




Craniossinostoses não sindrômicas: uma análise retrospectiva

Non-syndromic craniosynostosis: a retrospective analysis


PAULO VÍCTOR CUNHA COSTA ¹ 

MURILO SGARBI SECANHO ^{1*} 

LEON CLERES PENIDO PINHEIRO ¹ 

MARCELO HANATO SANTOS ¹ 

ARISTIDES AUGUSTO PALHARES ¹ 

PEDRO TADAO HAMAMOTO-FILHO ¹ 

■ RESUMO

Introdução: Craniossinostoses são definidas como fusões prematuras de uma ou mais suturas cranianas. Podem ser classificadas de acordo com as suturas envolvidas, malformações correlacionadas e alterações genéticas, podendo ser sindrômicas ou não. Sua incidência estimada em 1:2.000-2.500 nascidos vivos, sendo apenas 8% sindrômicas. Existem múltiplas opções cirúrgicas para a correção destas malformações, e o encaminhamento precoce para centros especializados no tratamento destes doentes é necessário para uma melhor indicação terapêutica. O diagnóstico é pautado no exame físico e tomografia computadorizada. O tratamento cirúrgico traz melhoras significativas estéticas e no convívio social dos pacientes. O objetivo é analisar os dados, retrospectivamente, dos pacientes submetidos à cirurgia para correção de craniossinostoses, no HC da UNESP-Botucatu.

Métodos: Análise retrospectiva dos prontuários de pacientes submetidos à correção cirúrgica de craniossinostoses entre 2012 e 2017. **Resultados:** A prevalência de escafocefalia e trigonocefalia foi igual (38,5%), idade média de abordagem de 24 meses, o tempo cirúrgico médio foi de 3h48min, sendo menor nas escafocefalias, 2h50min. Todos os pacientes receberam transfusão de sangue no perioperatório com média percentual em relação ao volume sanguíneo pré-operatório de 24,9% e fizeram pós-operatório em UTI pediátrica. Não houve óbitos ou complicações, e os resultados tidos como bom pela equipe e familiares. **Conclusão:** O tratamento cirúrgico aberto das craniossinostoses não sindrômicas é um procedimento seguro. As equipes de cirurgia plástica conseguem alcançar resultados equiparáveis aos descritos na literatura, com baixas taxas de complicações, bom resultado estético, quando executado de maneira adequada, e com abordagem multidisciplinar.

Descritores: Craniossinostoses; Cirurgia plástica; Anormalidades craniofaciais; Transfusão de sangue; Crânio.

Instituição: Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Medicina de Botucatu,
Botucatu, SP, Brasil.

Artigo submetido: 30/4/2020.

Artigo aceito: 23/7/2020.

Conflitos de interesse: não há.

DOI: 10.5935/2177-1235.2020RBCP0071

¹ Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina de Botucatu, Botucatu, SP, Brasil.

■ ABSTRACT

Introduction: Craniosynostoses are defined as premature fusions of one or more cranial sutures. They can be classified according to the sutures involved, correlated malformations and genetic alterations, and maybe syndromic or not. Its incidence is estimated at 1: 2,000-2,500 live births, with only 8% being syndromic. There are multiple surgical options for the correction of these malformations, and early referral to specialized centers for the treatment of these patients is necessary for a better therapeutic indication. The diagnosis is based on physical examination and computed tomography. The surgical treatment brings significant aesthetic and social improvements to patients. The objective is to analyze retrospectively patient data who underwent surgery to correct craniosynostosis at *HC of UNESP-Botucatu*. **Methods:** Retrospective analysis of the medical records of patients who underwent surgical correction of craniosynostosis between 2012 and 2017. **Results:** The prevalence of scaphocephaly and trigonocephaly was the same (38.5%). The mean age of the approach was 24 months; the mean surgical time was 3h48min, lower in scaphocephaly, 2h50min. All patients received blood transfusions in the perioperative period, with a mean percentage of 24.9% in relation to the preoperative blood volume. They underwent postoperative in a pediatric ICU. There were no deaths or complications, and the results were considered good by the team and family. **Conclusion:** Open surgical treatment of non-syndromic craniosynostosis is a safe procedure. Plastic surgery teams can achieve results comparable to those described in the literature, with low complication rates, good aesthetic results when performed correctly and with a multidisciplinary approach. **Keywords:** Craniosynostosis; Plastic surgery; Craniofacial abnormalities; Blood transfusion; Skull.

