



XÁC ĐỊNH TỔN THƯƠNG ĐƯỜNG DẪN TRUYỀN GIỮA HAI BÁN CẦU ĐẠI NÃO SAU CHẤN THƯƠNG ĐẦU BẰNG HÌNH ẢNH HỌC MRI - DTI (DTI: DIFFUSION TENSOR IMAGING): BÁO CÁO CA LÂM SÀNG

Diagnostic determination neural axon injury linked between two hemispheres post-trauma brain injury by diffusion tensor imaging: A case report.

Nguyễn Dương Quốc Anh, Trần Chí Cường**

SUMMARY

Traumatic brain injury (TBI) is a form of acquired brain injury resulting from an external mechanical force to the head make up the alternation of brain function. However, it is difficult to diagnose the injury to the neural tract and the connection between us through traditional imaging techniques. A 54y woman came to our clinic because of insufficient coordination of her body. Her personal history: Severe trauma brain injury with coma in 10 days treated by medical treatment 10 years ago. Some bad conditions after TBI include impairment of memory, insufficiency of coordination of her body, a post-concussion syndrome was suggested. Clinical examination: GCS: 15, strength testing: 5/5 for both sides but our patient can't walk. She was examined at many medical centers but no evidence conforming her symptom. Our patient scanned by MRI ((Magnetic resonance imaging) Siemens 3.0 Tesla Spectra system. MRI morphometry used for her detected a significant decline of corpus callosum. MRI - DTI (Diffusion Tensor Imaging) revealed a decreased FA in the white matter of the right temporal and corpus callosum. Fractional anisotropy is a scalar value between zero and one that describes the degree of anisotropy of a diffusion process. A decrease in the value of FA in corpus callosum is indicative of the loss of connection between both hemispheres. MRI tractography used to describe the amount of neural tracts in corpus callosum. So, MRI-DTI and MRI Tractography served as a powerful diagnostic tool, providing imaging results that offered an explanation for our patient's clinical picture

Keyword: *Trauma brain injury, Cerebral atrophy, Diffusion tensor imaging, Tractography, Morphometry*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chấn thương sọ não (CTSĐ) là một tổn thương mắc phải của não gây ra bởi một tác động đột ngột lên đầu hoặc chấn thương xuyên qua sọ gây phá vỡ chức năng bình thường của não bộ. Theo thống kê chung trên thế giới, tai nạn giao thông là nguyên nhân phổ biến nhất gây ra chấn thương đầu.[7]. Mức độ chấn thương có thể từ nhẹ, trung bình đến nặng. Một bệnh nhân bị chấn thương sọ não nhẹ có thể mất ý thức hoặc không, nhưng có thể gặp một số triệu chứng thần kinh như đau đầu, giảm trí nhớ, thậm chí kéo dài hàng tuần sau chấn thương. Với chấn thương sọ não mức độ nặng, bệnh nhân thường hôn mê sâu và để lại nhiều di chứng thần kinh sau hồi

phục. Sự toàn vẹn chất trắng là điểm quan trọng trong việc duy trì chức năng của não. Theo thời gian, qua nhiều tháng nhiều năm, những di chứng sau chấn thương có thể dẫn đến sự thay đổi cấu trúc và chức năng của não liên quan các vấn đề bao gồm teo não, sự mất dần các sợi thần kinh và mất dần sự kết nối giữa các sợi thần kinh, thoái hoá thần kinh và suy giảm dần chức năng. [1]

