Review Article

J Korean Soc Radiol 2020;81(5):1053-1068
https://doi.org/10.3348/jksr.2020.0126
pISSN 1738-2637 / eISSN 2288-2928

대한영상의학회지

A New Healthcare Policy in Korea Part 1: Expanded Reimbursement Coverage of Brain MRI, Brain/Neck MRA, and Head and Neck MRI by National Health Insurance

새로운 건강보험 보장성 강화 대책 1부: 뇌 MRI, 뇌혈관/경부혈관 MRA, 두경부 MRI 급여 확대

Eunhee Kim, MD*

Department of Radiology, Ewha Womans University Mokdong Hospital, Ewah Womans University, Seoul, Korea

Received June 17, 2020
Revised August 11, 2020
Accepted August 18, 2020

***Corresponding author**
Eunhee Kim, MD
Department of Radiology,
Ewha Womans University
Mokdong Hospital,
Ewah Womans University,
1071 Anyangcheon-ro,
Yangcheon-gu, Seoul 07985,
Korea.

Tel 82-2-2650-5687
Fax 82-2-2650-5302
E-mail kimeunheekeh@gmail.com

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ORCID iD
Eunhee Kim
https://orcid.org/0000-0003-0085-4615

In accordance with the new healthcare policy of government (Moon Jae-In Care) to strengthen health insurance coverage, the National Health Insurance (NHI) coverage of brain magnetic resonance imaging (MRI), brain/neck MR angiography (MRA), and head and neck MRI have been expanded since 2018 in Korea. This article has been reviewed focusing on the "Detailed matter concerning criteria and method for providing reimbursed services in the NHI. Some revisions" regarding reimbursement for MRI, which was revised from October 2018 to April 2020 and is currently in effect. It included the MRI reimbursement system in Korea, recent adjustment of the reimbursement coverage for patients with headache or dizziness, and reimbursement coverage, standard imaging, and radiologic report of brain MRI, brain/neck MRA and head and neck MRI. This article could help radiologists gain knowledge on health insurance to protect the expertise of the radiologist and to play a leading role in the hospital. As the policy changes, detailed matter concerning criteria and method for providing reimbursed services in the NHI may be revised. Therefore, radiologists should update issues related to insurance reimbursement for MRI continuously.

Index terms National Health Insurance; Magnetic Resonance Imaging; Magnetic Resonance Angiography; Brain; Neck

Copyrights © 2020 The Korean Society of Radiology

서론

2018년 10월부터 [요양급여의 적용기준 및 방법에 관한 세부사항(이하 세부고시): 2018-197호(1), 2019-198호(2, 3)] 개정을 통해 뇌 MRI (brain MRI), 뇌혈관/경부혈관 MRA (brain/neck MRA) 급여 확대가 시행되고 있으며, 2019년 5월부터 [세부고시: 2019-73호(4), 2019-77호(5-7)] 개정을 통해 두경부 MRI (head and neck MRI) 급여 확대가 시행되고 있다. 하지만, 최근 개정된 [세부고시: 2020-45호(8, 9)]를 통해 2020년 4월부터 두통, 어지럼증의 급여 기준이 일부 제한되었다. MRI 급여화 확대와 관련한 주요 변경 사안은 촬영료와 판독료 수가 분리와 이에 따른 표준영상, 판독소견서 규정 신설, MRI 장비 해상도에 따른 차등수가 적용, MRI 품질관리료 추가, 영상의학과 전문의 판독 시 배타적 판독료 적용 등이다.

이 종설은 2018년 10월부터 2020년 4월까지 개정되어 현재 적용되고 있는 MRI 급여수가체계, 뇌 MRI, 뇌혈관/경부혈관 MRA, 두경부 MRI의 급여기준, 최근 조정된 두통, 어지럼증 환자의 급여기준, 표준영상, 판독소견서 등을 포함하였다.

MRI 급여수가 체계

요양급여수가 산정방법

진료 행위별 급여수가는 상대가치점수 × 환산지수 × 종별가산율로 정해진다. 상대가치점수는 각 의료 행위(요양급여)에 소요되는 시간과 노력 등의 업무량, 인력, 시설, 장비로 비교하여 화폐단위가 아닌 '점수'로 표현한 것이며, 환산지수는 상대가치점수의 점수 당 단가(비용)를 뜻한다. 요양기관의 종류에 따라 진료 행위에 대한 가산율이 적용되는데, 종별가산율은 상급종합병원 130%, 종합병원 125%, 병원 120%, 의원 115%이다.

건강보험수가 = 상대가치 × 환산지수 × 종별가산율

환자 본인부담률

MRI 급여의 환자 본인부담은 외래, 입원 여부와 상관없이 의원 30%, 병원 40%, 종합병원 50%, 상급종합병원 60%이다. 중증질환자(암, 뇌 수술, 중증 뇌출혈, 중증 급성 뇌경색 환자 등)는 외래 또는 입원 진료 시 요양급여 비용 총액의 5%만 부담하고, 희귀질환자, 중증난치질환자, 결핵환자 등은 요양급여 비용 총액의 10%만 부담하는 산정특례가 적용된다.

새로운 건강보험 보장성 강화 대책(문재인케어)이 적용된 MRI의 급여수가

MRI 검사 행위는 해부학 부위별 MRI와 특수검사를 포함하고 있다. 해부학 부위별 MRI는 각각 '일반', '조영증강 주입 전후', '제한적 MRI', '3차원 자기공명을 실시한 경우' 4가지 수가로 구성되어 있다. '일반'은 비조영증강 검사를 의미하며, '조영증강 주입 전후'는 조영증강 검사 시행 시 적용할 수 있다. 인접부위 동시검사 혹은 특수검사와 동시에 시행하는 경우인 복합검사 시행 시 조영증강

수가는 한 번만 인정되며, 나머지 검사는 일반수가로 계산한다. '3차원 자기공명영상수가는 MR 콘솔이 아닌 별도의 워크스테이션에서 영상의학과 전문의가 영상을 재구성하고 이를 판독지에 기록한 경우에 산정하는 것으로 수술이 필요한 경우 등에 해당 부위의 정확한 3차원적인 해부학적 구조를 확인하기 위하여 실시한 경우에 산정한다'고 정의되어 있다. 즉 후처리 재구성 영상을 의미하며 3차원 자기공명영상 검사라는 용어는 과거 3차원 영상을 워크스테이션에서 재구성 영상 작업을 직접 해야 했던 시절 만들어진 용어로 현재 상황에 적절하지는 않아 대한영상의학회에서는 용어 변경과 적용 대상 확대를 요구하고 있다.

