

자세성 사두증의 진단과 치료

정규진·김용하

영남대학교 의과대학 성형외과학교실

Diagnosis and Treatment of Deformational Plagiocephaly

Kyu-Jin Chung, Yong-Ha Kim

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Yeungnam University College of Medicine, Daegu, Korea

It is important to distinguish deformational plagiocephaly from craniosynostosis, the two conditions are different with respect to clinical progression and treatment options. Deformational plagiocephaly is diagnosed based on the patient's medical history and physical examination. Until recently, there has been no standardized method of evaluation. Visual assessment, anthropometric assessment, digital scanning, and radiologic evaluation are mostly commonly used modalities for diagnosis and assessment. Treatment of deformational plagiocephaly requires an understanding of natural progression of the disease. Deformational plagiocephaly should be classified according to its severity before the proper method and time for treatment are determined. Treatment includes repositioning, physiotherapy and remodeling with the use of orthotic devices. In general, repositioning is preferred for patients younger than six months old while treatment with the use of orthotic devices such as helmet is preferred for patients over six months old. Moreover, treatment with the use of orthotic devices is also favored for severe plagiocephaly. There is continuing research on the relation between deformational plagiocephaly and developmental delay.

Keywords: Plagiocephaly / Nonsynostotic

서 론

사두증(plagiocephaly)은 그리스어로 비스듬하다는 뜻의 “plagios”와 머리를 뜻하는 “kephale”의 합성어로 비대칭적인 형태의 머리를 의미 한다. 사두증은 크게 두개골 봉합선의 조기 유합에 의해 발생하는 두개골유합증(craniosynostosis)과 외부의 힘에 의해 발생하는 자세성 사두증(deformational plagiocephaly, positional plagiocephaly, non-synostotic plagiocephaly, benign positional molding, or flat head syndrome)으로 나눌 수 있다.

1992년에 미국 소아과학회(American Academy of Pediatrics)

에서 유아돌연사 예방을 위한 “똑바로 눕혀서 키우기 운동(back to sleep)” 캠페인 후 급격히 후두부기형의 발생이 증가하였다[1]. 사두증의 발병률은 캠페인 전에는 영아 300명당 1명꼴이었으나 캠페인 후에는 60명 당 1명으로 크게 증가하였다[2]. 하지만 자세성 사두증에 대한 정의와 측정방법 등이 표준화되어 있지 않아 발생률은 3%에서 48%로 다양하게 보고되고 있다[3-5].

자세성 사두증의 발생기전은 유연하여 쉽게 모양이 변하고 성장이 빠른 영아의 두개골 특징과 관련이 깊다. 단단한 압력에 의해 두개골이 지속적이며 국소적인 성장에 제한을 받게되어 비대칭적인 편평한 모양을 갖게 된다. 생후 4개월 전의 영아는 머리를 움직이는 근육의 힘이 충분하지 않아 편평해진 두개골 부위로 계속 누게 됨으로써 비대칭이 심화되어 사두증이 발생한다. 또한 상대적으로 크고 무거운 영아의 머리로 인하여 자궁 안에서나 출생 또는 주산기 때 두개골에 많은 압력이 가해지고 이로 인한 두개골의 변형이

Correspondence: Yong-Ha Kim
Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Yeungnam University College of Medicine, 170 Hyeonchung-ro, Nam-gu, Daegu 705-717, Korea
Tel: +82-53-620-3480 / Fax: +82-53-626-0705 / E-mail: kimyon@ynu.ac.kr
Received August 9, 2013 / Revised September 5, 2013 / Accepted September 10, 2013

초래되어 사두증이 발생하게 된다.

자세성 사두증의 위험인자로는 보조분만, 조산, 다산, 첫 아이, 남아, 누운 자세, 목의 이상, 자궁의 압박 등이 있다 [6,7]. 성별과의 관련성에 대한 원인은 알려지지 않았지만 영아부터 성인까지 모든 연령에서 여성이 골 발달상 더 성숙되어 있으며, 남성의 골이 더 무겁고 크기 때문일 것으로 생각된다. 또한 선천성 사경이 있는 경우에는 물리치료나 수술로서 완치가 되었다더라도 목 움직임의 불편함이 남아 있어 자세성 사두증이 생길 위험이 높다고 알려져 있다[8].

본 론

1. 진단과 평가

자세성 사두증의 진단은 병력과 이학적 검사로 대부분 이루어진다. 또한 치료의 시기를 결정하기 위해서 몇 주간의 간격을 두고 연속적으로 평가하여야 한다. 하지만 자세성 사두증을 평가하고 정량화하기 위한 표준화된 기준은 없다. 현재 사용되고 있는 자세성 사두증의 임상적 진단 및 평가 방법은 육안측정법(visual assessment), 캘리퍼스 등을 이용한 신체계측학적 평가법(anthropometric assessment), 임상 사진과 소프트웨어를 이용한 디지털 분석법(digital scanning), 방사선검사(radiologic evaluation) 등이 있다.