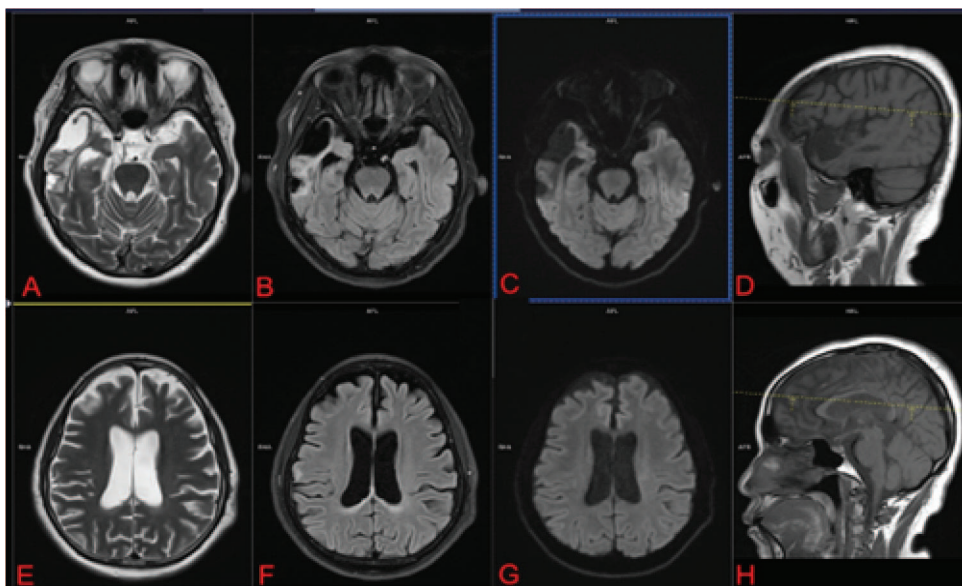
Hình ảnh học cắt lớp vi tính (CLVT) và hình ảnh học cộng hưởng từ sọ não thường được sử dụng để đánh giá các tổn thương nhu mô não. Trong đó hình ảnh học cộng hưởng từ ưu thế hơn trong việc phát hiện các vi tổn thương của nhu mô não. Tuy nhiên việc chẩn đoán tổn thương liên quan đến sợi trục thần kinh và sự liên kết

* Bệnh viện Đa khoa Quốc tế S.I.S Cần Thơ

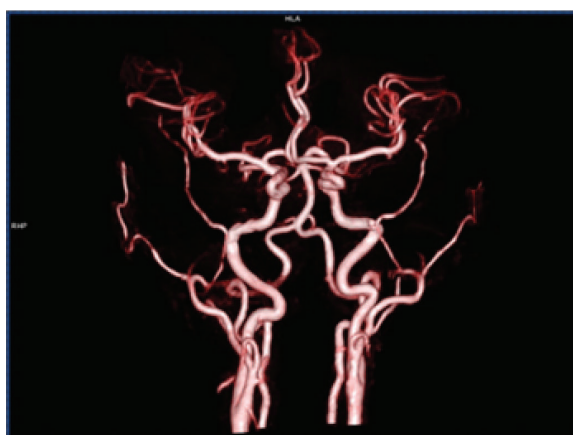
cũng còn bị giới hạn, dẫn đến mối tương quan kém giữa chẩn đoán và kết cục sau cùng của bệnh nhân. DTI (DTI: Diffusion Tensor Imaging) là một kỹ thuật hình ảnh được phát triển gần đây rất nhạy trong việc phát hiện ra sự gián đoạn sợi trục trong sự biến đổi cục bộ khuếch tán của các phân tử nước bên trong và xung quanh bó sợi thần kinh. Mức độ khuếch tán dị hướng của các neuron, được gọi là FA (Fractional anisotropy), là một thông số nhạy đặc trưng cho sự khuếch tán cục bộ. Những thay đổi của FA phản ánh những thay đổi theo hướng chính của sự khuếch tán sức căng và có thể được dùng để đánh giá

tình trạng liên kết của chất trắng trong não [3], [4]. Hậu quả của chấn thương sọ não làm giảm FA do giảm khả năng khuếch tán theo hướng chính. Vì vậy sự thay đổi FA được xem như là marker của chấn thương. Hình ảnh thu được từ kỹ thuật khuếch tán sức căng sau đó sẽ được xử lý cho ra các hình ảnh bó sợi thần kinh (Tractography). Thêm vào đó để đánh giá về vấn đề teo não hậu chấn thương, hậu xử lý hình ảnh MRI thông qua phần mềm đo hình thái não (Morphometry) từ đó đánh giá cơ bản được mức độ teo cấu trúc của não và tương quan với suy giảm sợi trục ở các vùng tương ứng.

