

BRW Stereotaxic System을 이용한 뇌간신경교종의 정위수술적 생검술

영남대학교 의과대학 신경외과학교실

백승찬 · 최병연 · 문충배 · 지용철 · 조수호

서 론

일반적으로 뇌간신경교종(Brain stem glioma)은 소아에서 호발하며 비교적 예후가 좋지 못한 종양으로서, 최근 발전된 전산화 단층촬영의 출현으로 병의 발견율은 월등히 높아졌지만 병리조직의 확진은 여전히 문제로 남아 있다고 할 수 있다.

실제 임상에서 정확한 조직병리학적 진단을 함으로서, 치료의 방법을 선택할 수 있고, 그 예후를 판정할 수 있다고 하겠다.

그런데 통상적 개두술에 의한 생검술(surgical biopsy)은 사망율이 높고, 40% 이상에서 뇌신경마비증상 및 소뇌 결손증상 등의 신경학적 소견의 악화가 초래된다고 한다.¹⁾

또한 뇌전산화 단층촬영을 이용한 천자 생검술(CT-guided needle biopsy)도 유용하다고 하나,²⁾ 뇌심부의 매우 작은 병소에 도달하기에는 위험하고 정확성에 문제가 있다고 하겠다.

따라서 최근 여러 사람들에 의해 뇌간신경교종과 같은 뇌심층 부위 병소에 대한 생검채취의 방법으로서 보다 더 안전하고 정확한 정위적 기술(Stereotactic technique)의 보고가 있어 왔다.

3~7)

본 교실에서는 전산화 단층촬영을 이용한 BRW Stereotaxic system으로 뇌간신경교종으로 생각되는 증례에서 조직생검을 안전하고 정확하게 실시하였던 바 문헌고찰도 함께 하였다

증례 보고

[증례 1]

환자: 김○돌, 22세, 남자

주소: 두통과 현훈

현병력: 환자는 입원 2개월 전부터 두통과 현훈이 시작되어 갈수록 심해지면서, 좌측 수족의 운동부전, 감각장애 및 부전실어증까지 있어 본원 신경외과에 입원하였다.

과거력: 약 1년전 좌측 폐의 결핵성 늑막염을 앓은 경력이 있었으며 약 1주일간 항결핵요법을 받았었다.

이학적 및 신경학적 소견: 환자의 혈압은 110/70mmHg, 맥박은 80회/분, 호흡은 21회/분, 체온은 36.8°C였고 이학적 검사상에는 심폐기능의 장애 등은 보이지 않았다. 신경학적 소견으로는 명료한 의식상태로 동공의 크기는 정상 범위이고 대광반사도 분명하였고, 유두부종도 볼 수 없었다. 동공운동에서는 우측 동공의 내, 외 관측과 좌측 동공의 내측 관측의 장애가 있었고 좌측안면신경 마비 및 청력장애가 있었으며 좌측 운동신경의 마비는 Grade IV정도였고 좌측 감각신경의 둔화가 보였다. 건반사는 항진되었으며, 족축넝(Ankle clonus) 및 Babinski 양성반응이 좌우 모두 나타났었다. 좌측 관측시 안구진탕증이 있었으며 좌측에 소뇌증상이 나타났었다.

검사실 소견: 특이 소견이 없었다.

방사선학적 소견: 단순 흉부 x-선상 우측 폐첨부에 미확인 상태의 결핵침윤이 있었고 두부 단층촬영 및 뇌혈관 조영술상에는 특이 소견은 없었다(Photo. 1).

뇌전산화 단층촬영상에는 직경 1cm정도되는 뚜렷한 고리상 대조강화의 음영이 뇌교(pon)의 우측 후, 상방에서 중뇌의 pretectal area까지 뻗어 있었고 주위에는 부종이 동반되어 있었다(Photo 2).

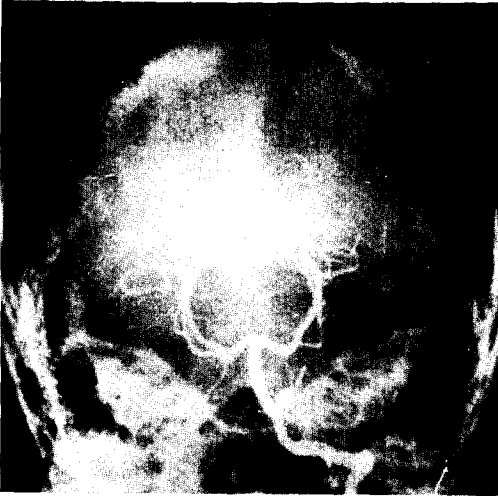


Photo. 1. Vertebral angiogram (AP & Lateral view).