1) 육안측정법

육안측정법은 관찰자가 4방향에서 영아의 머리를 관찰하고 평가한다. 가장 먼저 영아의 머리를 앞쪽으로 향하도록 유지한 상태에서 정면에서 관찰한다(anterior view). 이마, 뺨, 눈, 귀, 턱의 대칭성을 확인하며 귀의 상-하 방향의 위치 이상을 확인한다. 또한 사경의 동반 유무를 확인한다. 다음으로 영아를 앉힌 후 위에서 관찰한다(vertex view). 보호자로 하여금 앞에서 영아의 주의를 끌어 코가 정면을 향하도록 한 후 관찰자가 양측 손가락을 영아의 귀에 고정하여 관찰한다. 이마의 비대칭, 후두(occipital)의 비대칭, 귀의 앞-뒤 방향의 위치 이상을 확인하며, 또한 측두와(temporal fossa)의 돌출을 확인할 수 있다. 다음으로 보호자가 앞에서 영아의 머리를 유지한 상태에서 후면을 관찰한다(posterior view). 귀의 상-하 방향의 위치 이상, 두개저(skull base) 및 후두의 비대칭 및 후두유돌(occipitomastoid)의 돌출 여부를

평가할 수 있다. 마지막으로 측면을 확인하여 후두의 편평함이나 이마의 고저와 경사도를 확인하며 두개골의 수직 성장 정도를 확인할 수 있다(lateral view).

2) 신체계측학적 평가법

일반적으로 신체계측학적 평가는 머리의 둘레(circumference), 길이(length), 폭(width), 경두개 대각선(transcranial diagonal)을 측정하고, 두개지수(cranial index), 두개비대칭(cranial vault asymmetry)과 두개비대칭지수(cranial vault asymmetry index)를 계산하여 구한다. 머리의 둘레는 양측 눈썹의 중간에서 가장 튀어나온 부위인 미간(glabella)과 후두의 가장 튀어나온 부위(opisthocranion)를 기준으로 하여 줄자를 이용하여 둘레를 측정하며, 길이는 이 두 점을 앞-뒤 기준으로 하여 캘리퍼스를 이용하여 측정한다. 머리의 폭은 머리를 위쪽에서 보았을 때 가장 쉽게 보이는 양측 두정골의 최대 직경으로 양측 측두점(euryon) 사이의 거리를 캘리퍼스를 이용하여 측정한다. 경두개 대각선은 우측의 전두측두점(frontotemporale)에서 좌측 후두의 가장 길거나 짧은 거리를 구하고 좌측에서도 같은 방법으로 시행하여 측정한다(Fig. 1).

두개지수는 머리 길이에 대한 폭의 비율로써 100을 곱한 값으로 나타낸다. 두개비대칭 점수는 측정된 경두개 대각선 값의 차이로 나타내며, 이 값을 작은 경두개 대각선으로 나눈 후 100을 곱하여 두개비대칭지수를 구한다.

3) 방사선검사

방사선검사는 단순촬영이나 컴퓨터단층촬영, 초음파 등을 통하여 두개골의 형태 및 봉합선의 조기 유합 등을 확인할 수 있다. 특히 컴퓨터단층촬영은 3차원으로 사용할 때 두개골의 각기 다른 영역의 양적 차이를 평가하는데 유용하

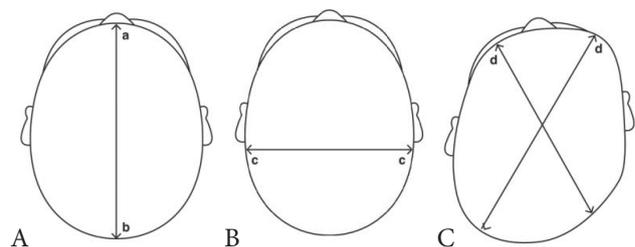


Fig. 1. Anthropometric assessment. (A) Cranial length. (B) Cranial width. (C) Transcranial diagonal. a, glabella; b, opisthocranion; c, euryon; d, frontotemporale.

다. 그리고 초음파는 방사선의 노출없이 봉합선의 유합을 알 수 있는 장점이 있다. 하지만 긴 검사 시간, 방사선 노출, 진정 유도가 필요한 점, 고비용 등의 문제로 인하여 자세성 사두증의 진단과 중증도를 평가하기 위하여 통상적으로 사용되지는 않는다. 임상적 진단으로 두개골유합증에 의한 사두증과 감별하기 어려운 경우에 주로 사용된다. 또한 치료에 반응하지 않는 사두증에서 다른 원인을 찾기 위하여 사용할 수 있다.

4) 두개골유합증과의 감별

두개골유합증과 자세성 사두증은 임상경과와 치료에 있어서 큰 차이를 보이므로 두 질환을 감별하는 것은 중요하다. 두개골유합증 중 자세성 사두증과 가장 유사한 것은 삼각봉합 두개골유합증(lambdoid craniosynostosis)이다. 이는 매우 드문 형태로 출생 300,000명 당 1명 정도로 발생한다고 알려져 있다[5].