INTRODUÇÃO

As craniossinostoses são definidas como um crescimento anormal do crânio devido à fusão prematura de uma ou mais suturas cranianas. Podem ser classificadas de acordo com as suturas envolvidas, malformações correlacionadas, podendo ser ao acaso ou ligadas às síndromes e alterações genéticas. Sua incidência estimada é de 1:2.000-2.500 nascidos vivos¹, sendo apenas 8% sindrômicas ou de padrão familiar².

A sutura sagital é mais comumente acometida nas craniossinostoses não sindrômicas e a causa não é conhecida. Possivelmente ocorrem mutações espontâneas em um gene, mas outros fatores de risco envolvidos são: constrição fetal (nuliparidade, gestação múltipla e macrosomia), baixo peso ao nascer, nascimento pré-termo, uso materno de valproato e hidrocefalia com shunt^{3,4}.

Quando uma sutura se fecha precocemente, a abóbada tem o crescimento perpendicular restrito, crescendo apenas paralelamente a esta sutura. Este

fato é conhecido como lei de Virchow⁵. A classificação das craniossinostoses não sindrômicas baseia-se na sutura acometida. A sinostose sagital, conhecida como escafocefalia, determina o crânio em formato de “barco”, com a dimensão anteroposterior aumentada. A sinostose bicoronal conhecida como braquicefalia, determina um crânio achatado, determinado pelo aumento do diâmetro biparietal. A sinostose metópida determina o crânio em formato triangular ou trigonocefalia. Plagiocefalia é o termo geral que denota uma assimetria no plano coronal, podendo ser anterior, quando a sinostose é coronal unilateral (direita ou esquerda), ou posterior, quando a sinostose é lambdoide (direita ou esquerda), sendo a posterior uma forma mais rara entre as demais⁵.

Existem múltiplas opções cirúrgicas para a correção destas malformações, mas o encaminhamento precoce a um centro especializado no tratamento destes doentes é necessário para uma melhor indicação terapêutica. A base para o diagnóstico é o exame físico. Porém, muitas vezes há retardado na identificação

desta doença, principalmente nos quadros leves, quando o formato da cabeça não estiver nitidamente anormal, em casos simétricos, com fusão pós-natal, ou por desconhecimento do profissional atendente⁶.

Com a suspeita clínica de craniossinostoses, após exame físico com uso de medidas craniométricas, partimos para o diagnóstico por imagem baseado em tomografia computadorizada com reconstrução tridimensional, avaliando a sutura fundida, tamanho ventricular, defeitos do corpo caloso e sinais sugestivos de aumento da PIC (pressão intracraniana), como “impressão do polegar” ou padrões de “prata batida”, perda das dobras girais e cisternas embotadas, sendo o aumento da PIC mais comum em fusões de múltiplas suturas ou nas craniossinostoses sindrômicas⁷⁻⁹.

O não tratamento dos pacientes pode gerar graves prejuízos psicossociais para as crianças na interação com os demais durante o desenvolvimento, com repercussão na vida adulta. O incremento na PIC é controverso nos casos de craniossinostoses não sindrômicas, mas há estudos que demonstram essa elevação com índices variando entre 4,5-24% dos acometidos^{10,11}.

A literatura aponta diversas filosofias de tratamento como: a reconstrução total aberta da calota craniana, craniectomia minimamente invasiva com uso de capacete pós-operatório, craniectomia minimamente invasiva com uso de molas e uso de distratores cranianos¹²⁻¹⁴. Cada procedimento possui pontos positivos e negativos. A escolha de nosso serviço é pela técnica de reconstrução aberta, que permite a remoção de porções deformadas, remodelamento e reposicionamento ósseo, com possibilidade de amplos reparos, osteotomias diversas e tempo cirúrgico único. O formato das osteotomias dependem da deformidade apresentada e são discutidas caso a caso.