생검술 방법 : 뇌전산화 단층촬영실에서 head ring을 두개골에 고정시키고³⁾ localizing system을 head ring에 부착시킨 후 뇌전산화 단층촬영을 하였다(Photo. 3-A).

두개골 주위에 9개의 localized rods가 나와 있는 CT-film에서(Photo. 3-B) 이 9개의 rods와 병변 부위의 X, Y좌표를 얻고, 동시에 병변부위에 도달하기 위한 entry point를 설정한 뒤, 이 9개의 rods와 병변부위 그리고 entry point의 AP, lateral, vertical 좌표를 컴퓨터에 입력시켜 entry point에서 병변부위로 들어 가기 위한 알파, 베타, 감마 및 델타의 각도와 깊이를 얻었다(Photo. 3-C).

뇌간 종양에 도달하기 위한 생검감자의 entry point로는 자발성 뇌간출혈의 정위적 흡인술에서와 같이 coronal suture 1cm 후방과 midpupillary line이 만나는 부위로 정하였고⁴⁾ (Photo. 3-D), 환자의 병변부위가 우측으로 기울어져 있어 우측에 entry point를 잡았다.

병변부위의 위치를 phantom base에 설정한 뒤 알파, 베타, 감마 및 델타의 각도로 setting한 arc system을 phantom base에 옮겨 병변부위에 needle tip이 정확히 위치하는지 확인하였다 (Photo. 4).

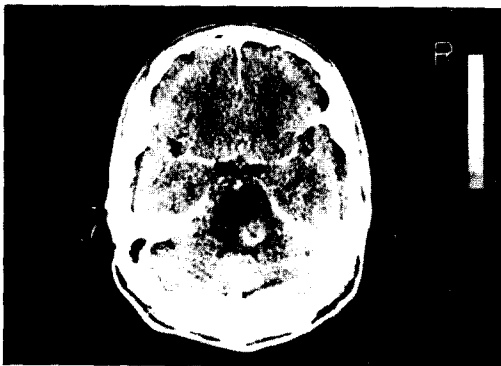
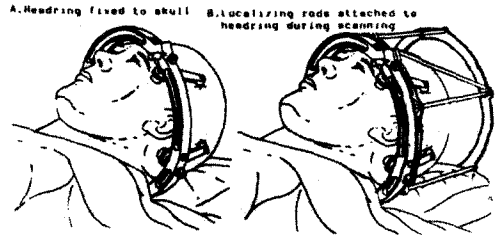
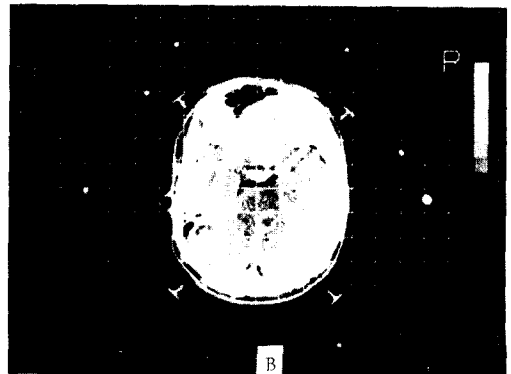


Photo. 2. Pre-op Brain CT.