자세성 사두증과 일측의 삼각봉합 두개골유합증은 모두 일측성의 후두골과 두정골의 편평함과 반대측 후두골의 돌출을 특징으로 한다. 자세성 사두증에서는 반대측 후두골의 돌출이 주로 나타나는 반면에 두개골유합증에서는 돌출이 두정골에서 더 외측, 위쪽으로 나타나며 또한 동측의 후두유골 돌출이 나타난다[9].

자세성 사두증에서는 동측 귀의 위치가 앞쪽으로 이동되어 있는 반면에 두개골유합증에서는 귀의 위치가 뒤로 밀려나 있다. 또한 두개저 분석에서 자세성 사두증은 정상적인 수평선을 유지하나 두개골유합증에서는 동측이 아래쪽으로 내려가 기울어진 양상을 보인다. 따라서 두개골유합증 환자에서는 머리 후면이 평행사변형 모양을 보이며, 반대측의 이마 돌출로 인하여 위에서 보았을 때는 마름모 형태를 보이게 된다. 반면에 자세성 사두증에서는 동측 이마의 돌출과 반대측 이마의 편평함으로 인하여 위에서 보았을 때 평행사변형 모양을 보이게 된다(Fig. 2). 또한 삼각봉합 두개골유합증에서는 삼각봉합을 따라 골 융기가 만져지는 특징이 있다.

감별진단 방법은 두개골의 모양과 귀의 위치, 촉진상 삼각봉합의 골 융기 유무 등의 임상적 진단으로 이루어지며, 감별이 어려운 경우에는 초음파나 컴퓨터단층촬영 등의 방사선검사를 통하여 두개골 봉합선의 유합 여부를 확인한다.

5) 분류와 중증도

자세성 사두증은 크게 측면형(lateral type)과 중심형(central type)으로 나눌 수 있다. 측면형 자세성 사두증이 더 흔한 유형으로 후두가 기울어진 양상을 보이며 다른 용어로는 후두 사두증(occipital plagiocephaly)이라고 한다. 중심형 자세성 사두증은 후두가 대칭적으로 편평해지는 것으로 후면 단두(posterior brachycephaly)가 더 정확한 표현이다. 이는 전체 자세성 사두증의 15% 정도로, 하지 골절, 신경 및 발달 이상을 동반하여 누워 있는 시간이 많아짐으로써 생기는 경우가 흔하다. 전통적으로 영아를 바로 눕혀서 키우는 아시아에서는 단두(brachycephaly)의 빈도가 다른 지역에 비해 높게 나타난다[10].

자세성 사두증의 임상경과와 치료방법에 따른 효과를 알기 위해서는 중증도(severity)를 분류할 필요가 있다. Moss [11]는 두개비대칭 점수가 12mm를 초과하는 경우를 중증으로 분류하였다. Mortenson과 Steinbok [12]은 두개비대칭 점수가 3mm 미만을 정상, 3mm에서 12mm를 중등도, 12mm를 초과하는 경우를 중증으로 세분화하였다.

측면형 자세성 사두증의 중증도는 Argenta 등[13]이 다섯 단계로 분류하였다. 1형은 머리의 비대칭이 후두에만 국한된 경우로 가장 경한 형태이다. 2형은 후두의 비대칭뿐만 아니라 머리의 중심부와 두개저에도 영향을 미쳐 귀가 앞쪽, 아래쪽으로 이동하는 귀의 위치 이상을 동반한 경우이다. 머리의 앞부분에는 영향이 없어 이마나 얼굴의 비대칭은 없다. 3형은 비대칭이 전두골을 포함한 머리의 모든 곳에 있는 경우로 후두의 비대칭, 귀의 위치 이상, 동측 이마의 돌출로 인해 위에서 보았을 때 전형적인 평행사변형 형태를 보이는 경우이다. 4형은 3형과 같은 머리의 이상을 보이며 얼굴의 비대칭이 추가된 경우를 말한다. 얼굴의 비대칭은 대부분 연부조직의 과성장으로 발생하지만 드물게는 동측 광대뼈의

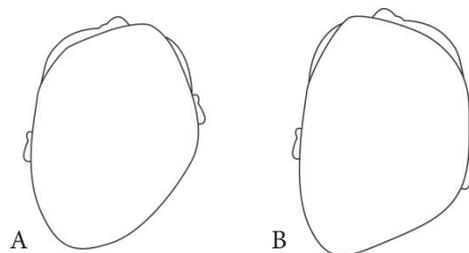


Fig. 2. Vertex view. (A) Deformational plagiocephaly (parallelogram-like head shape). (B) Lambdoid craniosynostosis (trapezoid-like head shape).