Com o adequado cuidado e manejo perioperatório, é possível a realização destes complexos procedimentos com baixas taxas de complicações¹⁵.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é analisar retrospectivamente dados de pacientes com craniossinostoses não sindrômicas abordados cirurgicamente no Hospital das Clínicas da UNESP-Botucatu em conjunto pelas equipes da cirurgia plástica e neurocirurgia.

MÉTODOS

A coleta de dados foi realizada através da revisão de prontuários de pacientes com diagnóstico de craniossinostose não sindrômicas, realizadas entre

os anos de 2012 a 2017 no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu.

Os dados coletados foram idade, tipo de craniossinostose, data, tipo e duração das cirurgias, transfusões sanguíneas, tempo de internação em UTI, complicações pós-operatórias, desenvolvimento neuropsicomotor (DNPM).

Avaliamos se havia atraso no DNPM analisando os marcos esperados para cada faixa etária de acordo com o cartão da criança e recomendações do Ministério da Saúde¹⁶.

Todas as cirurgias foram realizadas com acesso bicoronal sinuoso para adequada exposição das áreas das osteotomias. As osteossínteses foram realizadas com fios de aço, não sendo necessárias nos casos de escafocefalia isolada. Os pacientes fizeram o pós-operatório em leito de UTI pediátrica e todos necessitaram de transfusão sanguínea.

O trabalho foi aprovado pelo comitê de ética da instituição, através do parecer 3.524.698.

RESULTADOS

A média de idade dos pacientes no ato cirúrgico foi de 24 meses, com mediana de 16 meses, desvio padrão de 24,63 e intervalo de confiança de 0,693 ($p > 0,05$).

Os tipos de craniossinostose encontrados foram cinco escafocefalias (38,5%), cinco trigonocefalia (38,5%), duas plagiocefalias (15,4%) e uma associação entre plagiocefalia e escafocefalia (7,6%) (Figuras 1 a 5).



Figura 1. Marcação pré-operatória da incisão para tratamento cirúrgico da escafocefalia.



Figura 2. Intraoperatório: osteotomia para tratamento cirúrgico de escafocefalia.



Figura 4. Marcação de linhas de incisão para tratamento cirúrgico de trigonocefalia.

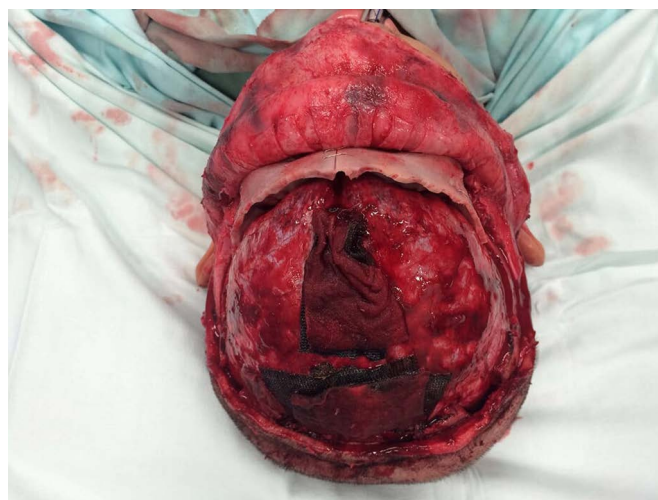


Figura 5. Intraoperatório de correção cirurgia para trigonocefalia.



Figura 3. Marcação da Incisão para tratamento cirúrgico de braquiocefalia.

O tempo cirúrgico variou entre 2h30min e 5h20min, com média de 3h48min, sendo que as escafocefalias exigiram menor tempo de procedimento, com variação entre 2h30min e 3h30min (Figura 6).

A mortalidade pós-operatória e a taxa de complicação pós-operatória foram de 0%.