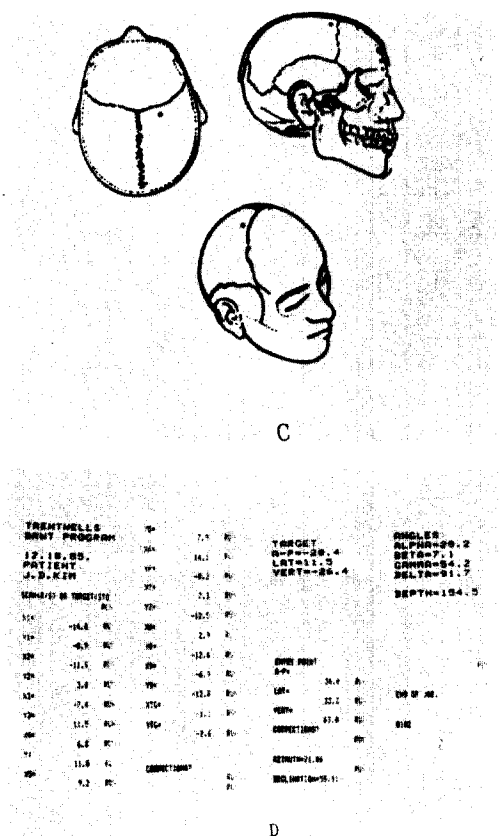


Photo.3. A: Head ring with four vertical carbon fiber posts and plastic and steel fixation screw. And localizing rods which has vertical and diagonal carbon fiber rod and it was attached to the head ring during scanning. B: Brain CT revealed 9 localized rods. C: Schematic drawing of entry point(1cm behind coronal suture and midpupillary line). D: Target localization was done with B.R.W. computer.

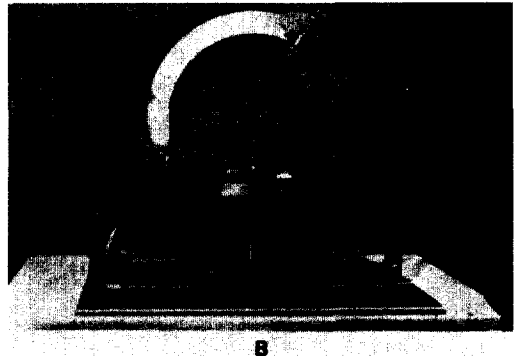
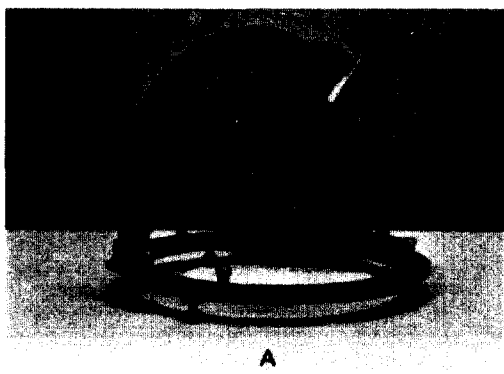


Photo.4. A: Arc system. B: The setted arc system was attached on the phantom base which indicated the target point and reassured the accuracy to the target.

그다음 entry point로 설정된 두피부위에 국소 마취를 하고 약 2cm 크기를 절개한 후 burr hole을 뚫은 뒤 head ring에 arc system을 고정시켰다.

경막을 뚫고 bipolar로 출혈부위를 멈추게 한 다음, 2.0mm 굵기 내경의 관을 arc system에 설정된 방향으로 계산된 깊이 만큼 서서히 삽입하여 병변부위에 정확히 위치시키고 내침(stylet)을 뺀 다음 관속으로 Gildenberg biopsy forcep을 넣어 병변부위의 조직을 채취하였다.

생검을 한 다음 관을 제거하고 두피를 봉합하였다.

술후 경과: 술후 즉시 CT 검사상(Photo.5)에서 종양내 출혈이나, 수술에 따른 뇌실질내 혈종 혹은 경막하 출혈등의 합병증이 없는 것을 확인할 수 있었고, 병변부위에 작은 공기가 존재하는 것으로 보아 정확한 부위에 생검이 되었다는 것을 다시 한번 확인케 해주었다.

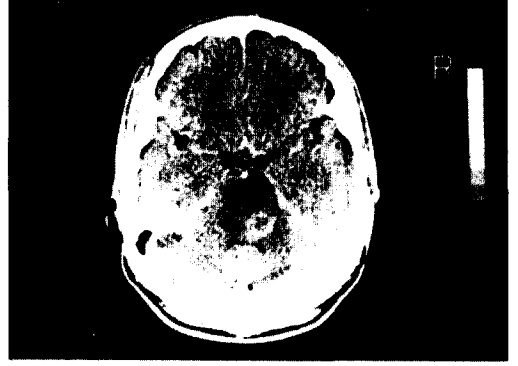


Photo.5. Post-op Brain CT.

술후에도 의식은 명료했으며 신경학적으로 악화된 소견은 볼 수 없었다. 생검 조직검사 결과로 악성 신경교세포종으로 확진되었다(Photo.6).

