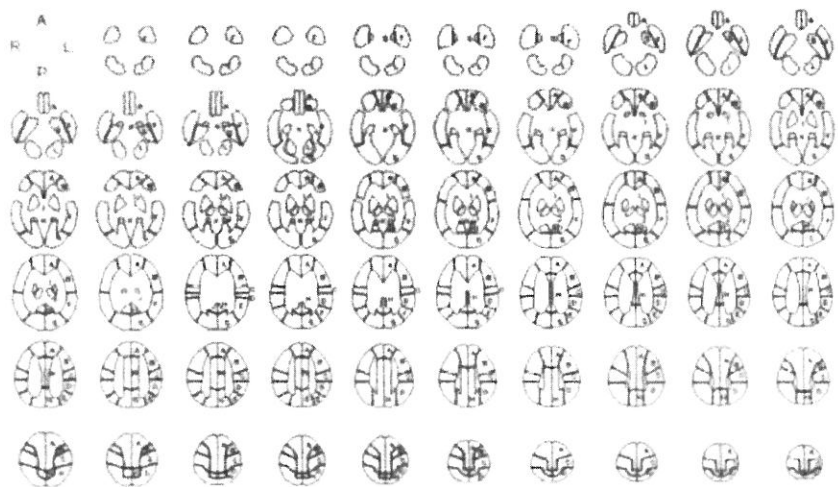


Fig. 1 Template of 3DSRT, twelve ROIs are included.

国立成育医療センター 放射線診療部
 別刷請求先：北村正幸 国立成育医療センター放射線診療部
 〒157-8535 東京都世田谷区大蔵 2-10-1
 (平成17年7月13日受付)

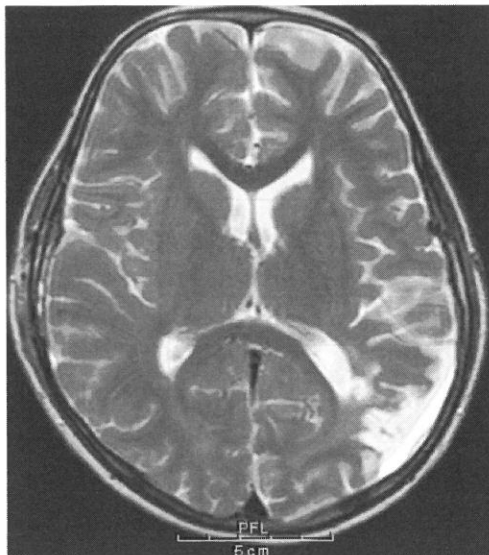


Fig. 2 T2WI of the case one. High signal change of the old infarction is seen in the left temporo-occipital area.

EDAS, EDSが施行された。ECD脳血流シンチグラフィが術前と術後に行われた。それぞれ安静（負荷なし）検査と血管拡張剤ダイアモックスの薬剤負荷検査が行われた。手術による脳血流評価を行うには、Fig. 3の矢印に示すように5種類の比較をふまえて考察しなくてはならない。各検査は別日に行われているので、画質がある程度異なっており、肉眼でSPECT画像の変化を評価す

るのは困難をとまなう。

3DSRTソフトにSPECT画像を入力して左右合計24個のROI別カウントを算出した。さらに右側小脳カウントを100とした相対値で比較した。

この結果をグラフ化したものをFig. 4に示す。術前は、安静検査においても左半球の血流低下が著しかった。ダイアモックス負荷をかけると両側とも大脳半球の血流低下が認められた。手術後1ヵ月では、安静検査において明らかに左半球の血流が増加して左右差が縮小していた。ダイアモックス負荷によって、左右差の拡大は無かったが、両側前頭葉に軽度の血流低下を認めた。