과성장을 보이기도 한다. 5형은 가장 심한 형태로서 후두 비대칭, 귀의 위치 이상, 이마 돌출, 얼굴의 비대칭 등이 있는 상태에서 측두와의 돌출이나 두개골의 비정상적인 수직성장이 동반된 경우를 말한다. 이는 뇌의 성장에 대한 비정상적인 두개골 모양에 대한 완충 작용으로 일어난다.

측면형 자세성 사두증의 다른 분류 방법으로 Littlefield 등[4]은 머리의 비대칭이 있으나 귀의 위치 차이가 거의 없으면서 얼굴의 비대칭이 없는 경우를 경도, 귀의 위치가 12.7mm (0.5 inch) 이상 차이가 있으면서 얼굴이나 이마의 비대칭이 다소 있는 경우를 중등도, 귀의 위치가 25.4mm (1 inch) 이상 차이가 나며 얼굴이나 이마의 비대칭이 심한 경우를 중증의 세 단계로 분류하였다. 또한 Hutchison 등[14]은 두개비대칭 점수에 따라 3-10mm를 경도, 10-12mm를 중등도, 12mm를 초과하는 경우를 중증으로 분류하였다(Fig. 3).

중심형 자세성 사두증의 중증도는 Argenta 등[13]에 의하면, 1형은 후두의 중심부의 함몰 또는 편평함이 있으나 귀나 이마, 얼굴은 정상인 경우를 말한다. 이러한 모양은 찌그러진 탁구공 모양과 비슷하다. 2형은 1형보다 더 심한 형태로 후두의 오목함으로 인해 두개골의 후방이 넓어져 있는 상태이다. 3형은 가장 심한 형태로 두개골의 비정상적인 수직성장 혹은 측두골 돌출이 저명한 경우이다. Hutchison 등[15]은 후면 자세성 사두증을 두개지수 기준으로 82%-90%를 경도, 90%-100%를 중등도, 100% 초과하는 경우를 중증으로 분류하였다(Fig. 4).

2. 치료

자세성 사두증을 예방하기 위해서는 조기에 적절한 진단과 치료를 할 수 있도록 부모를 교육하는 것이 중요하다. 수면 중 자세를 변화시켜주거나 반복적인 자세를 피하는 것이

좋으며 영아의 몸에 수건 등을 아래에 두어 돌려눴으로써 머리의 편평한 부분이 지속적인 압력을 받지 않도록 예방하는 것이 좋다. 또한 자동차 유아용 보조의자나 유모차 등을 장시간 사용하지 않으며 수유 중 자세를 변화시켜주는 것이 좋다.

치료는 크게 위치조정(repositioning), 물리치료(physiotherapy), 두개보조기(orthotic devices)를 이용한 리모델링, 수술적 방법 등이 있다. 치료는 평가 방법의 선택과 치료자에 따라 차이가 있다.

1) 위치조정

자세성 사두증을 예방하고 치료하는 가장 좋은 방법은 머리의 뒤쪽에 가해지는 압력을 최소화시키는 위치조정이다[5]. 위치조정은 누워 있는 동안 머리의 위치를 변화시켜주고, 수면 중이 아닐 때는 엎어놓기 시간(tummy time)을 증가시키는 방법이다. 엎어놓기 방법은 하루에 적어도 30분 이상 하여야 하며 반드시 보호자에 의한 지속적인 관찰이 동반되어야 한다. 또한 바로 누워 있을 때 후두의 돌출 부분이 매트리스에 맞닿을 수 있게 하며, 보호자가 영아 두개골이 돌출된 방향에서 볼 수 있도록 침대를 위치하는 것이 좋다. 미국 소아과학회에서는 두개보조기 치료를 시행하기 전에 적어도 6-8주 가량의 위치조정 치료를 제안하였다[5].

2) 물리치료

자세성 사두증에서 위치조정과 함께 물리치료를 시행할 경우 더 효과적인 치료를 할 수 있다. Cabrera-Martos 등[16]은 자세성 사두증의 물리치료에 대한 프로토콜을 제시하고 그 효과에 대하여 보고하였다. 바로 누운 자세에서 머리를 다소 구부린 후 후두골 돌출부를 피해 그 아래에 수건을 받혀 두개골 전체에 압력이 고르게 분포되도록 한 후 영아의

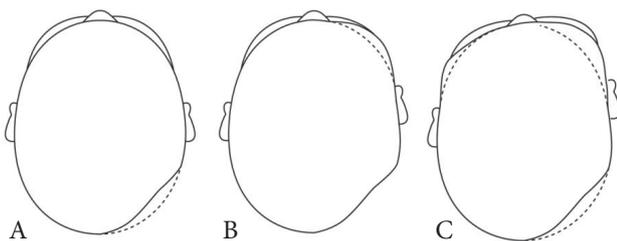


Fig. 3. Lateral deformational plagiocephaly. (A) Mild. (B) Moderate. (C) Severe.