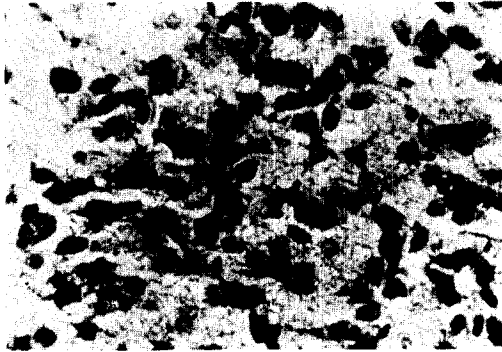


Photo.6. Pathological slide.

[증례 2]

환자 : 서○희, 4세, 여자

주소 : 우안의 외 관측 장애와 운동실조

현병력 : 환자는 입원 2개월 전부터 우안의 외 관측 장애와 운동실조가 시작되어 증상이 심화되어 본원 소아과에 입원하여 본 신경외과로 전과되었다.

과거력 : 병원에서 정상 분만되었으며 분만중 저산소증은 없었다.

이학적 및 신경학적 소견 : 환자의 혈압은 100/70mmHg, 맥박은 100회/분, 호흡은 24회/분, 체온은 36.4°C였고 이학적 검사상에는 심폐기능의 장애등은 보이지 않았다. 신경학적 소견으로는 명료한 의식상태로 동공의 크기는 정상범위이고 대광반사는 분명하였다. 동공운동에서는 우안의 외 관측장애가 있었으며 우측 안면신경 마비가 나타났었다. 청력신경, 운동신경 및 감각신경의 장애는 보이지 않았다. 건반사는 항진되었으나 족축닉 및 Babinski증상은 모두 나타나지 않았다. 우측 관측시 안구진탕증이 있었으며 운동실조 외에는 소뇌증상이 보이지 않았다.

검사실 소견 : 특이 소견이 없었다.

방사선학적 소견 : 두부 단순촬영에서는 특이 소견은 없었으며 뇌혈관 조영술상에는 뇌기저동맥의 좌측으로 굴절됨이 보이나 혈관 증대 현상은 보이지 않았다(Photo.7).

뇌전산화 단층촬영상에는 뇌간에 저음영이 보이며 조영제에 대조강화가 없었다(Photo.8).

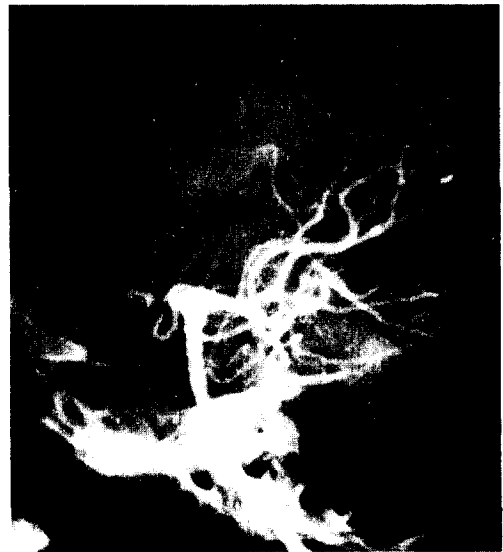
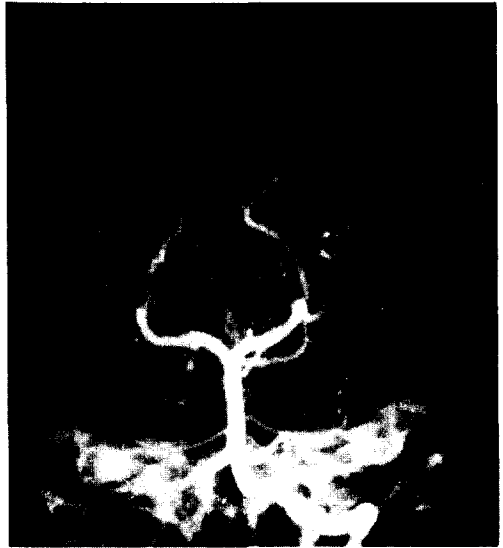


Photo.7. Vertebral angiogram(AP & Lateral view).



Photo.8. Pre-op Brain CT.

생검술 방법: 증례 1과 동일한 방법으로 뇌정위적 생검술을 시행하였다.