As transfusões sanguíneas foram realizadas em todos os procedimentos, com média percentual de sangue transfundido de 24,9% em relação ao volume sanguíneo pré-operatório (Tabela 1).

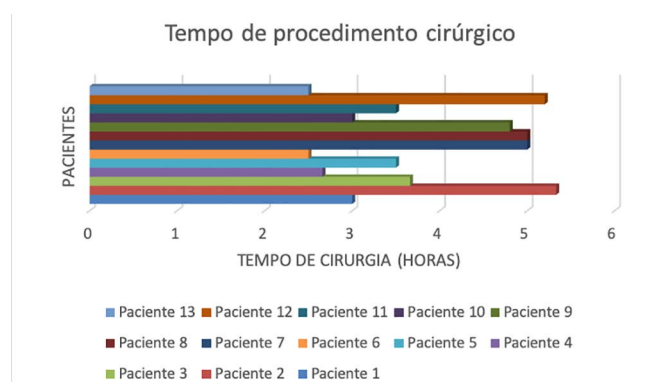
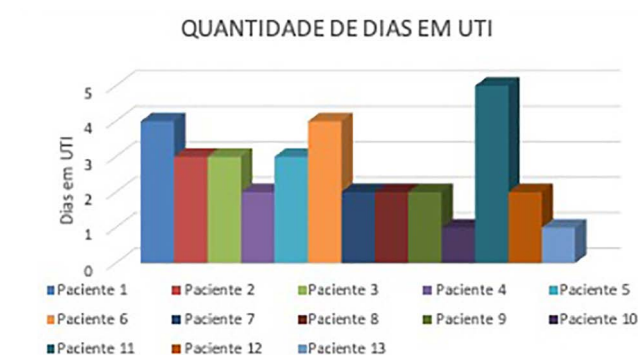
A permanência na unidade de terapia intensiva infantil variou de 1 a 5 dias, com média de 2,6 dias de permanência (Figura 7).

Quanto ao resultado estético e a necessidade de revisão cirúrgica, considerando a classificação de Whitaker, 12 foram classificados como nível I e 1 como nível II. Este último aguarda novo procedimento¹⁷.

Tabela 1. Peso dos pacientes e volume transfundido.

Paciente	Classificação	Peso (KG)	Transfusão (ML)	Porcentagem em Relação ao Volume Sanguíneo Inicial
1	Trigonocefalia	8,1	120	18,50%
2	Plagiocefalia	14,5	289	24,90%
3	Trigonocefalia	13,1	200	20,30%
4	Escafocefalia	8	240	37,50%
5	Trigonocefalia	8,3	100	15%
6	Escafocefalia	9,6	100	13%
7	Trigonocefalia	15	218	19,40%
8	Plagiocefalia + Escafocefalia	7	376	67,10%
9	Plagiocefalia	27	244	12,00%
10	Escafocefalia	9	150	20,80%
11	Escafocefalia	9,2	346	47,00%
12	Trigonocefalia	13	149	15,30%
13	Escafocefalia	9,4	102	13,50%

DISCUSSÃO

**Figura 6.** Tempo de procedimento das cirurgias.**Figura 7.** Tempo necessário de internação em leito de UTI.

O atraso do DNPM ocorreu em 4 dos 13 pacientes, apresentando um grau leve de atraso (30%), em 2 deles relacionados a fala.

A realização de procedimento cirúrgico craniofaciais e as possíveis morbidades associadas às técnicas cirúrgicas e a anestesia geral são motivo de grande preocupação e discussão entre os especialistas. A perda sanguínea e subsequente alteração da coagulabilidade ainda são os principais fatores de mortalidade em cirurgias realizadas em criança, devido a menor volemia e maiores gastos energéticos. Em relação à anestesia, o risco de laringo e broncoespasmo são maiores nesta população. Porém, com os avanços das técnicas cirúrgicas e dos cuidados anestésicos, a literatura tem mostrado que cirurgias para craniossinostose são seguras, com diminuição das taxas de complicações e mortalidade¹⁸⁻²⁰.

