

ESTUDO TOPOGRÁFICO DOS GIROS E SULCOS E DO NERVO FACIAL EM CADÁVERES DE FETOS HUMANOS

Recebido em: 24/04/2023

Aceito em: 23/05/2023

DOI: 10.25110/arqsaude.v27i5.2023-024

Maria Cecília Gonçalves-Martins¹

Cássia Mendes Ataíde²

Kelly Regina Torres-da-Silva³

Aline Rafaela da Silva Rodrigues Machado⁴

Alex Martins Machado⁵

André Valério da Silva⁶

RESUMO: Introdução: Durante o desenvolvimento do encéfalo há formação de sulcos e giros que podem sofrer alterações morfológicas similarmente ao nervo facial (NC VII) que possui funções sensitivas e motoras e sua lesão pode gerar prejuízos clínicos e estéticos. Na literatura há informações sobre essas estruturas em adultos, porém pouco definidas em fetos. Objetivo: Descrever os giros e sulcos e o trajeto do NC VII em cadáveres de fetos humanos. Métodos: Selecionou-se sete fetos humanos, de ambos os sexos, do acervo do Laboratório de Anatomia da UFMS CPTL. Realizou-se três etapas: avaliação da idade fetal, dissecação e descrição anatômica. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, CAEE: 75069617.5.0000.5386 2022. Resultados: observou-se na face dorsolateral sulcos frontal superior e médio e pós-central, temporal superior e inferior, circular da ínsula e central da ínsula. Há giro pré-central, pós-central, temporais, superior inferior e médio. Na face medial há sulco do cíngulo duplo, paracentral, parieto occipital e giro frontal superior. Em todos os fetos, há o tronco do NC VII e seus ramos perfurando o parênquima da glândula parótida na região infratemporal antes da divisão em ramos pela face Conclusão: A topografia dos giros e sulcos dos fetos é fundamental para identificar precocemente malformações corticais. Somado a isso, o estudo morfológico do NC VII poderá fomentar estudos futuros, haja vista que são poucos os registros a respeito das características deste nervo em fetos.

PALAVRAS-CHAVE: Anatomia; Desenvolvimento Fetal; Doenças do Nervo Facial; Malformações do Desenvolvimento Cortical; Nervo Facial.

¹ Graduanda em Medicina. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Campus de Três Lagoas.

E-mail: cecilia_martins@ufms.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0440-0568>

² Graduanda em Medicina. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Campus de Três Lagoas.

E-mail: cassia.m.ataide@ufms.br ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6365-0145>

³ Doutora em Biologia Geral e Aplicada pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) – Botucatu. Faculdades Integradas de Três Lagoas – MS.

E-mail: kellytorresdasilva1@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4108-3191>

⁴ Doutora em Investigação Biomédica pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMRP - USP) - Ribeirão Preto – SP. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - Três Lagoas.

E-mail: aline.r.machado@ufms.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2977-075X>

⁵ Pós-doutorando do Departamento de Microbiologia, Imunologia e Bioquímica da University of Tennessee Health Science Center (UTHSC) - Memphis. E-mail: alex.machado@ufms.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6118-2042>

⁶ Doutor em Biologia Geral e Aplicada pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) – Botucatu. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - Três Lagoas.

E-mail: andre.valerio@ufms.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0309-5394>

TOPOGRAPHIC STUDY OF GYRI, SULCI AND FACIAL NERVE IN HUMAN FETUS CORPS

ABSTRACT: Introduction: In the development of the brain there are grooves and gyri that undergo morphological changes, similarly the facial nerve (CN VII) has sensory and motor functions and its injury generates clinical and aesthetic damage. In the literature there is information about these structures in adults, but little defined in fetuses. Objective: To describe the gyri and sulci and the course of CN VII in fetal cadavers. Methods: Seven human fetuses of both sexes were selected from the collection of the Anatomy Laboratory of the UFMS CPTL. Three steps were performed: assessment of fetal age, dissection and anatomical description. The study was approved by the Research Ethics Committee, CAEE 75069617.5.0000.5386. Results: in the studied brains, superior and medium frontal and postcentral, superior and inferior temporal, insula circular and insula central grooves were observed on the dorsolateral surface. There are precentral, postcentral, temporal, superior, inferior, and middle gyrus. On the medial surface there is the double cingulate sulcus, paracentral, parieto occipital and superior frontal gyrus. In all fetuses, there is the trunk of CN VII and its branches piercing the parotid gland parenchyma in the infratemporal region before dividing into branches across the face. Conclusion: The topography of the gyri and sulcus of fetuses is essential for early identification of cortical malformations. Added to this, the morphological study of CN VII may encourage future studies, given that there are few records regarding the characteristics of this nerve in fetuses.

KEYWORDS: Anatomy; Fetal Development; Facial Nerve Diseases; Malformations of Cortical Development; Facial Nerve.

ESTUDIO TOPOGRÁFICO DE GIROS, SURCOS Y NERVIOS FACIALES EN CADÁVERES DE FETOS HUMANOS

RESUMEN: Introducción: En el desarrollo del cerebro existen surcos y circunvoluciones que sufren cambios morfológicos, de igual manera el nervio facial (NC VII) tiene funciones sensoriales y motoras y su lesión genera daño clínico y estético. En la literatura existe información sobre estas estructuras en adultos, pero poco definidas en fetos. Objetivo: Describir las circunvoluciones y surcos y el curso del NC VII en cadáveres fetales. Métodos: Siete fetos humanos, de ambos sexos, fueron seleccionados de la colección del Laboratorio de Anatomía de la UFMS CPTL. Se realizaron tres pasos: evaluación de la edad fetal, disección y descripción anatómica. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación, CAEE 75069617.5.0000.5386. Resultados: en los cerebros estudiados, se observaron surcos en la superficie dorsolateral frontal superior y medio y poscentral, temporal superior e inferior, insular circular e insular central. Hay circunvolución precentral, poscentral, temporal, superior, inferior y media. En la superficie medial se encuentra el doble surco cingulado, paracentral, parieto occipital y giro frontal superior. En todos los fetos, el tronco del NC VII y sus ramas perforan el parénquima de la glándula parótida en la región infratemporal antes de dividirse en ramas a lo largo de la cara. Conclusión: La topografía de las circunvoluciones y surcos de los fetos es fundamental para la identificación temprana de malformaciones corticales. Sumado a esto, el estudio morfológico del NC VII puede alentar futuros estudios, dado que existen pocos registros sobre las características de este nervio en fetos.