술후 경과: 술후 즉시 CT 검사상(Photo. 9)에서 종양내 출혈이나, 수술에 따른 뇌실질내 혈종 혹은 경막하 출혈등의 합병증이 없는 것을 확인할 수 있었고 다만 entry point의 경막하에 잔류공기가 있는 것을 나타내 주었다. 술후에도 의식은 명료했으나 좌측 운동신경 장애가 Grade IV 정도로 발생되었으며 다른 신경학적 증상은 술전과 동일하였다. 그러나 점차 좌측 운동신경 장애의 호전이 있으면서 술후 4일 뒤부터 자진보행이 가능하였다. 생검 조직검사 결과로 신경교성상 세포종 Grade II로 확진되었다(Photo. 10).

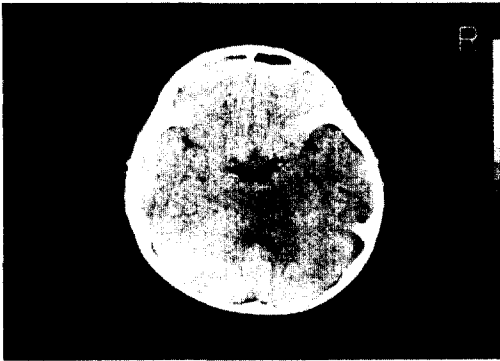


Photo. 9. Post-op Brain CT.

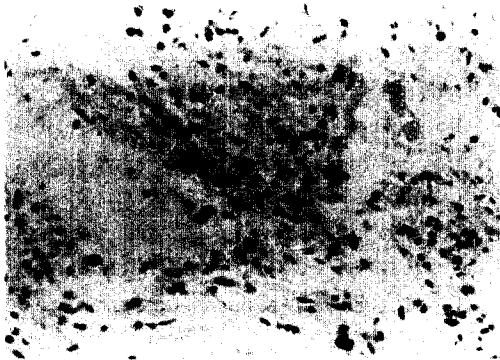


Photo. 10. Pathological slide.

고 찰

뇌간신경교종은 소아에서보다 더 빈발하고, 뇌전산화 단층촬영을 이용한 발견율의 증가로 소아 전체 종양의 25%까지 차지한다고 알려져 있으며⁵ 그 중 뇌교(pons)에 가장 많은 빈도를 나

타낸다고 한다. 또 이 종양은 위로는 뇌기적핵, 측방으로는 소뇌, 아래로는 경척수까지 뻗어 자라날 수 있어, 그 임상증상으로는 다발성 뇌신경마비 증상과 Long tract signs 및 소뇌 기능장애 등이 나타난다.

과거에는 뇌간신경교종의 진단은 위와 같은 임상증상과 뇌혈관 조영술, 기뇌술(pneumoencephalography) 및 뇌저 액조 조영술(cisternography)등에 의존하였으나, 이후 뇌전산화 단층촬영의 출현으로 보다 용이하게 임상적 진단이 됨으로서, 그 발견율이 점차 증가되고 있다.

뇌간신경교종의 치료에 있어서, 이는 뇌심부에 위치한 종양으로서, 수술적 완전제거는 위험하면서도 어렵기 때문에, 방사선 치료로서 생명연장에 도움을 줄 수 있다고 알려져 있으며,⁶ 보다 최근에는 화학요법을 제시하고 있기도 한다.⁷ 따라서 뇌간신경교종의 적절한 치료를 결정하기 위해서는 정확한 조직병리학적 확진이 필수적이라고 이야기할 수 있으나 뇌심부 조직채취의 어려움은 여전히 문제점으로 남아있다.

조직병리학적 진단을 위한 생검술에는 외과적 방법에 의한 생검술(surgica biopsy), 뇌전산화 단층촬영을 이용한 천자생검술(CT-guided needle biopsy), 재래의 정위수술적 생검술(conventional stereotaxic biopsy) 및 뇌전산화 단층촬영을 이용한 정위수술적 생검술(CT-guided stereotaxic biopsy)등의 방법이 있다.

외과적 방법에 의한 생검술은 병소가 크지 않은 경우엔 접근하여 만족할 만한 조직을 채취하기가 어렵고 또한 위험하며,¹¹ 뇌전산화 단층촬영을 이용한 천자생검술도 Maroon²⁾과 Moran⁸⁾ 등에 의해 보고되었으나, 작은 뇌심부 종양인 경우 여러 번 천자해야 할 위험성이 있다고 하겠다.