문재인케어가 적용되어 급여화 확대가 시행된 뇌 MRI, 뇌혈관/경부혈관 MRA, 두경부 MRI는 위의 4가지 행위에 대해 각각 촬영료와 판독료가 분리되었다. 이는 영상 검사에서 검사료로 묶여서 저평가되고 있는 의사업무량을 정상화하기 위한 대한영상의학회의 꾸준한 노력의 결과이다. 촬영료와 판독료에는 몇 가지 추가 수가가 있다. 먼저 촬영료에는 10%의 품질관리료가 추가되며, "특수의료장비에 관한 규칙"에 의한 품질관리 평가에서 "적합" 판정을 받은 장비에 지급이 된다. 사실상 위 규칙에 부적합 판정을 받으면 장비를 운영하는 것이 불가능하기에 결국 품질관리료는 모든 검사에서 추가 지급되는 것이다. 기존 수가에서 품질관리 비용이 전혀 인정되지 못했던 점을 고려하면 이는 진일보된 조치라 할 수 있다. 또한, tesla (이하 T)에 따른 차등수가가 도입되었다. 3 T의 경우 촬영료의 10%가 가산되며, 1.5 T는 가감산이 없다. 1.5 T 미만 0.5 T 이상은 촬영료의 10%가 감산, 0.5 T 미만은 촬영료의 20%가 감산이 된다. 판독료의 경우 상근 영상의학과 전문의가 판독한 경우와 그렇지 않은 경우의 차이가 있다. 상근 영상의학과 전문의의 판독료는 타과 의사의 판독료 대비 약 33%가 높다. 이 내용을 정리하면 아래와 같다(10).

뇌 MRI 일반

- 촬영료: 1785.78점
  - 품질관리료: 175.58점 가산
  - Tesla 차등: 3 T라면 175.58점 가산, 0.5 T라면 175.58점 감산
- 판독료: 765.34점
  - 상근 영상의학과 전문의 판독 시 255.11점 가산

즉, 3 T로 촬영하고 상근 영상의학과 전문의가 판독하는 경우 최종적인 상대가치 점수는 1785.78 + 175.58 + 175.58 + 765.34 + 255.11 = 3157.39점이 된다(의원급, 2020년 기준 31만 1천 540원).

특수검사는 확산(diffusion), 관류(perfusion), 분광영상(spectroscopy), 영화(cine), Dynamic, 이중조영(dual contrast), 기능적(functional) MRI로 분류되어 있다. 이중 확산, 관류, 분광영상은 기본검사와 동시실시 시 50% 가산수가를 인정받지만, 이외의 특수검사는 기본검사를 모두 포함하고 있는 개념으로 특수검사수가와 기본수가를 동시에 인정받을 수 없다. 예를 들면, 뇌 MRI와 확산영상(diffusion-weighted image; 이하 DWI)을 동시에 시행하는 경우 뇌 MRI 100% + 확산영상 50% = 150%를 인정받을 수 있지만, 뇌 MRI와 cine 영상을 동시에 시행한 경우 뇌 MRI 또는

cine 영상수가 둘 중 하나만 인정된다. 이들 특수검사는 아직 판독료와 촬영료가 분리되지 않았으며, 품질관리료와 tesla 차등도 적용되지 않는다. 단, 상근 영상의학과 전문의가 판독하는 경우 전체 검사수가의 10% 전문의 가산은 기존과 같이 적용되고 있다.

문재인케어가 적용된 MRI 검사 중 급여대상에 해당되지 않는 경우 비급여 MRI 검사를 시행할 수 있으나, 담당 진료의가 비급여 MRI 검사에 대해 충분히 설명하고, 이에 대해 환자가 동의서에 서명하여야 한다.

MRI 합계수가 산정

'인접부위'는 보험 급여를 동시에 적용할 수 있는 해부학적 장기 범위를 뜻하는데, 신경두경부영역의 인접부위는 뇌, 뇌혈관, 경부혈관, 두경부이다. 동일 상병에 대해 인접부위에 여러 종류의 촬영을 동시 시행할 때는 합계수가가 적용되는 반면, 인접부위 범주가 아닌 경우에는 각각의 개별수가가 적용된다. 예를 들면, neuromyelitis optica로 뇌 MRI, 뇌혈관 MRA를 동시 시행한 경우 인접부위로 합계수가 적용되지만, 뇌 MRI와 척추 MRI를 동시 시행한 경우에는 개별수가가 각각 적용된다.

인접부위 혹은 일반검사와 특수검사를 합쳐서 여러 MRI 검사를 동시에 시행할 때 합계수가 산정은 첫 번째 검사의 100% 수가, 두 번째 검사부터는 해당 검사의 50% 수가를 인정하여 합산한다. 예를 들면 뇌 MRI, 뇌혈관 MRA, 경부혈관 MRA, 확산영상을 동시에 시행한 경우 뇌혈관 MRA (뇌혈관 MRA의 100% 수가) + 뇌 MRI (뇌 MRI의 50% 수가) + 경부혈관 MRA (경부혈관 MRA의 50% 수가) + 확산영상(확산영상의 50% 수가)를 합산한다. 위 예에서 뇌 MRI 대신 뇌혈관 MRA를 100% 청구하는 것은 뇌 MRI보다 뇌혈관 MRA의 수가가 더 높기 때문이다. 기존에는 인접부위나 특수검사를 동시에 시행한 경우 뇌, 뇌혈관, 경부혈관은 최대 200%, 그 외의 부위는 최대 100%의 합산 수가만 인정되었으나, 문재인케어 적용 이후 현재 뇌 MRI, 뇌혈관/경부혈관 MRA는 특수검사를 포함하여 300%까지, 뇌, 뇌혈관, 경부혈관을 제외한 다른 부위 MRI (두경부 MRI를 포함)는 특수검사를 포함하여 150%까지 합산 수가가 인정된다. 하지만, 2020년 4월부터 두통, 어지럼증으로 뇌 MRI, 뇌혈관/경부혈관 MRA를 검사하는 경우 합계 수가가 200%로 조정되었다. 이러한 합산 수가의 제한은 다른 날 검사하는 경우에는 적용되지 않으며, 기존에 1주 이내 촬영 시 합산 수가의 제한을 받던 점과 비교할 때 개선된 사항이다.

외부병원 MRI 판독

외부병원에서 시행한 MRI 영상을 판독 시 '외부병원필름판독료'를 적용한다. 하지만, 여러 건의 외부병원 MRI 영상을 판독하더라도 '외부병원영상필름판독료'는 한 번만 인정되며 수가도 검사 종류에 따라 다르지 않고 1414.72점의 단일 수가가 적용된다. 외부병원영상 판독 시에도 판독소견서를 작성해야 하며, 표준판독소견서의 기재 내용을 가능한 포함해야 한다(11, 12). 외부병원 MRI 판독료를 청구한 경우, 1개월간 동일 부위 MRI 검사 시 삭감의 대상이 되므로 재검사 예정인 환자는 외부병원 판독료를 청구하지 않아야 한다. 이는 문재인케어 대상인 MRI에 국한된다.

두통, 어지럼의 뇌 MRI, 뇌혈관/경부혈관 MRA 급여 기준 변경

문재인케어 적용 이후 두통과 어지러움으로 인한 검사가 예상보다 크게 증가하였고, 일부 의료기관에서는 암이나 뇌혈관질환보다 두통, 어지러움에서 합산검사 비율이 높은 등의 문제점이 있어 2020년 4월부터 두통, 어지럼의 급여대상이 조정되었으며, 일부는 선별급여로 지정되었다(Table 1, Supplementary Table 1 in the online-only Data Supplement). 두통 또는 어지럼으로 시행한 경우 수가 최대 산정범위는 200%로 조정되었다. 두통, 어지러움의 급여대상 혹은 선별급여대상에 해당하는 경우 신경학적검사(일반검사) (Table 2, Supplementary Table 2 in the online-only Data Supplement)를 실시한 후 MRI 검사를 해야 한다(13). 이 신경학적 검사는 별도의 수가를 청구할 수 있다. 향후 삭감 등의 불이익을 피하기 위하여 다른 의료기관 등에서 의뢰를 받아 검사하는 경우도 가능하면 직접 신경학적 검사를 시행하고 기록을 남기는 것을 추천한다. 위 기준에 해당되지 않아 비급여로 검사하게 되는 두통, 어지러움의 경우는 신경학적 검사를 시행하지 않아도 된다. 암 또는 면역억제상태 환자에서 새롭게 발생한 두통도 신경학적검사(일반검사)를 실시하여야 한다. 중추성 어지럼은 중추성 안진, 체간 실조, 또는 급성 청력저하를 동반한 어지럼을 의미한다.

