

## Índice cefálico de neonatos saudáveis, de nacionalidade brasileira: Estudo piloto

Cephalic index of healthy neonates of brazilian nationality: Pilot study

Índice cefálico de neonatos sano de nacionalidad brasileña: Estudio piloto

Recebido: 04/09/2024 | Revisado: 27/09/2024 | Aceitado: 01/10/2024 | Publicado: 05/10/2024

**Jose Mohamud Vilagra**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0885-724X>  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil  
E-mail: [jmvilagra@hotmail.com](mailto:jmvilagra@hotmail.com)

**João Paulo Rogério dos Santos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5946-8730>  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil  
E-mail: [joapaulorogério@hotmail.com](mailto:joapaulorogério@hotmail.com)

**Isabella Floriano Cena da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2670-8563>  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil  
E-mail: [isabella\\_cena@hotmail.com](mailto:isabella_cena@hotmail.com)

**Gabrieli Tais Haito**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9832-9020>  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil  
E-mail: [gabihaito@hotmail.com](mailto:gabihaito@hotmail.com)

**Marcelo Taglietti**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3650-3905>  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil  
E-mail: [marcelotaglietti@gmail.com](mailto:marcelotaglietti@gmail.com)

### Resumo

**Introdução:** As assimetrias cranianas vêm aumentando com o passar dos últimos anos, principalmente as posicionais, caracterizadas pela alteração decorrente de forças externas agindo sobre o crânio do bebê, como também movimentos intrauterinos. **Objetivo** do presente estudo foi identificar a média de índice cefálico (CI) de neonatos saudáveis, com idade entre de 24 a 48 horas de nascimento, de nacionalidade brasileira. **Metodologia:** estudo epidemiológico, com amostra de 100 recém-nascidos (RN) saudáveis, realizado na unidade Materno Infantil do Hospital Universitário do Oeste do Paraná (HUOP), no período entre 11 de novembro de 2023 a 20 de março de 2024. Foram realizadas entrevista com a mães e craniometria dos RN. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética: parecer número 5.796.884. **Resultados:** A média geral de índice cefálico foi 81,7% (3,2), sexo masculino foi de 81,1% ( $\pm 3,4$ ), e a para o sexo feminino foi de 82,2% ( $\pm 3,0$ ). **Conclusão:** Como resultado do estudo, conclui-se que para amostra analisada o índice cefálico (IC) dos RN foi de 81,7% ( $\pm 3,2$ ) e que o escore para mesocefalia é de 78.5% -84.9%.

**Palavras-chave:** Antropometria; Craniofacial; Recém-nascido.

### Abstract

**Introduction:** Cranial asymmetries have been increasing over the last few years, especially positional asymmetries, characterized by changes resulting from external forces acting on the baby's skull, as well as intrauterine movements. **Objective:** the present study was to identify the average cephalic index (CI) of healthy newborns, aged between 24 and 48 hours of birth, of Brazilian nationality. **Methodology:** epidemiological study, with a sample of 100 healthy newborns (NB), carried out at the Maternal and Child unit of the Hospital Universitário do Oeste do Paraná (HUOP), between November 11, 2023 and March 20, 2024. interview with mothers and craniometry of newborns. The study was approved by the Ethics Committee: opinion number 5,796,884. **Results:** The overall mean cephalic index was 81.7% (3.2), for males it was 81.1% ( $\pm 3.4$ ), and for females it was 82.2% ( $\pm 3.0$ ). **Conclusion:** As a result of the study, it is concluded that for the sample analyzed, the cephalic index (CI) of the newborns was 81.7% ( $\pm 3.2$ ) and that the score for mesocephaly is 78.5% -84.9%.