정위수술적 생검술로는 1947년 Spiegel 등⁹⁾에 의해 처음으로 대뇌 피질하부 종양(subcortical tumor)의 생검술에 시도되었고, 1969년 Conway 등¹⁰⁾ 및 Rand 등¹¹⁾은 뇌하수체 종양의 정위적 생검술을 보고하였으며, 1974년 Waltregny 등¹²⁾은 5례에서 뇌심부에 위치한 종양의 침범부위를 파악하기 위해 여러 장소에 정위적 생검술을 실시, 그 의의를 보고하였고, 1980년 Ostertag 등¹³⁾은 302례의 뇌심부 종양에서 정위적 생검술을 시행하여 2.3%의 사망율과 3%의 일과성 이환율이 있었음을 보고하였다. 그러나 상기 보고들은 병소부위에 접근하는 수단으로, 뇌전산화 단층촬영

을 이용하지 않고 재래의 방법 즉 뇌실조영술로서 시행하였다.

정위적 생검술로 병소의 정확한 병리조직검사의 결과를 얻기에는 두가지 문제점이 있다. 첫째로는 채취부위를 잘못 택함으로서 일어나는 technical failure인데 이는 probe site의 조절이 특히 중요하며 이점은 뇌전산화 단층촬영의 guided system으로서 거의 모두 해결되고 있다.¹⁴⁻¹⁶⁾ 둘째로는 과연 적은 조직표본이 전체 종양을 대표할 수 있는나 하는 점이며, 이는 정위적 생검술의 주된 문제점으로서 해결하기가 쉽지 않다고 하겠다. 이는 기술적인 문제가 아니고 뇌종양의 특성에 따라 야기되는 생검술 자체에 의해서 일어난다. 즉 만일 병소의 조직검사 결과가 악성종양으로 판명되었을 경우에는 별 문제가 되지 않으나 양성(lower-grade)종양으로 나타났을 경우엔 생검시 조직채취가 되지 않았던 부위에 보다 더 악성의 병소가 존재해 있을 수도 있다고 하겠다.

따라서 정위적 생검술을 시행함에 있어서 Divitiis등¹⁷⁾은 몇가지 지침을 설정하였다.

1. 뇌전산화 단층촬영으로서 병소의 동질성(homogenousness), 크기 및 경계를 설정하여 가장 적절한 생검부위를 선택하여야 한다.
2. 뇌혈관 조영술을 통해 가장 안전하고 유용한 궤도를 찾아야 한다.
3. 생검갑자가 뇌조직을 통과할때 동반될 수 있는 위험율을 줄이기 위해 주된 병변부위의 축을 따라 주입시켜 채취한다.
4. 수술중 전산화 단층촬영이나 세포진단(cytology)으로서 채취부위를 조절하여야 한다.
5. 한가지 이상의 현미경적 방법으로 채취된 조직을 분석해야 한다.
6. 판명된 종양의 유형에 따라 예후를 판단하여야 한다.

즉 동질성의 종양이나 병리적 특징을 가진 종양 또는 악성종양으로 판명된 경우에는 결정적일 수 있으나 비교적 양성이면서 이질적(pleomorphic)종양인 경우엔 확정적으로 이야기하기엔 곤란하다고 하며 이는 아직 판명되지 않은 보다 더 악성인 부위가 주위에 있을 수 있기 때문이라고 하였다.

Divitiis등에 의하면 64례의 정위적 생검술을 시도하였던 바 조직검사상의 정확도가 수술적 혹은 부검상에 비해 92.2% 이었다고 보고하였다.

최근 Heilbrun과 Apuzzo등¹⁶⁾이 74례에서 BRW system을 이용한 정위적 생검술을 시행 보고한 바에 따르면 뇌실질내 어떤 부위라도 뇌전산화 단층촬영상에 나타나는 병소는 CT stereotaxic guidance system으로 접근 도달할 수 있다고 하였으며 그 target는 phantom simulator에 의해 3차원적으로 쉽게 확인할 수 있었다고 하였다.

본 교실에서 BRW system을 이용하여 성공적으로 뇌간신경교종의 정위적 생검술을 시행하였고 술후 찍은 뇌전산화 단층촬영상 병변부위에 소량의 공기가 존재하는 것으로 보아 그 정확도를 확인할 수 있었다. 이때 사용한 biopsy forcep은 Gildenberg forcep(1×2 mm cup size)였고 1회 조직 채취량은 약 1mm³ 정도이었다.