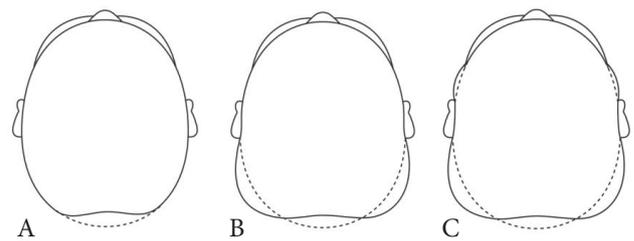


Fig. 4. Central deformational plagiocephaly. (A) Mild. (B) Moderate. (C) Severe.

관심을 끌 수 있는 사물을 이용하여 시선의 중심에서부터 좌우로 이동하여 머리가 움직이게 한다. 엎드린 자세에서 겨드랑이에 수건을 받쳐 팔꿈치가 지지되게 한 후 같은 방법으로 머리의 이동을 자극한다. 측면으로 누운 자세에서는 등에 단단한 물체로 고정한 후 그 자세를 유지하도록 한다. 앉은 자세에서는 생후 4개월 이하에서는 등이 30°-40°, 생후 4개월 이후에서는 10°-15° 기울어지게 앉힌 후 수건을 이용하여 머리가 다소 구부러지게 둔다. 각각의 자세에서 30분 이상 시행하는 것을 피해야 한다. 이러한 물리치료를 통해 후두골에 가해지는 압력이 고루 분포되도록 하며 영아의 운동 발달과 운동 능력을 향상시켜 준다.

자세성 사두증에서 선천성 사경과의 동반 빈도는 14.5%~84%로 다양하게 알려져 있다[17,18]. 사경이 동반된 경우에는 생후 3개월 전에 물리치료를 포함한 치료가 효과적이다[19]. 물리치료방법은 기저기를 교환할 때 시행하며 한 손으로 영아의 가슴을 고정하고 다른 손으로 턱이 어깨에 닿도록 머리를 부드럽게 돌린다. 10초간 자세를 유지하며 3회 가량 반복한다.

3) 두개보조기를 이용한 리모델링

헬멧 형태의 두개보조기는 1970년대말 Clarren 등[20]에 의해 처음 소개되었다. 하루에 20-23.5시간 착용하는 맞춤형 헬멧(Fig 5), 8-10시간 착용하는 공기압력 헬멧, 그리고 6개월에서 12개월 사이의 영아에게 사용할 수 있는 일반 헬멧 등이 있다[21-23]. 헬멧 형태 이외의 두개보조기로는 수면



Fig. 5. Helmet for cranial remodeling.

중에만 착용하도록 제작된 positioning wrap, 누운 자세에서 좀 더 어린 영아에서 사용할 수 있도록 고안된 cranial cup 등이 있다[15,24].

가장 흔히 쓰이는 맞춤형 헬멧 형태의 두개보조기는 두개골 컴퓨터단층촬영 사진, 신체계측학적 평가, 표면 레이저 스캔, 또는 석고반죽을 이용한 모형 등을 통해 영아의 머리에 맞추어 제작된다. 헬멧의 바깥쪽은 열 가소성의 플라스틱으로 만들어지며, 안쪽은 발포 고무(foam) 형태의 폴리우레탄 등으로 구성된다. 헬멧의 원리는 후두의 편평한 면이 접하는 부위는 헬멧 안쪽의 foam을 다듬어 공간을 주어 성장이 제한받지 않게 하며, 돌출된 이마와 후측두는 헬멧과 맞닿도록 하여 압력이 가해져 제한된 성장을 하도록 하는 것이다. 하루 중 헬멧의 사용 시간은 매일 조금씩 늘려 23시간 이상 착용하는 것이 추천되고 있다. 헬멧 사용 후 2-3주마다 영아를 경과 관찰하여 효과 및 부작용에 따라 헬멧의 사용 시간 및 모양을 조정한다.

두개보조기를 이용한 리모델링 방법은 기존 방법보다 치료 기간의 단축과 치료 결과 등에서 더 나은 효율성을 보이며 특히 중증의 자세성 사두증에서 더욱 효과적이다. Xia 등[25]은 자세성 사두증 치료법으로, 생후 4개월 미만이며 경도나 중등도에서는 위치조정이 유용하고, 생후 6개월 이상이거나 중증의 경우는 적극적 헬멧 치료가 더 적절하다고 하였다. 다른 연구들에서도 생후 6개월까지 보전적 치료에 반응하지 않는 중증의 자세성 사두증에서 헬멧 치료가 더 나은 효과를 보였다[23,25,26].

두개골 성장의 85%는 생후 1년 안에 일어나며 1년 이후에는 성장 속도가 현저히 떨어진다[27]. 따라서 두개골이 가장 빨리 성장하는 1세 이전에 헬멧 치료를 하여야 가장 큰 효과를 볼 수 있다. 일반적으로 헬멧 치료의 시작 시기는 생후 6개월이 가장 효과적이며, 헬멧 치료의 효과는 첫 몇 주에 나타나기 시작하여 사용 3개월 후에 대부분의 교정이 일어난다[15].