症 例 2

7歳10ヵ月男児。もやもや病。Bil. EDAS & EDS, Lt. parietal EGS, Bilateral frontal EGSが施行された。術前と術後9ヵ月の安静/ダイアモックス負荷のECD脳血流シンチグラフィ-SPECT画像をFig. 5に示す。Fig. 6のグラフは、術前と術後1ヵ月と術後9ヵ月の安静/負荷の3DSRTの解析結果である。術前の安静検査では、角回領域を除く広範囲の両側大脳半球に血流低下を認めた。ダイアモックス負荷をかけると両側半球は全体的な低下を認めた。術後1ヵ月の安静検査では、著しく改善し両側大脳半球はバランスのとれた血流分布を呈した。しかし、ダイアモックス負荷をかけると術前の安静検査に近いパターンを呈した。ところが、

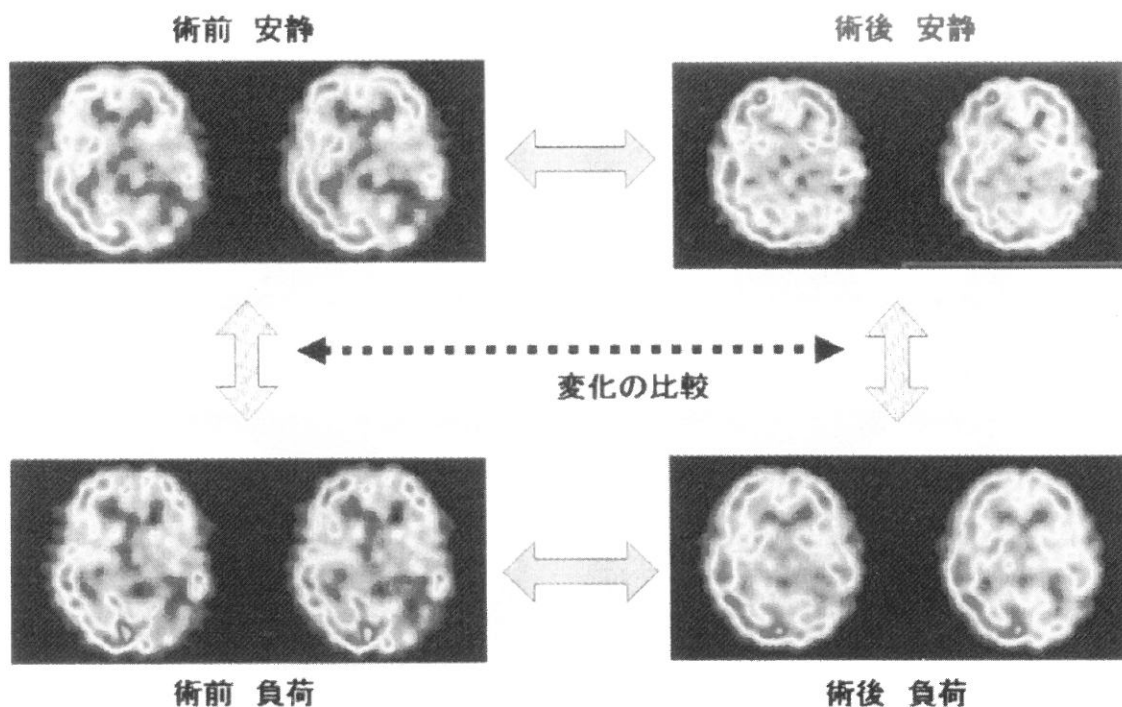


Fig. 3 SPECT images of case 1.