PALABRAS CLAVE: Desarrollo Fetal; Enfermedades del Nervio Facial; Malformaciones del Desarrollo Cortical; Nervio Facial.

1. INTRODUÇÃO

Compreender as modificações estruturais do cérebro fetal humano é essencial para entender o complexo e altamente organizado processo de desenvolvimento cerebral (HUANG *et al.*, 2009; HUANG; VASUNG, 2014). Entretanto, são poucos os estudos na literatura que exploram a relação entre a descrição morfológica do desenvolvimento do SNC durante o período fetal, destacando a importância da temática. No feto saudável, o desenvolvimento cerebral pode ser caracterizado por meio das análises de superfície cortical e índices de girificação (ANDESCAVAGE *et al.*, 2017). Ademais, o conhecimento da anatomia em diferentes estágios do desenvolvimento cortical do feto humano é essencial para identificar anormalidades causadas por fatores genéticos ou ambientais (HUANG *et al.*, 2009).

Os sulcos e os giros cerebrais se dispõem na superfície cerebral de acordo com uma configuração básica, que pode ser facilmente reconhecida, a partir da identificação inicial dos seus sulcos visualmente mais evidentes e anatomicamente mais constantes (NISHIKUNI; RIBAS, 2013). As dobras corticais emergem em uma ordem específica durante a vida pré-natal: dobras primárias estáveis aparecem em torno de 20 semanas de idade gestacional (IG) dobras secundárias em torno de 32 semanas e dobras terciárias altamente variáveis em torno do termo (CACHIA *et al.*, 2021).

A maturação normal do cérebro fetal segue um curso previsível e as técnicas de imagem podem representar essas mudanças sequenciais, de modo que tal desenvolvimento pode ser analisado avaliando o padrão de sulcação. Desse modo, a morfologia do SNC fetal, em especial dos sulcos e giros, permite que os exames diagnósticos de imagem ganhem interesse no que tange ao reconhecimento prévio de alterações fisiológicas do crescimento. Isso porque a avaliação precoce do desenvolvimento do feto possui importante repercussão sobre o prognóstico neonatal (MONTANHA; SILVA FILHO; FRAZÃO, 2020).

Portanto, a aparência de cada sulco segue um padrão de tempo característico, que pode ser usado como um dos indicativos do desenvolvimento fetal normal. A detecção pré-natal de sulcos e giros fetais anômalos ou ausentes pode indicar desenvolvimento cerebral anormal e futuros problemas neurológicos e psicomotores nesse indivíduo, evidenciando a relevância do diagnóstico pré-natal dessas condições, a fim de possibilitar o aconselhamento genético, apoio psicológico dos pais e otimização do manejo obstétrico (ROLO *et al.*, 2011).

O nervo facial é um nervo misto com componentes motores e sensitivos, o qual possui seus núcleos no tronco encefálico. Sua porção motora somática inerva os músculos da expressão facial e o couro cabeludo, além dos músculos estapédio da orelha média, estilo-hióideo e o ventre posterior do músculo digástrico; já sua porção sensitivo especial influencia no paladar dos dois terços anteriores da língua, enquanto o motor visceral faz a inervação parassimpática das glândulas salivares, submandibular, sublingual, lacrimal e glândulas do nariz e do palato. Quando sai do crânio, através do forame estilomastoideo, origina o ramo auricular posterior, que entra na glândula parótida - formando o plexo intraparotídeo - e, então, origina os ramos motores: temporal, zigomático, bucal, marginal da mandíbula e cervical (STANDRING, 2010).

O trajeto inicia-se no tegumento pontino onde os axônios motores seguem em direção ao núcleo do nervo abducente e formam o colículo facial; os axônios seguem em direção ao sulco bulbopontino, emergindo lateralmente ao abducente. Fora do tronco encefálico, o NC VII, juntamente com o nervo intermédio, penetra no meato acústico interno, acompanhando o nervo vestibulococlear e formam um tronco que penetra no canal facial. No genículo do nervo facial há o gânglio sensitivo denominado geniculado; posteriormente, emerge o ramo auricular posterior que entra na glândula parótida e forma o plexo intraparotídeo, o qual dará origem aos cinco ramos motores terminais: zigomático, bucal, marginal da mandíbula, temporal e cervical (MACHADO; HAERTEL, 2013).

O NC VII possui um trajeto de grande relevância clínica, por isso, é necessário conhecer seu desenvolvimento fisiológico, haja vista que lesões que atingem qualquer parte do trajeto dele, seja por processo inflamatório, trauma, neuropatias, predisposição genética, insuficiência circulatória, entre outros, resultará em paralisia total dos músculos da expressão facial, trazendo diversos prejuízos motores e/ou sensitivos (STANDRING, 2010). Apesar disso, estudos em fetos humanos ainda são escassos, o que dificulta a prática médica, haja vista a carência de referências quanto à posição e ao caminho em cada fase do desenvolvimento fetal, tornando as intervenções locais mais arriscadas e desafiadoras (ELVAN *et al.*, 2019).

Dessa forma, o estudo do desenvolvimento dos sulcos fetais e do trajeto do NC VII é relevante não só para uma melhor compreensão da anatomia, mas também para lidar com questões práticas gestacionais, neuro radiológicas e micro neurocirúrgicas, a fim de elucidar intervenções médicas mais seguras e precoces (NISHIKUNI, 2006).

2. METODOLOGIA

Foram utilizados sete cadáveres de fetos humanos, sendo quatro masculinos e três femininos. Durante a observação inicial, dois foram excluídos em detrimento de áreas necróticas, restando cinco espécimes. Os espécimes estudados não apresentavam anormalidades e eram mantidos no Laboratório de Anatomia Humana da UFMS CPTL. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), CAEE 75069617.5.0000.5386 / 2022.

A idade geral (IG) dos fetos foi calculada por meio do comprimento do fêmur em milímetros. O comprimento do fêmur e epífise distal do fêmur foi obtido estando o osso em um ângulo de 90°, sendo a medida realizada em milímetros, do limite proximal à extremidade distal da diáfise do osso, podendo incluir até duas casas decimais.