A idade de abordagem dos pacientes, com média de 24 meses ($p > 0,693$), foi acima dos relatos da literatura. Este fato ocorreu devido a uma cirurgia realizada em uma criança que apresentava 8 anos e 3 meses, pois perdeu seguimento ambulatorial e retornou com idade avançada, desejando cirurgia por motivos estéticos. Mas mesmo com uma média elevada, os resultados foram considerados bons pela equipe cirúrgica^{5,21-23}.

Houve a mesma prevalência entre escafocefalia e trigonocefalia em nossa série de casos, com 5 casos de cada um (38,5%), diferindo da literatura que relata uma maior prevalência de escafocefalia^{1,2,15}.

Atualmente tem-se aumentado a discussão sobre o tratamento com procedimentos minimamente invasivos, que necessitariam de menor tempo cirúrgico e com menores perdas sanguíneas, porém, há necessidade de duas ou mais abordagens^{17,24}. O

tratamento proposto nesta série de casos apresentou bons resultados à avaliação dos familiares e da equipe, sendo relatado como regular em apenas um caso de escafocefalia, o qual manteve a região frontal pouco proeminente, com melhora quantificada em 70% pelos familiares e discussão de uma segunda intervenção futura. Portanto, de acordo com a classificação de Whitaker de revisão cirúrgica e resultado, onde nível I não necessita de novas abordagens, II o paciente é submetido à correção de partes moles ou pequenas osteotomias, no III é necessário osteotomias ou enxertos ósseos maiores, e na IV, uma nova craniotomia e/ou remodelagem fronto-orbital é indicada; 12 pacientes estão no nível I e um deles em III, aguardando novo procedimento¹⁷.

A taxa de complicações foi extremamente baixa, sem nenhum caso de infecção no pós-operatório, 0% de mortalidade. Apenas um caso apresentou estrabismo convergente temporário, retornando ao normal sem necessidade de intervenção. Mantendo os nossos índices equiparáveis aos encontrados na literatura em relação a mortalidade e inferiores em complicações^{15,22,25,26}.

A fixação dos enxertos ósseos pode ser realizada com materiais inabsorvíveis ou absorvíveis, para permitir o crescimento da calota craniana¹⁵. A utilização de fios de aço é a abordagem realizada em nosso serviço. As possíveis complicações são: extrusão, palpção e translocação intracraniana. Esta última ocorre devido à reabsorção óssea da tábua interna, com deposição na externa durante o desenvolvimento craniano. Porém, apresentam baixa incidência, sem sintomas relacionados. Associado a estes fatores, o alto custo e a curva de aprendizado para utilizar materiais absorvíveis justificam nossa escolha por fios de aço. As escafocefalias isoladas foram tratadas sem fixação após as osteotomias²⁷.

O sangramento, fonte de grande preocupação, ocorre após a incisão, e advém do couro cabeludo, calota craniana e dura-máter. A presença de aderências ósseas durais e a possível laceração de seios venosos durante a craniotomia são fatores de risco iminente de hemorragia de difícil controle^{6,28}. As transfusões sanguíneas foram realizadas em todos os procedimentos, com taxa média de volume transfundido de 24,9% em relação ao volume sanguíneo do paciente, no pré-operatório; taxa esta inferior quando comparadas aos estudos que analisam a técnica para reparo de craniossinostose com cirurgia aberta^{22,29,30}.

Embora haja na literatura relatos de fistula LCR, não tivemos este tipo de complicação em nossas cirurgias. Os principais fatores de risco associado são reabordagens, devido às aderências e distrações fronto-orbitárias, o que explica a ausência na casuística

apresentada, visto que não foram realizados tais procedimentos^{31,32}.

O pós-operatório realizado em UTI pediátrica é recomendado pela maioria dos especialistas e julgamos necessário para o melhor controle dos pacientes, com ajuste fino do balanço hidroeletrólítico e desmame ventilatório^{5,15,21,22}. A permanência na unidade variou de 1 a 5 dias, com média de 2,6 dias de permanência, superior a encontrada, de 1 dia³³.