II. GIỚI THIỆU CA BỆNH



Hình 1. (A), (B), (C), (D) ghi nhận tổn thương nhu mô não cũ vùng thái dương phải, tín hiệu cao trên T2W, tín hiệu thấp trên T1W, FLAIR, DWI. (E), (F) và (G) chưa ghi nhận bất thường tín hiệu nhu mô não. (H) Hình ảnh T1W lát cắt dọc giữa qua thể chai, ghi nhận sự giảm kích thước vùng thể chai.

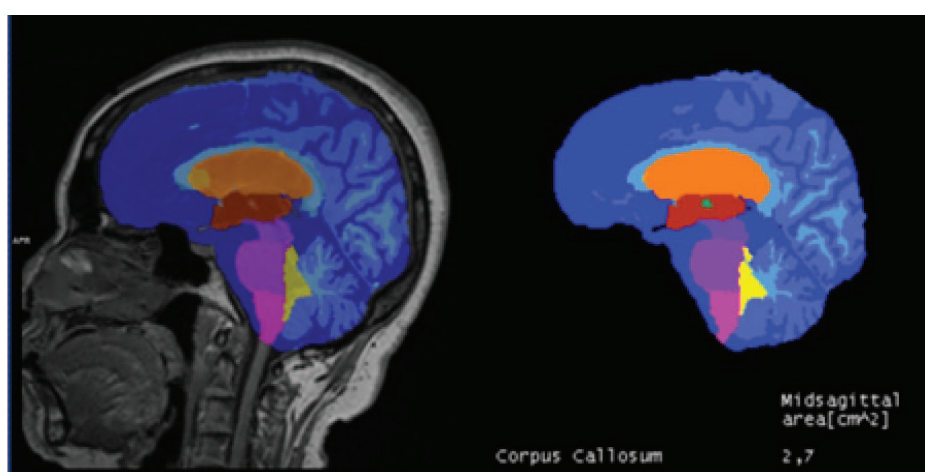


Hình 2. Hình ảnh động mạch nội – ngoại sọ

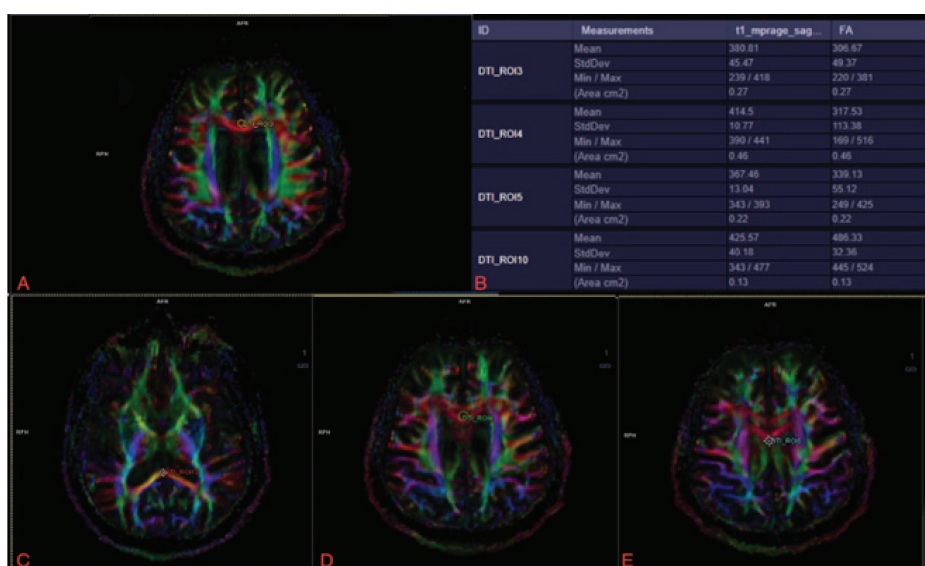
Bệnh nhân nữ, 54 tuổi, đến khám vì tình trạng khó khăn trong phối hợp động tác. Tiền sử ghi nhận chấn thương sọ não nặng có hôn mê khoảng 10 ngày, được điều trị nội khoa tích cực. Sau chấn thương bệnh nhân có một số tình trạng bao gồm giảm trí nhớ, khó khăn trong việc phối hợp các động tác với nhau, được chẩn đoán hội chứng hậu chấn động não. Thăm khám lâm sàng ghi nhận GCS 15 (Glasgow coma scale), sinh hiệu ổn, sức cơ tay - chân hai bên 5/5 nhưng bệnh nhân không thể đi lại được. Bệnh nhân đã đi khám ở nhiều trung tâm y tế vẫn chưa có bằng chứng cụ thể để giải thích triệu chứng của bệnh nhân. Chưa ghi nhận các vấn đề bất thường xương khớp hai bên. Các xét nghiệm máu, xét nghiệm sinh hoá trong giới hạn bình thường. Bệnh nhân được kiểm tra bằng cộng hưởng từ sọ não.