Foram realizadas incisões craniais para expor o encéfalo dos fetos, similar aos estudos anteriores (SANTOS *et al.* 2023). Realizou-se a remoção cuidadosa do encéfalo em bloco único com secção a altura do tronco encefálico e imersão em frasco de formaldeído a 10% para fixação. Os sulcos e giros foram estudados em ambos os hemisférios e os encéfalos foram inspecionados antes e após a retirada da dura mater e aracnóide. As faces súpero laterais e mediais direita e esquerda de cada hemisfério foram fotografadas.

Posteriormente, os fetos foram submetidos ao procedimento de dissecação para expor o NC VII com o auxílio de uma lupa acoplada à mesa anatômica. A posição do nervo e seus ramos foram estudados para análise de sua distribuição em ambas as hemifaces fetais, as quais foram posteriormente fotografadas, na tentativa de evidenciar o trajeto anatômico. Os resultados encontrados foram submetidos à análise comparativa com outros estudos já publicados.

3. RESULTADOS

3.1 Determinação da idade gestacional

Os fetos tiveram sua idade gestacional determinada pela medida sendo mostrados no quadro 1.

Quadro 1 - Avaliação da idade gestacional dos fetos por meio do comprimento do fêmur em milímetros. MLF-D (medida do fêmur longo direito), MLF-E (medida do fêmur longo esquerdo).

FETO	SEXO	MLF – D (mm)	MLF- E (mm)	IG (semanas)
1	Feminino	40,60	40,10	23
2	Masculino	39,75	41,60	23
3	Masculino	42,70	42,00	24
4	Masculino	41,90	43,60	25
5	Masculino	51,50	48,60	26

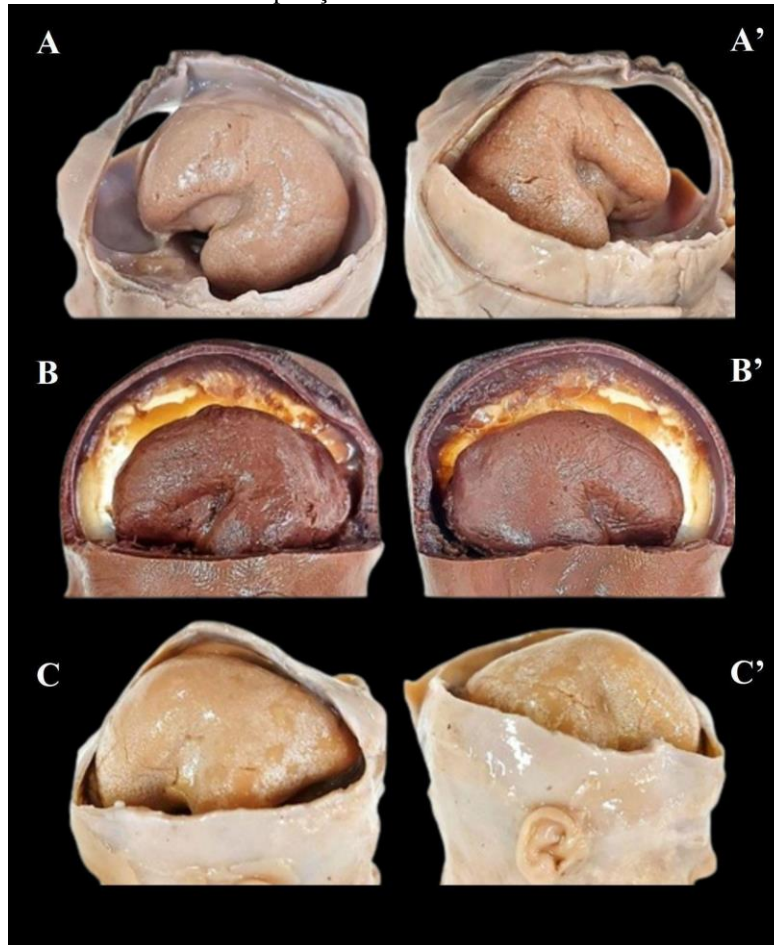
Fonte: os autores

3.2 Sulcos e giros corticais

Durante a remoção dos encéfalos, observamos que a fissura longitudinal cerebral já havia sido formada em todos os espécimes. A superfície cerebral vista nos fetos com 23 semanas era inicialmente lisa e com o aumento da IG, após o desenvolvimento de sulcos transitórios, foi possível notar os sulcos permanentes aparecendo inicialmente como pontos e, depois, tornando-se depressões que se aprofundaram gradualmente. Desse modo, os espécimes de 23 semanas possuem sulcos iniciais, ou mais rasos, que ganharam profundidade com o aumento da IG, o que foi visto no espécime de 26 semanas.

A repartição dos hemisférios cerebrais em 4 lobos é baseada nos principais sulcos da convexidade, o sulco central e o sulco lateral. O sulco frontal separa os lobos frontal e parietal. O sulco lateral delimita o lobo temporal dos dois acima, e foi caracterizado inicialmente como uma depressão superficial na superfície lateral dos hemisférios e posteriormente se aprofundou concomitantemente com o desenvolvimento dos hemisférios frontal, parietal e temporal. O sulco lateral foi observado em todos os espécimes estudados, assim como as divisões em lobos, de acordo com a Figura 1. O lobo occipital, na convexidade, não é demarcado por um sulco e, sim, por uma projeção do sulco parieto-occipital, situado na linha média.

Figura 1 - Imagens macroscópicas da dissecação do encéfalo de cadáver de feto humano com 23-25 semanas gestacionais. A pele, tela subcutânea, musculatura e calota craniana foram rebatidas para a exposição do encéfalo fetal.