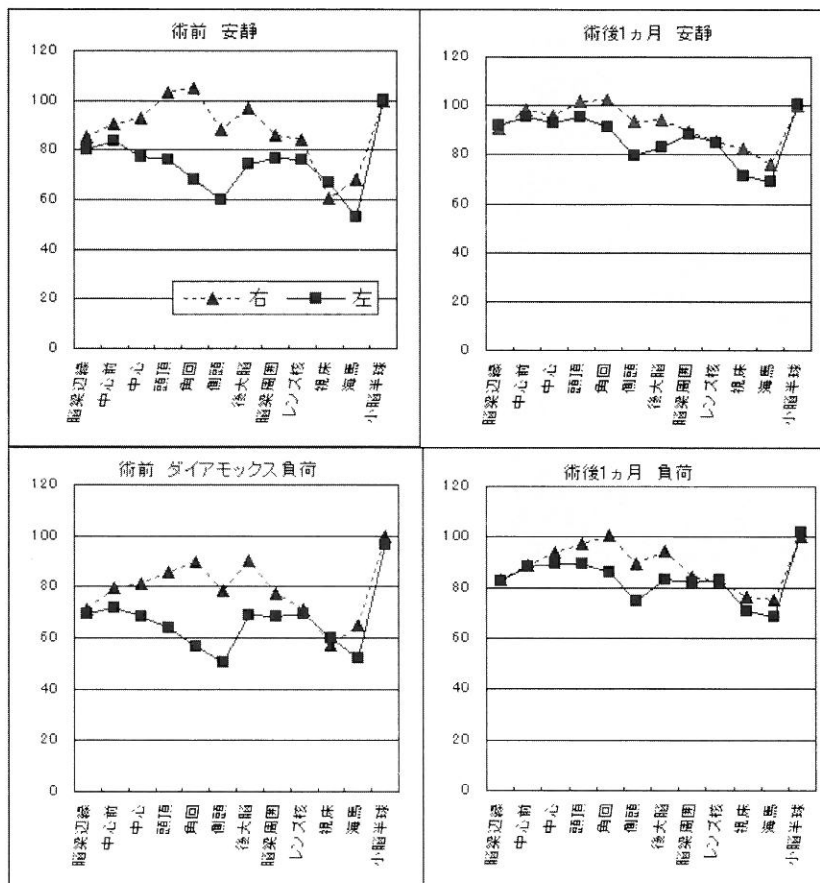


Fig. 4 Results of case 1 ; 3DSRT ROI counts.

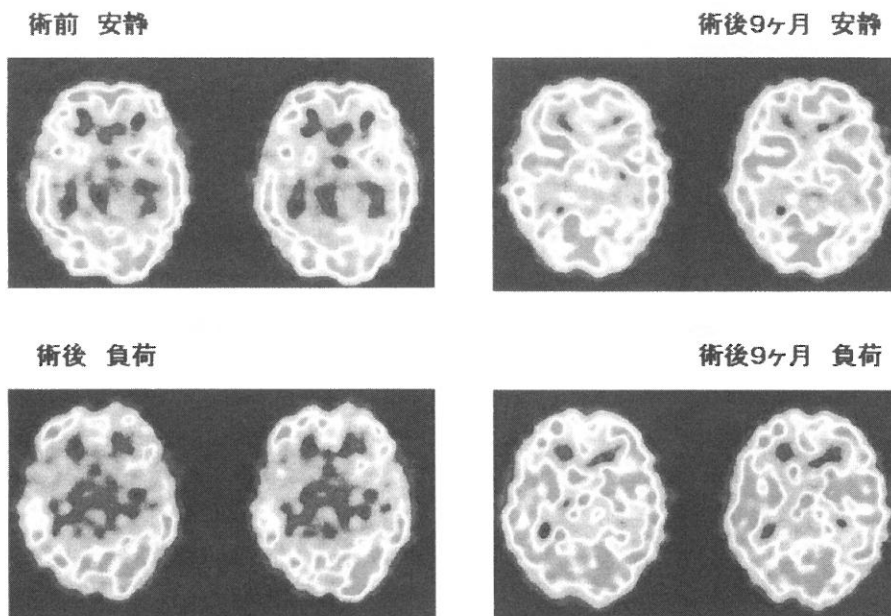


Fig. 5 SPECT images of case 2.