Table 1. Reimbursement Coverage for Patients with Headache or Dizziness

1) Headache or dizziness covered by reimbursement*	The following one or ones; the NA610 or neurological examination (general examination) is performed and the results are recorded - The following - A. Sudden or sudden and persistent severe headache (thunderclap headache) B. Persistent headache with two or more of fever, nausea (or vomiting), dizziness C. Headaches caused or exacerbated by Valsalva maneuver (coughing, giving strength) or sexual activity D. When it is necessary to check for brain abnormalities caused by a cluster headache or a migraine with aura E. In children, a new form of severe headache or a headache that increases in intensity for months F. New headaches in patients with cancer or immunosuppression G. Central dizziness
2) Headache or dizziness covered by selective reimbursement (copayment 80%)	A. Headache or dizziness corresponding to the selective reimbursement; the NA610 or neurological examination (general examination) is performed and the results are recorded B. Headache or dizziness corresponding to selective reimbursement ① A new persistent headache that lasts more than 2 weeks, aged 50 or older (regardless of whether to treat headaches such as drugs) ② Headache that occurs during sleep or after waking up ③ Dizziness in patients with a history of stroke or atrial fibrillation ④ Dizziness in patients with three or more of the following: aged 65 or older, hypertension, diabetes, smoking, dyslipidemia, and heart disease

NA610 is number of document.
*Adapted from Ministry of Health and Welfare. Notice No. 2020-45 (8, 9).

Table 2. NA610, Neurologic Examination*

1) Simple examination
Calculated when four or more of the seven assessment areas are conducted, and a fragmentary neurological examination that carries out three or fewer assessment areas is included in the basic medical care fee
2) General examination
Calculated when all seven assessment areas are conducted

Assessment Area	Mandatory Assessment Item
1) Level of consciousness and assessment of cerebral high function	Level of consciousness Orientation (time, place, person) Language (understanding, speaking)
2) Examination of the cranial nerve	Pupil size and light reflex Eye movement test Facial sensory test Facial motor test Gag reflex Tongue movement test
3) Extremity motor function test	Muscle strength (upper extremity, lower extremity) Muscle tone (upper extremity, lower extremity)
4) Extremity sensory function test	Sense of touch Sense of pain or temperature
5) Reflex function test	Deep tendon reflex Pathologic reflex
6) Cerebellar and vestibular function test	Movement coordination test of limb e.g.) rapid alternating movement, finger to nose test, heel to shin test, etc. Romberg test
7) Gait test	Ordinary gait Tandem gait

NA610 is number of document.
*Adapted from Ministry of Health and Welfare. Notice No. 2018-281 (13).

Table 3. Reimbursement Coverage and Number of Brain MRI and Brain/Neck MRA

1. Reimbursement Coverage	
1) In the case of brain disease of the following, or neurological abnormalities that may be suspected brain disease of the following, or there are abnormalities in other tests, such as a neurological examination	- The following - A) Primary brain tumor, metastatic brain tumor, skull tumor B) Cerebrovascular disease C) Demyelinating disease of the CNS D) Infectious and inflammatory diseases of the CNS E) Autoimmune (immune disorder) disease of the CNS F) Movement disorders and degenerative disease of the CNS G) Other congenital malformations of the nervous system H) Dementia I) Epilepsy J) Cerebral palsy K) Head injury (including hypoxic brain injury) L) Others: hydrocephalus, eclampsia and preeclampsia, facial spasm, trigeminal neuralgia, craniosynostosis, growth hormone deficiency (hypopituitarism), central premature puberty, central diabetes insipidus
2) Despite the 1) above, the following A)-E) are covered as when the conditions of each item are satisfied	- The following - A) Headache, dizziness: refer to the Table 1.1) B) Newborn - If there is a neurological abnormality in the perinatal period or if hypoxic ischemic encephalopathy (brain injury) is suspected C) Developmental delay, sleep disorder: when brain disease of the 1) is suspected and clinician determines that there is a clinical need

Table 3. Reimbursement Coverage and Number of Brain MRI and Brain/Neck MRA (Continued)

	D) When an outpatient is admitted or hospitalized due to a mental illness (except for daytime wards), a psychiatrist or psychiatric resident determines that it is necessary to differentiate and diagnose brain diseases in the 1) E) In case MRI imaging is inevitable due to the inability to use other diagnostic equipment (patients who are unable to use contrast agents as patients with decreased kidney function below the glomerular filtration rate of 60 mL/min, pregnant women, etc.)
	2. Reimbursement Number
1) At the time of diagnosis	One time However, if other MR techniques such as special technique are required for accurate diagnosis, it will be covered once again
2) Follow-up	A) In case of performing surgery (including stereotactic brain surgery and interventional procedures), radiation therapy (including stereotactic brain radiation surgery), and chemotherapy (1) Before surgery or radiation treatment: once for the purpose of treatment determining the scope of surgery or radiation treatment, etc. (2) After surgery (including stereotactic brain surgery and interventional procedures): once within 1 month, one additional time within 2 to 6 months, and one more within 7 to 12 months as needed (3) After radiation therapy (including stereotactic brain radiation): once after 1 to 3 months However, in the case of malignant tumors, it is provided once more within a year as needed (4) Every 2–3 cycles of chemotherapy B) Not the in the case of above 2. 2) A) - Stroke and transient ischemic attack: once within 1 month, then one additional time within 2–12 months
3) Long-term follow-up after 2.1) and 2.2) above	A) Cerebrovascular disease: once a year for 2 years, then once every two years for next 4 years (maximum 6 years) B) Benign tumor: once a year for 2 years, then once every two years for the next 8 years (maximum 10 years) However, if residual tumor is confirmed after performing surgery (or procedure, etc.), it is covered once a year for 5 years, and once every two years thereafter C) Malignant tumor: twice a year for two years, and once a year thereafter However, for pediatric malignant tumor diagnosed under the age of 18, coverage is provided four times a year for 5 years (or until cure) D) Multiple sclerosis: once a year E) Development delay (1) If diagnosed under 3 years old, once a year (up to 6 years old) (2) If diagnosed over the age of 4, up to 3 times if necessary
4) Notwithstanding 2. 1)-3) above, additional coverage is provided if additional MR images are required, such as a change in the patient's condition or the occurrence of a new lesion	

*Adapted from Ministry of Health and Welfare. Notice No. 2020-45 (8).
CNS = central nervous system

뇌 MRI, 뇌혈관/경부혈관 MRA 급여기준, 표준영상, 판독소견서

Table 3 (Supplementary Table 3 in the online-only Data Supplement)은 뇌 MRI, 뇌혈관/경부혈관 MRA 급여대상과 급여횟수(8), Table 4 (Supplementary Table 4 in the online-only Data Supplement)는 표준영상, 판독소견서 기재 범위, 표준영상 획득의 예외와 관련한 내용이다(2, 3). Figs. 1~3은 뇌 MRI (Fig. 1), 뇌혈관 MRA (Fig. 2), 경부혈관 MRA (Fig. 3) 표준영상 획득의 예이다. 표준영상을 모두 획득할 수 없는 특별한 임상적 상황이나 뇌의 일부를 정밀하게 촬영해야 하는 경우에는 표준영상을 모두 획득하지 않고, 일부 또는 전부 변경하여 촬영한 후 해당하는 판독

소견을 기록한다. 아래는 뇌 MRI, 뇌혈관/경부혈관 MRA, 확산영상, 관류영상을 함께 시행한 MRI 검사의 판독소견서 예시이다.