Fonte: dos autores

3.3 Face dorsolateral

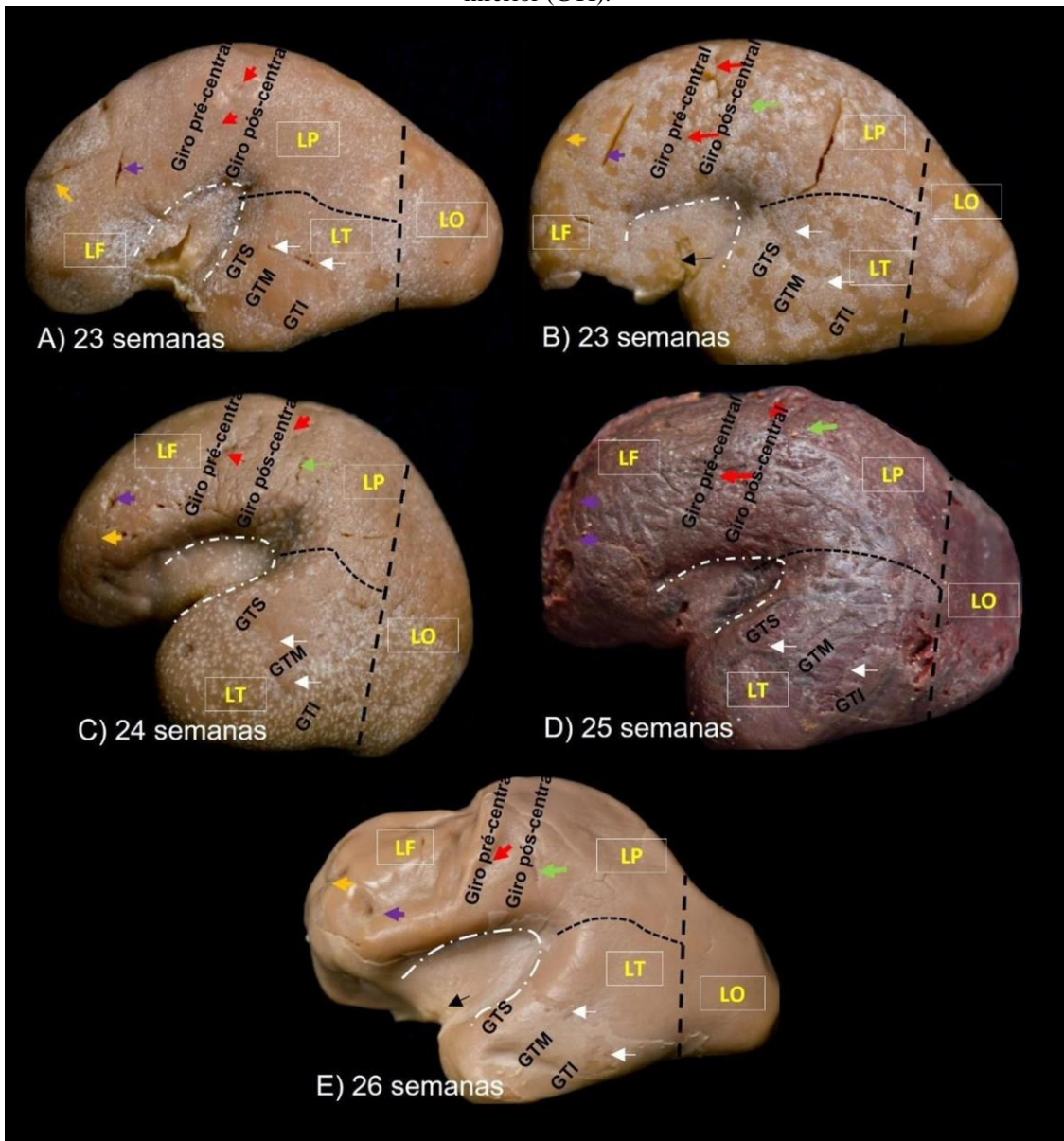
No lobo frontal identificamos os sulcos frontal superior e médio e o giro pré-central, enquanto no lobo parietal foi observado o giro pós-central e o sulco pós-central.

No lobo temporal é possível destacar a formação dos giros temporais, superior (GTS) inferior (GTI) e médio (GTM), assim como a presença dos sulcos temporal superior e inferior.

No lobo insular foi observado o sulco circular da ínsula está presente em todos os espécimes estudados, o sulco central da ínsula foi observado no espécime de 23 semanas e no de 26 semanas.

No lobo occipital não foi observado nenhuma formação de sulco ou mesmo giros.

Figura 2 - Vista dorsolateral dos espécimes analisados neste trabalho. As setas em amarelo apontam o sulco frontal superior, setas em azul sulco frontal médio; setas em vermelho apontam para a posição do sulco central; setas em verde apontam para o sulco pós-central; setas brancas apontam para os giros temporais superior e inferior; setas pretas apontam para o sulco central da ínsula; demarcação em branco demonstra o sulco circular da ínsula. Abreviações: lobo frontal (LF), lobo parietal (LP), lobo occipital (LO), lobo temporal (LT); Giro temporal superior (GTS), giro temporal médio (GTM), giro temporal inferior (GTI).



