

原発性中枢神経系リンパ腫の MRI

前田正幸, 河村泰孝, 伊藤 哲, 木村浩彦,
村嶋秀市, 岩崎俊子, 木本達哉, 林 信成,
山本和高, 石井 靖

福井医科大学放射線科

はじめに

原発性中枢神経系 (CNS) リンパ腫は比較的稀な腫瘍で、すべての中枢神経系腫瘍の 1.5% 以下の頻度と言われている^{1)~3)}。CNS リンパ腫についての CT 像の報告は多いが^{1),4)~9)} MR 像、特に Gd-DTPA による造影像についての文献は少ない。

我々は CNS リンパ腫と病理診断された 7 症例について、Gd-DTPA による造影像を中心にその MR 所見を検討した。

対象および方法

対象は 29 才から 78 才までの男性 3 例、女性 4 例の原発性 CNS リンパ腫の患者であり、手術あるいは生検により全例 non-Hodgkin lymphoma (NHL), diffuse large cell type と診断されている。中枢神経系以外の部位にリンパ腫をもった症例はなく、また過去において Hodgkin 病の治療を受けたり、免疫抑制状態にあった症例はなかった。

使用機種は 1.5 T 超伝導 Signa (GE 社) を使用した。T₁強調画像は TR 350 あるいは 600 ms, TE 20 ms, マトリックス 256×192, 2 回励起とした。プロトン密度・T₂強調画像は

TR 2000 ms, TE 20, 80 ms, マトリックス 256×128, 1 回励起で行なった。また全例に Gd-DTPA による造影を行なった。Gd-DTPA は 0.1 mmol/kg を経静脈的に投与し、撮像は Gd-DTPA 投与直後から行なった。撮像断面は軸位断以外に、必要に応じて矢状断、冠状断を追加している。

7 症例の病変についてその数、大きさ、部位、周囲の浮腫の程度、腫瘍の信号強度、造影による腫瘍内部構造について検討した。病変の数、大きさについては Gd-DTPA による造影像により判定し、浮腫については T₂強調画像により判定した。腫瘍の信号については造影像により病変を同定した後、同病変の T₁強調画像と T₂強調画像での信号を retrospective に評価した。脳室周囲に連続する病変は 1 つと数えた。また脳室周囲病変は中心灰白質/脳梁の部位に入れた。浮腫については腫瘍辺縁より 1 cm 未満を軽度、1 cm 以上 2 cm 以下を中等度、2 cm を越えるものを高度とした。腫瘍の信号は皮質と比較して高信号、等信号、低信号の 3 つに分類した。腫瘍内部構造については造影 MR 像により均一か不均一かを検討した。

結 果

キーワード CNS lymphoma, MRI, contrast media

単発の病変は3症例（3病変）で残りの4症例は多発病変（14病変）であった。

MR像のまとめについてはTable1に示した。腫瘍の位置は基底核、視床といった中心灰白質と脳梁が最も多く（12病変、71%）、特に脳梁には7症例のうち6症例で少なくとも1つ病変が存在し（Fig.1）、多発病変を有する症例も1症例にあった（Fig.2）。全体では9病変（53%）が脳梁に存在した。また脳室周囲に連続して存在するものは2症例に認めた（Fig.3）。腫瘍の大

きさは全体では平均20mmで、3つに分類した部位別では大きな違いはなかった。ただし脳梁に限ると、10mm以下の小病変5つのうち、4つまでが脳梁に集中した。脳梁の局所解剖描出と同部位の小病変の検出にはGd-DTPA造影後の矢状断像による評価が優れていた（Fig.2）。

T₁強調画像で、腫瘍は10病変で軽度低信号、7病変で等信号を呈した。T₂強調画像では1病変で高信号、13病変で軽度高信号、3病変で等信号を呈した。造影後の内部構造では14病変（82%）で均一に、強くエンハンスされた。3病変で腫瘍は淡く、不均一な内部構造を呈したが、この3病変はいずれも同一症例の病変であった。エンハンスを受けていない部分は腫瘍の壊死を示唆する像ではなく、spareされた正常な部分を示しており、腫瘍がinfiltrativeに進展している形態を描出していると考えられた（Fig.4）。