O tempo cirúrgico médio de 03 horas e 48 minutos está acima do relatado em publicações revisadas, porém nos artigos analisados, a diminuição do tempo deve-se à fixação de materiais biodegradáveis com utilização de ultrassom, o que pode reduzir em 50% a duração desta etapa^{22,34}. Outro fator que tem impacto na duração do procedimento é que as cirurgias foram realizadas por residentes, ainda em curva de aprendizado³⁵.

Diversas técnicas são descritas para as osteotomias em cada tipo específico de craniossinostose. O planejamento e abordagem dos pacientes são feitos pela equipe de cirurgia craniofacial, que conta com neurocirurgiões e cirurgiões plásticos, sendo cada caso avaliado e as osteotomias planejadas individualmente frente ao defeito apresentado pelo paciente. Acreditamos que dessa forma os melhores resultados são obtidos.

O *follow-up* dos pacientes variou entre 10 meses e 6 anos, sendo observado grande impacto psicossocial nas crianças abordadas. O seguimento até a vida adulta responderá qual a repercussão final da correção da craniossinostose no relacionamento interpessoal dos pacientes.

Muito se discute quanto às repercussões neurológicas nas craniossinostoses não síndrômicas, o aumento da PIC e atraso do desenvolvimento neuropsicomotor, principalmente em relação aos distúrbios relacionados à fala e linguagem^{1,2,7,11,36}. Notamos em nossa análise retrospectiva uma prevalência considerável de atraso do DNPM, com 4 dos 13 pacientes apresentando um grau leve de atraso (30%), em dois deles relacionados à fala. Três apresentavam idade superior a 24 meses. Dois foram submetidos à correção cirúrgica para trigonocefalia, um para escafocefalia e um para plagiocefalia, corroborando com os achados de Kljajic et al., em 2019³⁴.

As limitações deste estudo foram, principalmente o baixo número de casos analisados, porém isto pode refletir a dificuldade de diagnóstico e mesmo de acesso às consultas e encaminhamentos, que pacientes encontram na rede pública. Outra limitação, é o fato deste estudo ser de caráter retrospectivo, baseado nas análises de prontuários.

CONCLUSÃO

O tratamento aberto convencional das craniossinostoses não sindrômicas traz bons resultados, equiparáveis aos existentes na literatura, com baixas taxas de complicações quando executado adequadamente, mostrando ser uma técnica segura. Mesmo crianças com idade mais avançada podem se beneficiar com o procedimento cirúrgico.

Apesar de uma amostra reduzida, o artigo evidencia bons resultados, quando equiparado aos artigos já publicados, e denota a importância de uma padronização de acessos e técnicas, com envolvimento e discussão multidisciplinar.

COLABORAÇÕES

PVCC	Análise e/ou interpretação dos dados, Coleta de Dados, Concepção e desenho do estudo, Gerenciamento do Projeto, Metodologia
MSS	Análise e/ou interpretação dos dados, Coleta de Dados, Concepção e desenho do estudo, Metodologia, Redação - Preparação do original
LCPP	Análise e/ou interpretação dos dados, Coleta de Dados
MHS	Coleta de Dados
AAP	Redação - Revisão e Edição, Supervisão
PTHF	Redação - Revisão e Edição, Supervisão