Fonte: dos autores

3.4 Face medial

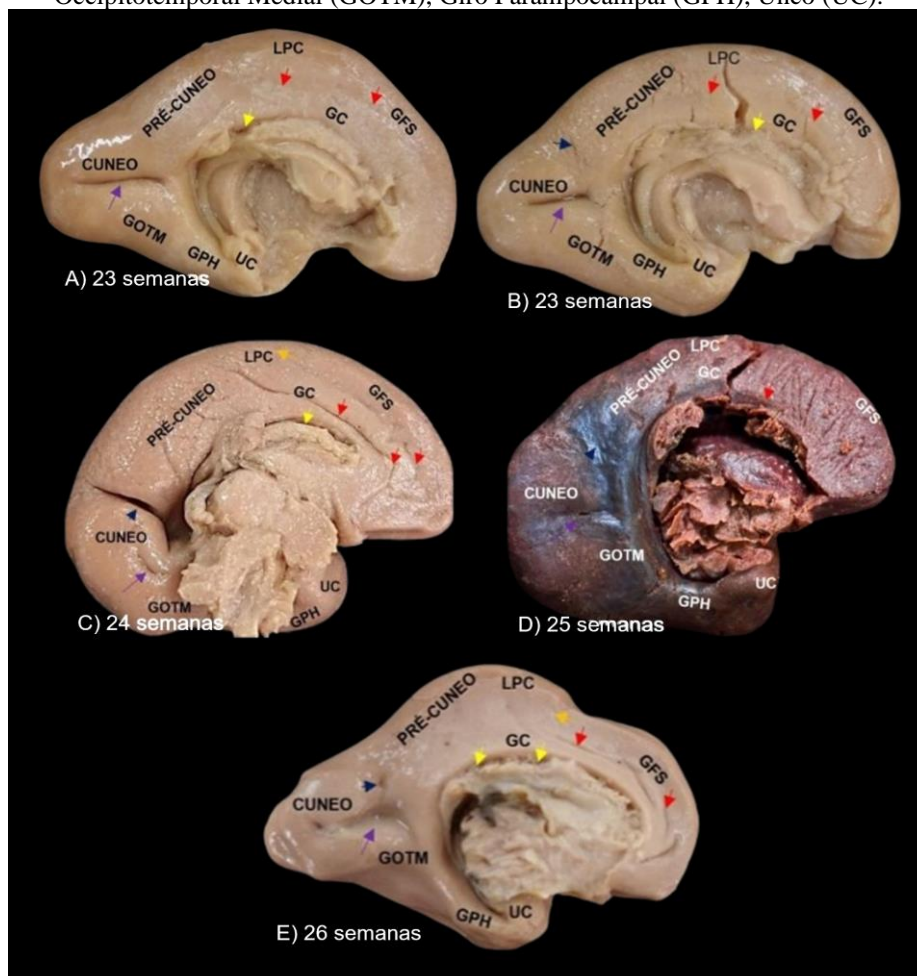
No lobo frontal foi observado o giro frontal superior (GFS), delimitado pelo sulco do cíngulo ventralmente, no espécime 24 semanas é possível notar a presença de sulco do cíngulo duplo enquanto no de 25 semanas não foi possível observar. Foi notado que nos espécimes de 24 e 26 semanas a presença do sulco paracentral, posteriormente ao GFS.

A união do giro pré-central com o giro pós-central é denominado de lóbulo paracentral (LPC), delimitado anteriormente pelo sulco paracentral e posteriormente pela parte marginal do sulco do cíngulo.

Na vista medial o lobo parietal é denominado de pré-cúneo, delimitado anteriormente pela parte marginal do sulco do cíngulo e posteriormente pelo sulco parietoccipital, este último observado apenas nos espécimes 23, 24 (mais profundo) e 26 semanas. O lobo occipital na vista medial é denominado cúneo onde observamos o sulco calcarino.

No cíngulo, destacamos o giro do cíngulo (GC), giro parahipocampal (GPH) que é formado a partir da união do GC com o giro occipitotemporal medial (GOTM). O giro parahipocampal (GPH) termina próximo ao ápice do lobo temporal no Unco.

Figura 3 - Vista medial dos espécimes analisados neste trabalho. As setas em vermelho apontam o sulco do cíngulo, setas em amarelo sulco do corpo caloso; setas em preto apontam para a posição do sulco parietoccipital; setas em roxo apontam para o sulco calcarino; setas douradas apontam para o sulco paracentral. Abreviações: Giro Frontal Superior (GFS), Giro do Cíngulo (GC), Lóbulo Paracentral, Giro Occipitotemporal Medial (GOTM), Giro Parahipocampal (GPH), Unco (UC).



Fonte: dos autores

3.5 Face ventral

A face inferior do lobo frontal exibe um sulco longitudinal - o sulco olfatório - onde se aloja o trato e bulbo olfatório. Medialmente ao sulco olfatório está o giro reto e lateralmente os giro orbital.

A face inferior do lobo temporal exibe a continuação do giro temporal inferior (GTI) da face lateral. Medialmente ao GTI está o GOTM e o GOTL. O sulco colateral separa o GOTM do GOTL e o UC. Foi observado sulco occipitotemporal que separa o GOTL do GTI no espécime de 25 semanas, demais detalhes podem ser observados na figura 4.

Figura 4 - Vista ventral dos espécimes analisados neste trabalho. As setas em roxo e amarelo apontam os giro orbital, setas pretas o sulco olfatório; setas em branco apontam o sulco olfatório; seta laranja (D) apontam para o sulco occipitotemporal; Abreviações: Giro Occipitotemporal Medial (GOTM), Giro Parahipocampal (GPH), Unco (UC). Giro Temporal Inferior (GTI).



Fonte: dos autores

3.6 Nervo facial (NC VII)

Durante a exposição dos ramos do NC VII observamos que estes se apresentam ao longo de uma camada entre a fáscia muscular e a tela subcutânea, tendo o máximo de cuidado na sua exposição. Em todos os fetos, foram observados o tronco do NC VII e seus ramos perfurando o parênquima da glândula parótida na região infratemporal da face antes de se dividir em vários ramos pela face, de acordo com a Figuras 5, no espécime de 26 semanas foi o menos aparente com ramos pouco definidos, observado na Figura 5 C e D.

3.6.1 Ramos temporais

Os ramos temporais (1 ou dois) foram observados em todos os espécimes, estes, aparecem logo acima da gl. parótida, em seu ponto inicial possuem relação com a artéria temporal superficial, sendo esta última em direção ascendente enquanto os ramos seguem em sentido diagonal ao músculo orbicular do olho.