腫瘍範囲の浮腫は軽度が10病変（59%）、中等度が1病変、高度が6病変（35%）に認められた。腫瘍の大きさと浮腫との関係では10mm以下の5病変すべてが軽度の浮腫であった。20mm以上の大きさの9病変のうち6病変が高度な浮腫を呈していた。また残りの3病変は軽度の浮腫を示すのみであったが、これらはいずれも前述したinfiltrativeな病変であった（Fig.4）。

考 察

中枢神経系 NHL は比較的稀な疾患である。過去の文献において中枢神経系のHodgkinリンパ腫の報告がいくつかあるが^{10)~12)}Hodgkinリンパ腫と考えられていた症例の中にはその後の再検査でNHLであったことが証明されており¹¹⁾、中枢神経系のHodgkinリンパ腫は実際にはきわめて稀で中枢神経系ではほとんどがNHLであると考えられている¹³⁾。また近年、臓器移植での免疫抑制剤の使用¹³⁾、AIDS^{2),8),13),14)}、Hodgkinリンパ腫治療後^{15),16)}等との関連での報告も増えてい

Table 1. MR characteristics of primary CNS lymphoma

Number of lesions (n=17)	
Location	
Central gray matter/ corpus callosum	12
White matter/cortex	4
Posterior fossa	1
Size (cm)	
≤ 1	5
1 < < 2	3
≥ 2	9
Signal intensity	
T ₂ -weighted	
Hyperintense	1
Slightly hyperintense	13
Isointense	3
T ₁ -weighted	
Slightly hypointense	10
Isointense	7
Homogeneous	
Yes	14
No	3
Edema	
Mild (< 1cm)	10
Moderate (1-2cm)	1
Marked (> 2cm)	6

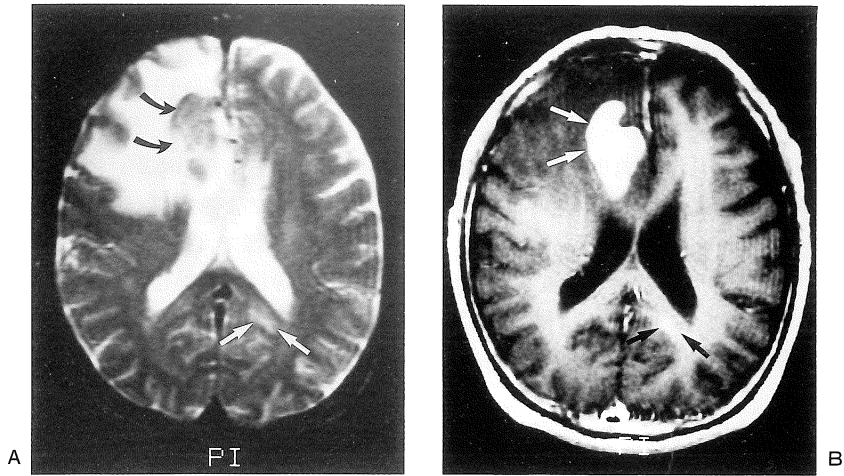


Fig.1. On T_2 -weighted image, the lesion in right frontal lobe (curved arrows) appears slightly hyperintense relative to gray matter with marked edema. Additionally, another small slightly hyperintense lesion (arrows) is also recognized in left splenium (A). Contrast enhanced image demonstrates two dense homogeneous lesions clearly (arrows) (B).

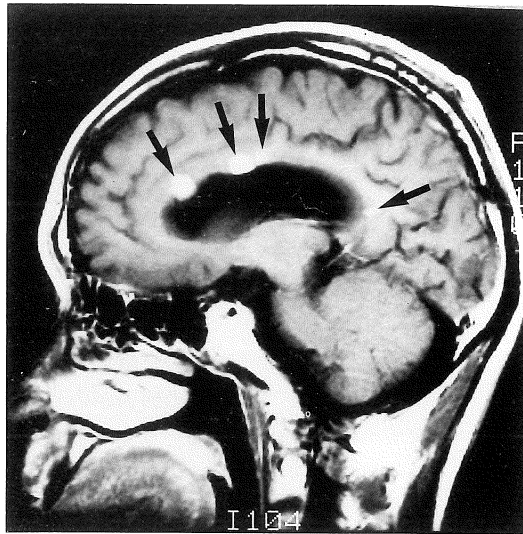


Fig.2. Sagittal contrast enhanced image shows small four lesions in corpus callosum (arrows), providing better delineation of the topography of the lesions.