**Keywords:** Anthropometry; Craniofacial; Newborn.

### Resumen

**Introducción:** Las asimetrías craneales han ido aumentando en los últimos años, especialmente las asimetrías posicionales, caracterizadas por cambios resultantes de fuerzas externas que actúan sobre el cráneo del bebé, así como de los movimientos intrauterinos. **Objetivo:** del presente estudio fue identificar el índice cefálico (IC) promedio de recién nacidos sanos, con edades entre 24 y 48 horas de nacidos, de nacionalidad brasileña. **Metodología:** estudio epidemiológico, con muestra de 100 recién nacidos (RN) sanos, realizado en la unidad Materno Infantil del Hospital

Universitário do Oeste do Paraná (HUOP), entre el 11 de noviembre de 2023 y el 20 de marzo de 2024. entrevista a madres y craneometría de recién nacidos. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética: dictamen número 5.796.884. Resultados: El índice cefálico medio global fue de 81,7% (3,2), para los hombres fue de 81,1% ( $\pm 3,4$ ) y para las mujeres fue de 82,2% ( $\pm 3,0$ ). Conclusión: Como resultado del estudio se concluye que para la muestra analizada el índice cefálico (IC) de los recién nacidos fue de 81,7% ( $\pm 3,2$ ) y que el puntaje de mesocefalia es de 78,5%-84,9%.

**Palabras clave:** Antropometría; Craneofacial; Recién nacido.

## 1. Introdução

Ao longo dos últimos anos, estudos epidemiológicos têm relevado um aumento gradual na prevalência de plagiocefalias, observado em aproximadamente 25% a 45% dos recém-nascidos (Graham et al., 2020; Ghizoni et al., 2016; Spermon et al., 2008). Em 1992, divulgou-se a campanha “Back to Sleep”, visando reduzir a mortalidade infantil ao promover o posicionamento do bebê em decúbito dorsal para dormir e repousar. No entanto, após essa campanha, observou-se um aumento nas assimetrias posicionais ou não sinostóticas (Bialocerkowski et al., 2008). Essas deformidades cranianas pode estar presentes desde o nascimento, resultando tanto do posicionamento intrauterino quanto do posicionamento após o nascimento (King et al., 2023).

São observadas alterações cranianas desde 1840, como é citado por Koizumi et al., (2010), sendo essas, relacionadas ao índice cefálico (CI), classificando crânios humanos como dolicocefálicos/escalocefálicos e braquicefálicos. Kumar & Sabarigirinathan (2019) destacam o fato de que o CI é uma importante medida antropométrico de classificação humana.

As assimetrias posicionais são as deformidades mais comuns encontradas em bebês, geradas tanto por contrações e movimentos intrauterinos quanto pelo processo contínuo de deformação causado por forças que modelam o crânio, rotações ou posicionamentos prolongados de repouso, conforme mencionado anteriormente (Collett et al., 2005; Mulliken et al., 1999). No entanto, mesmo ocorrendo com menor incidência, as assimetrias cranianas sinostóticas, demandam maior atenção, uma vez que são caracterizadas por um desenvolvimento anormal, culminando na fusão e fechamento prematuro das suturas cranianas (Kajdic et al., 2018). Isso pode acarretar em repercussões mais significativas, exigindo tratamentos médico-cirúrgicos, que pode incluir o uso convencional de órteses craniana no pós operatório (Lessard et al., 2011).

A mensuração das assimetrias cranianas pode ser realizada por meio de instrumentos manuais, como o craniômetro e a faixa craniana, bem como por meio de técnicas de escaneamento digital (Holowka et al., 2017), ou por exames de imagem convencionais, como a radiografia, tomografia computadorizada e o scanner 3D, que facilitam a classificação morfológica (Ohman, 2016; Hugas & Clara, 2017; Maedomari et al., 2023). Entretanto, todas essas técnicas de mensuração por imagem têm um custo elevado em comparação aos métodos manuais, pois a radiografia e a tomografia computadorizada requerem especificidades como uma sala equipada exclusivamente para a utilização desses aparelhos e um profissional especializado na área. Assim, a logística por trás dessas técnicas tende a ser mais custosa.