Hệ thống máy MRI Siemens 3.0 Tesla Spectra được dùng để ghi hình ảnh nhu mô não - mạch máu não của bệnh nhân, các thông số được xử lý bởi phần mềm Syngo Via 4.1. Kết quả ghi nhận từ các chuỗi xung cơ bản cho thấy vùng tổn thương nhu mô não vị trí thái dương phải, tín hiệu cao trên T2W, tín hiệu thấp trên T1W, FLAIR, DWI, gợi ý hình ảnh tổn thương nhu mô não cũ. Hình ảnh lát cắt dọc giữa qua vùng thể chai trên chuỗi xung T1W cho thấy cho sự giảm kích thước thể chai và các chuỗi xung cơ bản khác chưa ghi nhận bất thường tín hiệu vùng thể chai (Hình 1). Hình ảnh mạch máu tái tạo từ chuỗi xung TOF - 3D chưa ghi nhận bất thường động mạch lớn trong và ngoài sọ (Hình 2).

Dựa trên hình ảnh gợi ý T1W-sagittal, bệnh nhân được chụp cộng hưởng từ hình thái học của não, kết quả



Hình 3. MRI hình thái học của não



Hình 4. Bản đồ FA vùng thể chai. (A), (B), (C), (D) là các vùng của thể chai được xử lý để đo chỉ số FA. (E) bảng kết quả cụ thể FA tương ứng các vị trí ROI.