두개보조기의 부작용으로는 접촉성피부염, 피부자극, 욕창, 경추 손상, 환자 및 부모의 정신적 스트레스 등이 있을 수 있다. 수면 동안의 자발적 움직임의 제한을 초래함으로써 대뇌 피질의 흥분성을 감소시켜 유아돌연사와 연관이 있을 수 있다는 보고가 있다[28]. 또한 두개보조기가 뇌의 성장을 억제하지 않는다는 보고는 있지만, 성장에 대한 잠재적 위험성 등으로 소두증이나 뇌연화증이 동반된 환자에서는 주

의 깊게 사용하여야 한다[29].

4) 수술적 치료

자세성 사두증은 수술적 치료가 필요하지 않다. 두개골 유합증이 진단되면 수술의 적응증이 될 수 있으며, 선천성 사경이 동반되어 있는 경우에는 사경에 대한 수술적 치료가 필요할 수 있다.

5) 자연경과와 치료시기

자세성 사두증의 치료방법과 치료 시기를 결정하기 위해서는 자연경과에 대해 이해하여야 한다. Boere-Boonekamp 와 van der Linden-Kuiper [30]가 자세성 사두증 623명에 실시한 전향적 연구에 의하면, 최고 이환율의 시기는 생후 4개월이며 6개월째 현저히 감소하고 3세에서는 전체 유병률이 2.4%로 나타났다. 조사된 영아의 10%가 물리치료를 받았으며 3명만이 두개보조기를 이용한 치료를 받았다. 치료받지 않은 군에서는 생후 2세에 1/3 가량이 지속적인 사두증을 보였다.

유병률 조사와 함께 자연경과를 보았을 때 자세성 사두증은 시간이 경과함에 따라 자연적으로 호전됨이 관찰되었다[31]. 따라서 헬멧 치료 등의 적극적인 치료는 필요 없다는 보고도 있다[32]. 하지만 자세성 사두증은 적절한 관리가 이루어지지 않는다면 시간이 경과하면서 더 나빠질 수도 있고, 심각한 경우에는 두개골 뿐만 아니라 얼굴의 비대칭으로 인한 미용적 문제를 야기할 수도 있어 적극적 치료가 추천된다.

자연 경과와 치료방법에 따른 치료 시기를 결정하기 위해 많은 연구들이 있었다. 대부분의 연구들이 1세 이전의 조기 치료가 더 나은 결과를 보인다고 하였다. van Vlimmeren 등 [33]은 자세성 사두증에서 생후 6개월 전에 위치조정과 물리치료를 받은 군과 그렇지 않은 군을 비교하였을 때, 치료를 받은 군에서 중증의 자세성 사두증이 현저히 저하되는 소견을 관찰하였다. 다른 연구에서는 생후 4개월 미만에서는 위치조정을, 6개월 이상에서는 헬멧 치료를 제안했고, 4개월과 6개월 사이에서는 부모의 선택에 맡겼다[19]. Losee 등[26]은 모든 환자에서 위치조정을 먼저 시행하고 난 후 치료에 실패한 경우 이차적으로 두개보조기를 사용하였다.

이상을 종합해보면, 생후 2개월 전에 봉합선의 유합이 없는 자세성 사두증은 부모를 안심시키고 자세에 대한 교육

을 시행한다. 생후 4개월의 경도나 중등도의 경우에는 위치조정과 얹어놓기 치료를 하며 1개월마다 재평가를 실시한다. 이러한 치료 후에도 개선되지 않거나 중증의 자세성 사두증에서는 두개보조기의 사용을 적극적으로 고려해야 한다. 일반적으로 2-3개월의 적절한 치료가 시행되면 대부분의 자세성 사두증은 개선된다.

자세성 사두증 치료의 종결은 환자의 비대칭이 보호자나 치료자가 받아들일 수 있을 정도로 개선되었을 때로 결정한다. 일부 연구에서는 1세 이상의 나이에서도 효과가 있고 18개월까지 헬멧 치료를 시행할 수 있다는 보고가 있지만, 생후 1세 이후의 두개골의 성장 속도 저하로 인한 치료 효능 감소와 환자 스스로가 헬멧을 제거하는 등의 이유로 일반적으로 1세 이후에 헬멧 치료를 시작하는 것은 추천 되지 않는다[34-36].

6) 발달지연 및 장기 예후

자세성 사두증과 발달지연은 연관이 없다고 알려져 왔지만, 최근에는 발달지연과의 상호 연관성에 대한 연구들이 보고되고 있다[37-39]. 자세성 사두증을 가진 학령기 아동에 대한 연구에서 언어치료, 작업치료, 물리치료 등의 특수 치료를 요구하는 경우가 더 많다고 하였다[39]. 하지만 이러한 발달지연이 두개골의 비대칭성에 의한 것인지 두개골의 변형을 일으키는 알려지지 않은 요인에 의한 것인지에 대해서는 아직 알려져 있지 않다. 여전히 많은 연구들에서는 자세성 사두증이 발달 지연과 연관이 없으며 장기 추적 관찰을 통해 인지나 신경학적 기능에서도 지연을 보이지 않는다고 하였다[38,40].