REFERÊNCIAS

- Di Rocco F, Arnould E, Renier D. Evolution in frequency of non-syndromic craniosynostosis. *J Neurosurg Pediatr*. 2009 Jul;4(1):21-5.
- Lajeunie E, Crimmins DW, Arnould E, Renier D. Genetic considerations in nonsyndromic midline craniosynostoses: a study of twins and their families. *J Neurosurg*. 2005 Oct;103(4 Suppl 1):353-6.
- Sanchez-Lara PA, Carmichael SL, Graham Junior JM, Lammer EJ, Shaw GM, Ma C, Rasmussen SA. Fetal constraint as a potential risk factor for craniosynostosis. *Am J Med Genet A*. 2010 Feb;152(2):394-400.
- Singh RP, Dhariwal D, Bhujel N, Shaikh Z, Davies P, Nishikawa H, et al. Role of parental risk factors in the aetiology of isolated non-syndromic metopic craniosynostosis. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2010 Set;48(6):438-42.
- Governale LS. Craniosynostosis. *Pediatr Neurol*. 2015 Nov;53(5):394-401.
- Ghizoni E, Denadai R, Raposo-Amaral CA, Joaquim AF, Tedeschi H, Raposo-Amaral CE. Diagnóstico das deformidades cranianas sinostóticas e não sinostóticas em bebês: uma revisão para pediatras. *Rev Paul Pediatr*. 2006 Dez;34(4):495-502. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rppede.2016.02.005>
- Selber J, Reid RR, Chike-Obi CJ, Sutton LN, Zackai EH, McDonald MD, et al. The changing epidemiologic spectrum of single-suture synostoses. *Plast Reconstr Surg*. 2008;122:527-33.
- CostaVal JA, Mandic LF, Gusmão SN. Head measurements for the diagnosis of craniosynostosis. *Arq Bras Neurocir*. 2017 Abr;36(2):91-5.
- Palhares A. Cranioestenoses e craniofaciostenoses. In: Mélega JM, Viterbo F, Mendes FH, eds. *Cirurgia plástica - os princípios e a atualidade*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2011. p. 481-7.
- Wall SA, Thomas GP, Johnson D, Byren JC, Jayamohan J, Magdum SA, et al. The preoperative incidence of raised intracranial pressure in nonsyndromic sagittal craniosynostosis is underestimated in the literature. *J Neurosurg Pediatr*. 2014 Dez;14(6):674-81.
- Eley KA, Johnson D, Wilkie AO, Javamohan J, Richards P, Wall SA. Raised intracranial pressure is frequent in untreated nonsyndromic unicoronal synostosis and does not correlate with severity of phenotypic features. *Plast Reconstr Surg*. 2012 Nov;130(5):690-7.
- Proctor MR, Rogers GF. Helmets and synostosis. *J Neurosurg Pediatr*. 2012;9:680-1.
- Jimenez DF, Barone CM. Endoscopic techniques for craniosynostosis. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2010 Set;18(2):93-107.
- Lauritzen CGK, Davis C, Ivarsson A, Sanger C, Hewitt TD. The evolving role of springs in craniofacial surgery: the first 100 clinical cases. *Plast Reconstr Surg*. 2008 Feb;121(2):545-54.
- Kerry AM, James CL, Mark MS, Neil AF, Jeffrey AA. Twenty-year outcome experience with open craniosynostosis repair: an analysis of reoperation and complication rates. *Ann Plast Surg*. 2018 Abr;80(4 Suppl 4):S158-S63.
- Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Manual para uso da caderneta de saúde da criança [Internet]. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2005; Acesso em 17 de julho de 2020. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta_saude_crianca_menino.pdf
- Wes AM, Naran S, Sun J, Mazzaferro D, Xu W, Nguyen P, et al. The Whitaker classification of craniosynostosis outcomes: an assessment of interrater reliability. *Plast Reconstr Surg*. 2017 Oct;140(4):579e-86e. DOI: <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000003688>
- Czerwinski M, Hopper RA, Gruss J, Fearon JA. Major morbidity and mortality rates in craniofacial surgery: an analysis of 8101 major procedures. *Plast Reconstr Surg*. 2010 Jul;126(1):181-6.
- Goobie SM, Haas T. Bleeding management for pediatric craniotomies and craniofacial surgery; *Paediatr Anaesth*. 2014 Jul;24(7):678-89.
- Brockel MA, Polaner DM, Vemulakonda VM. Anesthesia in the Pediatric Patient. *Urol Clin North Am*. 2018 Nov;45(4):551-60. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ucl.2018.06.003>
- Alperovich M, Vyas RM, Staffenberg DA. Is craniosynostosis repair keeping up with the times? Results from the largest national survey on craniosynostosis. *J Craniofac Surg*. 2015 Set;26(6):1909-13.
- Seruya M, Oh AK, Boyajian MJ, Posnick JC, Myseros JS, Yaun AL, et al. Long-term outcomes of primary craniofacial reconstruction for craniosynostosis: a 12-year experience. *Plast Reconstr Surg*. 2011 Jun;127(6):2397-406.
- Ferreira MP, Collares MV, Ferreira NP, Kraemer JL, Pereira Filho AA, Pereira Filho GA. Early surgical treatment of nonsyndromic craniosynostosis. *Surg Neurol*. 2006 Feb;65(Suppl 1):S22-S6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.surneu.2005.11.038>
- Chan JW, Stewart CL, Stalder MW, Hilaire HS, McBride L, Moses MH. Endoscope-assisted versus open repair of craniosynostosis: a comparison of perioperative cost and risk. *J Craniofac Surg*. 2013 Jan;24(1):170-4.
- Pearson GD, Havlik RJ, Eppley B, Nykiel M, Sadove AM. Craniosynostosis: a single institution's outcome assessment from surgical reconstruction. *J Craniofac Surg*. 2008 Jan;19(1):65-71.
- Natghian H, Song M, Wall S, Johnson D. Review of the use of stainless wires in craniosynostosis surgery. *J Craniofac Surg*. 2019 Mar/Abr;30(2):550-3. DOI: <https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000005156>
- Neligan PC. *Plastic surgery - Volume 3: Craniofacial, head and neck surgery and pediatric plastic surgery*. 4th ed. New York: Elsevier; 2017.