Já a mensuração manual, utilizando o craniômetro e a faixa craniana, cuja vem com o mesmo, necessitam apenas da capacidade funcional do profissional envolvido na avaliação, uma maca, ou até mais simples, apenas um local para manter o neonato posicionado, podendo ser o colo de outro profissional ou até mesmo o da mãe, e assim é feita a avaliação, sem custos adicionais (Miyabayashi et al., 2022; Ohman, 2016). Além do que já foi citado sobre o craniômetro, é importante ressaltar o conforto e a segurança sobre o bebê e mãe, já que a mesma pode segurar o bebê enquanto avaliador realiza as medidas, também é possível entender a facilidade de reprodução e simplicidade do instrumento, sendo de fácil manuseio para quem irá avaliar e até, podendo ser qualquer avaliador, não necessitando a capacitação profissional para o manuseio, como exames de imagem. Entretanto é ressaltado por Holowka et al., (2017) que, estudos mostraram que não há uma alta confiabilidade entre avaliadores ao usar ferramentas manuais como o craniômetro, apoiando o uso de ferramentas digitais, já que as mesmas

mostram uma maior precisão, como também a dificuldade de mensuração caso a criança não esteja colaborativa, como é citado por (Ohman, 2016; Holowka et al., 2017).

Neste presente estudo epidemiológico, o principal objetivo é identificar a média de índice cefálico (CI) de neonatos saudáveis, com idade entre 24 a 48 horas, de nacionalidade brasileira, da região oeste do Paraná, na Unidade Materno Infantil do Hospital Universitário do Oeste do Paraná (HUOP).

## 2. Metodologia

Neste presente estudo epidemiológico, cujas coletas foram realizadas no Hospital Universitário do Oeste do Paraná (HUOP), localizado na região oeste do Paraná, na cidade de Cascavel, foi aprovado pelo Comitê de Ética (Nº do parecer: 5.796.884). Sendo utilizado neste estudo, os princípios metodológicos qualitativos e quantitativos aplicados a área da saúde (Toassi & Petry, 2021).

A amostra do estudo foi composta por um todo de 117 recém-nascidos saudáveis, que foram avaliados entre 24 e 48 horas após o parto, no setor Materno Infantil do Hospital Universitário do Oeste do Paraná (HUOP), no período entre 11 de novembro de 2023 a 20 de março de 2024, foram incluídos na amostra do estudo, bebês  $\geq 37$  semanas, de nacionalidade brasileira(o). Foram adotados como critério para exclusão da amostra do estudo: bebês prematuros (idade gestacional  $< 37$  semanas); nacionalidade estrangeira; má formação congênita; cirurgias prévias; alterações neurológicas e cardíacas; direcionados anteriormente a UCI/UTI; fechamento prévio de suturas; em tratamento por fototerapia.

A coleta de dados foi realizada por três avaliadores, sendo divididos em suas respectivas funções: avaliador um (Av1), designado para a realização do questionário de entrevista com a mãe; avaliador dois (Av2), responsável pelo exame físico do bebê e posicionamento para a realização da craniometria, realizada pelo avaliador pelo terceiro avaliador (Av3). A coleta de dados foi realizada em sua totalidade, pelos mesmos avaliadores, respeitando a mesma função atribuída a cada participante; desta forma, os dados de craniometria do estudo, foram coletados pelo mesmo avaliador, o que garante uma padronização e fidedignidade dos dados coletados. Para a tomada de medidas antropométricas do crânio, foi utilizando craniômetro e faixa mimos®, conforme protocolo descrito por Ohman (2016). As medidas foram realizadas 3 vezes cada uma e padronizadas em uma respectiva ordem, comprimento cefálico (AP) e largura cefálica (ML). O índice craniano foi calculado a partir da mesma formula utilizada por Koizumi et al (2010):  $IC = (ML/AP) 100$ .

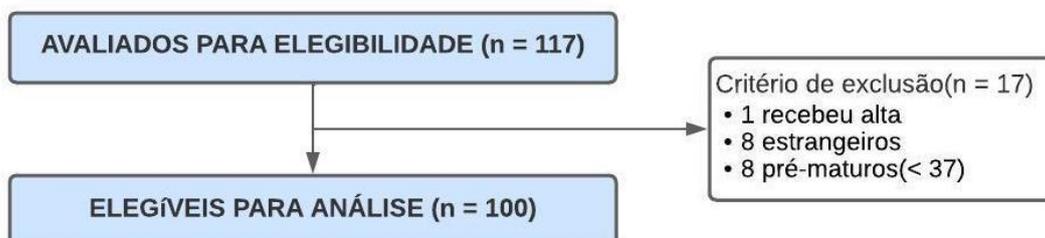
Para a análise estatística, os dados numéricos foram testados para distribuição de normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk e, por apresentarem distribuição normal foram apresentados em média e desvio padrão ( $x(DP)$ ). Para as variáveis qualitativas foram empregadas distribuições de frequências e apresentadas em frequência e porcentagem ( $n(\%)$ ). Para investigar a diferença entre as frequências para as variáveis qualitativas foi empregado o teste de qui-quadrado. Para comparação das médias entre os grupos foi empregado o test t para amostras independentes. Para a classificação do índice cefálico para os bebês brasileiros foi empregada a seguinte classificação: dolicocefalia ( $x \leq 1DP$ ); mesocefalia ( $x \pm 1DP$ ); braquiocefalia ( $x + (1-2DP)$ ) e hiperbraquiocefalia ( $x \geq 2DP$ ). Os dados foram processados no programa SPSS® versão 22.0 e o nível de significância empregado foi o de 5% ( $p \leq 0,05$ ).