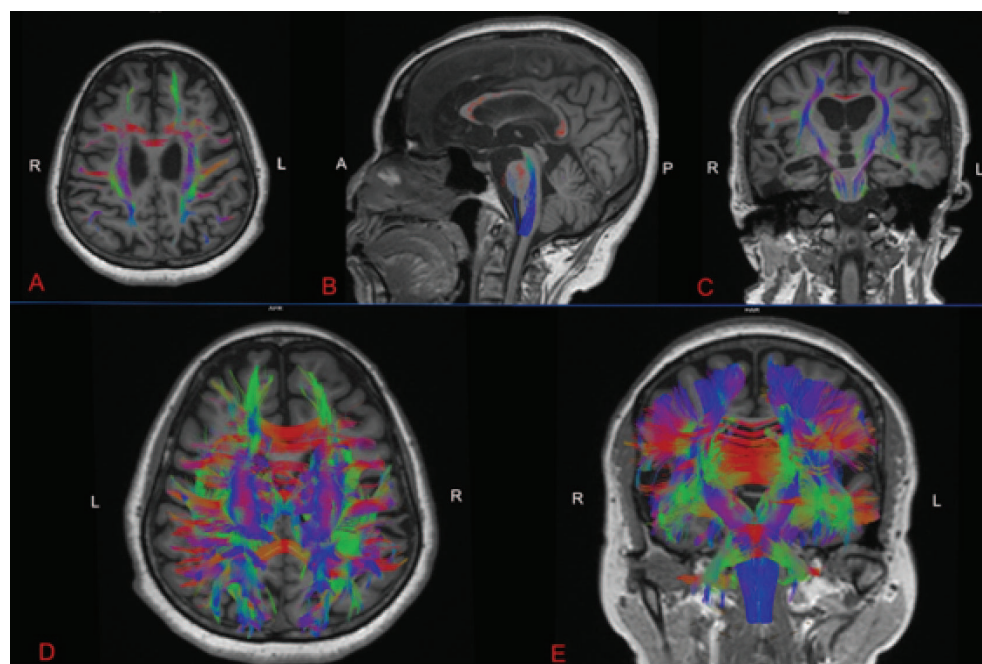
ghi nhận diện tích bề mặt thể chai trên lát cắt dọc giữa thể chai là 2.7 cm² (Hình 3). Sau đó, bệnh nhân được chụp cộng hưởng từ khuếch tán sức căng và hình ảnh bó sợi thần kinh được tái tạo từ dữ liệu của DTI. Hình ảnh bó sợi thần kinh được dựng lên các mặt phẳng ngang, mặt phẳng dọc giữa, mặt phẳng trán. Các vùng được quan tâm để tính toán FA (phân số dị hướng) thông qua ROI (Region of interest) sẽ được tính toán tự động bởi phần mềm Syngovia 4.1. Theo đó, kết quả ghi nhận cho thấy giảm thông số FA vùng thể chai và thái dương phải. Các phần của thể chai là gó thể chai - thân thể chai - lồi thể chai có chỉ số FA tương ứng lần lượt là 0.306 - 0.339 - 0.486 (Hình 4). Dựa trên sự giảm của FA vùng thể chai có thể xác định chẩn đoán có sự giảm liên kết giữa hai bán cầu đại não. Hình ảnh các bó sợi thần kinh (Tractography) được dựng lên chỉ rõ sự khuyết số lượng lớn sợi trục liên kết vùng thể chai giữa hai bán cầu, đặc biệt là vùng thân thể chai (Hình 5). Trên lát cắt dọc giữa vùng thể chai cho thấy rất rõ sự tương quan giữa sợi trục và các vùng của thể chai.

III. BÀN LUẬN

Chấn thương sọ não là một vấn đề sức khỏe đáng quan tâm trong cộng đồng, để lại gánh nặng to lớn về

kinh tế và đời sống xã hội. Các chấn thương từ nhẹ đến nặng đều có thể để lại các di chứng bao gồm teo não, sự mất dần các sợi thần kinh và mất dần sự kết nối giữa các sợi thần kinh, thoái hóa thần kinh và suy giảm dần chức năng [1]. Teo não ở bệnh nhân sau chấn thương đầu ảnh hưởng đáng kể đến sự suy giảm chức năng, sợi trục thần kinh và sự liên kết của chúng trong não. Sự hiểu biết về những vùng cấu trúc đặc biệt của não sẽ cho hướng chẩn đoán và điều trị chính xác. Đặc biệt, đối với bệnh cảnh chấn thương sọ não nặng, trong suốt quá trình hôn mê sự mất đi thể tích thể chai sẽ là khoảng 3,863 cm³/ ngày [2].

Các kỹ thuật hình ảnh truyền thống như cắt lớp vi tính sọ não hoặc cộng hưởng từ cơ bản có thể dễ dàng nhận ra các tổn thương nhu mô như xuất huyết não, phù não, dập não nhưng không thể đánh giá được tổn thương liên quan sợi trục thần kinh hay đo lường thể tích nhu mô não. Cộng hưởng từ khuếch tán sức căng (DTI) được phát triển gần đây rất nhạy trong việc phát hiện ra sự gián đoạn sợi trục trong sự biến đổi cục bộ khuếch tán của các phân tử nước bên trong và xung quanh bó sợi thần kinh. Dựa trên thông số về FA của vùng tổn thương có thể đánh giá được mức độ tổn thương sợi trục [3], [4].