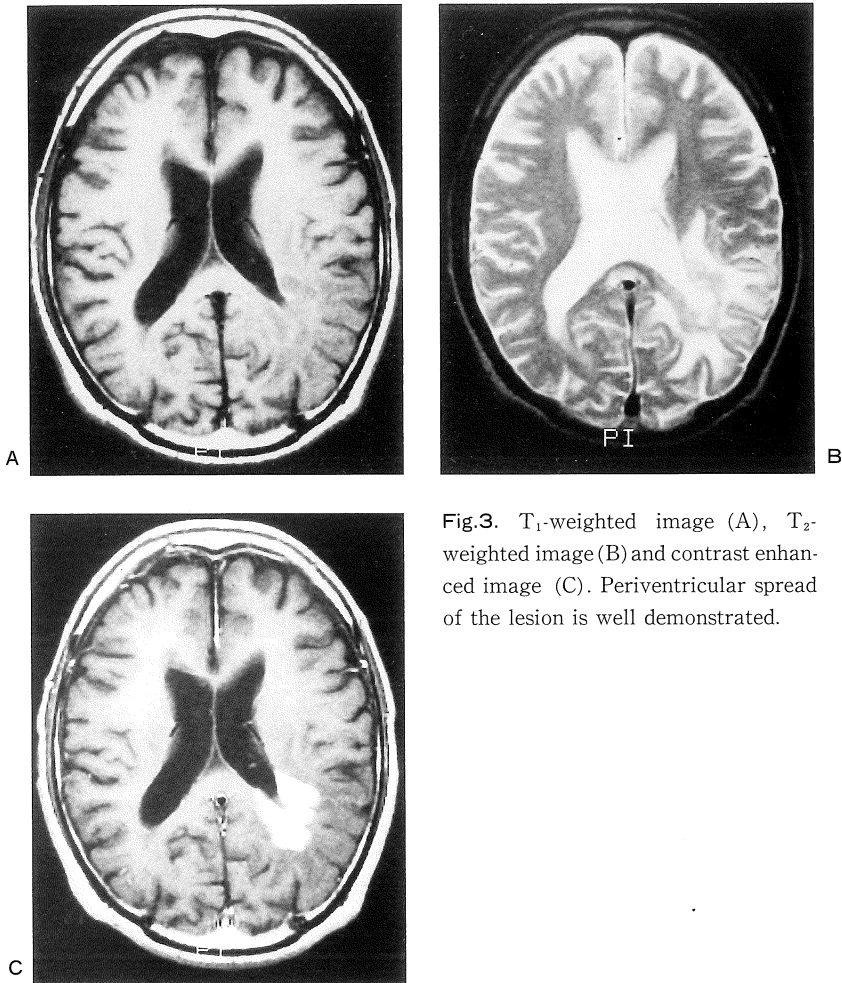


Fig.3. T₁-weighted image (A), T₂-weighted image (B) and contrast enhanced image (C). Periventricular spread of the lesion is well demonstrated.

るが、我々の症例ではそのような関連はなかった。その画像診断については従来よりCTでの詳細な報告は多いが^{1),4)~9)}MRについてはまとまった報告は少なく、またGd-DTPAを使用していない報告が目立った^{17)~19)}。

我々の研究では腫瘍そのものの同定、評価は造影像を基本として行なっている。そうでなければ、腫瘍と浮腫との正確な区別は不可能であるし、10 mm以下の小さな病変ではコントラストが良くないため、腫瘍の同定が困難な病変もあった。他の脳腫瘍、例えば髄膜腫、脳転移、聴神経鞘腫でGd-DTPAによるのみ、その同定が可能であったとの報告があるが²⁰⁾、我々の症

例のなかにもGd-DTPAによる造影像によるのみ、その存在が明らかになったものや、造影像なしでは見逃しかねない弱いコントラストの小病変があった (Fig.1)。多発病変が珍しくないCNSリンパ腫の診断ではGd-DTPAの使用は必須であると考えられた。我々の症例における腫瘍の信号はT₁強調画像では軽度低信号あるいは等信号で、T₂強調画像では軽度高信号であることが従来の報告と一致している^{17),19)}。T₂強調画像においては低信号を呈したとの報告もあるが¹⁶⁾我々の症例ではそのような例は認めなかった。腫瘍周囲の浮腫についてはSchwaighoferらの報告同様に¹⁹⁾2 cm以上の幅の浮腫を高度浮腫と