자세성 사두증을 치료하는 주요 목적 중 하나는 얼굴과 머리의 변형을 최소화하여 부정적인 인식을 줄이는 것이다. Steinbok 등[40]은 위치조정과 두개보조기를 이용한 치료군을 최소 5년 이상 경과 관찰 후 미용적 결과에 대한 부모의 인식 차이는 없다고 하였다. 또한 Govaert 등[41]은 Argenta 분류 3형 이상과 건강한 군의 삶의 질에 대한 장기 추적관찰 결과, 유의한 차이가 없다고 하였다.

결 론

자세성 사두증은 장기간 측면에서 주로 미용적 문제와 관련이 있으며 초기에 적절한 치료를 시행하면 비대칭의 정

도를 최소화할 수 있다. 조기에 지속적인 평가와 치료가 필요하며 치료의 시작은 생후 6개월 이전에 시행하는 것이 바람직하다.

Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

References

- American Academy of Pediatrics AAP Task Force on Infant Positioning and SIDS: Positioning and SIDS. *Pediatrics* 1992;89:1120-6.
- Biggs WS. Diagnosis and management of positional head deformity. *Am Fam Physician* 2003;67:1953-6.
- Hutchison BL, Hutchison LA, Thompson JM, Mitchell EA. Plagiocephaly and brachycephaly in the first two years of life: a prospective cohort study. *Pediatrics* 2004;114:970-80.
- Littlefield TR, Saba NM, Kelly KM. On the current incidence of deformational plagiocephaly: an estimation based on prospective registration at a single center. *Semin Pediatr Neurol* 2004;11:301-4.
- Persing J, James H, Swanson J, Kattwinkel J; American Academy of Pediatrics Committee on Practice and Ambulatory Medicine, Section on Plastic Surgery and Section on Neurological Surgery. Prevention and management of positional skull deformities in infants. American Academy of Pediatrics Committee on Practice and Ambulatory Medicine, Section on Plastic Surgery and Section on Neurological Surgery. *Pediatrics* 2003;112:199-202.
- van Vlimmeren LA, van der Graaf Y, Boere-Boonekamp MM, L'Hoir MP, Helders PJ, Engelbert RH. Risk factors for deformational plagiocephaly at birth and at 7 weeks of age: a prospective cohort study. *Pediatrics* 2007;119:e408-18.
- Joganic JL, Lynch JM, Littlefield TR, Verrelli BC. Risk factors associated with deformational plagiocephaly. *Pediatrics* 2009;124:e1126-33.
- Golden KA, Beals SP, Littlefield TR, Pomatto JK. Sternocleidomastoid imbalance versus congenital muscular torticollis: their relationship to positional plagiocephaly. *Cleft Palate Craniofac J* 1999;36:256-61.
- Huang MH, Gruss JS, Clarren SK, Mouradian WE, Cunningham ML, Roberts TS, Loeser JD, Cornell CJ. The differential diagnosis of posterior plagiocephaly: true lambdoid synostosis versus positional molding. *Plast Reconstr Surg* 1996;98:765-74.
- Graham JM Jr, Kreutzman J, Earl D, Halberg A, Samayoa C, Guo X. Deformational brachycephaly in supine-sleeping infants. *J Pediatr* 2005;146:253-7.
- Moss SD. Nonsurgical, nonorthotic treatment of occipital plagiocephaly: what is the natural history of the misshapen neonatal head? *J Neurosurg* 1997;87:667-70.
- Mortenson PA, Steinbok P. Quantifying positional plagiocephaly: reliability and validity of anthropometric measurements. *J Craniofac Surg* 2006;17:413-9.
- Argenta L, David L, Thompson J. Clinical classification of positional plagiocephaly. *J Craniofac Surg* 2004;15:368-72.
- Hutchison BL, Hutchison LA, Thompson JM, Mitchell EA. Quantification of plagiocephaly and brachycephaly in infants using a digital photographic technique. *Cleft Palate Craniofac J* 2005;42:539-47.
- Hutchison BL, Stewart AW, De Chalain TB, Mitchell EA. A randomized controlled trial of positioning treatments in infants with positional head shape deformities. *Acta Paediatr* 2010;99:1556-60.
- Cabrera-Martos I, Valenza MC, Benitez-Feliponi A, Robles-Vizcaino C, Ruiz-Extremera A, Valenza-Demet G. Clinical profile and evolution of infants with deformational plagiocephaly included in a conservative treatment program. *Childs Nerv Syst* 2013;29:1893-8.
- Clarren SK. Plagiocephaly and torticollis: etiology, natural history, and helmet treatment. *J Pediatr* 1981;98:92-5.
- Stellwagen L, Hubbard E, Chambers C, Jones KL. Torticollis, facial asymmetry and plagiocephaly in normal newborns. *Arch Dis Child* 2008;93:827-31.
- Graham JM Jr, Gomez M, Halberg A, Earl DL, Kreutzman JT, Cui J, Guo X. Management of deformational plagiocephaly: repositioning versus orthotic therapy. *J Pediatr* 2005;146:258-62.
- Clarren SK, Smith DW, Hanson JW. Helmet treatment for plagiocephaly and congenital muscular torticollis. *J Pediatr* 1979;94:43-6.
- de Ribaupierre S, Vernet O, Rilliet B, Cavin B, Kalina D, Leyvraz P. Posterior positional plagiocephaly treated with cranial remodeling orthosis. *Swiss Med Wkly* 2007;137:368-72.
- Lee WT, Richards K, Redhed J, Papay FA. A pneumatic orthotic cranial molding helmet for correcting positional plagiocephaly. *J Craniofac Surg* 2006;17:139-44.
- Thompson JT, David LR, Wood B, Argenta A, Simpson J, Argenta LC. Outcome analysis of helmet therapy for positional plagiocephaly using a three-dimensional surface scanning laser. *J Craniofac Surg* 2009;20:362-5.
- Rogers GF, Miller J, Mulliken JB. Comparison of a modifiable cranial cup versus repositioning and cervical stretching for the early correction of deformational posterior plagiocephaly. *Plast Reconstr Surg* 2008;121:941-7.
- Xia JJ, Kennedy KA, Teichgraeber JF, Wu KQ, Baumgartner JB, Gateno J. Nonsurgical treatment of deformational plagiocephaly: a systematic review. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2008;162:719-27.
- Losee JE, Mason AC, Dudas J, Hua LB, Mooney MP. Nonsynostotic occipital plagiocephaly: factors impacting onset, treatment, and outcomes. *Plast Reconstr Surg* 2007;119:1866-73.
- Kelly KM, Littlefield TR, Pomatto JK, Ripley CE, Beals SP, Joganic EF. Importance of early recognition and treatment of deformational plagiocephaly with orthotic cranioplasty. *Cleft Palate Craniofac J* 1999;36:127-30.
- Kato I, Scaillet S, Groswasser J, Montemiro E, Togari H, Lin JS, Kahn A, Franco P. Spontaneous arousability in prone and supine position in healthy infants. *Sleep* 2006;29:785-90.
- Kelly KM, Littlefield TR, Pomatto JK, Manwaring KH, Beals SP. Cranial growth unrestricted during treatment of deformational plagiocephaly. *Pediatr Neurosurg* 1999;30:193-9.