28. Faberowski LW, Black S, Mickle JP. Blood loss and transfusion practice in the perioperative management of craniosynostosis repair. *J Neurosurg Anesthesiol.* 1999 Jul;11(3):167-72.
29. Eaton AC, Marsh JL, Pilgram TK. Transfusion requirements for craniosynostosis surgery in infants. *Plast Reconstr Surg.* 1995 Fev;95(2):277-83.
30. Birgfeld CB, Dufton L, Naumann H, Hopper RA, Gruss JS, Haberkern CM, et al. Safety of open cranial vault surgery for single-suture craniosynostosis: a case for the multidisciplinary team. *J Craniofac Surg.* 2015;26(7):2052-8.
31. Esparza J, Hinojosa J. Complications in the surgical treatment of craniosynostosis and craniofacial syndromes: apropos of 306 transcranial procedures. *Childs Nerv Syst.* 2008 Set;24(12):1421-30. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00381-008-0691-8>
32. Guo Z, Ding M, Mu X, Chen R. Operative treatment of coronal craniosynostosis: 20 years of experience. *Surg Neurol.* 2007 Dez;68(Supl 2):S18-S21. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.surneu.2006.07.009>
33. Eckelt U, Nitsche M, Müller A, Pilling E, Pinzer T, Roesner D. Ultrasound aided pin fixation of biodegradable osteosynthetic materials in cranioplasty for infants with craniosynostosis. *J Craniomaxillofac Surg.* 2007 Jul;35(4-5):218-21.
34. Kljajic M, Maltese G, Tarnow P, Sand P, Kölby L. The cognitive profile of children with nonsyndromic craniosynostosis. *Plast Reconstr Surg.* 2019 Mai;143(5):1037e-52e.
35. Coelho G, Rabelo NN, Adani LB, Cecilio-Fernandes D, Carvalho FRS, Pinto FG, et al. The craniosynostosis puzzle: new simulation model for neurosurgical training. *World Neurosurg.* 2020 Jun;138:e299-e304. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2020.02.098>
36. Naran S, Miller M, Shakir S, Ware B, Camison L, Ford M, et al. Nonsyndromic craniosynostosis and associated abnormal speech and language development. *Plast Reconstr Surg.* 2017 Jul;140(1):62e-9e. DOI: <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000003423>

Autor correspondente:*Murilo Sgarbi Secanho**

Avenida Professor Mário Rubens Guimarães Montenegro, Unesp Campus de Botucatu, Botucatu, SP, Brasil.

CEP: 13618-687

E-mail: murilosecanho@gmail.com