요 약

본 교실에서는 2례의 뇌간부위 병소에서 BRW system을 이용한 정위적 생검술을 시행하여 악성 신경교종 및 신경교 성상 세포종 Grade II로 확진된 예를 경험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

참고 문헌

1. Reigel, D.H., Scarff, T.B., and Woodford, J.E. : Biopsy of pediatric brain stem tumors. Childs Brain, 5 : 329-340, 1979.
2. Maroon, J.C., Bank, W.O., Drayer, B.P., and Rosenbaum, A.E. : Intracranial biopsy assisted by computerized tomography. J. Neurosurg., 46 : 740, 1977.
3. Beothius, J., Bergstrom, M., and Greitz, T. : Stereotaxic computerized tomography with a G.E. 8800 scanner. J. Neurosurg., 52 : 794-800, 1980.
4. Ko, S.K., Chi, Y.C., Moon, C.B., Choi, B.Y., and Cho, S.H. : Stereotaxic evacuation of brain stem hemorrhage. J. Korean Neurosurg. Soc., 15 : 245-256, 1986.
5. Bilaniuk, L.T., Zimmerman, R.A., Littman, P., Gallo, E., Rorke, L.B., Bruce, D.A., and Schut, L. : Computed tomography of brain stem gliomas in children. Acta Neurochir. (Wien), 50 : 103-116, 1979.

6. Greeberger, J.S., Cassady, J.R., and Levene, M.B. : Radiation therapy of thalamic, midbrain and brain stem gliomas. *Radiology*, 122 : 463-468, 1977.
7. Fulton, D.S., Naidlich, T.P., Gado, M.H., and Marchosky, J.A. : Central nervous system lesions biopsied or treated by CT-guided needle placement. *Radiology*, 131 : 681, 1979.
8. Moran, C.J., Naidlich, T.P., Gado, M.H., and Marchosky, J.A. : Central nervous system lesions biopsied or treated by CT-guided needle placement. *Radiology*, 131 : 681, 1979.
9. Spiegel, E.A., Wycis, H.T., and Marks, M. : Stereotaxic apparatus for operations on the human brain. *Science*, 106 : 349, 1967.
10. Conway, L.W., O'Foghludha, F.T., and Collins, S.F. : Stereotaxic treatment of acromegaly. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 32 : 48-59, 1969.
11. Rand, R.W., Heuser, G., and Dashe, A. : Stereotaxic transsphenoidal biopsy and cryosurgery of pituitary tumors. *Am. J. Roentgenol.*, 105 : 273-286, 1969.
12. Waltregny, A., Petrov, V., and Brotchi, J. : Serial stereotaxic biopsies. *Acta Neurochir.*, 14 : 275-283, 1980.
13. Ostertag, C.B., Mennel, H.D., and Kiessling, M. : Stereotaxic biopsy of brain tumors. *Surg. Neurol.*, 14 : 275-283, 1980.
14. Apuzzo, M.L.J., and Sabshin, J.K. : Computed tomographic guidance stereotaxis in the management of intracranial mass lesions. *Neurosurgery*, 12 : 277-285, 1983.
15. Birg, W., and Munding, F. : Direct target point determination for stereotaxic brain operations from CT data and the calculation of setting parameters for polarcoordinate stereotaxic devices. *Appl. Neurophysiol.*, 45 : 387-395, 1982.
16. Heilbrun, M.P., Roberts, T.S., Apuzzo, M.L.J., Wells, T.H., and Sabshin, J.K. : Preliminary experience with Brown-Roberts-Wells (BRW) CT stereotaxic guidance system. *J. Neurosurg.*, 59 : 217-222, 1983.
17. Divitiis, E., Spaziant, R., Cappabianca, P., Caputi, F., and Pettianato, G. : Reliability of stereotaxic biopsy. *Appl. Neurophysiol.*, 46 : 295-303, 1983.

-Abstract-

A BRW Stereotaxic Biopsy of Brain Stem Glioma

Seoung Chan Baek, Byung Yearn Choi, Choong Bae Moon,
Young Chul Chi, Soo Ho Cho

*Department of Neurosurgery
College of Medicine, Youngnam University
Taegu, Korea*

Histopathological diagnosis of brain stem glioma should be performed for the purpose of the determination of its management and clinical course, but its surgical biopsy has been followed by high mortality and morbidity.

We performed the tissue sampling for histological examination with BRW stereotaxic system under local anesthesia successfully.

Key words : Brain stem glioma, stereotaxic biopsy.