Findings:
Clinical information: dysarthria
Contrast: used
Imaging techniques:
Brain MRI: axial T1WI, axial T2WI, axial SWI, axial T2 FLAIR, sagittal T1WI, CE-axial T1WI, CE-coronal T1WI, and CE-sagittal T1WI
DWI: b = 0, b = 1000, and ADC map
PWI: DSC analysis is done and CBV, CBF, MTT, and TTP maps are generated
Brain MRA: TOF source + MIP reconstruction
Neck MRA: CE-MRA with MIP reconstruction

Brain MRI, DWI, PWI:
Acute infarction in the left MCA territory (frontoparietotemporal area) on DWI
Decreased perfusion (CBF/CBV) and delayed perfusion (MTT/TTP) in the left MCA territory on PWI
Otherwise, no significant mass, hemorrhage, hydrocephalus, atrophy in the brain (cerebral hemisphere, cerebellum, brainstem, ventricle, and extraaxial space)

MRA:
Occlusion of the left MCA
Otherwise, no significant stenoocclusion or aneurysm in the intracranial and neck arteries

Conclusion:
Acute infarction in the left MCA territory
Occlusion of the left MCA

Abbreviations:
ADC = apparent diffusion coefficient, CBF = cerebral blood flow, CBV = cerebral blood volume, CE = contrast enhanced, DSC = dynamic susceptibility contrast, DWI = diffusion-weighted image, FLAIR = fluid attenuated inversion recovery, MCA = middle cerebral artery, MIP = maximum intensity projection, MTT = mean transit time, PWI = perfusion-weighted imaging, SWI = susceptibility weighted imaging, T1WI = T1-weighted image, T2WI = T2-weighted image, TOF = time-of-flight, TTP = time to peak

두경부 MRI 급여기준, 표준영상, 판독소견서

두경부 MRI는 해부학적 부위에 따라 안면, 경부, 안와, 부비동, 측두골로 분류된다. Table 5 (Supplementary Table 5 in the online-only Data Supplement)는 두경부 MRI의 급여대상과 급여횟수, Table 6 (Supplementary Table 6 in the online-only Data Supplement)은 두경부의 해부학적 부위에 따른 표준영상과 판독소견서 기재 범위이다(5). 두경부 MRI는 부위에 따라 최소 4개의 sequence가 필요하며, 이 중 3 sequence는 지정되어 있다. 두경부는 지방 조직이 풍부하기 때문에 해부학적 구조나 병소 평가를 위해 지방억제 기법을 사용하지 않은(nonfat-suppressed technique) T1 강조영상, 지방억제 기법을 사용한(fat-suppressed) T2 강조영상이 표준영상으로 적합하다. 조영증강 영상은 2개 이상의 수직면을 포함하되, 이 중 1개 이상은 지방억제기법을 적용하여야 한다. 영상면은 해부학에 따라 선택하는데, 두경부 대부분의 영역은 축상면과 관상면 영

Table 4. Standard Images, the Form of Radiological Report, and Exception of Standard Image Acquisition of Brain MRI and Brain/Neck MRA

Criteria of Standard Imaging Technique*		
1) Brain MRI	A. Pulse sequence	It includes axial T1WI, axial T2WI, axial T2 FLAIR, and sagittal T1WI However, MRI over 1.5 tesla should additionally include axial T2* gradient echo image or susceptibility-weighted imaging
	B. Slice thickness	Slice thickness 5 mm or less, interslice gap 2 mm or less
	C. Postcontrast imaging	It obtains in at least two or more perpendicular planes, with one or more planes being the same as the precontrast series
	D. However, it is possible to obtain a 3D MRI image and apply reconstructed images at various planes or slice thickness, or to change the standard image such as the image plane or imaging technique for special medical purposes	
2) Brain MR angiography	It obtains both reconstructed images and original images for vascular imaging of the brain	
3) Neck MR angiography	It obtains reconstructed images for vascular imaging of the neck	
Criteria of Radiologic Report*		
1) Clinical information (history, reason for imaging, etc.), acquired imaging techniques, and whether to use contrast agents 2) Brain MRI includes major abnormalities (ischemic lesions, hemorrhage, mass, hydrocephalus, and atrophy) in the cerebral hemisphere, cerebellum, brainstem, ventricle, and extraventricular spaces. Brain/neck MRA includes major abnormalities (stenoocclusion, aneurysms, etc.). If abnormalities are found, details are described in detail		
Exception of Standard Image Acquisition		
In the case of the A-E or similar, it is recognized that the standard image cannot be obtained	A. Patients with acute cerebral infarction within 24 hours after symptoms occur B. Pediatric patients under 8 years of age requiring sedation before MRI C. Guiding MRI for surgery, radiation therapy, and stereotactic radiosurgery D. Patients who are in critical condition or have difficulty obtaining all standard images such as 'claustrophobia' E. Using high-resolution, high-level MRI techniques to accurately evaluate parts of the brain (Example) Cranial nerve, orbital apex, sella turtica, cavernous sinus, brainstem, skull base, etc.	

*Adapted from Ministry of Health and Welfare. Notice No. 2018-198 (2, 3).
FLAIR = fluid attenuated inversion recovery, T1WI = T1-weighted image, T2WI = T2-weighted image

상이 도움이 된다. 측두골 MRI는 내이도 구조와 병소를 평가하기 위해 thin section 3D T2 강조영상을 획득하여야 한다. Fig. 4는 안면/경부/안와/부비동 MRI, Fig. 5는 측두골 MRI 표준영상 획득의 예이다.