## 3. Resultados

A amostra foi composta por 117 recém-nascidos brasileiros saudáveis, dos quais, após a aplicação dos critérios de exclusão, 17 foram excluídos, totalizando 100 recém-nascidos. Foram excluídos da amostra do estudo:  $n=1$  recebeu alta;  $n=8$  de nacionalidade estrangeira e  $n=8$  por serem bebês prematuros. Da amostra de participantes do estudo ( $n=100$ ), 51 (51%) eram do sexo feminino e 49 (49%) do sexo masculino.

O fluxograma apresentado na (Figura 1), tem como objetivo ilustrar o processo seletivo dos avaliados no presente estudo. Importante ressaltar, o n = 117 avaliados para elegibilidade, com 100 dos mesmos sendo elegíveis para análise.

**Figura 1** - Fluxograma de seleção da amostra.



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

A média geral de índice cefálico foi de 81,7% ( $\pm 3,2$ ). O índice cefálico médio para o sexo masculino foi de 81,1% ( $\pm 3,4$ ), e a para o sexo feminino foi de 82,2% ( $\pm 3,0$ ). Não houve diferença significativa entre os índices cefálicos masculinos e femininos ( $p \geq 0,05$ ).

De acordo com a média do índice cefálico encontrada, no presente estudo, com neonatos brasileiros a termo e saudáveis, propõe-se a seguinte classificação para o índice cefálico (IC): **Dolicocefalia**, valor igual ou inferior a 78,4%; **Mesocefalia**, valores superiores a 78,5% e inferiores a 84,9%; **Braquicefalia**, valores superiores a 85,0% e inferiores a 88,2%; e **Hiperbraquicefalia** para valores superiores a 88,3%. Como é apresentado na (Tabela 1), é possível visualizar com maior clareza a média de cada tipo craniano, juntamente com a média para crânios mesocefálicos.

**Tabela 1** - Classificação do índice cefálico para neonatos brasileiros: a termo e saudáveis.

Índice	Tipo de crânio
$\bar{x}$ -78,4%	Dolicocefalia
78,5%-84,9%	Mesocefalia
85,0%-88,2%	Braquicefalia
88,3%-x	Hiperbraquicefalia

Nota. x: média 81,71% ( $\pm 3,2$ ). Fonte: Fonte: Dados da pesquisa (2024).

#### 4. Discussão

Este presente estudo teve por objetivo apresentar a média do índice cefálico (CI) dos neonatos de nacionalidade brasileira, a termo, saudáveis, com idade entre 24 a 48 horas do nascimento. A metodologia utilizada no estudo foi a craniometria com faixa craniana, um método manual de avaliação das medidas. Ohman (2016) relata que existem várias maneiras de mensurar o perímetro cefálico para a obtenção das medidas, como o próprio craniômetro, scanner 3D, tomografias computadorizadas e radiografias. No entanto, esses métodos não são acessíveis para todos, devido ao custo e à disponibilidade de espaço, além da exposição à radioatividade proveniente dos próprios equipamentos.

Considerando esses fatores, o presente estudo adotou o craniômetro e a faixa craniana como instrumentos para obtenção das medidas, já que são descritos como eficazes, embora cientes de que há uma margem de erro estimada entre 4-5% quando comparado com exames de imagem (Koizumi et al., 2010). No entanto, os fatores de baixo custo e facilidade de manuseio foram decisivos na escolha desses métodos.