Hình 5. Hình ảnh sợi trục thần kinh. (A), (B), (C) Hình ảnh sợi trục vùng lát cắt qua thể chai. (D), (E) Hình ảnh dựng 3D bó sợi thần kinh cho thấy khuyết sợi trục vùng thể chaicha

Ở bệnh nhân của chúng tôi ghi nhận tiền sử chấn thương nặng có hôn mê khoảng 10 ngày, hiện tại khám sức cơ hai bên 5/5, bệnh nhân hoàn toàn tỉnh táo, tiếp xúc tốt nhưng vấn đề là bệnh nhân không thể đi lại được và khó khăn trong việc phối hợp động tác với nhau, chỉ điểm về một tình trạng có tổn thương vùng liên vận giữa hai bán cầu. Hình ảnh từ các chuỗi xung cơ bản ghi nhận tổn thương não cũ vùng thái dương phải, chưa đủ để xác định chấn đoán.

Cộng hưởng từ hình thái học của não cho kết quả diện tích bề mặt thể chai trên lát cắt dọc giữa thể chai là 2.7 cm^2 . Theo Jean Pierre Laissy và cộng sự, diện tích trung bình bề mặt thể chai trên lát cắt dọc giữa là 6.36 cm^2 , điều này chứng thực có sự teo não đáng kể vùng thể chai trên bệnh nhân [6]. Theo nghiên cứu của Hemanth Kumar và cộng sự, thông số FA trung bình của vùng thể chai là 0.63 ± 0.02 , với chuỗi xung DTI được chỉ định ghi nhận sự giảm FA vùng thái dương phải (0.079) và giảm đáng kể FA ở gó – thân – lồi thể chai (0.306 - 0.339 - 0.486), FA giảm tương ứng với sự giảm độ khuếch tán theo hướng chính, từ đó gợi ý tổn thương vùng liên vận hai bán cầu [5]. Sau khi hình ảnh bó sợi thần kinh được tái tạo và dựng hình, cho thấy rất rõ ràng sự khuyết đi của phần lớn sợi trục

vùng thể chai, đặc biệt là vùng thân thể chai. Dựa trên các kết quả phân tích được từ hình ảnh học, các chỉ số và hình ảnh tái tạo của bệnh nhân đã giải thích được bức tranh toàn diện về bệnh cảnh của bệnh nhân.

IV. KẾT LUẬN

Chấn thương sọ não là một vấn đề sức khỏe đáng quan tâm trong cộng đồng để lại nhiều di chứng về sau, đặc biệt là teo não, mất chức năng thần kinh do sự giảm đi số lượng sợi trục thần kinh, đây là các tổn thương khó có thể được chẩn đoán xác định bởi các kĩ thuật hình ảnh truyền thống. Với các kĩ thuật mới trong hình ảnh học cộng hưởng từ cho ra các hình ảnh chuyên biệt đóng vai trò quan trọng trong việc chỉ điểm tổn thương. DTI là kĩ thuật mới phát triển, rất nhạy trong việc phát hiện ra sự gián đoạn sợi trục trong sự biến đổi cục bộ khuếch tán của các phân tử nước bên trong và xung quanh bó sợi thần kinh, hình ảnh thu được từ kỹ thuật DTI sau đó sẽ được xử lý qua kỹ thuật Tractography dựng lên hình ảnh bó sợi thần kinh giúp xác định được các sự liên tục hoặc mất đi các sợi trục của các vùng tổn thương, từ đó giúp giải thích toàn diện về bệnh cảnh của bệnh nhân.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. McKee, A., T. D. Stein, P. T. Kiernan, and V. E. Alvarez, 2015, *The neuropathology of chronic traumatic encephalopathy*. Brain Pathol. 25:350–364.
2. Tomaiuolo, F., G. A. Carlesim, M. Di Paola, M. Petrides, F. Fera, R. Bonanni, R. Formisano, P. Pasqualetti, and C. Caltagirone, (2004), *Gross morphology and morphometric sequelae in the hippocampus, fornix, and corpus callosum of patients with severe non-missile traumatic brain injury without macroscopically detectable lesions: a T1 weighted MRI study*. J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry 75:1314–1322.
3. Singh M, (2009), *MRI-DTI tractography to quantify brain connectivity in traumatic brain injury*. US Army Medical Research and Materiel Command.
4. Faria A, (2010) *Atlas-based analysis of neurodevelopment from infancy to adulthood using diffusion tensor imaging and applications for automated abnormality detection*. Neuroimage, 52(2):415-428.
5. B S Hemanth Kumar, S K Mishra, R Trivedi, S Singh, P Rana, S Khushu, (2014), *Demyelinating evidences in CMS rat model of depression: A DTI study at 7 T*, Neurosciencs volume 275, Elsevier Pages: 12 – 21
6. Jean Pierre Laissy, Bruno Patru, Christine Duchateau, Didier Hannequin, Pierre Hugonet, Hamid Ait-Yahia, and Jacques Thiebot, (1993), *Midsagittal MR Measurements of the Corpus Callosum in Healthy Subjects and Diseased Patients: A Prospective Survey*, AJNR 14:145-154.
7. Traumatic Brain Injury (TBI)-Definition, Epidemiology, Pathophysiology. [<http://emedicine.medscape.com/article/326510-overview>].