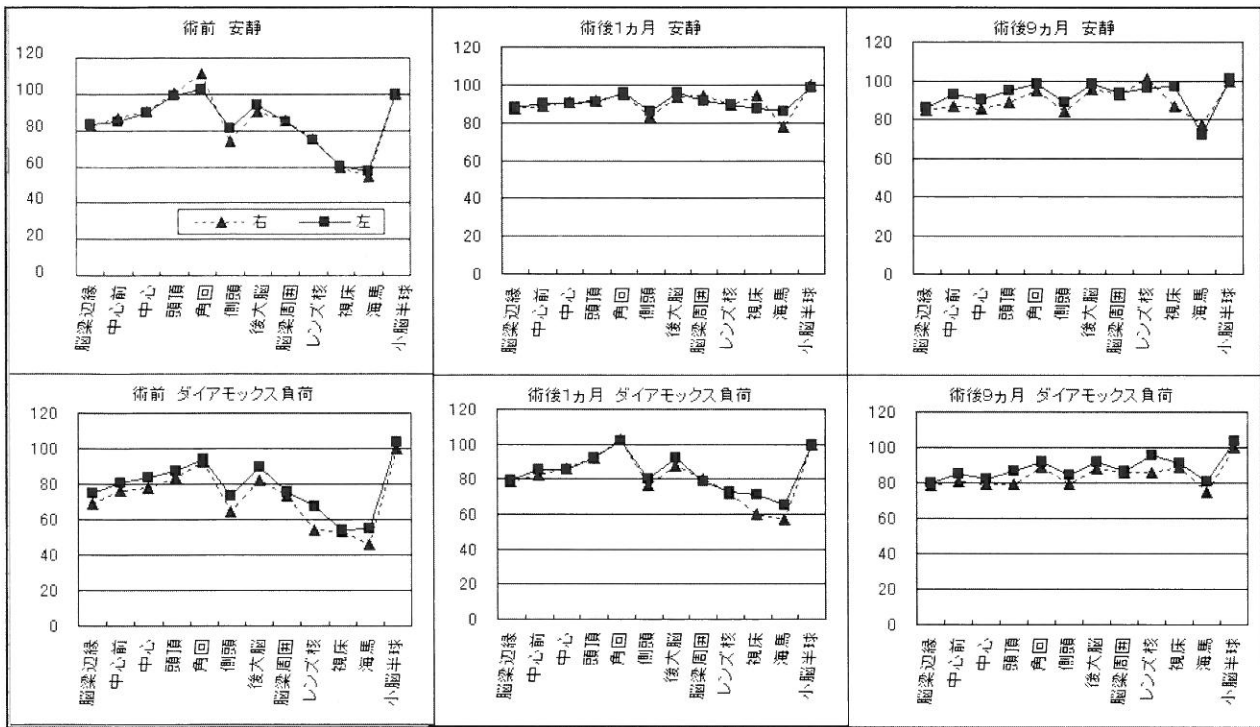


Fig. 6 3DSRT ROI counts of case 2.

さらに経過した術後9ヵ月の検査では、負荷検査においてもバランスは崩れなかった、血流予備能も改善傾向と考えられる。

考 察

このように時期や条件の異なる検査の比較を、かなり容易に行うことができた。

脳血流シンチグラフィーでの、アイソトープ集積は「相対的な高低」を示すものであり、別日の検査比較は難しい。また、もやもや病は、脳梗塞のような限局性変化と異なり、びまん性で不規則な変化の要素が多い。術前・術後の安静・負荷の4検査のSPECT画像に関し先

に述べたような5種類の比較を肉眼的に行うことには限界があるといえる。今回のようにグラフ化することで複雑な比較を把握しやすくすることができた。

アイソトープ検査は、比較的容易に半定量的な検査が行え、このような立体構造を考慮した画像解析法も進歩しつつある。今後はCT、MRIとのPETを含む核医学検査との fusion image を利用した画像解析法が発達すると思われる。

文 献

- 1) 竹内 亮：脳核医学画像全自動 ROI 解析プログラム 3DSRT. 日放線技会誌 59:1462-1474, 2003