고찰

뇌는 두개골에 둘러싸여 움직이지 않는 연부조직으로 MRI가 영상 진단에 매우 유용하여, 진단과 치료에 여러 최신 MRI 기법을 다양하게 적용할 수 있다. 또한, 뇌신경영역은 독성뇌병증, 탈수초질환, 뇌신경 이상 등 MRI 외 다른 진단적 영상장비가 없는 질환이 많으며, 반면 다른 해부학적 부위에 비해 생검이나 수술과 같은 조직학적 진단이 어려운 특징이 있다. 따라서, 뇌 MRI, 뇌혈관/경부혈관 MRA, 확산영상, 관류영상을 단독 혹은 다양한 조합으로 함께 시행하여 뇌신경질환 진료에 활용하고 있다. 예를 들면, 급성뇌경색 환자의 경우 뇌 MRI, 뇌혈관/경부혈관 MRA, 확산영상, 관류영상을 동시에 검사하여 여러 MRI 검사를 통합하여 해석함으로써 뇌경색의 진단, 범위, 예후와 치료 방법 등을 결정하게 된다. 하지만, 뇌 MRI 급여화 확대 이전에는 최대 합계수가가 200%였기 때문에, 여러 MRI 검사를 동시에 시행하더라도 시행한 모든 MRI 검사의 수가를 인정

Fig. 1. An example of standard imaging technique of brain MRI.
Brain MRI includes axial T1WI, axial T2WI, axial T2 FLAIR image, and sagittal T1WI. MRI over 1.5 tesla should additionally include an axial T2* GRE image or a SWI. Postcontrast images should be obtained in two or more perpendicular planes, with one or more planes being the same as in the precontrast series. By obtaining 3D MRI scans, reconstructed images can be applied to various planes or slice thicknesses.
CE = contrast enhanced, FLAIR = fluid attenuated inversion recovery, GRE = gradient-echo, SWI = susceptibility-weighted image, T1WI = T1-weighted image, T2WI = T2-weighted image

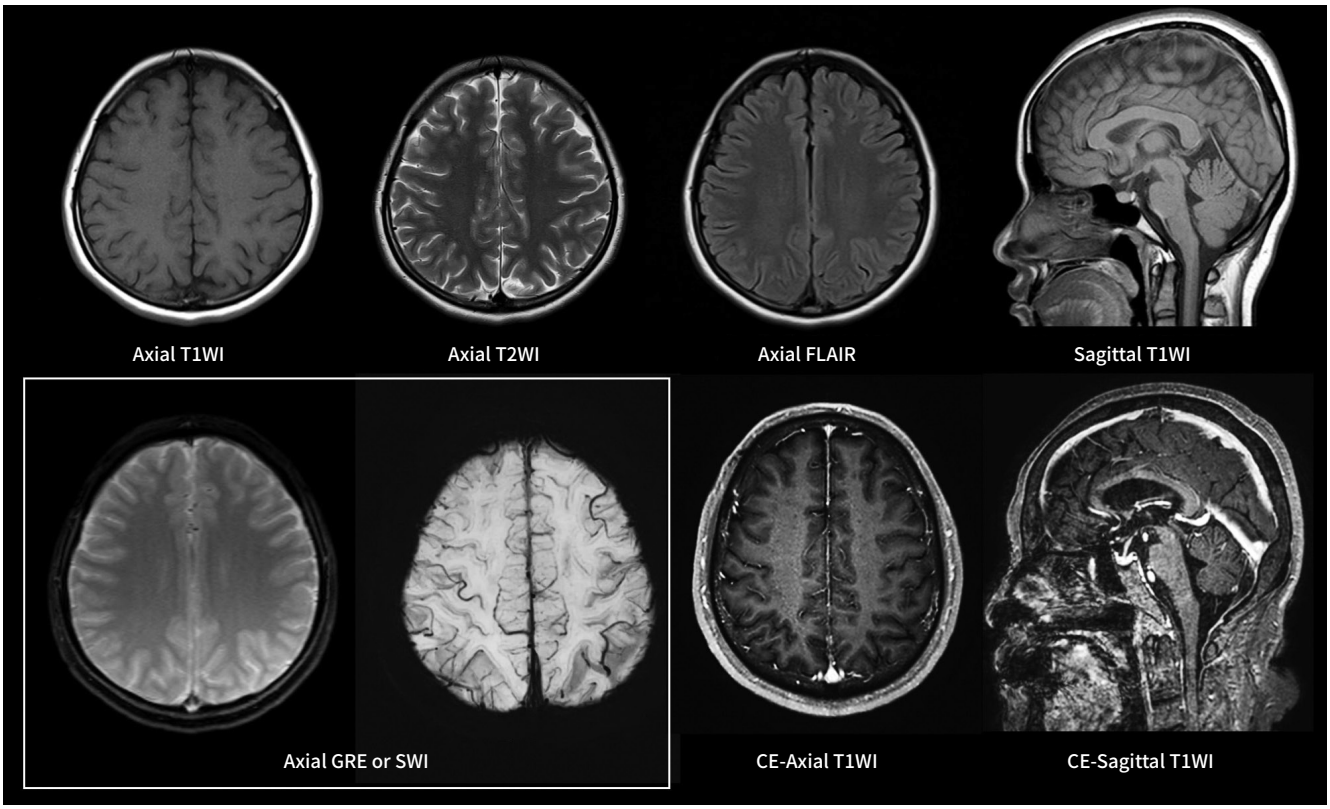


Fig. 2. An example of standard imaging sequence of brain MRA.
Brain MRA includes both reconstructed images and original images for vascular imaging of the brain.
MIP = maximum intensity projection, TOF = time-of-flight

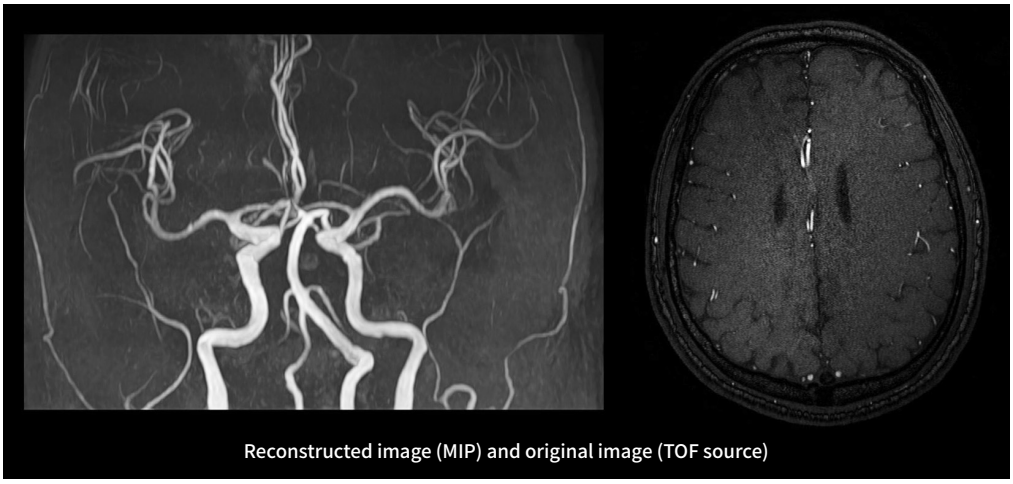


Fig. 3. An example of standard imaging sequence of MRA.
Neck MRA includes reconstructed images for vascular imaging of the neck.
CE = contrast enhanced, MIP = maximum intensity projection, TOF = time-of-flight

Fig. 4. An example of standard imaging sequence of the neck/face/paranasal sinus/orbit MRI.
Head and neck MRI requires 4 or more sequences. Axial T1WI without FS and T2WI with FS require more than one plane. Postcontrast imaging includes two or more vertical planes, one or more of which applies a FS technique. The choice of imaging planes depends on the anatomy, but axial and coronal planes are sufficient for most head and neck regions.
CE = contrast enhanced, FS = fat suppression, T1WI = T1-weighted image, T2WI = T2-weighted image