Uchikawa & Kikuchi, (1991), relataram que o índice cefálico médio de meninos japoneses de 3 a 5 anos eram de 87,8% e das meninas 86,5%. Comparando com nossos resultados de crianças brasileiras, apresentando 82,2% para meninas e 81,1% para meninos, entretanto é importante enfatizar que, no estudo citado, as crianças tinham uma idade mais avançada em relação ao presente estudo.

Nam et al., (2021) traz a média do índice cefálico em crianças coreanas com desenvolvimento normal durante os 7 anos de vida, mostrando o CI de 89.29% para o público geral, 89.25% para meninos, e 89.33% para meninas. Utilizando apenas os resultados da faixa etária compatíveis com o presente estudo, podemos ver a média de CI entre 0 e 3 meses sendo valores superiores à neonatos de nacionalidade brasileira com idade de 24 a 48 horas de vida que tem valores de CI geral de 81.7, meninos 81.1% e meninas 82.2%. Esta divergência de valores evidencia a necessidade de uma classificação de índice cefálico contemplando as características e a diversidade da população brasileira.

Shimamura et al., (1993), realizou a mensuração do índice cefálico em crianças indianas, classificando as mesmas em três categorias, sendo elas: dolicocefálico 68.4% a 75.0%; mesocefálico 75.0% a 80.0%; braquicefálico 80.0% a 90.0%; porém ao utilizar esta categorização, na amostra do presente estudo, apenas 29% das crianças seriam classificadas como mesocefálicas. Além do que foi citado, a idade e o sexo não foram reportados, porém fica evidente a importância de se considerar as características étnicas e raciais para medidas cranianas.

Haas (1952) realizou a mensuração do índice cefálico de 1137 crianças brancas, porém não especificou a nacionalidade das mesmas. A média apresentada por ele nos primeiros 0 a 3 anos foi de 81.4% a 82%. Os resultados do presente estudo mostram-se resultados próximos aos encontrados por Haas, porém, é possível observar novamente uma grande diferença de idade e a falta de informações sobre a relação do índice cefálico com o sexo dos bebês, participantes do estudo.

Cohen (2000) apresenta uma classificação do índice cefálico da seguinte forma: dolicocefalia, 75.9% ou inferior; mesocefalia, 76.0% a 80.9%; braquicefalia, 81.0% a 85.4%; e hiperbraquicefalia, 85.5% ou superior. Caso utilizássemos essa classificação, cerca de 60% das crianças brasileiras saudáveis seriam braquicefálicas, justificando assim a necessidade de criar uma classificação brasileira.

Segundo a classificação de índice cefálico de Martin e Saller (1957) estabelece a: Dolicocefalia para meninos 71% a 75.9% e meninas 72.0% a 76.9%; mesocefalia para meninos 76% a 80.9% e meninas 77% a 81.9%; braquicefalia para meninos 81 a 85.9% e meninas 82% a 86.4%; hiperbraquicefalia para meninos 86% a 90.9% e meninas 86.5% a 91.9%; ultrabraquicefalia para meninos 91 ou superior e meninas 92 ou superior. Porém, cabe ressaltar que os valores apresentados não são aplicáveis à população de recém-nascidos do presente estudo, pois, se adotarmos essa métrica, para a classificação do CI, aproximadamente 50% dos bebês participantes deste estudo seriam classificados como braquicefálicos e hiperbraquicefálicos. Isso evidencia novamente a necessidade de criar uma escala de classificação que contemple características específicas da população brasileira.

Segundo o trabalho de Kumar & Sabarigirinathan (2019), a média do índice cefálico em homens é 81.34% e para mulheres 85.75. Este é outro ponto de relevância, nos resultados apresentados pelo presente estudo, pois a média do índice cefálico é maior para meninas do que para meninos, sendo 82.2% para meninas e 81.1% para meninos.

Importante citar a falta de estudos na área em questão, principalmente voltada para a idade estipulada para o presente para o presente trabalho, de 24 a 48 horas de vida. Os resultados obtidos, mostram também a média geral das crianças do Hospital Universitário do Oeste do Paraná, sendo ela 81.7% caracterizando assim, uma média diferente das demais regiões do mundo.