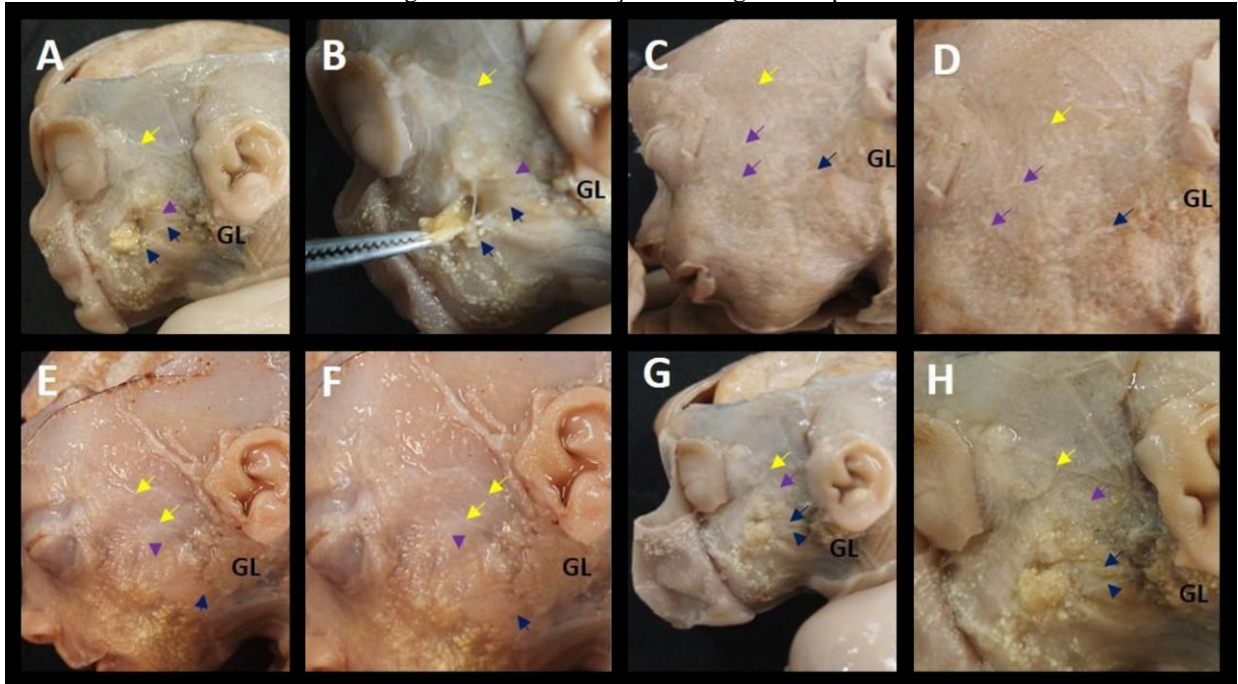
3.6.2 Ramos zigomáticos

Os ramos zigomáticos emergem da margem anterior da gl. parótida, dirigindo-se para o m. orbicular do olho.

3.6.3 Ramos bucais

Os ramos bucais emergem da margem anterior da gl. parótida e emitem ramos que se distribuem de maneira divergente na face. Em todos os fetos foram observados mais de um ramo e, em especial no espécime de 23 semanas, nota-se uma alça entre os ramos zigomático e bucal logo abaixo do tecido adiposo da bochecha, conforme observado na Figura B. Outros ramos como mandibular e cervical não foram observados.

Figura 5 - Fotografias da vista lateral da face (antímero esquerdo) dos espécimes de 23 (A, B, E, F) e 26 semanas (C, D, G, H). As setas em amarelo apontam a posição dos ramos temporais, setas em roxo aponta para os ramos zigomáticos e setas em preto os ramos bucais. Na figura B destaque da alça entre os ramos bucais e zigomáticos. Abreviações: GL - glândula parótida.



Fonte: dos autores

4. DISCUSSÃO

A respeito da formação dos sulcos e giros encefálicos, estima-se que a sulcação tenha início por volta da 10^a semana gestacional, a partir da região central sendo a primeira onda em direção aos lobos temporal, parietal e occipital, e uma segunda onda em direção ao lobo frontal; enquanto a girificação começa no dorso nas áreas parieto-occipitais e prossegue ântero ventralmente para envolver primeiro a região frontal superior seguindo para temporal superior e depois córtex frontal inferior e córtex temporal inferior (TAKAHASHI *et al.*, 2012). Ademais, a superfície cerebral é inicialmente lisa, e os sulcos surgem caracterizando-se a princípio como um ponto ou como uma ranhura que, a seguir, passa a se caracterizar como uma depressão que então se aprofunda gradualmente (NISHIKUNI; RIBAS, 2013).

Durante o desenvolvimento do córtex cerebral, aproximadamente a partir da décima semana de gestação começam a surgir no feto os primeiros sulcos e fissuras, denominados de primários e posteriormente surgem os sulcos secundários e terciários (CACHIA *et al.*, 2021). Em contraste com os sulcos primários que se expressam de forma altamente consistente na maioria dos humanos, certos sulcos secundários podem variar consideravelmente entre os indivíduos (CACHIA *et al.*, 2021). Na 33^a semana de

gestação, todos os sulcos primários já estão formados, e os sulcos secundários então se desenvolvem, de modo que o desenvolvimento dos sulcos cerebrais é gradual e proporcional ao aumento do peso corporal do feto (NISHIKUNI; RIBAS, 2013). Observamos na amostra que os espécimes de 23 semanas possuíam sulcos iniciais, ou mais rasos, que ganharam profundidade com o aumento da IG, o que foi visto no espécime de 26 semanas.

Trabalhos como de (HUANG *et al.*, 2009) identificou, em fetos de 13 a 22 semanas, através de imagens por tensor de difusão (método de ressonância magnética que delimita componentes anatômicos com alto contraste e revela estruturas em nível microscópico), a sequência de formação sulcal e observou a seguinte ordem de formação: sulco lateral, sulco calcarino, sulco central e sulco parieto occipital. Além disso, (ZHAN *et al.*, 2013) relatou suas descobertas em 34 cérebros fetais humanos post mortem com IG variando de 15 a 22 semanas que foram escaneados usando 7,0 T MR, o mesmo autor ainda destaca que, o sulco lateral, na vista lateral, foi detectado em todos os espécimes do estudo, sendo que nas primeiras semanas de gestação, este sulco é amplamente aberto com um ângulo obtuso e aparece como uma fossa rasa e, posteriormente, torna-se mais profundo e mais longo. A exemplo disso, observamos que o sulco lateral estava presente em todos os espécimes do presente estudo sendo raso nos fetos de 23 semanas e ganhando profundidade no feto de 26 semanas.

O cérebro humano passa por muitos estágios ordenados e complexos de desenvolvimento e o córtex cerebral é o local onde os níveis mais altos de processamento de informações ocorrem, de modo que perturbações na formação e desenvolvimento do SNC podem levar a sequelas pós-natais permanentes, prejudicando significativamente a capacidade de integração na sociedade (ROLO *et al.*, 2011). Nesse sentido, fatores genéticos ou lesões pré-natais de etiologia diversa, incluindo traumas, infecções ou exposição a teratógenos produzem uma ampla gama de malformações do desenvolvimento cortical (MDC) que podem levar a déficits neurológicos e/ou convulsões (MALINGER *et al.*, 2007). As MDC são cada vez mais reconhecidas como uma importante causa de algumas patologia como epilepsia e atraso no desenvolvimento que abrangem um amplo espectro de distúrbios com etiologias genéticas variadas, anormalidades anatômicas e manifestações clínicas (PANG; ATEFY; SHEEN, 2008).