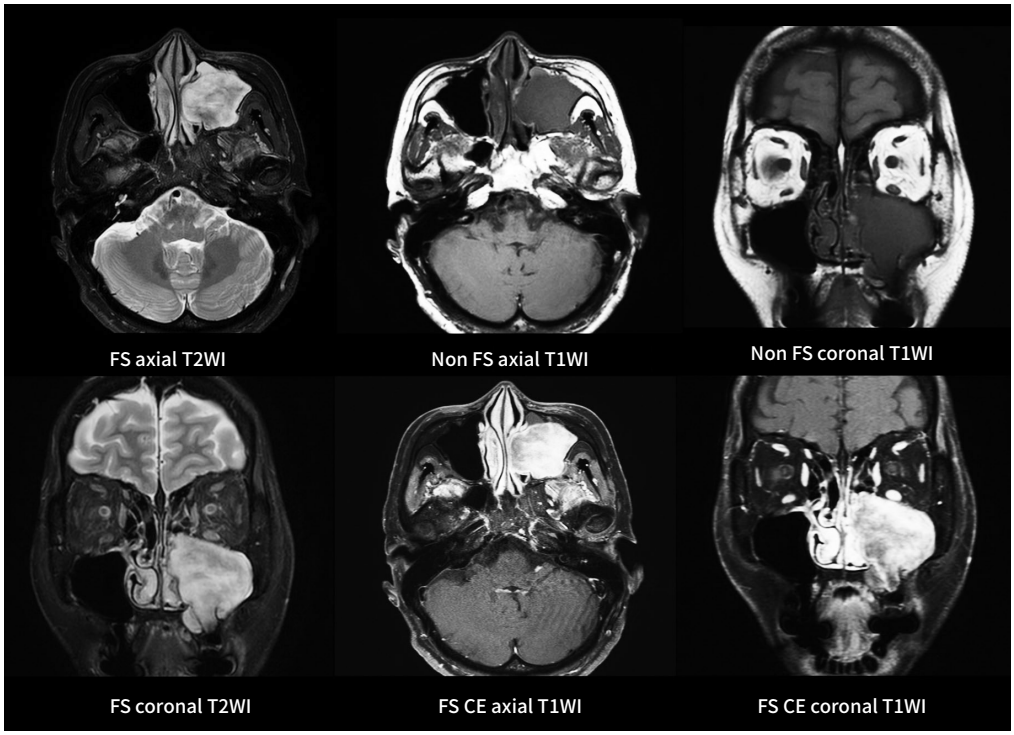
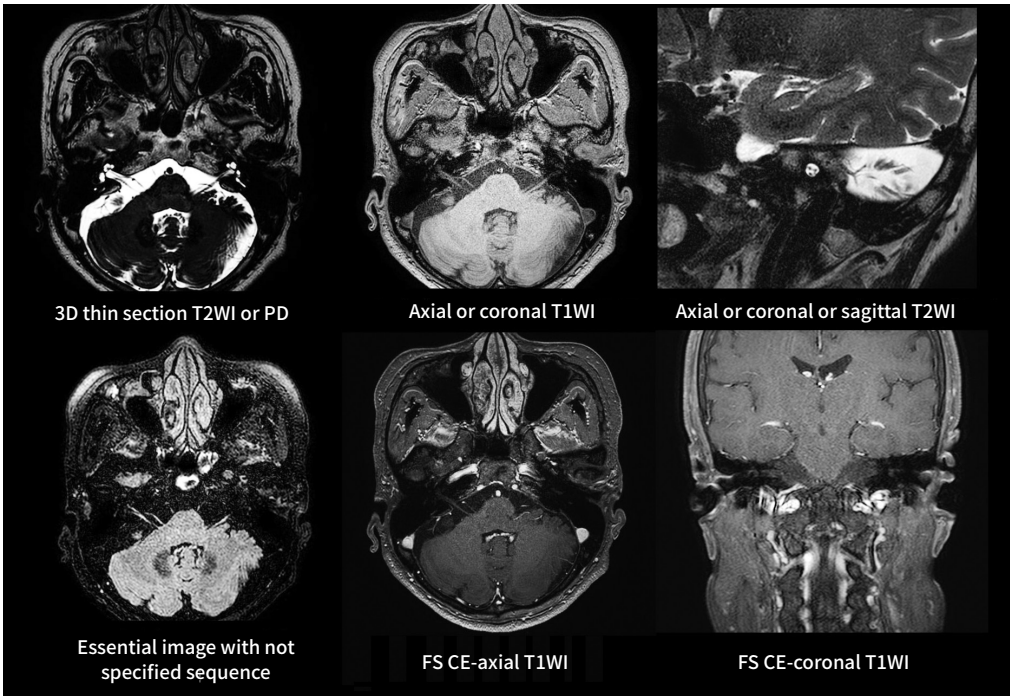


Fig. 5. An example of standard imaging sequence of temporal bone MRI.
Thin section 3D T2WI is required to evaluate the internal auditory canal.
CE = contrast enhanced, FS = fat suppression, PD = proton density, T1WI = T1-weighted image, T2WI = T2-weighted image



받지 못했다. 하지만, MRI 급여화 확대 이후 최대 합계수가가 300%로 조정되어 실제 시행한 여러 MRI 검사의 상당 부분을 인정받게 되었다. 이후 급여화가 진행된 두경부, 흉부, 심장, 복부, 비뇨기 MRI는 합계수가가 150%로 조정되어 여러 부위 동시 촬영이나 특수검사 활용에 제한이 있다.

MRI 급여화 확대가 적용된 MRI는 검사료와 판독료가 분리되었는데, 이에 따라 표준영상과 판독소견서 기재 범위가 규정되었다. 뇌 MRI, 뇌혈관/경부혈관 MRA의 표준영상은 급여화 확대 이전부터 임상영상평가를 통해 표준화가 상당히 진행되어 있었지만, 두경부 MRI는 급여화 확대 이전에 표준영상에 대해 논의된 적이 거의 없었다. 따라서, 두경부 MRI 표준영상은 각 병원의 검사 프로토콜이 매우 달라 해부학 부위별로 통일성 있는 표준영상을 만들기 어려워 다소 복잡하게 규정되었다. 향후 두경부 MRI 표준영상도 뇌 MRI처럼 좀 더 단순하게 개정하는 것이 필요하다.