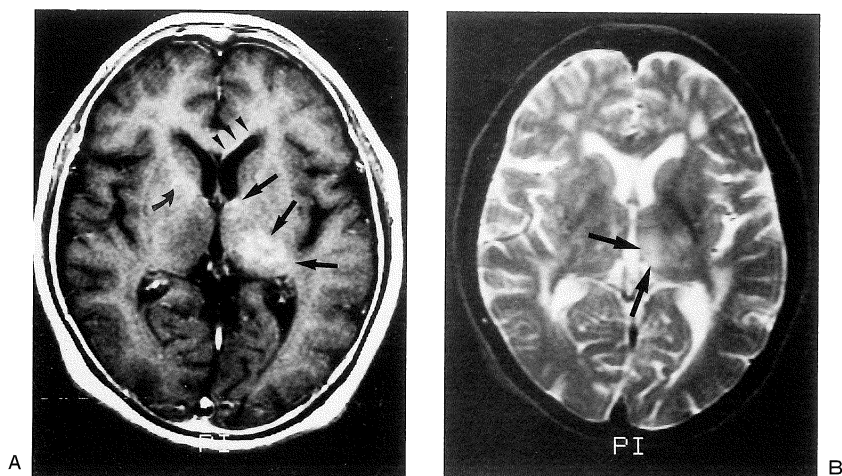


Fig.4. Contrast enhanced image shows slight and inhomogeneous enhanced lesion in left thalamus (arrows), indicating fine infiltration of the tumor. Small lesions in genu (arrowheads) and right basal ganglia (curved arrow) are also seen (A). On T₂-weighted image, peritumorous edema (arrows) is mild (B).

した。我々はGd-DTPAによる造影像で腫瘍そのものを確認してから、T₂強調画像で浮腫の評価を行なった。過去の報告¹⁹⁾ではGd-DTPAによる造影は行なっておらず、浮腫と腫瘍の区別が正確になされたのかは疑問である。確かに強い浮腫ではT₂強調画像でかなり高信号となり、それほど高信号とはならないことが多い腫瘍部との区別は難しくはないかもしれない。しかし少数ながら、腫瘍がかなり高信号となることもあり、そのような場合浮腫との区別は困難である。また軽度の浮腫ではT₂強調画像であまり強い高信号とはならず、腫瘍との境界は正確とは言いがたい。したがって、腫瘍だけでなく浮腫の評価においても造影像は必要である。我々の症例ではCTを含めた過去の報告^{5),19)}よりは若干、高度浮腫例が多かった。しかし高度浮腫となった例はすべて20 mm以上の腫瘍サイズであり、10 mm以下のサイズの病変すべてが軽度浮腫であったことは浮腫が腫瘍のサイズに依存していることを示唆している。これは例えば転移性腫瘍でしばしば認められるような、小さな腫瘍サ

イズにも関わらず高度な浮腫という所見とは異なるものである。全般的にはCNSリンパ腫では、腫瘍サイズのわりには浮腫が小さい傾向にあるようである。

造影後の腫瘍内部構造は強く、均一にエンハンスされた病変が大部分であった(82%)。造影後のCT像の報告では^{1),5)-9)}、均一なエンハンスをする症例が圧倒的に多く認められており、我々の造影後のMR像はこれらの報告と同様であった。一方、1症例3病変で不均一で淡いエンハンスを受けた。またこれらはいずれも腫瘍サイズ20 mmを越えているが、軽度浮腫を認めているに過ぎなかった(Fig.4)。これは腫瘍が塊状ではなく、脳実質へ微細にinfiltrativeな進展をしていることと関係があると考えられた。このような腫瘍進展は造影像によってのみ明らかとなった。我々の症例では認めなかったが、造影CT上、腫瘍がリング状のエンハンスを示す場合もあり^{1),5)-9)}、Leeはこれらの病理像が壊死を示している、特にAIDS患者に多かったことを報告している⁸⁾。