Algumas MDC podem ser diagnosticadas *in-utero* por ultrassonografia com base na presença de desvios específicos do padrão normal de desenvolvimento, tais como giros e sulcos anormalmente superdesenvolvidos para a IG, atraso na sulcação, córtex

anormalmente fino com sulcos anormalmente largos (MALINGER *et al.*, 2007). Nesse viés, a neuroimagem fetal é fundamental para os cuidados intensivos neonatais, haja vista que permite, avaliar se a maturação do cérebro fetal está apropriada para a IG, possibilitando a identificação de causas de prematuridade associadas ao atraso do desenvolvimento cerebral *in-utero* por meio do uso de técnicas de imagiologia (RUOSS *et al.*, 2001).

O diagnóstico geralmente é baseado em ultrassonografia obstétrica e, eventualmente, ressonância magnética fetal (RM), para confirmar os achados (ROLO *et al.*, 2011).

No mesmo período embrionário em que ocorrem desenvolvimentos corticais, é observado o desenvolvimento de estruturas do sistema nervoso periférico, em particular foi analisado neste estudo a disposição de alguns ramos motores somáticos do NC VII.

O NC VII apresenta os ramos motores: temporal, zigomático, bucal, marginal da mandíbula e cervical. O ramo temporal emite fibras anteriores e posteriores abaixo do arco zigomático; as mais anteriores suprem a parte frontal do músculo occipitofrontal, orbicular do olho e corrugador do supercílio e, além disso, esse ramo também inerva os músculos intrínsecos na superfície lateral da aurícula e os músculos auriculares anterior e superior. Já os ramos zigomáticos cruzam o osso de mesmo nome até o canto lateral do olho, inervando o músculo orbicular do olho. O ramo bucal, por sua vez, inerva os músculos zigomático maior e menor, o levantador do lábio superior e do ângulo da boca, o levantador da asa do nariz, o bucinador e o orbicular da boca. Ademais, o ramo marginal da mandíbula supre os músculos risório, do lábio inferior e queixo, enquanto o ramo cervical corre anteroinferiormente sob o platisma até a frente do pescoço (STANDRING, 2010). Apesar de não termos encontrado o ramo marginal da mandíbula, todos os outros foram observados, demonstrando o aspecto morfológico preservado em fetos de 23 - 26 semanas.

Nota-se o grande número de músculos envolvidos com o ramo motor NC VII, os quais estão também relacionados com a mímica facial e, desta forma, o prejuízo em seu funcionamento implica em consequências funcionais e estéticas. As causas de paralisia neste nervo podem ser congênitas, relacionadas com trauma do parto ou malformação, ou adquiridas, por causa inflamatória, compressão neoplásica ou trauma; entretanto, cerca de metade dos casos são de causas idiopáticas, denominando-se “Paralisia de Bell” (ÖZKALE *et al.*, 2015). Ao nascimento, o bebê pode apresentar assimetria de face com desvio bucal ao chorar, dificuldade para fechar a pálpebra, manter a saliva na boca e

dificuldade para mamar e, em casos mais graves, pode ocorrer assimetria em repouso e lagofalmo; enquanto que em crianças maiores há queixa de dor no pavilhão auditivo ou concha, gosto metálico na boca pela perda gustativa dos dois terços anteriores da língua e apresentam impossibilidade de franzir a testa, inflar as bochechas e sorrir (CIORBA, 2015; ÖZKALE *et al.*, 2015).

Entre as técnicas e tentativas para corrigir quadros que não reverterem espontaneamente ou com tratamento medicamentoso, há a correção cirúrgica, porém, na população pediátrica, o manejo cirúrgico é complicado pelo tamanho dos pacientes e falta de estudos em fetos humanos para um bom estudo anatômico deste nervo, visto que podem ser necessários procedimentos contínuos dado o crescimento das partes moles e do esqueleto cranio maxilo facial (BARR; KATZ; HAZEN, 2011). Nesse sentido, atualmente, o Centro de Atendimento a Pacientes Especiais (CAPE), da Faculdade de Odontologia da Universidade São Paulo (USP), desenvolve um trabalho de levantamento das alterações bucais e faciais de pacientes portadores dessa síndrome, com o objetivo de traçar e implementar um protocolo de atendimento personalizado, o qual é oferecido pelo Sistema Único de Saúde (SUS) e já vem registrando bons resultados de recuperação nesses pacientes (GALLOTTINI, 2022).

Portanto, a lesão do NC VII é um relevante problema clínico, funcional e estético, que interfere diretamente na qualidade de vida e preocupa pais e pacientes. Por isso, evidencia-se a importância do conhecimento de pontos de referência topográficos e cirúrgicos, a fim de auxiliar na localização de seus ramos em caso de necessidade de intervenção bem como para fornecer referências para estudos futuros acerca da temática.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A descrição topográfica dos giros e sulcos fetais bem como o trajeto do NC VII são temáticas pouco exploradas na literatura atual. Nesse sentido, por meio do presente estudo foi possível ampliar o conhecimento acerca dessas estruturas, visando ao melhor entendimento das relações morfológicas e funcionais nos fetos humanos.

Assim, destaca-se que o desenvolvimento dos sulcos e giros é progressivo, iniciando com uma superfície lisa que forma ranhuras, posteriormente depressões que, por fim, se aprofundam, gradualmente. Ademais, o tronco do NC VII de fetos apresenta relações topográficas intrínsecas com estruturas adjacentes evidenciando sua relevância para a prática clínica no que tange às implicações clínicas, funcionais e estéticas decorrentes de lesões deste nervo.