É importante destacar a falta de estudos com bebês na faixa etária abordada no presente estudo, de 24 a 48 horas de vida. Outra contribuição do presente estudo é a média do índice cefálico (CI). Para os recém-nascidos participantes do estudo,

a média geral do CI foi de 81,7% ( $\pm 3,2$ ), e não houve diferença significativa entre os índices cefálicos masculinos e femininos. Esse resultado também difere dos valores apresentados como referência para populações de outros países.

## 5. Conclusão

No presente estudo, foi realizada a mensuração do índice cefálico em recém-nascidos saudáveis brasileiros, com idade entre 24 a 48 horas, no Hospital Universitário do Oeste do Paraná, utilizando craniometria com faixa elástica craniana. O índice cefálico médio das crianças brasileiras foi de 81,7% ( $\pm 3,2$ ). Quando categorizado por gênero, o índice cefálico dos meninos foi de 81,1% e das meninas, 82,2%. A partir dos dados obtidos, propõe-se a seguinte classificação do índice cefálico:

- Dolicocefalia: 78,4% ou inferior
- Mesocefalia: 78,5% a 84,9%
- Braquicefalia: 85% a 88,2%
- Hiperbraquicefalia: 88,3% ou superior

Este estudo identificou como limitação o fato de não ter contemplado medidas cranianas de neonatos das diferentes regiões do Brasil, bem como o fato de abordar apenas o período de 24 a 48 horas e não incluir os demais períodos do recém-nascido. Essas questões ficam como sugestões para novos estudos. A realização de novas pesquisas é importante para o tema, já que é necessária uma maior abrangência geográfica e também uma abordagem de diferentes estágios do desenvolvimento neonato, podendo favorecer para uma maior compreensão dos padrões de normalidade e anormalidade das medidas cranianas. Além disso, novos estudos podem contribuir para o desenvolvimento de diretrizes mais precisas e eficazes para o monitoramento do crescimento craniano, beneficiando o bem-estar e desenvolvimentos neonatal.

## Referências

- Bialocerowski, A. E., Vladusic, S. L., & Wei Ng, C. (2008). Prevalence, risk factors, and natural history of positional plagiocephaly: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50(8), 577–586. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.03029.x>
- Cohen, M. Jr., M. M. (2000). *Craniosynostosis. Diagnosis, evaluation and management*. (M. Jr., M. M. Cohen, Ed.; 2nd ed., Vol. 37). <https://doi.org/10.1136/jmg.37.9.727>
- Collett, B., Breiger, D., King, D., Cunningham, M., & Speltz, M. (2005). Neurodevelopmental Implications of “Deformational” Plagiocephaly. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 26(5), 379–389. <https://doi.org/10.1097/00004703-200510000-00008>
- Ghizoni, E., Denadai, R., Raposo-Amaral, C. A., Joaquim, A. F., Tedeschi, H., & Raposo-Amaral, C. E. (2016). Diagnosis of infant synostotic and nonsynostotic cranial deformities: a review for pediatricians. *Revista Paulista de Pediatria (English Edition)*, 34(4), 495–502. <https://doi.org/10.1016/j.rppede.2016.02.005>
- Graham, T., Millay, K., Wang, J., Adams-Huet, B., O'Briant, E., Oldham, M., & Smith, S. (2020). Significant Factors in Cranial Remolding Orthotic Treatment of Asymmetrical Brachycephaly. *Journal of Clinical Medicine*, 9(4), 1027. <https://doi.org/10.3390/jcm9041027>
- Haas, L. L. (1952). Roentgenological skull measurements and their diagnostic applications. *The American Journal of Roentgenology, Radium Therapy, and Nuclear Medicine*, 67(2), 197–209.
- Hugas, B. J., & Clara, C. M. J., (2017). La Plagiocefalia Posicional: una labor de Primaria.
- Holowka, M. A., Reisner, A., Giavedoni, B., Lombardo, J. R., & Coulter, C. (2017). Plagiocephaly Severity Scale to Aid in Clinical Treatment Recommendations. *Journal of Craniofacial Surgery*, 28(3), 717–722. <https://doi.org/10.1097/SCS.00000000000003520>
- Kajdic, N., Spazzapan, P., & Velnar, T. (2018). Craniosynostosis - Recognition, clinical characteristics, and treatment. *Bosnian Journal of Basic Medical Sciences*, 18(2), 110–116. <https://doi.org/10.17305/bjbms.2017.2083>
- King, H. H., Mai, J., Morelli Haskell, M. A., Wolf, K., & Sweeney, M. (2024). Effects of osteopathic manipulative treatment on children with plagiocephaly in the context of current pediatric practice: a retrospective chart review study. *Journal of Osteopathic Medicine*, 124(4), 171–177. <https://doi.org/10.1515/jom-2023-0168>
- Koizumi, T., Komuro, Y., Hashizume, K., & Yanai, A. (2010). Cephalic Index of Japanese Children With Normal Brain Development. *Journal of Craniofacial Surgery*, 21(5), 1434–1437. <https://doi.org/10.1097/SCS.0b013e3181ecc2f3>