病変部位の頻度では中心灰白質・脳梁に71% (12病変)と過去の報告同様¹⁹⁾我々の症例でも高頻度に認められた。特に脳梁の病変が53%と高く、7症例中6例で少なくとも1つの脳梁病変を認めたことは注目すべき点である。今回の検討では特にCTとの比較を検討することはしていないが、1例 (Fig.1) でほぼ同時期に撮像したCTでは脳梁の小病変を指摘できなかった。CNSリンパ腫のMRIはCT以上の情報を持たらなかつたと結論された。造影剤を使用しないMRIと造影CTとの比較報告¹⁾や造影剤を使用したMRIとCTとの一例報告があるが¹⁰⁾、CNSリンパ腫において造影CTと造影MRとのまとまった比較検討の報告がないため、MRIがCT以上の情報を提供できないとの意見には賛同できない。小さな脳転移病変の検出においてそうであるように²¹⁾、造影MRが造影CTを凌駕することは十分に期待できる。MRIはその優れたコントラスト分解能と明瞭な局所解剖描出能により、特にGd-DTPAによる造影と矢状断像は脳梁の10mm以下の小病変の同定が容易であった (Fig.2)。我々のデータでは、これはCNSリンパ腫を強く疑わせる所見の一つとして重要であった。

CNSリンパ腫に典型的なMR所見は認められるものの、それに対して鑑別すべき疾患として転移性腫瘍、神経膠腫、髄膜腫などが挙げられる。転移性腫瘍では一般に大きさのわりに浮腫が強いこと、神経膠腫ではT₂強調画像でCNSリンパ腫と比べるとっと高信号になることが多いことなどが鑑別上重要となるであろう。CNSリンパ腫は髄膜に進展することがあり⁴⁾、T₁値・T₂値が近似していることもあって髄膜腫との鑑別に苦慮するかもしれない。しかしながら今回の我々の検討では問題となるような部位に病変は存在せず、鑑別に挙がることはなかった。脳室周囲に広範囲に進展したもの (Fig.3) はCNSリンパ腫を強く疑う所見と言われているが^{5), 18)}、日本人の場合胚細胞腫も考慮にいれなければならない⁹⁾。

今回の我々の検討はMRIのみであったが、CT、アンギオなど他の検査法の併用により、さらにCNSリンパ腫の診断を正しく導くことが可能となるであろう。

結論的には我々の症例で認められたCNSリンパ腫の典型的なMR像としてT₂強調画像での等信号あるいは軽度高信号、軽度の浮腫、Gd-DTPAによる強く、均一なエンハンス、高頻度に認められる脳梁病変が挙げられる。特にGd-DTPAの使用は小病変の検出に有用であった。これらのMR所見は正確な診断と適切な治療のために価値のある情報となると考えられる。

文 献

- 1) Jack CR, O'Neill BP, Banks PM, et al. : Central nervous system lymphoma : Histologic types and CT appearance. *Radiology*, 167 : 211-215, 1988.
- 2) So YT, Beckstead JH, Davis RL : Primary central nervous system lymphoma in acquired immune deficiency syndrome : A clinical and pathological study. *Ann Neurol*, 20 : 566-572, 1986.
- 3) Whelan MA, Kricheff II : Intracranial lymphoma. *Semin Roentgenol*, 19 : 91-99, 1984.
- 4) Brant-Zawadzki M, Enzmann DR : Computed tomographic brain scanning in patients with lymphoma. *Radiology*, 129 : 67-71, 1978.
- 5) Holtas S, Nyman U, Cronqvist S : Computed tomography of malignant lymphoma of the brain. *Neuroradiology*, 26 : 33-38, 1984.
- 6) Yang PJ, Knake JE, Gabrielsen TO, et al. : Primary and secondary histiocytic lymphoma of the brain : CT features. *Radiology*, 154 : 683-686, 1985.
- 7) Jack CR, Reese DF, Scheithauer BW : Radiographic findings in 32 cases of primary CNS lymphoma. *AJR*, 146 : 271-276, 1986.
- 8) Lee YY, Bruner JM, Tassel PV, et al. : Primary central nervous system lymphoma : CT and pathological correlation. *AJNR*, 7 : 599-604, 1986.
- 9) 御供政紀, 門脇弘一, 平吹度夫, 他 : 原発性中枢神経系悪性リンパ腫—X線画像と新病理学的分類の対応—。画像診断, 7 : 635-646, 1987.
- 10) Algers G, Boquist L, Fodstad H, et al.: Hodgkin's