TÓM TẮT

Chấn thương sọ não (CTSN) là một tổn thương mắc phải của não gây ra bởi một tác động đột ngột lên vùng đầu gây phá vỡ chức năng bình thường của não bộ. Tuy nhiên việc chẩn đoán tổn thương liên quan đến sợi trục thần kinh và sự liên kết cũng còn bị giới hạn bởi các kỹ thuật hình ảnh truyền thống. Bệnh nhân nữ, 54 tuổi, vào viện vì tình trạng khó khăn trong phối hợp động tác. Tiền sử ghi nhận chấn thương sọ não nặng có hôn mê trong 10 ngày # 10 năm trước đó, được điều trị nội khoa tích cực. Sau chấn thương bệnh nhân có một số tình trạng bao gồm giảm trí nhớ, khó khăn trong việc phối hợp các động tác với nhau, được chẩn đoán hội chứng hậu chấn động não. Thăm khám lâm sàng ghi nhận GCS 15 (Glasgow coma scale), sức cơ tay – chân hai bên 5/5 nhưng bệnh nhân không thể đi lại được. Bệnh nhân đã đi khám ở nhiều trung tâm y tế nhưng vẫn chưa có bằng chứng cụ thể để giải thích triệu chứng của bệnh nhân. Bệnh nhân được chụp hình ảnh bằng hệ thống máy Siemens 3.0 Spectra, các thông số được xử lý bởi phần mềm Syngo Via 4.1. Cộng hưởng từ hình thái học của não (Morphometry) cho thấy sự giảm đáng kể thể tích cấu trúc thể chai. Hình ảnh cộng hưởng từ khuếch tán sức căng (DTI: Diffusion Tensor Imaging) ghi nhận giảm thông số FA (phân số dị hướng) vùng thể chai và thái dương phải. FA (fractional anisotropy) là một thước đo có giá trị từ 0 đến 1 nhằm mô tả mức độ dị hướng của một quá trình khuếch tán. Dựa trên sự giảm của FA vùng thể chai có thể xác định chẩn đoán có sự mất liên kết giữa hai bán cầu đại não. Cộng hưởng từ bó sợi thần kinh (Tractography) tiếp tục được sử dụng mô tả sự mất đi phần lớn sợi trục vùng thể chai. Từ đó cho thấy MRI – DTI và MRI Tractography là công cụ chẩn đoán hữu dụng để giải thích toàn diện về bệnh cảnh của bệnh nhân

Từ khóa: *Chấn thương sọ não; Teo não; Cộng hưởng từ khuếch tán sức căng; Cộng hưởng từ hình thái học; Cộng hưởng từ sợi trục thần kinh.*

Người liên hệ: Nguyễn Dương Quốc Anh Email: drnguyenduongquocanh@gmail.com

Ngày nhận bài: 7/9/2022. Ngày gửi phản biện: 7/9/2022

Ngày nhận phản biện: 13/9/2022. Ngày chấp nhận đăng: 6/2/2023