뇌 MRI 판독소견서는 '대뇌, 소뇌, 뇌간, 뇌실, 뇌실질외 공간의 주요 이상소견(허혈성 병변, 출혈, 종괴, 수두증, 위축) 여부를 포함'하게 되어있다. 현행의 뇌 MRI 판독소견서는 성인을 기준으로 작성되어 발달 과정에 있는 소아와는 맞지 않아 소아 환자의 뇌 MRI 판독소견서는 의학적으로 상당히 어색하다. 따라서, 소아용 뇌 MRI 판독소견서(template)가 별도로 필요하다. 두경부 MRI 판독소견서는 해부학 부위와 관계없이 '주요 이상소견으로 종괴, 염증, 림프절을 포함'하는 통합 판독소견서이다. 하지만, 안와나 측두골 MRI는 일반적으로 림프절이 포함되지 않기 때문에 두경부 MRI 판독소견서도 의학적으로 약간 어색하다. 따라서, 두경부 MRI 판독소견서도 해부학 부위별로 세분화할 필요가 있다. MRI 표준영상은 전문가의 자율성과 MRI 기술 발전과 고려하여 유연하고 포괄적으로 작성하고 적용되어야 한다. 또한, MRI 판독소견서는 영상의학과 전문의의 전문

Table 5. Reimbursement Coverage and Number of Head and Neck MRI

1. Reimbursement Coverage	
1) When the clinician determines that there is a clinical need for the following head and neck disease or suspected disease	
A. Malignant tumor in the head and neck (including metastasis)	However, the thyroid is diagnosed as a malignant tumor on a biopsy, and only if it is necessary to check the invasion of the surrounding tissue
B. Benign tumor in the head and neck region (including cystic lesion)	(1) Hemangioma, neurogenic tumor (2) Tumors other than (1) above (a) Tumor in the orbit, lacrimal gland and apparatus (b) Tumor in the salivary gland, paraphayngeal space (c) Tumor in the paranasal sinus (inverted papilloma, mucocele) (3) When the necessity of imaging is recognized as a tumor in the head and neck region that does not correspond to the (1) and (2) above
C. Infectious or inflammatory disease in the head and neck region	(1) Infectious or inflammatory disease in the orbit (thyroid-associated orbitopathy, optic neuritis, idiopathic orbital inflammation, orbital cellulitis, cavernous sinus thrombosis, etc.) (2) Deep neck infection (3) When the necessity of imaging is recognized in the following (a) to (c) - The following - (a) Deep infection in the eyelid (b) Kimura disease (c) Vestibular neuritis, cholesteatoma, malignant external otitis, rhinosinusitis
D. Other diseases	(1) Vascular malformation, lymphatic malformation in the head and neck region (2) Vascular disease in the head and neck region (carotid cavernous fistula, orbital varix) (3) Congenital malformation of the orbit (4) When the necessity of imaging is recognized in the following (a) to (d) - The following - (a) Optic neuropathy, strabismus (paralytic strabismus, restrictive strabismus, special form of strabis mus) (b) Orbital trauma (c) Inner ear disease (cochlear nerve aplasia/hypoplasia, Meniere's disease), anosmia (d) Palatopharyngeal incompetence
2) In case MRI imaging is inevitable due to the inability to use other diagnostic equipment (patients who are unable to use contrast agents as patients with decreased kidney function below the glomerular filtration rate of 60 mL/min, pregnant women, etc.)	
2. Reimbursement Number	
1) At the time of diagnosis	One time However, if other MR techniques such as special technique are required for accurate diagnosis, it will be covered once again
2) Follow-up	A) malignant tumor, benign tumor (including cystic lesion), vascular malformation, and lymphatic malformation (1) In the case of taking a MR imaging for determining the scope before radiotherapy (including stereotactic radiosurgery): one time (2) After surgery (including interventional procedures): one time However, in the case of malignant tumors, coverage is provided once more within a year as needed (3) After radiation therapy (including stereotactic brain radiation): once after 3 months However, in the case of malignant tumors, coverage is provided once more within a year as needed (4) Every 2–3 cycles of chemotherapy B) After surgery (including interventional procedures) for deep neck infection: one time
3) Long-term follow-up after 2.1) and 2.2) above	A) Malignant tumor: twice a year for 2 years, then once a year. However, for pediatric malignant tumor diagnosed under the age of 18, coverage is provided four times a year for 3 years, then twice a year for next 2 years, and then once a year B) Benign tumor: once a year for 2 years and then once every two years for next 8 years (maximum 10 years) However, cystic lesions are covered the same number of times as benign tumors if necessary C) Vascular malformation, lymphatic malformation: once a year for 2 years, then once every two years for next 4 years (maximum 6 years)
4) Notwithstanding 2. 1)-3) above, additional coverage is provided if additional MR images are required, such as a change in the patient's condition or the occurrence of a new lesion	

*Adapted from Ministry of Health and Welfare. Notice No. 2019-77 (5).

Table 6. Standard Images and the Form of Radiological Report of Head and Neck MRI*

		Criteria of Standard Imaging Technique
1) Face, neck	A. Pulse sequence	It includes at least 4 imaging sequences, including nonfat-suppressed axial T1WI, axial T2WI, and coronal T2WI However, fat-suppressed technique should be applied to one or more of the T2WI, and the coronal T2WI can be replaced with the coronal T1WI
	B. Slice thickness	Slice thickness 4 mm or less, interslice gap 1 mm or less
2) Paranasal sins	A. Pulse sequence	It includes at least 4 imaging sequences, including fat-suppressed axial T2WI, axial T1WI, and coronal T1WI However, nonfat-suppressed technique should be applied to one or more of the T1WI, and the coronal T1WI can be replaced with the coronal T2WI
	B. Slice thickness	Slice thickness 4 mm or less, interslice gap 1 mm or less
3) Orbit	A. Pulse sequence	It includes at least 4 imaging sequences, including fat-suppressed coronal T2WI, axial T1WI, and coronal T1WI However, nonfat-suppressed technique should be applied to one or more of the T1WI, and the axial T1WI can be replaced with the axial T2WI
	B. Slice thickness	Slice thickness 3 mm or less, interslice gap 1 mm or less
4) Temporal bone	A. Pulse sequence	It includes at least 4 imaging sequences, including thin section 3D T2WI, axial T1WI, and coronal T2WI However, thin section 3D T2WI can be replaced with thin section 3D PDWI, the axial T1WI with coronal T1WI, and coronal T2WI with axial or sagittal T2WI, respectively
	B. Slice thickness	Slice thickness 3 mm or less, interslice gap 1 mm or less
5) Postcontrast imaging includes two or more vertical planes, one or more of which applies a fat-suppressed technique		
6) However, if a 3D MRI image is obtained and images reconstructed with various planes or slice thickness are applied, the standard image can be changed		
		Criteria of Radiologic Report
1) Clinical information (history, reason for imaging, etc.), acquired imaging techniques, and whether to use contrast agents		
2) Whether major abnormal findings (mass, inflammation, lymph nodes, etc.) are included, but if abnormalities are found, details (anatomic location of the lesion, characteristics of the lesion, etc.) are described in detail		

*Adapted from Ministry of Health and Welfare. Notice No. 2019-77 (5).
PDWI = proton density-weighted image , T1WI = T1-weighted image, T2WI = T2-weighted image

성, 법적책임, 판독료 삭감 등의 가능성을 고려하여 세심하게 작성하여야 하며, 세부 분과나 부위별 다양한 MRI 판독소견서(template)가 필요하다.

'특수후처리재구성영상수가'를 의미하는 '3D 영상수가'는 현재 급여 인정이 되는 MRI 영상기법과 임상상황이 거의 없어, '3D 영상수가'를 인정받을 수 있는 MRI 영상기법과 임상상황 정의가 요망된다. 예를 들면, 치매 환자에서 정량적 뇌 MRI (quantitative brain MRI)를 시행하거나, 만성 폐쇄성 뇌혈관질환 환자에서 정량적 뇌혈관 MRA (quantitative brain MRA)를 시행할 때 '3D 영상수가' 적용을 고려해볼 수 있다.