Kumar, K., & Sabarigirinathan, C. (2019). Cephalic index -A review. *International Journal of Medical Reviews and Case Reports*, 3(12), 857–860. <https://doi.org/10.5455/IJMRCR.cephalic-index>

Lessard, S., Gagnon, I., & Trottier, N. (2011). Exploring the impact of osteopathic treatment on cranial asymmetries associated with nonsynostotic plagiocephaly in infants. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 17(4), 193–198. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2011.02.001>

Maedomari, T., Miyabayashi, H., Tanaka, Y., Mukai, C., Nakanomori, A., Saito, K., Kato, R., Noto, T., Nagano, N., & Morioka, I. (2023). Cranial Shape Measurements Obtained Using a Caliper and Elastic Bands Are Useful for Brachycephaly and Deformational Plagiocephaly Screening. *Journal of Clinical Medicine*, 12(8), 2787. <https://doi.org/10.3390/jcm12082787>

Martin, R., & Saller, K (1957). *Lehbuch der anthropologie*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

Miyabayashi, H., Nagano, N., Hashimoto, S., Saito, K., Kato, R., Noto, T., Sasano, M., Sumi, K., Yoshino, A., & Morioka, I. (2022). Evaluating Cranial Growth in Japanese Infants Using a Three-dimensional Scanner: Relationship between Growth-related Parameters and Deformational Plagiocephaly. *Neurologia Medico-Chirurgica*, 62, 521–529. <https://doi.org/10.2176/jns-nmc.2022-0105>

Mulliken, J. B., Vander Woude, D. L., Hansen, M., LaBrie, R. A., Scott, M. R., & Mulliken, J. B. (1999). Analysis of Posterior Plagiocephaly: Deformational versus Synostotic. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 103(2), 371–380. <https://doi.org/10.1097/00006534-199902000-00003>

Nam, H., Han, N., Eom, M. J., Kook, M., & Kim, J. (2021). Cephalic Index of Korean Children With Normal Brain Development During the First 7 Years of Life Based on Computed Tomography. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 45(2), 141–149. <https://doi.org/10.5535/arm.20235>

Öhman, A. (2016). A Craniometer with a Headband Can Be a Reliable Tool to Measure Plagiocephaly and Brachycephaly in Clinical Practice. *Health*, 08(12), 1258–1265. <https://doi.org/10.4236/health.2016.812128>

Shimamura K, Saitoh T, Kamioka MKAH (1993). The study on the mutual relationships between the cranial morphology and craniofacial complex in their growth processes [in Japanese]. *Shoni Shikagaku Zasshi*. 31, 927-935.

Spermon, J., Spermon-Marijnen, R., & Scholten-Peeters, W. (2008). Clinical Classification of Deformational Plagiocephaly According to Argenta. *Journal of Craniofacial Surgery*, 19(3), 664–668. <https://doi.org/10.1097/SCS.0b013e31816ae3ec>

Toassi, R. F. C & Petry, P. C. (2021). *Metodologia científica aplicada à área da Saúde*. 2 ed, Editora da UFRGS.

Uchikawa, Y., & Kikuchi, S. (1991). A morphological study of the lateral view of the cranium in cephalograms of children using Fourier analysis [in Japanese]. *Shigaku*. 78, 908-933.