- disease primarily localized to the brain. Case report. *Acta Neurochir*, 59 : 231-237, 1981.
- 11) Henry JM, Heffner RR Jr, Dillard SH, et al. : Primary malignant lymphomas of the central nervous system. *Cancer*, 34 : 1293-1302, 1974.
 - 12) Sapozink MD, Kaplan HS : Intracranial Hodgkin's disease. A report of 12 cases and review of the literature. *Cancer*, 52 : 1301-1307, 1983.
 - 13) Hochberg FH, Miller DC : Review article. Primary central nervous system lymphoma. *J Neurosurg*, 68 : 835-853, 1988.
 - 14) Gill PS, Levine AM, Meyer PR, et al. : Primary central nervous system lymphoma in homosexual men : Clinical, immunologic, and pathologic features. *Am J Med*, 78 : 742-748, 1985.
 - 15) Yang PJ, Burt TB, Stricof DD, et al. : Intracranial non-Hodgkin lymphoma occurring after treatment of Hodgkin disease. *Radiology*, 161 : 541-543, 1986.
 - 16) Angeid-Backman E, Quint DJ : CNS non-Hodgkin lymphoma in a patient previously treated for systemic Hodgkin disease. *AJNR*, 11 : 1254-1256, 1990.
 - 17) Karnaze MG, Sartor K, Winthrop JD, et al. : Suprasellar lesions : Evaluation with MR imaging. *Radiology*, 161 : 77-82, 1986.
 - 18) Mckinstry CS : Intracranial malignant lymphoma. *J Neurosurg*, 67 : 476-477, 1987.
 - 19) Schwaighofer BW, Hesselink JR, Press GA, et al. : Primary intracranial CNS lymphoma : MR manifestations. *AJNR*, 10 : 725-729, 1989.
 - 20) Schwaighofer BW, Kleine MV, Wesbey G, et al. : Clinical experience with routine Gd-DTPA administration for MR imaging of the brain. *J Comput Assist Tomogr*, 14 : 11-17, 1990.
 - 21) Sze G, Milano E, Johnson C, et al. : Detection of brain metastases : Comparison of contrast-enhanced MR with unenhanced MR and enhanced CT. *AJNR*, 11 : 785-791, 1990.

MR Imaging of Primary Central Nervous System Lymphoma

Masayuki MAEDA, Yasutaka KAWAMURA, Satoshi ITHO,
Hirohiko KIMURA, Shyuichi MURASHIMA, Toshiko IWASAKI,
Tatsuya KIMOTO, Shigenobu HAYASHI, Kazutaka YAMAMOTO,
Yasushi ISHII

*Department of Radiology, Fukui Medical School
23 Shimoaizuki, Matsuoka-cho, Yoshida-gun, Fukui 910-11*

We evaluated MR images of histologically proved primary central nervous system lymphoma (Non-Hodgkin lymphoma) on MR imaging of seven patients (17 lesions).

The number and the size of the lesions were evaluated on Gd-DTPA enhanced images. Peritumorous edema was assessed on T₂-weighted images.

The tumors showed slightly hypointensity or isointensity relative to gray matter on T₁-weighted images and slightly hyperintensity or isointensity on T₂-weighted images.

Ten lesions (59%) had mild edema (less-than 10 mm) and six lesions (35%) represented marked edema (more than 20mm) in accordance with the tumor size. The area of edema in lymphoma seemed to be smaller than that in metastatic tumor.

With regard to internal texture of Gd-DTPA enhanced lesions, many of them (82%) showed intense and homogeneous enhancement, whereas three lesions (18%) demonstrated poor and heterogeneous enhancement with mild edema independent of their size, which seemed to indicate the fine infiltration of the tumor.

The lesions were predominantly found in central gray matter and corpus callosum (71%). Especially in corpus callosum, at least one lesion was seen in six of the seven cases. Sagittal images provided better delineation of the topography of the corpus callosum. Gd-DTPA enhanced images were very useful in the detection of the small lesions (less than 10mm) that otherwise might be overlooked because of their faint contrast to adjacent normal brain parenchyma.

In conclusion, our data indicate that the typical lesion of primary CNS lymphoma has the following MR manifestations : predominantly in corpus callosum, iso- or slightly hyperintense relative to gray matter on T₂-weighted images, intense and homogeneous enhancement after intravenous injection of Gd-DTPA, mild (less than 10mm) edema. These findings on MRI will contribute to the correct diagnosis and proper treatment of primary CNS lymphoma.