향후, MRI 특수검사의 급여화 확대에 대비하여, 특수검사의 표준영상, 판독소견서 기재 범위 논의가 필요하다. 이와 함께, 현재 특수검사로 포함되지 않은 MRI 기법은 특수검사로 추가 또는 재분류가 요망된다. 예를 들면, 확산영상은 확산텐서영상(diffusion-tensor imaging, DTI)를 기존 확산영상에 포함할지 별도 신기술로 인정할지 논의가 필요하다. 관류영상은 dynamic susceptibility contrast (DSC), dynamic contrast enhancement (DCE), arterial spine labelling (ASL)

크게 세 가지 기법이 있는데, 두 가지 이상의 관류영상 기법을 동시 시행하였을 때, 각각 세부 수가 인정이 필요하다. 또한, 다른 특수검사인 dynamic 검사와 관류영상을 어떻게 분류하여 급여 적용할지 MRI 검사기법 정의가 필요하다. Cine, spectroscopy, functional MRI는 현재 기본검사를 포함한 개념인데, 이는 현실에 맞지 않아 개정이 필요하다. 또한, amide proton transfer (APT) MRI, chemical exchange saturation transfer (CEST) MRI와 같은 현재 사용하고 있는 최신 MRI 기법도 신의료기술 등재와 함께 향후 특수검사의 항목으로 추가할 가능성을 고려해야 한다.

결론

MRI 급여화 확대에 관한 정책 변화가 진행 중으로 보건복지부의 '요양급여 기준 및 방법에 관한 세부 사항'이 개정될 수 있다. 따라서 MRI와 관련한 보건복지부 고시 개정과 관련된 사안을 지속적으로 업데이트하는 것이 요망된다.

Supplementary Materials

The Tables in Korean are provided in the online-only Data Supplement. The online-only Data Supplement is available with this article at http://dx.doi.org/10.3348/jksr.2020.0126.

Conflicts of Interest

The authors have no potential conflicts of interest to disclose.

Acknowledgments

I am incredibly grateful to Joon-Il Choi, chair of health insurance of the Korean Society of Radiology for providing insight and expertise that greatly assisted the article.

REFERENCES

1. Ministry of Health and Welfare. Notice No. 2018-197. Available at. http://www.hira.or.kr/rd/insuadtcrtr/bbsView.do?pgmid=HIRAA030069000400&brdScnBltNo=4&brdBltNo=51100. Published 2018. Accessed Aug 30, 2020
2. Ministry of Health and Welfare. Notice No. 2018-198. Available at. https://www.hira.or.kr/rd/insuadtcrtr/bbsView.do?pgmid=HIRAA030069000400&brdScnBltNo=4&brdBltNo=51102. Published 2018. Accessed Aug 30, 2020
3. Ministry of Health and Welfare. Notice No. 2018-198. Q&A. Available at. https://www.hira.or.kr/rd/insuadtcrtr/bbsView.do?pgmid=HIRAA030069000400&brdScnBltNo=4&brdBltNo=51102. Published 2018. Accessed Aug 30, 2020
4. Ministry of Health and Welfare. Notice No. 2019-73. Available at. http://www.hira.or.kr/rd/insuadtcrtr/bbsView.do?pgmid=HIRAA030069000400&brdScnBltNo=4&brdBltNo =51248. Published 2019. Accessed Aug 30, 2020
5. Ministry of Health and Welfare. Notice No. 2019-77. Available at. https://www.hira.or.kr/rd/insuadtcrtr/bbsView.do?pgmid=HIRAA030069000400&brdScnBltNo=4&brdBltNo=51252. Published 2019. Accessed Aug 30, 2020
6. Ministry of Health and Welfare. Notice No. 2019-77. MRI-Q&A. Available at. https://www.hira.or.kr/rd/insuadtcrtr/bbsView.do?pgmid=HIRAA030069000400&brdScnBltNo=4&brdBltNo=51252. Published 2019. Accessed Aug 30, 2020
7. Ministry of Health and Welfare. Notice No. 2019-77. Q&A. Available at. https://www.hira.or.kr/rd/insuadtcrtr/bbsView.do?pgmid=HIRAA030069000400&brdScnBltNo=4&brdBltNo=51252. Published 2019. Accessed Aug 30, 2020

8. Ministry of Health and Welfare. Notice No. 2020-45. Available at. http://www.hira.or.kr/rd/insuadtcrtr/bbsView.do?pgmid=HIRAA030069000400&brdScnBltNo=4&brdBltNo=51496. Published 2020. Accessed Aug 30, 2020
9. Ministry of Health and Welfare. Notice No. 2020-45. Q&A. Available at. http://www.hira.or.kr/rd/insuadtcrtr/bbsView.do?pgmid=HIRAA030069000400&brdScnBltNo=4&brdBltNo=51496. Published 2020. Accessed Aug 30, 2020
10. Health Insurance Review & Assessment Service. National Health Insurance Reimbursement Pricing. G000CU7-2020-35. Available at http://www.hira.or.kr/ebooksc/ebook_577/ebook_577_202004101043020.pdf. Published Mar 2020. Assessed Aug 30, 2020
11. Ministry of Health and Welfare. Notice No. 2018-301. Available at. https://www.hira.or.kr/rd/insuadtcrtr/bbsView.do?pgmid=HIRAA030069000400&brdScnBltNo=4&brdBltNo=51172. Published 2018. Accessed Aug 30, 2020
12. Ministry of Health and Welfare. Notice No. 2018-301. Q&A. Available at. https://www.hira.or.kr/rd/insuadtcrtr/bbsView.do?pgmid=HIRAA030069000400&brdScnBltNo=4&brdBltNo=51172. Published 2018. Accessed Aug 30, 2020
13. Ministry of Health and Welfare. Notice No. 2018-281. Available at. http://www.hira.or.kr/rd/insuadtcrtr/bbsView.do?pgmid=HIRAA030069000400&brdScnBltNo=4&brdBltNo=51175. Published 2018. Accessed Aug 30, 2020

새로운 건강보험 보장성 강화 대책 1부: 뇌 MRI, 뇌혈관/경부혈관 MRA, 두경부 MRI 급여 확대

김은희*

문재인 정부의 새로운 건강보험 보장성 강화 대책에 따라 2018년부터 뇌 MRI, 뇌혈관/경부혈관 MRA, 두경부 MRI 급여가 확대되어 시행 중이다. 2018년 10월부터 2020년 4월까지 개정되어 현재 시행 중인 MRI 급여와 관련된 '요양급여의 적용기준 및 방법에 관한 세부사항'을 중심으로 정리해 보았다. 이 종설은 MRI 요양급여체계, 두통, 어지럼증 환자의 급여기준 조정, 뇌 MRI, 뇌혈관/경부혈관 MRA, 두경부 MRI의 급여기준, 표준영상, 판독소견서 등을 포함하였다. 이 글을 통해 영상의학과 전문의가 보험 영역에서도 전문적인 지식을 갖추어 영상의학과 전문의의 전문성을 확보하고, 소속병원에서 주도적인 역할을 하는데 도움이 되고자 한다. MRI 급여화 확대 정책이 진행 중으로 관련 보건복지부의 세부고시가 개정될 수 있다. 따라서 MRI와 보험과 관련된 사안을 지속적으로 업데이트하는 것이 요망된다.

이화여자대학교 이대목동병원 영상의학과