30. Boere-Boonekamp MM, van der Linden-Kuiper LL. Positional preference: prevalence in infants and follow-up after two years. *Pediatrics* 2001;107:339-43.
31. Hutchison BL, Stewart AW, Mitchell EA. Deformational plagiocephaly: a follow-up of head shape, parental concern and neurodevelopment at ages 3 and 4 years. *Arch Dis Child* 2011;96:85-90.
32. Saeed NR, Wall SA, Dhariwal DK. Management of positional plagiocephaly. *Arch Dis Child* 2008;93:82-4.
33. van Vlimmeren LA, van der Graaf Y, Boere-Boonekamp MM, L'Hoir MP, Helders PJ, Engelbert RH. Effect of pediatric physical therapy on deformational plagiocephaly in children with positional preference: a randomized controlled trial. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2008;162:712-8.
34. Littlefield TR, Pomatto JK, Kelly KM. Dynamic orthotic cranioplasty: treatment of the older infant. Report of four cases. *Neurosurg Focus* 2000;9:e5.
35. Robinson S, Proctor M. Diagnosis and management of deformational plagiocephaly. *J Neurosurg Pediatr* 2009;3:284-95.
36. Flannery AB, Looman WS, Kemper K. Evidence-based care of the child with deformational plagiocephaly, part II: management. *J Pediatr Health Care* 2012;26:320-31.
37. Panchal J, Amirshaybani H, Gurwitch R, Cook V, Francel P, Neas B, Levine N. Neurodevelopment in children with single-suture craniosynostosis and plagiocephaly without synostosis. *Plast Reconstr Surg* 2001;108:1492-8.
38. Collett B, Breiger D, King D, Cunningham M, Speltz M. Neurodevelopmental implications of "deformational" plagiocephaly. *J Dev Behav Pediatr* 2005;26:379-89.
39. Miller RI, Clarren SK. Long-term developmental outcomes in patients with deformational plagiocephaly. *Pediatrics* 2000;105:E26.
40. Steinbok P, Lam D, Singh S, Mortenson PA, Singhal A. Long-term outcome of infants with positional occipital plagiocephaly. *Childs Nerv Syst* 2007;23:1275-83.
41. Govaert B, Michels A, Colla C, van der Hulst R. Molding therapy of positional plagiocephaly: subjective outcome and quality of life. *J Craniofac Surg* 2008;19:56-8.