Destaca-se como limitações do estudo o número limitado de espécimes, totalizando uma amostra reduzida e com pequena variabilidade em relação à IG e peso dos cadáveres de fetos, de modo que foi possível observar a topografia dos giros e sulcos e ramos do NC VII em um intervalo restrito (23 a 26 semanas de IG) . Ademais, a amostra permaneceu imersa em frasco de formaldeído a 10% para fixação por tempo indeterminado, fazendo com que houvesse perda relativa da integridade das estruturas estudadas. Como pontos fortes do estudo pode-se ressaltar a relevância dos achados para fomentar pesquisas futuras que envolvam o desenvolvimento fetal ou necessitem de imagens e referências anatômicas.

Enquanto perspectiva futura, o presente trabalho poderá fornecer subsídios para a comparação do tempo de aparecimento dos sulcos cerebrais entre o ponto de vista anatômico e a neuroimagem (com uso da ressonância magnética ou tomografia computadorizada, por exemplo), e, também poderá servir de base para relacionar o aparecimento dos sulcos em estudos anatômicos e a visualização dos mesmos sulcos pela ultrassonografia. Além disso, demonstra que ramos do NC VII estão presentes nessa faixa etária e que devem ser levando em consideração em situações clínicas.

Com isso, conclui-se que outros estudos descritivos da anatomia fetal em diversos estágios de desenvolvimento serão fundamentais para ampliar com o arcabouço do conhecimento acerca da temática bem como corroborar e dialogar com os achados do presente estudo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, campus de Três Lagoas - MS, a Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação (PROPP) pelo Programa Institucional de Iniciação Científica Voluntária (PIVIC - edital 007/2021).

CONFLITO DE INTERESSE

Não há conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

ANDESCAVAGE, Nickie N. *et al.* Complex Trajectories of Brain Development in the Healthy Human Fetus. **Cerebral Cortex**, v. 27, n. 11, 2017. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhw306>.

BARR, J. S., KATZ, K A., HAZEN, A. Surgical management of facial nerve paralysis in the pediatric population. **Journal of Pediatric Surgery**, v. 46, n. 11, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2011.06.036>.

CACHIA, A. *et al.* Towards Deciphering the Fetal Foundation of Normal Cognition and Cognitive Symptoms From Sulcation of the Cortex. **Frontiers in Neuroanatomy**, v. 15, 2021. <https://doi.org/10.3389/fnana.2021.712862>.

CIORBA, A. Facial nerve paralysis in children. **World Journal of Clinical Cases**, v. 3, n. 12, p. 973, 2015. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v3.i12.973>.

ELVAN, O. *et al.* Fetal anatomy of the facial nerve trunk and its relationship with posterior auricular artery. **Surgical and Radiologic Anatomy**, v. 41, n. 2, 2019. <https://doi.org/10.1007/s00276-018-2126-x>.

GALLOTTINI, M. Centro de Atendimento a Pacientes Especiais. 2022. Available at: <https://site.fo.usp.br/departamentos/estomatologia/cape/>. Acesso em: 9 mar. 2023.

HUANG, H., VASUNG, L. Gaining insight of fetal brain development with diffusion MRI and histology. **International Journal of Developmental Neuroscience**, v. 32, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.ijdevneu.2013.06.005>.

HUANG, H. *et al.* Anatomical characterization of human fetal brain development with diffusion tensor magnetic resonance imaging. **Journal of Neuroscience**, v. 29, n. 13, 2009. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2769-08.2009>.

MACHADO, A., HAERTEL, L. M. **Neuroanatomia Funcional**. 3. ed. São Paulo: [s. n.], 2013.

MALINGER, G., *et al.* Prenatal diagnosis of malformations of cortical development by dedicated neurosonography. **Ultrasound in Obstetrics and Gynecology**, v. 29, n. 2, 2007. <https://doi.org/10.1002/uog.3906>.

MONTANHA, S. U. S., SILVA FILHO, W. S., FRAZÃO, D. W. P. A importância da ressonância magnética fetal no estudo de doenças do sistema nervoso central: revisão integrativa da literatura / The importance of fetal magnetic resonance in the study of central nervous system diseases: an integrative literature review. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, 2020. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n10-019>.

NISHIKUNI, K. **Estudo do desenvolvimento morfológico fetal e pós-natal dos sulcos cerebrais**. 2006. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. <https://doi.org/10.11606/T.5.2006.tde-01112006-084810>.

NISHIKUNI, K., RIBAS, G. C. Study of fetal and postnatal morphological development

of the brain sulci: Laboratory investigation. **Journal of Neurosurgery: Pediatrics**, v. 11, n. 1, 2013. <https://doi.org/10.3171/2012.9.PEDS12122>.

ÖZKALE, Y., *et al.* Overview of Pediatric Peripheral Facial Nerve Paralysis. **Journal of Child Neurology**, v. 30, n. 2, p. 193–199, 8 fev. 2015. <https://doi.org/10.1177/0883073814530497>.

PANG, T., ATEFY, R., SHEEN, V. Malformations of Cortical Development. **The Neurologist**, v. 14, n. 3, p. 181–191, maio 2008. <https://doi.org/10.1097/NRL.0b013e31816606b9>.

ROLO, L. C. *et al.* Development of fetal brain sulci and gyri: Assessment through two and three-dimensional ultrasound and magnetic resonance imaging. **Archives of Gynecology and Obstetrics**, v. 283, n. 2, 2011. <https://doi.org/10.1007/s00404-010-1691-y>.

RUOSS, K., *et al.* Brain development (Sulci and Gyri) as assessed by early postnatal MR imaging in preterm and term newborn infants. **Neuropediatrics**, v. 32, n. 2, 2001. <https://doi.org/10.1055/s-2001-13871>.

SANTOS, *et al.* Dissecção anatômica como estratégia para o estudo do sistema neural em fetos humanos. *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR, Umuarama*, v.27, n.1, p.291-312, 2023. <https://ojs.revistasunipar.com.br/index.php/saude/article/view/8919/4522>

STANDRING, S. *Gray's Anatomia*. **Gray's Anatomia**. 40. ed. Rio de Janeiro: [s. n.], 2010. p. 404–405.

TAKAHASHI, E. *et al.* Emerging cerebral connectivity in the human fetal Brain: An MR tractography study. **Cerebral Cortex**, v. 22, n. 2, 2012. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhr126>.

ZHAN, J. *et al.* Spatial-temporal atlas of human fetal brain development during the early second trimester. **NeuroImage**, v. 82, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2013.05.063>.